

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ENGENHARIA**

**OSWALDO JOSÉ SEVERO BAUCKE**

**SISTEMÁTICA PREVENTIVA E PARTICIPATIVA PARA AVALIAÇÃO  
ERGONOMICA DE QUADROS LOMBÁLGICOS: O CASO DE UMA INDÚSTRIA  
FABRICANTE DE DORMITÓRIOS E COZINHAS EM MDF**

**PORTO ALEGRE**

**2008**

**OSWALDO JOSÉ SEVERO BAUCKE**

**SISTEMÁTICA PREVENTIVA E PARTICIPATIVA PARA AVALIAÇÃO  
ERGONOMICA DE QUADROS LOMBÁLGICOS: O CASO DE UMA INDÚSTRIA  
FABRICANTE DE DORMITÓRIOS E COZINHAS EM MDF**

Dissertação de Mestrado em Engenharia como  
requisito parcial à obtenção do título de  
Mestre em Engenharia na Modalidade  
Profissionalizante com Ênfase em Ergonomia.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Gonçalves  
Amaral

Porto Alegre  
2008

OSWALDO JOSÉ SEVERO BAUCKE

**SISTEMÁTICA PREVENTIVA E PARTICIPATIVA PARA AVALIAÇÃO  
ERGONOMICA DE QUADROS LOMBÁLGICOS: O CASO DE UMA INDÚSTRIA  
FABRICANTE DE DORMITÓRIOS E COZINHAS EM MDF**

A presente Dissertação foi analisada e julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia com Ênfase em Ergonomia e aprovado em sua forma final pela Banca Examinadora do Curso de Mestrado em Engenharia da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Prof. Dr. Fernando Gonçalves Amaral  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

---

Coordenador do PPGEP: Prof. PhD Flávio Sanson Fogliatto  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Giovana Savitri Pasa (PPGEP/UFRGS)  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Istefani Carísio de Paula (PPGEP/UFRGS)  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Prof. Dr. Mário dos Santos Ferreira  
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Data de Aprovação \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

*Aos meus pais: **Teresinha e Oswaldo** e aos meus queridos filhos: **Fernanda, Felipe e Lucas** (gêmeos) que são a minha razão de viver e em especial, à minha esposa **Fabiane Rossini Baucke**, pelas orações e incentivo constante em todas as etapas desta caminhada, desde a prova de seleção até a conclusão do curso.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela dádiva da vida e por me dar força e saúde para enfrentar os desafios que surgiram nesta caminhada.

Aos meus pais, Teresinha e Oswaldo por sempre creditarem no meu potencial e pelo aconselhamento na busca do caminho a seguir.

À minha esposa Fabiane Rossini Bucke pela compreensão e incentivo constante na concretização deste desafio pessoal em busca do aprimoramento profissional.

Aos meus queridos filhos: Fernanda, Lucas e Felipe (gêmeos) que são a razão do meu viver.

Ao meu Orientador, Professor Dr. Fernando Gonçalves Amaral, por todo o direcionamento e ensinamentos a mim dispensados.

Ao meu colega e amigo, Professor Marciano Bianchi, pelo apoio e dedicação na coleta de dados.

E, por fim, agradeço a todas as pessoas que fizeram parte desta caminhada e que de alguma forma cooperaram na realização deste trabalho e contribuíram para meu crescimento profissional e pessoal.

*“Quando estiver na cabeceira da cama de seu paciente, não esqueça de perguntar-lhe onde trabalha, para saber se na fonte de seu sustento não se encontra a causa de sua enfermidade.”***(BERNARDINO RAMAZZINI, século XVII)**

## RESUMO

Os problemas relacionados à coluna vertebral, mais especificamente as lombalgias, atingem grande parte da população trabalhadora, gerando altos custos sociais e sofrimento aos trabalhadores, tornando-se então um importante problema de saúde. O objetivo deste estudo foi de maneira geral contribuir para a avaliação e prevenção de quadros lombálgicos em indústrias moveleiras de forma participativa. Este tipo de empresa caracteriza-se pela grande variabilidade de planos de trabalho e manuseio de peças de tamanho e pesos variados, implicando em penosidade traduzida em posturas desfavoráveis com aumento do risco de aparecimento de lombalgias. O trabalho foi realizado em uma indústria moveleira, fabricante de cozinhas e dormitórios em madeira. A metodologia empregada foi baseada em quatro etapas, sendo a fase inicial a caracterização da demanda. Na segunda etapa foram analisadas as condições de trabalho para identificação de fatores de risco dorso-lombares, nos setores-alvo. A terceira etapa a elaboração foi avaliar, a partir da análise do funcionamento e constituição do COERGO da empresa, as ações deste comitê; e, na última etapa, de posse dos dados de penosidade e ações do COERGO, foi proposta uma sistemática de gestão em Saúde e Segurança do Trabalho de forma participativa e prevencionista. Por fim, conclui-se que a metodologia proposta neste trabalho demonstra ser eficaz para a melhoria das condições de trabalho em empresas com características deste segmento, sendo obtidos ganhos para os setores-alvo da empresa.

**Palavras-chave: Lombalgias. Indústria moveleira. Ergonomia. Participativa. Sistemática.**

## **ABSTRACT**

Backbone problems, more specifically low back pain, affect most part of the working population causing workers high social costs and pain, becoming a serious health issue. This study aimed to contribute for the evaluation and prevention of low back pain incidence at furniture industries. These companies characterize themselves for their working plans and different size and weight handling pieces variability which causes pain and increases low back pain risk due to bad postures. This research was carried out in a furniture industry that produces wooden kitchens and bedrooms. The methodology applied was based on four stages being the demand characterization the first one. Working conditions were analyzed to identify the low back pain risk factors in the target sectors during the second stage. The evaluation of these committee actions through the COERGO operations and constitution analysis was the third stage. Finally, having the pain data and COERGO actions, it was possible to propose in an integrating and preventive way a Working Health and Safety systematic management. All things considered, we came to the conclusion that the methodology presented in this paper proved to be effective to improve the working conditions in this kind of companies once the target sectors had gains.

**Key-words: Low back pain. Furniture industry. Ergonomics. Integrating. Systematic.**



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Vista anterior, lateral esquerda e posterior da coluna vertebral.....	24
Figura 2: Curvaturas da coluna cervical.....	26
Figura 3: Discos intervertebrais em posição normal.....	28
Figura 4: Disco intervertebral sob pressão.....	29
Figura 5: Níveis da estratégia SOBANE.....	44
Figura 6: Detalhamento da abordagem proposta.....	50
Figura 7: Mapa Corporal vista de costas.....	52
Figura 8: Fluxo do processo produtivo de cozinhas e dormitórios em MDF.....	54
Figura 9: Esquema de identificação dos fatores de risco dorso-lombares.....	58
Figura 10: Registro das posturas – Win-OWAS.....	60
Figura 11: Proposta de atuação preventiva e participativa.....	62
Figura 12: Gráfico representando a Distribuição setorial.....	67
Figura 13: Distribuição (%) das queixas.....	68
Figura 14: Distribuição das queixas-quantidade.....	69
Figura 15: Porcentagem das queixas na coluna vertebral.....	70
Figura 16: Distribuição das queixas nos membros superiores.....	71
Figura 17: Distribuição das queixas nos membros inferiores.....	72
Figura 18: Queixas com relação à coluna.....	73
Figura 19: Queixas relacionadas à coluna por setor.....	74
Figura 20: Pintura líquida com pistola pneumática.....	76
Figura 21: Bancada de limpeza de peças.....	77
Figura 22: Bancada de montagem de tampos.....	79
Figura 23: Planos de trabalho para os setores de embalagem, usinagem e corte, segundo o fluxo do processo em cada setor.....	81
Figura 24: Planos de trabalho para os setores-alvo.....	82
Figura 25: Distribuição dos pesos das peças.....	83
Figura 26: Porcentagem do tempo e frequência para as atividades na pintura.....	88
Figura 27: Porcentagem de tempo utilizado em cada tarefa na pintura de bordas e superfície para as categorias 3 e 4.....	89

Figura 28: Classificação OWAS da utilização de tronco, membros superiores, membros inferiores e carga na pintura de bordas .....	90
Figura 29: Porcentagem do tempo e frequência para todas as atividades de limpeza de peças	91
Figura 30: Porcentagem de tempo utilizado em cada tarefa na limpeza de peças para as categorias 3 e 4 .....	92
Figura 31: Classificação OWAS da utilização de tronco, membros superiores, membros inferiores e carga na limpeza de peças .....	93
Figura 32: Porcentagem do tempo e frequência para todas as atividades de montagem de peças .....	94
Figura 33: Porcentagem de tempo utilizado em cada tarefa na montagem de tampos para as categorias 3 e 4 .....	95
Figura 34: Classificação OWAS da utilização de tronco, membros superiores, membros inferiores e carga na montagem de tampos .....	96
Figura 35: Metodologia empregada na atuação do Comitê de Ergonomia .....	99
Figura 36: Metodologia proposta para atuação do Comitê de Ergonomia .....	101
Figura 37: Dispositivo raspador de cola - Bordatriz.....	104

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Métodos de Investigação de Riscos Dorsais .....	47
Tabela 2: Mapa corporal adaptado de Corlett e Bishop (1976) com o agrupamento das partes do corpo atingidas.....	53
Tabela 3: Coleta dos Planos de Trabalho .....	55
Tabela 4: Tarefas executadas para limpeza de peças .....	56
Tabela 5: Etapas de Ações Prioritárias (BES).....	57
Tabela 6: Categorias de Ações Recomendadas – OWAS .....	59
Tabela 7: Escolaridade do Sexo Masculino.....	66
Tabela 8: Escolaridade do Sexo Feminino .....	66
Tabela 9: Distribuição da População por Tempo de Atuação .....	67
Tabela 10: Distribuição das queixas na coluna – Setores-Alvo .....	75
Tabela 11: Atividades executadas para pintura de bordas.....	76
Tabela 12: Atividades executadas para pintura de superfície.....	77
Tabela 13: Atividades executadas para limpeza da peça lateral <i>Theater</i> .....	78
Tabela 14: Atividades executadas para montagem de base de tampo.....	79
Tabela 15: Seqüência Operacional dos Postos de Trabalho: Embalagem, Usinagem e Corte.	80
Tabela 16: Seqüência Operacional dos Postos de Trabalho: Pintura, Limpeza e Embalagem	81
Tabela 17: Grade de identificação de fatores de risco dorso-lombares.....	84
Tabela 18: Identificação dos Fatores de Risco Dorso-Lombares – Pintura .....	84
Tabela 19: Identificação dos Fatores de Risco Dorso-Lombares – Limpeza de Peças .....	85
Tabela 20: Identificação dos fatores de risco dorso-lombares – Montagem de peças .....	86

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1	TEMA E OBJETIVOS .....	15
<b>1.1.1</b>	<b>Objetivo Geral .....</b>	<b>15</b>
<b>1.1.2</b>	<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>16</b>
1.2	JUSTIFICATIVA .....	16
1.3	MÉTODO DE TRABALHO .....	19
1.4	DELIMITAÇÃO DO ESTUDO .....	20
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO .....	21
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>22</b>
2.1	LOMBALGIA .....	22
2.2	SISTEMA MÚSCULO-ESQUELÉTICO .....	23
<b>2.2.1</b>	<b>A Coluna Vertebral Humana .....</b>	<b>24</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Curvaturas Normais da Coluna Vertebral .....</b>	<b>26</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Movimentos da Coluna .....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.4</b>	<b>Discos Intervertebrais .....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.5</b>	<b>Pressão dos Discos Intervertebrais .....</b>	<b>28</b>
2.3	PROBLEMAS RELACIONADOS COM A COLUNA VERTEBRAL EM MEIO OCUPACIONAL .....	30
2.4	FATORES DE RISCO <i>VERSUS</i> LOMBALGIAS.....	32
<b>2.4.1</b>	<b>Esforço Físico no Trabalho.....</b>	<b>32</b>
<b>2.4.2</b>	<b>Outros Fatores Causais .....</b>	<b>34</b>
<b>2.4.3</b>	<b>Sedentarismo e Lombalgia.....</b>	<b>35</b>
2.5	ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS.....	36
<b>2.5.1</b>	<b>Lombalgias <i>Versus</i> Segmentos de Atividades .....</b>	<b>37</b>
<b>2.5.2</b>	<b>A Lombalgia e sua Influência nos Custos e Perdas Ocupacionais.....</b>	<b>39</b>
2.6	ESTUDOS ERGONÔMICOS SOBRE LOMBALGIAS E CARACTERÍSTICAS DE ABORDAGEM .....	40
2.7	AVALIAÇÃO DOS FATORES DE RISCO DOS PROBLEMAS DORSO- LOMBARES.....	43
<b>2.7.1</b>	<b>Abordagens ou Estratégias Metodológicas.....</b>	<b>43</b>
<b>2.7.2</b>	<b>Classificação dos Métodos De Investigação.....</b>	<b>46</b>
2.8	CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	48
<b>3</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>49</b>
3.1	ABORDAGEM METODOLÓGICA .....	49
3.2	ETAPA 1: CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA .....	51
<b>3.2.1</b>	<b>Análise da População Envolvida .....</b>	<b>51</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Identificação dos Setores Críticos .....</b>	<b>53</b>
3.3	ETAPA 2: ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO .....	55
<b>3.3.1</b>	<b>Análise de Atividades .....</b>	<b>55</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Análise de Riscos e Posturas .....</b>	<b>56</b>
3.4	ETAPA 3: ELABORAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO DE MELHORIA DA GESTÃO ERGONÔMICA .....	61

3.5	ETAPA 4: PROPOSIÇÃO DA SISTEMÁTICA DE GESTÃO EM SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO .....	61
<b>4</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>63</b>
4.1	ETAPA 1: CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA .....	63
4.1.1	Descrição da Empresa-Alvo.....	63
4.1.2	Apresentação dos Produtos e Componentes – Filial Madeira.....	64
4.1.3	População Envolvida .....	64
4.1.3.1	<i>Grau de Escolaridade.....</i>	65
4.1.3.2	<i>Perfil Ocupacional / Distribuição Demográfica (setores).....</i>	66
4.1.3.3	<i>Atendimentos Médicos.....</i>	68
4.1.3.4	<i>Relação das Queixas de Desconforto e Dor Versus Região Afetada nos Membros Superiores.....</i>	70
4.1.3.5	<i>Relação das Queixas de Desconforto e Dor Versus Região Afetada nos Membros Inferiores.....</i>	71
4.1.3.6	<i>Relação das Queixas de Desconforto e Dor Versus Região Afetada na Coluna....</i>	72
4.1.4	Identificação dos Setores Críticos .....	73
4.1.4.1	<i>Análise e Caracterização dos Setores-Alvo.....</i>	74
4.2	ETAPA 2: ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO .....	75
4.2.1	Análise das Tarefas.....	75
4.2.1.1	<i>Tarefas do Setor de Pintura .....</i>	75
4.2.1.2	<i>Tarefas do Setor de Limpeza de Peças.....</i>	77
4.2.1.3	<i>Tarefas do Setor de Montagem.....</i>	78
4.2.1.4	<i>Planos de Trabalho e Pesos das Peças .....</i>	80
4.2.3	Resultados da Análise de Riscos e Posturas .....	83
4.2.3.1	<i>Aplicação do BES nos Setores Críticos.....</i>	83
4.2.3.2	<i>Aplicação do Método OWAS .....</i>	87
4.2.3.2.1	<i>Análise de Posturas Setor de Pintura.....</i>	87
4.2.3.2.2	<i>Análise de Posturas Setor de Limpeza de Peças.....</i>	90
4.2.3.2.3	<i>Análise de Posturas Setor de Montagem de Peças .....</i>	93
4.2.4	Conclusões a Respeito das Análises .....	96
4.3	ETAPA 3: ELABORAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO .....	97
4.3.1	Análise da Situação Atual de Gestão na Empresa.....	97
4.3.2	Análise das Ações Realizadas pelo COERGO .....	98
4.4	MODELO PROPOSTO DE GESTÃO EM SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO .....	100
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>102</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>105</b>
6.1	CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DO MÉTODO EMPREGADO.....	105
6.2	RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	106
	REFERÊNCIAS .....	108
	APÊNDICE A: PLANILHA PARA REGISTRO DE DESCONFORTOS OU DORES.....	118
	APÊNDICE B: SETORES CRÍTICOS VERSUS ATENDIMENTOS MÉDICOS .....	119

**ANEXO A: *CHEKLIST* CONDUÇÃO FREQUENTE OU PROLONGADA  
DE MÁQUINAS DE TRANSPORTE OU VEÍCULOS – BES  
.....120**

**ANEXO B: *CHEKLIST* DESLOCAMENTOS FREQUENTES COM OU SEM  
VARIÇÃO DE NÍVEIS – BES .....124**

**ANEXO C: *CHEKLIST* MANUTENÇÃO DE UMA POSTURA FIXA OU  
ADOÇÃO FREQUENTE DE UMA POSTURA NÃO FISIOLÓGICA – BES.....128**

**ANEXO D: *CHEKLIST* MANUTENÇÃO DE UMA CARGA (LEVANTAR,  
EMPURRAR, PUXAR, TRANSPORTAR) – BES.....132**

## 1 INTRODUÇÃO

Os problemas relacionados à coluna vertebral atingem grande parte da população mundial, sendo difícil encontrar algum indivíduo adulto que nunca tenha apresentado pelo menos um episódio de algia vertebral, portanto a lombalgia pode ser definida como qualquer dor nas costas entre a décima segunda vértebra e a parte superior das pernas, com ou sem dor nas pernas (FRANK *et al.*, 1996; KRISMER; VAN TULDER, 2007).

De acordo com Han (1997) e Hildebrandt (1995), a lombalgia representa um dos problemas de saúde mais frequentes na população geral, sendo responsável por uma grande parte das doenças crônicas e associadas com grande necessidade de cuidados médicos e altos custos sociais. Nessa mesma linha de raciocínio, autores como Wood *apud* Knoplich (1982) e Croft (1993) já demonstravam preocupação com a incidência das algias vertebrais.

Verbeek (1991) *apud* Hildebrandt (1995) concluiu que, na Holanda, grande parte das doenças músculo-esqueléticas é representada, na realidade, por problemas relacionados à coluna vertebral. De acordo com Lahad *apud* Hildebrandt (1994), nos Estados Unidos da América a lombalgia afeta entre 60% e 80% dos adultos em alguma fase de suas vidas, sendo que 5% a 10% destes indivíduos terão lombalgia crônica. A lombalgia é classificada como crônica quando os sintomas estão presentes em pelo menos 12 semanas no período de 12 meses (HAN, 1997).

Em meio ao trabalho, este quadro não é diferente e vem a predispor um grande número de trabalhadores, que poderão desenvolver Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT). Quanto ao tipo de atividade profissional, para cada categoria existe uma característica peculiar de exigência mental e motora. Desta forma, é provável que os fatores de risco para a dor na coluna, determinarão o tipo de desordem e os locais atingidos específicos para cada atividade exercida. Isto é, em algumas profissões, pode-se estar mais suscetível ao desenvolvimento de dores lombares, como por exemplo, em motoristas de ônibus (QUEIROGA; FERREIRA, 2005). As profissões em geral, com uma grande sobrecarga física aliada a uma postura inadequada ao realizar o esforço, expõem mais facilmente o trabalhador a lesões (geralmente em região lombar), que acabam sendo caracterizadas de caráter ocupacional (MERINO, 1996). Comumente, os trabalhadores adquirem uma postura inadequada ao realizar sua atividade e/ou permanecer sentados por muito tempo, levando a acometimento em geral e principalmente da coluna vertebral com ocorrência de dor (UEDA; BRITO, 2003). Neste sentido, posturas comuns no trabalho como:

ficar de pé ou sentado por longos períodos, erguer pesos e a utilização unilateral e repetitiva de um membro, aumentam a sobrecarga na coluna pela própria força gravitacional e cuja repetição desses atos no decorrer dos anos acaba por afetar a coluna vertebral (ALENCAR; GONTIJO, 2001).

Assim, existe uma maior demanda por cuidados da saúde baseada em evidências com relação à dor nas costas. Trata-se de um dos problemas de saúde ocupacional mais comuns e de difícil tratamento, mas não tem havido diretrizes ou evidências disponíveis para o gerenciamento destes problemas, principalmente no que concerne aos aspectos ocupacionais.

## 1.1 TEMA E OBJETIVOS

O tema deste trabalho é o estudo de lombalgias em colaboradores de empresas fabricantes de móveis para dormitórios e cozinhas em MDF e a sua influência no desempenho e na saúde dos trabalhadores, através de uma abordagem ergonômica preventiva e participativa. A seguir abordam-se os objetivos que norteiam o presente estudo.

### 1.1.1 Objetivo Geral

O presente trabalho visa, de maneira geral, diagnosticar para a sistematização da avaliação e prevenção de quadros lombálgicos em indústrias fabricantes de móveis para dormitórios e cozinhas em MDF de forma participativa.



### 1.1.2 Objetivos Específicos

Os Objetivos Específicos definem-se como:

- a) Levantar os problemas de saúde e segurança de uma empresa do ramo de móveis de madeira, através de uma abordagem sistematizada;
- b) Analisar e avaliar as ações de atendimento à saúde do trabalhador pelo Comitê de Ergonomia (COERGO);
- c) Avaliar e sistematizar a atuação do COERGO de forma preventiva e participativa, para redução de casos lombálgicos e para a prevenção de afastamentos laborais.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

A lombalgia ou dor lombar é um problema comum de saúde, responsável pela inabilidade no trabalho em diversos indivíduos e de várias idades. Segundo Auchincloss (1983), a dor lombar é uma das causas mais comuns de incapacidade, chegando a ocorrer em 80% da população, sendo mais observada em indivíduos com idade acima de 40 anos. Neste contexto, a lombalgia aparece mais comumente entre homens acima de 40 anos e com maior prevalência em mulheres entre 50 e 60 anos (MARRAS, 2000).

Muitos estudos têm sido realizados para caracterizar os múltiplos fatores de risco das lombalgias e vários destes evidenciam suas relações com as desordens de origem músculo-esquelética no trabalho (MARRAS, 2000; SPLENGER *et al.*, 1986; LOOZE *et al.*, 1998; GRANATA; MARRAS, 1999). Segundo Knoplich (1986), a observação de problemas relacionados com a coluna é tão freqüente, que deveria ser estudada como uma doença epidêmica e social. A dor lombar constitui-se então em uma causa freqüente de morbidade e incapacidade, sendo sobrepujada apenas pela cefaléia na escala dos distúrbios dolorosos que afetam o homem. Além disso, a etiologia da lombalgia é multifatorial. As investigações dos fatores de risco em trabalhadores ainda permanecem inconclusivas e as interferências psicogênicas têm sido bastante analisadas.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> TAVERAS, 1996 *apud* MOREIRA; CARVALHO, 1996.

Fazendo uma abordagem mais específica sobre o custo social, Croft (1993) afirma que, na Inglaterra, a lombalgia é a razão mais comum da perda de dias de trabalho por problemas de saúde. Assim, as lesões e acidentes no ambiente de trabalho aumentam continuamente as perdas financeiras de empresas e trabalhadores acometidos. Por exemplo, estima-se que nos EUA aproximadamente nove milhões de americanos com lombalgia, sendo destes 2,5 milhões de incapacitados pela lombalgia, dentre os quais metade se torna incapacitada cronicamente (FRYMOYER, 1996). Nos EUA, os custos diretos (custos de avaliação e tratamento, incapacidade temporária, afastamento do trabalho, demissão) de indenizações dos trabalhadores, devido a disfunções de coluna, já eram estimados, no final dos anos 80, entre 10 a 15 bilhões de dólares anuais (PATEL, 2000). Esse custo pode ser dividido em: direto, que inclui qualquer tipo de despesas médicas, desde medicamentos, até reabilitação, e indireto, que inclui gastos com perda de produção, compensações por invalidez, entre outros.

A lombalgia é a segunda causa mais comum para a procura de atendimento médico, chegando a 30% das consultas ortopédicas e a 50% dos pacientes atendidos na fisioterapia (DE VITTA, 1996). É considerado o segundo maior problema médico nas sociedades industriais modernas, em termos de afastamento das funções e diminuição da produtividade. Sua influência socioeconômica é vasta, levando, inclusive, à aposentadoria precoce (MORAES; SILVA, 2003).

Analisando de forma estatística, autores como Auchincloss e Roland (1983) em estudos separados afirmavam que a dor lombar é uma das causas mais comuns da incapacidade, chegando para o primeiro autor a ocorrer em 80% da população e a 100% para o segundo, ou seja, todas as pessoas deverão ser acometidas por lombalgia em dado período de sua vida.

Bigos *et al.* (1986), *apud* Cheren (1994) realizando uma revisão estatística sobre os dados obtidos que em Washington 4,5% das lesões relacionadas ao trabalho envolvem lombalgia crônica e utilizam 36% dos fundos da Seguridade Social. Estima-se que de 93 a 250 milhões de dias de trabalho são anualmente perdidos devido à lombalgia crônica. Já Anderson (1981) relata que apenas 5 a 10% dos indivíduos com lombalgias agudas evoluem para crônica. Porém, estes são responsáveis por mais de 80% dos custos de todos os tratamentos.

No Brasil as incidências também são consideráveis. Cecin (1991), em uma pesquisa epidemiológica sobre a prevalência da lombalgia, na cidade de Uberaba, Minas Gerais, onde

foram entrevistados 491 indivíduos de diferentes grupos e não submetidos a trabalhos pesados nas atividades de vida diária, a lombalgia foi encontrada em 53,4% dos indivíduos.

Os custos sociais desta epidemia branca, como citam Moreira e Carvalho (1996), por ser de maior prevalência entre a raça branca, representam a terceira causa de afastamento do trabalho na Previdência Social. A maioria dos adultos terá lombalgia em algum momento da vida e as incidências podem se tornar crônicas, o que acarreta em inabilidade ao trabalho, representando prejuízos sócio-econômicos incalculáveis.

Plante *et al.* (1997) comentam que cerca de 80% dos adultos irão eventualmente experimentar dores nas costas em algum momento das suas vidas e cerca de 4-5% da população têm ocorrência de episódios de lombalgias a cada ano. Contudo examinar os dados epidemiológicos não esclarecem quanto aos fatores de risco que envolvem os quadros álgicos; exceto quando correlacionados a algum dado significativo e vários aspectos ou fatores de risco devem ser analisados na etiologia do quadro.

Os fatores de risco são predominantemente relacionados quanto ao tipo de trabalho do indivíduo. Alguns ambientes de trabalho são estatisticamente identificados como de maior risco: construção civil, metalúrgica e indústrias com transportes e manuseio de cargas como, por exemplo, o setor moveleiro (NILTON, 2003).

Tradicionalmente, os estudos epidemiológicos investigam as contribuições dos riscos em: trabalho pesado, movimentos ao erguer uma carga, inclinação e torção, vibrações, e posições estáticas. Revisões críticas encontraram fortes evidências de fatores de risco de lombalgias entre movimentos de força ao erguer uma carga, inclinar e torcer, tanto quanto relacionados às vibrações de todo o corpo. Moderada evidência de riscos associados as lombalgias quanto aos trabalhos fisicamente pesados, e sem literatura para suportar evidência entre postura estática e lombalgia (MARRAS , 2000).

Em função das características verificadas no setor moveleiro, no qual o trabalhador precisa realizar freqüentes movimentos gerando esforços para levantar e posicionar cargas, em níveis de trabalho com alturas diferentes, esta dissertação representa um esforço no sentido de sistematizar um método para avaliação de lombalgias a partir de bibliografias referentes à ergonomia, que possam ser efetivamente implementadas, através dos próprios trabalhadores na empresa, atuando preventivamente com relação às lesões e conseqüentemente evitando os afastamentos e as perdas deles decorrentes.

Outrossim, este trabalho se justifica do ponto de vista da política de segurança da empresa, alvo do estudo, a qual desenvolve um projeto denominado Vida Segura e Saudável no Trabalho. Este programa se baseia nas afirmações de Figueira Júnior (1998), em que as

empresas que investiram em Programas de Qualidade de Vida, tiveram um aumento médio de 39% na produtividade, após a implantação de ações mais amplas para a mudança de comportamento.

No que concerne ao sistema previdenciário, recentemente a Previdência Social lançou através de Instrução Normativa, nº 16 de 27 de março de 2007, o Nexo Técnico Epidemiológico (NTEP), que registra para cada ramo de atividade diversas patologias a elas associadas, para enquadramento de doenças relacionadas ao trabalho. Neste aspecto, será exigido das empresas um maior conhecimento sobre ergonomia, bem como uma maior prevenção na saúde ocupacional dos funcionários, servindo até para realizar uma melhor defesa jurídica, se ocorrer, referente às patologias vinculadas aos seus funcionários pela Previdência. Nesse sentido, também se justifica um trabalho que possa desenvolver uma metodologia voltada à prevenção de doenças e a redução dos afastamentos ao trabalho.

### 1.3 MÉTODO DE TRABALHO

Este trabalho se caracteriza, em sua natureza, pelo tipo de pesquisa aplicada, ou seja, está orientada à geração de conhecimentos dirigidos à solução de problemas específicos, relacionados neste estudo a sistematização na prevenção de quadros lombálgicos em indústrias moveleiras.

Em termos de abordagem, a pesquisa pode ser classificada tanto do ponto de vista quantitativo como qualitativo. A ênfase na análise de dados gerados, a partir de atendimentos da área médica, direcionou o foco aos locais mais críticos quanto a casos de lombalgias. De outra forma, a coleta de depoimentos e entrevistas, entre outros, são também utilizados nesta pesquisa de forma qualitativa. Além disto, este trabalho se caracteriza como um estudo de caso, sendo realizado de forma participante para a resolução de problemas detectados relacionados a lombalgias.

O desenvolvimento deste trabalho realizou-se a partir de quatro etapas. A primeira etapa iniciou-se através da revisão de literatura sobre os principais métodos utilizados por grupos ou comitês ergonômicos, na prevenção de lombalgias, em diversos segmentos. Nesta etapa realizou-se a caracterização da demanda, através do direcionamento de ações para a verificação da existência ou não de queixas de desconforto ou dores, nos membros superiores.

Os setores críticos são identificados e definem-se os setores denominados de alvo, através da observação dos principais problemas relacionados à coluna e membros superiores e inferiores, detectados através dos atendimentos médicos realizados.

A segunda etapa envolve a análise das condições de trabalho, cujas ações são voltadas a analisar os postos de trabalho de setores definidos como alvos. Assim, as posturas são registradas através da verificação dos planos de trabalho, dos pesos das peças e da análise das tarefas e das atividades executadas. Nesta etapa utilizaram-se métodos tanto para a verificação de abordagens preventivas como para identificação das posturas durante o trabalho. O modelo empregado foi a estratégia SOBANE (diagnóstico, observação, análise e perícia), aplicando-se a grade de identificação de fatores de risco dorso-lombares da Sociedade de Ergonomia da Bélgica (BES). Para a análise das posturas e movimentos utilizou-se o método *Ovako Working Posture Analysing System* (OWAS).

A terceira etapa elabora o plano de ação deste estudo, voltada à sistemática com atuação preventiva e participativa. Finalmente, na quarta etapa realiza-se a proposição de uma gestão em Saúde e Segurança do Trabalho (SST) com ações congregando as três primeiras etapas.

#### 1.4 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Este trabalho abrange uma sistemática de avaliação de quadros lombálgicos realizada em uma empresa do ramo moveleiro. Delimitou-se a avaliação na população de uma unidade da empresa, unidade esta fabricante de móveis em MDF, não considerando assim as demais unidades do grupo. Também se definiu, nesta unidade, a análise de casos restritos desde a admissão do funcionário até o ano de 2006, inclusive. Portanto, não faz parte deste trabalho a avaliação de casos pós-afastamento da empresa.

## 1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

A presente dissertação está estruturada em seis capítulos, apresentando a abordagem ergonômica quanto às incidências das lombalgias em empresa do ramo moveleiro, organizado da seguinte forma:

O capítulo introdutório dedica-se à contextualização do tema abordado onde são apresentados os objetivos do trabalho, a justificativa, método de trabalho e a estrutura do trabalho.

O capítulo dois dispõe de uma revisão da literatura especializada sobre aspectos teóricos da coluna vertebral, o sistema músculo-esquelético, conceituando e descrevendo o funcionamento das vértebras e dos movimentos da coluna. Enfoca também os discos intervertebrais, a pressão neles exercidas em função das posturas adotadas e os principais problemas relacionados à coluna vertebral. Abordam-se também os aspectos epidemiológicos, a prevalência das lombalgias e as abordagens participativas, bem como os fatores de risco, tanto causais como psicossociais do trabalho e a organização. Comentam-se também os principais métodos de avaliação dos problemas dorso-lombares.

No terceiro capítulo apresentam-se os aspectos metodológicos quanto à delimitação do estudo, as características da população, a seleção da empresa estudada, a análise dos indicadores utilizados, a avaliação do nível de desconforto nos membros superiores, o instrumento de análise estatística utilizado e as limitações do estudo.

O capítulo quatro aborda os resultados obtidos no estudo de campo assim como a discussão acerca desses resultados. No quinto capítulo apresenta-se a discussão, ou seja, a avaliação da literatura em relação a sistemáticas preventivas e participativas de intervenções ergonômicas. Finalizando, no sexto capítulo são apresentadas as conclusões deste trabalho e as sugestões para novos estudos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O Referencial Teórico dispõe da revisão de literatura, através de levantamento do estado da arte e revisão dos estudos sobre o problema de pesquisa dessa dissertação. Dividido em oito seções comentam-se: o sistema músculo-esquelético, a coluna vertebral e os distúrbios a eles relacionados; além destes, aspectos epidemiológicos são enfocados, sendo estudados em diversos segmentos produtivos, entre outros; metalúrgica, calçadista, petrolífero, enfermagem, trabalhos informatizados, além do segmento moveleiro, objeto deste trabalho.

Os fatores de risco associados aos quadros lombálgicos, como aspectos biomecânicos, posturais, psicossociais, bem como a organização do trabalho, também são estudados. São relatadas abordagens preventivas e participativas, enfocando os principais métodos de avaliação, entre eles a estratégia SOBANE e a abordagem BES, esta última voltada para problemas dorso-lombares.

### 2.1 LOMBALGIA

A lombalgia é um sintoma que está associado a um grande número de distúrbios intrínsecos e extrínsecos a coluna vertebral. Distúrbios estes tanto físicos como psíquicos, podendo ser considerados graves ou leves. Os principais distúrbios que normalmente têm como sintoma a algia vertebral podem ser: problemas musculares: contratura, hipertonia, estiramento, fadiga, contusão; problemas ligamentares: inflamação; ruptura; problemas articulares artrose; inflamação; entorse; infecção; deslizamento; problemas do disco intervertebral: protusão discal; hérnia discal; e ainda problemas radiculares: compressão; degeneração; infecção; inflamação (KNOPLICH, 1982).

Engels (1985), já fazia referência às freqüentes deformações da coluna vertebral que acometiam operários de fábricas, devido à sobrecarga de trabalho. Posteriormente, o *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH), define como uma das primeiras prioridades para a década de 1990, o estudo das afecções da coluna, em especial, a lombalgia, conhecida por associar-se ao transporte manual de cargas (KNOPLICH, 1995).

Do ponto de vista evolutivo, as lombalgias podem ser caracterizadas como agudas ou subagudas, ou seja, crônicas (NACHEMSOM, 1992). Estas dores lombares podem ser primárias ou secundárias, com ou sem envolvimento neurológico (SHERON, 1996). Atualmente, denomina-se de lombalgia mecânica comum, ou lombalgia inespecífica, a forma inicial de apresentação, sendo mais prevalente das causas aquelas consideradas de natureza mecânico-degenerativa.

Inúmeras circunstâncias contribuem para o desencadeamento e cronificação das síndromes dolorosas lombares, podendo muitas delas não ter uma nítida comprovação de relação causal; entre elas podendo citar: psicossociais, insatisfação laboral (BIGOS *et al.*, 1991), obesidade (LEBOEUF-Y, 1990), grau de escolaridade, realização de trabalhos pesados (CECIN *et al.*, 1992), sedentarismo e síndromes depressivas (LEINO, 1993).

## 2.2 SISTEMA MÚSCULO-ESQUELÉTICO

De acordo com Rio (2001) entende-se por sistema músculo-esquelético o conjunto de músculos, tendões, ossos, membranas (fáscias) e alguns nervos e vasos sanguíneos periféricos associados a essas estruturas, cuja função básica principal é a movimentação do corpo. As funções principais do sistema músculo-esquelético são de sustentar e proteger o corpo e seus diversos órgãos e de iniciar e manter os movimentos corpóreos, fazendo que todo o corpo funcione adequadamente, sendo para isto necessário que cada subestrutura funcione igualmente bem. As articulações que permitem o movimento entre os segmentos corpóreos representam no sistema músculo-esquelético um papel muito importante, sendo freqüentemente referido como as unidades funcionais deste sistema (ROSSE; CLAWSON, 1980). A coluna vertebral é um exemplo destas unidades funcionais e desta forma descrita a seguir.



### 2.2.1 A Coluna Vertebral Humana

A coluna vertebral é constituída pela superposição de uma série de ossos isolados denominados vértebras. A coluna vertebral é dividida em quatro regiões: Cervical, Torácica, Lombar e Sacro-Coccígea. São 07 vértebras cervicais, 12 vértebras torácicas, 05 lombares, 05 vértebras sacrais e 4 a 5 vértebras *coccígeas*. (NETTER, 2000). A figura 1 representa a coluna vertebral, vistas em ângulos diferentes:

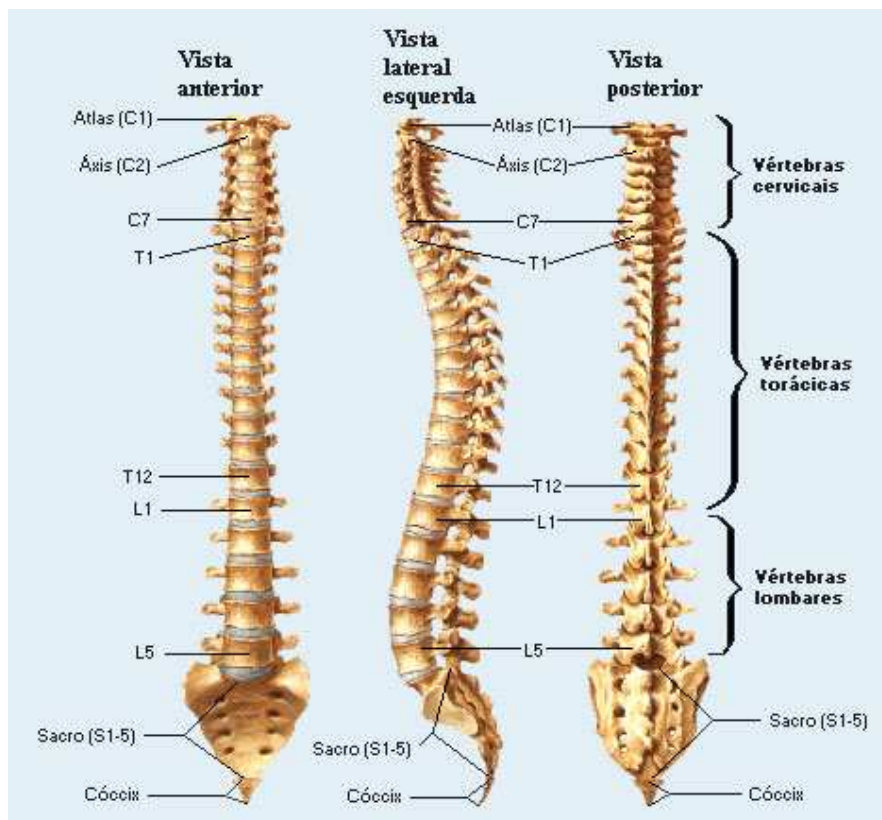


Figura 1: Vista anterior, lateral esquerda e posterior da coluna vertebral  
Fonte: Netter (2000)

A coluna vertebral proporciona um eixo parcialmente rígido e flexível para o corpo e um pivô para a cabeça. Conseqüentemente, possui importantes papéis na postura, sustentação do peso do corpo, locomoção e proteção da medula espinhal e das raízes nervosas. Ao se

sentar, a coluna vertebral transmite o peso do corpo através das articulações sacro ilíacas para o osso ilíaco, e daí para as tuberosidades isquiáticas. Na postura ereta, o peso do corpo é transferido das articulações sacro ilíacas para os acetábulos e daí para os fêmures. Os movimentos da cabeça, membros superiores e membros inferiores, em qualquer tipo de atividade, acarretam a transmissão de forças internas e externas à coluna vertebral. Esta transmissão de forças é efetuada principalmente através das junções ósseas, das cartilagens, dos ligamentos e dos músculos (KNOPLICH, 1982).

A estabilidade da coluna vertebral é fornecida pela forma e resistência das vértebras e pelos discos intervertebrais, ligamentos e músculos. As vértebras móveis são conectadas por resistentes discos intervertebrais, que desempenham um importante papel nos movimentos entre as vértebras e na absorção de impactos transmitidos para cima ou para baixo na coluna vertebral. As vértebras móveis também estão conectadas entre si por articulações posteriores, pares (articulações planas) entre os processos articulares, e por fortes ligamentos longitudinais anteriores e posteriores. Esses ligamentos, que se estendem por toda a extensão da coluna vertebral, estão fixados aos discos intervertebrais e corpos vertebrais. Os ligamentos e articulações intervertebrais geralmente impedem a flexão e extensão excessiva da coluna vertebral.

A coluna vertebral proporciona sustentação para o tronco, a cabeça e os membros superiores e está sujeita a forças de tração, de compressão e de torção, ao mesmo tempo em que fornece a proteção para a parte do sistema nervoso central (medula espinhal). De forma análoga, em engenharia, estas funções de sustentação e proteção são normalmente atribuídas a estruturas estáticas ou com pouca mobilidade. Já a coluna vertebral desempenha estas funções aliadas a uma notável mobilidade. A explicação biomecânica para estas características aparentemente paradoxais (mobilidade e estabilidade) é que existe uma pequena mobilidade entre cada par de vértebras, fato que contribui para a estabilidade. Porém, no somatório deste pequeno grau de mobilidade de cada par de vértebras se obtém uma grande amplitude de movimentos, sem, contudo, colocar em risco a sustentação ou a proteção das estruturas internas por ela abrigadas (RASCH, 1977). Em síntese, a coluna vertebral é notável sob o ponto de vista da engenharia, pois deve ser flexível, suportar forças de tensão, compressão, cisalhamento, curvatura e de torção mesmo sob carga e ainda deve ser oca para permitir a passagem de vasos sanguíneos, saída das raízes nervosas e para proteger parte do sistema nervoso (RASCH, 1991).

### 2.2.2 Curvaturas Normais da Coluna Vertebral

Na coluna vertebral articulada e em várias imagens usadas clinicamente, por exemplo, Imagem de Ressonância Magnética (IRM), quatro curvaturas são normalmente visíveis no adulto. As curvaturas torácica e sacral são côncavas anteriormente, enquanto as curvaturas cervical e lombar o são posteriormente. Estas curvaturas, quando acentuadas, são denominadas hiperlordose e hipercifose. Funcionalmente estas curvaturas aumentam a resistência da coluna vertebral para suportar forças de compressão em até 10 vezes, quando comparada a uma coluna sem nenhuma curvatura (KAPANDJI, 1987). Na figura 2 a seguir visualizam-se as curvaturas da coluna cervical:

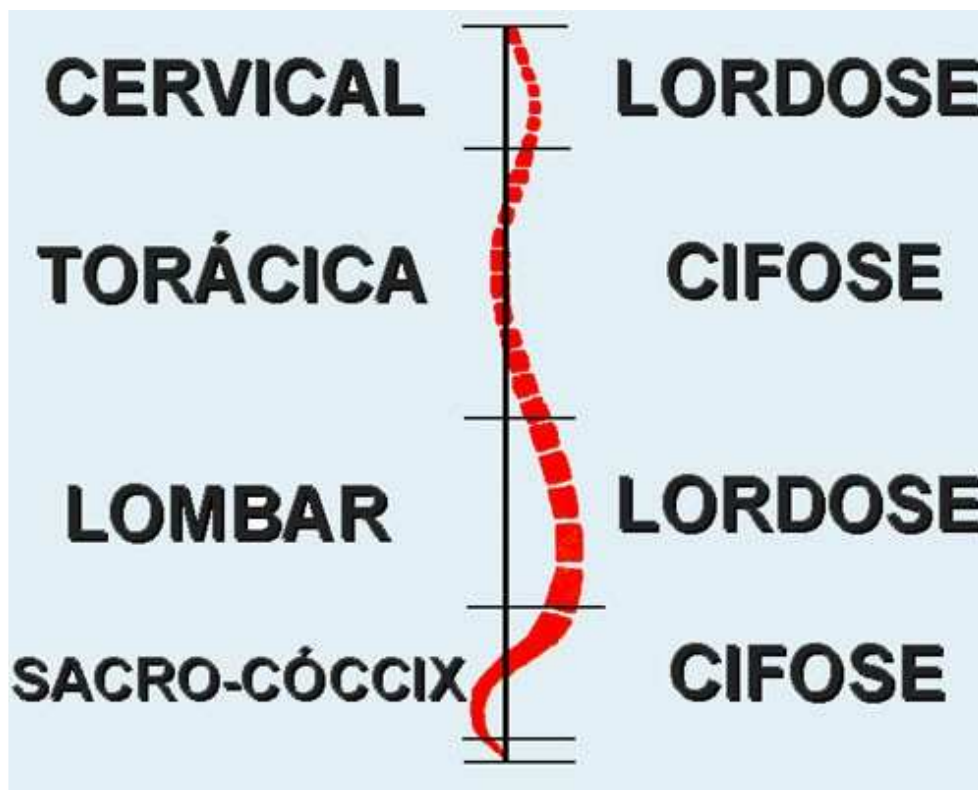


Figura 2: Curvaturas da coluna cervical  
Fonte: Netter (2000)

### 2.2.3 Movimentos da Coluna

Segundo Cherem (1998), a coluna vertebral, como órgão cinético ou de movimento, permite os movimentos conjuntos da cabeça, do pescoço e do tronco, possibilitando os movimentos da cabeça que são de três tipos: flexão e extensão, inclinação lateral e rotação. Os movimentos de flexão e extensão são feitos através da articulação, segundo um eixo que passa pelo centro da curvatura. Os movimentos de inclinação lateral são executados através da articulação, mas segundo um eixo mediano que passa pelo centro da curvatura transversal.

Os movimentos de rotação têm origem nas articulações e os movimentos de flexão da coluna vertebral tendem a diminuir as curvaturas sagital, cervical e lombar, acentuando um pouco a curvatura dorsal. Os movimentos de extensão da coluna vertebral são muito nítidos em nível das colunas cervical e lombar, exagerando assim as curvaturas sagitais normais (CHEREM, 1998).

No que diz respeito aos movimentos de inclinação lateral da coluna vertebral, estes são reduzidos em nível da coluna lombar, aumentando de amplitude nas colunas dorsal e cervical. Entretanto, os movimentos de rotação da coluna vertebral são muito pouco evidentes em nível das colunas lombares e dorsais, mas muito desenvolvidos na coluna cervical.

### 2.2.4 Discos Intervertebrais

Os discos intervertebrais são constituídos por um núcleo pulposo, massa viscosa, cerca de 65% a 90% de água e um anel fibroso externo, podendo ser comparado a um travesseiro que fica entre os ossos das vértebras e é responsável pelos movimentos da coluna vertebral. O núcleo atua mais na distribuição do que na absorção de força. Paradoxalmente, a elasticidade do disco intervertebral é atribuída ao anel fibroso e não ao fluido do núcleo.

Os discos intervertebrais realizam um papel fundamental na absorção e distribuição de forças, funcionando como um sistema visco-elástico que quando submetidos a forças de compressão deformam-se radialmente e o fluido contido no núcleo pulposo e anulo fibroso são expelidos (ADAMS; HUTTON, 1982). A combinação destes mecanismos faz com que os discos intervertebrais percam a altura e causem uma redução no comprimento da coluna

(REILLY *et al.*, 1984). Gradualmente, com o passar da idade existe uma diminuição da elasticidade implicando em uma menor capacidade de absorção de choques. Na figura 3 observa-se um segmento normal de uma vértebra, com seu disco intervertebral, sem efeito de carga:

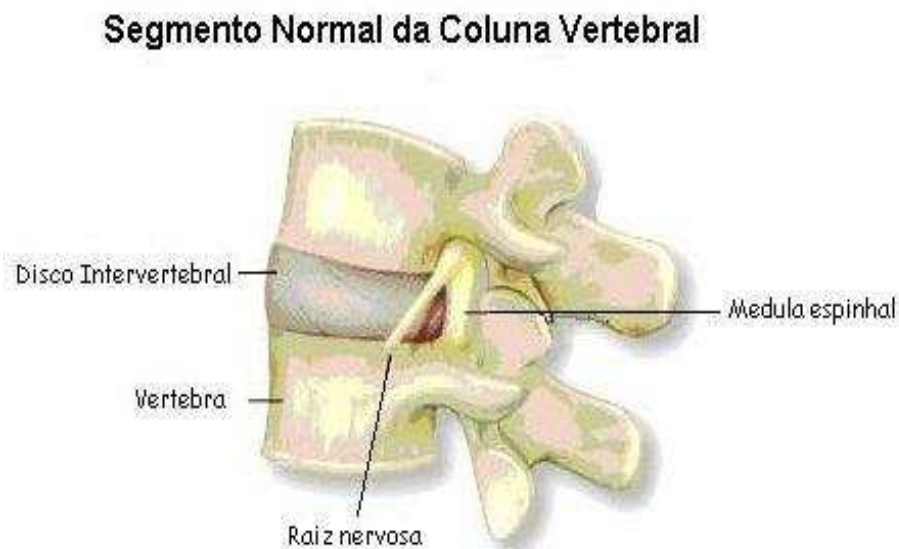


Figura 3: Discos intervertebrais em posição normal  
Fonte: Netter (2000)

### 2.2.5 Pressão dos Discos Intervertebrais

Durante a realização de atividades diárias, a coluna vertebral está constantemente submetida a forças compressivas de tensão, de torção e de cisalhamento (ADAMS *et al.*, 1994). Estas forças são distribuídas ao longo da coluna vertebral através de um eficiente sistema biomecânico, constituído por vértebras, ligamentos, músculos e discos (WATKINS, 1999).

Um disco saudável funciona hidrostáticamente, com flexibilidade sobre baixas cargas e respondendo com rigidez quando é sujeito a altas cargas. Quando o disco é sobrecarregado

em compressão o núcleo pulposo distribui uniformemente a pressão pelo disco e age com um amortecedor (HAMILL, 1999).

A influência das diferentes posturas atuando sobre a pressão dos discos intervertebrais, proporciona efeitos diferenciados, sendo verificado que para a posição sentada, a pressão é maior do que quando em pé. Quando as cargas compressivas são removidas ou reduzidas, os discos intervertebrais reabsorvem fluido e gradativamente retornam a sua altura inicial (KAPANDJI, 2000), permitindo que os sujeitos recuperem o comprimento da coluna vertebral e do corpo (estatura). As variações no comprimento da coluna vertebral, decorrentes de diferentes tipos de forças ou cargas podem ser quantificadas através de medidas de pequenas variações na estatura – estadiometria (EKLUND; CORLETT, 1984; VAN DIEËN *et al.*, 1994). Pode-se constatar que vários estudos têm descrito que as deformações dos discos intervertebrais são proporcionais à magnitude das forças impostas sobre a coluna vertebral (TYRRELL *et al.*, 1985; LEATT *et al.*, 1986; ALTHOFF *et al.*, 1992; RODACKI *et al.*, 2000).

A figura 4 representa um disco intervertebral onde o núcleo hidráulico distribui uniformemente a pressão em todas as direções, destacando a pressão da parede no disco em repouso e sob pressão:

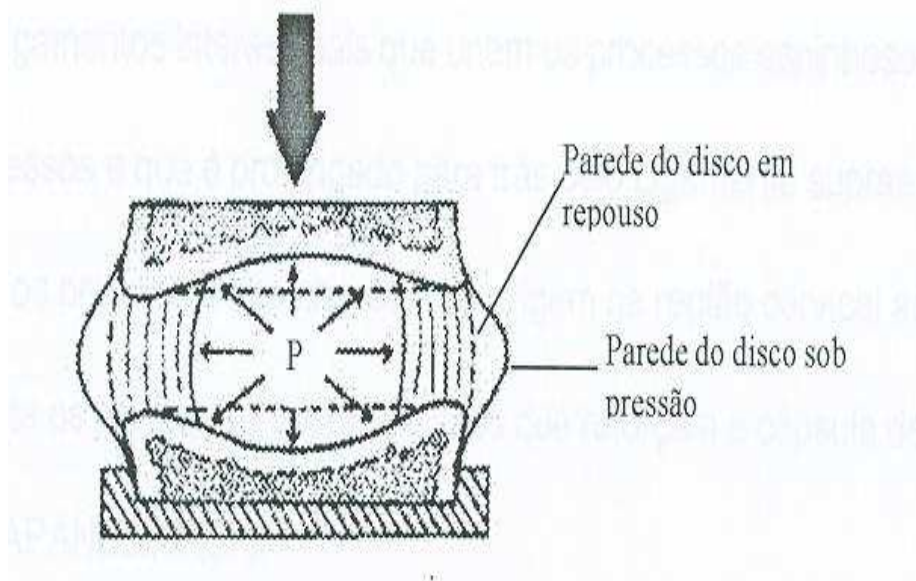


Figura 4: Disco intervertebral sob pressão  
Fonte: Knoplich (1982)

Durante o repouso deitado, com a diminuição da carga sobre o disco intervertebral, a água retorna para o núcleo pulposo (RASCH, 1977). Além da função de transmissão e amortecimento das cargas impostas à coluna, o disco intervertebral também é um importante elemento de ligação entre duas vértebras (DUFOUR, 1989).

### 2.3 PROBLEMAS RELACIONADOS COM A COLUNA VERTEBRAL EM MEIO OCUPACIONAL

Watkins (1999) cita que quando os movimentos compensatórios são excessivos e prolongados (contínuos ou repetitivos), as estruturas podem ser sobrecarregadas, resultando em algum tipo de distúrbio do sistema músculo-esquelético, que é alguma anormalidade temporária ou permanente desse sistema, resultando em algum tipo de dor ou desconforto.

De acordo com Rio (2001), os distúrbios do sistema músculo-esquelético não são lesões propriamente ditas, mas disfunções. Estas podem comprometer a eficácia desse sistema, por sintomas como a dor, sendo em grande parte das vezes, decorrentes de fadiga músculo-ligamentar. Para Cromie (2001), de acordo com o *Manual Handling Regulations*, de 1999, o distúrbio músculo-esquelético pode ser proveniente de qualquer atividade que necessite o uso de força exercida por uma pessoa para levantar, empurrar, puxar, carregar ou senão mover, segurar ou refrear um objeto animado ou inanimado.

Segundo Grandjean (1998) as cargas físicas suportadas pelo homem durante seu trabalho, podem contribuir de forma significativa para o surgimento de afecções do sistema músculo-esquelético em movimento, especialmente naqueles tipos denominados de Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT), com grande incidência atualmente, no mundo todo. Para Martins (*apud* SILVA; MÁSCULO, 2001) estes distúrbios estão sendo considerados como a última doença do século, representando as disfunções que mais atacam os trabalhadores no mundo.

Assim, os Distúrbios Músculo-Esqueléticos (DME) representam um dos grupos de doenças ocupacionais, que preocupam a saúde e a segurança do trabalho tanto no Brasil como em outros países. A norma técnica do Instituto Nacional de Seguro Social (1977, p.2) define DME como uma síndrome caracterizada por dor crônica, acompanhada ou não por alterações objetivas e que se manifesta principalmente no pescoço, cintura escapular e/ou membros

superiores em decorrência do trabalho. Na Austrália, Browne *et al.* (*apud* MENDES, 1999), definem DMEs como doenças músculo-tendinosas dos membros superiores, ombros e pescoço, causadas pela sobrecarga de um grupo muscular particular, devido ao uso repetitivo ou pela manutenção de posturas contraídas, que resultam em dor, fadiga e declínio no desempenho profissional.

As lesões do sistema músculo-esquelético relacionadas ao trabalho constituem as principais doenças ocupacionais, contribuindo com mais de 70% dos casos de afastamentos do trabalho reconhecidos pela Previdência Social (CARNEIRO, 1997). Dentre as lesões do sistema músculo-esquelético relacionadas ao trabalho, os problemas de coluna são muito freqüentes e representam grandes custos tanto para as indústrias quanto para o Estado, além de ser fonte de sofrimento e incapacidade por parte dos acometidos (VIEIRA, 2004). Além disso, segundo Coury (1993), já indicava que as doenças da coluna vertebral figuram como uma das principais causas de incapacidade temporária e aposentadoria precoce. Neste contexto, estimativas apontam que, em geral, 60 a 80 % da população sofrerá dores na coluna em algum momento durante a vida (HAMILL; KNUTZEN, 1999).

Em outros países, como nos Estados Unidos da América, estiramentos musculares e distensões ligamentares apresentam prevalências acima de 40%, considerando todas as lesões e doenças nas indústrias, resultando em muitos dias de afastamento do trabalho, no período de 1991 e 2001 (U.S.BLS, 2001). Nos EUA as lombalgias estão em nível epidêmico e são um dos problemas não letais de saúde mais comuns, sendo que o custo anual das lombalgias gira em torno de 100 bilhões de dólares por ano (MARRAS, 2000). Desta forma, segundo o Departamento de Educação dos Estados Unidos, mais de cinco milhões de americanos estão incapacitados por lombalgias e, dentre estes, dois milhões e seis mil pessoas estão permanentemente incapacitados, ou seja, a cada dez adultos, pelo menos um sofre de dor crônica apresentando dificuldades para andar, permanecer em pé, sentar e levantar (U.S. Department of Education, 1993). De acordo com Enders e Walker (2003), movimentos e esforços excessivos foram os mecanismos de lesão em 87% das lesões lombares.

Durante o ano de 2001, 26,8% de todos pedidos de compensação solicitados à Agência de Compensação dos Trabalhadores de Alberta-Canadá (ACTA), estavam relacionados a lesões da coluna. A maioria destas lesões, em torno de 75%, foram estiramentos, distensões, e rupturas, sendo estas devidas ao esforço excessivo durante atividades envolvendo levantar, empurrar, puxar, carregar, rotação, subir, tropeçar, e/ou alcançar (AHRE, 2003).



## 2.4 FATORES DE RISCO *VERSUS* LOMBALGIAS

Para a Organização Mundial de Saúde, a prevenção de lesões do sistema músculo-esquelético deve ser realizada mediante o melhoramento do ambiente, instrumentos, equipamentos e métodos de trabalho. Esta organização ressalta ainda que a prevenção destas lesões constitui-se no maior desafio para a ergonomia. A importância da dor lombar pode também ser ilustrada quando analisada sua contribuição como causa de incapacidade e/ou invalidez para o trabalho (ROWE, 1971; LAYAR, 1984; YELIN, 1980).

### 2.4.1 Esforço Físico no Trabalho

Excluídas as causas específicas de dor lombar (causas inflamatórias, degenerativas e outras) e levados em consideração fatores de risco (defeitos congênitos, fraqueza da musculatura, predisposição reumática e sinais de degeneração da coluna ou dos discos intervertebrais), a causa mais comum é não-específica, de patologia indeterminada, e freqüentemente associada a problemas ergonômicos ou traumáticos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1985).

Os fatores determinantes do esforço físico no trabalho precisam ser considerados em conjunto para classificar e analisar a demanda física ocupacional (ARMSTRONG, 1986; MAGNUSON; POPE, 1998; COURRY, 1999). Westgard e Winkel (1997) definiram esforço físico do trabalho como sendo as forças mecânicas geradas para realizar as tarefas ocupacionais, considerando sua intensidade, repetitividade e duração. Assim, as características do esforço físico estão associadas às lesões do sistema músculo-esquelético relacionadas ao trabalho.

Neumann *et al.* (2001) estudaram a relação entre exposição física e lombalgia, através de escalas categóricas que consideravam amostras posturais e de carga de trabalho registradas durante a jornada de trabalho. Mostraram que as lombalgias estão associadas com o ângulo máximo de flexão do tronco durante o trabalho, com a carga máxima (compressão) na coluna, com a carga média na coluna, com a porcentagem do tempo com pesos nas mãos, e com a porcentagem do tempo gasta em flexão do tronco acima de 45°. Com relação à flexão e

rotação do tronco, Frymoyer *et al.* (1980), em seus estudos, também encontraram associações às lombalgias. Outros estudos chamam a atenção para a importância do esforço de flexão, principalmente pela posição incorreta de erguimento de pesos, em geral associado ao trabalho pesado (BIEMING-SOMENSEN, 1983; FRYMOYER, 1983; JUNQUEIRA, 1971; PEIXOTO, 1974).

O manuseio e a movimentação de cargas, o trabalho prolongado em posições inclinadas do tronco, as trepidações contínuas, são as causas mais freqüentes do aparecimento de diferentes tipos de lombalgias (SICARD, 1973). Para Punnett *et al.* (1991), além desses fatores, o levantamento de cargas e a realização de movimentos forçados durante o trabalho também são relatados como sendo riscos para as lombalgias. Além dos mecanismos imediatos de lesão mencionados, as lombalgias também podem ocorrer como resultado de carga física ocupacional cumulativa. Indivíduos com lombalgia apresentam maior carga cumulativa (forças compressivas e translacionais ao longo da vida de trabalho) do que indivíduos sem lombalgias (KUMAR, 1990).

As lombalgias ocupacionais também surgem nas atividades dinâmicas derivadas de movimentos de inclinação lateral e rotações do tronco em grande velocidade (GRANATA; MARRAS, 1995). Kumar e Narayan (1998) relataram que as rotações do tronco em velocidades constituem-se no terceiro movimento mais executado por indivíduos que apresentam o quadro de lombalgia em contexto ocupacional.

Assim, Moraes (1996) já indicava que a análise de posturas do trabalhador deve ser considerada como parte integrante na análise da carga de trabalho. Para o autor, a identificação da atividade postural, as manutenções prolongadas de posturas e as suas mudanças freqüentes devem ser consideradas como elementos da carga física de trabalho.

Efetivamente, a dor lombar aparece com freqüência mais elevada em trabalhadores que exercem atividades pesadas, de ritmo intensivo e em condições não ergonômicas, tais como: estivadores, trabalhadores de transportes e cargas, mineiros em trabalhos subterrâneos, serventes de pedreiro na construção civil, além de trabalhadores expostos a vibrações de corpo inteiro, como é o caso de motoristas de caminhão, tratoristas e operadores de veículos pesados (CAMPANA, 1973; DAVIS, 1980; FINOCCHIARO, 1980; STUBBS, 1979; TROUP, 1978). Desta forma, a evidência inequívoca de nexos entre dor lombar e atividade ocupacional é a freqüência significativamente elevada nas atividades que exigem grande esforço físico, em ritmo ou intensidade excessiva e em condições claramente não ergonômicas.

## 2.4.2 Outros Fatores Causais

Com o ritmo acelerado, sem pausas para recuperação, com repouso insuficientes para compensar o desgaste provocado por suas jornadas inadequadas, o trabalho moderno está acarretando, direta ou indiretamente, o desenvolvimento de distúrbios músculo-esqueléticos. De fato, os fatores de risco não são independentes, havendo na prática interação entre eles.

Para analisar a exposição aos fatores de risco, alguns elementos são importantes, como: a região exposta a estes fatores, a intensidade, frequência e duração da exposição (INSS, 2003; APTEL *et al.*, 2002). Também se deve avaliar a forma de organização do trabalho, duração de ciclos das tarefas, as pausas, ou a estrutura de horários e o tempo de exposição aos fatores de risco (PUNNETT *et al.*, 2004; INSS, 2003; YASSI, 1997).

Os fatores psicossociais do trabalho são as percepções subjetivas que o trabalhador tem dos fatores de organização do trabalho como: a carga e o ritmo de trabalho, carreira profissional, ambiente social. A percepção psicológica que o indivíduo tem das exigências do trabalho é o resultado das características físicas da carga, da personalidade do indivíduo, das experiências anteriores e da situação social do trabalho (INSS, 2003). Svenson *et al.* (1989) estudaram a relação entre lombalgia, ambiente de trabalho e *stress*. Foi investigada também a associação entre lombalgia e diferentes aspectos relacionados ao trabalho, em um grupo de 1760 mulheres entre 38 e 64 anos, cujas profissões eram variadas: gerentes, professoras, industriárias, entre outras, onde oito variáveis de trabalho relacionadas com lombalgia foram estabelecidas, sendo que relacionadas diretamente associadas às lombalgias foram: insatisfação com o ambiente de trabalho, maior grau de aborrecimento e fadiga ao final do dia.

Com relação à organização do trabalho, em um novo contexto, o trabalho se apresenta com conceitos, parâmetros, metas e objetivos novos, formas e modos de fazer diferentes. O trabalho, por sua vez, foi se moldando a estas mudanças e o trabalhador deixou de ser meramente o executor, passando a assumir o controle das máquinas planejadas para minimizar o custo do trabalho e maximizar a produtividade. Novas competências são então exigidas, bem como outras formas de executar e organizar o trabalho. Atualmente, os ambientes de trabalho exigem que as atividades sejam processadas com rapidez e com eficácia, determinando habilidades capazes de se antecipar a momentos críticos e a solucionar

problemas. Assim, a organização do trabalho influencia o planejamento, a execução e a avaliação, permeando todas as etapas do processo produtivo (ABRAHÃO; TORRES, 2004).

Além dos fatores citados, podem-se indicar aqueles ligados aos ambientes de trabalho, tais como tensões do trabalho, exigências de produtividade e ritmo, bem como as insatisfações que são fatores desencadeadores de fadiga e predisposição a distúrbios osteomusculares, segundo estudo de caso em indústria de cerâmica (RODRIGUES, 2003). Ainda, Bammer (1993) indica que resultados de várias pesquisas de caráter internacional apontam para diversos fatores causais relacionados à organização do trabalho, como: falta de variabilidade das tarefas, ausência de pausas, velocidade do trabalho, pressão no trabalho e a falta de autonomia estão relacionados a distúrbios osteomusculares.

### **2.4.3 Sedentarismo e Lombalgia**

Apesar de numerosas causas e fatores de risco relacionados com a lombalgia, vários pesquisadores a caracterizam como uma doença de pessoas com vida sedentária. Para eles, a inatividade física estaria relacionada direta ou indiretamente com dores na coluna. Assim, a maior parte da atenção dirige-se a considerá-la um subproduto da combinação da aptidão músculo-esquelética deficiente e uma ocupação que force essa região (NIEMAN, 1999).

Os exercícios físicos e a postura corporal, juntos com a participação da ergonomia, podem funcionar como um excelente meio de prevenir e impedir muitos problemas lombares. Desta forma, é observado que indivíduos mais fracos necessitam de maior esforço físico para realizarem determinadas tarefas, ficando mais expostos a lesões. Os indivíduos que tenham bom condicionamento físico têm menos incidência de dor na coluna e, mesmo quando esta aparece, a sua duração é menor, comparados com indivíduos que apresentam um estilo de vida sedentário, que se traduz naturalmente por um pior condicionamento físico (ACHOUR, 1995).

## 2.5 ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

A importância da dor lombar pode ser medida através de diferentes indicadores que incluem: sua incidência e prevalência na população geral de adultos e em comunidades de trabalhadores; a magnitude da sua participação nas causas de absentismo ao trabalho, de incapacidade temporária ou permanente, e mesmo de invalidez; o custo econômico sobre os sistemas de seguridade social; a posição relativa entre as doenças profissionais (nos países em que elas podem ser assim caracterizadas), além de outros. Todos estes indicadores, isoladamente ou de forma combinada, colocam em destaque a extraordinária importância da dor lombar, sob qualquer ângulo que o problema for analisado (AFACAN, 1982; ANDERSSON, 1979; GIBSON, 1980; ROWE, 1971; YU, 1984).

As prevalências têm sido encontradas já há algum tempo na literatura. Assim, Magora (1970;1973), em Israel, detectou a presença de dor lombar em 12,9% de todos os trabalhadores investigados, pertencentes a oito diferentes ramos de atividade. Brown (1975), através de questionários enviados a trabalhadores da indústria de transformação, observou que 35% dos homens e 46% das mulheres faziam referência a dores na coluna lombar. Através de um estudo retrospectivo sobre os motivos que levaram trabalhadores a procurar atendimento médico no período dos últimos dez anos, Rowe (1969) observou que a dor lombar foi mencionada por 47% dos empregados em trabalhos pesados e por 35% dos que exerciam atividades sedentárias.

Anderson (1971), no Reino Unido, cita uma investigação sobre problemas músculo-esqueléticos, realizada em 2.648 trabalhadores, sorteados a partir de uma grande variedade de ocupações. Foi observado que mais da metade dos trabalhadores (52%) afirmaram ter tido problemas reumáticos durante sua vida laboral; destes, 805, ou seja, 30% dos trabalhadores estudados fizeram referência a dores nas costas durante o tempo em que trabalharam.

### 2.5.1 Lombalgias *Versus* Segmentos de Atividades

Vários estudos foram publicados demonstrando as diversas associações possíveis para explicar a causa das lombalgias, em segmentos diversos: petrolífero, metalúrgico, vestuário, correios, moveleiro, área da saúde e informática.

Segundo Fernandes e Carvalho (2000), em artigo publicado sobre problemas de discos intervertebrais em trabalhadores da perfuração de petróleo na Bahia, foram coletados todos os casos de afastamentos por lombalgias e doenças dos discos intervertebrais a partir do banco de absenteísmo em uma população de 1025 trabalhadores. Assim, foi realizada a avaliação da exposição a cargas mecânicas em três grupos homogêneos, sendo observadas as atividades desenvolvidas e a história ocupacional. O resultado obtido demonstrou a prevalência de doença do disco incapacitante nesta população, que foi de 5,0%, elevando-se para 7,2% no grupo homogêneo 3, aquele cujas atividades implicavam no manuseio habitual de cargas. Este resultado corrobora a literatura sobre lombalgia e trabalho, que identifica importante fator de risco para doença crônica da coluna lombar no trabalho físico pesado.

Picoloto e Silveira (2007) realizaram uma pesquisa quantitativa em uma indústria metalúrgica produtora de tratores agrícolas, no município do Rio Grande do Sul, em uma amostra de 301 funcionários, para a verificação de prevalência de sintomas osteomusculares e fatores a eles associados. Obteve-se com a aplicação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO) que 75,2% dos trabalhadores relataram algum tipo de sintoma osteomuscular (dor, desconforto ou dormência) nos últimos doze meses; 53,3% nos últimos sete dias, sendo que 38,5% já tiveram afastamento devido ao problema. Em relação à localização da dor, prevalece a região lombar, com 45% nos últimos doze meses, seguida pelos ombros 35,1%, cervical (pescoço) 34,5% e dorsal 28,3%. No item afastamento, a região lombar é também a que mais se destacou (22,9%). No cenário internacional, em outro estudo no setor de metalurgia, desenvolvido na Suécia, foram verificadas as queixas de lombalgias entre trabalhadores jovens em uma linha de montagem de uma fábrica de carros. Esta era altamente repetitiva com o trabalho sendo considerado muito estressante e monótono. O objetivo era encontrar uma possível associação entre as várias queixas de lombalgias e os fatores de exposição. Os autores concluíram que muitas das queixas de lombalgias poderiam não estar correlacionadas com as cargas máximas, excessivamente elevadas ou à

repetitividade dos levantamentos. Entretanto, a monotonia, o estresse e a pouca satisfação no trabalho seriam os prováveis fatores de maior importância (MAGNUSSON *et al.*, 1980).

Lopes e Machado (2004) verificaram a ocorrência do quadro algico na coluna vertebral em trabalhadores do sexo feminino, que desempenhavam a função de costureiras em uma fábrica de roupas. Os resultados apontaram que 46,42% apresentaram dor na coluna lombar, 8,58% dor na coluna torácica e 25% dor na coluna cervical; o que comprova que posturas inadequadas por tempo prolongado e sem pausas contribuem para o aparecimento da dor na coluna vertebral.

Um estudo realizado por Costa e Brito (2004) verificou em uma amostra de operadores de triagem e transbordo de uma agência dos Correios e Telégrafos de João Pessoa/PB, através da avaliação ergonômica das tarefas e das queixas dos trabalhadores. Foi avaliado o nível de desconforto aplicando o método de Corlett. As queixas algicas foram identificadas em 37,5 % dos entrevistados que apresentavam dor na região cervical, coluna dorsal média, e 25% citaram dor na coluna dorsal superior e inferior. O que demonstrou as condições inadequadas em relação ao posto de trabalho, as posturas adotadas e a metodologia de trabalho imposta aos operadores de triagem e transbordo.

Nilton *et al.* (2003) avaliaram a carga de trabalho físico em trabalhadores de sete fábricas de móveis do Distrito Federal, através do levantamento da frequência cardíaca no trabalho, para servir de subsídio para a reorganização ergonômica do trabalho. Os resultados obtidos determinaram pausas orientadas com tempo médio de 16 minutos por hora trabalhada.

A problemática da prevalência da patologia da coluna vertebral, especificamente entre a equipe de enfermagem, vem despertando, desde há muito tempo, o interesse de pesquisadores de diferentes países (BROWN, 1998; CUST, 1972; HARBER, 1985; VIDEMAN, 1984). No Brasil, em estudo publicado por Alexandre *et al.* (1996), com 68 funcionárias de enfermagem de um Hospital Universitário, o objetivo foi de verificar características de ocorrência de cervicodorsolombalgias em profissionais de enfermagem. Foi verificado entre enfermeiras, auxiliares e atendentes de enfermagem algum tipo de algia na coluna vertebral. Observou-se ainda que estas funcionárias sofriam principalmente de lombalgia e cervicolombalgia, sendo muito comum uma associação de regiões com problemas. Gurgueira *et al.* (2003), em outro artigo publicado sobre enfermagem, avaliaram os sintomas músculo-esqueléticos em trabalhadores de enfermagem de um hospital que atende pacientes com alto grau de dependência física. Os resultados após avaliação da abordagem ergonômica e das queixas osteomusculares, adaptado do questionário do *Nordic*

*Musculoskeletal Questionnaire*, apresentaram prevalências de: região lombar (59%), ombros (40%) e região cervical (28,6%).

As novas tecnologias de informação propiciam grandes benefícios econômicos às empresas. Entretanto, a forma como são dimensionados as tarefas e os postos de trabalho informatizados, especialmente no trabalho em escritórios, têm resultado em constrangimentos físicos e psíquicos que, com o passar do tempo, vêm provocando queixas por parte dos usuários (MORAES *et al.*, 1994). À medida que um número crescente de pessoas está passando mais tempo diante do computador, o trabalho está se tornando mais sedentário, com a tendência ao aumento de problemas ergonômicos (SPRINGER, 1993).

### **2.5.2 A Lombalgia e sua Influência nos Custos e Perdas Ocupacionais**

Segundo Dellatorre (2001), estima-se que na Holanda as doenças do sistema músculo-esquelético constituem o quinto grupo de doenças de custo mais elevado para o estado, e a mais custosa ao se levar em conta o prejuízo econômico pela ausência no trabalho, e que os custos diretos anuais estimados apenas para a lombalgia estão na ordem de US\$ 376,6 milhões. Este mesmo autor relata que em estudo realizado por Reynolds *et al.*, no Canadá, as doenças músculo-esqueléticas foram as mais prevalentes como causa de problemas crônicos de saúde, incapacitação física e em número de consultas com um profissional de saúde. Além de ser o segundo grupo de doenças em termos de restrição às atividades diárias e ao uso de fármacos, prescritos ou não. Na Finlândia, os estudos de VIDEMAN *et al.* (1984), sugeriram que 18% de enfermeiras e 29% de auxiliares de enfermagem estavam incapacitados para realizar suas tarefas diárias devido a problemas de lombalgia.

Segundo Bonfatti e Vidal (1998) além do sério problema de saúde pública, os distúrbios músculo-esqueléticos, no Brasil, têm causado um sério problema na economia, apresentando um custo médio de mais de R\$ 1.000,00 por empregado ao ano, com índices de afastamento do trabalho em algumas empresas acima de 10%. De forma concorrente, Léo (1998) afirma que, mesmo sem dados oficiais sobre esta patologia, espera-se um aumento destes casos de distúrbios, pois até agora as medidas relacionadas à prevenção, tratamento e reabilitação têm se mostrado na maioria dos casos, ineficazes. Segundo Gil Coury (1997), de



acordo com a Secretaria da saúde, o número atual de registros deve ser cerca de quatro vezes maior que os oficiais.

Sato (1993) e Cherry (2001), em estudos distintos, apontam em comum para uma maior incidência de distúrbios músculo-esqueléticos em mulheres. O primeiro autor relata que em atividades do setor bancário, prestação de serviços, bem como de metalurgia, a incidência maior está no grupo composto por pessoas do sexo feminino, em trabalhadores em idade produtiva entre 18 e 25 anos. As justificativas recaem em fatores hormonais, menor resistência músculo-ligamentar para a realização de determinadas atividades, somado a dupla jornada de trabalho em atividades domésticas. Para o segundo autor a maioria dos casos de distúrbios músculo-esqueléticos aponta as funções de piloto e trabalhadores de escritórios onde o maior risco estava associado às mulheres.

O Instituto Nacional do Seguro Social (1998) cita que grande parte dos casos chama a atenção para a cronicidade e irreversibilidade, sendo que o *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) classifica os DMEs entre os dez mais significativos problemas de saúde ocupacional nos Estados Unidos, estimando que correspondam a cerca da metade das doenças ocupacionais notificadas, onde a perda econômica, incluindo custos médicos causados, supera 2,7 bilhões de dólares anualmente.

## 2.6 ESTUDOS ERGONÔMICOS SOBRE LOMBALGIAS E CARACTERÍSTICAS DE ABORDAGEM

Os estudos ergonômicos podem ser considerados quanto a sua natureza, objetiva ou participativa. A primeira considera somente o enfoque técnico com prevalência da ação e opinião do ergonomista sobre o objeto de estudo. No caso da natureza ser participativa, os trabalhadores têm um papel importante desempenhado, inclusive, nas ações de análise e melhoria das condições de trabalho.

Dessa forma, os estudos abordados, em sua grande maioria, apresentam em comum a ausência de abordagens ergonômicas de caráter participativo, ou seja, dão ênfase a uma estruturação mais objetiva e direta dos pesquisadores sobre o campo de observação sem o envolvimento direto dos operadores. Por exemplo, o trabalho desenvolvido na perfuração de petróleo por Fernandes e Carvalho (2000), o estudo sobre trabalhadores de indústria metalúrgica produtora de tratores agrícolas (PICOLOTO; SILVEIRA, 2007), no estudo da

linha de montagem de carros (MAGNUSSON *et al.*, 1980), no segmento calçadista (LOPES; MACHADO, 2004), na triagem dos correios (COSTA; BRITO, 2004), em fábricas de móveis (NILTON *et al.*, 2003) e em trabalhadoras de enfermeiras em hospitais com pacientes de alto grau de dependência física (GURGUEIRA *et al.*, 2003).

No que diz respeito à natureza participativa, este termo foi originalmente proposto pelos pesquisadores Kageyu Noro e Andrew Imada, em 1994; e, desde então, tem se firmado como uma nova tecnologia para disseminação da ergonomia (NORO, 1991). Para estes autores, a ergonomia participativa permite que vários níveis de uma organização participem na introdução e implementação de princípios ergonômicos. A prática ergonômica isolada, onde um ergonomista realiza a análise do trabalho e recomenda as soluções para que posteriormente sejam implantadas, geralmente não se concretiza, pois a falta de envolvimento dos trabalhadores no primeiro momento (diagnóstico) torna muito difícil sua participação ou envolvimento em um segundo momento (a implantação). Assim, para seu sucesso, a prática ergonômica estaria vinculada principalmente ao estabelecimento de um processo participativo.

Segundo Imada (1988), uma vez identificadas as necessidades organizacionais e determinados os parâmetros para o projeto organizacional em um nível macroergonômico, vários métodos podem ser empregados. A ergonomia participativa, que implica a contribuição de muitos níveis da organização para identificar, analisar e resolver problemas ergonômicos, é um método que propicia a vantagem de considerar os problemas e associá-los às mudanças tecnológicas. Ainda, segundo o mesmo autor, a ergonomia participativa é aquela em que o usuário final está envolvido no desenvolvimento e na implementação da tecnologia.<sup>2</sup>

A ergonomia participativa, para Haines *et al.* (2002), compreende o envolvimento das pessoas no planejamento e controle de suas atividades laborais, com conhecimento e poder de influenciar no processo para se obter a meta desejada. Conforme Brown (1993), a ergonomia participativa tem sido também considerada como a abordagem mais apropriada e mais aplicada dentro do contexto da macro ergonomia. De maneira complementar, segundo Nagamachi (1995), a participação ergonômica é a mais poderosa tecnologia para realizar o bem-estar dos trabalhadores nos locais de trabalho, sendo enfocados pelo autor os requisitos básicos desta participação como a: participação, organização, utilização de métodos e ferramentas ergonômicas e a concepção de projetos do trabalho.

---

<sup>2</sup> IMADA, 1991 *apud* JENSEN, 1997.

Para Pinchot *apud* Fiates (1992), os modelos de organização do trabalho que aumentam a margem de escolha e a participação dos funcionários são melhor sucedidos que os modelos burocráticos, uma vez que propiciam às pessoas mais oportunidades de se relacionarem e auto-organizarem, exigindo igualmente um gerenciamento mais responsável e uma maior carga cognitiva e de conhecimento. Haims e Carayon (1998), apontam para o sucesso dos programas de ergonomia participativa. Os autores alegam o favorecimento para uma maior motivação, satisfação, desempenho profissional e até maior integridade física para os trabalhadores, com redução dos casos de distúrbios músculo-esqueléticos relacionados com o trabalho. Isto ainda é reforçado por Hignett *et al.* (2005) em que, intervenções ergonômicas participativas tanto em nível organizacional (sistema), como individual (onde o próprio trabalhador tem a oportunidade e o poder para relatar e direcionar problemas ergonômicos), mostram a redução dos fatores de risco, bem como o desenvolvimento de novos processos para desenvolvimento de trabalhos e atividades.

Conforme McNeese *et al.* (1995), a ergonomia participativa está voltada para projetar solicitações de conhecimento dos usuários, suas tarefas e seus ambientes de tarefas. A participação do usuário é uma necessidade porque os projetistas freqüentemente julgam errado o impacto dos artefatos projetados nos usuários. Como consequência do mau entendimento (desentendimento) dos seus respectivos domínios de conhecimento, os projetistas podem gerar soluções inapropriadas e, de outra parte, os usuários podem formular descrições e especificações que não são percebidas pelos projetistas. Logo, uma abordagem participativa inclui a efetiva atuação de ambos: usuários e projetistas.

Vink *et al.* (1995) citam que uma abordagem ergonômica participativa auxilia na redução da carga de trabalho mental e física. Esta abordagem está baseada num forte comprometimento de gerência da empresa e na maior participação do trabalhador possível. No entanto, a abordagem consome um tempo considerável, porque leva tempo para chegar às melhores condições de trabalho. De maneira complementar, Kogi (2006) indica que o uso de métodos participativos para a melhoria de um ambiente de trabalho ergonômico mostrou-se uma abordagem prática e facilmente ajustável à necessidade local, focando em melhorias de baixo custo. Elas podem assim levar a resultados concretos, principalmente por focar múltiplas áreas técnicas juntas que incluem: a organização de materiais, projeto da estação de trabalho, ambiente físico e organização do trabalho. Além disso, confirma que os métodos participativos são sempre modificados de acordo com cada situação local. Isto é feito através do desenvolvimento de um *kit* de ferramentas de trabalho em grupo, contendo listas de

checagem de ações e manuais ilustrados e construindo uma rede de trabalho de apoio de capacitado.

Outros exemplos relacionando ergonomia participativa e a análise de problemas músculo-esqueléticos podem ser encontrados na literatura. Vincent *et al.* (2006) enfocaram a utilização de times de ergonomia em um estudo apresentando 11 intervenções ergonômicas participativas realizadas no Quebec, pelo Instituto de Pesquisas de Segurança e Saúde Ocupacional (IRSST). Neste estudo foram registradas 40 situações de trabalho, onde 31 alterações ou melhorias foram efetuadas para reduzir os riscos de doenças músculo-esqueléticas. As melhorias mais comuns lidaram com ferramentas/equipamentos (77,4%) e disposição (colocação/ apresentação física) 84%, alterações envolvendo método de trabalho (29%) e organização do trabalho (12,9%) foram menos comuns.

## 2.7 AVALIAÇÃO DOS FATORES DE RISCO DOS PROBLEMAS DORSO-LOMBARES

Existem na literatura vários métodos de avaliação dos fatores de risco dos problemas dorso-lombares. No entanto, devido à multiplicidade de métodos, estes são utilizados em diversos estudos de forma aleatória e não sistemática, de acordo com as necessidades dos autores envolvidos. Para poder melhor compreender os métodos e suas características será abordada inicialmente uma estratégia metodológica definida por Malchaire (2003). Tal procedimento serve para situar o leitor em termos de necessidades crescentes de aplicação das ferramentas (métodos de avaliação) possíveis encontradas na literatura.

### 2.7.1 Abordagens ou Estratégias Metodológicas

Entre as principais formas de prevenção dos fatores de risco de problemas dorso-lombares, pode-se encontrar a estratégia de prevenção elaborada por Malchaire (2003) e denominada de SOBANE (*Screening, Observation, Analysis, Expertise*). O objetivo desta estratégia de gestão dos riscos é o de elaborar as ferramentas necessárias para que as pessoas, diretamente envolvidas nas atividades fabris, possam, a partir de uma queixa ou de uma

inspeção de rotina, examinar o problema com mais detalhes. A figura 5 a seguir apresenta os quatro níveis da estratégia SOBANE elaborada por Malchaire:

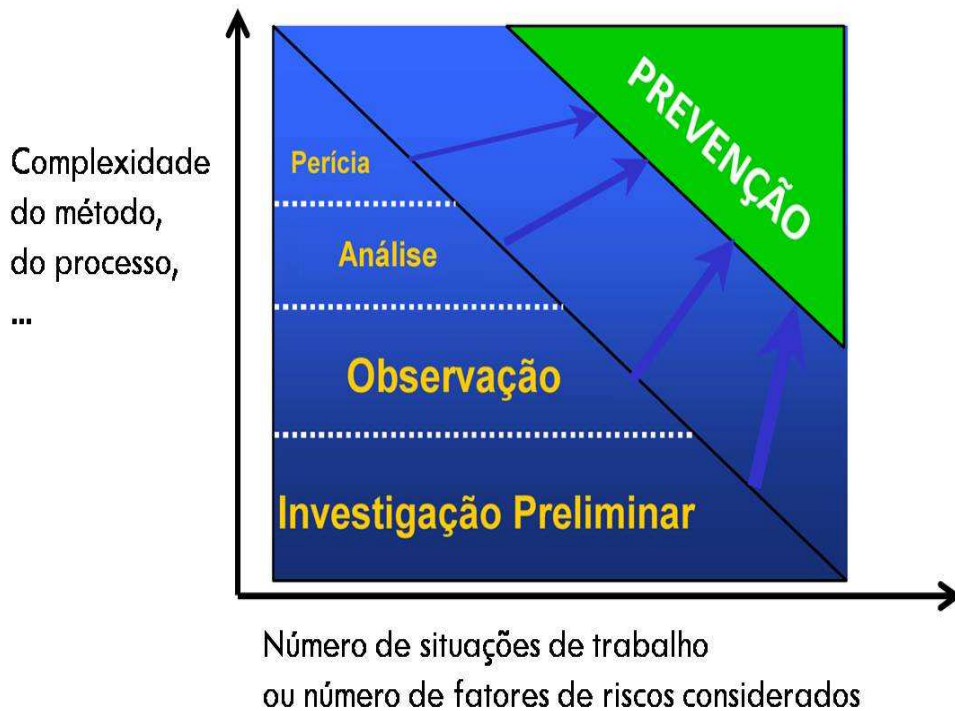


Figura 5: Níveis da estratégia SOBANE  
Fonte: Malchaire (2003)

Desenvolvida em quatro níveis: Diagnóstico Preliminar, Observação, Análise e Perícia, a estratégia SOBANE, estabelece os critérios, características e os métodos ligados aos problemas dorsais, podendo ser assim definidos:

- **Nível 1 – Diagnóstico Preliminar:** O objetivo deste nível é analisar a situação de trabalho de forma simples e rápida, determinando os principais problemas de saúde no trabalho e trazer soluções aos erros mais evidentes. Esta identificação deve ser realizada internamente pelos trabalhadores, mesmo sem formação, que conhecem perfeitamente as situações de trabalho. Neste nível alguns problemas poderão já ser resolvidos, outros de maior complexidade serão identificados e estudados no nível 2 – Observação.

- **Nível 2 – Observação:** Quando o problema detectado não for resolvido no nível 1, sem o uso de ferramentas específicas, ele deve ser aprofundado. Porém, o método deve permanecer simples, ser assimilado de forma rápida sem onerar a empresa, podendo ser sistematicamente utilizado pelos trabalhadores. Neste nível pode ser solicitado a colaboração eventual de prevencionista interno, com sensibilidade e conhecimento dos fatores de risco e até um determinado conhecimento em abordagens ergonômicas, propiciando um aprofundamento maior, normalmente encontrado em empresa de porte médio. Algumas medições podem ser realizadas, porém a metodologia não exige nenhuma quantificação.

- **Nível 3 – Análise:** Quando os níveis Diagnósticos preliminares e Observação não permitirem a redução do risco a níveis aceitáveis, a intervenção de um especialista em saúde no trabalho é então solicitada. Este deve possuir competência e dispor de ferramentas e técnicas adequadas. Neste nível é utilizada uma metodologia com maior rigor, podendo ser exigida desde a realização de medições simples, com ferramentas ou métodos da avaliação de riscos posturais e penosidade das tarefas comuns, servindo estas medições de comprovação dos problemas, de pesquisa das causas, ou para subsidiar o equacionamento das medidas de prevenção.

- **Nível 4 – Perícia:** Caso as soluções adequadas não puderem ser encontradas no nível da Análise, investigações mais sofisticadas são necessárias para compreender a situação e identificar as medidas de melhorias. Neste caso, deve ser requerida a ajuda de um perito, ou uma instituição ou laboratório especializado, porém não deve ser desprezada a colaboração dos especialistas internos da empresa.

Observa-se pela estratégia abordada o emprego, em nível crescente, de ferramentas específicas, em função da dificuldade de entendimento do problema e do custo implicado na utilização dos métodos escolhidos. Em cada etapa devem ser inseridos então métodos apropriados em função da sua especificidade e sensibilidade na medição dos fatores de risco dorso-lombares, ou seja, de nada adianta quantificar medidas sem antes qualificá-las. Segundo o método, inicialmente as ações devem privilegiar dados qualitativos, sem investimentos em grandes medições, que invariavelmente podem não levar a resultados satisfatórios. Portanto, o emprego de métodos quantitativos pode ser utilizado para aprofundar detalhes pouco percebidos pelos operadores e profissionais envolvidos no chão-de-fábrica. Desta forma, a classificação das características qualitativas e quantitativas dos métodos necessita ser abordada.

### 2.7.2 Classificação dos Métodos de Investigação

De acordo com Malchaire (2001), os métodos de investigação apresentados na literatura científica para avaliar os riscos de problemas dorsais, em uma determinada situação de trabalho, foram desenvolvidos pelos pesquisadores durante seus estudos ou por organismos de prevenção. Por vezes, eles diferem bastante no que concerne o seu contexto, seu grau de complexidade e os fatores de risco levados em consideração. O autor investigou 19 métodos na literatura e os classificou quanto à quantificação dos riscos *versus* pesquisas de soluções, bem como as competências dos usuários em sua utilização.

Segundo o autor, o primeiro critério de classificação diz respeito ao contexto no qual estes métodos foram desenvolvidos e podem ser utilizados, considerando assim a quantificação *versus* a prevenção. Os métodos desenvolvidos com o objetivo de quantificação do risco procuram quantificar sistematicamente cada fator de risco e combinar estas avaliações num índice que pode ser utilizado para caracterizar a situação, para diminuí-la com relação a uma outra, ou ainda para comparar a situação antes e depois das modificações, sendo requisitados para os estudos epidemiológicos. Eles privilegiam o quanto e, às vezes, não se interessam às razões pelas quais a situação é de tal maneira e o porquê, nem o que poderia ser feito para diminuí-la, diferentemente do que consideram os métodos desenvolvidos com o objetivo de prevenção.

De outra forma, entre os métodos com o objetivo de prevenção, as medidas são feitas não tanto para quantificar a exposição e o risco, mas sim para melhor entender as razões da exposição e determinar as medidas mais apropriadas para a resolução do problema. Estes métodos se concentram sobre os fatores profissionais (biomecânicos e às vezes de organização do trabalho). Porém, não abrangem os fatores sobre os quais é possível agir para a redução da exposição. Na tabela 1 observa-se o enquadramento dos métodos que, em função de suas características, se apresentam ora voltados à quantificação ou à prevenção:

Tabela 1: Métodos de Investigação de Riscos Dorsais

Métodos de investigação de riscos dorsais	Características	
	Quantificação	Prevenção
1. Norma OSHA	X	
2. Método Sitrès (Renault)	X	
3. Método FIOH	X	
4. Código Australiano	X	
5. Método Kemmlert	X	
6. Método FIFARIM	X	
7. Método Grille BES	X	
8. Método RULA	X	
9. Método NIOSH		X
10. Dados Psicofísicos		X
11. Método OWAS	X	
12. Método TRAC	X	
13. Método HARBO	Não se enquadra pelas características	
14. Método RODGERS	X	
15. Método ARBAN	X	
16. Modelos Bio-Mecânicos com 2 ou 3 D		X
17. Método KEYSERLING	Não se enquadra pelas características	
18. Método WELLS	X	
19. Lumbar Motion Monitor	X	

Fonte: Malchaire (2001)

De acordo com o autor, pode-se depreender que existem mais métodos quantitativos do que de prevenção propriamente ditos. O que denota a utilização destes métodos em contextos específicos de quantificação, sem o cuidado de uma sistematização em função de suas complementaridades em forma de estratégia de abordagem do problema. Além disso, as características dos métodos apresentados não privilegiam a participação dos envolvidos, o que indica uma falha na percepção dos resultados coletados por suas análises (MALCHAIRE, 2001).



## 2.8 CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A Revisão da Literatura mostrou que os distúrbios relacionados à coluna vertebral, lombalgias, especialmente as de caráter ocupacional, têm origem em diversos fatores causais: biomecânicos, posturais, psicossociais e, até mesmo, de organização do trabalho. Verificou-se ainda que os distúrbios músculo-esqueléticos relacionados ao trabalho constituem as principais doenças ocupacionais, afetando a saúde e a segurança do trabalhador tanto no Brasil como em outros países, com custos elevados e casos de afastamentos temporários e permanentes do trabalho.

Nesse sentido, pôde-se ainda constatar, em estudos epidemiológicos, a prevalência de lombalgias ocupacionais em segmentos diversos, tais como: petrolífero, metalúrgica, vestuário, correios, área da saúde e informática, representando um problema importante. Além disso, estes problemas apresentam em comum o caráter intervencionista, sem a participação dos funcionários. Por ser interface o tema é abordado na Medicina, Engenharia de Produção, Fisiologia, sendo orientados para estudos ergonômicos, inclusive no ramo moveleiro, tema deste trabalho.

Dessa forma, detectou-se uma lacuna importante, tanto em nível dos fatores de risco associados a este segmento e a lombalgias: movimentos repetitivos, diferenças de planos de trabalho, manuseio de pesos. Além disso, os métodos existentes para avaliar as lombalgias, em sua maioria, são de caráter quantitativo sem pretensões preventivistas; e do ponto de vista do envolvimento dos participantes, poucas abordagens beneficiam-se de uma forma participativa para preveni-los e tratá-los.

No capítulo 3 a seguir apresenta-se uma abordagem de caráter participativo aplicada em uma indústria do ramo moveleiro, associando em suas etapas, métodos quantitativos com idéias preventivistas e participativas; visando contribuir para a identificação, análise e intervenção preventiva dos aspectos relacionados às lombalgias envolvendo os próprios operadores e funcionários.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O capítulo 3 apresenta a metodologia empregada no estudo, que pode ser caracterizada por um estudo de caso, cujo método de pesquisa se enquadra quanto à natureza no tipo pesquisa aplicada, a qual pode ser classificada, segundo vários critérios (SILVA; MENEZES, 2000). A abordagem utilizada mesclou análises qualitativas e quantitativas; ora lidando com depoimentos, entrevistas, ora envolvendo uso de técnicas estatísticas e protocolos de avaliações de fatores de risco de forma participativa. Assim, descrevendo as características da população, esse estudo, do ponto de vista de seus objetivos assumiu uma forma descritiva e, ao envolver, tanto o pesquisador quanto os participantes representativos, de modo participativo e cooperativo, na resolução do problema coletivo, assumiu em relação aos procedimentos a forma de um estudo de caso do tipo pesquisa participante.

#### 3.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA

A abordagem foi concebida para conhecer as causas e o tratamento dispensado na empresa na identificação dos riscos potenciais de atividades capazes de induzir a um risco dorso-lombar. Posteriormente, foi proposta uma sistemática preventiva e participativa nos quadros de lombalgias. Este estudo foi dividido em quatro etapas: caracterização da demanda, análise das condições de trabalho, elaboração de um plano de ação e proposição de uma sistemática de gestão em Saúde e Segurança do Trabalho. A figura 6 ilustra a proposta, na qual apresentam-se três etapas com subdivisões, sendo que para todas elas são mostradas as ações decorrentes:

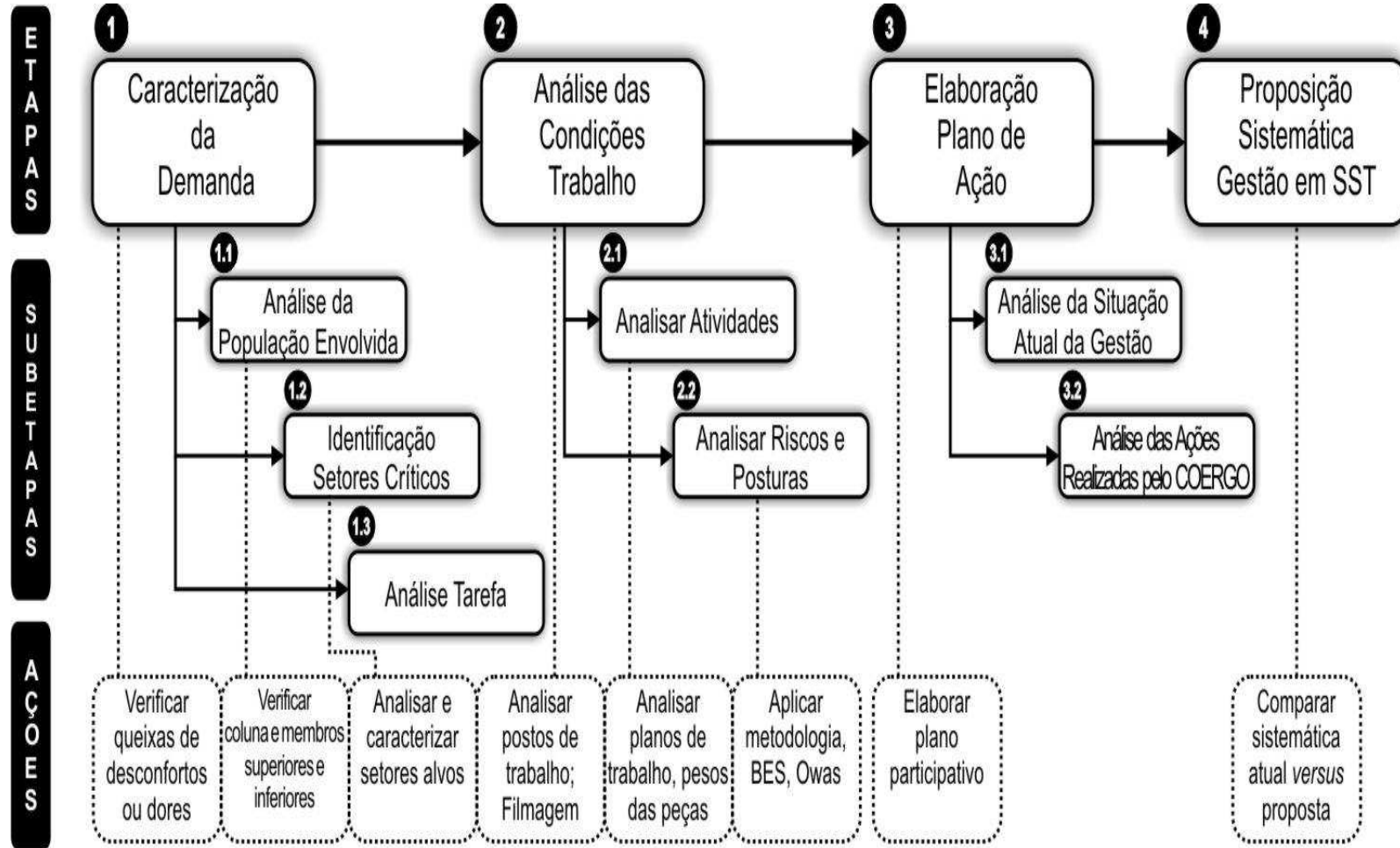


Figura 6: Detalhamento da abordagem proposta  
 Fonte: Elaborado pelo autor

## 3.2 ETAPA 1: CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA

### 3.2.1 Análise da População Envolvida

Na primeira etapa foi feita a caracterização da demanda, na qual foram identificadas as prevalências de queixas e de desconfortos ou dores relacionadas com as atividades desenvolvidas, bem como as partes do corpo humano por elas afetadas. Através deste diagnóstico foi possível identificar e conhecer, através dos atendimentos médicos realizados na área de serviços especializados em segurança e medicina do trabalho da empresa, os efeitos provocados pelo trabalho do ponto de vista músculo-esquelético. Isto ficou constatado através dos atendimentos médicos efetuados nos últimos sete anos na empresa em questão. Isto, processado em uma planilha de coleta de dados, denominada de ‘Indicadores da área médica’. Também foram coletadas informações referentes a dados pessoais dos funcionários, junto ao setor de Recursos Humanos da empresa. Em razão do sigilo exigido pela área médica, não foram inseridos os nomes dos funcionários neste registro.

Nesta planilha de registro, aparecem em campos separados: dados gerais, motivos dos atendimentos e as queixas de desconfortos ou dores. Para as queixas, foi feita uma estratificação por motivos dos atendimentos, onde consta: acidentes ou incidentes de trabalho, troca de função, atendimentos clínicos, exames periódicos e de reabilitação profissional e outros (apêndice A).

Na planilha do apêndice A, no campo dos dados gerais constam itens referentes aos funcionários, tais como: o setor, a escolaridade do funcionário, seu tempo de serviço, sua função, sexo, peso e altura. Estas informações foram coletadas do setor de Recursos Humanos. Nas queixas de desconfortos ou dores, sinalizou-se a quantidade referente aos motivos provenientes de acidentes ou incidente. Desta forma, foram coletados através das fichas dos prontuários médicos todos os atendimentos efetuados sendo enquadrados os motivos dos atendimentos em:

- **Acidentes/ Incidentes:** quando da ocorrência de algum atendimento relacionado a cortes, ferimentos, relacionados a acidentes ou incidentes de trabalho;
- **Troca de função:** quando da mudança de função solicitada pelo Departamento de Recursos Humanos.

- **Clínico:** quando o atendimento ocorreu por motivos clínicos.
- **Periódico e Reabilitação:** embora constem no registro, não foram sinalizados em função destas informações não estarem disponíveis nos prontuários médicos.
- **Outros:** quando da ocorrência de algum atendimento cujo enquadramento não se fizer nos motivos anteriores.

Assim, para cada motivo proveniente de acidente ou incidente, era sinalizada na correspondente parte do corpo afetada, subdivididos em tronco, lado esquerdo e lado direito do corpo, em um total de 27 partes. Para cada região corporal foi associado um número de acordo com a ferramenta proposta por Corlett e Bishop (1976), que apresenta-se na figura 7 a seguir:

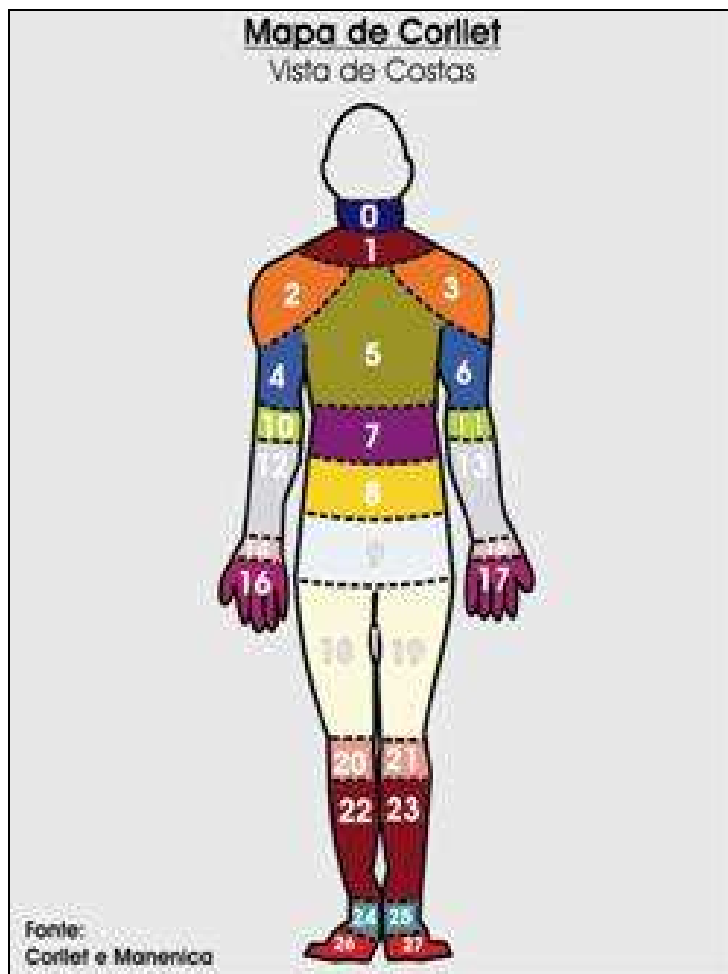


Figura 7: Mapa Corporal vista de costas  
Fonte: Corlett e Bishop (1976)

A planilha de registro foi preenchida juntamente com o Médico do Trabalho da empresa, observando que o número de acidentes ou incidentes registrados para cada caso analisado, fosse equivalente ao número de partes assinaladas. Na tabela 2 a seguir apresentam-se os agrupamentos referente as partes do parte do corpo atingidas:

Tabela 2: Mapa corporal adaptado de Corlett e Bishop (1976) com o agrupamento das partes do corpo atingidas

<b>Tronco</b>		<b>Lado Esquerdo</b>		<b>Lado Direito</b>	
Pescoço (0)		Ombro (2)		Ombro (3)	
Região cervical (1)		Braço (4)		Braço (6)	
Costas -Superior (5)		Cotovelo (10)		Cotovelo (11)	
Costas -médio (7)		Antebraço (12)		Antebraço (13)	
Costas- inferior (8)		Punho (14)		Punho (15)	
Bacia (9)		Mão (16)		Mão (17)	
		Coxa (18)		Coxa (19)	
		Joelho (20)		Joelho (21)	
		Perna (22)		Perna (23)	
		Tornozelo (24)		Tornozelo (25)	
		Pé (26)		Pé (27)	

Fonte: Elaborado pelo autor

### 3.2.2 Identificação dos Setores Críticos

Após a coleta, os dados foram tabulados em Planilha *Excell*, objetivando identificar os setores mais atingidos pelos problemas relacionados à coluna (tronco). Assim, tabulando a relação do número de atendimentos médicos por queixas na coluna e o número de atendimentos médicos em geral, por setor, verificou-se os setores que apresentaram percentualmente, em ordem crescente de valores, a maior relação (Apêndice B).

Para melhor entendimento do problema, foram também verificadas as etapas básicas do processo produtivo. Logo depois da identificação das etapas, foram levantadas suas características como: o tipo de produto fabricado, *layout*, descrição das tarefas em cada posto de trabalho, altura dos planos de trabalho, peso das peças e os fatores ambientais presentes durante o processo. O levantamento destes dados foi feito com a consulta aos gestores de cada área e ao pessoal de engenharia e programação e controle de produção e a coleta de dados foi

realizada no período de abril a maio de 2007, somente nos funcionários da unidade 2 (uma vez que a empresa possui duas unidades além da matriz). Nesta unidade são produzidos móveis de madeira em MDF. Na figura 8 a seguir apresenta-se o fluxo das etapas básicas do processo de produção de cozinhas e dormitórios em MDF:

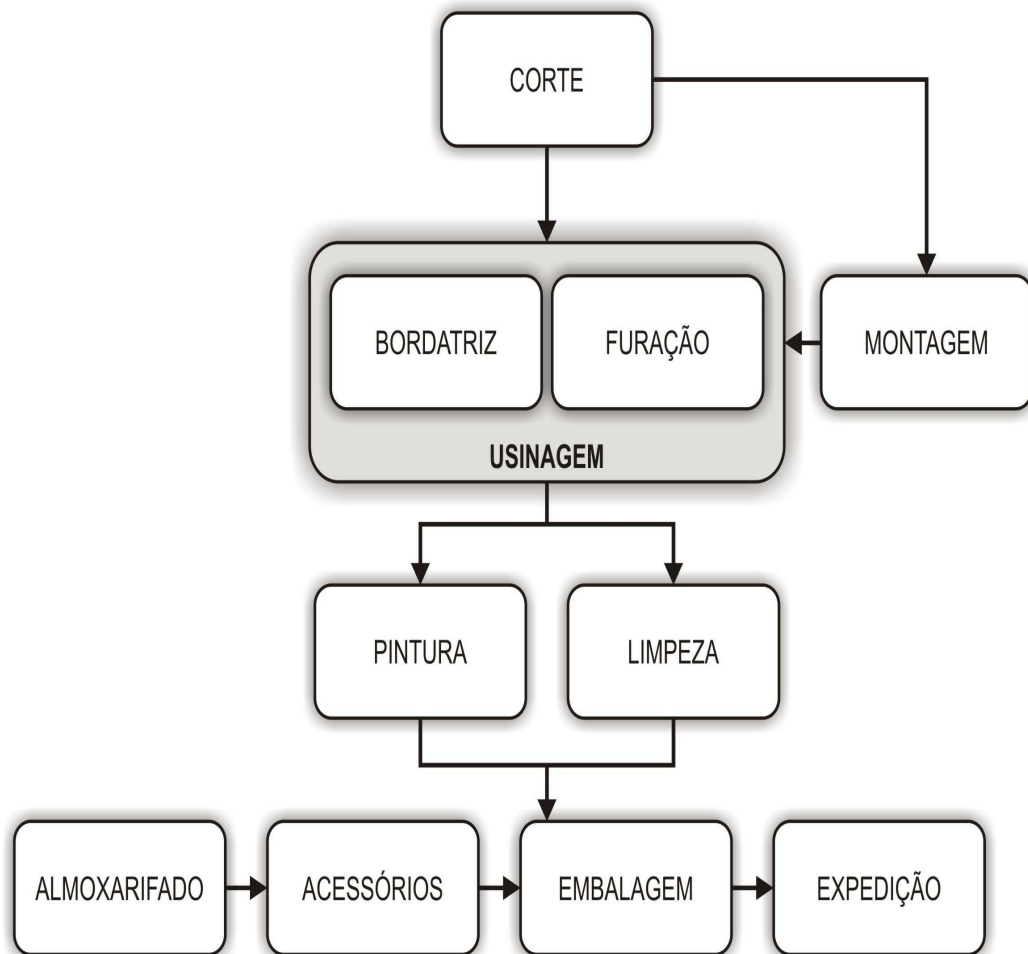


Figura 8: Fluxo do processo produtivo de cozinhas e dormitórios em MDF  
Fonte: Elaborado pelo autor

No que concerne aos funcionários participantes do estudo, definiu-se que a amostra seria composta de sujeitos em um período compreendido com data de admissão até dezembro de 2006 e focada somente nos setores de chão-de-fábrica, não sendo objetivo do presente estudo os setores administrativos da empresa (engenharia, programação e controle de produção).

### 3.3 ETAPA 2: ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO

Dentre os vários fatores de risco de perturbações na coluna, pode-se citar a má postura. Neste sentido, foram observadas as posturas nos setores-alvo em cada etapa do processo, sendo realizados registros fotográficos com câmera digital marca Sony Handy Can Modelo DCR-DVD 108, como filmagens, com filmadora marca Sony Cyber shot modelo BSC-S600. Esta atividade foi realizada por um funcionário da empresa, acadêmico de Educação física, sendo supervisionado pela área de segurança e medicina do trabalho.

#### 3.3.1 Análise de Atividades

Tomando por base o macro fluxo do processo de produção, foram definidos como os componentes principais aqueles que representavam 80% das peças produzidas para uma determinada linha de produtos. Realizaram-se medições de planos de trabalho para os seguintes componentes: tampos, portas, laterais, prateleiras, fundos, divisões, travessas, fechamentos e rodapés, obedecendo ao fluxo dentro de cada setor, considerando-se todas as entradas e as saídas nos equipamentos de produção, conforme visualiza-se na tabela 3 a seguir:

Tabela 3: Coleta dos Planos de Trabalho

Equipamentos	Plano de trabalho (m)		Diferença (m)	
	Plano inicial	Plano final	Acima (+)	Abaixo (-)
	XX	YY		
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

Fonte: Elaborado pelo autor

Através do *software* PRIMUS, utilizado para a Programação e Controle de Produção, foram selecionados todos os itens produzidos durante o ano de 2006, para as peças



consideradas na avaliação dos planos de trabalho. Desta forma, se obteve a relação completa de itens produzidos, sendo posteriormente calculados os pesos: mínimo, médio e máximo de cada item em Planilha Excel da Microsoft. Isto para verificar a eventualidade de manipulação de pesos excessivos.

As tarefas (trabalho prescrito) com suas respectivas operações também foram descritas, sendo estas registradas de acordo com a sua seqüência operacional em cada setor, conforme exemplifica a tabela 4, para o setor de limpeza de peças:

Tabela 4: Tarefas executadas para limpeza de peças

Seqüência	Descrição das tarefas
1	Retirar peça da esteira
2	Colocar peça na bancada
3	Retirar o excesso de cola na borda com formão
4	Limpar a superfície da peça com pano umedecido em limpador
5	Retirar peça da bancada
6	Colocar peça no elevador pneumático

Fonte: Elaborado pelo autor

### 3.3.2 Análise de Riscos e Posturas

Nos setores críticos foram avaliados os vários fatores podendo estar relacionados com o aumento do risco de perturbações na coluna associados ao trabalho como: postura desfavorável, movimentos repetitivos, forças excessivas nas mãos, vibração mão-braço, organização do trabalho, atitudes dos trabalhadores frente à organização do trabalho, fatores psicossociais, entre outros, de acordo com abordagem preconizada pela *Belgian Ergonomics Society* (BES).

Para ajudar as empresas confrontadas aos problemas de lombalgias entre o seu pessoal, a BES elaborou um guia de análise para servir de suporte de colocação em prática de uma solução coerente com a análise do problema e identificação dos principais fatores de risco. A grade da BES foi criada como um *checkist* que permite passar em revista, de maneira sistemática, o conjunto dos fatores da situação de trabalho, que pode se constituir em

um risco potencial dorso-lombar. Cada esquema de identificação especializado é relativo a uma categoria de fatores de risco. Ela comporta uma sucessão de tabelas, cada qual tendo por objetivo um aspecto pertinente do risco analisado. O documento proposto aplica aos problemas de lombalgia no meio-ambiente de trabalho os princípios gerais de um encaminhamento ergonômico. Cada aspecto abordado é avaliado sobre a base de existência ou ausência de um elemento particular. Todo esquema é concluído com uma ficha, na qual o analista responde os elementos que fazem objeto de ações prioritárias, dividido em 4 etapas distintas, que apresentam-se a seguir na tabela 5:

Tabela 5: Etapas de Ações Prioritárias (BES)

Etapas	Descrição
1. Condução de veículos de transporte	Identificar a condução freqüente ou prolongada de máquinas de transporte ou veículos
2. Deslocamentos freqüentes	Identificar os deslocamentos freqüentes com ou sem variação de nível
3. Posturas desfavoráveis	Identificar a manutenção de uma postura fixa ou adoção freqüente de uma postura não fisiológica
4. Manutenção de cargas	Identificar esforços musculares intensos e ou manutenção manual de cargas

Fonte: Elaborado pelo autor

A metodologia de aplicação de cada esquema prevê a observação do local e a utilização ou não do referido item em questão. Caso o item não seja aplicável ou pertinente, passa-se para o item imediatamente seguinte. Se for aplicável então ele é verificado, primeiro, e após analisado o item seguinte. Ao completar os quatro itens é verificada a existência ou ausência de riscos significativos. Na figura 9 a seguir apresenta-se a grade de identificação de riscos dorso-lombares:

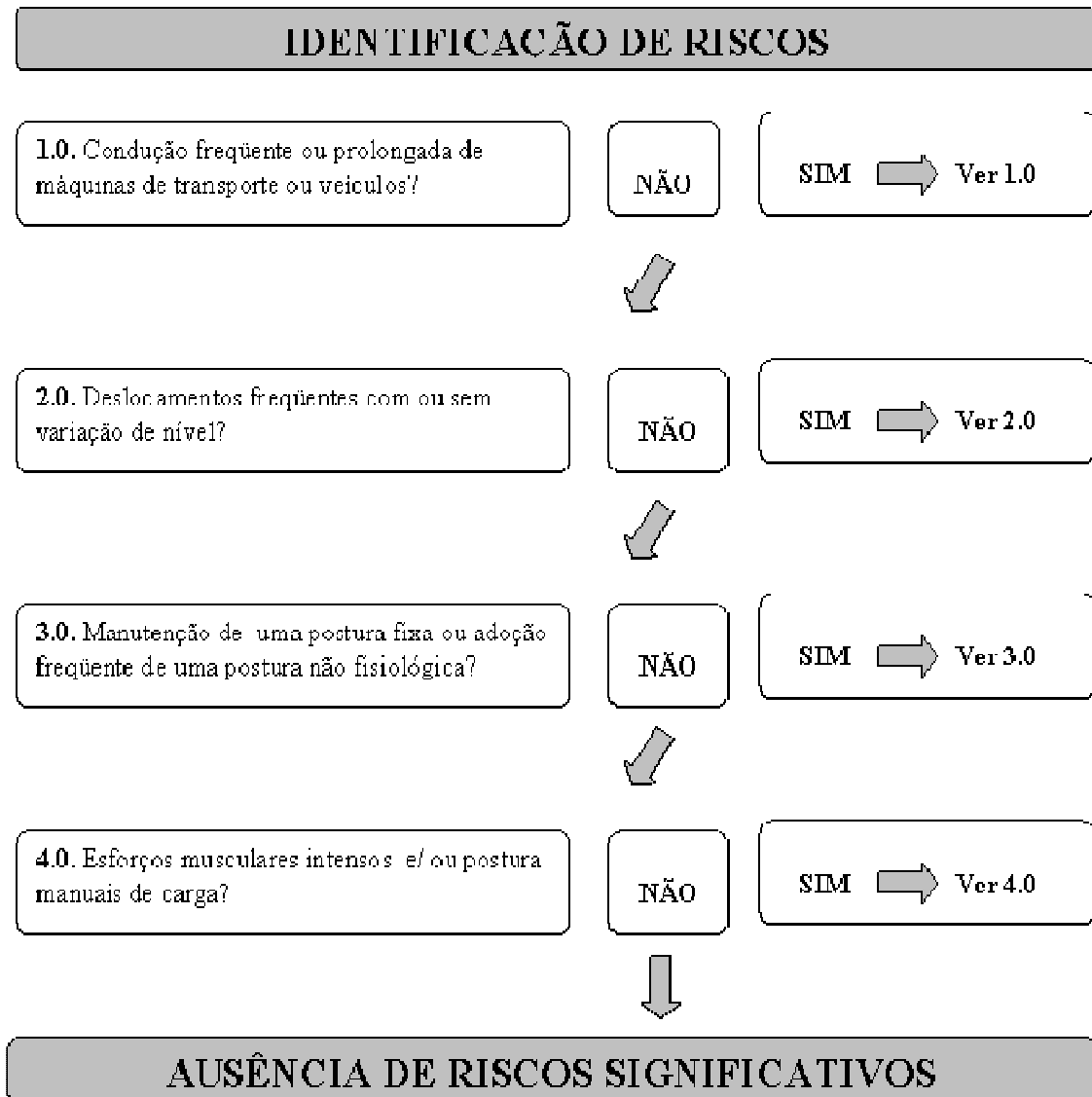


Figura 9: Esquema de identificação dos fatores de risco dorso-lombares  
 Fonte: Adaptado de *Belgian Ergonomics Society- BES(1995)*

Assim, pode-se verificar na condução freqüente ou prolongada de máquinas de transporte ou veículos, aspectos como choques e vibração, posturas de condução, campo visual, entre outros (ver anexo A).

Nos deslocamentos freqüentes com ou sem variação de nível, são observados a organização da superfície de circulação, a iluminação, os tipos de escadas (ver anexo B).

Para a manutenção de uma postura fixa ou adoção freqüente de uma postura não fisiológica, verifica-se através da aplicação do respectivo *checklist* a existência de imobilidade

prolongada, em pé ou sentado, ou posturas desconfortáveis, prolongadas ou repetitivas (ver anexo C).

Por fim, na verificação da manutenção de cargas são considerados fatores como condições de levantamento, natureza da carga, peso e distâncias a serem transportadas e até os esforços para empurrar ou tracionar (ver anexo D).

A avaliação de posturas foi realizada através do método OWAS (*Ovako Working Analysing System*) nos setores-alvo definidos na etapa 2.2 análise de riscos e posturas. Trata-se de um método semi-quantitativo, útil e prático, de avaliação de posturas e movimentos laborais, desenvolvido na Finlândia, em uma parceria entre a indústria OVAKO OY e o Instituto Finlandês de Saúde Ocupacional, para registrar, mapear e examinar dados coletados de posturas assumidas durante o trabalho (KARHU *et al.*, 1977).

Com uma combinação de seis (6) dígitos, são representados os registros das posturas entre as costas, braços, pernas e forças exercidas, sendo o resultado enquadrado em categorias de ação, as quais foram definidas por especialistas. O mapeamento e o exame das posturas são feitos através de filmagem das tarefas, analisadas em intervalos de tempos definidos de 30 segundos, sendo aconselhável a realização de um número mínimo de 100 observações, para que se possa identificar, de forma consistente, a classificação das tarefa/atividade e as posturas assumidas conforme as quatro categorias de ação recomendadas para eliminar ou minimizar as atividades penosas. A tabela 6 a seguir apresenta as quatro categorias de ações recomendadas através do Método OWAS:

Tabela 6: Categorias de Ações Recomendadas – OWAS

<b>Categoria OWAS</b>	<b>Tipo de postura</b>	<b>Consequência Sistema Músculo-Esquelético (S.M.E.)</b>	<b>Ação Corretiva</b>
<b>Categoria 1</b>	Postura normal	Sem consequência prejudicial ao Sistema Músculo-Esquelético (S.M.E.)	Não é necessária nenhuma medida corretiva
<b>Categoria 2</b>	Postura com algumas consequências	Algumas consequências prejudiciais ao Sistema Músculo-Esquelético (S.M.E.)	Necessárias medidas corretivas em longo prazo
<b>Categoria 3</b>	Postura com consequências prejudiciais	Consequências prejudiciais ao Sistema Músculo-Esquelético (S.M.E.)	Necessárias medidas corretivas em médio prazo
<b>Categoria 4</b>	Postura com muitas consequências prejudiciais	Consequências muito prejudiciais ao Sistema Músculo-Esquelético (S.M.E.)	Necessárias medidas corretivas a curto prazo

Fonte: Elaborado pelo autor

Durante as observações são consideradas as posturas relacionadas às costas, braços, pernas e levantamento de cargas ou uso de força, bem como a fase da atividade, que está sendo observada, sendo atribuídos valores e um código de seis dígitos. 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, conforme demonstra a figura 8 (WILSON; CORLETT, 1995). A combinação das posições das costas, braços, perna e uso de força no método OWAS recebe uma pontuação, a qual permite categorizar níveis de ação para medidas corretivas visando à promoção da saúde ocupacional.

No presente estudo foi utilizado um software denominado Win-OWAS, desenvolvido pela *Tampere University of Technology Occupational Safety Engineering* da Finlândia. A figura 10 ilustra os dados a serem inseridos *no software*:

The screenshot shows the Win-OWAS software interface for recording posture observations. The window is titled "Observe" and contains several sections for selecting posture parameters:

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

A large red "30" is displayed in a box, with a "Start Clock" button below it. There are "Exit" and "Accept" buttons. At the bottom, there is a numeric keypad with asterisks, a "Previous" table showing the current selections, an "Observations" counter set to 1, and "Take Back" and "Repeat" buttons.

Previous	
Back	Straight
Arms	Both below shoulder
Legs	Sitting
Load	< 20 kg
Workphase	retirar peças

Figura 10: Registro das posturas – Win-OWAS  
Fonte: *Software Win-OWAS*

### 3.4 ETAPA 3: ELABORAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO DE MELHORIA DA GESTÃO ERGONÔMICA

Com base nos dados levantados foi possível identificar os fatores de risco e as posturas desfavoráveis nos setores mais críticos da empresa. A partir destes dados, traçou-se um modelo de plano de trabalho voltado para a participação de todos os envolvidos na empresa.

Para tal, foi necessário entender os processos de tratamento das informações relativas às ações de melhorias ergonômicas na empresa. Nesse sentido, o plano deveria contemplar não somente a intervenção propriamente dita dos fatos já ocorridos, mas sob a ótica preventiva dos episódios lombálgicos. Desta forma, a idéia exprime a eliminação de afastamentos temporários e permanentes, bem como os custos oriundos destes acontecimentos. Na realização do plano foi montada a seguinte estrutura: inicialmente, com a participação dos envolvidos no COERGO, foi verificada a existência e o funcionamento (organização e gestão) do Comitê de Ergonomia da Empresa (COERGO) e em seguida foram analisadas as ações do COERGO e sua organização.

### 3.5 ETAPA 4: PROPOSIÇÃO DA SISTEMÁTICA DE GESTÃO EM SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO

De acordo com o modelo de gestão atual da empresa foi possível então estabelecer uma nova proposta de gestão em saúde e segurança do trabalho. Neste sentido a intervenção ergonômica assume um papel importante, de caráter holístico, ou de sistemas que analisam o efeito do equipamento, do ambiente de trabalho e a organização do trabalho, bem como o próprio trabalhador. Isto tudo sempre contando com a total participação do trabalhador, para que os resultados possam ser eficazes.

Assim o plano elaborado de trabalho, se baseia em uma estratégia tanto de intervenção primária, eliminando as causas, como secundária, de tratamento e reabilitação, sendo a ênfase maior a primeira etapa, sem, entretanto desconsiderar a importância da atuação das duas em conjunto. Esta nova proposta tem ênfase na participação e também na prevenção dos riscos existentes. Na proposta a ser construída do ponto de vista holístico engloba a participação e a

prevenção não só *top-down* (do comitê para os postos), bem como *bottom-up* (dos postos para o comitê), conforme visualiza-se na figura 11 a seguir:

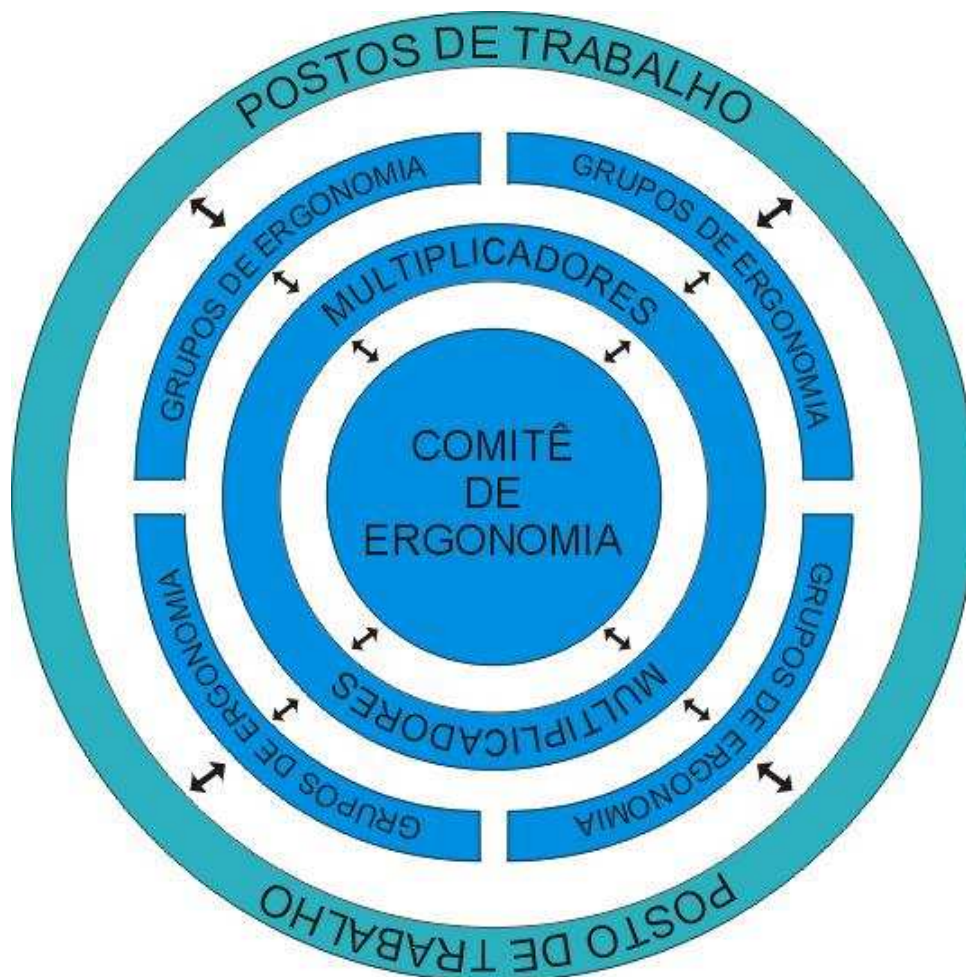


Figura 11: Proposta de atuação preventiva e participativa  
Fonte: COERGO

## **4 RESULTADOS**

Este capítulo está estruturado em quatro etapas. A primeira caracteriza a demanda, com a quantificação da população envolvida, seu grau de escolaridade, as queixas de desconfortos e dor nos membros superiores, inferiores e coluna e a identificação dos setores críticos. A segunda etapa analisa as condições de trabalho, onde as tarefas, os planos de trabalho e o peso das peças são verificados. Ainda nesta etapa são apresentados os resultados da análise de riscos e posturas, com a aplicação do BES e OWAS nos setores críticos. Nas etapas 3 e 4, são apresentados respectivamente o plano de ação e o modelo proposto de Gestão em segurança e saúde do trabalho. São também apresentadas a constituição e a forma de agir do Comitê de Ergonomia da empresa e a proposição para uma nova gestão com ênfase participativa e preventiva relacionada às alças de caráter ocupacional.

### **4.1 ETAPA 1: CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA**

#### **4.1.1 Descrição da Empresa-Alvo**

A empresa em questão foi fundada em 1969, localizada no interior do Rio Grande do Sul, por cinco irmãos, dando continuidade no trabalho de seu pai, um exímio ferreiro, produzindo esquadrias num pequeno porão de 80 metros quadrados. Com o passar dos anos a empresa cresceu. A visão de futuro e a vontade de crescer permitiram a criação de novos produtos de aço, sendo produzidas além das estruturas metálicas as cozinhas de aço. Com a necessidade de ser competitiva no mercado e diversificar sua produção, a empresa passou a fabricar dormitórios e cozinhas em madeira, em MDF.

Atualmente, a empresa é composta de três unidades de negócios, num total de 30.200 m<sup>2</sup> de área física, empregando 861 funcionários sendo 144 do sexo feminino, 16,7 % e 717 do sexo masculino, representando 83,3 %. Também compõe o grupo dois centros de distribuição, um localizado em Recife com 22 funcionários e outro em Goiânia com 18 funcionários.



Para a pesquisa foi escolhida a unidade fabricante de dormitórios e cozinhas em MDF que, durante o levantamento da demanda, apresentou 198 funcionários do sexo masculino e 47 do sexo feminino, representando respectivamente 80,8 % e 19,2 %, de seu total efetivo.

#### **4.1.2 Apresentação dos Produtos e Componentes – Filial Madeira**

Os principais produtos fabricados na unidade de madeira, MDF, são cozinhas e dormitórios. Também são industrializados produtos para salas, escritórios, áreas de serviços e banheiros. As cozinhas e dormitórios em madeira são compostos por diversos componentes, todos eles podendo ser personalizados em projetos com linhas componíveis, ou seja, com peças em cores diferentes, propiciando mesclar as portas e o corpo dos móveis em cores diferentes. Os componentes observados na estrutura dos principais produtos são: tampos, portas, laterais, prateleiras, fundos, divisões, travessas, fechamentos e rodapé.

#### **4.1.3 População Envolvida**

Foi verificado no registro da folha mensal emitida pelo setor de Recursos Humanos, em 31/01/2007, para a unidade fabricante de móveis em MDF, um total de 178 funcionários.

Durante a análise realizada, em maio foi constatada a presença de 155 funcionários, correspondendo a uma amostra de 88,1% do total de funcionários desta filial. Nesta amostra verificou-se que 78,1% da população é do sexo masculino, 121 funcionários, e 21,9 % do sexo feminino, 34 funcionários. Foi também verificado que os setores de corte, pintura e montagem, não apresentam funcionários do sexo feminino.

Em relação à idade observa-se entre os homens uma idade média de 29 anos, com a mínima de 19 anos e a máxima de 59 anos de idade, e entre as mulheres uma idade média de 27 anos, com a mínima de 19 anos e a máxima de 38 anos de idade.

#### 4.1.3.1 Grau de Escolaridade

Durante o período de tempo de coleta de dados ocorreram alguns desligamentos e afastamentos de funcionários, sendo computados cinco afastamentos e quatro desligamentos da empresa. Assim, a amostra para a definição do grau de escolaridade foi processada com 146 funcionários, representando 82,9% da população. Estes desligamentos são justificados pela própria política da empresa em buscar uma maior qualificação de seu quadro funcional, sendo este processo de renovação evidenciado no tempo de atuação, onde a maior concentração de funcionários são de até 5 anos de empresa, conforme ilustrado na tabela 9, que apresenta-se na abordagem do Perfil Ocupacional e na Distribuição demográfica dos setores, a seguir.

Entre os homens 18,6% possuem somente o primeiro grau, 21 funcionários e os que o completaram 17 funcionários, 15,0%. Com o 2º grau incompleto 8,9%, 10 funcionários, e a maioria com o 2º grau completo, 50 funcionários, representando 44,2%. Com o superior incompleto, 13 funcionários, representando 11,5 %, e com o curso superior completo 2 funcionários, 1,8%. Assim se observa entre os homens que a maioria possui ou o 2º grau completo ou o superior completo, onde se obteve 63 funcionários, representando 55,8%.

Entre as mulheres 12,1% possuem somente o primeiro grau, 4 funcionários e os que completaram 2 funcionários, 6,1% . Com o 2º grau incompleto 12,1%, 4 funcionários, e a maioria com o 2º grau completo, 16 funcionários, representando 48,5%. Com o superior incompleto, 7 funcionários, representando 21,2 %, e com o curso superior completo nenhum foi registrado. Também entre as mulheres se pode verificar a maior concentração entre a escolaridade do 2º grau completo e o superior, com 23 funcionários, representando 69,7%.

Através destes resultados pode-se observar a intenção da empresa em propiciar o desenvolvimento e a qualificação de seus funcionários. Isto é evidenciado pela política adotada em subsidiar os estudos dos funcionários, podendo chegar até 100% em muitos casos.

A tabela 7 a seguir apresenta um quadro detalhado para cada setor do grau de escolaridade masculino:

Tabela 7: Escolaridade do Sexo Masculino

Setores	1º GRAU				2º GRAU				SUPERIOR			
	1º GI	%	1º GC	%	2º GI	%	2º GC	%	SI	%	SC	%
Embalagem	3	21,4%	1	7,1%	2	14,3%	6	42,9%	2	14,3%	0	0,0%
Usinagem	2	7,4%	1	3,7%	3	11,1%	19	70,4%	2	7,4%	0	0,0%
Corte	3	25,0%	6	50,0%	0	0,0%	3	25,0%	0	0,0%	0	0,0%
Colagem	2	20,0%	4	40,0%	0	0,0%	4	40,0%	0	0,0%	0	0,0%
Administração	2	16,7%	0	0,0%	0	0,0%	4	33,3%	4	33,3%	2	16,7%
Pintura	4	80,0%	1	20,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Limpeza de peças	2	25,0%	1	12,5%	2	25,0%	3	37,5%	0	0,0%	0	0,0%
Montagem	1	7,7%	3	23,1%	1	7,7%	8	61,5%	0	0,0%	0	0,0%
Manutenção	1	11,1%	0	0,0%	0	0,0%	3	33,3%	5	55,6%	0	0,0%
Distribuição	1	33,3%	0	0,0%	2	66,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%

Fonte: Elaborado pelo autor

Na tabela 8 apresenta-se o quadro detalhado para cada setor do grau de escolaridade feminino, onde não constam os setores de corte, pintura e montagem em função dos mesmos não possuem funcionários do sexo feminino:

Tabela 8: Escolaridade do Sexo Feminino

Setores	1º GRAU				2º GRAU				SUPERIOR			
	1º GI	%	1º GC	%	2º GI	%	2º GC	%	SI	%	SC	%
Embalagem	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	5	71,4%	2	28,6%	0	0,0%
Usinagem	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	100,0%	0	0,0%	0	0,0%
Colagem	1	25,0%	1	25,0%	0	0,0%	2	50,0%	0	0,0%	0	0,0%
Administração	0	0,0%	0	0,0%	1	20,0%	0	0,0%	4	80,0%	0	0,0%
Limpeza de peças	3	23,1%	1	7,7%	3	23,1%	6	46,2%	0	0,0%	0	0,0%
Manutenção	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	0	0,0%
Distribuição	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%

Fonte: Elaborado pelo autor

#### 4.1.3.2 Perfil Ocupacional / Distribuição Demográfica (setores)

A tabela 9 apresenta os resultados sobre o tempo profissional dos funcionários, onde se verifica uma distribuição predominante para funcionários com até cinco anos de empresa, demonstrando a política atual de renovação e qualificação profissional, que incentiva a contratação de profissionais com o 2º grau completo ou cursando o superior.

Tabela 9: Distribuição da População por Tempo de Atuação

<b>Tempo de atuação</b>	<b>Ocorrência</b>	<b>%</b>
0-5 anos	118	76,1%
0-10 anos	27	17,4%
> 10 anos	10	6,5%
	<b>155</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor

A distribuição demográfica, setorial, observada durante a coleta de dados considerou o fluxo produtivo no qual passam 80% dos itens produzidos, para a fabricação dos principais produtos, cozinhas e dormitórios em MDF.

Na figura 12 apresenta-se a representação gráfica que discrimina os setores de trabalho dos funcionários, sendo a usinagem o que se apresenta como o setor com a maior concentração de funcionários, contraposta pela distribuição que apresenta o menor número de funcionários:

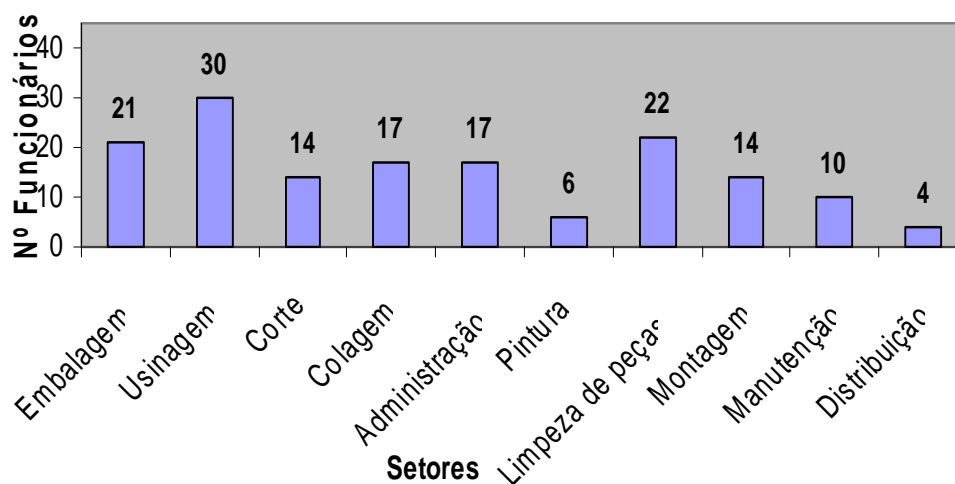


Figura 12: Gráfico representando a Distribuição setorial

Fonte: Elaborado pelo autor

#### 4.1.3.3 Atendimentos Médicos

Através de uma planilha de coleta de dados, denominada de indicadores da área médica, foram coletadas informações tanto da área médica, como de Recursos Humanos da empresa. Em relação aos atendimentos médicos os mesmos foram registrados em seis situações: acidentes ou doenças do trabalho, periódicos, troca de função, demissional, reabilitação e clínico.

Na coleta de dados que considerou os atendimentos realizados desde a admissão até o final de 2006, se registrou 1496 atendimentos, sendo 1100 atendimentos clínicos, ou seja, atendimentos relacionados a consultas diversas como: gripes e resfriados, alergias, etc., com 73,5%, 389 atendimentos derivados de acidentes ou doenças, 26,0%, 4 atendimentos referente a troca de função, 0,3% e 3 casos referentes a exames periódicos, 0,2%. Desta forma, se denota que as queixas relacionadas à coluna vertebral, totalizam 147 atendimentos, representando 37,8% dos atendimentos médicos, sendo destes nove atendimentos relacionados à cabeça, conforme demonstrado nas figuras 13 e 14 a seguir:

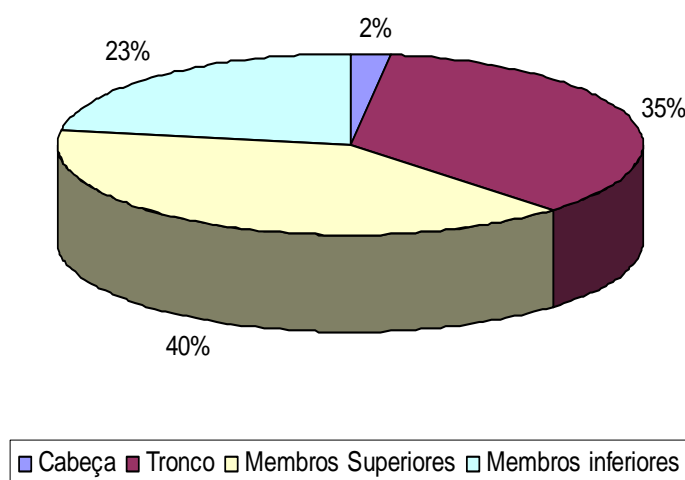


Figura 13: Distribuição (%) das queixas  
Fonte: Elaborado pelo autor

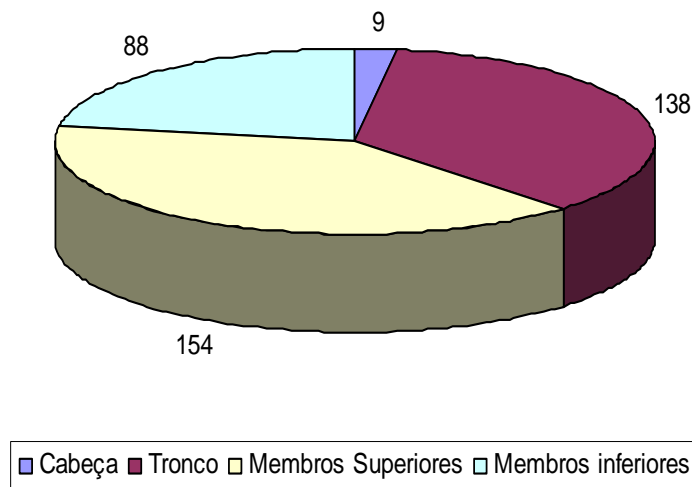


Figura 14: Distribuição das queixas-quantidade  
 Fonte: Elaborado pelo autor

A distribuição que se observou em relação aos atendimentos relacionados a queixas originados por doenças ou acidentes do trabalho, considera a cabeça, o tronco e os membros superiores e inferiores, a qual está devidamente sinalizada conforme representa a figura 19.

Os atendimentos, relacionados a queixas de desconfortos ou dores na coluna, foram distribuídos em relação às regiões componentes da coluna vertebral: cervical, torácica, lombar e sacro-cóccix. Para a região cervical foi considerado o pescoço mais a região cervical; a torácica constituída pela costa-superior e costa-médio; lombar costa-inferior e Sacro-Cóccix a bacia.

Comparando o número de queixas relacionadas ao tronco em cada setor com o total de queixas, 138, se obteve uma distribuição em percentual para cada região da coluna. Calculando-se a média entre todos os setores avaliados se obteve para cada região da coluna em porcentagem a distribuição das queixas, a qual se demonstra na figura 15:

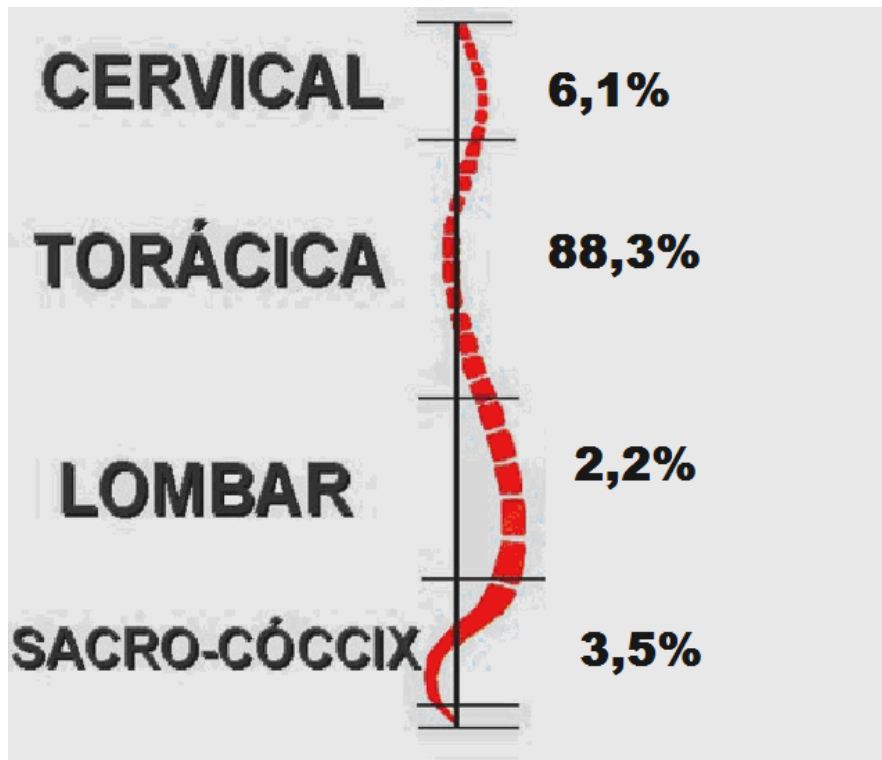


Figura 15: Porcentagem das queixas na coluna vertebral  
 Fonte: Elaborado pelo autor

#### 4.1.3.4 Relação das Queixas de Desconforto e Dor Versus Região Afetada nos Membros Superiores

Os atendimentos relacionados a queixas de desconfortos ou dores nos membros superiores consideram: os ombros, braços, cotovelos, antebraços, punhos e mãos. Para estes membros foi verificado um total de 154 atendimentos, representando 39,6% do total de atendimento de queixas. A figura 16 apresenta em seu lado esquerdo esquematicamente os membros superiores sinalizados com cores iguais tanto os membros do lado esquerdo como direito do corpo, visto de costas. No lado direito apresentam-se os resultados obtidos das queixas para cada membro superior. O valor em percentual representa a divisão dos atendimentos realizados, mostrados no lado direito da figura pelo total de atendimentos realizados para o membro superior:

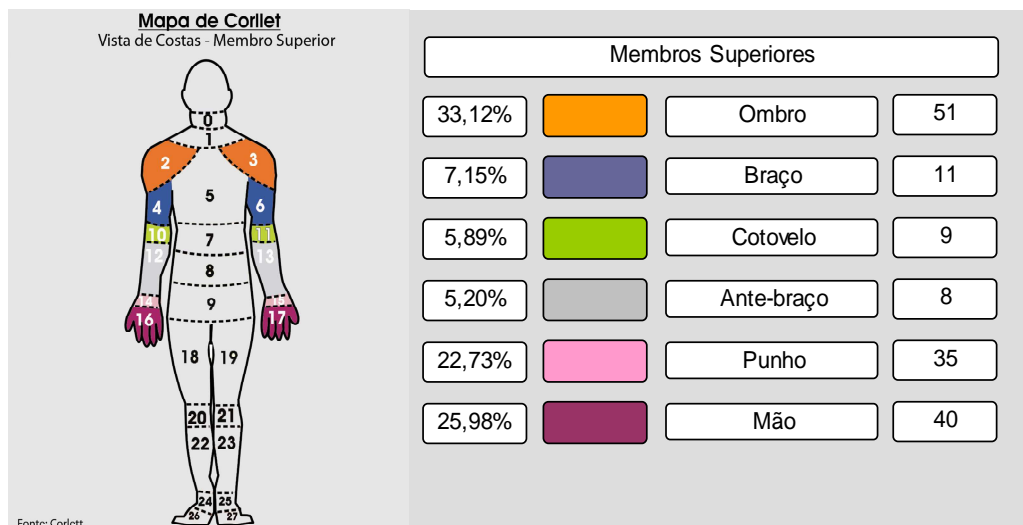


Figura 16: Distribuição das queixas nos membros superiores  
Fonte: Elaborado pelo autor

#### 4.1.3.5 Relação das Queixas de Desconforto e Dor Versus Região Afetada nos Membros Inferiores

Os atendimentos relacionados a queixas de desconfortos ou dores nos membros inferiores, consideram os joelhos, coxas, pernas, tornozelos e pés. Para estes membros foi verificado um total de 88 atendimentos, representando 22,6% do total de atendimento de queixas. A figura 17 apresenta em seu lado esquerdo esquematicamente os membros inferiores sinalizados com cores iguais, tanto os membros do lado esquerdo como direito do corpo, visto de costas. No lado direito desta mesma figura é apresentado os resultados obtidos das queixas para cada membro inferior. O valor em percentual representa a divisão dos atendimentos realizados, mostrados no lado direito da figura pelo total de atendimentos realizados para o membro inferior:



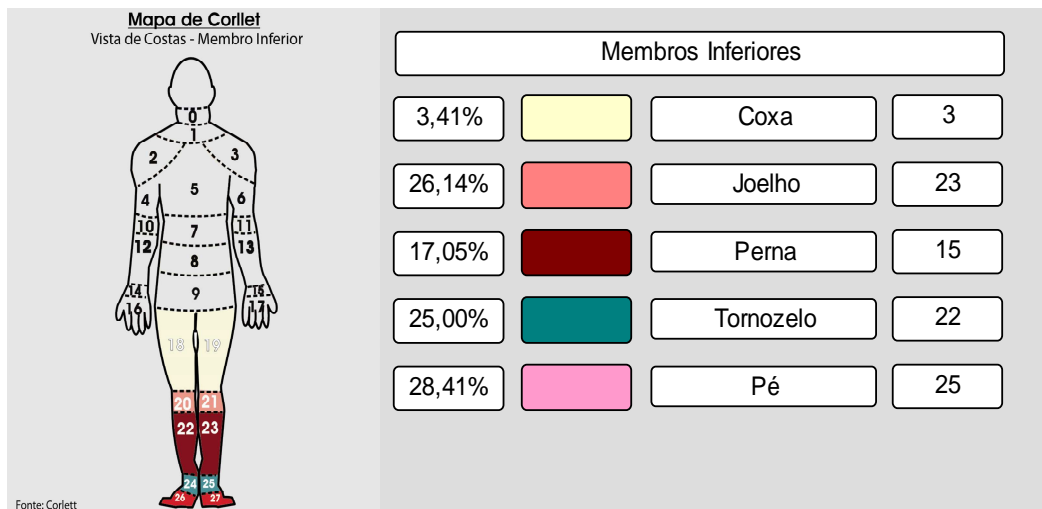


Figura 17: Distribuição das queixas nos membros inferiores  
Fonte: Elaborado pelo autor

#### 4.1.3.6 Relação das Queixas de Desconforto e Dor Versus Região Afetada na Coluna

Os atendimentos relacionados a queixas de desconfortos ou dores na coluna considerou a cabeça, pescoço, cervical, costas-superior, costas-médio, costas-inferior e bacia. Para estes membros foi verificado um total de 147 atendimentos, representando 37,86% do total de atendimento de queixas. A figura 18 apresenta em seu lado esquerdo esquematicamente os membros da coluna sinalizados com cores do corpo, visto de costas. No lado direito da figura apresentam-se os resultados obtidos das queixas para cada membro da coluna. O valor em percentual representa a divisão dos atendimentos realizados, mostrados no lado direito da figura pelo total de atendimentos realizados para o a coluna:

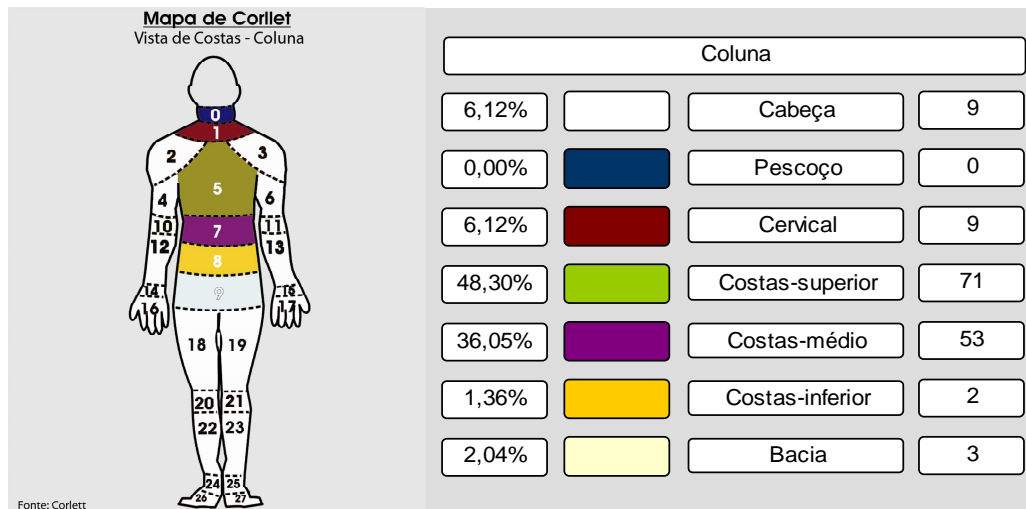


Figura 18: Queixas com relação à coluna  
Fonte: Elaborado pelo autor

Verificou-se ainda que os itens da coluna com maior incidência foi costa – superior, com 71 atendimentos e costa-média, com 53, sendo estes dois responsáveis por 84,8% dos atendimentos relacionados à coluna nos setores.

#### 4.1.4 Identificação dos Setores Críticos

Com base nos resultados da análise da demanda em relação a desconfortos ou dores foram distribuídas as queixas para todos os setores considerando a quantidade total de queixas em relação aos atendimentos para a coluna, membros superiores e membros inferiores, sendo o resultado obtido para a coluna apresentado em porcentagem, conforme demonstrado na figura 19 a seguir.

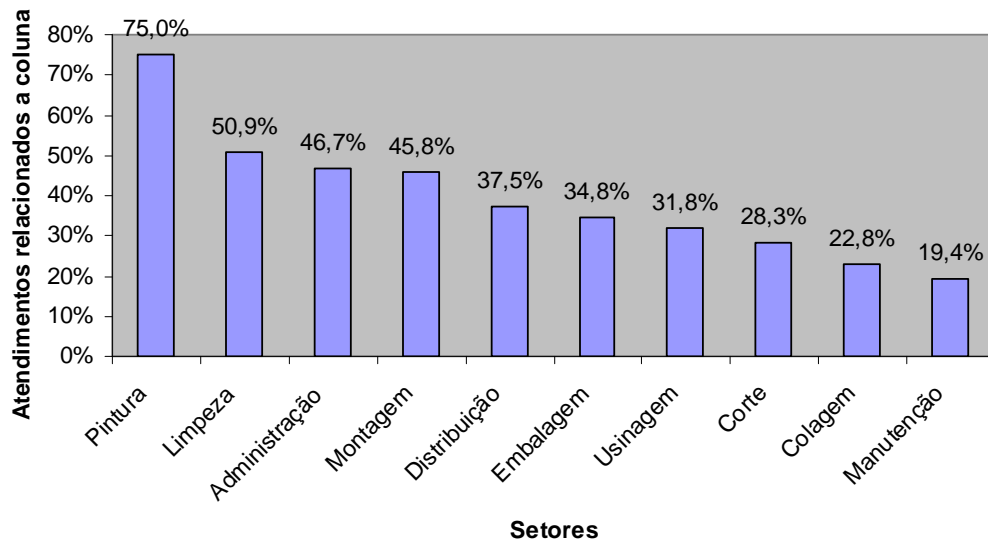


Figura 19: Queixas relacionadas à coluna por setor

Fonte: Elaborado pelo autor

#### 4.1.4.1 Análise e Caracterização dos Setores-Alvo

Com o objetivo de se avaliar os quadros lombálgicos, neste trabalho foi considerado, somente os setores de produção, sendo assim desconsiderado o resultado obtido para o setor de administração, não sendo, portanto foco desta análise. Assim foi definida como setores-alvo: a pintura, limpeza e montagem. Foi verificado que as queixas relacionadas à coluna para estes setores representam 43,5% do total de queixas da coluna para todos os setores. Também se evidenciou que os itens costas-superior e costas-média somam 57 atendimentos, os quais comparados aos demais setores com 124 casos, representa 46%. A tabela 10 representa a distribuição das queixas para os itens da coluna para os três setores alvos. Os números em negrito e sinalizado na tabela representam os itens que apresentam atendimentos em todos os três setores:

Tabela 10: Distribuição das queixas na coluna – Setores-Alvo

<b>Setores</b>	cabeça	pescoço	cervical	costas-sup.	costas-médio	costas-inf.	bacia
<b>Pintura</b>	2	0	2	<b>10</b>	<b>1</b>	0	0
<b>Limpeza</b>	0	0	2	<b>6</b>	<b>18</b>	0	1
<b>Montagem</b>	0	0	0	<b>10</b>	<b>12</b>	0	0
	2	0	4	26	31	0	1

Fonte: Elaborado pelo autor

## 4.2 ETAPA 2: ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO

Com base na observação das condições de trabalho executadas foi registrada a seqüência de operações para os três setores de produção que se observou o maior número de queixas relacionadas à coluna: pintura, limpeza de peças e montagem.

### 4.2.1 Análise das Tarefas

#### 4.2.1.1 Tarefas do Setor de Pintura

Neste setor, composto por 6 funcionários, é realizada a pintura líquida à pistola pneumática de bordas e superfícies onde foram registrados 15 atendimentos relacionados a queixas na coluna em relação a um total de 20 atendimentos médicos diversos, perfazendo 75% de queixas na coluna. A figura 20 apresenta a atividade de pintura líquida manual com pistola efetuada no gabarito de pintura na cabine de pintura.



Figura 20: Pintura líquida com pistola pneumática  
 Fonte: Foto tirada pelo autor

Na tabela 11 a seguir apresentam-se as seqüências obtidas na execução da pintura de bordas na peça tampo *cross* menor e na tabela 12 apresenta-se a seqüência observada para a pintura de superfície da peça tampo *blog* mesa:

Tabela 11: Atividades executadas para pintura de bordas

<b>Seqüência</b>	<b>Descrição das atividades</b>
1	Posicionar o carrinho palleteiro na cabine de pintura
2	Direcionar a pistola pneumática para as bordas
3	Pintar as bordas em todas as suas extensões

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 12: Atividades executadas para pintura de superfície

<b>Seqüência</b>	<b>Descrição das atividades</b>
1	Retirar as peças do carrinho palleteiro
2	Posicionar a peça no gabarito de pintura
3	Pintar a peça com a pistola pneumática, girando o gabarito

Fonte: Elaborado pelo autor

#### 4.2.1.2 Tarefas do Setor de Limpeza de Peças

Neste setor, composto por 22 funcionários, é realizado a limpeza de peças onde foram registrados 27 atendimentos relacionados a queixas na coluna em relação a um total de 53 atendimentos médicos diversos, perfazendo 50,9%. Na figura 21 visualiza-se a bancada de limpeza de peças:



Figura 21: Bancada de limpeza de peças  
Fonte: Foto tirada pelo autor

Assim para a limpeza da peça, lateral Theater se obteve a seqüência detalhada na tabela 13:

Tabela 13: Atividades executadas para limpeza da peça lateral *Theater*

<b>Seqüência</b>	<b>Descrição das atividades</b>
1	Retirar peça da esteira
2	Colocar peça na bancada
3	Retirar o excesso de cola na borda com formão
4	Limpar a superfície da peça com pano umedecido em limpador
5	Retirar peça da bancada
6	Colocar peça no elevador pneumático

Fonte: Elaborado pelo autor

#### 4.2.1.3 Tarefas do Setor de Montagem

Neste setor, composto por 14 funcionários, realiza-se a montagem (enchimento) dos tampos onde foi registrado 22 atendimentos relacionados a queixas na coluna em relação a um total de 48 atendimentos médicos diversos, perfazendo 45,8%. A figura 22 apresenta a atividade de passar cola durante a montagem de tampos:



Figura 22: Bancada de montagem de tampos  
 Fonte: Foto tirada pelo autor

Também para a atividade de montagem, especificamente para a montagem de base de tampo, obteve-se a seqüência detalhada na tabela 14 a seguir:

Tabela 14: Atividades executadas para montagem de base de tampo

<b>Seqüência</b>	<b>Descrição das atividades</b>
1	Medir a peça na bancada (tampo)
2	Transportar manualmente o “sarrafo” até a serra - circular nº 1096
3	Medir o “sarrafo e cortar conforme medida do tampo”
4	Montar o “sarrafo dos tampos” (enchimento )
5	Passar cola nas superfícies das peças (em bisnagas)
6	Colocar conjunto na prensa
7	Pressar (+/- 15 minutos)

Fonte: Elaborado pelo autor



#### 4.2.1.4 Planos de Trabalho e Pesos das Peças

O fluxo de produção das principais peças componentes das cozinhas e dormitórios foi observado, sendo analisados todos os postos de trabalho para a produção destas peças. Assim, foram medidos e registrados os planos de trabalho de cada equipamento para a verificação da existência ou não de diferenças de alturas e a sua influência na postura, para os setores de Embalagem, Usinagem e Corte, conforme apresenta-se na tabela 15:

Tabela 15: Seqüência Operacional dos Postos de Trabalho: Embalagem, Usinagem e Corte

Sequencia	Postos de Trabalho					
	1	2	3	4	5	6
<b>Embalagem</b>	Carrinho Nível-1	Esteira	Cavalete	Carrinho Tipo" caixote"	.....	.....
<b>Usinagem</b>	Esteira Transportadora	Bortadriz	Esteira Transportadora	Serra Circular	Esteira Transportadora	Troncadeira
<b>Corte</b>	Esteira Transportadora	Seccionadora Giben	Elevador Pneumático	Esteira Transportadora	Seccionadora Giben	Elevador Pneumático

Fonte: Elaborado pelo autor

Os resultados obtidos demonstraram a existência de diferenças significativas de altura entre os postos de trabalho, tanto para acima, como para baixo, a figura 23 apresenta os valores destes planos de trabalho para os setores de embalagem, usinagem e corte:

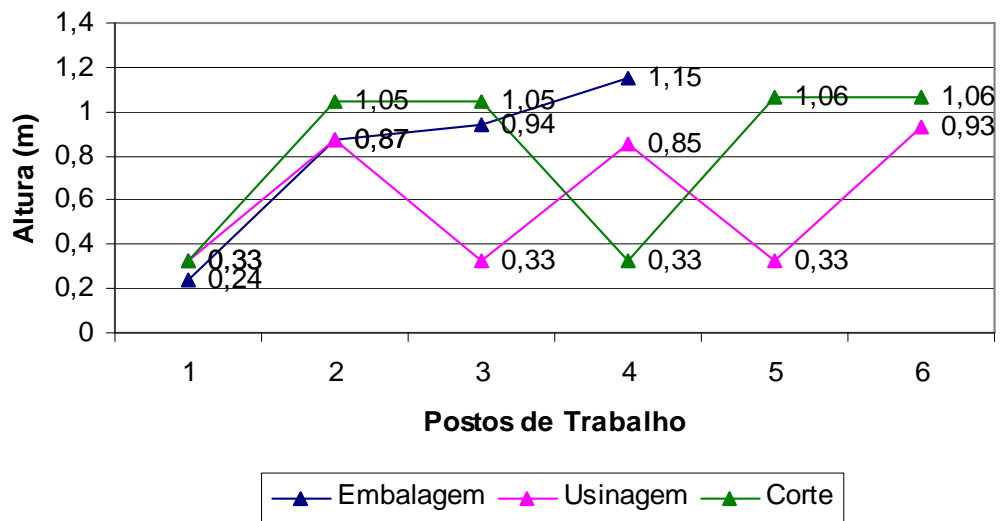


Figura 23: Planos de trabalho para os setores de embalagem, usinagem e corte, segundo o fluxo do processo em cada setor

Fonte: Elaborado pelo autor

Para os setores alvo verificaram-se também diferenças de alturas entre os postos de trabalho, cuja seqüência operacional para estes setores estão representadas na tabela 16:

Tabela 16: Seqüência Operacional dos Postos de Trabalho: Pintura, Limpeza e Embalagem

SEQ.	PINTURA	LIMPEZA	MONTAGEM
1	Esteira transportadora	Esteira transportadora	Esteira transportadora
2	Lixadeira	Bancada de limpeza	Serra destopadeira
3	Esteira transportadora	Esteira transportadora	Esteira transportadora
4	Carrinho de transporte	.....	Serra Circular
5	Pintura ( 1ª de mão/ fundo)	.....	Esteira transportadora
6	Carrinho prateleira	.....	Plaina deseng. entrada
7	Esteira transportadora	.....	Esteira transportadora
8	Lixadeira	.....	Colaira p/ engros.- entrada
9	Esteira transportadora	.....	Esteira transportadora
10	Lixadeira superfície	.....	.....
11	Esteira transportadora	.....	.....
12	Pintura ( 2ª de mão/ fundo)	.....	.....

Fonte: Elaborado pelo autor

Os resultados obtidos nos setores alvo, também apresentam diferenças de altura nos planos de trabalho, conforme demonstra a figura 24:

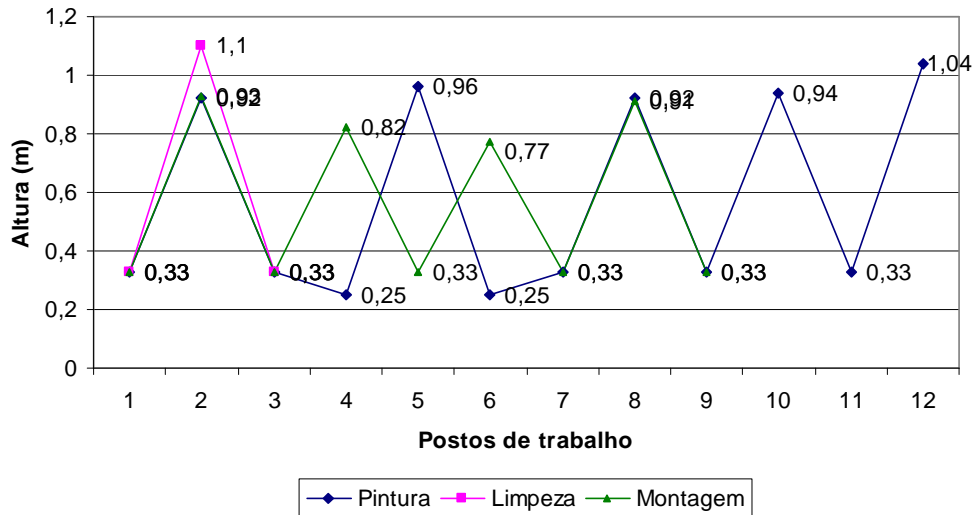


Figura 24: Planos de trabalho para os setores-alvo  
Fonte: Elaborado pelo autor

A quantidade de peças produzidas foi calculada para todos os itens processados durante o período de 2006, obtendo a quantidade de 326.656 itens manipulados. A partir do peso unitário foi calculado o peso médio de cada item manipulado. A figura 30 apresenta os itens que se obteve peso médio superior a 1,5 kg, sendo, portanto desconsiderado nesta figura rodapés travessas e fechamentos.

Para os pesos apresentados como máximo de cada item foi verificada uma quantidade muita baixa de manuseio, sendo registrado para as peças; fechamento, fundos, laterais, portas e prateleiras uma porcentagem menor ou igual a 0,3%, obtida entre a quantidade de peças com peso máximo e o total de peças destes itens. Para tampos esta relação é de 1,4% sendo manuseadas 79 peças com peso máximo em relação a um total de 5.696 portas. Para as divisões esta relação é de 6,0 % sendo manuseadas 678 peças com seu peso máximo de 21,30 kg, em relação a um total de 10.970 divisões. Desta forma, foi considerado para análise ergonômica e de posturas o peso médio de cada item, sendo este o resultado obtido entre a divisão do peso total de cada item manuseado e a sua respectiva quantidade total de peças

manuseadas durante o período de um ano. Na figura 25 a seguir apresenta-se o gráfico que representa dos pesos e das peças:

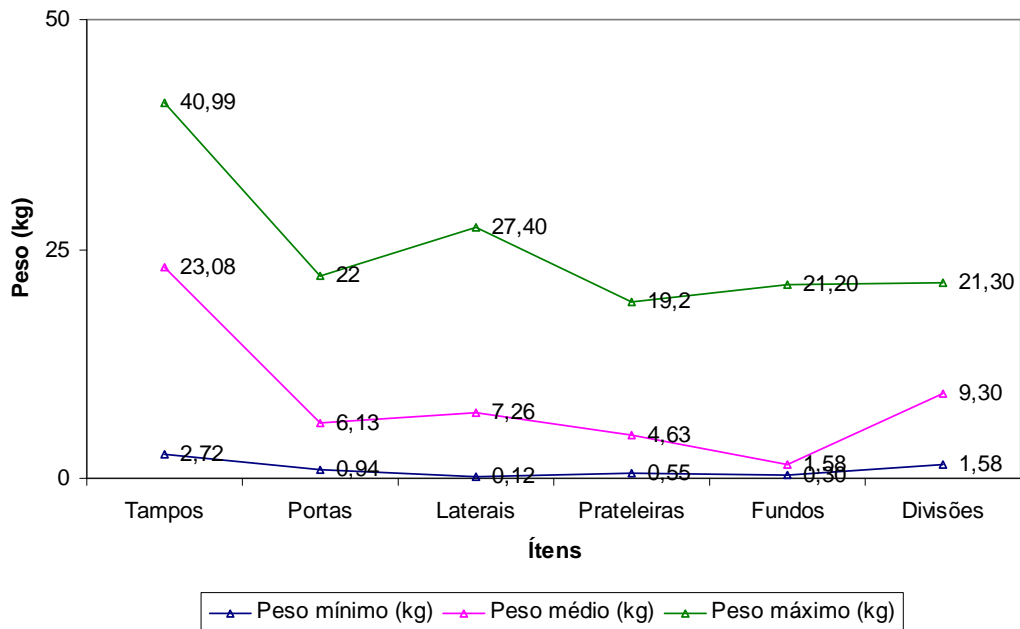


Figura 25: Distribuição dos pesos das peças  
Fonte: Elaborado pelo autor

## 4.2.3 Resultados da Análise de Riscos e Posturas

### 4.2.3.1 Aplicação do BES nos Setores Críticos

Os resultados da aplicação do BES nos setores da pintura líquida, limpeza de peças e montagem mostrou a presença de fatores de risco dorso-lombares significativos, conforme demonstra a tabela 17 a seguir:

Tabela 17: Grade de identificação de fatores de risco dorso-lombares

Setor	Grades de Identificação de riscos - BES			
	1.0	2.0	3.0	4.0
Pintura líquida	N.A	Ausência	Presença	Presença
Limpeza de peças	N.A	Presença	Presença	Presença
Montagem de tampos	N.A	Presença	Presença	Presença

Fonte: Elaborado pelo autor

Como se observa o item 1.0 foi não aplicável, pois nestes setores a condução freqüente ou prolongada de máquinas de transporte ou veículos não existia. O detalhamento dos resultados obtidos demonstra-se nas tabelas 18, 19 e 20, com os dados das grades de identificação dos fatores de risco dorso-lombares – BES. Na tabela 18 a seguir apresenta-se a existência de fatores desfavoráveis na pintura líquida:

Tabela 18: Identificação dos Fatores de Risco Dorso-Lombares – Pintura

Setor:	Pintura Líquida		Conclusão	
	Nº- BES item	Descrição -BES Número Sub-ítem	Fatores desfavoráveis	
			Ausência	Existência
1	Não aplicável			
2	2.1	Organização da superfície de trabalho	X	
	2.2	Concepção de escadas, escadas de mão, estrados ou rampas de acesso	X	
	2.3	Entrevistas	X	
	2.4	Sapatos ( calçados de segurança )	X	
	2.5	Carregamento de um peso no momento de uma mudança de nível	X	
2.0	( X ) Ausência Risco Dorso –Lombar significativo		Conclusão Geral	
	( ) Presença Risco Dorso –Lombar significativo			
3	3.1	Natureza da dificuldade da postura		X
	3.2	Análise de fatores agravantes da dificuldade postural		X
	3.2.1	Elementos materiais		X
	3.2.2	Conteúdo da tarefa		X
	3.2.3	Organização do trabalho	X	
	3.0	( ) Ausência Risco Dorso –Lombar significativo		Conclusão Geral
( X ) Presença Risco Dorso –Lombar significativo				
4	4.1	Levantamento de carga >= 3,0 kg	Não aplicável	
	4.1.1	Condições de levantamento	Não aplicável	
	4.1.2	Relação peso/ freqüência de levantamento	Não aplicável	
	4.1.3	Duração diária da manutenção c/levantamento cargas	X	
	4.2	Transporte manual de carga ( carga >= 3,0 kg)		X
	4.2.1	Condições de transporte manual		X
	4.2.2	Distância de transporte e toneladas diárias (peso>= 3,0 kg e <= 25 kg)	X	

Continua...

**Continuação...**

	4.2.2	a) Distância de transporte <= 2,0 m	Não aplicável	
	4.2.2	b) Distância de transporte > 2,0 m e <= 30 m	X	
	4.3	Esforços em empurrar ou tracionar em posição em pé	X	
	4.3.1	Condições de empurrar ou tracionar	X	
	4.3.2	Limites aceitáveis de esforços à fornecer com as duas mãos para uma frequência máxima de ½ hora	Não aplicável	
	4.3.3	Limites aceitáveis de esforços à fornecer com as duas mãos para uma frequência superior à ½ hora	Não aplicável	
	4.3.4	Limites aceitáveis de esforços à fornecer com uma mão para uma frequência máxima de ½ hora	Não aplicável	
	4.3.5	Limites aceitáveis de esforços à fornecer com uma mão para uma frequência superior à ½ hora	Não aplicável	
	4.0	( ) Ausência Risco Dorso –Lombar significativo	Conclusão Geral	
		( X ) Presença Risco Dorso –Lombar significativo		

Fonte: Elaborado pelo autor

Na tabela 19 a seguir apresenta-se a existência de fatores desfavoráveis na limpeza de peças:

Tabela 19: Identificação dos Fatores de Risco Dorso-Lombares – Limpeza de Peças

Setor:	Pintura Líquida		Conclusão	
	Nº- BES	Descrição -BES	Fatores desfavoráveis	
item	Número Sub-ítem		Ausência	Existência
1	Não aplicável			
2	2.1	Organização da superfície de trabalho	X	
	2.2	Concepção de escadas, escadas de mão, estrados ou rampas de acesso	X	
	2.3	Entrevistas	X	
	2.4	Sapatos ( calçados de segurança )		X
	2.5	Carregamento de um peso no momento de uma mudança de nível		X
	2.0	( ) Ausência Risco Dorso –Lombar significativo	Conclusão Geral	
		( X ) Presença Risco Dorso –Lombar significativo		
3	3.1	Natureza da dificuldade da postura		X
	3.2	Análise de fatores agravantes da dificuldade postural		X
	3.2.1	Elementos materiais		X
	3.2.2	Conteúdo da tarefa		X
	3.2.3	Organização do trabalho	X	
	3.0	( ) Ausência Risco Dorso –Lombar significativo	Conclusão Geral	
		( X ) Presença Risco Dorso –Lombar significativo		
4	4.1	Levantamento de carga >= 3,0 kg	Não aplicável	
	4.1.1	Condições de levantamento		X
	4.1.2	Relação peso/ frequência de levantamento		X
	4.1.3	Duração diária da manutenção c/levantamento cargas	X	
	4.2	Transporte manual de carga ( carga >= 3,0 kg)	X	

Continua...

**Continuação...**

	4.2.1	Condições de transporte manual	X	
	4.2.2	Distância de transporte e toneladas diárias ( peso $\geq$ 3,0 kg e $\leq$ 25 kg )	X	
	4.2.2	a) Distância de transporte $\leq$ 2,0 m	Não aplicável	
	4.2.2	b) Distância de transporte $>$ 2,0 m e $\leq$ 30 m	X	
	4.3	Esforços em empurrar ou tracionar em posição em pé	X	
	4.3.1	Condições de empurrar ou tracionar	X	
	4.3.2	Limites aceitáveis de esforços à fornecer com as duas mãos para uma frequência máxima de ½ hora	Não aplicável	
	4.3.3	Limites aceitáveis de esforços à fornecer com as duas mãos para uma frequência superior à ½ hora	Não aplicável	
	4.3.4	Limites aceitáveis de esforços à fornecer com uma mão para uma frequência máxima de ½ hora	Não aplicável	
	4.3.5	Limites aceitáveis de esforços à fornecer com uma mão para uma frequência superior à ½ hora	Não aplicável	
	4.0	( ) Ausência Risco Dorso –Lombar significativo	Conclusão Geral	
		( X ) Presença Risco Dorso –Lombar significativo		

Fonte: Elaborado pelo autor

A tabela 20 a seguir apresenta a existência de fatores desfavoráveis na montagem de peças:

Tabela 20: Identificação dos fatores de risco dorso-lombares – Montagem de peças

Setor:	Pintura Líquida		Conclusão	
	Nº- BES	Descrição -BES	Fatores desfavoráveis	
item	Número Sub-ítem		Ausência	Existência
1	Não aplicável			
2	2.1	Organização da superfície de trabalho		X
	2.2	Concepção de escadas, escadas de mão, estrados ou rampas de acesso	X	
	2.3	Entrevistas	X	
	2.4	Sapatos ( calçados de segurança )		X
	2.5	Carregamento de um peso no momento de uma mudança de nível		X
	2.0	( ) Ausência Risco Dorso –Lombar significativo ( X ) Presença Risco Dorso –Lombar significativo	Conclusão Geral	
3	3.1	Natureza da dificuldade da postura		X
	3.2	Análise de fatores agravantes da dificuldade postural		X
	3.2.1	Elementos materiais		X
	3.2.2	Conteúdo da tarefa		X
	3.2.3	Organização do trabalho	X	
	3.0	( ) Ausência Risco Dorso –Lombar significativo ( X ) Presença Risco Dorso –Lombar significativo	Conclusão Geral	

Continua...

## Continuação...

4	4.1	Levantamento de carga $\geq 3,0$ kg	Não aplicável	
	4.1.1	Condições de levantamento		X
	4.1.2	Relação peso/ frequência de levantamento	X	
	4.1.3	Duração diária da manutenção c/levantamento cargas	X	
	4.2	Transporte manual de carga ( carga $\geq 3,0$ kg)	X	
	4.2.1	Condições de transporte manual	X	
	4.2.2	Distância de transporte e toneladas diárias ( peso $\geq 3,0$ kg e $\leq 25$ kg )	X	
	4.2.2	a) Distância de transporte $\leq 2,0$ m	Não aplicável	
	4.2.2	b) Distância de transporte $> 2,0$ m e $\leq 30$ m	X	
	4.3	Esforços em empurrar ou tracionar em posição em pé	X	
	4.3.1	Condições de empurrar ou tracionar	X	
	4.3.2	Limites aceitáveis de esforços à fornecer com as duas mãos para uma frequência máxima de $\frac{1}{2}$ hora	Não aplicável	
	4.3.3	Limites aceitáveis de esforços à fornecer com as duas mãos para uma frequência superior à $\frac{1}{2}$ hora	Não aplicável	
	4.3.4	Limites aceitáveis de esforços à fornecer com uma mão para uma frequência máxima de $\frac{1}{2}$ hora	Não aplicável	
	4.3.5	Limites aceitáveis de esforços à fornecer com uma mão para uma frequência superior à $\frac{1}{2}$ hora	Não aplicável	
	4.0	( ) Ausência Risco Dorso –Lombar significativo	Conclusão Geral	
		( X ) Presença Risco Dorso –Lombar significativo		

Fonte: Elaborado pelo autor

#### 4.2.3.2 Aplicação do Método OWAS

##### 4.2.3.2.1 Análise de Posturas Setor de Pintura

Foram verificadas junto à cabine de pintura número 1432 as atividades executadas de pintura líquida para dar acabamento de borda e superfície para as peças em MDF; Tampo *cross* menor e tampo *blog* mesa. As atividades anteriores a pintura, como a lixação e o transporte até a cabine de pintura, não foram analisadas, sendo aplicado o OWAS somente para as atividades e posturas executadas na cabine de pintura.

Com o *software* Win-OWAS se verificou para este setor que, considerando todas as fases de trabalho, as categorias recomendadas para eliminar ou minimizar as conseqüências





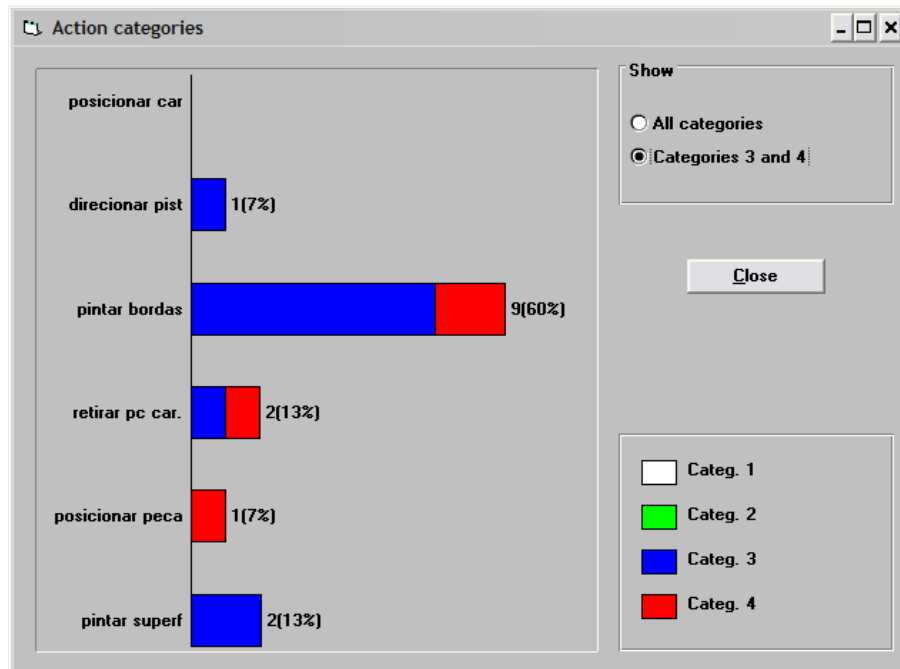


Figura 27: Porcentagem de tempo utilizado em cada tarefa na pintura de bordas e superfície para as categorias 3 e 4

Fonte: *Software Win-OWAS*

Assim, se observa para as categorias 3 e 4 que as atividades de: pintar bordas, pintar superfície e retirar as peças do carrinho, representam 86% da frequência de observação das posturas nestas categorias, com 13 observações num total de 15.

A figura 28 mostra as indicações do método OWAS quanto ao processo de pintura de bordas. Pode-se observar que o funcionário permanece 53% do tempo em pé ou agachado com ambos os joelhos flexionados e 40% com o tronco em flexão. Os braços permanecem todo o tempo ambos abaixo da linha dos ombros e em 67% do tempo o levantamento de cargas situa-se acima de 10 kg e abaixo de 20 kg.

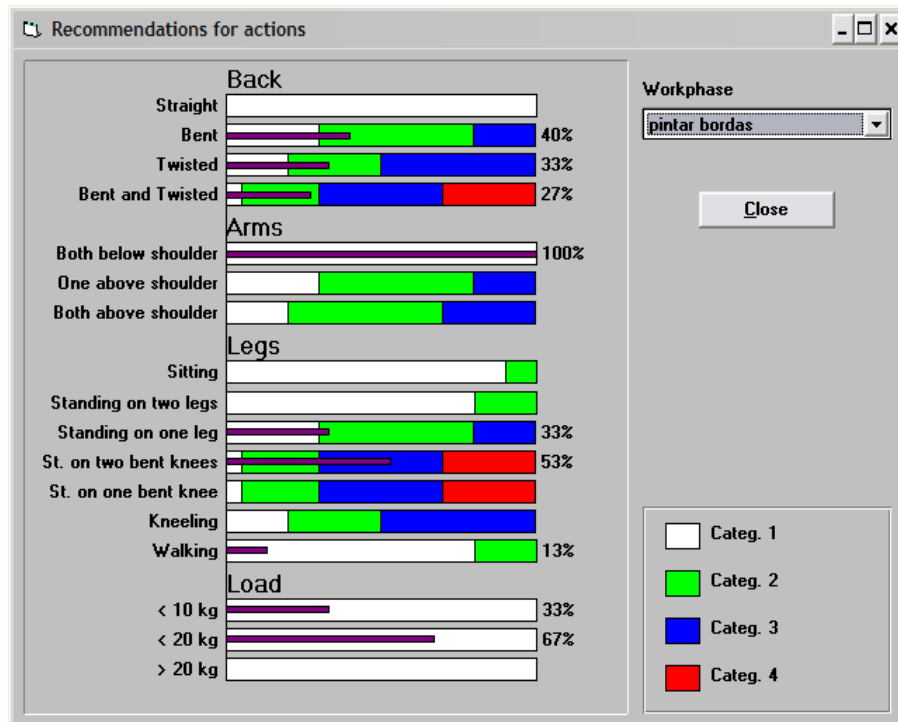


Figura 28: Classificação OWAS da utilização de tronco, membros superiores, membros inferiores e carga na pintura de bordas

Fonte: *Software Win-OWAS*

#### 4.2.3.2.2 Análise de Posturas Setor de Limpeza de Peças

Foi verificado junto à bancada de limpeza de peças as atividades executadas de limpeza para a peça Lateral Theater. A aplicação do OWAS foi realizada somente para as atividades e posturas executadas na bancada de limpeza de peças, cuja seqüência já foi descrita. Semelhante à pintura, as categorias predominantes de nível de ação, são a 1 e 2. A figura 29 demonstra este comportamento:



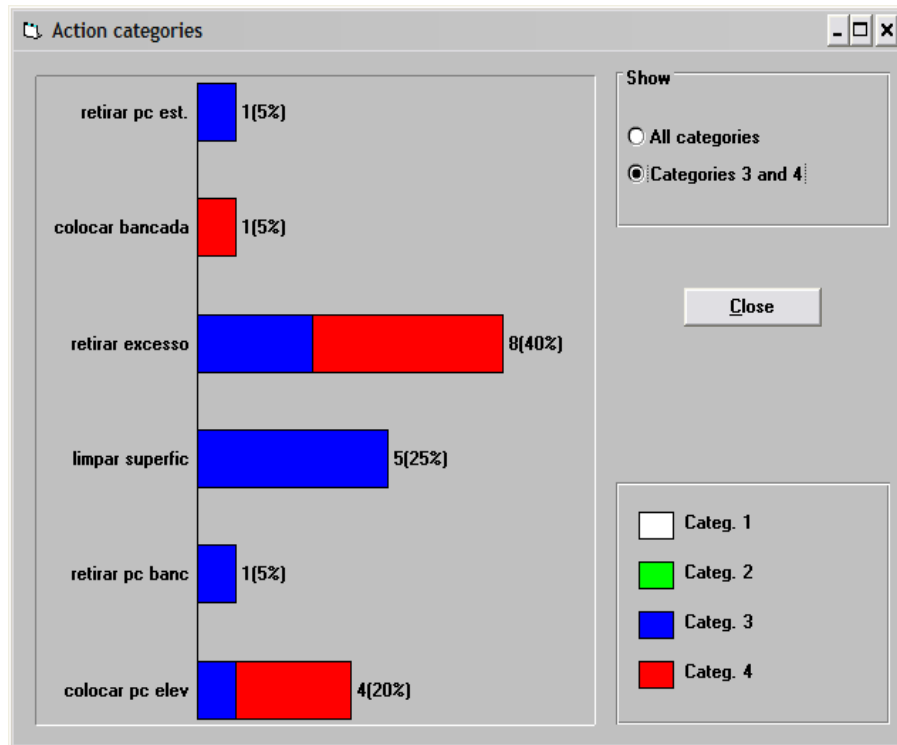


Figura 30: Porcentagem de tempo utilizado em cada tarefa na limpeza de peças para as categorias 3 e 4

Fonte: *Software Win-OWAS*

Assim observa-se que, para as categorias 3 e 4, as atividades de retirar o excesso de cola e limpar a peça em sua superfície, representam 65% da frequência de observação das posturas nestas categorias, com 13 observações num total de 20. Ainda, se forem acrescentadas as 4 observações registradas na atividade de colocar as peças no elevador pneumático, obtém-se 85% da frequência nas categorias 3 e 4. É importante salientar que a atividade de colocação das peças no elevador agravou as ações nestas categorias pelo mau uso do recurso (elevador) durante a aplicação do OWAS.

A figura 31 mostra as indicações do método OWAS quanto ao processo de retirada de excesso de cola. Pode-se observar que o funcionário permanece 41% do tempo em pé com o peso do corpo em uma das pernas e 44% com o tronco em flexão. Os braços permanecem 97% do o tempo ambos abaixo da linha dos ombros e em 100 % do tempo o levantamento de cargas situa-se acima de 10 kg e abaixo de 20 kg:

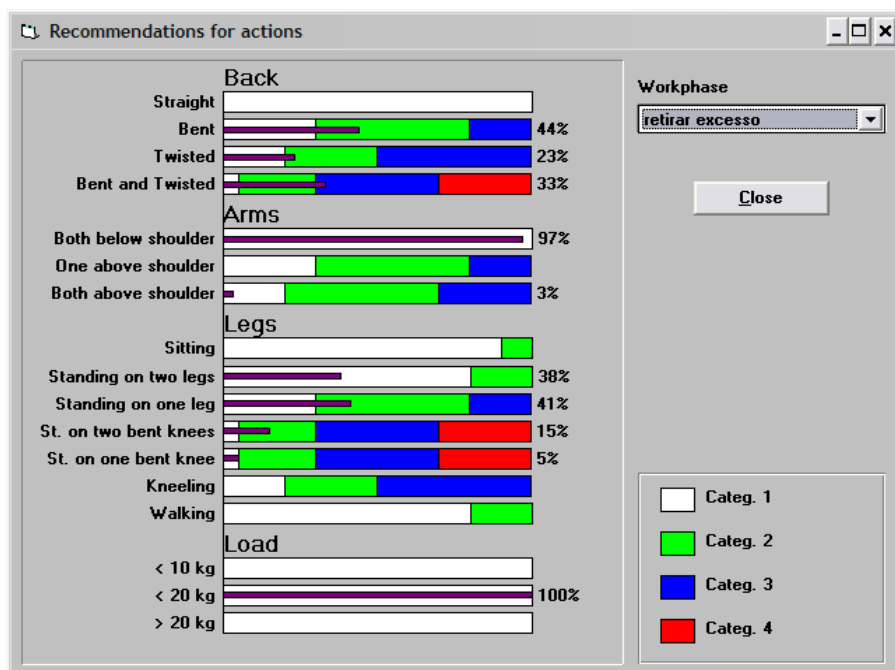


Figura 31: Classificação OWAS da utilização de tronco, membros superiores, membros inferiores e carga na limpeza de peças

Fonte: Software Win-OWAS

#### 4.2.3.2.3 Análise de Posturas Setor de Montagem de Peças

Foi verificado junto à bancada de montagem de peças as atividades executadas para a montagem da base de tempo referência B102196C. A aplicação do OWAS foi somente para as atividades e posturas executadas durante a montagem, envolvendo a bancada, a serra - circular e a prensa, cuja seqüência já foi também descrita. Assim, se verificou para este setor que, considerando todas as fases de trabalho, as categorias predominantes de nível de ação são a 1 e a 2. A figura 32 a seguir demonstra este comportamento:



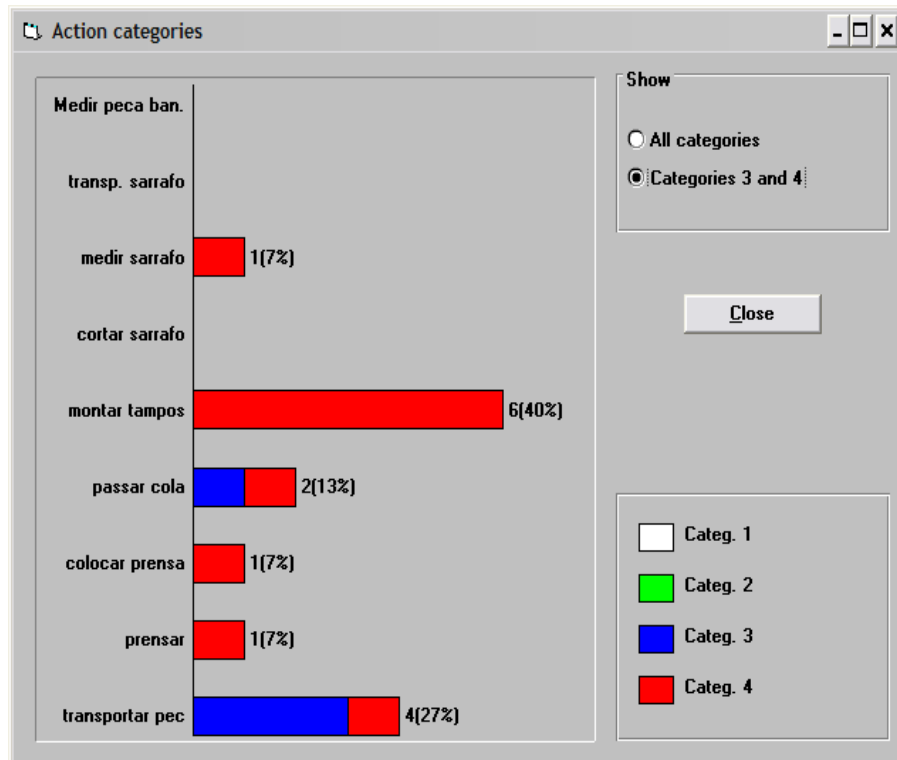


Figura 33: Porcentagem de tempo utilizado em cada tarefa na montagem de tampos para as categorias 3 e 4

Fonte: Software Win-OWAS

Verificando as categorias 3 e 4 nas atividades de montar tampos e transportar as peças, se observa que as mesmas representam 67% da frequência de observação das posturas nestas categorias, com 10 observações num total de 15. Ainda se forem acrescentadas as 2 observações registradas na atividade de passar cola nas peças, obtém-se 80% da frequência nas categorias 3 e 4.

A figura 34 mostra as indicações do método OWAS quanto ao processo de montagem de tampos. Pode-se observar que o funcionário permanece 23% do tempo em pé com o peso do corpo em uma das pernas e 37% com as costas torcidas ou inclinadas para a os lados. Os braços permanecem 100% do o tempo ambos abaixo da linha dos ombros e 100 % do tempo o levantamento de cargas situa-se abaixo de 10 kg:



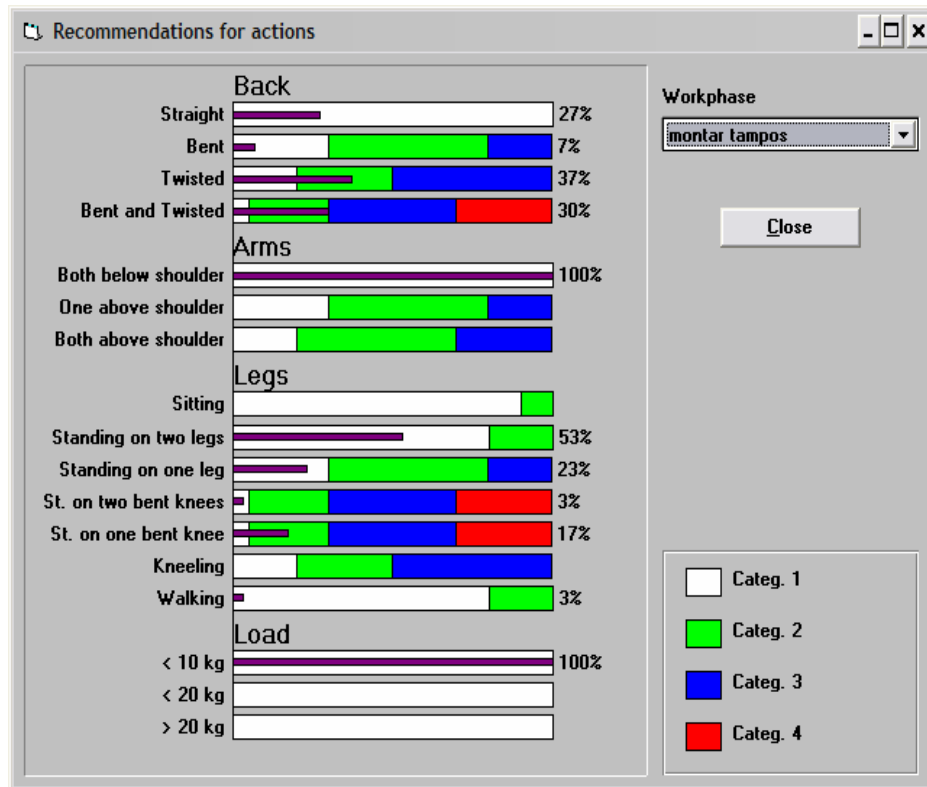


Figura 34: Classificação OWAS da utilização de tronco, membros superiores, membros inferiores e carga na montagem de tampos

Fonte: Software Win-OWAS

#### 4.2.4 Conclusões a Respeito das Análises

A utilização da combinação de metodologias, tanto para a análise e identificação de fatores de risco (BES), como para a análise de posturas (OWAS), demonstrou-se importante no levantamento das condições trabalho, definida neste estudo como Etapa 2. Esta importância é justificada com a correlação obtida entre os setores que apresentaram maior número de queixas relacionadas à coluna, os setores críticos, definida como análise da demanda, etapa 1, com as suas respectivas condições de trabalho.

A prevalência observada na região torácica de 88,3% referente às queixas é mais bem compreendida quando analisadas as condições de trabalho, as tarefas, os planos de trabalho e o peso das peças, sendo obtido pela metodologia BES condições desfavoráveis com a presença de risco dorso-lombar significativo. De forma semelhante, na análise de posturas pelo método OWAS foi verificado a existência de posturas com conseqüências acarretando

prejuízos à saúde e outras muito prejudiciais ao sistema músculo-esquelético, que exigem ações corretivas em médio e em curto prazo respectivamente.

Assim, desde o registro dos casos relacionados às queixas na coluna, obtidos nos prontuários médicos, até os resultados obtidos aplicando-se a metodologia apresentada, ficou evidenciada a oportunidade de melhorias na empresa em termos ergonômicos, podendo estas serem aproveitadas através das ações do seu COERGO. No entanto, antes de tal procedimento devem ser analisadas as formas de ação do comitê. Isto é importante, pois a aplicação destes métodos necessita de um sistematismo para fornecer bons resultados.

De outra forma, é conveniente comentar que, além dos aspectos metodológicos, a participação dos funcionários deve ser implementada no fluxo de atividades do COERGO, propiciando ao mesmo uma atuação voltada à prevenção, com conteúdo participativo, em detrimento da sua atual característica apenas corretiva.

Por último, é importante ressaltar que esta forma proposta deve ser implementada em todas as unidades da empresa, visando criar uma abrangência maior e criar uma cultura de prevenção no âmbito geral da organização.

### 4.3 ETAPA 3: ELABORAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO

#### **4.3.1 Análise da Situação Atual de Gestão na Empresa**

A gestão atual nos assuntos relacionados a demandas ergonômicas passa através do COERGO da empresa, que é constituído pelos componentes do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) médico, técnico de segurança, engenheiro de segurança, auxiliar de enfermagem, profissional de recursos humanos, professor de educação física e supervisores dos setores.

Atualmente, o COERGO se reúne semanalmente dedicando uma semana para cada unidade da empresa. Nestes encontros são analisados os casos já ocorridos, tanto de desconfortos como de dores registrados nos setores. Os casos que chegam até o Comitê

habitualmente têm origem nas consultas realizadas para os exames médicos periódicos, ou das queixas trazidas pelos supervisores dos setores, relacionadas a seus funcionários.

#### **4.3.2 Análise das Ações Realizadas pelo COERGO**

Para estabelecer a prescrição da forma de atuação do COERGO, foram analisadas algumas ações de intervenção por ele desenvolvidas. Neste caso, ficaram evidenciadas as principais fases definidas como do comitê: antecipação, reconhecimento, quantificação e intervenção em relação aos riscos ambientais e às demandas ergonômicas. Desta forma, foram determinados os fluxos de solicitação e ação do comitê.

Verificando-se o fluxo operacional das ações atualmente executadas pelo COERGO, conclui-se que o mesmo está atuando em caráter corretivo, com ênfase na etapa de intervenção e não na antecipação das ações, ou seja, de forma preventiva.

A forma pela qual o COERGO funciona está de acordo com as seguintes etapas. Primeiramente, após o comitê analisar o caso em função da situação apresentada, avaliando-o dentro de sua etapa de reconhecimento e quantificação, é feita uma análise no posto de trabalho, podendo ocorrer ou não a sua modificação. A análise não contempla ferramentas ou métodos apropriados para tal, ou seja, não permitem o estabelecimento de parâmetros que possam ser comparados *a posteriori*, depois de uma eventual modificação no processo.

Pela situação atual de funcionamento, caso seja necessário modificar o posto e/ou acompanhar o funcionário para tratamento, em algumas situações é recomendada a realização de um atendimento especial, supervisionada pelo SESMT. Neste caso, o professor de educação física pode também realizar exercícios individuais com o funcionário, na intenção de minimizar seus desconfortos ou dores, ou de forma mais abrangente prevenir casos semelhantes futuros.

Esta metodologia empregada, não apresenta a participação dos funcionários, tampouco a aplicação de métodos e protocolos científicos capazes de serem reprodutíveis. Logo, as ações desenvolvidas não têm caráter preventivo na origem, uma vez que estas já ocorrem em presença da dor, podendo assim, no máximo, evitar o agravamento para a formação de lesões ou doenças relacionadas ao trabalho. A figura 35 ilustra de forma esquemática este fluxo de ações:

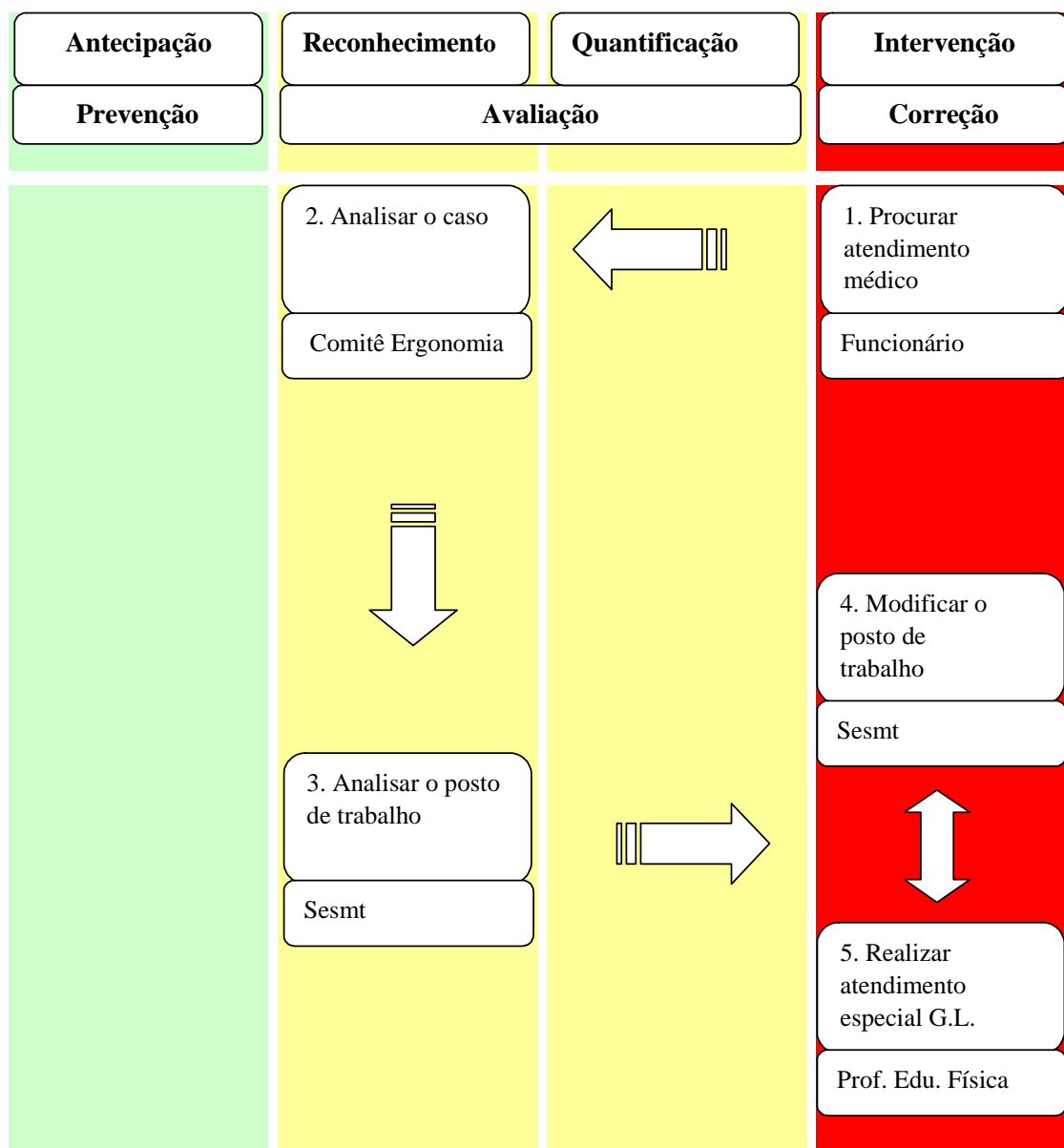


Figura 35: Metodologia empregada na atuação do Comitê de Ergonomia  
 Fonte: Elaborado pelo autor

#### 4.4 MODELO PROPOSTO DE GESTÃO EM SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO

Com base no funcionamento atual do COERGO, foi estruturada uma proposta de maneira a sistematizar as ações deste comitê. Assim, o modelo proposto de gestão em Saúde e Segurança do Trabalho apresenta uma sistemática, que tem em seu direcionamento principal um fluxo operacional diferente do modelo atual. Voltada à prevenção e com características participativas, esta nova modelagem inclui dentro da formação do atual COERGO, um especialista em ergonomia, bem como o uso de ferramentas ergonômicas, por exemplo, protocolos de avaliação de posturas e desconfortos utilizados de forma estruturada como nos procedimentos deste estudo.

Assim, a etapa de reconhecimento e avaliação exercida pelo COERGO não seria alimentada a partir da ocorrência de casos, com desconfortos/dores, lesões ou até mesmo afastamentos e doenças. O *input* seria feito através de registros, embasados em estudos, que poderão subsidiar a análise do COERGO. De um lado com a participação dos funcionários, opinando e comentado suas dificuldades, de outro com o COERGO, analisando e aproveitando a contribuição dos funcionários, este modelo ganharia em eficiência e eficácia. Com esta nova configuração poder-se-ia assegurar uma maior certeza na etapa de intervenção, quando necessária, ou seja, na correção ou alteração do posto de trabalho. Também poderia garantir uma maior agilidade em caracterizar ou não, como sendo de origem ocupacional novos casos relacionados às algias, diminuindo assim um possível passivo trabalhista, que por ventura a empresa venha a adquirir.

Por fim, o encaminhamento, se necessário, ao departamento médico da empresa ou até a realização de exames complementares de funcionários com desconfortos estaria mais embasado, podendo auxiliar de forma efetiva no diagnóstico clínico e reduzindo ou até mesmo evitando afastamento do trabalho. Esta nova metodologia está esquematicamente representada na figura 36:

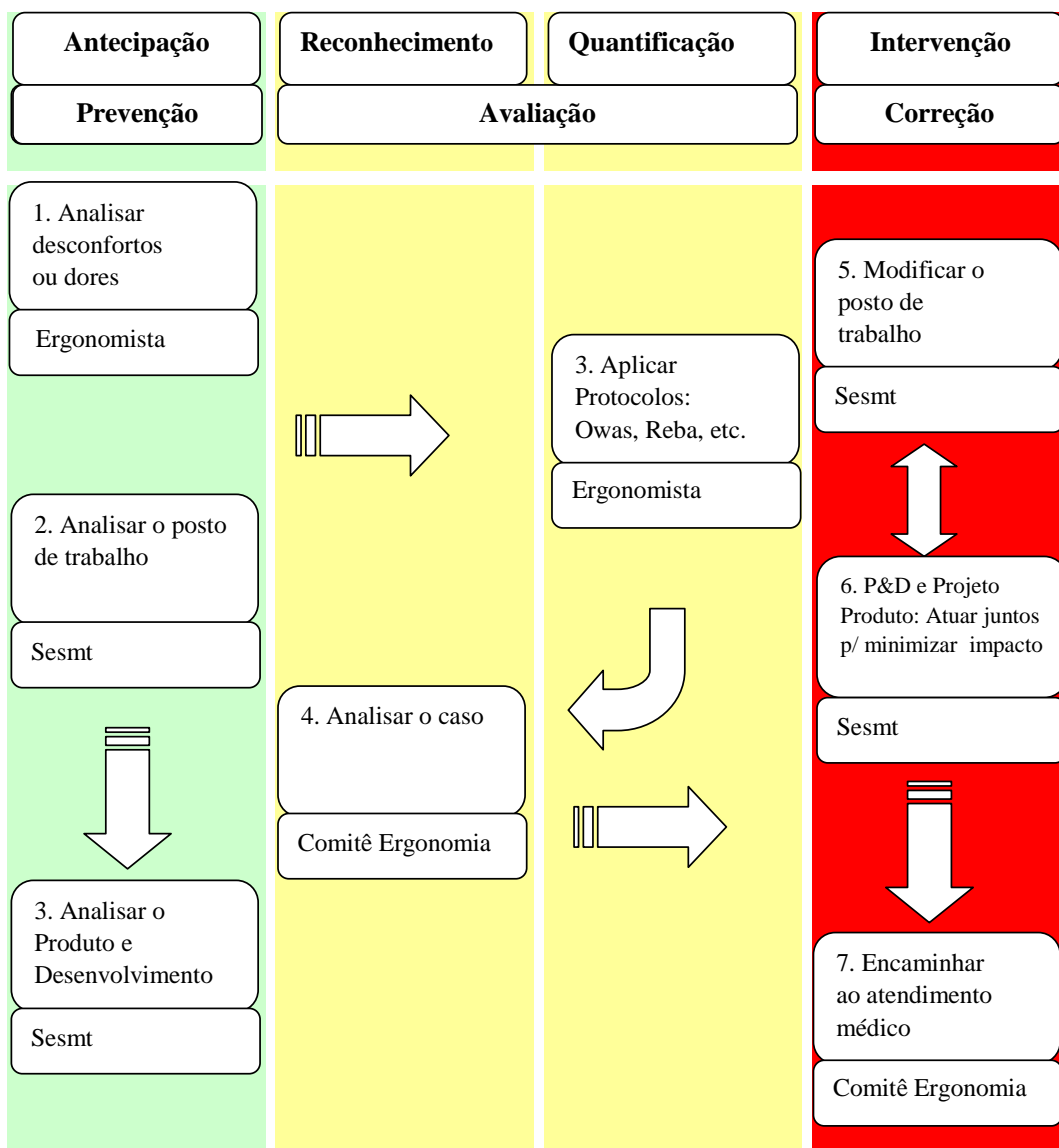


Figura 36: Metodologia proposta para atuação do Comitê de Ergonomia

Fonte: *Software Win-OWAS*

## 5 DISCUSSÃO

De uma forma geral, este trabalho procurou definir uma sistemática de avaliação e prevenção de quadros lombálgicos em uma indústria moveleira, sendo, entretanto, consideradas as queixas relacionadas à coluna como um todo.

Através da análise dos resultados percebeu-se uma predominância no chão-de-fábrica de profissionais do sexo masculino, tanto das unidades formadoras da empresa, como da unidade foco deste trabalho. A escolaridade verificada indicou a intenção deliberada da empresa em qualificar o seu quadro funcional, o que de certa forma contribui para um entendimento melhor nos assuntos relacionados à ergonomia. Em termos de faixa etária foi detectado uma taxa maior de funcionários com até cinco anos de empresa, estando de acordo com a política de recursos humanos de renovação e qualificação funcional.

Quanto às queixas, foram avaliadas as prevalências em cada setor, através do prontuário médico, não sendo medida, entretanto, a sua intensidade. A partir deste cenário foi realizada uma análise no processo produtivo, sendo verificado o fluxo do processo, os planos de trabalho e os pesos das peças. Os resultados indicaram uma variabilidade importante na altura dos planos de trabalho e dos pesos transportados e manipulados. Estes concordantes com as queixas identificadas. Observa-se que, segundo Fernandes e Carvalho (2000), o trabalho físico pesado é um importante fator de risco relacionado com doenças crônicas da coluna lombar. Logo, a condição de trabalho pesado, envolvendo o manuseio de peso no presente estudo, pode ser considerada como fator contribuinte para as queixas identificadas; isto ao associar aos pesos transportados a repetição de tarefas, condição esta verificada pelos dados apresentados.

Os tipos de queixas mais freqüentes encontrados neste trabalho em relação à coluna foram: costas-superior (48,30%) e costas-médio (36,05%), resultados que coincidem com os obtidos por Picoloto e Silveira (2007), em pesquisa realizada em indústria metalúrgica produtora de tratores agrícolas. Estes autores obtiveram 45% de queixas relacionadas à região lombar.

Quanto às posturas e movimentos mais freqüentes durante a rotina laboral, foi observada para os setores-alvo a existência de posturas com conseqüências prejudiciais ao sistema músculo-esquelético, exigindo medidas corretivas em médio e curto prazo. Esta mesma condição foi verificada no estudo realizado por Costa e Brito (2004), em operadores

de triagem e transbordo de uma agência dos Correios e Telégrafos, onde as queixas de dor na região cervical foram de 37,5% e de 25% na região dorsal superior da coluna por motivos de posturas inadequadas.

Em relação à abordagem participativa, tema deste trabalho, verificou-se que os dados e proposições estão de acordo com os trabalhos de Hignett *et al.* (2005), em que a contribuição dos trabalhadores em intervenções ergonômicas tem mostrado a redução de fatores de risco. Neste contexto, a participação nas ações de melhorias ergonômicas foi considerada como requisitos básicos na concepção dos projetos do trabalho, tal como indica também Nagamachi (1995).

As vantagens do emprego de metodologias com foco participativo já foram observadas em estudos como de Vincent *et al.* (2006). Tal como para estes autores, o estudo em questão pôde evidenciar várias situações de trabalho em que os resultados principais possibilitaram a troca de ferramental, do processo de trabalho e da própria organização do trabalho. Exemplo disto foi o estabelecimento de uma ação que resultou na aquisição de uma nova máquina bordatriz e de um dispositivo, denominado de raspador de cola, conforme figura 46. Esta nova máquina é então dotada de um raspador de cola, reativador e um grupo de limpeza, os quais melhoraram o acabamento das peças após a colocação das bordas. O dispositivo adquirido foi instalado na atual bordatriz, conforme ilustrado na figura 37 a seguir. Com estas ações ocorreram ganhos em relação à mão-de-obra utilizada e na redução do uso de material de limpeza de peças, bem como na diminuição dos vapores orgânicos no próprio ambiente de trabalho.





Figura 37: Dispositivo raspador de cola - Bordatriz  
Fonte: Foto tirada pelo autor

De outra forma, o conhecimento gerado pelas ações desenvolvidas concorda com as afirmações de McNeese *et al.* (1995), em que a própria elicitação do conhecimento por parte de projetistas, juntamente com os usuários, permite um melhor impacto nas alterações dos artefatos projetados.

As ações desenvolvidas foram respaldadas pela própria direção da empresa, representada pelo envolvimento da gerência no estudo. Tal procedimento concorda com as idéias propostas por Vink *et al.* (1995), em que uma abordagem ergonômica participativa deve estar baseada em um comprometimento de gerência da empresa. Assim, os trabalhadores auxiliam na identificação dos problemas, desenvolvem idéias para soluções e testam as melhorias.

## 6 CONCLUSÃO

A idéia central deste trabalho foi avaliar as lombalgias de caráter ocupacional em uma indústria moveleira fabricante de cozinhas e dormitórios em madeira. No que diz respeito ao objetivo geral, este foi de sistematizar a avaliação e a prevenção dos quadros lombálgicos na indústria com uma contribuição participativa dos funcionários. Neste sentido, este pode ser considerado como alcançado, pois o atual sistema foi avaliado e criticado, sendo que, para suprir suas deficiências, foi proposto um novo modelo com abordagem participativa e preventiva.

De outra forma, de maneira mais específica, buscou-se determinar também um sistematismo com métodos existentes na literatura para analisar as condições laborais e de desconforto e dor desta população, em especial com vistas a avaliar a situação atual concernente aos quadros lombálgicos. Estes procedimentos permitiram também avaliar as condições de penosidade atuais nos postos de trabalho e indicar meios para sua prevenção através das atuações do COERGO. Pode-se considerar que esta etapa também foi atingida, permitindo o entendimento da situação atual em termos de atuação dos responsáveis pela saúde e segurança do trabalho.

Finalmente, com base nas avaliações realizadas chegou-se a um modelo mais preventivo e participativo e, conseqüentemente mais próximo do desenvolvimento de uma cultura em ergonomia, para avaliar e sistematizar a atuação do comitê de ergonomia.

### 6.1 CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DO MÉTODO EMPREGADO

Cabe ainda algumas considerações a respeito do método utilizado para o desenvolvimento do trabalho. A divisão em quatro etapas foi importante para a proposição do sistema em Saúde e Segurança do Trabalho. Inicialmente, com base na caracterização da demanda, foi possível detectar os setores mais críticos, ou seja, aqueles que apresentaram maior número de queixas em relação a lombalgias. Esta etapa foi de fundamental importância e deve ser considerada como o alicerce para toda a ação ergonômica.

Na segunda etapa, na análise das condições de trabalho, foram verificadas as tarefas e analisados os riscos e posturas, nos setores críticos, denominados de setores-alvo. Neste sentido, foi possível perceber que o uso de métodos de análise das condições de trabalho de cunho sistemático como o BES e OWAS, empregados neste estudo, respectivamente para a análise e identificação de risco e para análise de posturas, são vantajosos para tomada de decisões em termos de priorização das ações ergonômicas.

Na terceira etapa, quando da elaboração do plano de ação, foi realizada uma análise tanto da qualificação em termos de constituição como do fluxo de atividades do atual Comitê de Ergonomia da empresa objeto do estudo. Assim, com a análise da atuação do comitê e seus desdobramentos evidenciou-se uma lacuna entre a participação dos funcionários e a própria atuação do comitê e, conseqüentemente, com o aspecto de prevenção. Logo, a necessidade da proposição de uma sistemática de gestão em Saúde e Segurança do Trabalho, com enfoque preventivo, utilizando metodologia de caráter científico e participativo.

É importante ressaltar que, além dos aspectos metodológicos, a participação dos funcionários deve ser implementada no fluxo de atividades do atual COERGO, propiciando ao mesmo uma atuação voltada à prevenção, com conteúdo participativo, em detrimento da sua atual característica corretiva. De outra forma, é importante evidenciar que este ajuste proposto na empresa estudada não será difícil nem complexo. Visto que a mesma já possui uma política voltada para a segurança e bem-estar dos seus funcionários, podendo-se citar o projeto Vida Segura e Saudável no Trabalho, onde todos os quase-acidentes, ou seja, os incidentes são registrados, analisados e corrigidos pelo próprio COERGO e pela Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA).

## 6.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Em trabalhos futuros, a primeira recomendação é que sejam empregadas no COERGO da empresa novas metodologias, conforme o surgimento de necessidades. No entanto, é importante que os participantes do COERGO se atualizem em termos de conhecimentos ergonômicos. Além disso, o desenvolvimento das ações por eles realizadas vão exigir um aprofundamento das questões evidenciadas a partir da maior participação nas ações ergonomizadoras. Como exemplo, seria importante a formação de módulos de treinamento

preventivos, enfocando entre outros assuntos, noções de fisiologia básica da coluna, forma correta de erguer pesos, posturas, etc. Esta orientação deve ser empregada a todos os gestores e funcionários.

Recomenda-se também a realização de estudos que possam trazer melhorias no sistema de transporte de peças ao longo dos processos. A redefinição ou reestudo das tarefas como um todo é igualmente importante, bem como uma redefinição do produto e processo. Por último, sugere-se realizar a expansão de atuação desta sistemática de gestão em Saúde e Segurança do Trabalho para os demais setores e também em outras unidades do grupo.

## REFERÊNCIAS

ACHOUR, A. J. Estilo de vida e desordem na coluna lombar: uma resposta das componentes da aptidão física relacionada à saúde. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. Londrina, n.1, v.1, p. 36-56, 1995.

ADAMS, M. A; HUTTON, W. C. **Prolapsed intervertebral disc: a hyperflexion injury**. Spine n. 7, p.186-91, 1982.

ADAMS, M. A. MCNALLY, D. S. CHINN, H.; DOLAN, P. **Posture and the compressive strength of the lumbar spine**. Clinical Biomechanics, n. 9, p.5-14, 1984.

AFACAN, A.S. Sickness absence due do back lesions in coal miners. **Journal of the Society of Occupational Medicine**, n.32, p.26-31, 1982.

AHRE, Alberta. Human Resources and Employment. Occupational Injuries and Diseases in Alberta, 2003. **In: LostTime Claims and Claim Rates**. AHRE, July 2003. Disponível: <<http://www.gov.abca/hre/whs/publications/pdf/oid2002.pdf>> Acesso em: 23 nov. 2008.

ALENCAR, Maria do Carmo B.; GONTIJO, Leila A. Fatores de risco das lombalgias ocupacionais: um enfoque ergonômico. **Revista Reabilitar**, São Paulo, v.3, n.11, p.11-6, 2001.

ALTHOFF, I; BRINCKMANN, P; FORBIN, W; SANDOVER, J.; BURTON, K. **An improved method of stature measurement for quantitative determination of spinal loading**. Spine n. 17, p.682-93, 1992.

### **ANATOMIA DA COLUNA VERTEBRAL.**

Disponível em: <<http://www.sogab.com.br/anatomia/colunavertebraljonas.htm-17k>> Acesso em: 31. jan. 2009.

ANDERSON, J.A.D. Rheumatism in industry: a review. **British Journal of Industrial Medicine**, n.28, p.103-21, 1971.

ANDERSSON, G. **Epidemiological aspects on low-back pain in industry**. Spine n.6, 53-60, 1981.

\_\_\_\_\_. Low back pain in industry: epidemiological aspects. **Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine**, n.11, p.153-60, 1979.

\_\_\_\_\_. Epidemiology of low back pain. **Acta Orthopaedica Scandinavica Supplementum**, n. 28, p.28-31, 1998.

ARMSTRONG, D. S. Workplace upper limb disorders: a prospective study with intervention. **Occupational Medicine Oxford**, v. 42, p.129-36, 1992.

ARMSTRONG, T.J. **Ergonomics and cumulative trauma disorders**. Hand Clinics, v.2, p.533-65, 1986.

AUCHINCLOSS, S. **The Painful Back, Pratical Aspects of Management**. Oxford: Medicine Publishing Foundation, 1983.

BAMMER, G. Work-related neck and upper limb disorders-social, organizational, biomechanical and medical aspects. **In: Anais do II Congresso Latino Americano e VI Seminário Brasileiro de Ergonomia**. Florianópolis: Abergó/ Fundacentro, p.2-38, 1993.

BIERING-SORENSEN, F. A prospective study of low back pain in a general population. II- Location, character, aggravating and relieving factors. **Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine**, n. 15, p.81-8, 1983.

BIGOS, S.J ; BATTIE, M.C ; SPENGELER, D.M, *et al.* **A prospective study of work perceptions and psychosocial factors affecting the report of back injury**. Spine n.16, p.1-6, 1991.

BIGOS, S *et al.* Back injuries in industry: A retrospective study. **III Employee related factors**. Spine n.1, p.252-6, 1986.

BRACCIALLI, Ligia Maria Presumido; VILARTA Roberto. Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais. **Revista Paulista de Educação Física**. São Paulo, Jul./dez. 2000.

BROWN, J.R. **Factors contributing to the development of low back pain in industrial workers**. American Industrial Hygiene Association, n. 36, p.26-31, 1975.

BROWN, L. **They don't look like weightlifters...nurses abd back injury**. New Zealand Hospital, v.40, n.7, p.22-4, 1998.

CAMPANA, C.L. **Contribuição para o estudo de alguns dos riscos a que está submetida uma classe de motoristas profissionais/ Ribeirão Preto**, 1973. Tese de Doutorado, Faculdade de Farmácia e Odontologia de Ribeirão Preto da USP.

CARNEIRO, S. R. M. O Custo das LER. **Revista Proteção**, p.74-7, out. 1997.

CECIN H.; MOLINARI, M. *et al.* Dor lombar e trabalho: Um estudo sobre a prevalência de lombalgia e lombociatalgia em diferentes grupos ocupacionais. **Revista Brasileira de Reumatologia**. v. 31, n.2, mar/abril 1991.

CECINHA. *et al.* Dor lombar e trabalho pesado: aspectos epidemiológicos. **Revista Brasileira de Reumatologia**, p. 157-62, 1992.

CHAFFIN, D.B. Localized muscle fatigue-definition and measurement. **Journal of Occupational Medicine**, n.15, p. 346-54, 1973.

CHEREM, Alfredo Jorge. Coluna Vertebral e Trabalho. In: VIEIRA, Sebastião Ivone. **Medicina Básica do Trabalho**. 2. ed. Curitiba: Editora Gênese, 1998. v.4.

COSTA, Christiane Kelen Lucena, BRITO, Paula Magale. Esforços ergonômicos relacionados ao trabalho dos operadores de triagem e transbordo (OTT's) da Agência Central de Correios e Telégrafos de João Pessoa/PB. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP). **Anais.Florianópolis /SC**, 2004.

COURY, H.C.G. Postural Recording. In: **Industrial and Occupational Ergonomics User's Encyclopedia**, Cincinnati-OH, US, CD-ROM, 1999.

\_\_\_\_\_. Perspectivas e requisitos para a atuação preventiva da fisioterapia nas lesões músculo-esqueléticas. **Fisioterapia em Movimento**, n.2, v.5, p.63-68, 1993.

CROFT, Peter R.; RIGBY, Alan S. Socioeconomic influences on back problems in the community in Britain. **Journal of Epidemiology and Community Health**. v.48, p.166-70, 1994.

CUST, G.; PERASON, J.C.G.; MAIR, A. The prevalence of low back pain in nurses. In: **Nurses Revist**, v. 19, n.2, p.169-179, 1972.

DAVIS, P.R. & SHEPPARD, N.J. Pattern of accident distribution in the telecommunications industry. **British Journal of Industrial Medicine**, n.37, p.175-179, 1980.

DE VITTA, A. A lombalgia e suas relações com o tipo de ocupação, com a idade e o sexo, v.1, n. 2. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. São Paulo, jul., p.67-72, 1996.

DUFOUR, M.; *et al.* **Cinesioterapia**: Avaliações, técnicas passivas e ativas do aparelho locomotor. São Paulo: Panamericana, 1989.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática**. Traduzido por: Itiro Iida. São Paulo: Edgard Blücher, p.147, 1995.

EKLUND, J. A. E, CORLETT, E. N. **Shrinkage as a measure of the effect of load on the spine**. Spine n.9, p.189-194, 1984.

ENDERS, L. J.; WALKER, W.C. Work-related low back injuries: an analysis of workers compensation claims in Virginia. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 89, n.5, p. 931-41, 2003.

FERNANDES, Rita de Cássia Pereira; CARVALHO, Fernando Martins. Intervertebral disk disease among oil drilling workers. **In: CADERNO SAÚDE PÚBLICA**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, 2000. Disponível em:

<[http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102311X2000000300014&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102311X2000000300014&lng=en&nrm=iso)> Acesso em: 08.set.2008.

FIGUEIRA JÚNIOR, AYLTON. Qualidade de vida e saúde: uma proposta de mudança de comportamento. **Revista Movimento**, São Paulo, n.3, p.25-8, 1998.

FINOCCHIARO, J.; ASSAF, D.L. Lombalgias na construção civil e ergonomia. **Saúde Ocupacional e Segurança**, n.15, p.143-55, 1980.

FRYMOYER, J.W. et al. Risk factors in low-back pain: an epidemiological survey. **Journal of Bone and Joint Surgery**, n.65, p.213-18, 1983.

FRYMOYER, J.W. Magnitude of the problem. In: Wiesel, S.W., Weinstein; J.N, Heikewitz; H. et. all, **The lumbar Spine**, 2.ed., p.8-16, 1996.

FURASTÉ, Pedro agosto. **Normas Técnicas para o Trabalho Científico**: Elaboração e Formatação. Explicitação das Normas da ABNT. 14. ed. ampliada e atualizada. Porto Alegre: Editora Brasul Ltda, 2006.

GARDNER, E. **Anatomia**. 3 ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1971.

GIBSON, E.S. et all. Incidence of low back pain and pre-placement x-ray screening. **Journal of Occupational Medicine**, n.22, p.515-19, 1980.

GRANATA K.; MARRAS W. S. EMG assisted model of biomechanical trunk loading during free- dynamic lifting. **Journal of Biomechanics**, v. 28, n.11, 1995.

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. Porto Alegre: Editora Bookman, 1998.

GURGUEIRA, Giovana Pimentel; ALEXANDRE, Neusa Maria Costa; FILHO, Heleno Rodrigues Corrêa. Prevalência de sintomas músculo-esqueléticos em trabalhadoras de enfermagem. **Revista Latino Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 11, n. 5, 2003. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010411692003000500007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010411692003000500007&lng=en&nrm=iso)> Acesso em: 08 set. 2008.

ENGELS, F. **A Situação as Classe Trabalhadora na Inglaterra**. São Paulo: Saraiva, 1985.

HAMILL, J.; KWUTZEN, K. **Bases Biomecânicas do Movimento Humano**. São Paulo, p.288-15, 1999.



HANTS; SCHOUTEN; LEAN; *et al.* **The prevalence of low back pain and association with body fatness, fat distribution and height.** *International Journal of Obesity*, v.21, p.600-7, 1997.

HARBER, P; *et al.* Occupational low-back pain in hospital nurses. **Journal of Occupational Medicine**, v.27, n.7, p.518-24, 1985.

Disponível em: <<http://www.bls.gov/iif/oshwc/osh/case/ostb1177.pdf>>

HILDEBRANDT, Vincent. Back pain in the work population: prevalence rates. In: Dutch trades and professions. **Ergonomics**, v.38, n.6, p.1283-98, 1995.

HOLBROOK, T.L., GRAZIER, K; KELSEY, J.L.; STAUFER, R.N. **The Socioeconomic Impact of Selected Musculoskeletal Disorder.** Chicago: Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1984.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção.** São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1990.

NORO, K.; IMADA, A.S. (Eds.). The rational and tools of participative ergonomics. In: **Participatory Ergonomics.** London: Taylor and Francis Ltda, 1991.

JUNQUEIRA, J.A. Saúde ocupacional no armazenamento de café. **Saúde Ocupacional e Segurança**, n.3, p.74-80, 1971.

KAPANDI, I.A. **Fisiologia Articular: Esquemas Comentados de Anatomia Humana.** São Paulo: Manoele, 1987. v.3.

KAZARIAN, E. A. **Foodservice facilities planning.** 3.ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 1989.

KNOPLICH, JOSÉ. **Enfermidades da Coluna Vertebral.** São Paulo: Editora Panamed, 1982.

KUMAR, S.; NARAYAN Y. **Trunk strength in combined motions of rotation and flexion: extension in young adults.** *Ergonomics*, v.41, n.6, 1998.

KUMAR, S. **Cumulative load as risk factor for low-back pain.** *Spine* n.15, p.1311-6, 1990.

KUORINKA, I., FORCIER, L. **Work related musculoskeletal disorders (WMSDs): a reference book for prevention.** London: Taylor and Francis Ltda, 1995.

LAUAR, E.D. *et al.* 1. Implantação de programa de Saúde Ocupacional no ambulatório do Hospital das Clínicas da UFMG. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional.** n.12, p.71-4, 1984.

LEBOEUF-Y de C; Kyvik K.O; BRUUN N.H. **Low back pain and lifestyle. Part II. Obesity INFORMATION FROM A POPULATION-BASED SAMPLE of 29, 424 twin subjects.** Spine 25, p.779-83, 1999.

LEINO P. MAGNI G. **Depressive and distress symptoms as predictors of low back pain, neck-SHOULDER pain, and other musculoskeletal morbidity: a 10 yeras follow-up of metal industry employees,** n.53, p.89-94, 1993.

LOOZE, M.; ZINZEN, E.; CABOOR, D. Muscle strenght, task performance and low back load in nurses. **Ergonomics.** v.41, n.8, p.1095-104, 1998.

LOPES Franciele Peres Pereira, MACHADO, Carla Komatsu. **Verificação da ocorrência do quadro algico na coluna vertebral em trabalhadores do sexo feminino que desempenham a função de costureiras em uma fábrica de roupaPortage da cidade de Adamantina/SP.** Disponível <<http://www.fai.com.br/fisio/resumos2/38.doc>>Acesso em: 03 Abr.2008.

MAGNUSSON, M.; *et al.* **The loads on lumbar spine during work at an assembly line.** Spine 15, p.774-9, 1980.

MAGNUSSON, M.L.; POPE, M.H. A rewiew of biomechanics and epidemiology of working postures: it isn't always vibration which is to blame! **Journal of Sound and Vibration,** v. 215, n.4, p. 965-76, 1998.

MALCHAIRE, J. Évaluation et prévention de risques lombaires: classification de méthodes. **Médecine du Travail et Ergonomie.** v.38, n.2, p.53-66, 2001.

MARRAS, W.S. **Occupational low back disorder causation end control.** Ergonomics, v.43, n. 7, p. 800-902, 2000.

MERINO, E.A.D. Efeitos Agudos e Crônicos pelo Manuseio e Movimentação de Cargas no Trabalhador. **Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas.** Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

MORAES, A. Ergonomia: Conceitos e Aplicações. **Análise Ergonômica de Postos de Trabalho.** Manaus: WHG Engenharia e Consultoria, 1996.

MORAES, Anamaria de; CARDOSO, Carlos A.; JARDIM, Ana M.; MOT'ALVÃO, Claudia R.; MURTHÉ, Claudia. **Diagnóstico das condições de trabalho em centros de transcrição de dados e projeto ergonômico de uma nova estação de trabalho: um estudo comparativo das condições de trabalho depois de 6 anos.** IN: P. D DESIGN, 1994, São Paulo. Anais. Rio de Janeiro: AEND/Estudos em Design, v.2, n.2, 1994.

MORAES, E. R. P. & SILVA, M. A. G. A prevalência de lombalgia em capoeiristas do Rio de Janeiro. v.4, n. 5. **Revista Fisioterapia Brasil.** Rio de Janeiro, mar. 2003, p.311-9.

MOREIRA, C.; CARVALHO, M. A. **Noções Práticas de Reumatologia**. v.1. Belo Horizonte: Health, 1996.

NACHEMSON AL. Newest knowlwdge of low back pain. A critical look. **Clinical Orthopaedics**, n.279, p.8-20, 1992.

NACHEMSON, A.; ELFSTRÖM, G. Intravital Dynamic Pressure Measurements in Lumbar Disc. **Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine, Supplement 1**, 1970.

NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH. **Musculoskeletal disorders and workplace factors**. 2. ed. Cincinnati: National Institute for Occupational Safety And Health, 1998.

NIEMAN, DC. **Exercício Físico e Saúde**. São Paulo: Manole, 1999.

NORO, K. **Participatory Ergonomics: Concepts, Methods and People**. London:Taylor and Francis Ltda, 1991.

OCCHIPINTI, E.; COLOMBINI, D.; GRIECO, A. **A procedure for the formulation of synthetic risc indices in the assesment of fixed working postures**. London: Taylor and Francis Ltda, 1991.

PATEL AT, Ogle AA. Diagnosis and Management of Acute Low Back Pain. **American Family Physicians**, March 15, 2000.

PEIXOTO, G.M. Contribuição à investigação e prevenção das lombalgias por acidentes do trabalho na indústria siderúrgica. **Revista Brasileira Clínica e Terapêutica**. n.3, p.423-6, 1974.

PICOLOTO, Daiana; SILVEIRA, Elaine da. Prevalence of musculoskeletal symptoms and associated factors among metal industry workers in Canoas/RS. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, 2008.

Disponível em: <[http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413](http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413)> Acesso em: 08 Agos. 2008.

PLANTE, D. A.; ROTHWELL, M. G.; TUFO, H. M. Managing the quality of care for low back pain. In: **The Adult Spine: Pricipels and Practice**. 2.ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1997.

PUNNET,L.; FINE,L.J.;KEYSERLING,W.M.; HERRING,G.D.; CHAFFIND,D.B. Back disorders and non-neutral trunk postures of automobile assembly workers. **Scandinavian Journal of Work and Environmental Health**, v. 17, n.5, 1991, p.337-46.

PUTZ-ANDERSON, V. Cumulative Trauma Disorders. **A manual of Musculoskeletal Diseases of the Upper Limbs**. Bristol: Taylor and Francis Ltda, 1998.

QUEIROGA, M. R. & FERREIRA, S. A. Ocorrência de dor na coluna vertebral em motoristas de ônibus e bombeiros militares. n.1. **Revista de Traumatologia-Ortopedia**. Londrina, out. 2005. v.7.

RASCH, P.J. **Cinesiologia e Anatomia Aplicada**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.

REILLY, T. TYRRELL, A.; TROUP, J. D. G. **Circadian variation in human stature** **Chronobiology International**, n. 1, p.121-6, 1984.

RIO, Rodrigo Pires do; PIRES, Licínia. **Ergonomia: fundamentos da prática ergonômica**. 3.ed. São Paulo: Editora: LTR, 2001.

ROBERTSON, L. N. **Productivity in foodservice**. Iowa State: University Press/Ames, 1991.

RODACKI, A. L. F. FOWLER, N. E. **A new modified stadiometer to measure small changes in stature**. 2.ed. Proceedings of the 5th European College of Sport Science, Jyväskylä, Finland, 2000.

ROLAND, M. **Back Pain – an unresolved problem**. Talkback, 1983.

ROSSE C.; CLAWSON DK. **The Musculoskeletal System in Health & Disease**. Hagerstown, PA: Harper & Row, 1980, p.3-88.

ROWE, M.L. Low back disability in industry: updated position. **Journal Occupational of Medicine**, n. 3, p. 476-8, 1971.

SHERON, R.P, *et al.* **Soft tissue rheumatic pain**. 3.ed.; 1996, p. 391-6.

SICARD, A. **Saber interpretar uma lombalgia**. São Paulo: Editora Andrei, 1973.

SIMEONE, R. **The Spine**. 3. ed. W.B. Sanders Company: USA, 1992.

SMITH, J.M. **Considerações Psicosociais Sobre os Distúrbios Ósteo Musculares Relacionados ao Trabalho (DORT) nos Membros Superiores**. Disponível em: <[www.ergonomia.com.br/htm/cientificos.htm](http://www.ergonomia.com.br/htm/cientificos.htm)> Acesso em: 12 Abr. 2008.

SMITH, J.M., CARAYON, P. *et al.* 1. **Employee stress and health complaints in jobs with and without electronic performance monitoring**. London: Applied Ergonomics n.23, p. 17-27, 1992.

SPLENGER, D. M.; BIGOS, S. J.; MARTIN, B. A. **Back injuries in industry: a retrospective study. Overview and costs analysis.** Spine n.11, p.241-5, 1986.

SPRINGER, C.J. Ergonomics in computerized offices. **Managing Office Technology.** v. 38, n.11, p.16-8, 1993.

STUBBS, D.A. & NICHOLSON, A.S. Manual handling and back injuries in the construction industry: an investigation. **Journal Occupational Accidents,** n.2, p.179- 90, 1979.

SVENSSON, H., ANDERSSON, G. **The relationship of low-back pain, work history, work environment, and stress.** Spine n.14, p.517-22, 1989.

TROUP, J.D.G. **Driver's back pain and its prevention:** a review of the postural, vibratory and muscular factors, together with the problem of transmitted road-shock. Applied Ergonomics n.9, p.207-14, 1978.

TYRRELL, A. R.; REILLY, T.; TROUP, J. D. G. **Circadian variation in stature and the effect of spinal loading.** Spine n.10, p. 161-4, 1985.

U.S. Department of Education. Chronic back pain. **Washington:** National Institute on Disability and Rehabilitative Services, v.15, n.7, 1993.

UEDA, G. M.; BRITO, M. A. P. Enfoque referente aos fatores de riscos das DORT'S no caso de escriturários do Banco Nossa Caixa- Setor Adamantina. **In: Semana de Fisioterapia 4,** 2003, Adamantina, **Anais,** p.50-5.

VAN DIEEN, J. H. CREEMERS, M. DRAISMA, I. TOUSSAINT, H. M. and KINGMA, I. **Repetitive lifting and spinal shrinkage, effects of age and lifting technique.** Clinical Biomechanics n.9, p. 367-74, 1994.

VIDEMAN, T.; *et al.* **Low-back pain in nurses and some loading factors of work,** n.4, v.9, p.400-4, 1984.

WATKINS, J. **Structure and Function of the Musculoskeletal System.** Champaign, IL: Human Kinetics, 1999.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Expert Committee on Identification and Control of Work-related Diseases, Geneva, 1983.** Technical Report Series. Report Geneva, 1985.

WSTGAARD, R. H.; WINKEL, J. Ergonomic intervention research for improved musculoskeletal health: a critical review. **International Journal of Industrial Ergonomics,** v. 20, p.463-500, 1997.


YELIN, C. et al. **Toward an epidemiology of work disability.** Milbank Mem. Fd Quart., p.386-915, 1980.

YU, T. *et al.* Low back pain in industry: an old problem revisited. **Journal Occupational Medicine**, n.26, p.517-24, 1984.

## APÊNDICE A: PLANILHA PARA REGISTRO DE DESCONFORTOS OU DORES

INDICADORES ÁREA MÉDICA		UNIDADE:	FILIAL 2
SEXO:	( ) M ( ) F	ESCOLARIDADE:	( ) 1º GI ( ) 1º GC ( ) 2º GI ( ) 2º GC ( ) SI ( ) SC
DATA ADMISSÃO:	TEMPO DE SERVIÇO	DATA NASCIMENTO:	
TEMPO SERVIÇO:	ANOS:	PESO:	ALTURA:
FUNÇÃO:	SETOR		
PRONTUÁRIO MÉDICO - MOTIVOS DOS ATENDIMENTOS			
ANO	ACIDENTE	PERIÓDICO	TROCA FUNÇÃO
Admissão ↓ 2006			
DEMISSIONAL	REABILITAÇÃO	CLINICO	OUTROS
QUEIXAS DE DESCONFORTOS/ DORES			
TRONCO			
Pescoço ( 0 )			
Região cervical ( 1 )			
Costas -Superior ( 5 )			
Costas -médio ( 7 )			
Costas- inferior ( 8 )			
Bacia ( 9 )			
LADO ESQUERDO		LADO DIREITO	
Ombro ( 2 )		Ombro ( 3 )	
Braço ( 4 )		Braço ( 6 )	
Cotovelo ( 10 )		Cotovelo ( 11 )	
Antebraço ( 12 )		Antebraço ( 13 )	
Punho ( 14 )		Punho ( 15 )	
Mão ( 16 )		Mão ( 17 )	
Coxa ( 18 )		Coxa ( 19 )	
Joelho ( 20 )		Joelho ( 21 )	
Perna ( 22 )		Perna ( 23 )	
Tornozelo ( 24 )		Tornozelo ( 25 )	
Pé ( 26 )		Pé ( 27 )	

**Mapa de Corliet**  
Vista de Costas



Fonte: Corliet e Manerica

Fonte: Elaborado pelo autor

## APÊNDICE B: SETORES CRÍTICOS *VERSUS* ATENDIMENTOS MÉDICOS

	Setores	Quantidade	Distribuição Queixas		
			Coluna	MS	MI
6°	Embalagem	Atendimentos	16	19	11
		Queixas	46	46	46
		%	34,78%	41,30%	23,91%
7°	Usinagem	Atendimentos	7	10	5
		Queixas	22	22	22
		%	31,82%	45,45%	22,73%
8°	Corte	Atendimentos	13	20	13
		Queixas	46	46	46
		%	28,26%	43,48%	28,26%
9°	Colagem	Atendimentos	13	28	16
		Queixas	57	57	57
		%	22,81%	49,12%	28,07%
3°	Administração	Atendimentos	21	17	7
		Queixas	45	45	45
		%	46,67%	37,78%	15,56%
1°	Pintura	Atendimentos	15	3	2
		Queixas	20	20	20
		%	75,00%	15,00%	10,00%
2°	Limpeza	Atendimentos	27	19	7
		Queixas	53	53	53
		%	50,94%	35,85%	13,21%
4°	Montagem	Atendimentos	22	16	10
		Queixas	48	48	48
		%	45,83%	33,33%	20,83%
10°	Manutenção	Atendimentos	7	20	9
		Queixas	36	36	36
		%	19,44%	55,56%	25,00%
5°	Distribuição	Atendimentos	6	2	8
		Queixas	16	16	16
		%	37,50%	12,50%	50,00%
<b>TOTAL</b>			<b>147</b>	<b>154</b>	<b>88</b>
			37,79%	39,59%	22,62%

**Coluna =** Cabeça + Tronco ( 0+1+5+7+8+9 )

**Membro Superior =** 2+3+4+6+10+11+12+13+14+15+16+17

**Membro Inferior =** 18+19+20+21+22+23+24+25+26+27

Fonte: Elaborado pelo autor



## ANEXO A: CHECKLIST CONDUÇÃO FREQUENTE OU PROLONGADA DE MÁQUINAS DE TRANSPORTE OU VEÍCULOS – BES

### 1.0 CONDUÇÃO FREQUENTE OU PROLONGADA DE MÁQUINAS DE TRANSPORTE OU VEÍCULOS

- Identificação (marca, lugar, data) de máquina ou veículo analisado:

- Ano de colocação em serviço:

- Trabalhadores concernentes:

- Duração de utilização:

• Média:	Horas/dia
• Máximo:	Horas/dia

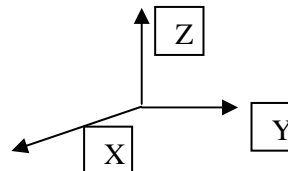
### 1.1 Choques e vibração

#### 1.1.1. Avaliação da exposição

- Eixo predominante

 X

 Y

 Z


- Aceleração (ordem de grandeza):  $m/s^2$

- Sobre a base de:  Dados do fabricante

 Medidas de aceleração realizada

 Estimativa para analogia com máquinas similares

 Estimativa sobre base de dados publicados

1.1.2. Tabela de ordem de grandeza dos níveis de aceleração(  $m/s^2$  segundo Ie Z (Malchaire, 1992)

▪ Carregador com pneus – trabalho - deslocamentos	1 -2 *
▪ Carregador com “esteira”- trabalho	0,5 - 2
▪ Trator	0,75 – 1,5 *
▪ Niveladora	0,75 – 2 *
▪ Carro- elevado	0,75 – 1,5
▪ Caminhão	0,5- 15
▪ Ponte-rolante	0,5 – 1,5
▪ Ônibus	0,9 - 1,4
▪ Carro	0,4 – 0,6
	0,2 – 0,6
	(*) em presença de choque / impacto

1.1.3. Análise de fatores agravantes

Coeficiente de agravamento	Em ordem	A melhorar
▪ Estado das superfícies de circulação X 1,5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Estado do assento X 1,3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Estado dos sistemas de suspensão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Pneumáticos (cheios) X 1,2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Manutenção das máquinas ou dos veículos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Presença de choques X 1,5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Na ausência de medidas de aceleração:

Ordem de grandeza (nível mínimo)	a =	<input type="text"/>	$m/s^2$
Coeficiente de aceleração (o mais elevado)	b =	<input type="text"/>	
Ordem de grandeza corrigida	a x b =	<input type="text"/>	$m/s^2$

**CONCLUSÃO**

Aceleração $\leq 0,5 m/s^2$	Valor limite respeitado : sem risco significativo	<input type="checkbox"/>
Aceleração $> 1 m/s^2$	Valor limite ultrapassado: risco significativo	<input type="checkbox"/>
Aceleração $0,5 < \dots \leq 1 m/s^2$	Investigação complementar a realizar	<input type="checkbox"/>

**1.2. Posturas de condução (ver também ponto 3.0)**

	Em ordem	A melhorar
<b>Conforto da postura (sentado ou em pé)</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Em condução normal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Em marcha ré	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Quando em manobras específicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Campo visual</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Sem retrovisor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Com retrovisor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Possibilidade de regulagem do volante</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Possibilidade de regulagem do assento:</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Em altura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Avanço-recuo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Em função do peso do condutor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Inclinação do assento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Apoio lombar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Outros:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### CONCLUSÃO

▪ Ausência de fatores desfavoráveis	<input type="checkbox"/>
▪ Existência de fatores desfavoráveis	<input type="checkbox"/>
▪ Investigação complementar a realizar	<input type="checkbox"/>

### 1.3 Acesso ao posto de trabalho

	Em ordem	A melhorar
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Frequência entrada/saída do posto n = / hora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Altura base em relação ao solo H cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Altura dos degraus H cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Ponto de apoio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Dispositivo antiderrapante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Iluminação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### CONCLUSÃO

▪ Ausência de fatores desfavoráveis	<input type="checkbox"/>
▪ Existência de fatores desfavoráveis	<input type="checkbox"/>
▪ Investigação complementar a realizar	<input type="checkbox"/>

NOTA:

**CONCLUSÃO GERAL: CONDUÇÃO FREQUENTE OU PROLONGADA DE MÁQUINAS DE TRANSPORTE OU VEÍCULOS**

Identificação (marca, lugar, data) de máquina ou veículo analisado:

--

Ações prioritárias:

<p>Propostas a discutir:</p>
------------------------------

▪ Ausência de risco dorso-lombar significativo

▪ Presença de risco dorso-lombar significativo

## ANEXO B: *CHEKLIST* DESLOCAMENTOS FREQUENTES COM OU SEM VARIAÇÃO DE NÍVEIS – BES

### 2.0 DESLOCAMENTOS FREQUENTES COM OU SEM VARIAÇÃO DE NÍVEL

#### 2.1 Organização da superfície de circulação

Local de trabalho:

	Em ordem	A melhorar
▪ Adaptação do revestimento ao tipo de atividade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Sistema preventivo de acumulação de água, poeira, óleo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Vias de circulação balizas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dimensões adequadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Iluminação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### CONCLUSÃO

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| ▪ Ausência de fatores desfavoráveis    | <input type="checkbox"/> |
| ▪ Existência de fatores desfavoráveis  | <input type="checkbox"/> |
| ▪ Investigação complementar a realizar | <input type="checkbox"/> |

#### 2.2. Concepção de escadas, escadas de mão, estrados ou rampas de acesso

Local de trabalho:

	Em ordem	A melhorar
( ) Escadas ( ) Escadas de mão ( ) Estrados ( ) Rampa de acesso ( ) Dimensões dos degraus ou escadas		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L ..... cm P .....cm H .....cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Altura do degrau inferior em relação ao solo H .....cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Escolha adaptada ao modo de utilização	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Dispositivo antiderrapante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Escadas - Inclinação e forma da escada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Corrimão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Escadas de mão - Horizontalidade dos degraus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Pontos de apoio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Estrados - Pontos de apoio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Rampas de acesso - Inclinação adaptada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Iluminação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### CONCLUSÃO

- |                                     |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|
| ▪ Ausência de fatores desfavoráveis | <input type="checkbox"/> |
|-------------------------------------|--------------------------|

▪ Existência de fatores desfavoráveis	<input type="checkbox"/>
▪ Investigação complementar a realizar	<input type="checkbox"/>

### 2.3 Entrevistas

	Em ordem	A melhorar
▪ Modalidade de entrevista	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Qualidade da entrevista	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Frequência da entrevista	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Controle de organismo estado (órgãos ou órgão autorizado)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### CONCLUSÃO

▪ Ausência de fatores desfavoráveis	<input type="checkbox"/>
▪ Existência de fatores desfavoráveis	<input type="checkbox"/>
▪ Investigação complementar a realizar	<input type="checkbox"/>

### 2.4 Sapatos (calçados de segurança)

	Em ordem	A melhorar
▪ Modelo e sola adaptado - à atividade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Ao meio-ambiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Frequência de renovação / troca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Procedimentos de troca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Manutenção dos sapatos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Consideração dos fatores individuais (conforto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### CONCLUSÃO

▪ Ausência de fatores desfavoráveis	<input type="checkbox"/>
▪ Existência de fatores desfavoráveis	<input type="checkbox"/>
▪ Investigação complementar a realizar	<input type="checkbox"/>

### 2.5 Carregamento de um peso (carga) no momento de uma mudança de nível

	Em ordem	A melhorar
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modo de transporte</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
( ) Com as 2 mãos ( ) Com 1 mão ( ) Mãos livres		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Massa da carga aceitável (ver 4.2)</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### CONCLUSÃO

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ausência de fatores desfavoráveis</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Existência de fatores desfavoráveis</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investigação complementar a realizar</li> </ul>	<input type="checkbox"/>

NOTA:

**CONCLUSÃO GERAL: DESLOCAMENTOS FREQUENTES COM OU SEM VARIACÃO DE NÍVEL**

Ações prioritárias:

Propostas a discutir:

▪ Ausência de Risco Dorso-Lombar significativo

▪ Presença de Risco Dorso-Lombar significativo



## ANEXO C: *CHEKLIST* MANUTENÇÃO DE UMA POSTURA FIXA OU ADOÇÃO FREQUENTE DE UMA POSTURA NÃO FISIOLÓGICA – BES

### 3.0 MANUTENÇÃO DE UMA POSTURA FIXA OU ADOÇÃO FREQUENTE DE UMA POSTURA NÃO FISIOLÓGICA

- Local de trabalho:

--

- Trabalhadores concernentes:

Altura: _____ cm

- Tarefa e postura analisada:

--

- Duração da manutenção da postura em contínuo:

Mínimo:	Min.	Séc.
Máximo:	Min.	Séc.
Duração acumulada média por dia:		
Hrs.	Min..	

- Ciclos de alternância do trabalho:

Trabalho: .....Min.
Repouso: .....Min.

#### 3.1 Natureza da dificuldade da postura

	NÃO	SIM
IMOBILIDADE PROLONGADA ( ) Sentado ( ) Em pé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
POSTURA DESCONFORTÁVEL (Prolongada ou Repetitiva)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Ajoelhado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Agachado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Mãos acima dos ombros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Desequilíbrio de sustentação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Tronco em: - Anti-flexão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Rotação + Anti-flexão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Inclinação lateral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Hiperextensão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Cabeça em: - Anti-flexão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Rotação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Rotação + anti-flexão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Inclinação lateral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Hiperextensão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### CONCLUSÃO

▪ Ausência de fatores desfavoráveis	<input type="checkbox"/>
▪ Existência de fatores desfavoráveis	<input type="checkbox"/>
▪ Investigação complementar a realizar	<input type="checkbox"/>

### 3.2 Análise de fatores agravantes da dificuldade postural

#### 3.2.1 Elementos materiais

	Em ordem	A melhorar
▪ Volume e espaço disponíveis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Acesso aos comandos, ferramentas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Adequação da mobília	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Fatores de variação:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Altura de trabalho: H.....cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Altura variáveis de trabalho: de.....cm à.....cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Distância atingida : D.....cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Distância atingida variando de :.....cm à .....cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Condições de visão (claridade, reflexo, ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Adequação de outros equipamentos ( roupas, etc, ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### CONCLUSÃO

▪ Ausência de fatores desfavoráveis	<input type="checkbox"/>
▪ Existência de fatores desfavoráveis	<input type="checkbox"/>
▪ Investigação complementar a realizar	<input type="checkbox"/>

#### 3.2.2. Conteúdo da tarefa

	Em ordem	A melhorar
▪ Alternância de atividades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Movimentos repetitivos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### CONCLUSÃO

▪ Ausência de fatores desfavoráveis	<input type="checkbox"/>
▪ Existência de fatores desfavoráveis	<input type="checkbox"/>
▪ Investigação complementar a realizar	<input type="checkbox"/>

## 3.2.3 Organização do trabalho

	Em ordem	A melhorar
▪ Sobrecarga ligado a situação de urgência	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Autonomia em relação ao ritmo de produção	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Repartição de tempos de repouso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**CONCLUSÃO**

▪ Ausência de fatores desfavoráveis	<input type="checkbox"/>
▪ Existência de fatores desfavoráveis	<input type="checkbox"/>
▪ Investigação complementar a realizar	<input type="checkbox"/>

NOTA:

**CONDIÇÕES GERAIS: MANUTENÇÃO DE UMA POSTURA FIXA OU ADOÇÃO FREQUENTE DE UMA POSTURA NÃO FISIOLÓGICA**

Ações prioritárias:

Propostas a discutir:

▪ Ausência de Risco Dorso-Lombar significativo

▪ Presença de Risco Dorso-Lombar significativo

## ANEXO D: *CHEKLIST* MANUTENÇÃO DE UMA CARGA (LEVANTAR, EMPURRAR, PUXAR, TRANSPORTAR) – BES

### 4.0 MANUTENÇÃO DE UMA CARGA (Levantar, empurrar, puxar, transportar) (Carga considerada $\geq$ à 3,0 Kg)

- Local de trabalho: 

--
  
- Trabalhadores concernentes: 

Altura: <span style="float: right;">cm</span>
  
- Natureza da carga: 

--
  
- Tarefa analisada: 

--
  
- Duração da manutenção da postura em contínuo: 

Mínimo:	Min.	Séc.
Máximo:	Min.	Séc.
Duração acumulada média por dia:		
Hrs.	Min..	
  
- Ciclos de alternância do trabalho: 

Trabalho: .....	Min.
Repouso: .....	Min.

#### 4.1 Levantamento de carga (carga $\geq$ 3,0 Kg )

##### 4.1.1 Condições de levantamento

	SIM	NÃO
▪ Condições ótimas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Massa compacta cuja $L \leq 60$ cm; $L \leq 35$ cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Conteúdo estável e equilibrado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Pegada da carga com as 2 mãos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Pegada fácil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Altura da pegada compreendida entre 60 e 90 cm do solo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Carga podendo ser mantida contra o tronco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Postura não limitada pelo entorno ( ambiente)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Movimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Progressivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Sem rotação do tronco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**CONCLUSÃO**

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| ▪ Condições ótimas respeitadas         | <input type="checkbox"/> |
| ▪ Existência de fatores desfavoráveis  | <input type="checkbox"/> |
| ▪ Investigação complementar a realizar | <input type="checkbox"/> |

NOTE:

## 4.1.2. Relação peso/ Frequência de levantamento

GRAFICO

**CONCLUSÃO**

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| ▪ Ausência de risco potencial          | <input type="checkbox"/> |
| ▪ Existência de fatores desfavoráveis  | <input type="checkbox"/> |
| ▪ Investigação complementar a realizar | <input type="checkbox"/> |

#### 4.1.3. Duração diária da manutenção com levantamento de cargas

Duração acumulada por dia = .....h

$$\text{Duração máxima aceitável} = \frac{\text{Tonelada diária aceitável}}{\text{Tonelada horária}} = \frac{(14 - 0,4 c) \cdot 1000}{(c \cdot f)} = \dots\dots \text{ horas}$$

(DMA em hora)

Onde: c= massa unitária média da carga em Kg  
f= frequência por hora

### CONCLUSÃO

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| ▪ Ausência de risco potencial: duração acumulada $\leq$ DMA      | <input type="checkbox"/> |
| ▪ Existência de fatores desfavoráveis: duração acumulada $>$ DMA | <input type="checkbox"/> |
| ▪ Investigação complementar a realizar                           | <input type="checkbox"/> |

NOTA:

## 4.2 Transporte manual de carga (carga $\geq$ 3 Kg)

### 4.2.1 Condições de transporte manual

	SIM	NÃO
▪ As condições ótimas, são elas respeitadas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Massa de carga $\leq$ 25 Kg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Distância de transporte $\leq$ 30 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Solo plano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Solo não escorregadio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Trajeto sem diferença de nível	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Carga deixando o campo visual livre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Condições de manutenção ( ver 4.1.1.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**CONCLUSÃO**

▪ Condições ótimas respeitadas	<input type="checkbox"/>
▪ Existência de fatores desfavoráveis	<input type="checkbox"/>
▪ Investigação complementar a realizar	<input type="checkbox"/>

4.2.2. Distância de transporte e toneladas diárias (peso  $\geq 3$  Kg e  $\leq 25$  Kg)

- Distância efetiva de transporte variando de: ..... metros à .....metros
- Toneladas diárias efetivas: ..... média ..... toneladas  
.....máxima .....toneladas

a) Distância de transporte  $\leq 2$  m ( senão ver b)

Tonelada diária aceitável (TJA em toneladas) =  $14 - 0,4 \cdot c$  = ..... toneladas

Onde c = carga unitária média expressa em Kg

TJA não pode exceder 10 t / dia

b) Distância de transporte  $> 2$  m e  $\leq 30$  m

Tonelada diária aceitável ( TJA em toneladas) =  $\frac{800}{c \cdot d}$  = ..... toneladas

Onde c = carga unitária média expressa em Kg

TJA não pode exceder 10 t / dia

	TJA em toneladas/ dia						
	3m	5m	10m	15m	20m	25m	30m
3 kg	10	10	10	10	10	10	8,9
5 kg	10	10	10	10	8	6,4	5,3
10 kg	10	10	8	5,3	4	3,2	2,7
15 kg	10	10	5,3	3,6	2,7	2,1	1,8
20 kg	10	8	4	2,7	2	1,6	1,3
25 kg	10	6,4	3,2	2,1	1,6	1,3	1,1

**CONCLUSÃO**

▪ Ausência de risco potencial: tonelada diária $\leq$ TJA	<input type="checkbox"/>
▪ Existência de fatores desfavoráveis: tonelada diária $>$ TJA	<input type="checkbox"/>
▪ Investigação complementar a realizar	<input type="checkbox"/>



## 4.3 Esforços em empurrar ou tracionar em posição em pé

- Natureza do objeto (pallet).. à deslocar:
- Natureza da tarefa à executar:
- Força média durante o deslocamento:
 

Força inicial..... Newtons ( 1 Kgf = 9,81 N )
Força contínua..... Newtons

## 4.3.1 Condições de empurrar ou tracionar

	SIM	NÃO
▪ As condições ótimas, são elas respeitadas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Esforço simétrico com as 2 mãos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Pega fácil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Ponto de empurrar ou tração Ajustável entre 90 e 150 cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Solo plano ou inclinado $< 4^\circ$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Aderência do solo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Ausência de obstáculo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Campo de visão livre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Roda dianteira não direcionada (máquina 4 rodas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**CONCLUSÃO**

▪ Ausência de fatores desfavoráveis	<input type="checkbox"/>
▪ Existência de fatores desfavoráveis	<input type="checkbox"/>
▪ Investigação complementar a realizar	<input type="checkbox"/>

## 4.3.2. Limites aceitáveis de esforços à fornecer com as 2 mãos para uma frequência MÁXIMA de ½ horas( para 01 mão ver 4.3.4.)

	SIM	NÃO
▪ Empurrar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Força inicial $\leq 160$ N	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Força contínua $\leq 130$ N	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Tração	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Força inicial $\leq 115$ N	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Força contínua $\leq 90$ N	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**CONCLUSÃO**

▪ Ausência de risco potencial	<input type="checkbox"/>
▪ Existência de risco potencial	<input type="checkbox"/>
▪ Investigação complementar a realizar	<input type="checkbox"/>

4.3.3. Limites aceitáveis dos esforços à fornecer com as 2 mãos para uma frequência SUPERIOR à ½ hora

EMPURRAR		SIM	NÃO
Duração	Força inicial ( N)		
+/- 8 Horas	$\leq 160 - 0,5 ( f - 12 )$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
+/- 30 Minutos	$\leq 160 - 0,2 ( f - 12 )$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
+/- 3 Minutos	$\leq 160 - 0,13 ( f - 12 )$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TRAÇÃO		SIM	NÃO
Duração	Força inicial ( N)		
+/- 8 Horas	$\leq 115 - 0,38 ( f - 12 )$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
+/- 30 Minutos	$\leq 115 - 0,15 ( f - 12 )$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
+/- 3 Minutos	$\leq 115 - 0,10 ( f - 12 )$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Onde f = frequência de esforço por hora			

**CONCLUSÃO**

▪ Ausência de risco potencial	<input type="checkbox"/>
▪ Existência de risco potencial	<input type="checkbox"/>
▪ Investigação complementar a realizar	<input type="checkbox"/>

4.3.4. Limites aceitáveis de esforços à fornecer com 1 mão para uma frequência MÁXIMA de ½ hora.

Os limites aceitáveis são respeitados ?		SIM	NÃO
▪ Empurrar			
Força	$\leq 95 \text{ N}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Tração			
Força	$\leq 70 \text{ N}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**CONCLUSÃO**

▪ Ausência de risco potencial	<input type="checkbox"/>
▪ Existência de risco potencial	<input type="checkbox"/>
▪ Investigação complementar a realizar	<input type="checkbox"/>

4.3.5. Limites aceitáveis de esforços à fornecer com 1 mão para uma frequência SUPERIOR de ½ hora.

EMPURRAR		SIM	NÃO
Duração	Força inicial ( N )		
+/- 8 Horas	$\leq 95 - 0,3 ( f - 12 )$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
+/- 30 Minutos	$\leq 95 - 0,08 ( f - 12 )$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
+/- 3 Minutos	$\leq 95 - 0,04 ( f - 12 )$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TRAÇÃO		SIM	NÃO
Duração	Força inicial ( N )		
+/- 8 Horas	$\leq 70 - 0,22 ( f - 12 )$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
+/- 30 Minutos	$\leq 70 - 0,05 ( f - 12 )$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
+/- 3 Minutos	$\leq 70 - 0,03 ( f - 12 )$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Onde f = frequência de esforço por hora			

**CONCLUSÃO**

▪ Ausência de risco potencial	<input type="checkbox"/>
▪ Existência de risco potencial	<input type="checkbox"/>
▪ Investigação complementar a realizar	<input type="checkbox"/>

**CONCLUSÃO GERAL: MANUTENÇÃO DE UMA CARGA  
(Levantar, empurrar, puxar, transportar) carga  $\geq$  3 Kg**

Levantar

Transportar

Puxar / Empurrar

Ações prioritárias:

Propostas a discutir:

Levantar

Transportar

Puxar / Empurrar

Ações prioritárias:

Propostas a discutir:

<b>AUSÊNCIA</b> (4.1, 4.2, 4.3) de Risco Dorso-Lombar Significativo	<input type="checkbox"/>
<b>PRESENÇA</b> (de pelo menos 1 fator desfavorável) de Risco Dorso-Lombar Significativo	<input type="checkbox"/>