



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
MESTRADO

**PREVALÊNCIA DOS SINTOMAS MÚSCULOS ESQUELÉTICOS EM  
MOVIMENTADORES DE MERCADORIAS COM CARGA: COMÉRCIO ATACADISTA  
DA CIDADE DE UMUARAMA-PR.**

Jandira Izabel da Silva Nunes

Florianópolis - SC  
Setembro-2002



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
MESTRADO**

**PREVALÊNCIA DOS SINTOMAS MÚSCULOS ESQUELÉTICOS EM  
MOVIMENTADORES DE MERCADORIAS COM CARGA: COMÉRCIO ATACADISTA  
NA CIDADE DE UMUARAMA-PR.**

**Autora:- Jandira Izabel da Silva Nunes**

**Orientador:- Prof. Dr. Eduardo Concepción Batiz**

**Área de Concentração:- Ergonomia**

Florianópolis - SC

Setembro-2002

PREVALÊNCIA DOS SINTOMAS MÚSCULOS ESQUELÉTICOS EM  
MOVIMENTADORES DE MERCADORIAS COM CARGA: COMÉRCIO ATACADISTA  
DA CIDADE DE UMUARAMA - PR.

Autora: **Jandira I.S. Nunes.**

Esta dissertação foi julgada adequada à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação e Engenharia de Produção (PPGEP) da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 30 de setembro de 2002.

Edson Pacheco Paladini, Dr.

Coordenador do PPGEP

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Eduardo concepción Batiz, Dr.

---

Prof<sup>a</sup>. Ana Regina Dutra, Dr<sup>a</sup>

---

Prof<sup>a</sup>. Eliete de Medeiros Franco, Dr<sup>a</sup>

## DEDICATÓRIA

A todos os trabalhadores que de uma forma direta ou indireta contribuíram com esta pesquisa para chegarmos no final.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, que sempre esteve presente nos erros e acertos e nunca nos abandonou em nenhum momento.

À minha família, esposo e filhos que souberam compreender as ausências e dividir as experiências e dificuldades em nossa caminhada.

Ao professor Eduardo Concepción Batiz por sua competência, sabedoria, dedicação, paciência e disponibilidade como orientador.

Aos professores, e amigos por suas contribuições.

## RESUMO

NUNES, Jandira Izabel da Silva. **Prevalência dos Sintomas Músculos Esqueléticos em Movimentadores de Mercadorias com Carga: comércio atacadista da cidade de Umuarama-Pr.** Umuarama, 2002. 105 f. Dissertação de mestrado em Ergonomia - Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, UFSC.

O presente estudo busca identificar a prevalência dos sintomas músculos esqueléticos em movimentadores de mercadorias com cargas, de um comércio atacadista da cidade de Umuarama - PR. e sua relação com a atividade. A população foi composta por trabalhadores que manuseiam carga como função primordial, e selecionada de forma intencional. Os dados foram coletados através do instrumento baseado no "Dutch Musculoskeletal Questionnaire", para análise das variáveis relacionadas à atividade com carga e no questionário "Nórdico Padronizado" referente à análise dos sintomas músculos esqueléticos. Foi utilizada a análise descritiva para organização e tratamento das informações coletadas. Para avaliar os riscos da atividade relacionadas com o manuseio de cargas fez-se uso do "Guia técnico" que é um método Espanhol, utilizado para detectar problemas que podem influir nos sintomas músculos esqueléticos. A taxa de prevalência da população estudada foi de 59% do sintoma dor, e as regiões anatômicas mais afetadas foram a coluna lombar, dorsal, cervical e joelhos. Os resultados corroboram com estudos anteriores estabelecendo fortes indícios entre a carga física do trabalho e os sintomas músculos esqueléticos, onde se constatou cargas manipuladas diariamente acima do peso aceitável, portanto, faz-se necessário o uso de medidas corretivas para minimizar o risco dos sintomas músculos esqueléticos.

**Palavras - Chaves:** Sintomas músculos esqueléticos, carga física, ergonomia.

## ABSTRACT

NUNES, Jandira Izabel da Silva. **Prevalence of muscle-skeletal symptoms in movers of goods with charge: wholesale commerce in the city of Umuarama - PR.** Umuarama, 2002. 105 f. Dissertation of máster in Ergonomy - Post Graduatio in Production Engeneering Program, UFSC.

The present study tries to identify the prevalence of musculo-skeletal in movers of goods with charges of a wholesale commerce in the city of Umuarama – PR during one year, and its relation with the activity. Workers who handle charge as primordial function, and selected in an intentional mode composed the population. Data were collected through instrument based on “Dutch Musculoskeletal Questionnaire”, to analyze variables related to activity with charge and in the questionnaire “Nordic Standardized” referring to the analyses of musculo-skeletal symptoms. It was used descriptive analyses to organize and treat information collected. To evaluate risks of activity related to handling charges it was used “Technical Guide” which is a Spanish method, used to detect problems, which can influence on musculo-skeletal symptoms. The prevalence rate of the population studied was 59% if symptom pain, and the most affected anatomic regions were lumbar, dorsal, cervical spine and knees of the population studied. Results corroborate with previous studies establishing high evidences between physical charge of work and musculo-skeletal symptoms, where it was verified charges manipulated daily above acceptable weight, therefore, it is necessary to use corrective controls to minimize the risk of attacks of musculo-skeletal symptoms.

**Key words:** musculo-skeletal symptoms, physical charge, ergonomics.

## SUMÁRIO

<b>LISTAS DE TABELAS .....</b>	<b>ix</b>
<b>LISTAS DE FIGURAS.....</b>	<b>x</b>
<b>CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO .....</b>	<b>01</b>
1.1 Problema de Pesquisa.....	01
1.2 Justificativa do trabalho .....	03
1.3 Objetivos do trabalho.....	03
1.3.1 Objetivo Geral .....	03
1.3.2 Objetivos Específicos .....	04
1.4 Limitações da Pesquisa.....	04
1.5 Estrutura do trabalho .....	04
<b>CAPÍTULO II - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>06</b>
2.1 Trabalho e Ergonomia .....	08
2.2 Fatores organizacionais relacionados à atividade de manuseio e movimentação de cargas .....	10
2.3 Fatores Ambientais.....	11
2.4 Treinamento .....	14
2.5 Aspectos fisiológicos .....	15
2.6 Generalidades do sistema músculo-esquelético .....	16
2.7 Fatores de riscos, carga de trabalho e distúrbios músculos esqueléticos em movimentadores de mercadoria.....	19
2.8 Os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho e sua classificação.....	27
<b>CAPÍTULO III - FERRAMENTAL .....</b>	<b>35</b>
3.1 Observação .....	35
3.2 Entrevistas.....	36
3.3 Questionário .....	37
3.4 Medições de parâmetros ambientais.....	37
3.5 Descrição dos métodos para avaliar o manuseio e carregamento de peso .....	39
3.5.1 Fases do método.....	43
<b>CAPÍTULO IV - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>48</b>
4.1 Caracterização da pesquisa .....	48
4.2 População e Amostra .....	49
4.3 Metodologia .....	49
4.4 Técnicas e métodos de coleta de dados .....	50
4.4.1 Observações .....	50



4.4.2 Entrevistas.....	50
4.4.3 Questionário .....	51
4.4.4 Medições de parâmetros ambientais.....	53
4.4.5 Métodos para avaliar o manuseio e carregamento de peso.....	53
<b>CAPÍTULO V - RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>55</b>
5.1 Caracterização da atividade objeto de estudo.....	55
5.2 Análise e discussão dos resultados provenientes dos questionários e entrevistas.....	56
5.3 Descrição das atividades.....	68
5.5 Aplicação de um método de análise de carregamento de cargas manuais.....	73
5.5 Medidas corretivas.....	78
<b>CAPITULO VI - CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>80</b>
6.1 Conclusões.....	80
6.2 Recomendações para melhoria das condições de trabalho .....	82
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>84</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>90</b>
ANEXO 1 – Norma Regulamentadora Ergonomia NR - 17 .....	91
ANEXO 2 – Questionário.....	94
ANEXO 3 – Planta do Comércio atacadista .....	102
ANEXO 4 - Medições de ruídos.....	103
ANEXO 5 - Medições de iluminação.....	104
ANEXO 6 - Velocidade do ar e variáveis climáticas .....	105

## LISTAS DE TABELAS

Tabela 3.1 - Determinação do fator de correção devido à porcentagem da população protegida.....	41
Tabela 3.2 - Fator de correção pelo deslocamento vertical da carga.....	44
Tabela 3.3 - Fator de correção pelos giros do tronco.....	44
Tabela 3.4 - Fator de correção devido ao tipo de agarre.....	46
Tabela 3.5 - Fator de correção devido à frequência de manipulação.....	46
Tabela 3.6 - Determinação da carga a transportar em função da distância de transporte.....	47
Tabela 5.1 - Posturas e Movimentos adotados freqüentemente pelos movimentadores de mercadorias durante o trabalho.....	59
Tabela 5.2 - Resumo dos cálculos do peso aceitável a ser carregados pelos trabalhadores: variáveis de (quartas-feiras, sextas-feiras e sábado).....	76
Tabela 5.3 - Resumo dos cálculos do peso aceitável a ser carregados pelos trabalhadores variáveis de (segundas-feiras, terças-feiras e quintas-feiras).....	77

## LISTAS DE FIGURAS

Figura 3.1 - Peso teórico recomendado segundo a zona de manipulação .....	43
Figura 3.2 - Giro do tronco de 30° .....	44
Figura 3.3 - Agarre bom.....	45
Figura 3.4 - Agarre regular .....	45
Figura 3.5 - Agarre ruim.....	45
Figura 5.1 - Regiões anatômicas com maior prevalência dos sintomas .....	61
Figura 5.2 - Distribuição dos sintomas mais freqüentes .....	63
Figura 5.3 - Condições ambientais .....	65
Figura 5.4 - atividades do descarregamento .....	70
Figura 5.5 - atividade de empilhamento.....	71
Figura 5.6 - atividade carregamento de caminhão na rampa. ....	72
Figura 5.7 - atividade movimentação de mercadorias .....	72

## CAPÍTULO I. INTRODUÇÃO

### 1.1 Problema de Pesquisa

O trabalho produz transformações no corpo dos trabalhadores, tanto em nível físico como mental. Estes efeitos podem ser relativamente positivos, em decorrência da utilização saudável do corpo e do prazer de criar. Por outro lado, podem ser profundamente maléficos à vida do trabalhador, quando este fica exposto a esforços exaustivos, estressantes, gerando alienação, tensão e desgaste (VIEIRA, 2000).

Com a industrialização acelerada em todos os países do mundo, somada às necessidades econômicas imediatas das empresas instaladas, são geradas agressões constantes deixando, muitas vezes, os trabalhadores à mercê da sorte no que se refere à segurança e à saúde ocupacional. Tal situação não ocorre somente por falta de legislação ou equipamentos de segurança adequados, mas pela falta de conscientização sobre o aspecto de prevenção de perdas, principalmente nos acidentes e nas doenças ocupacionais (NASCIMENTO & MORAES, 2000). Diante desse quadro, as doenças ocupacionais que acometem tanto os membros superiores como a coluna vertebral dos trabalhadores, constitui-se numa das causas mais comuns dos sintomas músculos esqueléticos relacionados ao trabalho.

Observa-se que, apesar dos avanços da tecnologia e da mecanização das tarefas, muitas atividades continuam sendo realizadas manualmente e, às vezes, em muitos casos, as cargas são manuseadas e movimentadas pelo homem além dos limites permissíveis.

Segundo a OIT (Organização Internacional do Trabalho), a manipulação manual é uma das causas mais freqüentes de acidentes laborais, e constitui-se por 20 -25% do total dos acidentes produzidos. Nos Estados Unidos, um estudo realizado em 1990, pelo *National Safety Council*, põe em evidência que a maior causa de lesões laborais, equivalentes a 31%, refere-se à sobrecarga (GOMEZ & AMILLO, 2001). Para os autores, o levantamento manual de cargas é uma das maiores causas de dores nas

costas, uma vez que muitos trabalhos envolvem levantamento de pesos que não satisfazem os requisitos ergonômicos.

Conforme RIO & PIRES (2001), para adaptar o trabalho ao homem é preciso que se tenha um conhecimento aprofundado. Faz-se necessário saber que tipos de adaptações devem ser feitas para que o ato de trabalhar não seja entrópico, e não leve ao desgaste desnecessário acima dos limites adequados, ou sem a correspondente possibilidade de recuperação. Para o autor, o trabalho fisicamente pesado ainda existe de forma intensa em regiões com menos recursos, e onde os conceitos e as práticas de saúde ocupacionais e ergonômicas são usualmente ignorados.

No trabalho ou na vida cotidiana, a postura e o movimento são determinados pela atividade laboral exercida e pelo posto de trabalho. A ergonomia se interessa profundamente por este assunto, pois para realizar uma postura ou um movimento, são acionados diversos músculos, ligamentos e articulações do corpo, que quando trabalham em desarmonia, podem provocar danos à saúde do trabalhador.

Para resolver estes problemas, alguns aspectos devem ser examinados quais sejam, o processo produtivo (manual ou mecânico); a organização do trabalho (projeto do trabalho e frequência dos levantamentos); o posto de trabalho (posição do peso em relação ao corpo); o tipo de carga (forma, peso, pegadas); acessórios de levantamento; e o método de trabalho individual e coletivo (SANTOS, 1997).

No que diz respeito à carga física, os trabalhadores envolvem em suas atividades principalmente os membros superiores, membros inferiores e a coluna vertebral que, devido às posturas inadequadas e a sobrecarga, estão sujeitos a lesões do sistema músculo esquelético.

De acordo com GRANDJEAN (1998), os valores limites e, principalmente, as recomendações, são medidas eficazes para diminuir os riscos de complicações das costas nas manipulações de carga.

A Norma Regulamentadora NR -17 Ergonomia (anexo 1), não estipula nenhum valor máximo para realização da atividade de levantamento, transporte e descarga individual de materiais. O ideal seria que no Brasil existisse uma norma que estabelecesse as recomendações de carregamento de cargas manuais, para evitar que

o trabalhador que se dedica a essas atividades seja prejudicado, evitando futuros problemas de saúde.

## **1.2 Justificativa do trabalho**

Este estudo justifica-se ao evidenciar a importância da análise e prevalência dos sintomas músculos esqueléticos e sua relação com as atividades desenvolvidas pelos trabalhadores que manuseiam cargas, já que esta categoria profissional é uma das mais vulneráveis ao desenvolvimento dos sintomas músculos esqueléticos, pois, constantemente se expõem às agressões decorrentes de sua atividade, pondo em risco a saúde.

Pautada nestas considerações, justifica-se a opção pela população do estudo escolhida, e pelo tipo de estudo transversal descritivo, que permite identificar um retrato da realidade, servindo como alerta para uma maior conscientização e responsabilidade por parte dos profissionais da área e empresários, que devem ater-se ao aspecto da intervenção e prevenção das doenças ocupacionais. Acredita-se que os resultados da pesquisa poderão contribuir para futuros estudos prospectivos.

## **1.3 Objetivos do trabalho**

### **1.3.1 Objetivo Geral**

Identificar os fatores de risco que podem provocar a prevalência dos sintomas músculos esqueléticos associados ao manuseio e transporte de cargas dos movimentadores de mercadorias.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- ✓ Investigar se as atividades de trabalho desenvolvidas pelo pessoal que trabalha com carregamento manual de cargas podem ser fator de análise de possíveis problemas, ao verificar se o peso real é maior que o teórico para as condições de trabalho;
- ✓ Identificar quais as regiões anatômicas acometidas com maior frequência;
- ✓ Investigar as relações entre os movimentos e as posturas características mais evidentes da atividade dos movimentadores de mercadoria, e sua gênese com os sintomas músculos esqueléticos;
- ✓ Identificar os sintomas e suas conseqüências à saúde dos trabalhadores do comércio atacadista;
- ✓ Determinar os riscos relacionados ao manuseio e carregamento de carga, de acordo com a atividade desenvolvida pelos movimentadores de mercadorias;
- ✓ Propor uma sistemática para solucionar ou minimizar os problemas detectados no posto de trabalho.

### **1.4 Limitações da Pesquisa**

Neste trabalho são analisados os fatores de risco referentes aos sintomas músculos esqueléticos dos trabalhadores de carregamento de cargas de um comércio atacadista, fundamentalmente relacionados aos fatores biomecânicos sem incluir outros fatores como os riscos físicos em geral ou riscos psicofisiológicos a que estão expostos estes trabalhadores.

### **1.5 Estrutura do trabalho**

O presente estudo foi dividido em cinco capítulos assim constituídos:

O capítulo I aborda os objetivos, a justificativa, relevância do trabalho, as limitações e a estrutura do trabalho.

O capítulo II aborda a fundamentação teórica da pesquisa com enfoque no trabalho e ergonomia, fatores organizacionais relacionados à atividade de manuseio e movimentação de cargas, fatores ambientais, treinamento, aspectos fisiológicos, generalidades do sistema músculo esquelético, fatores de riscos, carga de trabalho e sintomas músculos esqueléticos em movimentadores de mercadorias, distúrbios músculos esqueléticos relacionados ao trabalho e sua classificação.

O capítulo III apresenta os métodos específicos utilizados durante a realização do trabalho para detectar os fatores de riscos que podem provocar a prevalência dos sintomas músculos esqueléticos visando soluções que ajudem a minimizar os efeitos adversos desses riscos.

O capítulo IV aborda sobre os procedimentos metodológicos que foram aplicados na realização do trabalho para a obtenção dos objetivos propostos. Busca-se evidenciar como se caracteriza a pesquisa, a população, a amostra e as técnicas e métodos aplicados.

O capítulo V propõe a caracterização da área de estudo com enfoque na atividade do trabalhador, população estudada, amostra, coleta de dados, variáveis de estudo, análise estatística, resultados obtidos e discussão.

O capítulo VI aborda as conclusões e as recomendações provenientes do trabalho, e sugestões para trabalhos futuros.



## CAPÍTULO II. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Trabalho e Ergonomia

O trabalho realizado na sociedade é determinado por complexo entrelaçamento de relações de poder, sociais, econômicas e políticas. O trabalho é uma atividade própria do ser humano.

Em qualquer atividade laboral pode não estar presente a relação entre trabalho e saúde, porque na maioria das atividades estão presentes os esforços repetitivos, trabalho estático, esforço físico intenso, ritmos intensos de trabalho e posturas inadequadas. De acordo com PEREIRA (2000), estas condições são causas para o aparecimento ou agravamento de lesões, principalmente do sistema músculo esquelético.

A ciência que procura adaptar o trabalho ao homem é identificada como Ergonomia. O termo ergonomia é derivado das palavras gregas *ergon* (trabalho) e *nomos* (regras). Nos Estados Unidos, usa-se também, como sinônimo, *human factors* (fatores humanos). Resumidamente, a ergonomia se aplica ao projeto de máquinas, equipamentos, sistemas e tarefas, com o objetivo de melhorar a segurança, saúde, conforto e eficiência no trabalho DUL & WEERDMEESTER (1995); IIDA (1995).

Segundo IIDA (1995); GRANDJEAN (1998), Ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem. O trabalho tem uma acepção bastante ampla, abrangendo não apenas as máquinas e equipamentos utilizados para transformar os materiais, mas também toda situação em que ocorre o relacionamento entre o homem e seu trabalho. Isso envolve não somente o ambiente físico, mas também os aspectos organizacionais de como este trabalho é programado e controlado para produzir os resultados desejados. Assim, é importante a análise real da situação de trabalho e o entendimento e compreensão das queixas dos trabalhadores, contextualizando-as em seu ambiente laborativo.

A Ergonomia encontra-se, também, definida por legislação específica. A portaria 3.751 de 23/11/90 do Ministério do Trabalho refere-se à Norma Regulamentadora NR 17 - Ergonomia, conforme apresentado em (anexo 1), que visa estabelecer parâmetros, permitindo a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar o máximo conforto, segurança e desempenho eficiente dos trabalhadores. As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho. Para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho conforme estabelecido nesta Norma. Ressalta-se que a NR-17 não estabelece parâmetros mínimos quanto ao peso e condições de trabalho dos carregadores de cargas.

Para os autores FIALHO & SANTOS (1997), a ergonomia implica no estudo de um trabalho concreto, na observação da realização da tarefa no local, com os equipamentos e equipes envolvidas, na coleta de dados qualitativos e quantitativos, incertos, incompletos ou contraditórios necessários para um diagnóstico preciso. O campo da atuação da ergonomia é muito amplo. Pode-se dizer que onde existir a participação humana na realização de uma atividade a ergonomia pode estar presente.

Vale frisar que a ergonomia está apoiada em conhecimentos de outras áreas científicas, como a Biomecânica, Fisiologia, Cineantropometria, Anatomia, Arquitetura, Desenho Industrial, Engenharia Mecânica e Informática. Com conhecimentos relevantes dessas áreas, o ergonomista poderá desenvolver métodos e técnicas para aplicá-los na melhoria dos postos de trabalhos e das condições de vida do trabalhador. Se o objetivo da Ergonomia é o de adaptar o trabalho ao homem, nesta linha de pensamento, tem-se o *Slogan* adotado pela Sociedade de Ergonomia da Língua Francesa (S.E.L.F.): "*Quando estamos melhores, produzimos melhor*".

Segundo VIEIRA (1996), a saúde dos trabalhadores é um campo específico da área da Saúde Pública que procura atuar através de procedimentos próprios com a finalidade de proteger a saúde das pessoas envolvidas no exercício do trabalho. O autor considera imprescindível a ação multidisciplinar, além da medicina do trabalho.

As causas das patologias no trabalho são passíveis de serem conhecidas, pois se sabe quem está exposto, e a quê. É possível através de estudos epidemiológicos descrever a relação causal entre acidentes e doenças do trabalho e se chegar à prevenção. Acidentes e doenças do trabalho são por definição preveníveis. Para (VIEIRA 2000), segurança é a prevenção de perdas. Este autor comenta que a saúde dos trabalhadores depende de três pontos básicos: o legal, o educacional e o técnico. Para o autor, o legal é representado pela existência de leis fortes que obrigue os empresários a cumprir com as normas de segurança e saúde no trabalho. O educacional é manifestado pela conscientização dos empregadores para o controle dos riscos no ambiente e no modo de produção, e pela instrução dos trabalhadores quanto aos riscos existentes no trabalho e na sua prevenção, enquanto que o técnico, faz uso de tecnologia adequada através da Engenharia, desde o projeto de ambientes e equipamentos na execução de produção. Estes fatores são indispensáveis para a obtenção das condições favoráveis à segurança e saúde dos trabalhadores.

Para manter a proteção e segurança dos trabalhadores que manuseiam cargas, é indispensável o conhecimento das normas básicas de segurança e prevenção. A Norma Regulamentadora NR-5 Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, tem como objetivo a prevenção de doenças e acidentes do trabalho, mediante o controle dos riscos presentes no ambiente e na organização. De acordo com a NR-5, os principais riscos do trabalho são:

1- Esforço físico - deve-se avaliar o tipo de tarefa em função do desgaste físico requerido, e considerar o metabolismo, o consumo energético, o descanso, a alimentação, as posturas assumidas e o ambiente físico;

2- Levantamento de peso - os principais fatores que interferem no levantamento, carregamento e manuseio geral de cargas, são o gasto energético

e as posturas. É importante avaliar se o peso da carga é admissível, de acordo com o cálculo da carga limite recomendado - CLR;

3- Exigências de posturas inadequadas que acarreta - sérias conseqüências para a saúde. Carregamento e manuseio de cargas, trabalho em pé e outros;

4- Imposição de ritmos intensos - o ritmo de trabalho não deve interferir nas condições adequadas de trabalho, de forma a respeitar os limites fisiológicos e psicológicos dos trabalhadores. O aumento do ritmo de trabalho pode causar desgaste físico, *stress* e acidentes de trabalho;

5- Monotonia e repetitividade - o trabalho repetitivo dos membros superiores pode provocar graves lesões. A repetitividade é uma característica da tarefa e a monotonia é a vivencia subjetiva da repetitividade. A monotonia é a ausência da variedade de movimentos, ritmos, estímulos ambientais ou do conteúdo de trabalho na realização das tarefas.

Como pode-se observar, um dos riscos do trabalho encontra-se contido na NR-5 relacionado com a manipulação de cargas manuais. A portaria 3.751 de 23/11/90 do Ministério do Trabalho, refere-se à Norma Regulamentadora NR 17- Ergonomia e estabelece entre outros aspectos os pontos relevantes do manuseio de cargas, como apresentado no anexo 2. Esta norma NR-17, refere-se a diversos fatores importantes para segurança do trabalhador, no que diz respeito ao levantamento, transporte e descarga de matérias, ao mobiliário, aos equipamentos, às condições ambientais, a organização, conforto, segurança e prevenção à saúde.

Para GRANDJEAN (1998), trabalhar a organização pode ter uma grande influência na segurança e saúde do trabalhador, podendo contribuir para minimização das doenças relacionadas à saúde profissional, cansaço do operário, possibilidade de erros, diminuição da carga física e mental, acidentes, ausências, custos operacionais e aumento do conforto do trabalhador, possibilitando mais satisfação e eficiência no trabalho.

De acordo com SANTOS et al (1997), a organização do trabalho comporta, ao mesmo tempo, um aspecto que visa obter a eficácia assim como a divisão

técnica do trabalho entre os trabalhadores que projetam, e aqueles que executam o trabalho.

## **2.2 Fatores organizacionais relacionados à atividade de manuseio e movimentação de cargas**

Quanto aos fatores organizacionais relacionados à atividade do manuseio e movimentação de cargas, a pausa no trabalho é fator relevante e constitui-se por períodos de tempo concedidos de acordo com a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), para trabalhos contínuos de mais de seis horas. As pausas têm a função de equilibrar a biomecânica do organismo, permitindo aos tendões adequada lubrificação pelo líquido sinovial. As pausas são necessárias quando não houver possibilidade de fazer rodízio de tarefas, também, quando houver possibilidade de haver rodízio de tarefas, mas as outras tarefas apresentarem o mesmo padrão biomecânico; neste caso, não haverá vantagem biomecânica no rodízio.

Para COUTO (1998), o tempo de pausas estabelecido depende de cada atividade e da análise ergonômica do trabalho, como descrito a seguir:

- Se houver apenas repetitividade, 5 minutos a cada hora;
- Se além da repetitividade houver força excessiva ou posturas ruins a pausa deve ser, de 10 minutos por hora;
- Se além de repetir houver força excessiva e posturas ruins, pode ser necessária uma pausa de 15 minutos.

Portanto, é necessário que os trabalhadores sejam esclarecidos quanto à necessidade da pausa no trabalho, e qual a sua função para que possam desenvolver suas atividades sem prejuízos à saúde.

De acordo com a NR-17 nas atividades que exigem sobrecarga estática ou dinâmica dos membros superiores e coluna vertebral devem ser incluídas pausas extras.

Conforme MERINO (1996), as horas extras devem ser evitadas pelos trabalhadores que realizam atividades que exijam grande desgaste energético. Recomenda que durante as horas extras os trabalhadores desenvolvam atividades mais leves. Para as atividades que requeiram sobrecarga dos membros superiores e coluna vertebral, principalmente quando repetitivas, as horas extras devem ser evitadas. O excesso de carga de trabalho, nestes casos, pode favorecer ou agravar os problemas de lesões. A distribuição de tarefas e a frequência do manuseio também são fatores que devem ser considerados dentre os fatores organizacionais.

### **2.3 Fatores ambientais**

O ambiente humano consiste de vários elementos básicos como o ar, a água, o alimento, o clima ao redor dos corpos e o espaço disponível para os movimentos. Além disso, cada pessoa existe em um ambiente social e espiritual, que é de grande importância para a saúde física e mental. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), saúde é um completo estado de bem-estar físico, mental e social, e não meramente ausência de doença. Definição clássica adotada na Constituição de 1948, é apontada por PEREIRA (2000) da seguinte forma: "Saúde é o resultado do equilíbrio dinâmico entre o indivíduo e o seu meio ambiente".

A maioria das doenças é causada ou influenciada por fatores ambientais. Dentre esses fatores, BEAGLEHOLE (2001), destaca os seguintes: psicológicos (*stress*, doença no trabalho e relações humanas); acidentais (situações perigosas, velocidade, influência de álcool e drogas); biológicos (bactérias, vírus e parasitas); físicos (ruído, clima, carga de trabalho, luminosidade, radiação e ergonomia).

Em relação aos aspectos ambientais, relacionados à temperatura, GRANDJEAN (1998), afirma que o trabalhador tem a capacidade de trabalhar sem desconforto num nível de 20°C à 25°C, sendo essa temperatura chamada de conforto térmico.

A Norma Regulamentadora NR – 17 considera que a temperatura entre 20°C e 23°C é favorável ao conforto do desempenho da atividade laboral.

Ao referir-se às condições ambientais, WEERDMEESTER & DUL (1995), consideram que para o trabalho manual pesado em pé, a temperatura do ar (°C) deve ser em torno de 14 a 20°C. Saliendam que o trabalhador sente-se melhor em temperaturas mais baixas. Ainda, no que se refere ao clima, é de grande importância a umidade relativa do ar que deve variar de 50 a 60%, sendo estas condições ideais para o desempenho da atividade.

A manutenção da temperatura interna do corpo é essencial para a vida e a capacidade de trabalho, podendo variar mais amplamente em dependência das condições climáticas. Porém, se as condições do clima laboral não oferecer uma adequada troca térmica, pode desencadear um aumento da tensão térmica que, na opinião de BATIZ (2001), interfere no bem estar do trabalhador provocando fadiga e afetando a saúde nos casos mais críticos. Para este autor, em um clima quente existe afluência do sangue para a superfície do corpo provocando aumento da temperatura, isto faz com que a sudorese se inicie com o objetivo de esfriar a pele devido à evaporação do suor levando à queda da temperatura corpórea. A perda de calor por evaporação, não depende somente de que o trabalhador possa suar, haja vista que, se a umidade do ar é muito elevada, o suor não se evapora. Assim, a velocidade do ar sobre a pele favorece a evaporação.

O contrário do exposto acima, segundo GUYTON (2002), acontece quando o clima é frio, e, neste caso, pode ocorrer perda excessiva de calor. Desta forma, a produção de calor aumenta e sua perda é retardada à medida que se processam ajustes destinados a prevenir uma queda na temperatura interna. A estimulação dos receptores cutâneos pelo frio causa constrição dos vasos sanguíneos periféricos, reduzindo imediatamente o fluxo de sangue quente para a superfície corporal mais fria, e redirecionando-o para o centro mais quente, conseqüentemente, a temperatura cutânea se aproxima da temperatura ambiente.

Diante do exposto, na atividade de manuseio e carregamento de peso, normalmente ocorre um desgaste físico muito intenso, portanto, diante de temperaturas muito altas ou extremamente baixas, sendo consideradas

desfavoráveis para o desempenho da atividade laboral pode provocar um desequilíbrio nos mecanismos de regulação do corpo acarretando a fadiga e conseqüentemente aos sintomas músculos esqueléticos.

Quanto ao fator ruído, pode-se dizer que este é caracterizado como um som desagradável e indesejável, não contendo informações úteis à tarefa exercida. Todavia, a conseqüência mais evidente do ruído é a surdez. O nível de ruído é medido em decibéis dB (A), sendo recomendado como preventivo abaixo de 85dB(A) com tempo máximo permitido de oito horas de trabalho. Na medida em que seja ultrapassado o valor de 85 dB(A) o tempo de exposição deverá ser reduzido segundo o estabelecido pela Portaria Brasileira 3.214. A Norma Regulamentadora NR-15, não estabelece exposição a níveis de ruído acima de 115 dB (A) para indivíduos que não estejam adequadamente protegidos. O tempo de exposição aos níveis de ruído não deve exceder os limites de tolerância considerados pela NR-15.

A Norma Regulamentadora NR-17 estabelece para conforto o nível de ruído abaixo de 65 dB (A) para os diversos tipos de atividades laborais, portanto, o mesmo se faz necessário para a atividade dos que manuseiam cargas.

BATIZ (2001) ressalta que o conforto e desconforto dos trabalhadores, assim como seu rendimento, no que se refere à produtividade, estão intimamente ligados aos níveis de iluminação, tendo em conta que a maior parte da informação que o trabalhador necessita é obtida através da visão. A iluminação é um fator importante e determinante nos resultados produtivos, na diminuição de incidentes e acidentes.

Com relação à luminosidade, GRANDJEAN (1998), considera uma iluminação suficiente, quando há boa distribuição com ausência de ofuscamento e contrastes inadequados. Para o autor, as recomendações para intensidade de iluminação só apresentam características de linhas de orientação geral, já que cada situação deve satisfazer às condições especiais para cada atividade.

Para os trabalhadores que manuseiam cargas é indispensável uma boa iluminação para prevenção de acidentes como relatados pelos autores (GRANDEJEAN,1998; BATIZ, 2001).



## 2.4 Capacitação e treinamento

O treinamento tem um papel complementar no conjunto de medidas preventivas. Segundo MERINO (1996), o treinamento para o trabalho de manuseio de cargas, consiste basicamente em conhecer as formas adequadas de trabalhar. O autor aponta para a necessidade de desenvolver a consciência tanto dos trabalhadores como dos administradores, para os sérios riscos que uma atividade realizada de forma inadequada pode ocasionar. A movimentação manual de cargas em determinados locais de trabalho é inevitável, já que alguns movimentos só podem ser realizados pelo homem. A linguagem utilizada deve ser clara e objetiva, pois, geralmente os indivíduos que trabalham em atividades braçais possuem um baixo nível de escolaridade, portanto, o ideal seria enfatizar tanto a parte teórica como a prática, nas quais eles tenham uma participação mais ativa, de acordo com as características individuais dos trabalhadores.

MAENO (1999) corrobora com a questão do treinamento ressaltando que este quando centrado unicamente em ensinamentos teóricos de trabalho tem se mostrado ineficaz devido ao desconhecimento por parte dos profissionais "treinadores", das exigências relacionadas às atividades dos trabalhadores. Assim, o autor considera que, ao estipular programas de treinamento, deve-se pensar nas condições de trabalho que variam dependendo do ramo da atividade, pois a generalização, na maioria das vezes, não abrange todas as situações e não se aplica a todos os trabalhadores.

A capacitação do trabalho também é importante por fornecer ao homem os meios de compreender e estabelecer as estratégias em seu sistema laboral, proporcionando uma formação adequada no entendimento e na prevenção dos sintomas músculos esqueléticos. Para MAENO (1999), o ponto central de toda a capacitação baseia-se na transferência de informações e conhecimento dos postos de trabalho.

## 2.5 Aspectos fisiológicos

O manuseio e a movimentação de cargas devem ser entendidos como uma atividade física dinâmica e estão estritamente relacionados com o gasto energético e posturas corporais. As posturas assumidas durante estas atividades podem trazer riscos de lesão muscular, principalmente pelo excesso de esforço. Conforme relatado por SANTOS (2001), a atividade de trabalho produz um resultado em termos de produção (quantitativo e qualitativo), e efeitos sobre a saúde do indivíduo: efeitos medidos (frequência cardíaca); observados (modificação da postura); expressos (satisfação). Os resultados obtidos e os efeitos gerados permitem modificar a atividade do indivíduo. A atividade modifica também o próprio indivíduo na medida em que a prática de uma profissão permite adquirir experiências, hábitos, e modificações fisiológicas.

Segundo GUYTON (2002), outros fatores podem ser modificados devidos ao esforço físico como, o fluxo sanguíneo nos músculos esqueléticos que é em média de 3,6 ml/100g de músculo por minuto em repouso, já durante o exercício intenso, o fluxo pode aumentar cerca de 25 vezes. Durante os trabalhos pesados há uma vasodilatação intramuscular e, nestas condições, há um aumento da concentração da diferença de oxigênio tanto nas veias como nas arteríolas. A pressão arterial é outro componente que, durante o esforço físico pode modificar-se. Em repouso é de 120/80 mmHg e durante o esforço físico a pressão sistólica pode alcançar até 200 mmHg. A frequência cardíaca também depende da atividade física de cada indivíduo e da atividade de trabalho que realiza. É importante ressaltar que para cada pessoa o ritmo cardíaco estabiliza-se em um valor correspondente para cada carga de trabalho.

A postura também é importante dada às modificações que pode produzir na circulação pelas mudanças que provoca na pressão hidrostática. Para BATIZ (2001), a pressão sanguínea é aproximadamente de 90mmhg maior nos pés se a pessoa está em pé. Na existência da contração frequente dos músculos da perna,

as válvulas venosas contribuem para compensar os efeitos negativos da pressão hidrostática, podendo provocar varizes.

RAMAZZINI (2000) corrobora enfatizando que as varizes são formadas devido ao retardo demasiado do movimento ascendente do sangue, por estarem os músculos dos membros inferiores distendidos em demasia, e por influir na dilatação das válvulas das veias.

## **2.6 Generalidades do sistema músculo-esquelético**

O objetivo deste item é fazer um breve relato sobre as estruturas e função do sistema músculo esquelético com o intuito de facilitar a compreensão deste estudo.

O sistema músculo esquelético, segundo WEINSTEIN & BUCKWALTER (2000), é responsável pela manutenção da postura ereta, pela locomoção e manuseio dos objetos. Para que o corpo funcione adequadamente é necessário que todas as suas subestruturas também estejam da mesma forma. As principais subestruturas do sistema músculo esquelético são: músculos, tendões, ligamentos, fâscias (tecidos moles) cartilagem e os ossos.

O tecido muscular constitui cerca de metade do peso total do corpo relata LIANZA (1995). Para o autor, a maior parte da forma do corpo é devida aos numerosos músculos presos ao esqueleto e subjacentes à pele. Outros músculos estão localizados nas paredes dos órgãos ocos e nos vasos sanguíneos, e as funções dos mesmos dependem de sua localização. Em todos os casos, entretanto, a ação muscular é o resultado da ação das células musculares individuais. As células musculares são importantes em atividades de movimento de várias partes do corpo. A maioria dos músculos esqueléticos estão fixados aos ossos do esqueleto e são responsáveis pelas atividades de caminhar e manipular objetos no meio externo. Pelo fato de muitos músculos estarem fixados ao esqueleto, e muitos ossos se relacionarem por articulações móveis, o esqueleto desempenha um papel importante na determinação do tipo e extensão do

movimento que o corpo é capaz de fazer. A posição ereta viabiliza o equilíbrio funcional ideal para execução de tarefas, tanto domiciliares como profissionais.

Os músculos do corpo são os geradores de força interna que convertem energia armazenada quimicamente em trabalho mecânico, relata GUYTON & HALL (2002). Os autores entendem que as forças internas contribuem para contrapor ou superar as forças externas, e através dela produzir movimentos. Os músculos esqueléticos são estriados, e o corpo contém aproximadamente 270 milhões de fibras musculares estriadas inervadas por neurônios motores e sob controle voluntário. Esse tipo de músculo contém terminações para dor e proprioceptores; suas principais funções, são o movimento do corpo e a manutenção da postura. Os músculos constituem cerca de 40 a 45% do peso corporal de um adulto. Embora o sistema muscular voluntário inclua aproximadamente 434 músculos, somente 75 pares estão envolvidos na postura geral e movimentos do corpo. O movimento voluntário é uma característica fundamental do comportamento humano, e é realizado biomecanicamente pela contração dos músculos esqueléticos.

SMITH et al., (1997) afirmam que os músculos esqueléticos são formados pelas fibras musculares que são organizadas em feixes; cada feixe de fibras musculares é chamado de fascículo. Os miofilamentos compreendem as miofibrilas que, por sua vez, são agrupadas para formar as fibras musculares. As fibras musculares são constituídas de substâncias protéicas, e as mais importantes são a actina e a miosina.

Comentando a respeito das fibras musculares, GUYTON & HALL (2002), afirmam que estas apresentam mecanismos básicos de contração e relaxamento. Assim, no estado relaxado, as extremidades livres do filamento de actina, apenas começam a se sobrepor, ficando adjacentes aos filamentos de miosina. Por outro lado, no estado contraído, esses filamentos de actina são tracionados por entre os filamentos de miosina, de modo que passam a se sobrepor uns aos outros por extensões bem maiores.

Para SMITH et al (1997); McARDLE & KATCH (1998), a unidade funcional da célula muscular é denominada de sarcômero, no qual os filamentos de actina e

miosina participam principalmente do processo mecânico da contração muscular. O músculo esquelético humano possui dois tipos distintos de fibra muscular, as do tipo I (vermelhas) ou de contração lenta; as do tipo II (brancas) de contração rápida e de maior força contrátil. As do tipo II são classificadas em fibra do tipo IIa, IIb e IIc. As fibras de contração lenta e de contração rápida são assim denominadas pela diferença em sua velocidade de ação. Cada fibra muscular é inervada por um nervo motor.

A unidade motora é constituída por um neurônio motor simples e todas as fibras. A ação muscular é um processo ativo que exige energia. Portanto, a ATP (adenosina trifosfato) é a fonte energética química da ação muscular. WILMORE & COSTILL (2001) relatam que o corpo apresenta mais de 600 músculos esqueléticos com uma grande variação de tamanho, forma e utilização. Cada movimento coordenado exige a aplicação de força muscular que é conseguido pelos músculos agonistas, que são os principais músculos responsáveis pelo movimento

O movimento produzido por um músculo, segundo GREVE & AMATUZZI (1999), depende da relação de dois fatores: a força que está gerando e a resistência a que está submetido. Os autores comentam que, se a força produzida pelo músculo for maior que a resistência, este será capaz de encurtar-se e, ao aproximar seus tendões, produz a chamada contração concêntrica. Contrariamente, se a resistência externa for maior, esta vencerá a força do músculo e seus tendões se afastarão. Nesta condição, diz-se que o músculo produz uma contração muscular excêntrica. Caso a força do músculo for igual à força de resistência, estas se equilibrarão e não haverá produção de movimento. Estes tipos de contração musculares são chamados de isométrica, (já que seu comprimento não sofre variação). As contrações isométricas são responsáveis pela manutenção de posturas, as concêntricas pela produção de movimentos e as excêntricas pelo amortecimento de impactos.

Os tendões unem os músculos aos ossos e os ligamentos unem os ossos aos outros ossos. A função do tendão é transmitir força muscular para o osso ou a cartilagem, e a função do ligamento consiste em estabilizar a articulação. A fásia

é composta por tecido conjuntivo e facilita o movimento da pele. Desta forma, o esqueleto atua como arcabouço do corpo, dando suporte aos tecidos moles e promovendo pontos de fixação para a maioria dos músculos do corpo. Segundo ENOKA (2000), o osso desempenha várias funções que são essenciais para a produção de movimento, fornecendo suporte mecânico, pois, sendo a estrutura central de cada segmento do corpo, consiste, assim, de uma matriz protéica, servindo como reservatório de sais de cálcio e fosfato. A forma e a estrutura do osso são explicadas pela função a que ele se destina e pelas condições ambientais que ele experimenta. Em síntese, o movimento é um conjunto de ações voluntárias que dependem da integração sensório-motora para realizações de ações essenciais para a vida.

## **2.7 Fatores de riscos, carga de trabalho e distúrbios músculos esqueléticos em movimentadores de mercadoria.**

Os fatores de riscos dos distúrbios músculos esqueléticos são multifatoriais, todavia, neste estudo, dá-se ênfase aos fatores biomecânicos que, segundo COUTO (1998); MALCHAIRE (1998); GRANDJEAN (1998); GRIECO et al., (1998), estão relacionados à postura, à força, e à repetitividade. Quanto mais elevado o risco da demanda da hipovascularização, da hipoxia e da acumulação de fadiga os distúrbios serão maiores. Os elementos mais acometidos são os tendões, nervos, cápsulas e os músculos que são susceptíveis aos sintomas, porque sua capacidade de recuperação é mais limitada.

O ato de manusear cargas pesadas sem respeitar as limitações do ser humano, pode acarretar sérios riscos à saúde do trabalhador. A Organização Internacional do Trabalho (OIT), realizou um estudo que demonstra o papel da postura corporal no incremento da pressão intradiscal lombar. Mediu-se a pressão intradiscal de L4-L5 (região lombar mais freqüentemente comprometida), em situação de levantamento de carga pesando 25kg, com o indivíduo adotando duas posturas diferentes. O resultado da pressão para cada postura conforme relatado por BARREIRA (1989) foi a seguinte:

- Quando o indivíduo levantava a carga com o tronco ligeiramente inclinado, a carga sobre o disco L4-L5 era de 300kg.
- Quando o indivíduo levantava a carga com o tronco completamente inclinado, a carga sobre o disco L4-L5 era de 500kg.

Existem outras variáveis que devem ser consideradas para a realização das tarefas que exigem manipulação de cargas e posturas inadequadas, como a frequência com que são realizados ao longo da jornada de trabalho, o estado de fadiga do trabalhador, o formato e a disposição física da carga a ser manipulada. Estudos epidemiológicos têm investigado a contribuição de riscos em trabalho pesado, movimentos de erguer e fazer força, curvar e virar; vibrações de todo corpo e postura de trabalho estático.

MARRAS (2000) relata a existência de que uma forte evidência da associação das lombalgias relacionadas aos movimentos citados. Também, evidências mais moderadas associadas aos riscos foram identificadas por trabalho físico pesado.

O estudo realizado por HILDEBRANDT (2001) envolvendo 1575 trabalhadores em várias ocupações, mostrou associações significativas com os sintomas musculares, principalmente na região lombar, pescoço e ombros.

Para GRANDJEAN (1998), o manuseio e movimentação de cargas têm como principal risco os problemas da coluna, que são dolorosos e reduzem a mobilidade e a vitalidade dos trabalhadores. Ressalta que as incidências destes problemas são responsáveis pelas altas taxas de absenteísmo.

Os atos de manipular, curvar-se, segurar, levantar, transportar, empurrar e puxar são atividades relacionadas ao acometimento de coluna lombar em Fisioterapeutas, conforme citado por (MIEZEJEWSKI & KUMAR 1997).

Os estudos de HOOZEMANS et al., (1998) apontam que os fatores de risco para o desenvolvimento dos sintomas músculos esqueléticos associados ao empurrar e puxar, têm sido revisados em quatro perspectivas: epidemiológica,

psicofísicas, fisiológicas e biomecânicas. O relacionamento entre forças exercidas de empurrar e puxar e DME não têm sido investigada de maneira geral.

WATKINS (1999) enfatiza que o distúrbio músculo esquelético consiste em qualquer anormalidade temporária ou permanente do sistema músculo esquelético resultando em dor ou desconforto. Pesquisadores australianos descrevem a "síndrome do uso em excesso" como sendo um distúrbio músculo esquelético caracterizado por dor, sensibilidade e, geralmente, perda funcional do grupo muscular e ligamentos submetidos a peso ou uso contínuos.

Segundo GRIECO et al., (1998), um grande número de estudos epidemiológicos apresenta prevalência de altos casos relacionados às atividades que requer movimentos repetitivos e o uso de força elevada de membros superiores.

A pesquisa de MINETTI et al., (2001) destaca que, no processo de erguer o feixe de arroz do solo, os trabalhadores apresentaram compressão do disco L5-S1, as articulações do quadril, joelhos, dos tornozelos, do dorso e dos cotovelos apresentaram problemas. Estes trabalhadores estão expostos constantemente a estes riscos ao realizarem as suas atividades, provocando danos à sua saúde.

COUTO (1996) ressalta que, de acordo com os fundamentos da biomecânica, praticamente não existem limites de peso para o ser humano quando são utilizados ferramentas e equipamentos adequados ao peso e a ação a ser executada. Para o autor, no levantamento manual de cargas, o peso de 23 kg é ideal para o manuseio do trabalhador a fim de não acarretar riscos ocupacionais durante as atividades de trabalho, que vai depender, também, de uma postura adequada, da frequência e qualidade da pega, assim como das condições ambientais. O autor cita algumas considerações sobre o limite de peso recomendado (L.P.R)

- Para cada situação de trabalho, o valor de peso que, mais de 90% dos homens e mais de 75% das mulheres conseguem levantar sem lesão;
- Neste nível, a taxa metabólica é da ordem de 3,5 Kcal/min, o que é compatível com uma jornada continua;



- A incidência de comprometimento do sistema osteomuscular é pequena em valores abaixo do mesmo;
- Ocasional força de compressão no disco L5 - S1 da coluna vertebral da ordem de 3400 *Newton*, o que pode ser normalmente tolerado pela maioria dos trabalhadores.

As situações de trabalho quanto ao levantamento de peso, podem segundo IIDA (1995), ser classificadas em dois tipos: o levantamento esporádico de cargas e o trabalho repetitivo com levantamento de cargas. A primeira está relacionada com a capacidade muscular para levantar a carga e, a segunda, ao fator de duração do trabalho que relaciona-se à capacidade energética do trabalhador e fadiga física.

Toda postura que force o corpo a sair da posição vertical de equilíbrio ocasiona fadiga muscular, caso a mesma seja constante. COUTO (1996) entende que, todo trabalho executado com os membros superiores constantemente acima do nível dos ombros, é fatigante independente da sustentação de carga. A fadiga será tanto mais intensa quanto mais pesada for a carga a ser sustentada. Assim o uso das mãos fazendo força permanentemente para firmar um objeto, acarreta os efeitos da contração estática, podendo aparecer dor muscular, principalmente no polegar e indicador.

JUNIOR (2002) corrobora com a questão da fadiga salientando que o estágio inicial dos distúrbios músculos esqueléticos, está relacionado às queixas de cansaço ao final da jornada de trabalho, algo como uma fadiga muscular com duração de poucas horas. Já no estágio dois, além da fadiga, há também as dores com mais intensidade, e cansaço que se estende por um período mais longo. Para o autor, a fadiga ocorre quando o trabalho muscular é realizado durante um tempo prolongado, podendo ocasionar a realização menos cuidadosa ou precisa da atividade, que pode resultar em acidentes ou em movimentos inadequados provocando lesões.

Para CAILLIET (2001) é de grande importância a atuação dos músculos eretores da coluna lombar para a manutenção da coluna estática, os quais envolvem especialmente a coluna cinética que são os multifídeos. Estes vão da

pelve até a coluna torácica. Diante das evidências, verifica-se que as ações relacionadas às diferentes posturas adotadas durante a jornada de trabalho variam de acordo com a tarefa a ser executada, como por exemplo: para o motorista, a secretária, o dentista, o mecânico, para o professor, digitador e movimentador de mercadorias.

Para QUEIROGA (1999) deve-se ater ao fato de que todos os ramos profissionais adotam posturas corporais de acordo com a necessidade e situação no qual se encontram ou desempenham no trabalho.

IIDA (1995); GRANDJEAN (1998); OLIVEIRA (1998) argumentam que o manuseio de cargas pesadas tem sido uma das mais freqüentes causas de traumas dos trabalhadores. Ressaltam que diversos tipos de atividade exigem movimentos do corpo todo exercendo força. Esses movimentos podem causar tensões mecânicas localizadas que, com o tempo, acabam causando dores. Todos os trabalhadores expostos a serviços pesados estão sujeitos aos sintomas dolorosos, principalmente na coluna vertebral.

GRANDJEAN (1998) comenta que os distúrbios na coluna provocam dores limitando fortemente a mobilidade e a vitalidade das pessoas, conduzindo, também, a uma ausência prolongada do trabalho, figurando hoje, como uma das principais causas de invalidez prematura. Para o autor são, relativamente freqüentes no grupo etário de 20 a 40 anos.

Os distúrbios do sistema locomotor são encontrados em ampla gama de ocupações e ocorrem em conexão com o trabalho físico pesado e monótono. Tanto a dor como a fadiga, são fenômenos essenciais em estudos referentes aos mecanismos de desenvolvimento dos distúrbios do sistema locomotor. WILLIAMS (2000) enfatiza que a dor alerta o organismo para a ocorrência de alguma forma de lesão orgânica instalada ou em vias de se instalar, podendo, muitas vezes, manifestar-se mesmo na ausência de agressões teciduais, nas neuropatias periféricas e em certas doenças psicopatológicas.

Na opinião de CHAITOW & LIEBENSON (2001), a dor é o sintoma mais comum experimentado por seres humanos juntamente com a fadiga. Na vasta área de dor, o distúrbio músculo esquelético, em geral, e a dor nas costas em

particular têm um grande papel. Para os autores, a percepção dos distúrbios da dor é um fenômeno subjetivo. Esta percepção não revela a causa da dor. Dependendo da causa, é estabelecida a distinção entre dor nociceptiva, neurogenica e psicogênica. A dor nociceptiva é desencadeada a partir da pele, órgãos internos, tendões ou músculos (dos vários tecidos periféricos do corpo). A dor mio gênica é nociceptiva e é desencadeada a partir do próprio músculo.

A dor neurogenica, segundo RANNEY (2000), é causada por excitação direta das fibras nervosas e não disparadas pelos receptores álgicos ou terminações nervosas livres. A percepção da dor é freqüentemente desencadeada por um estímulo nocivo, por lesão ou doença no próprio sistema nervoso central ou periférico.

O sofrimento é uma resposta negativa induzida pelo cérebro através de estados psicológicos de medo, tensão e ansiedade. Assim, a linguagem da dor serve para descrever o sofrimento. LOESER & MELZACK (1999) relatam que a dor comportamental é uma resposta à dor e ao sofrimento e podem ser visualizadas por atitudes, verbalizações, sons, ou gestos que são utilizados pelo indivíduo para comunicar seu estado de dor.

Todo movimento dos membros superiores, inferiores, ou ambos, em qualquer tipo de atividade, acarreta a transmissão de forças internas e externas à coluna vertebral. De acordo com WHITING & ZERNICKE (2001), as forças dos membros superiores são transmitidas nas articulações esternoclaviculares e costelas. As forças dos membros inferiores são transmitidas através das articulações dos quadris para a pelve óssea antes de atingir a coluna vertebral por meio da articulação lombo sacra. A coluna vertebral tem funções de alta importância para o organismo humano: fornece sustentação para a postura ereta, mobilidade da cabeça e do tronco, proteção da medula espinhal e das raízes nervosas. Os dois tipos de articulações na coluna vertebral são sínfises cartilaginêas e sinovias planas. O primeiro tipo é encontrado ao longo da coluna vertebral do eixo ao sacro e composto de discos fibrocartilaginêos entre os corpos de vértebras adjacentes. Estes discos são contínuos com camadas de cartilagem hialina nas faces inferiores e superiores dos corpos e são classificados como

sínfises. A forma do disco é função dos corpos vertebrais que ele separa, ao passo que sua espessura varia de acordo com a sua localização. Na região torácica, os discos têm uma espessura quase uniforme, enquanto nas áreas

A coluna vertebral é o eixo ósseo do tronco, que consiste em 33 vértebras. De cima para baixo, são sete vértebras que se encontram localizadas no pescoço e são chamadas cervicais; doze estão na região do tórax e são chamadas torácicas; estas estão unidas a 12 pares de costelas que limitam significativamente os movimentos, cinco estão na região lombar, cinco estão fundidas formando o sacro, a porção posterior da pelve, e as quatro mais inferiores, estão parcialmente desenvolvidas constituindo o cóccix. A coluna vertebral é flexível acima do sacro. Para RASH & BURKE (1987), a flexibilidade da coluna permite equilibrar o peso sobre as vértebras nas posições sentada e ereta.

A coluna é o eixo de suporte do organismo e o apoio responsável por todos os movimentos do corpo. Segundo KNOPLICH (1982), isto é possível devido às articulações, cervical e lombar que são mais espessas na frente.

De acordo com KAPANDJI (1990), as vértebras são a unidade funcional da coluna vertebral. Estão empilhadas umas sobre as outras compondo uma estrutura que apresenta algumas curvaturas; lordose lombar, com concavidade posterior; cifose torácica com convexidade posterior; lordose cervical com concavidade posterior; e a curvatura sacral que é fixa com convexidade posterior. Estas curvaturas são modificadas e até mesmo deformadas, dependendo das forças e ações assimétricas que agem constantemente sobre elas nas diversas atividades laborais.

Conforme RIO (2001), os discos são estruturas elastiformes capazes de amortecer o impacto entre as vértebras. Existem 23 discos entre as 24 vértebras. O disco entre L5-S1, é de fundamental importância visto que a junção lombosacra é o ponto de apoio fundamental dos movimentos do tronco sobre os membros inferiores.

Para TRIBASTONE (2001), os discos degeneram-se com a idade em associação a uma redução em sua capacidade de ligar-se com a água. A capacidade de ligação reduzida com a água, resulta em menor elasticidade

dificultando o retorno à forma normal após uma distorção causada por uma força aplicada. A articulação sinovial é responsável pela flexibilidade e amplitude de movimento.

O trabalhador que pratica sua atividade laboral com constantes alterações da postura e com carga, segundo RIO & PIRES (2001), está sujeito ao aumento da compressão do disco intervertebral prejudicando a sua integridade, uma vez que sua integridade e durabilidade estão associadas à idade, duração da agressão, excesso de compressão, flexão, extensão e traumas. Estes fatores são responsáveis pela degeneração dos discos, diminuindo a capacidade de absorção dos impactos. O amortecimento das cargas pelo disco intervertebral é feito principalmente pelo seu núcleo pulposo que tem conformação gelatinosa. Quando as pressões incidem sobre ele, há uma tendência de irradiação lateral. O disco é uma estrutura avascular que é nutrida através da sua grande capacidade de permeabilidade. Após 20 anos de idade, a artéria que nutre o disco se oblitera e a nutrição deste passa a ser feita por difusão (capacidade hidrofílica), a partir dos tecidos vizinhos. Estes fatores associados às variações de posturas inadequadas e de movimentos com carga dificultam a nutrição do disco, levando a processos degenerativos.

RIO & PIRES (2001), ressaltam que o trabalho fisicamente pesado existe de forma intensa em regiões com menos recursos e onde conceitos e prática de saúde ocupacional e ergonomia são usualmente ignorados. O trabalho fisicamente pesado é dividido em três abordagens: alta exigência física geral (trabalho com alto consumo de energia); trabalho em altas temperaturas e carregamento de cargas (sob o contexto geral do sistema músculo esquelético).

Os movimentos podem exigir muita energia, provocando sobrecarga não só nos músculos, mas também no coração e pulmões. Do ponto de vista fisiológico, a carga de trabalho é a expressão da intensidade da atividade laboral posta para o indivíduo cujo conhecimento é de grande aplicação na área da saúde do trabalhador (ANJOS & FERREIRA, 2000).

Segundo o Instituto Nacional de Seguridade e Higiene no Trabalho, o manuseio e o levantamento de cargas são as principais causas de lombalgias.

Estas podem aparecer por um esforço muito grande ou como resultado de esforços repetitivos. Outros fatores como o empurrar ou tirar cargas, as posturas inadequadas e forçadas ou a vibração, estão diretamente relacionadas com a presença deste trauma.

Segundo MENDES (2001), as lombalgias estão entre as disfunções músculos esqueléticas que mantêm um índice elevado e freqüente de absenteísmo no trabalho, sendo responsáveis, portanto, por afastamentos temporários ou mesmo permanentes, devido à possibilidade de tornarem-se crônicas. Nos Estados Unidos, as lombalgias são consideradas a segunda causa de absenteísmo laborativo, e 30% das lesões ocupacionais estão associadas à sobrecarga física e carregamento de peso.

As causas mais comuns dos problemas na coluna vertebral podem ser produzidas num movimento simples, mas, geralmente, são resultados de acúmulos de meses ou anos seguidos de posturas inadequadas. Conforme MENDES (2001), a incidência de lesões lombar aumenta significativamente em tarefas de trabalho que exijam o levantamento de peso. Existem diversas pesquisas estudando a quantidade média de peso que pode ser levantada num dia. Para o autor, o caráter aceitável ou não de uma carga a ser erguida e, em particular, o risco dorso lombar associado, são ainda avaliados unicamente a partir do valor do peso desta carga.

## **2.8 Os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho e sua classificação**

Os DORTs<sup>1</sup>, são hoje um dos principais problemas de saúde ocupacional enfrentado por trabalhadores e empresas. A denominação DORT, conforme Ordem de Serviço nº 606 de 05/08/98 da Diretoria do Seguro Social do INSS, é definida como afecções que podem acometer tendões, sinóvias, músculos,

---

<sup>1</sup> Distúrbios Osteomusculares Relacionadas ao Trabalho, também conhecido como Lesões por Esforços Repetitivos (LER).

nervos, fásCIAS, ligamentos, isolada ou associadamente, com ou sem degeneração de tecidos, atingindo, os membros superiores, região escapular e pescoço, ocasionadas pela utilização biomecanicamente incorreta dos mesmos que resultam em dor, fadiga, fraqueza, queda do desempenho no trabalho e conforme o caso, pode evoluir para uma síndrome dolorosa crônica, agravada por todos os fatores psíquicos capazes de reduzir o limiar de sensibilidade dolorosa do indivíduo (ORSELLI, 2001).

O acometimento do DORT, segundo OLIVEIRA (1998), refere-se às inovações tecnológicas, pois, com a procura da otimização da produtividade a todo custo, geram um mal "relacionamento" do trabalhador com a máquina e a produção. Há uma pulverização da tarefa com restrição da variedade de movimentos e sua condensação em movimentos repetitivos, cabendo a cada um a participação limitada na elaboração do produto final. Se às situações descritas for adicionada outra circunstância como horas extras, mau relacionamento com as chefias, falta de treinamento adequado, falta de pausas durante as jornadas de trabalho, deficientes condições ambientais como ruído, poeira, má iluminação, temperatura inadequada, e ferramentas impróprias, a LER se fará presente.

Os registros da LER ocorreram a partir dos anos 80, fatos que induziram erroneamente à suposição de tratar-se de "doença nova". Na verdade, sabe-se da existência de algumas formas clínicas de LER desde os tempos da Europa renascentista, quando Bernardino Ramazzini, escreveu em 1700, em seu clássico *De Mobis aArtificum Diatriba*: "As doenças dos trabalhadores, aqueles que levam a vida sedentária, e são chamados por isso, artesãos de cadeira, como sapateiros e alfaiates que, sofrem doenças decorrentes de posições viciosas e da falta de exercícios" (OLIVEIRA, 1998).

Historicamente, o Japão foi o primeiro país a reconhecer a DORT como um conjunto de afecções músculo-esqueléticas decorrentes do trabalho e de origem multicausal no início da década de 70. Essa ascensão dos DORTs, foi o reconhecimento necessário da repercussão da associação de fatores relacionados às causas das doenças ao trabalho, sendo eles , condições físicas do posto de trabalho, fatores organizacionais e produtividade.

Nas décadas seguintes, seguindo as tendências das novas tecnologias de automação sempre relacionadas as novas formas de trabalho, os DORTs ganharam outros países industrializados como Alemanha, EUA, Canadá e Austrália.

No Brasil, os DORTs chegaram no início dos anos 80. Nos primeiros anos da década de 90, essas lesões eram conhecidas como LER, Lesão por Esforços Repetitivos e tiveram um crescimento explosivo, sendo a segunda doença em número de casos notificada pela Previdência Social, apesar da relutância em considerá-la como doença do trabalho.

Devido ao quadro de desgaste muscular causado pela DORTs, as mulheres sempre foram consideradas mais susceptíveis a esse tipo de lesão, devido às suas características físicas como também ao tipo de trabalho onde, normalmente, são empregadas, envolvendo movimentos finos e de repetitividade. A dupla jornada de trabalho relacionado ao emprego e a casa, juntamente com a falta de prevenção e a falta de interesse empresarial com relação às conseqüências dos DORTs, também são causas que justificam o acometimento do distúrbio em mulheres.

A LER é um problema frustrante para os trabalhadores. Ainda não há conhecimento pleno dos mecanismos de geração e perpetuação desta síndrome dolorosa crônica. Representam um enorme custo econômico para o trabalhador, sistema de saúde e sociedade. Para BARREIRA (2000), os fatores de risco associados a LER incluem repetição de movimento, vibração, força incompatível com a necessidade da tarefa, posturas incorretas, ergonomia inadequada e solicitações cumulativas do aparelho locomotor, entre outros. O repouso inadequado, o descondicionamento do aparelho cardiovascular e locomotor, além de alto grau de estresse e de inadequações nos ambiente de trabalho familiar e social, são fatores que contribuem para a gênese ou perpetuação da sintomatologia clínica.

Entre as patologias mais freqüentemente diagnosticadas, de acordo com a atualização clínica dos distúrbios osteomusculares relacionadas com o trabalho do Ministério da Saúde, destacam-se as seguintes: Síndrome do Túnel do Carpo,



Síndrome do Pronador Redondo , Síndrome do Canal Cubital, Síndrome do Canal de Guyon, Síndrome do Interócio Posterior, Epicondelites, Tendinite de De Quervain, Tendinite Bicipital, Síndrome do Desfiladeiro Torácico, Tendinites e Tenossinovites, Síndrome do Supinador, Síndrome do Interócio Anterior, Dedo em Gatilho, Tendinite do Supra Espinhoso, Tenossinovites dos Extensores dos Dedos e do Carpo, Tenossinovites dos Flexores dos Dedos e do Carpo, Tenossinovites do Braquiorradial, Cistos Sinoviais, Tendinite Distal do Bíceps, Lesão do Nervo Mediano na Base da Mão, Bursite.

As classificações mais usuais são feitas conforme a evolução e o prognóstico, baseado em sinais e sintomas. Em 1984, a classificação de Browe, Nolan e Faithfull dividem a LER em estágios: Essa classificação foi baseada no relato de OLIVEIRA (1998), que visa enfatizar melhor os extremos do curso clínico da doença. Esta categorização prevê os estágios descritos a seguir:

Estágio 1- Dor e cansaço nos membros superiores durante o turno de trabalho, com melhora nos finais de semana, sem alterações no exame físico e com desempenho normal.

Estágio 2 - Dores recorrentes, sensação de cansaço persistente, e distúrbio do sono, com incapacidade para o trabalho repetitivo.

Estágio 3 - Sensação de dor, fadiga e fraqueza persistentes, mesmo com repouso. Distúrbios do sono e presença de sinais objetivos ao exame físico.

Quanto aos estágios evolutivos da LER/DORT reconhecidos pelo INSS, destaca-se os seguintes:

Grau 1 - Sensação de peso e desconforto no membro afetado. Dor espontânea localizada nos membros superiores ou cintura escapular, às vezes com pontadas que aparecem em caráter ocasional durante a jornada de trabalho e não interferem na produtividade. Não há uma irradiação nítida. Melhora com o repouso. A dor pode se manifestar durante o exame clínico, quando comprimida a massa muscular envolvida. Tem bom prognóstico.

Grau 2 - A dor é mais persistente e intensa e aparece durante a jornada de trabalho de modo intermitente. É tolerável e permite o desempenho da atividade

profissional, mas já com reconhecida redução da produtividade no período de exacerbação. A dor torna-se mais localizada e, pode estar acompanhada de formigamento e calor, além de leves distúrbios de sensibilidade. Pode haver uma irradiação definida. A recuperação é mais demorada mesmo com o repouso e a dor pode aparecer. Pode ser observado, por vezes, pequena nodulação acompanhando bainha e tendões envolvidos. A palpação da massa muscular pode revelar hipertonia e dor. Prognóstico favorável.

Grau 3 - Dor desencadeada em outras atividades da mão e sensibilidade das estruturas; pode aparecer dor em repouso ou perda de função muscular; a dor torna-se mais persistente, é mais forte e tem irradiação mais definida. O repouso em geral só atenua a intensidade da dor, nem sempre fazendo-a desaparecer por completo, persistindo o dolorimento. Há freqüentes paroxismos dolorosos mesmo fora do trabalho, especialmente à noite. É freqüente a perda muscular e parestesias. Há sensível queda da produtividade, quando não impossibilidade de executar a função. Os sinais clínicos estão presentes, sendo o edema freqüente e recorrente; a hipertonia muscular é constante, as alterações de sensibilidade estão quase sempre presentes, especialmente nos paroxismos dolorosos e acompanhados de manifestações como palidez, hiperemia e sudorese das mãos. A mobilização ou palpação do grupo muscular acometido provoca dor forte. Nessa etapa o retorno à atividade produtiva é problemático.

Grau 4 - Dor presente em qualquer movimento da mão, dor após atividade com um mínimo de movimento, dor em repouso e à noite, aumento da sensibilidade, perda da função motora. Dor intensa continua, por vezes insuportável, levando o paciente a intenso sofrimento. Os movimentos acentuam consideravelmente a dor, que em geral se estende a todo o membro afetado. Os paroxismos de dor ocorrem mesmo quando o membro está imobilizado. A perda de força e a perda de controle dos movimentos se fazem constantes. O edema é persistente e podem aparecer deformidades, provavelmente por processos fibróticos, reduzindo também o retorno linfático. As atrofias, principalmente dos dedos, são comuns. A capacidade de trabalho é anulada e os atos da vida diária

são também altamente prejudicados. Nesse estágio são comuns as alterações psicológicas com quadros de depressão, ansiedade e angústia.

Aspecto bastante polêmico é o diagnóstico da LER/DORT quando o exame físico é normal e o único sintoma é a dor, portanto é imprescindíveis uma anamnese completa que contemple a história profissional, história da doença, e um exame clínico detalhado. Segundo OLIVEIRA (1998), existem algumas premissas básicas a serem consideradas:

- a) Não se pode falar em LER/DORT quando não existe o risco ocupacional;
- b) As fases iniciais da LER/DORT, na maioria das vezes, caracterizam-se única e exclusivamente pela presença da dor, inexistindo sinais físicos;
- c) É importante que o médico, além da corretiva e exaustiva anamnese ocupacional, tenha conhecimento dos postos de trabalho;
- d) É evidente que fatores de ordem pessoal influenciam a forma como o corpo é solicitado e utilizado nas atividades laborais.

O diagnóstico da LER/DORT é, portanto, essencialmente clínico e baseia-se na história clínico-ocupacional completa, no exame físico detalhado, na análise das condições de trabalho responsáveis pelo aparecimento da lesão, em dados epidemiológicos, e muito raramente em exames complementares.

Em ocorrências de doenças profissionais, quando o agente causal no trabalho é bem identificado, também a relação causa-efeito se estabelece facilmente, embora haja fatores coadjuvantes. Todavia no caso de LER/DORT, o quadro clínico é heterogêneo, com múltiplas faces. A relação causa-efeito não é direta. Vários fatores laborais e extralaborais concorrem para sua incidência, sendo obrigatório investigações cuidadosas.

Verificando-se as exigências biomecânicas relacionadas às condições específicas da atividade de trabalho, fica caracterizado o vínculo com o trabalho, e, conseqüentemente, o diagnóstico da LER/DORT. Segundo ULBRICHT (2000)

deve-se buscar a relação entre as afecções de unidades motoras e a existência de fatores ergonômicos de risco no trabalho para desenvolvimento da LER/DORT.

De acordo com o Ministério da Saúde, onexo causal correlaciona a clínica com a etiologia, enquanto onexo técnico relaciona o diagnóstico com o trabalho. A caracterização pericial do nexo técnico não depende dos resultados laboratoriais, mas apenas da correlação entre a afecção e a execução do trabalho.

A DORT é caracterizada como a segunda causa de afastamento do trabalho no Brasil, pois, somente nos últimos cinco anos foram abertas 532.434 CATs (Comunicação de Acidente de Trabalho) geradas pelo distúrbio. Sem contar os trabalhadores que pleiteiam na justiça o reconhecimento do nexo causal, em milhares de ações movidas em todo país. A cada 100 trabalhadores da região Sudeste, por exemplo, um é portador de Lesões por Esforços Repetitivos (O'NEILL, 1998). Para o autor, as doenças ocupacionais são consideradas como um dos mais graves problemas de saúde do trabalhador atualmente podendo causar afastamentos temporários, repetitivos e definitivos. A principal vítima é o trabalhador, pois além de sofrer muita dor e ter sua capacidade de produção limitada, passa a receber benefícios insuficientes da Previdência. As categorias profissionais que encabeçam as estatísticas de lesionados são, bancários, metalúrgicos, digitadores, operadores de linha de montagem, operadores de telemarketing, secretárias, jornalistas, dentistas entre outros. Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), somente no Estado de São Paulo, a cada 100 trabalhadores, um apresenta algum sintoma da LER/DORT.

De acordo com MENDES (2001), embora vários fatores como idade, gênero, sexo, antropometria, diferenciações anatômicas e genéticas, distúrbios inflamatórios, doenças neuromusculares, metabólicas, problemas psiquiátricos, neoplasias, álcool e tabagismo possam ser estatisticamente associados aos DORTs, as principais causas estão relacionadas à microtraumas acumulativos provocados por movimentos contínuos, repetidos e posturas do corpo e segmentos variáveis quanto à intensidade, tempo, freqüência, decorrente do trabalho e desproporcionais à morfologia e à fisiologia dos tecidos.

A atividade de trabalho é uma resposta do indivíduo ao conjunto dos meios e condições caracterizadas pelos comportamentos reais do mesmo em seu posto de trabalho. Os comportamentos podem ser físicos, tais como gestos e posturas, ou mentais, representados por competências, conhecimentos e raciocínios que guiam os procedimentos realmente seguidos, relata SANTOS (2001). Para o autor, a atividade de trabalho é a mobilização total do indivíduo para realizar a tarefa que é prescrita. O estudo da atividade de trabalho é o centro da abordagem ergonômica. É a compreensão das principais características da atividade de trabalho que permite à ergonomia elucidar, de um lado, certos efeitos do trabalho sobre a saúde daqueles que o executam e, de outro lado, certas características do desempenho constituído pelo resultado da atividade laboral exercida.

## **CAPÍTULO III. FERRAMENTAL**

A Ergonomia como ciência que estuda a adaptação do trabalho ao homem auxilia-se de métodos e técnicas que permitem detectar os riscos a que o trabalhador está submetido em seu posto e área de trabalho, possibilitando propor medidas de correção que ajudem a minimizar ou eliminar os problemas detectados. Entre os métodos e técnicas que podem ser aplicados pelos pesquisadores considera-se:

- As observações;
- As entrevistas;
- Os questionários;
- As medições de parâmetros ambientais;
- Métodos específicos para avaliação de posturas e carregamento de cargas.

### **3.1 Observações**

As observações quando sistemáticas permitem avaliar o espaço de trabalho em seus aspectos funcionais, e levantar o comportamento do trabalhador em termos de movimentos e atividades. A relação entre os dados obtidos a partir de observações com as declarações obtidas através das entrevistas é muito importante, pois pode evidenciar pontos críticos. As técnicas de observação direta e observação armada são também relevantes para obtenção de dados fidedignos.

A observação direta é uma técnica utilizada para proporcionar uma visão real da atividade a ser pesquisada, e obter informações efetivas para a realização da pesquisa.

A técnica da observação armada é utilizada com ajuda de instrumentos - como filmadora, máquina fotográfica e gravador.

Segundo CRUZ (2001), as observações permitem avaliar o espaço de trabalho em seus aspectos funcionais, ambientais e comunicacionais possibilitando levantar o comportamento do trabalhador ou usuário, em termos de movimentos e atividades. As observações oferecem validade para outras técnicas.

Segundo MALCHAIRE (1998), um método por registro de vídeo é, na prática, indispensável em caso de situações complexas.

### **3.2 Entrevistas**

Quanto à técnica das entrevistas, esta se faz através do contato direto entre o entrevistador e o entrevistado, objetivando recolher informações preferencialmente qualitativas. Por ser uma abordagem mais aprofundada, segundo CRUZ (2001), esta técnica permite compreender alguns dos comportamentos dos usuários que não podem ser explicados de forma objetiva através do uso exclusivo das observações e questionários. Normalmente, são utilizados dois tipos de entrevistas: a dirigida e a informal.

A entrevista dirigida, geralmente é efetuada a partir de um questionário elaborado previamente com questões objetivas e subjetivas a serem respondidas pelo entrevistado. As informações das entrevistas podem ser comparadas estatisticamente.

Na técnica de entrevista informal, não existe um protocolo estabelecido com questões prévias. O entrevistado é convidado a discorrer livremente sobre algumas questões dirigidas pelo entrevistador. Neste tipo de entrevista não há obrigação de uma amostra representativa nem de uma análise estatística das informações.

### **3.3 Questionário**

Os questionários possibilitam que todos os pontos importantes de uma análise de trabalho sejam vistos, evitando-se a omissão de algum aspecto geralmente existente nas análises qualitativas que também oferece, um mapeamento rápido da empresa, obtendo-se, assim, uma espécie de visão panorâmica do risco de lesões COUTO (1998).

Os questionários devem ser constituídos a partir da definição de categorias ou itens que se quer avaliar, a partir dos quais são feitas as perguntas abertas ou fechadas ou que combinam ambos os tipos de perguntas (MINAYO, 1992).

Segundo RICHARDSON (1999) os questionários com perguntas abertas caracterizam-se por perguntas ou afirmações que levam o entrevistado a responder com frases. Para o autor, os questionários com perguntas fechadas, apresentam categorias ou alternativas de respostas fixas e preestabelecidas, portanto, o entrevistado deve responder às alternativas que mais se ajustem as suas características.

### **3.4 Medições de parâmetros ambientais**

As condições ambientais naturais existentes numa determinada região são modificadas, geralmente, pelas características dos locais, da atividade, e pelas características dos meios de trabalho que existem nessa área. Dessa forma, se cria um ambiente de trabalho, que de acordo com as condições existentes, pode ser mais ou menos favorável à saúde dos trabalhadores.

As variáveis medidas na pesquisa relacionadas às condições ambientais são as seguintes: ruído, iluminação, temperatura do ar, velocidade do ar e umidade do ar, importante que estejam confortáveis durante o desempenho da atividade laboral.

Referente ao ruído, o nível de pressão sonora é medido com um equipamento eletrônico chamado sonômetro ou decibelímetro, o qual simula de



forma aproximada a resposta do ouvido humano, realizando medições objetivas e reproduzíveis do nível de pressão sonora (BATIZ, 2001). Para o autor a iluminação é o fator do ambiente de trabalho ao qual se dá menor atenção, devido à capacidade de adaptação do ser humano, em particular dos órgãos da visão, que faz com que haja uma menor acuidade visual em ambientes com iluminação inadequada.

Vale frisar que a maior parte da informação que um trabalhador precisa para realizar seu trabalho provém da visão. O bem-estar ou o mal-estar, que se podem originar devido à iluminação, é facilmente identificável. A visão reflete, naturalmente, na produtividade, na qualidade do trabalho, na diminuição dos erros, na diminuição dos acidentes e da fadiga.

A iluminação sobre uma superfície é medida com um fotômetro graduado em luxes, pelo que recebe o nome de luxómetro ou luxímetro.

Temperatura do ar ( $t_{ar}$ ), é também conhecida na literatura universal como temperatura seca ( $t_s$ ) ou temperatura de bulbo seco ( $t_{bs}$ ), a qual é medida com um termômetro convencional de mercúrio, devendo o bulbo (deste termômetro) estar protegido das radiações infravermelhas para desta forma garantir que as medições obtidas sejam precisas (VERDUSSEN, 1978).

Umidade do ar é obtida pela combinação da temperatura do ar e a temperatura úmida. Estas duas temperaturas são determinadas mediante a utilização de um instrumento chamado psicômetro giratório, o qual contém dois termômetros convencionais de mercúrio. Para a obtenção da temperatura úmida, também conhecida como temperatura de bulbo úmido ( $t_{bh}$ )( $t_{bu}$ ), deverá se colocar uma manta envolta ao bulbo de um dos termômetros, a qual deverá ser umedecida com água antes da realização da medição. O psicômetro giratório possui um ventilador que, ao realizar a medição, deve ser ativada para garantir uma circulação uniforme e normalizada do ar sobre os bulbos dos termômetros. Ao expor o bulbo úmido a uma corrente de ar convectiva, a água começa a evaporar e, portanto, retira calor do bulbo até que este chegue a uma temperatura de equilíbrio. A diferença obtida entre a temperatura seca e a temperatura úmida

permite conhecer o conteúdo de vapor de água que existe no ar, ou seja, sua umidade (GRANDJEAN, 1998).

Umidade relativa (UR) ( $H_r$ ), é a relação que existe entre a pressão do vapor de água e a pressão do vapor do ar saturado a uma mesma temperatura. Esta umidade relativa é expressa em percentagem. Valores de umidade podem ser medidos diretamente ou mediante a combinação da temperatura do ar ( $T_{ar}$ ) com a temperatura úmida ( $T_{bu}$ ), com o auxílio da carta psicométrica (BATIZ, 2001).

O objetivo do índice IBUTG expresso na ISO 7243/89 é proporcionar uma análise quantitativa do *stress* térmico, para maximizar métodos apropriados de trabalho, em presença do *stress* térmico utilizando outros métodos que identifique o parâmetro mais significativo a ser minimizado, visando à melhoria do ambiente e processo laboral.

### **3.5 Descrição dos métodos para avaliar o manuseio e carregamento de peso**

Entre os métodos para avaliar o levantamento de cargas manuais encontram-se o NIOSH, e o "Guia Técnico para avaliação e Prevenção dos Riscos Relativos a Manipulação Manual de Cargas," desenvolvido pelo Instituto Nacional de Segurança e Higiene do Trabalho da Espanha (SANTOS & BATIZ, 2001).

Em 1981, foi desenvolvido um método para avaliar o manejo de cargas no trabalho, pelo Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), com o objetivo de criar uma ferramenta capaz de identificar os riscos de lombalgias associados à carga física a que se encontra submetido o trabalhador, e recomendar um limite de peso adequado para cada tarefa em questão, de maneira que uma determinada percentagem da população a ser fixada pelo usuário da equação pudesse realizar a tarefa sem risco elevado de desenvolver lombalgia. Na última revisão em 1994, a equação de NIOSH para o levantamento de cargas determina o limite de peso recomendado (LPR) e o índice de levantamento considerando-se seis fatores: FDH (fator de distância horizontal); FAV (fator de altura vertical); FDVP (fator de distância vertical percorrida); FRLT (fator de rotação lateral do

tronco); FM (fator de frequência de levantamento); FQP (fator de qualidade da pega) CHAFFIN (1999).

Tanto o Método de NIOSH, quanto o Guia Técnico permite determinar, de forma científica, qual é o peso aceitável que um trabalhador deve manusear e movimentar cargas sem provocar danos à saúde. Sendo o método de NIOSH mundialmente conhecido, optei pelo uso do Guia Técnico como forma de evidenciar mais um instrumento para ser utilizado dentro das pesquisas científicas.

Nesta pesquisa foi utilizado o "Guia Técnico" que é um método para reconhecimento dos riscos relativos à manipulação manual de cargas, conforme o Instituto Nacional de Seguridade e Higiene do Trabalho da Espanha, objetivando de verificar se as atividades realizadas pelos trabalhadores podem ser prejudicial a sua saúde, e poder comparar os resultados obtidos pela aplicação deste método, às informações obtidas com aplicação de outras técnicas.

Este guia foi desenvolvido pelo Instituto Nacional de Segurança e Higiene do Trabalho da Espanha, e proporcionar ao pesquisador critérios e recomendações para a avaliação de riscos decorrentes da manipulação de cargas manuais e responsáveis por possíveis problemas dorsolombares.

Partindo do pressuposto de que os trabalhadores com carga desenvolvem suas atividades expostos aos riscos ocupacionais decorrentes da sobrecarga de peso e posturas inadequadas, afetando, desse modo, tanto os membros superiores como a coluna vertebral, faz-se necessário a utilização do método exposto.

Baseado nas recomendações do Real Decreto 487/1997 da Espanha, dos projetos das Normas ISO e CEN, o método refere-se às disposições mínimas de segurança e saúde relativas à manipulação manual de cargas de qualquer operação de transporte por um ou vários trabalhadores, tais como levantamento, colocação, empurre, tracionamento e deslocamento, que apresentem características ou condições ergonômicas inadequadas responsáveis por riscos, principalmente dorsolombares para os trabalhadores. Considera-se como carga qualquer objeto suscetível de ser movido ou materiais movidos por meios mecânicos, mas que requerem algum esforço humano para movê-los.

Segundo o “Guia Técnico para avaliação e prevenção dos riscos relativos à manipulação manual de cargas” o peso real da carga é um dos principais fatores no momento de avaliar o risco de manipulação. Este guia permite identificar tarefas ou situações de trabalho com riscos dorsolombares não toleráveis. São classificados como riscos não toleráveis cargas cujos pesos excedem a 3 Kg, e que se manipulam em condições ergonômicas desfavoráveis, ou seja, afastadas do corpo, com posturas inadequadas, com muita frequência, em condições ambientais desfavoráveis ou em solos irregulares. É importante destacar que, segundo o método, a carga que pesa mais de 25 Kg constitui, por si só, um risco dorsolombar, mesmo em condições ergonômicas favoráveis. Quando a população exposta são mulheres, trabalhadores jovens ou maiores, ou se deseja proteger a maioria da população, não se recomenda a manipulação de cargas superiores a 15 Kg, o que supõe reduzir os 25 Kg de referência, multiplicando o valor por um fator de correção igual a 0,6 (Tabela 3.1).

Tabela 3.1. Determinação do fator de correção devido à porcentagem da população protegida

	<b>Peso máximo</b>	<b>Fator de correção</b>	<b>% população protegida</b>
Em geral	25 Kg	1	85
Maior proteção	15 Kg	0,6	95
Trabalhadores treinados (situações isoladas)	40 Kg	1,6	Dados não disponíveis

O método permite calcular o peso aceitável para a manipulação da carga através da seguinte expressão:

$$\text{Peso aceitável} = \text{peso teórico} \times \text{FC espaçamento vertical} \times \text{FC giro} \times \text{FC agarre} \times \text{FC frequência}$$

onde:

**Peso aceitável:** é um limite de referência teórico, de forma que, se o peso real das cargas transportadas é maior que o peso aceitável, muito provavelmente se estará diante de uma situação de risco.

**Peso teórico:** recomendado em função da zona de manipulação. O maior peso teórico recomendado é de 25 Kg.

**Fator de correção do espaçamento vertical:** é a distância que percorre a carga desde que se inicia o levantamento até finalizar a manipulação. Dependendo do espaçamento vertical, o guia estabelece valores de correção.

**Fator de correção do giro do tronco:** o giro pode ser estimado pelo ângulo que formam as linhas que unem a parte posterior dos pés com a linha dos ombros. Sempre que possível, deve-se desenhar tarefas onde as cargas a serem manipuladas sejam realizadas sem a presença de giros, já que estes aumentam as forças compressivas na zona lombar.

**Fator de correção do tipo de agarre:** o guia estabelece três estágios para o agarre das cargas: bom, regular e ruim. Esta classificação está relacionada com as características propriamente das cargas considerando-se tipo, tamanho do agarre e a posição adotada pelas mãos para realizar o agarre.

**Fator de correção da frequência de manipulação:** uma frequência elevada na manipulação das cargas pode produzir fadiga física e uma maior probabilidade de acontecer um acidente. Tendo em conta a frequência de manipulação e a duração desta, o guia permite obter um fator de correção.

### 3.5.1 Fases do método

1. Determinação do peso teórico recomendado segundo a zona de manipulação (figura 3.1):

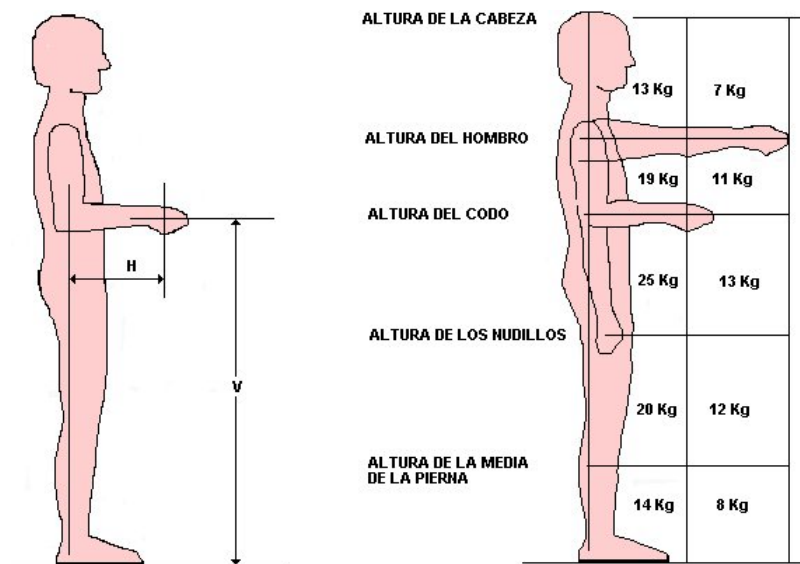


Figura 3.1. Peso teórico recomendado segundo a zona de manipulação

2. Determinação do fator de correção para o deslocamento vertical da carga. Se existir deslocamento vertical da carga o peso teórico recomendado pode ser afetado, reduzindo-se pelo fator de correção (tabela 3.2). O deslocamento vertical ideal de uma carga é de até 25 cm, considerando-se aceitáveis os deslocamentos compreendidos entre a altura dos ombros e altura média da perna. Procura-se evitar os deslocamentos que se realizem fora destes valores. Não devera manipular cargas acima de 175 cm que é o limite de alcance de muitas pessoas.

Tabela 3.2. Fator de correção pelo deslocamento vertical da carga

Deslocamento vertical	Fator de correção
Até 25 cm	1
Até 50 cm	0,91
Até 100 cm	0,87
Até 175 cm	0,84
Até 175 cm	0

3. Determinação do fator de correção devido ao giro do tronco. Sempre que seja possível, desenha-se a tarefa de forma que as cargas sejam manipuladas sem efetuar giros. Os giros do tronco aumentam as forças compressivas na zona lombar. A figura 3.2 mostra o giro do tronco de 30° (tabela 3.3).

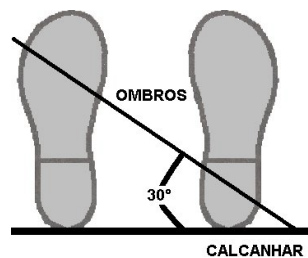


Figura 3.2 - Giro do tronco de 30°

Tabela 3.3 - Fator de correção pelos giros do tronco

Giro do tronco	Fator de correção
Pouco girado (até 30 °)	0,9
Girado (até 60 °)	0,8
Muito girado (90 °)	0,7

4. Determinação do fator de correção devido ao tipo de agarre. Ao manipular uma carga podem-se achar diferentes tipos de agarre:

**Agarre bom:** Se a carga tem alças ou outro tipo de agarre com uma forma e tamanho que permita um agarre confortável com toda a mão (figura 3.3),

permanecendo o punho em uma posição neutra, sem desvios e posturas desfavoráveis.

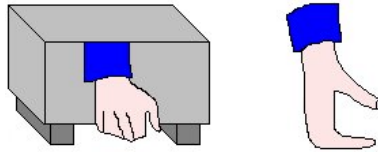


Figura 3.3. Agarre bom

**Agarre regular:** Se a carga tem alças ou fendas não tão ótimas, de forma que não permita um agarre tão confortável como o agarre bom. Também se incluem aquelas cargas sem alças que pode ter a pega com mão flexionando a 90° ao redor da carga (figura 3.4).

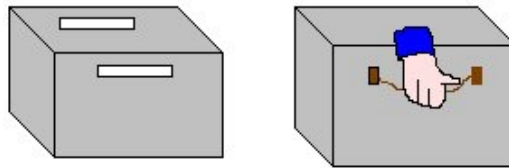


Figura 3.4. Agarre regular

**Agarre ruim:** Que não cumprem os requisitos do agarre médio/regular (figura 3.5).

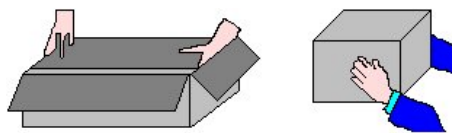


Figura 3.5. Agarre ruim

Se existir agarres inadequados, o peso teórico recomendado pode ser afetado, reduzindo-se pelo fator de correção (tabela 3.4).



Tabela 3.4. Fator de correção devido ao tipo de agarre

<b>Tipo de agarre</b>	<b>Fator de correção</b>
Agarre bom	1
Agarre regular	0,95
Agarre ruim	0,9

5. Determinação do fator de correção devido à frequência de manipulação. Se manipularem cargas freqüentemente, o resto do tempo de trabalho deve ser dedicado às atividades menos pesadas e que não impliquem na utilização dos mesmos grupos musculares, de forma que seja possível a recuperação física do trabalhador. Dependendo da frequência de manipulação, o peso teórico recomendado pode ser afetado, reduzindo-se pelo fator de correção (tabela 3.5).

Tabela 3.5. Fator de correção devido à frequência de manipulação

<b>Frequência de manipulação</b>	<b>Duração da manipulação</b>		
	<b>&lt; 1 h/dia</b>	<b>&gt; 1h e &lt; 2h</b>	<b>&gt; 2h e &lt; 8h</b>
	<b>Fator de correção</b>		
1 vez cada 5 minutos	1	0,95	0,85
1 vez/minutos	0,94	0,88	0,75
4 vezes/minuto	0,84	0,72	0,45
9 vezes/minuto	0,52	0,30	0,00
12 vezes/minuto	0,37	0,00	0,00
> 15 vezes/minuto	0,00	0,00	0,00

6. Determinação da carga a transportar em função da distância de transporte e comparada com os valores recomendados. Segundo o “Guia Técnico para Avaliação e Prevenção dos Riscos relativos a Manipulação Manual de Cargas”, os limites de carga acumulada diariamente em uma jornada de 8 horas, em função da distância de transporte não devem superar os valores estabelecidos (tabela 3.6).

Tabela 3.6. Determinação da carga a transportar em função da distância de transporte

<b>Distância de transportação (m)</b>	<b>Kg/dia transportados (máximo)</b>
Até 10 m	10 000 Kg
Mais de 10 m	6 000 Kg

As trajetórias superiores aos 10 m supõem grandes demandas físicas para o trabalhador, já que produzem um grande gasto energético.

## **CAPÍTULO IV - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

### **4.1 Caracterização da pesquisa**

O trabalho de pesquisa deve ser planejado e executado de acordo com normas requeridas por cada método de investigação que, de acordo com RICHARDSON (1999), existem dois grandes métodos; o quantitativo e o qualitativo. O método quantitativo caracteriza-se pelo emprego da quantificação tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento delas por meio de técnicas estatísticas, e em princípio, garante a precisão dos dados, possibilitando, conseqüentemente, uma margem de segurança quanto às inferências.

Segundo GIL (1996), este método é aplicado aos estudos descritivos, naqueles que procuram descobrir e classificar a relação entre as variáveis, bem como investigar a relação de causalidade entre os fenômenos. Para o autor, o método qualitativo não emprega um instrumento estatístico como base do processo de análise de um problema.

Nesta pesquisa optou-se pelo uso do método quantitativo e qualitativo caracterizando-se como sendo descritiva e transversal. Assim, se propõe a investigar os fatores de risco biomecânicos aos quais os trabalhadores que manuseiam e transportam mercadorias com cargas estão expostos.

Nas pesquisas transversais a observação e a mensuração das variáveis são verificadas simultaneamente à exposição dos fatores de risco e a presença da doença, desordem ou resultado em questão, na população estudada.

## 4.2 População e amostra

A amostra deste estudo foi intencional, com seleção dos sujeitos que trabalhavam exclusivamente no comércio atacadista como movimentadores de mercadorias, perfazendo um total de quarenta e quatro funcionários. Foram excluídos da amostra cinco sujeitos que desempenhavam além da atividade de movimentador de mercadorias outras funções dentro da empresa. Assim, fazem parte da amostra deste estudo 39 trabalhadores, representando 88,6% do universo, considerando-se uma amostra representativa da população a ser analisada.

## 4.3 Metodologia

Este trabalho foi desenvolvido por meio de levantamento bibliográfico. As informações foram colhidas de livros, periódicos, artigos científicos e dissertações. Grande parte deste trabalho foi realizado, através de consultas nas principais bases eletrônicas internacionais e nacionais. As bases de dados foram: Medline, *Medicine on line*, uma das maiores bases de dados internacionais, especializada em artigos médicos, biológicos e epidemiológicos; *Lilacs*, Literatura e Periódicos Latino-americanos e do Caribe, que é uma base de dados especializada em Ciências da Saúde; Bireme, Sistema integrado de informações do centro Latino-Americano de informações, que integra informações de bibliotecas virtuais em ciências da saúde e da Organização Mundial da Saúde; Scielo, Scientific Electronic Library *Online*, que reúne artigos científicos brasileiros de diversas áreas do conhecimento.

Para realização do estudo de campo, foram colhidas informações do trabalhador, tornando os dados mais fidedignos no que diz respeito à atividade laboral exercida. Primeiramente, foram realizados contatos com os responsáveis da empresa para realização da pesquisa. Após, foram feitas visitas ao local em funcionamento normal, e, com apoio dos trabalhadores, foi realizada uma reunião

para melhor esclarecimento do trabalho a ser desenvolvido. Utilizou-se como instrumento de investigação um questionário modificado e adaptado, para avaliar as informações demográficas, as variáveis ocupacionais, organizacionais e ambientais; os sintomas referidos pelos trabalhadores, seguidos de um diagrama para melhor identificação do local da dor. Anteriormente ao questionário, foi feito um termo de consentimento para participação do trabalhador no estudo. Serão também realizadas entrevistas, observações, fotografias e filmagens, com o objetivo de comprovar a efetividade das informações obtidas através do questionário.

Para análise das condições em que estes trabalhadores desenvolvem suas atividades, utilizou-se do método espanhol "Guia Técnico" para avaliação dos riscos relativos à manipulação manual de cargas. Após a aplicação, foi realizada a validação dos procedimentos e levantamentos dos dados, assim como a análise dos resultados obtidos e recomendações, as quais serão retomadas ao comércio atacadista, visando melhorias das condições de saúde e de trabalho dos movimentadores de mercadorias.

#### **4.4 Técnicas e métodos de coleta de dados**

Para realização deste estudo serão aplicadas diferentes técnicas e métodos que permitirão obter informações necessárias para o cumprimento dos objetivos.

##### **4.4.1 Observações**

No presente trabalho foram aplicadas as observações diretas com o objetivo de conhecer como são realizadas as diferentes atividades e possibilitar ao pesquisador se ambientar para melhor desenvolver a pesquisa. Portanto, esta técnica permitiu uma constante verificação e aprofundamento dos aspectos obtidos como a aplicação de outras técnicas.

Igualmente, foi aplicada a técnica da observação armada com a utilização de uma filmadora e máquina fotográfica digital, com o objetivo de obter maior precisão dos dados colhidos, bem como prolongar a duração das observações. Foram realizadas durante o horário normal de trabalho, no período da manhã e tarde, sempre que necessário, e com a prévia autorização dos trabalhadores. As imagens foram utilizadas como meio de garantia para uma reprodução fiel das posturas e condições de trabalho durante a realização da tarefa dos participantes da pesquisa.

#### **4.4.2 Entrevistas**

Nesta pesquisa foi utilizada a entrevista dirigida objetivando a obtenção de um contato direto entre o entrevistado e o entrevistador. Através da entrevista informal o entrevistado foi convidado a discorrer livremente sobre algumas questões dirigidas pelo pesquisador com o objetivo de se obter dados fidedignos sobre a situação de trabalho dos que manuseiam mercadorias com carga.

#### **4.4.3 Questionário**

Para coleta de dados desta pesquisa optou-se pelo questionário "Nórdico Padronizado para Análise dos Sintomas Músculos Esqueléticos (KUORINGA et al., 1986) in "Biomecânica Ocupacional", CHAFFIN et al., (2001), e o "Dutch Musculoskeletal Questionnaire", como modelo para a análise das diversas variáveis do trabalho com carga (HILDEBRANDT et al. 2001).

Após adaptado e modificado (anexo 2), o questionário com perguntas fechadas foi utilizado com o objetivo de caracterizar a população, e de obter referências reais da situação de trabalho, pois o parecer do trabalhador é muito importante na ergonomia. O questionário foi acompanhado de um diagrama para que o trabalhador pudesse melhor identificar o local da dor e desconforto, assim como permitir ao avaliador uma análise mais abrangente e segura dos dados.

Numa etapa seguinte, realizou-se um teste piloto com 10 funcionários (voluntários) para verificar a possibilidade de alguma modificação, análise da clareza e validade das perguntas do questionário. Houve mudanças relevantes na forma e estrutura do instrumento após o teste. As mudanças referidas relacionaram-se à região cervical, à região torácica e à região lombar, que foram substituídas respectivamente por dor no pescoço, dor na região alta e dor na região baixa da coluna vertebral. Optou-se, portanto, por modificar o questionário para atender aos objetivos propostos pela pesquisa, haja vista que o instrumento de HILDELBRANDT et al., (2001), não aborda os sintomas músculos esqueléticos considerados importantes para a caracterização da população em estudo, focalizando apenas os movimentos corporais desenvolvidos pelos trabalhadores durante sua atividade e que contribuem para os sintomas músculos esqueléticos.

Após as adaptações, o instrumento foi dividido em quatro etapas com perguntas fechadas, assim constituídas: a primeira etapa versa sobre os **dados demográficos**, constando de quatro questões, com o objetivo de caracterizar a população de trabalhadores; a segunda etapa, refere-se às **variáveis ocupacionais e organizacionais**, constando de doze questões sendo que, a décima segunda questão apresenta trinta e cinco itens para caracterizar a atividade exercida; e a terceira etapa, aborda **os sintomas, dor e desconforto**, normalmente encontrados nos distúrbios músculos esqueléticos, contando com dez questões, das quais, a primeira consta de nove questões relacionadas às partes anatômicas sujeitas aos sintomas com o objetivo principal de identificar a sintomatologia apresentada pelos entrevistados; e a quarta etapa, consta as variáveis relacionadas às **condições ambientais** (temperatura, umidade do ar, velocidade do ar, iluminação e ruído), necessárias ao adequado diagnóstico do trabalho, constando de 10 questões.

Os questionários foram entregues pessoalmente pela pesquisadora, sendo recolhidos após 48 horas pela mesma. Os dados coletados foram sintetizados e analisados com o uso de recursos computacionais através da tabulação dos dados obtidos, objetivando verificar as condições de trabalho às quais os trabalhadores estão expostos, relacionados à carga física, fatores ambientais e

posturas desfavoráveis adotadas pelos trabalhadores em estudo, possibilitando melhor caracterização da população.

#### **4.4.4 Medições de parâmetros ambientais**

As medidas do ruído, iluminação, temperatura, velocidade do ar e umidade do ar, foram realizadas no período de 19/08 a 24/08/2002, sob a estação de inverno em seis dias consecutivos (manhã e tarde), onde optou-se por medir em três pontos, considerando-se representativos das áreas onde os trabalhadores realizam suas atividades e por apresentarem características diferentes.

Para obter essas informações foi utilizado um decibelímetro tipo MSL-1351C, marca Minipa com características de conformidade com IEC651 Tipo 2 e ANSI S1.4 Tipo 2, apresentando faixa de medida de 30dB até 130dB à frequências entre 31.5Hz e 8KHz; um luxímetro, tipo MLM-1332, marca Minipa, com medidas dos níveis de luz na faixa de 0.1Lux a 200000Lux, de alta precisão e resposta rápida apresentando medida corrigida para eficiência da luminosidade espectral; um termômetro de globo tipo TGM100 marca Minipa é um monitor eletrônico, com cálculo automático de sobrecarga térmica que funciona segundo a metodologia do IBUTG – Índice de Bulbo Úmido e Termômetro de globo. Por esta metodologia, três parâmetros são medidos pelo instrumento, temperatura do bulbo seco; temperatura de bulbo úmido natural; temperatura de globo; um anemômetro, tipo MDA-10 marca Minipa, com características sensíveis e precisa, a leitura é realizada durante as medidas. A umidade do ar geralmente é obtida pela combinação da temperatura do ar e da temperatura úmida, com auxílio da carta psicrométrica sendo expressa em percentagem.

#### **4.4.5 Método para avaliar o manuseio e carregamento de peso**

Nesta pesquisa utilizou-se o "Guia Técnico" que é um método utilizado para reconhecimento dos riscos relativos à manipulação manual de cargas, conforme o



Instituto Nacional de Seguridad e Higiene do Trabalho da Espanha, com o objetivo de verificar se as atividades realizadas pelos trabalhadores podem ser prejudicial a saúde e poder comparar os resultados obtidos pela aplicação deste método, às informações obtidas com aplicação de outras técnicas.

O método permite calcular o peso aceitável para a manipulação da carga levando-se em consideração os seguintes fatores: peso teórico, espaçamento vertical, giros com o tronco e a frequência de manipulação.

## **CAPÍTULO V - RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **5.1 Caracterização da atividade objeto de estudo**

Com o objetivo de conhecer como os movimentadores de mercadorias com carga do comércio atacadista executam suas atividades, foi necessário realizar um período de ambientação através da aplicação da observação contínua visando analisar em que condições são realizadas as atividades, e quais são os riscos a que os trabalhadores estão submetidos.

A empresa foi fundada em julho de 1959, na cidade de Icaraíma - PR, iniciando suas atividades como um armazém de secos e molhados. A empresa progrediu, figurando hoje entre as 10 maiores empresas supermercadistas do Paraná, contando na atualidade, com nove estabelecimentos nos ramos de supermercados, comércio atacadista e beneficiamento de arroz, gerando aproximadamente 400 empregos diretos e mais de 1.000 empregos indiretos para Umuarama e região.

Hoje, a empresa conta com quatro filiais de supermercados, uma filial de atacado e uma de beneficiamento e empacotamento de cereais atuantes na cidade de Umuarama. Conta, também, com filiais na cidade de Maria Helena, Icaraíma e distrito de Porto Camargo.

Atualmente a empresa é composta por um diretor presidente, um diretor comercial, um diretor administrativo e dois sócios-gerentes. O comércio atacadista é composto por um gerente comercial, um sub-gerente administrativo, vendedores interno, um agente responsável pelo carregamento dos caminhões, outro pelo descarregamento, e outro responsável pelo empilhamento.

## 5.2 Análise e discussão dos resultados provenientes dos questionários e entrevistas

Verificou-se através dos dados obtidos pelo questionário que, 100% da população pesquisada, pertence ao sexo masculino. Quanto ao item *idade*, constata-se o predomínio da faixa etária entre 30 a 40 anos, num total de 61,5% da população pesquisada, sendo que 38,5% estão acima de 41 anos. Com relação à altura e peso, verificou-se que a maioria se encontra com altura de até 170cm, representada por um total de 48,8%, e peso de 71 a 80 kg - 51%.

MERINO (1996); HILDEBRANDT et al., (2001) analisando a idade dos trabalhadores que manuseiam cargas, verificaram que o maior número destes trabalhadores encontra-se na faixa etária entre 30 e 40 anos, condizendo com os dados encontrados nesta pesquisa.

Consultados quanto ao tempo de serviço nesta atividade, constatou-se que a maioria atua a mais de 13 anos – 69,3%, portanto, apresentam uma ampla experiência no desempenho de suas atividades, todavia, não estão isentos dos riscos músculos esqueléticos.

Em relação à oferta de treinamento por parte da empresa para manuseio de cargas, verificou-se através dos questionários aplicados junto aos trabalhadores que, 100%, afirma não ter recebido treinamento ou orientação para o exercício da atividade.

Levando-se em consideração o tempo de serviço na atividade, com as observações que permitiram analisar as condições em que tais atividades são realizadas, pode-se inferir dos riscos aos quais estão expostos estes trabalhadores, haja vista que os mesmos não possuem treinamento prévio nem avaliação do limite de sobrecarga física a qual se expõem no decorrer da jornada de trabalho. Para KNOPLICH (1996); WISNER (1994), os sintomas músculos esqueléticos podem estar vinculados aos aspectos específicos de certos grupos de atividades exercidas, e com o passar dos anos, apesar de terem melhores conhecimentos nas suas profissões, precisam adaptar-se a um ritmo mais lento e mais adequado.

Em entrevista, observou-se que não existem treinamentos, mas simplesmente palestras sem a inclusão da prática. A este respeito, é importante considerar os argumentos de MAENO (1999), ao enfatizar que os treinamentos centrados unicamente em ensinamentos teóricos têm se mostrado ineficazes devido ao desconhecimento dos "treinadores" das exigências relacionadas às atividades dos trabalhadores.

A norma regulamentadora NR-17 Ergonomia (17.2.3) expõe que, todo trabalhador designado para o transporte manual regular de carga que não as leves, deve receber treinamentos ou instruções satisfatórias quanto aos métodos de trabalho que deverá utilizar, tendo em vista salvaguardar a saúde e prevenir acidentes.

Questionados quanto à carga horária na atividade, constata-se o predomínio de sujeitos que trabalham até 8 horas por dia são representados por um total de 100%.

Verificou-se através dos questionários que, na opinião de 100% dos trabalhadores participantes da pesquisa, não há rodízios de tarefas, o que impõe uma sobrecarga de trabalho a estes indivíduos. Comentando a respeito do rodízio de tarefas, MAENO (1999); PEREIRA (2000), apontam a importância do mesmo para a melhoria ergonômica das condições de trabalho, possibilitando a diminuição na duração da exposição aos fatores de riscos impostos pela atividade exercida.

Observa-se através dos dados obtidos no questionário que, 100% dos trabalhadores, confirmam a existência de pausas. Estas estão relacionadas às paradas de 5 minutos para o café às 9:30 horas e às 15:30 horas e de duas horas para o almoço com início às 12:00 horas. Todavia, relatam que as pausas são insuficientes para o descanso. De acordo com a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), as pausas são concedidas para períodos de descanso para os trabalhos contínuos de mais de seis horas e devem ser utilizados para as refeições e descanso. A duração das pausas não está projetada de forma equilibrada, pois segundo a NR-17 Ergonomia nas atividades que exigem sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros

superiores devem ser incluídas pausas extras para o descanso, o que não foi constatado através dos questionários nem tampouco mediante as observações.

COUTO (1995) afirma que as pausas têm a função de equilibrar a biomecânica do organismo, permitindo aos tendões adequada lubrificação pelo líquido sinovial. Estas são necessárias quando não houver possibilidades de se fazer rodízios de tarefas. Quando houver rodízios de tarefas, mas as outras tarefas apresentarem o mesmo padrão biomecânico, neste caso não haverá vantagem biomecânica de rodízio.

No item relativo ao cansaço físico no final da jornada de trabalho, os dados obtidos através dos questionários evidenciam que, 56% sentem-se cansados; 23% se sentem muito cansados; 8% se sentem bem. O cansaço relatado pela maioria destes trabalhadores está atrelado a grande sobrecarga física durante o desenvolvimento de suas atividades.

Para RIO & PIRES (2001), o cansaço é um mecanismo de proteção contra cargas de atividade acima de certos limites. Tem uma função biológica de preservação, assim como a fome e a sede. Além disso, a sensação subjetiva de cansaço é o principal sintoma da fadiga que pode inibir as atividades ou até mesmo paralisá-las.

Os dados apresentados na tabela abaixo são relevantes à medida que estão associados à sobrecarga dinâmica e têm relação com a força e repetitividade dos movimentos. Além destes, de acordo com PEREIRA (2002), para identificação dos fatores que influenciam o músculo esquelético deve-se verificar, também, a duração da carga, a postura do corpo, o método de trabalho envolvido, bem como o tipo, intensidade e frequência dos movimentos executados.

A tabela 5.1, apresenta a distribuição dos movimentos e posturas realizadas e identificadas como responsáveis pelo aumento da sintomatologia.

Tabela 5.1. Posturas e movimentos adotados freqüentemente pelos movimentadores de mercadorias durante a jornada de trabalho

	%
Carregar peso com menos de 23 Kg	100,0
Puxar ou empurrar pesos com mais de 25 Kg	100,0
Carregar pesos com mais de 23 Kg	100,0
Erguer pesos com a mercadoria distante do corpo	92,3
Erguer pesos com o tronco torcido	92,3
Erguer pesos acima do peito	97,4
Erguer pesos difícil de segurar	89,7
Erguer algo muito pesado com mais de 50 Kg	89,7
Ficar de pé por longo tempo	92,3
Caminhar por longo tempo	82,1
Curvar-se bruscamente com a coluna	99,7
Virar-se bruscamente com a coluna	87,2
Virar-se e curvar-se com a coluna	89,7
Trabalhar com postura curvada e torcida por tempo prolongado	84,6
Alcançar mercadorias com suas mãos e braços	93,4
Manter os seus braços no nível ou acima dos ombros	100
Exercer forças com suas mãos ou braços	92,3
Curvar os seus punhos	87,2
Manter seus punhos curvados por longo tempo	74,4
Manter seus punhos torcidos por longo tempo	69,2
Trabalhar nas mesmas posturas	84,6
Fazer sempre os mesmos movimentos com seu tronco	76,9
Fazer sempre os mesmos movimentos com seus braços	84,6
Fazer sempre os mesmos movimentos com seus punhos	79,5
Fazer movimentos repetitivos e inesperados	82,1
Dificuldades em exercer força suficiente devido postura desconfortável	74,4
Agachar para contar ou pegar mercadorias	97,4
Subir escadas	100,0
Transportar mercadorias nos ombros	100,0
Carregar mercadorias somente com um braço, com o cotovelo e o punho em flexão	94,9
Carregar mercadorias sobre a cabeça	97,4

Vale frisar que a manutenção da postura em flexão do tronco, curvada para frente, aumenta excessivamente a pressão intradiscal exigindo grande esforço muscular de sustentação contra a ação da gravidade, e, ao se adotar esta postura diariamente, e por períodos prolongados, pode provocar um processo de dor lombar. As sobrecargas por movimentos repetidos de torção ou rotação da coluna provocam distensões e rompimentos nas fibras do disco vertebral favorecendo os processos de herniação. Para CAILLET (2001), nas situações rotineiras de

levantamentos de peso, movimentos de torção, estiramentos ou traumatismos, podem ocorrer processos degenerativos nas estruturas articulares da coluna.

Pela dinâmica do trabalho observada, acredita-se que as diferentes posturas e movimentos adotados freqüentemente pelos movimentadores de mercadorias durante o trabalho como evidenciado na tabela 5.1, pode romper com o equilíbrio músculo esquelético, gerando processos dolorosos devido a grande sobrecarga física.

KNOPLICH (1996) ressalta que, com a continuidade do processo de agressão, podem surgir reações inflamatórias e, tardiamente as calcificações culminando num quadro de artrose (processo degenerativo). Ainda relata o autor que a severidade deste quadro vão depender da continuidade com que os traumas se processam ao nível da coluna vertebral.

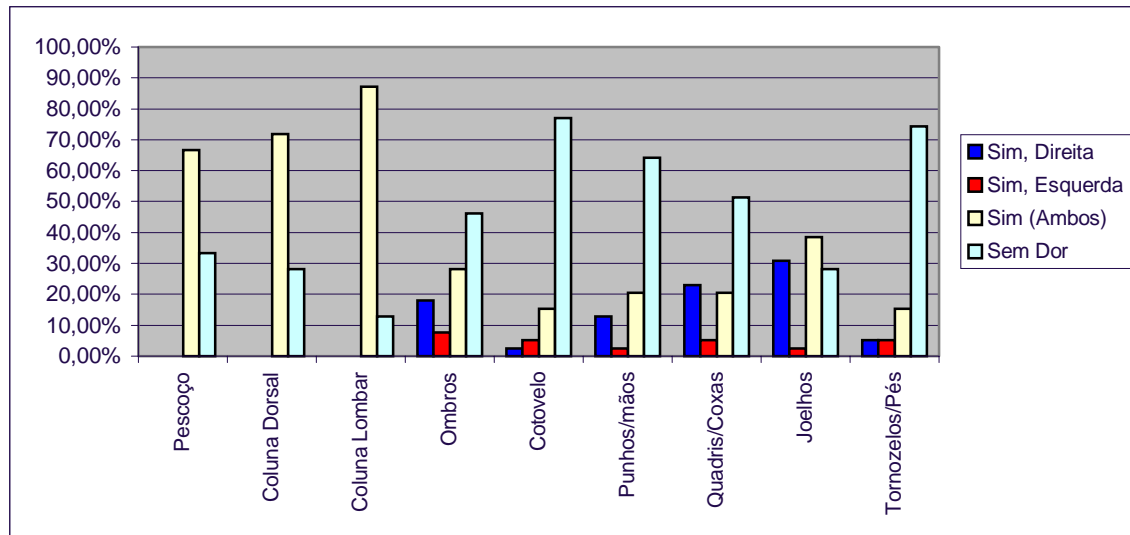
Segundo RANNEY (2000), o trabalho envolve alterações da postura, e estas podem ser utilizadas para quantificar a freqüência de movimentos. Cada articulação tem uma posição adequada para as diferentes atividades.

De acordo com GRANATA & MARRAS (1999), os fatores biomecânicos como a força e posturas inadequadas equivalem, aproximadamente a 57% das incidências de lombalgias.

Diversos autores como, HILDEBRANDT (1995); KNOPLICH (1996); GRANDJEAN (1998); GRANATA & MARRAS (1999); CAILLET (2001); comentam que as presenças da força nas situações de trabalho são favoráveis ao surgimento dos sintomas músculos esqueléticos.

A figura 5.1 apresenta as regiões anatômicas mais acometidas, apontando como prevalência do sintoma dor na coluna vertebral, a região lombar--87,2 %; dorsal-- 72%; cervical--68,3%; ombros--27,2%;; cotovelos--15%; punhos e mãos--20% quadris/coxas--20%;; --. joelhos-38,8%; tornozelo/pé--15%.

Figura 5.1. Regiões anatômicas com maior prevalência dos sintomas



Com referência à região anatômica mais acometida neste tipo de atividade, fazendo-se uso do teste de associação, de acordo com os resultados obtidos, constata-se que o esforço físico com carga, atribuída como causa, possui dados significativos, visto que a maioria dos sujeitos pesquisados afirma sentir dor em algum local do corpo, tendo como maior predominância a coluna lombar.

Na coluna lombar, a percepção do sintoma da dor, revela-se em 87,2% dos sujeitos pesquisados. Tais dados condizem com o estudo de BURDORF (1993), ao enfatizar que o trabalho físico pesado mostra-se claramente relacionado com a dor nas costas.

WISNER (1994) relata que, cerca de 80% das pessoas expostas por longo tempo numa atividade, têm ou tiveram um problema de dor relacionado com a coluna. Isso sucede porque os trabalhadores, de uma maneira geral, passaram a trabalhar em posições incorretas, levantando peso de modo inadequado ou produzindo torções no tronco durante o expediente de trabalho muitas horas por dia, por muitas semanas, meses e anos causando um desgaste maior na coluna.

VOGT (2000), ao referir-se em aos indivíduos que trabalham mais de 10 anos numa mesma atividade, ressalta que estes relataram mais dor na região lombar do que os demais trabalhadores. Tais dados condizem com o observado



nas entrevistas assim como nos dados obtidos através dos questionários, onde os trabalhadores confirmam a presença de sintomas músculos esqueléticos como dor, fadiga, desconforto e câimbra.

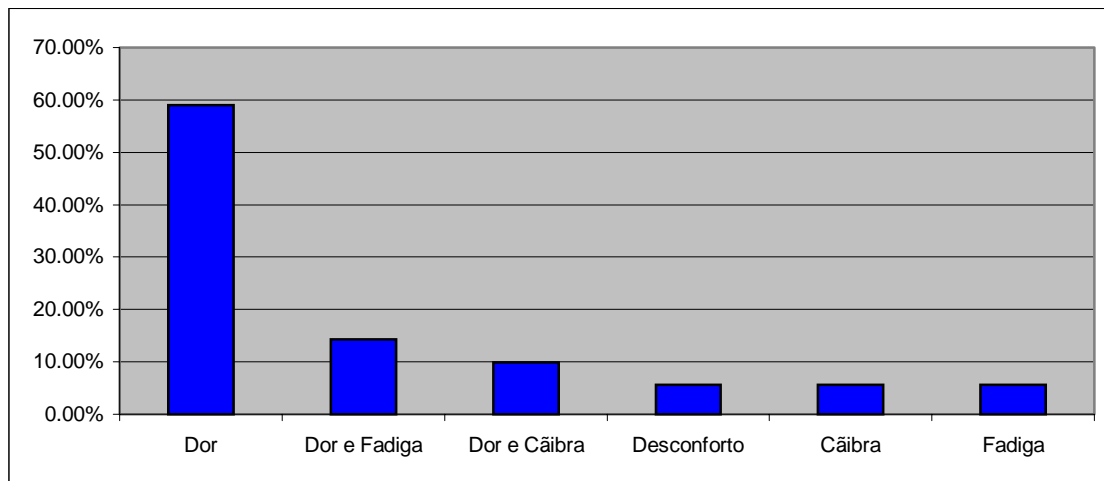
Também, os autores MIEZEJEWSKI & KUMAR (1997); GRANDJEAN (1998); HOOZEMANS et al., (1998); MARRAS (2000), evidenciam a associação das lombalgias relacionadas aos movimentos corporais executados pelos trabalhadores que manuseiam cargas, principalmente flexão do tronco para pegar o peso do chão, giros com o corpo, erguer pesos com a mercadoria longe do corpo, carregar mercadorias com os braços acima da cabeça, transportar mercadorias nos ombros, empurrar e puxar. Estas posturas e movimentos condizem com a atividade desenvolvida pelos movimentadores de mercadorias e a correlação com a prevalência da lombalgia em 87,2%, conforme evidenciado nos questionários.

Referente à procura de profissional especializado após o acometimento do sintoma dor ou desconforto, os dados do questionário evidenciam que 64% afirmam positivamente, enquanto 36% negativamente. Foi verificado, também, que 100%, fizeram tratamento através de medicamentos recomendados pelo médico, e 53% além do tratamento medicamentoso fizeram o tratamento fisioterapêutico, apresentando uma recuperação mais significativa do que aqueles que fizeram o tratamento apenas através de medicamentos, retornando, assim, mais cedo para o trabalho. Este ponto merece muita atenção, já que neste tipo de atividade, os aspectos da saúde são relevantes para um bom desempenho.

É importante a afirmação de RANNEY (2000), ao indicar o repouso como forma de recuperação dos sintomas músculos esqueléticos. Para o autor, o repouso combina, algumas vezes, com o uso de antiinflamatórios, fisioterapia, terapia ocupacional ou o uso de aparelhos ortopédicos. Entretanto, nenhum desses tratamentos será eficaz se o indivíduo continuar a trabalhar sem modificação ergonômica apropriada do posto de trabalho, ferramentas e equipamentos.

A figura 5.2 destaca os sintomas mais freqüentes no final da jornada de trabalho, tendo a dor com 59%; seguido pela fadiga e dor com 11,5%; dor e cãibra com 10,0% ;e, finalmente, desconforto, cãibra e fadiga com 6,5% cada sintoma.

Figura 5.2. Distribuição dos sintomas mais freqüentes.



Este estudo mostra um percentual significativo de problemas relacionados a dor, o que também é confirmado por; MIEZEJEWSKI & KUMAR (1997); GRANDJEAN (1998); HOOZEMANS et al. (1998); MARRAS (2000); VOGT (2000); HILDEBRANDT (2001).

É possível que vários fatores possam estar concorrendo para os elevados percentuais de dor entre os trabalhadores que manuseiam cargas. Estes dados podem estar atrelados a alguns aspectos observados com a idade, falta de tratamentos fisioterápicos, a inexistência de rodízios de tarefas, anos de serviço trabalhados, posturas e movimentos inadequados adotados freqüentemente pelos movimentadores de mercadorias. Nesta mesma direção, é importante citar o estudo de MERINO (1996), ao demonstrar a elevada incidência do sintoma músculo esquelético em trabalhadores com carga em relação às variáveis citadas.

A fadiga, também, apesar da baixa incidência de 6,5%, pode instalar-se por meio de sobrecargas derivadas de trabalho físico pesado, como relatado por (RIO & PIRES 2001).

Apesar dos sintomas relatados pelos trabalhadores, verifica-se que não há manifestações de alterações por parte da maioria no hábito de trabalho. Assim, 74,4% afirma não ter alterado sua postura; e, 25,6% estão procurando o alívio da dor através de posturas mais corretas para o manuseio da carga. É provável que, se a empresa oferecesse treinamento a estes trabalhadores, os sintomas músculos esqueléticos seriam minimizados. Segundo RIO & PIRES (2001), o treinamento em princípios ergonômicos é fundamental para que os trabalhadores possam romper com hábitos encontrados na prática. Para o autor, o treinamento básico volta-se para questões como: posturas e movimentos, uso de componentes do posto de trabalho, organização do trabalho e conforto ambiental. A partir deste tipo de treinamento, as pessoas podem, não apenas trabalhar de forma mais adequada às suas características orgânicas, como também colaborar para o aprimoramento ergonômico das situações de trabalho.

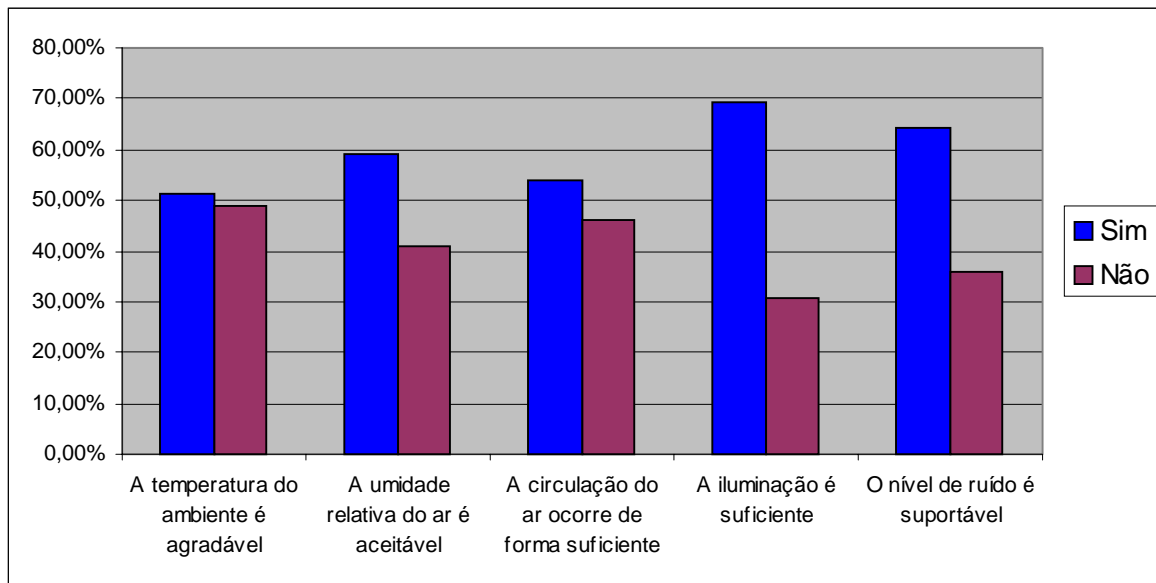
Comentando a respeito do treinamento para o trabalho de manuseio de cargas, MERINO (1996), tece importantes considerações. Para o autor, este tipo de trabalho consiste, basicamente, em conhecer os métodos adequados de trabalho. Assim, faz-se necessário desenvolver a consciência tanto dos trabalhadores como dos administradores da empresa pesquisada, dos sérios riscos que os movimentadores de cargas estão expostos, haja vista que a maioria significativa relata não ter alterado sua postura buscando métodos adequados para o alívio dos sintomas.

Alguns fatores de risco como sobrecarga física sem limites e posturas inadequadas, que levam a desordens na região lombar, acarretando dor, estão analisados no estudo de VOGT (2000). Na opinião do autor, estes fatores estão associados à má postura advinda de hábitos considerados inadequados às atividades laborais exercidas, como também evidenciado nesta pesquisa.

Quanto ao item condições ambientais a figura 5.3 demonstra que, 51,8% dos trabalhadores consideram a temperatura do seu ambiente de trabalho agradável; 58,97% relatam que a umidade do ar é aceitável; 53,85% concordam que a circulação do ar ocorre de forma suficiente; 69,23% afirmam que a iluminação é suficiente; e para 64,10% o nível do ruído é suportável. Com relação

às condições do piso no posto de trabalho, 89,74% dos trabalhadores consideram escorregadios.

Figura 5.3. Condições ambientais



Para verificar se as informações obtidas através do questionário referentes às condições ambientais eram coerentes ou não, foram realizadas medições de ruído, iluminação, temperatura do ar, velocidade do ar e umidade do ar no ambiente de trabalho

Analisando a estrutura do comércio atacadista verificou-se que o mesmo conta com uma área total de 1.570,5m<sup>2</sup>, como demonstrado em Anexo 3. Após a verificação da planta térrea do comércio atacadista, optou-se por medir estes três pontos. Por considerar estes pontos representativos das áreas onde os trabalhadores realizam suas atividades e por apresentarem características diferentes.

Conforme evidenciado no (Anexo 4) verificou-se que, em todos os pontos de medição, os valores obtidos de nível de pressão sonora estão abaixo dos estabelecidos pela portaria Brasileira do Ministério do Trabalho n.º 3.214/78 que

fixa o NPS máximo permitido de 85 dB (A) para 8 horas de jornada de trabalho, já que o valor máximo obtido é de 69 dB (A).

Com relação à iluminação, conforme demonstrado na tabela em (Anexo 4), constatou-se que os níveis em todas as partes medidas estão de acordo com os níveis admissíveis, com variações entre 200 e 249 *lux*. A NBR 5413/82 aponta níveis permissíveis entre 200 a 500 *lux* (para trabalhos brutos). As medições foram realizadas nas alturas de 0,75m do piso, conforme recomenda a Norma NR-17 Ergonomia (17.5.3.5), considerando-se o local onde são desenvolvidas as atividades.

No que se refere à velocidade do ar, verificou-se através da medição conforme dados em (Anexo 5), que os níveis encontram-se não superior a 0,75m/s, condizendo, portanto, com os dados da norma NR-17, que recomenda a velocidade do ar não superior a 0,75 m/s. Pode-se dizer que os valores encontrados ajudam a troca térmica entre os trabalhadores e ambiente, favorecendo a atividade dos movimentadores de mercadoria com carga.

Quanto à temperatura do ar, os dados representados na tabela em (Anexo 5), evidenciam que os níveis de variáveis climáticas, encontram-se com temperatura mínima de 20,1°C e máxima de 23,8°C. Referindo-se às condições ambientais, a Norma Regulamentadora em Ergonomia – NR-15, aponta níveis entre 20°C e 23°C para a temperatura efetiva, condizendo com os dados encontrados.

Também, a NR - 15 estabelece que, para trabalhos pesados, intermitentes de empurrar, levantar, ou arrastar pesos, a taxa de metabolismo por tempo de atividade é de aproximadamente de 440kcal/h (283 W/m<sup>2</sup>). Segundo os limites recomendados pela Norma ISO 7243/89, a classe do metabolismo é maior de 260 w/m<sup>2</sup>. Como o caso analisado encontra-se na classe 4, o limite recomendável para trabalhadores aclimatados em áreas onde a velocidade do ar não é sensível, o WBGT é de 23°.

Analisando-se os dados obtidos segundo o (Anexo 5), os valores calculados do IBUTG, está abaixo do limite recomendado, portanto, os trabalhadores nas

condições atuais, não apresentam riscos à saúde com relação as variáveis climáticas.

As medidas foram realizadas no período de seis dias consecutivos (manhã e tarde). Consideram-se as medidas obtidas como válidas para estação do inverno, época esta em que as mesmas foram encontradas, entendendo-se que no verão estes parâmetros devem ser reavaliados.

Comparando-se os resultados do questionário com as medições realizadas verifica-se que os dados estão condizentes. A este respeito, GRANDJEAN (1998), alerta para a importância do reconhecimento dos níveis adequados de iluminação, ruído, temperatura e velocidade do ar que podem contribuir para o rendimento em qualquer atividade laboral.

Quanto ao item, uso de equipamento de proteção individual, verificou-se através dos questionários que 82% não utilizam; contra 18% que afirmam fazer uso. O argumento da maioria condiz com as observações onde foi possível constatar a não existência do uso de equipamento específico para proteção individual, apenas fazem uso de botas, devido às exigências da empresa. Verificou-se, assim, que a empresa não adota critérios relativos ao uso de EPI. Também, ao procurar na literatura, critérios de EPIs para movimentadores de mercadorias com carga constatou-se que não há referências sobre o assunto.

Quanto à existência de acidentes, verificou-se através dos questionários que a maioria – 89,3% afirma não ter vivenciado qualquer tipo de acidentes, sendo que 10,75% relatam a existência de acidentes relacionados a escorregões que ocasionam entorses. Em entrevista, observou-se o relato de um trabalhador que sofreu uma queda da escada no início do ano, e não pode mais carregar mercadorias sobre a cabeça.

Estes dados estão, de certa forma, confirmando as observações onde foi possível detectar a questão do piso do comércio atacadista investigado que é escorregadio, portanto, inadequado para o desenvolvimento da atividade de movimentadores de mercadorias com cargas. É provável que estes acidentes aconteçam com mais frequência nos dias de chuva, em virtude de que o chão

molhado implica em escorregões que ocasionam as quedas. Todavia, não se pode precisar a causa concreta destes acidentes.

### 5.3 Descrição das atividades

Optou-se pela atividade de movimentadores de mercadorias devido às características, os riscos e os problemas que apresentam os trabalhadores que desenvolvem tais funções. Normalmente, as atividades realizadas no comércio atacadista são as seguintes:

1. Descarregar caminhão com mercadorias. Esta atividade está composta de várias fases a seguir:
  - Pegar a mercadoria do caminhão;  
Esta fase da atividade é realizada com braços acima da altura da cabeça.
  - Transportar a mercadoria até o local destinado;  
A mercadoria é apoiada sobre a cabeça do trabalhador e transportada até o local destinado.
  - Descarregar a mercadoria no local onde se formará o bloco.  
Chegando ao local destinado, estando o bloco no início da formação a mercadoria é entregue a outro trabalhador na altura dos ombros do que recebe  
À medida que o bloco aumenta, o trabalhador que está recebendo a mercadoria adota diferentes posturas, que variam de acordo com a altura do bloco.
2. Carregamento de caminhões com mercadorias. Esta atividade pode contar com as seguintes fases:
  - Pegar mercadoria no bloco onde está armazenada;  
O trabalhador fica sobre o bloco e repassa a mercadoria para outro que está no chão.
  - Transportar a mercadoria até o caminhão;

A mercadoria é transportada através de carrinhos até a rampa de carregamento.

- Carregar o caminhão com as mercadorias.

O trabalhador pega a mercadoria que está no carrinho ao nível dos cotovelos e a entrega para outro trabalhador que está posicionado dentro do furgão.

3. Empilhamento de mercadorias. Esta atividade ocorre com maior frequência quando há descarregamento dos caminhões.

- Pega da mercadoria através de outro trabalhador.

O trabalhador responsável pela formação do bloco, estando posicionado sobre o estrado, pega a mercadoria posicionada na cabeça de outro trabalhador ao nível dos ombros e inicia-se a amarração e à medida que o bloco vai aumentando a pega ocorre ao nível dos cotovelos, dos joelhos e dos pés.

- Amarração dos blocos. (posicionar adequadamente a mercadoria para fixação do bloco).

À medida que, os blocos vão aumentando o trabalhador que está sobre o bloco adota diferentes posturas, principalmente flexões anteriores e giros com o tronco, ao pegar a mercadoria através de outro trabalhador.

4. Movimentação de mercadorias dentro do depósito. Esta atividade ocorre quando há necessidade de ordenar as cargas para serem colocadas em lugar específico para posterior carregamento, deixando espaço livre para novas mercadorias.

- Pegar mercadorias posicionadas nos blocos;
- Transportá-las sobre o carrinho;
- Transportá-las sobre a cabeça; sobre os ombros e nas mãos;
- Formação de novos blocos.

As atividades de descarregamento de mercadorias dos caminhões são executadas normalmente a uma altura de 1.40 a 2.00 m com um trabalhador no solo, com a função de alcançar a carga entregue a este por outro trabalhador



posicionado sobre o caminhão. A atividade de descarregamento da mercadoria, requer uma posição inadequada em que o descarregador se posiciona com os braços erguidos acima da cabeça até o alcance da mesma e, em seguida a mercadoria é colocada sobre a cabeça e deslocada até o local apropriado, onde será empilhado em bloco (figura 5.4). Em média, estas cargas possuem pesos que variam de 0,5 kg a 60 kg, com um tempo médio para o descarregamento que varia de acordo com a quantidade de carga, normalmente entre 30 a 45 minutos por caminhão. Estas atividades são realizadas por 3 a 4 trabalhadores.

Figura 5.4 - Atividades do descarregamento



As atividades de empilhamento das mercadorias, são executadas por um trabalhador posicionado no local onde o bloco é formado. Este recebe a mercadoria através de outro trabalhador, colocando-a uma sobre a outra, empilhando e fazendo a amarração do bloco e, à medida que, este empilhamento cresce, o trabalhador permanece no centro até uma altura entre 2,0 a 2,5 metros. Durante o desenvolvimento desta atividade, observou-se o movimento gestual realizado com o corpo e com as mãos no momento das pegas. Foi possível constatar que são realizados diversos giros com o corpo entre  $30^\circ$  e  $90^\circ$ , além das constantes flexões anteriores com o tronco. É importante ressaltar que as pegas não são adequadas, principalmente quando a carga é muito grande (figura 5.5)

Figura 5.5 - Atividade de empilhamento



No que se refere às atividades de carregamento de caminhões, observou-se que o trabalhador alcança a mercadoria do carrinho entregando-a para outro encarregado que fica dentro de um furgão do caminhão estacionado na plataforma de carregamento. Durante a atividade são realizados diversos giros com o tronco, principalmente no momento da passagem da mercadoria e, ao término do carregamento, além dos giros ocorre a flexão anterior com o tronco para o alcance da mesma. Constatou-se que quando a caixa é muito grande a pega é executada com as mãos abertas e, em outras situações, normalmente os dedos não dobram próximo ao ângulo de  $90^\circ$  debaixo da mesma. Ressalta-se que a execução dos

giros com o tronco no momento do transporte da carga é de  $60^{\circ}$  a  $90^{\circ}$ . Vale frisar que os encarregados desta atividade não possuem o conhecimento dos riscos a que estão expostos, e estes ficam submetidos diariamente a uma sobrecarga física além dos limites permissíveis durante a jornada de trabalho (figura 5.6).

Figura 5.6 - Atividade de carregamento de caminhão na rampa.



Quanto à atividade de movimentação de mercadorias, verificou-se que estas são transportadas de um local para outro, nas mãos, na cabeça e através do carrinho. Fazem, também, contagem das mercadorias para serem remanejadas no interior do depósito e transportadas para outros entrepostos, quando não estão executando nenhuma das atividades anteriores (Figura 5.7).

Figura 5.7 - Atividade de movimentação de mercadorias



As observações foram realizadas diariamente durante os meses de janeiro a agosto/2002 e, neste período, constatou-se que 80% da atividade de movimentação do carregamento e descarregamento de caminhões ocorrem nas quartas-feiras, sextas-feiras e aos sábados. Existe maior demanda nestes dias, porque as solicitações das mercadorias são feitas pela empresa aos fornecedores as segundas, terças e quintas-feiras sendo as entregas realizadas nos dias mencionados de maior demanda.

#### **5.4 Aplicação de um método para análise de carregamento de cargas manuais**

O método refere-se às disposições mínimas de segurança e saúde relativas à manipulação manual de cargas de qualquer operação de transporte de uma carga, por um ou vários trabalhadores, tais como levantamento, colocação, empurro, tracionamento e deslocamento que apresentem características ou condições ergonômicas inadequadas responsáveis por riscos, principalmente dorsolombares para os trabalhadores. Considera-se como carga qualquer objeto suscetível de ser movido ou deslocado por meios mecânicos, mas que requerem algum esforço humano para movê-los.

Segundo o “Guia Técnico para Avaliação e Prevenção dos Riscos relativos a Manipulação Manual de Cargas” o peso real da carga é um dos principais fatores no momento de avaliar o risco de manipulação de cargas. Este guia permite identificar tarefas ou situações de trabalho com riscos dorsolombares não toleráveis.

Considera-se como riscos não toleráveis, as cargas cujos pesos excedem 3 Kg, e que se manipulam em condições ergonômicas desfavoráveis, ou seja, afastadas do corpo, com posturas freqüentemente inadequadas, ou em condições ambientais desfavoráveis, solos irregulares, entre outros aspectos anti-ergonômicos. É importante destacar que, segundo o método, a carga que pesa

mais de 25 Kg constitui, por si só, um risco dorsolombar mesmo em condições ergonômicas favoráveis.

Este método é utilizado na Espanha e tem como referência 25kg como peso ideal, significando 50% do peso máximo recomendado que é de 50 kg. O método apresenta características de fácil aplicação possibilitando a obtenção dos resultados e objetivos fidedignos, determinando, também, pesos específicos para diferentes atividades.

O método foi aplicado com o objetivo de avaliar os riscos derivados das atividades de manipulação manual de cargas levando-se em consideração os seguintes indicadores:

$$\text{Peso aceitável} = \text{peso teórico} \times \text{FC espaçamento vertical} \times \text{FC giro} \\ \times \text{FC agarre} \times \text{FC freqüência}$$

Como foi dito ao início do capítulo, as atividades realizadas pelos trabalhadores do comércio atacadista são divididas em 4 grupos fundamentais:

1. Atividade de descarregamento do caminhão com mercadorias;
2. Atividade de carregamento do caminhão com mercadorias;
3. Atividade de empilhamento de mercadorias;
4. Atividade de movimentação de mercadorias dentro do depósito.

A seguir apresenta-se o cálculo do peso aceitável que deve ser carregado pelos trabalhadores nas condições atuais no caso da atividade de descarregamento de caminhões considerando-se que a carga real é de 20kg.

Em observações realizadas, verificou-se que o trabalhador pega a mercadoria do caminhão com os braços estendidos acima da altura cabeça, alcançando-a longe do corpo, portanto, o peso teórico recomendado pelo método é de 7kg.

Deslocando-se até o local onde está sendo montado o bloco, a mercadoria é entregue para outro trabalhador na altura dos ombros. Devido esta manipulação ser próxima ao corpo, o peso teórico recomendado é de 19kg.



Portanto, devido o trabalhador pegar peso em diferentes zonas de manipulação, o peso teórico a ser considerado será o menor, ou seja, é de 7kg.

Considerando-se a análise da atividade descrita anteriormente, serão utilizados os seguintes fatores para aplicação do método:

Fator de Correção: ***deslocamento vertical***

Como a carga é manipulada com um deslocamento vertical de 50 cm, o fator de correção segundo o método da tabela 3.2 é de 0,91.

Fator de Correção: ***giro do tronco***

Nesta atividade não são realizados giros do tronco, portanto, o fator de correção é 1 segundo a tabela 3.3.

Fator de Correção: ***pega da carga***

As fórmulas de embalagens das mercadorias que são descarregadas dos caminhões não possibilitam uma pega adequada, constituindo-se em motivos de queixas dos trabalhadores e de ocorrências de incidentes na atividade, portanto, segundo o método, como demonstrado na tabela 3.4, o fator de correção da pega ruim equivale a 0,9.

Fator de Correção: ***freqüência de manipulação***

A duração média do descarregamento de caminhões é de uma hora aproximadamente, tendo como freqüência de manipulação 4 vezes por minuto. Considera-se que o fator de correção, segundo o estabelecido na tabela 3.5 é de 0,84. Portanto, segundo a atividade analisada o peso aceitável para o descarregamento de acordo com as condições de trabalho atual é:

$$\text{Peso aceitável} = 7,0 \times 0,91 \times 1,0 \times 0,9 \times 0,84$$

$$\text{Peso aceitável} = 4,80$$

O peso real da carga carregado pelos trabalhadores é de 20 Kg. Como o peso aceitável para essas condições é de 4,80 Kg, muito menor que o real, conclui-se que o peso e, por conseguinte, a atividade que realiza, é inaceitável podendo provocar sérios problemas à saúde dos trabalhadores.

De acordo com a consideração anterior do descarregamento do caminhão que é de uma hora aproximadamente, ou seja, 60 minutos, e considerando que a frequência de manipulação é de 4 vezes por minuto, portanto, tem-se:

$$60 \text{ min/h} \times 4 \text{ vezes/min} = 240 \text{ vezes/hora.}$$

$$240 \text{ vezes} \times 20 \text{ kg/vezes} = 4.800 \text{ kg/hora.}$$

Considerando-se que o peso máximo aceitável, segundo as condições atuais de trabalho é de 4,8 kg, o peso total a ser descarregado seria:

$$240 \text{ vezes/hora} \times 4,8 \text{ kg/vezes} = 1.152 \text{ kg/hora.}$$

Comparando com o que o trabalhador descarrega e o que deveria ser descarregado, a diferença seria:

$$4.800 \text{ kg/hora} - 1.152 \text{ kg/hora} = 3.648 \text{ kg/hora}$$

Este valor representa a quantidade de peso que deveria ser realizado nas condições atuais.

As tabelas 5.2 e 5.3 abaixo, evidenciam os dados coletados através das observações referentes às atividades de carregamento, descarregamento de caminhões e empilhamento. Para a análise dos dados tomou-se como referência o modelo exemplificado acima. As respectivas tabelas apresentam os dados dos dias de maior demanda, coletados nas (quartas-feiras, sextas-feiras e sábado) e menor demanda (segundas-feiras, terças-feiras e quintas-feiras).

Tabela 5.2. Resumo dos cálculos do peso aceitável a ser carregados pelos trabalhadores: variáveis de (quartas-feiras, sextas-feiras e sábado).

Indicadores	Tipo de atividades			
	Carregamento caminhões	Descarregamento caminhões	Empilhamento cargas	Movimentação cargas
Peso real carga (Kg)	10,80	20	9,36	12,96
Peso teórico (Kg)	13	7	14	12
FC deslocamento vertical	0,87	0,91	0,87	0,87
FC do giro do tronco	0,7	1	0,8	0,8
FC da pega da carga	0,9	0,9	0,9	0,9
FC da frequência de manipulação	0,72	0,84	0,72	0,88
Peso aceitável (Kg)	5,2	4,80	6,30	6,60

Tabela 5.3. Resumo dos cálculos do peso aceitável a ser carregados pelos trabalhadores variáveis de (segundas-feiras, terças-feiras e quintas-feiras).

Indicadores	Tipo de atividades			
	Carregamento caminhões	Descarregamento caminhões	Empilhamento cargas	Movimentação cargas
Peso real carga (Kg)	12	6,5	9,5	20
Peso teórico (Kg)	13	7	14	19
FC deslocamento vertical	0,91	0,91	0,87	0,87
FC do giro do tronco	0,9	1	0,8	0,7
FC da pega da carga	0,9	0,9	0,9	0,9
FC da frequência de manipulação	0,88	0,72	0,84	0,94
Peso aceitável (Kg)	8,5	4,2	7,4	9,8

Como se pode observar nos resultados oferecidos nas tabelas 5.2 e 5.3, os valores dos pesos aceitáveis que podem ser carregados pelos trabalhadores nas condições atuais para que a saúde não seja comprometida, é muito menor que o peso que realmente estão carregando, portanto, existem condições reais para que os movimentadores de cargas possam apresentar sintomas músculos esqueléticos, que de fato, segundo a pesquisa apresentada neste trabalho, viabiliza a necessidade de implantação de medidas corretivas que minimizem ou eliminem os fatores de riscos.

### 5.5 Medidas corretivas

De acordo com os resultados obtidos através das observações realizadas durante o estudo, quanto à manipulação e transporte de mercadorias com carga, foi possível verificar que, para minimizar os riscos dos sintomas músculos



esqueléticos dos trabalhadores que executam a atividade de descarregamento de mercadorias, deve-se priorizar medidas corretivas conforme as especificações abaixo:

- ✓ Redução da frequência de manipulação que poderia ser garantida por um índice de frequência correspondente a uma vez por minuto, o qual implicaria em um fator de correção de 0,94 para o qual seria necessário recomendar um aumento de trabalhadores nesta atividade.
- ✓ Os giros que normalmente os trabalhadores executam, são decorrentes da deficiência no treinamento e capacitação que não permitem que eles saibam adotar a postura correta para pegar a carga. A eliminação dos giros vai aumentar o fator de correção, passando de 0,9 e 0,8 na atualidade para 1.
- ✓ Um fator muito importante é a definição do peso teórico que deve ser manipulado, o qual depende da zona de manipulação, à medida que, o peso seja manipulado mais perto do corpo menor riscos de sintomas músculos esqueléticos, apresentará os trabalhadores, e, por conseguinte, aumentará o peso teórico. Portanto, é de vital importância o treinamento dos movimentadores de mercadorias com carga.
- ✓ Um fator de muita importância é diminuir o deslocamento vertical da carga.
- ✓ O tamanho da carga, o tipo da embalagem, e das possibilidades para sua pega implica em posturas forçadas dos braços para permitir uma boa pega. Assim, os movimentadores de mercadoria precisam ficar com as mãos e dedos bem abertos para pegar as embalagens que, normalmente, são inadequadas. Estes movimentos não correspondem a um ângulo de 90° sob a carga que seria o ideal. O necessário seria adequar as embalagens de forma que proporcionasse uma boa pega. Quando às condições em relação às embalagens e sua pega são cada vez melhores o fator de correção será maior.

Considerando-se as medidas propostas para minimizar os riscos dos sintomas músculos esqueléticos em movimentadores de mercadorias com carga, buscou-se calcular novamente o peso aceitável, para a atividade de descarregamento do caminhão, levando-se em consideração os fatores acima descritos, para verificar o quanto à situação dos trabalhadores poderia ser melhorada.

Desta forma, como a carga será manipulada perto do corpo desde a altura da cabeça (peso teórico igual a 13kg), até a altura do ombro (peso teórico igual a 19kg). O peso máximo que se recomenda para manipulação nesta posição, é de 13kg.

Outros fatores a serem considerados são:

- ✓ Fator de correção do deslocamento vertical, igual a 0,91.
- ✓ Fator de correção do giro do tronco, igual a 1.
- ✓ Fator de correção da pega, igual a 1.
- ✓ Fator de correção da freqüência de manipulação, igual a 0,94.

Portanto:

O peso aceitável =  $13 \times 0,91 \times 1 \times 1 \times 0,94 = 11\text{kg}$ .

Observa-se que, o peso aceitável depois da aplicação das medidas, passou de 4,8kg, para 11kg.

O peso aceitável ainda é menor que a carga que os trabalhadores atualmente manipulam. Porém, é importante recomendar um estudo para que a carga seja manipulada na altura dos cotovelos e perto do corpo, deste modo, aumentaria o peso teórico de 13kg para 25kg. Neste caso o peso aceitável seria de:

Peso aceitável =  $25 \times 0,91 \times 1 \times 1 \times 0,94 = 21,4\text{kg}$ .

Como se pode observar os trabalhadores poderão carregar cargas de 20kg, sem provocar riscos à sua saúde durante uma hora de trabalho, nas condições propostas.

Portanto deve-se priorizar as medidas corretivas propostas para o comércio atacadista e outros postos de trabalho onde se desenvolve estas atividades.

- ✓ O piso é escorregadio, portanto, não é recomendável para o trabalho de movimentação de mercadorias com cargas. Recomenda-se, neste caso, o piso do tipo mastique asfáltico que é antiderrapante, ou botas antiderrapante, diminuindo a incidência de riscos.
- ✓ O comércio atacadista deve estabelecer um plano de capacitação em segurança, higiene ocupacional e ergonomia, que garanta aos trabalhadores antes de começar seu trabalho, pela primeira vez, e de forma periódica, o conhecimento dos riscos a que estão expostos e as formas e métodos de minimizar seus efeitos com relação à movimentação de cargas.
- ✓ Deve-se estudar um regime de trabalho e descanso aos trabalhadores que garanta a recuperação, e proporcione uma maior produtividade e prevenção à saúde, haja vista que este foi um dos aspectos de queixa por parte dos trabalhadores.

## **CAPITULO VI - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

### **6.1 Conclusões**

O objetivo desse trabalho foi verificar a prevalência dos sintomas músculos esqueléticos em movimentadores de mercadoria com carga relacionando-os com a atividade de trabalho.

A prevalência detectada dos sintomas músculos esqueléticos entre os movimentadores de mercadoria com carga foi de 59%, e a região passível de maior acometimento dos sintomas foi à coluna lombar com 87,2%.

Observou-se que a atividade do trabalhador que manuseia cargas o predispõe a riscos decorrentes dos fatores biomecânicos, excesso de força, posturas inadequadas e dos fatores organizacionais que quando utilizados de forma inadequada sua aplicação repercute na saúde dos trabalhadores e na produção, dentre eles destacam-se as pausas insuficientes para o descanso, a falta de treinamentos e o piso inadequado para o desenvolvimento da atividade de manuseio e transporte de mercadorias que, são pontos importantes e relevantes em qualquer avaliação da atividade de trabalho, dando origem a gênese dos sintomas músculos esqueléticos.

Os sintomas músculos esqueléticos encontrados neste estudo apresentam forte indício de relação com a atividade dos profissionais, caracterizando-se pelo peso diário a que estão expostos e, muitas vezes, acima dos limites aceitáveis, além das pegadas ruins, grandes freqüências de manipulação, giros com o corpo, movimentos e posturas inadequadas que constituem riscos para a saúde.

O método aplicado permitiu determinar de forma científica qual o peso aceitável que o trabalhador deve manusear a carga e transportar dentro das condições atuais de trabalho. Comprovou-se que o método utilizado para análise dos riscos relativos à coluna lombar, apresenta características que fazem deste, uma ferramenta de fácil aplicação e a obtenção dos resultados claros e objetivos como demonstrado no exemplo de uma situação real, apresentado no capítulo V, podendo contribuir para a redução dos pesos, assim como, pelo fato de ser um

meio científico, que pode ser utilizado pela ergonomia determinando pesos específicos para diferentes atividades.

Os resultados encontrados nesta pesquisa apontam para a necessidade de melhorias das condições de trabalho na atividade de movimentador de mercadorias com carga, assim como em outras atividades nas quais o sacrifício e o esforço humano são uma constante.

## **6.2 Recomendações para melhorias das condições de trabalho**

Propõe-se medidas que contribuam para eliminação ou redução dos riscos, devido à manipulação manual de cargas, levando-se em consideração os seguintes aspectos:

- Realizar um estudo aprofundado que permita determinar pausas adequadas à atividade, através de períodos de descanso apropriados, de forma que a exposição dos riscos por parte dos trabalhadores se reduza, diminuindo o tempo de manipulação através de rotação de tarefas com outras atividades de menor esforço físico. A rotação de tarefas é muito interessante, já que reduz a exposição do trabalhador (sempre que as restantes tarefas não impliquem em grande atividade física dos mesmos grupos musculares e articulações).
- Proposta de treinamentos e capacitação por parte da empresa, para que os trabalhadores possam se adequar a um método de trabalho compatível com as suas necessidades laborais. Assim, os trabalhadores poderão conscientizar-se dos problemas que o excesso de peso e as posturas inadequadas acarretam à saúde.
- Propõe-se uma análise por parte da empresa, para minimização da frequência de manipulação, os giros do tronco, e o deslocamento vertical, como via de diminuir os riscos e aumentar o peso aceitável.

O resultado deste estudo apontou elevada prevalência dos sintomas músculos esqueléticos. Levando-se em consideração às associações encontradas entre as variáveis ocupacionais, espera-se que esta pesquisa possa servir de subsídios para o início de um trabalho preventivo junto aos movimentadores de mercadorias e para o desenvolvimento de futuras pesquisas.

Dadas as limitações típicas do delineamento transversal, as associações encontradas merecem ser melhor exploradas por meio do delineamento de estudos longitudinais e pela realização de estudos relacionados aos aspectos fisiológicos e psicossociais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANJOS, L. A; FERREIRA, J. **Avaliação da Carga Fisiológica do Trabalho na Legislação Brasileira deve ser Revista! O caso da Coleta de lixo domiciliar no Rio de Janeiro.** Caderno de Saúde Pública. Rio de Janeiro: julho/setembro, 2000. p. 786.

BARREIRA, T. H. C. **A Abordagem Ergonômica na Prevenção da LER.** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. São Paulo: Fundacentro, 2000. Vol. 5, nº. 20, p.49

\_\_\_\_\_. **Um enfoque Ergonômico para as Posturas de Trabalho.** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. São Paulo:1989. nº 17, vol. 67

BATIZ, E. C. **Condições ambientais de trabalho.** Novembro, 2001.

BEAGLEHOLE, R; BONITA, R; KJELLTRÖM, T. **Epidemiologia Básica.** 2 ed. São Paulo: Santos, 2001. p.36.

BRAVO, M.D.M.C. **Levantamento Manual de Cargas: Ecuación Del NIOSH.** Ministério de trabajo y Asuntos Sociales.

BURDORF, A. Bias in risc estimates from variability of exposure to postural load on the back in occupational groups. **Scandinavian Journal of Work, Environment & Health.** v. 19, n. 1, pp. 51-54, 1993.

CAILLIET, R. **Síndrome da dor lombar.** 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 138 -150.

CHAFFIN, D.B; ANDERSSON, G.B.J; MARTIN, B.J. **Biomecânica Ocupacional.** 3 ed. Belo Horizonte: Ergo editora Ltda, 1999. p. 17-60, 313-319.

CHAITON, L; LIEBENSON, C. **Técnicas de energia muscular.** 1 ed. São Paulo: Manole, 2001. p.19.

COUTO, H. A; NICOLETTI, S.J; LECH, O. **Como Gerenciar a Questão LER/DORT.** 1 ed. Belo Horizonte: Ergo, 1998. pp.80-300-334-335

CRUZ, R.M. **Psicodiagnóstico de síndromes dolorosas drônicas relacionadas ao trabalho.** 2001. Tese de doutorado Apresentada ao Curso de Pós Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis. p. 203-204.

DUL, J.; WEERDMEEESTER, B. **Ergonomia Prática.** 1ed São Paulo: Edgard Blúcher Ltda, 1995. p 14-39.

ENOKA, B.M. **Bases Neuromecânicas da Cinesiologia**. 2 ed. São Paulo: Manole, 2000. p.11e119

FIALHO, F.; SANTOS, N. **Manual de Análise Ergonômica no Trabalho**. 2 ed. Curitiba: ed. Gênese, 1997.p. 19.

GIL, A.C. **Projetos de pesquisa**. 3 ed. São Paulo: Atlas,1996. p.46.

GOMEZ, J.; AMILLO, H. **Guia Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación manual de cargas**. Disponível na internet no dia 20/04/2001. <http://www.ccoo.upv.es/salud-Laboral/Guia-manipulación-cargas/G-cargas.htm>

GRANATA, K. & MARRAS, W. **Relation between spinal load factores and high risk probability of occupational low-back disorder**. Ergonomics, 1999. vol 42, n.9, pp. 1188-1199.

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia**. 4.ed. Porto Alegre: Ed. Bockman,1998. pp. 87-93-151.

GREVE, J. M.; AMATUZZI, M.M. **Medicina de Reabilitação aplicada à Ortopedia e Traumatologia**. 1 ed. São Paulo: Roca, 1999. p.251.

GRIECO, A; MOLTENI, G; VITO de G; SIAS, N. **Epidemiology of musculoskeletal Disorders duo to Biomechanical Overload**. Ergonomics, Taylor & Francis v. 41, n. 9 1998. pp.1253-1260.

GUYTON, A. C.; HALL J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. pp.769-779

HILDEBRANDT, V. H.; BONGERS, P.M.; DUK, F..J.H. Van; KEMPERS, H.C.G.; DUL, J. **Dutch Musculoskeletal Questionnaire: description and basic qualities**. Ergonomics, 2001. v. 44 n° 12, pp. 1042-1044.

HILDEBRANDT, V. H, **Back pain in the working population: prevalence rates in Dutch trades and professions**. Ergonomics, 1995. v. 38 n°. 6, 1283-1298.

HOOZEMANS, M.J.M.; BEEK, A.J.; FRINGSDRESEN, M.H.W.; DIJK, F.J.H. V.; WOUDE, L.H.V. **Pushing and pulling in relation to musculoskeletal disorders: a review of risk factors**. Ergonomics, 1998. v. 41, n° 6, pp. 760-774.

IIDA, I. **Ergonomia Projeto e Produção**. 3 ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda.1995, pp. 1-82-83.

ISO 7243 1989; **Hot enviroments - Estimation of the heat stress on working man, based on the WBGT - Index (WET bulb Globe Temperature)**.



JUNIOR, C. P. **Medicina básica do trabalho no contexto atual**. 3 ed. Curitiba: Gênese, 1996. v. 1, pp. 19-20-21.

JUNIOR, M.F. **Saúde no Trabalho**. 1 ed. São Paulo: Roca Ltda, 2002. pp. 3-27.

KAPANDJI, I. A. **Fisiologia Articular**. São Paulo: Manole LTDA, 1990. v 3, p.14.

KNOPLICH, J. **Enfermidades da coluna vertebral**. 2 ed. São Paulo: Panamed, 1982.

\_\_\_\_\_ **Viva bem com a coluna que tem: dores nas costas tratamento e prevenção**. 25 ed. São Paulo: Ibrasa, 1996. pp. 46-55.

LIANZA, S. **Medicina da Reabilitação**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995. p.252.

LOESER, J.D. MELZACK, R. Pain: na overview. *Lancet*, v. 353, pp.1608-1609, maio. 1999.

MAENO, Maria; ALMEIDA, I. M.; MARTINS, M.; TOLEDO, L. F.; PAPARELLI, R. **Diagnóstico, tratamento, reabilitação, prevenção e fisiopatologia das LER/DORT**. 1999

MALCHAIRE, J. **Lesiones de Miembros Superiores por Trauma Cumulativo: Estrategia de Prevención**, 2 ed. Bélgica: INRCT, 1998. pp.21-22.

MARRAS, W. S. **Occupational low back disorder causation and control**. *Ergonomics*, 2000. vol. 43, n. 7, p. 881.

MC ARDLE, William D; KATCH, Frank I; KATCH, Victor L. **Fisiologia do Exercício**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998, pp. 303-333.

MELZACK, R; WALL, Patrick. **O desafio da dor**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. 1982.pp.9-15.

MENDES, R. **Patologia do Trabalho**. Rio de Janeiro: Ateneu, 2001. pp.180-181.

MERINO, E. A. D. **Efeitos Agudos e Crônicos Causados pelo Manuseio e Movimentação de Cargas no Trabalhador**. Dissertação submetida à UFSC para obtenção do grau de mestre em Engenharia de Produção-1996 Florianópolis.

MIEZEJEWSKI, M; KUMAR, S. Prevalence of low back pain among physicaltherapist in Edmonton, Canadá. **Disability Rehabilitation**. v. 19, n.8, pp. 309-317, agosto, 1997.

MINAYO, M.C.S; DESLANDES, S.F; NETO, C.O; GOMES, R. **Pesquisa Social. Teoria e Técnica**. 16 ed, Petrópolis: 2000, p. 57.

MINETTI, L. J.; CUPERTINO, M. A.; SOUZA, A. P.; SILVA, K. R.; ALVES, JOSÉ U. **Avaliação Biomecânica das Posturas Exigidas nas Atividades da Colheita do Arroz.** In: Congresso Brasileiro de Ergonomia, Gramado, Rio Grande do Sul. ANAIS ABERGO. Setembro/2001

NASCIMENTO, N.M; MORAES, R.A.S. **Fisioterapia nas Empresas.** 1 ed. Rio de Janeiro: Taba Cultural, 2000. pp. 13-27.

NISKIE, J; MACINTYRE, A.J. Instalações Elétricas. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. pp.252-254. **Norma Regulamentadora Brasileira-5413/82.**

NR - 5. **Norma Regulamentadora.** Disponível na Internet em 20/07/2002. [www.mte.gov.br](http://www.mte.gov.br)

NR - 15. Anexo nº 3 **Segurança e medicina do trabalho.** 43 ed. São Paulo: Atlas S.A 1999.

NR - 17. **Ergonomia, Norma Regulamentadora.** Disponível na Internet em 20/07/2002. [www.mte.gov.br](http://www.mte.gov.br)

OLIVEIRA C.R. **Manual Prático de LER - Lesões por Esforços Repetitivos.** 2 ed. Belo Horizonte: Livraria e Ed. Health, 1998. pp. 24-56.

O'NEILL, M. J. **O que é LER, o que é DORT? Como se pega? O que fazer?.** Disponível na Internet via [http: www.uol.com.br/prevlerArtigos/quantocusta.htm](http://www.uol.com.br/prevlerArtigos/quantocusta.htm) em 20/10/2001.

ORSELLI, O.T. **A verdade sobre a prevenção da "LER".** Brás Golden. Disponível na internet. [www.brasgolden.com.br](http://www.brasgolden.com.br) em 20/10/01.

\_\_\_\_\_ **Saúde e Segurança Ocupacional: O que deve mudar no pensamento dos empresários brasileiros.** Disponível na internet no dia 20/10/2001, via [http: www.brasgolden.com.br](http://www.brasgolden.com.br)

PEREIRA, M.G. **Epidemiologia Teoria e Prática.** 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A, 2000. p 30.

PEREIRA, R. E. **Fundamentos de Ergonomia e Fisioterapia nas empresas.**1 ed. São Paulo: Taba, p.37

QUEIRÓGA, M.R. **Influencia de Fatores Individuais na Incidência de dor Músculo-Esquelética em Motoristas de Ônibus da cidade de Londrina-Pr.** 1999. Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

RAMAZZINI, B. **As doenças dos trabalhadores.** 3 ed. São Paulo: Fundacentro, 2000.

RANNEY, D. **Distúrbios Osteomusculares Crônicos Relacionados ao Trabalho**. 1 ed. São Paulo: Roca, 2000. pp.17- 50.

RASCH, P. J; BURKE, B. **Cinesiologia e Anatomia Aplicada**. 7. ed. Rio de Janeiro: ABDR, 1991.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social. Métodos e técnicas**. 3 ed. São Paulo: 1999, Atlas., pp 70-71, 90-91.

RIO, R. P.; PIRES, L. **Fundamentos da prática ergonômica**. 3 ed. São Paulo: 2001, LTr., pp. 66-111-112.

SANTOS, N. **Como fazer uma Análise Ergonômica do Trabalho**. Disponível na Internet: <http://www.eps.ufsc.br/ergon/avee>, 2001.

\_\_\_\_\_ **Manual de Análise Ergômica do trabalho**. 2 ed, Curitiba: Gênese 1997.

SMITH, Laura K.; WEISS Elizabeth L.; LEHMKUHL L. Don. **Cinesiologia Clínica de Brunstrom**. 5. ed. São Paulo: Manole, 1997.

TRIBASTONE, F. **Tratado de Exercícios Corretivos Aplicados à Reeducação Motora Postural**. 1 ed. São Paulo: Manole, 2001. pp. 30-40.

ULBRICHT, C. **Considerações ergonômicas sobre atividade de Trabalho de um Cirurgião Dentista: Um enfoque sobre as LER/DORTs**. Florianópolis, 2000. Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC.

VERDUSSEN, R. **Ergonomia a Racionalização Humanizada do Trabalho**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978. pp 54,55.

VIEIRA, S. I. **Manual de saúde e segurança do trabalho**. Florianópolis: Mestra, 2000. v. 2 . p. 255.

\_\_\_\_\_ **Medicina básica do trabalho**. 3 ed. Curitiba: Gênese, 1996.

VOGT, M.S.L. **Prevalência e severidade da dor, cervical e lombar, nos servidores técnicos-administrativos da Universidade Federal de Santa Maria-RS**. Florianópolis, 2000. Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC.

WATKINS, J. **Structure and function of the musculoskeletal system**. 1999. p.331.

WEINSTEIN, S.L; BUCKWALTER, J.A. **Ortopedia de Turek: princípios e sua aplicação**. 5 ed São Paulo, Manole, 2000. pp 14-63.

WHITING, W. C.; ZERNICKE, R.F. **Biomecânica da lesão músculo esquelética**. 1 ed. Rio de Janeiro; Koogan, 2001. pp. 42-60.

WILLIAMS, A.C.C. **Simple pain rating hide complex idiosyncratic meanings**. Pain 85, 2000. pp.457-463.

WILMORE, J. H.; COSTIL, D. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. São Paulo, 2 ed. Manole, 2001. pp.36-37-45.

WISNER, A. **A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia**. São Paulo: Fundacentro, 1994.

\_\_\_\_\_ **Por dentro do trabalho: Ergonomia: método & técnica**. São Paulo: Obore, 1987.

## **ANEXOS**

## **ANEXO 1 – NORMA REGULAMENTADORA ERGONOMIA NR - 17**

A Ergonomia encontra-se também definida por legislação específica. Sendo que a portaria 3.751 de 23/11/90 do Ministério do Trabalho refere-se à Norma Regulamentadora NR 17-Ergonomia. No caso do manuseio de cargas, esta norma será apresentada de forma textual, que se refere aos seguintes pontos: 292, 293, 294, anexo 1

17.1. Que visa estabelecer parâmetros que permitam à adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar o máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

17.1.1. As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho.

17.1.2. Para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo as condições de trabalho conforme estabelecido nesta Norma Regulamentadora.

17.2. Levantamento, transporte e descarga individual de materiais.

17.2.1. Para efeito desta norma regulamentadora:

17.2.1.1. Transporte manual de cargas designa todo transporte no qual o peso da carga é suportado inteiramente por um só trabalhador, compreendendo o levantamento e a disposição da carga.

17.2.1.2. Transporte manual regular de cargas, designa toda atividade realizada de maneira contínua o que inclua, mesmo de forma descontínua, o transporte manual de cargas.

17.2.1.3. Trabalhador jovem designa todo trabalhador com idade inferior a 18 anos e maior de 14 anos.

17.2.2. Não deverá ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas, por um trabalhador, cujo peso seja susceptível de comprometer sua saúde ou segurança.

17.2.3. Todo trabalhador designado para o transporte manual regular de cargas, que não as leves, deve receber treinamento ou instruções satisfatórias quanto aos métodos de trabalho que devera utilizar com vistas a salvaguardar sua saúde e prevenir acidentes.

17.2.4. Com vistas a limitar ou facilitar o transporte manual de cargas deverão ser usados meios técnicos apropriados.

17.2.5. Quando mulheres e trabalhadores jovens forem designados para o transporte manual de cargas, o peso máximo destas cargas devera ser nitidamente inferior aquele admitido para os homens, para não comprometer sua saúde e segurança.

17.6.3. Nas atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, dorso e membros superiores e inferiores, e a partir da análise ergonômica do trabalho, deve ser observado o seguinte:

a) Todo e qualquer sistema de avaliação de desempenho para efeito de remuneração e vantagem de qualquer espécie deve levar em consideração as repercussões sobre a saúde dos trabalhadores;

b) Devem ser incluídas pausas para descanso;

c) Quando do retorno ao trabalho, após qualquer tipo de afastamento igual ou superior a 15 (quinze) dias, a exigência de produção deverá permitir um retorno gradativo aos níveis de produção vigentes na época anterior ao afastamento.



## ANEXO 2 – QUESTIONÁRIO

### QUESTIONÁRIO

#### Senhor trabalhador:-

Este questionário tem como objetivo levantar dados sobre a prevalência dos sintomas músculos esqueléticos em movimentadores de mercadorias com carga e será utilizado exclusivamente para fins científicos.

Grata!

**Jandira Nunes - Fisioterapeuta, Mestranda em Engenharia de Produção - UFSC.**

#### A - Dados demográficos

Sexo:  Masc  Fem

Idade: \_\_\_\_\_anos

Altura: \_\_\_\_\_m\_\_\_\_\_cm

Peso: \_\_\_\_\_Kg

#### B - Variáveis ocupacionais/organizacionais

**Obs - Na seqüência, para as perguntas onde houver como resposta o Sim e/ou Não, basta marcar apenas com um X.**

01 - Há quanto tempo você trabalha como movimentador de mercadorias com carga?

Até 01 ano  De 01 a 05 anos  De 06 a 10 anos

De 11 a 15 anos  Mais de 16 anos

2 - Recebeu algum treinamento de como manusear cargas?

Se a resposta for sim, que tipo de treinamento? \_\_\_\_\_

Sim  Não

03 - Este treinamento ajudou no seu trabalho? Sim  Não

04 - Quantas horas você trabalha por dia nesta atividade? \_\_\_\_\_

05 - Há rodízio (revezamento) nas Tarefas? Sim  Não

06 - Existem pausas durante a jornada de Trabalho? Sim  Não

07 - Quantas pausas ocorrem durante a jornada de trabalho?

Uma Pausa  Duas Pausas  Mais de duas Pausas

08 - Quantos minutos duram cada pausa? \_\_\_\_\_

09 - No final da jornada de trabalho, fisicamente você se sente:

Bem  Cansado  Muito cansado

10 - Você exerce alguma outra atividade profissional? Sim  Não

Se a resposta for sim, qual a atividade? \_\_\_\_\_

11 - Quanto tempo você dedica a esta atividade? \_\_\_\_\_

12 - Qual (is) deste(s) movimento(s) ocorre(m) com frequência na sua atividade de trabalho como movimentador de mercadorias?

**Identificar a resposta Sim ou Não com um X, podendo marcar quantas forem necessárias.**

**No seu Trabalho, você freqüentemente tem que:**

**Sim**

**Não**

- |   |                          |                          |
|---|--------------------------|--------------------------|
| - Pegar peso com menos de 25 Kg?                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Puxar ou empurrar pesos com mais de 25 Kg?                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Carregar pesos com mais de 25 Kg?                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Erguer pesos com a mercadoria distante do corpo?              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Erguer pesos com o tronco torcido?                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Erguer pesos acima do peito?                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Erguer pesos difícil de segurar?                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Erguer algo muito pesado, com mais de 50 Kg?                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Ficar de pé por longo tempo?                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Caminhar por longo tempo?                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Curva-se por longo tempo?                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Curvar-se bruscamente com a coluna?                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Virar-se bruscamente com a coluna?                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Virar-se e curvar-se com a Coluna ?                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Trabalhar com postura curvada e torcida por tempo prolongado? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Alcançar mercadorias com suas mãos e braços?                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Manter os seus braços no nível ou acima dos ombros?           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Exercer forças com suas mãos ou braços?                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Curvar os seus punhos?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Manter seus punhos curvados por tempo prolongado?             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Manter seus punhos torcidos por tempo prolongado?             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Trabalhar em postura desconfortável?                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- Trabalhar nas mesmas posturas?
- Fazer sempre os mesmos movimentos com seu tronco?
- Fazer sempre os mesmos movimentos com seus braços?
- Fazer sempre os mesmos movimentos com seus punhos?
- Fazer movimentos repetitivos e inesperados?
- Dificuldades em executar força suficiente devido postura desconfortável?
- Às vezes você escorrega ou cai durante seu trabalho?
- Transferir peso para uma só perna?
- Agachar para contar ou pegar mercadorias?
- Subir escadas?
- Transportar mercadorias nos ombros?
- Carregar mercadorias só com um braço, com o cotovelo e punho em flexão?
- Carregar mercadorias sobre a cabeça?

**C - Referindo-se aos sintomas; dor, desconforto, dormência ou falta de força (distúrbio músculo-esquelético).**

01 - Você tem ou teve algum desses sintomas do tipo desconforto, dor, dormência ou falta de força (distúrbio músculo-esquelético), nos últimos seis meses? Em qual parte do corpo foi (foram) afetado(s)?

**Em anexo, diagrama para melhor visualização do local da dor.**

**Obs:- Favor marcar quantas alternativas forem necessárias.**

Pescoço: Sim  Não

Ombros:  Sim, no ombro direito  Não  
 Sim, no ombro esquerdo.

Sim, nos dois ombros.

Cotovelo:  Sim, direito.  Não  
 Sim, esquerdo.  
 Sim, nos dois cotovelos.

Punhos/Mãos:  Sim, no punho / mão direito.  Não  
 Sim, no punho / mão esquerda.  
 Sim, nos dois punhos / mãos.

Coluna dorsal: **(Região superior das costas)**  Sim  Não

Coluna lombar: **(Região inferior das costas)**  Sim  Não

Quadris/Coxas:  Sim, direita  Não  
 Sim, esquerda.  
 Sim, nos dois.

Joelhos:  Sim, direito.  Não  
 Sim, esquerdo.  
 Sim, nos dois.

Tornozelos/ Pés:  Sim, direito  Não  
 Sim, esquerdo.  
 Sim, nos dois.

02 - Após sentir este desconforto ou dor você procurou o médico?

Sim  Não

03 - Você fez algum tratamento medicamentoso?

Sim  Não

04 - Você fez algum tratamento Fisioterapêutico?

Sim     Não

05 - Depois dos tratamentos (médico e/ou fisioterapêutico) você se recuperou totalmente?

Sim     Não

06 - Qual destes sintomas (dor, desconforto, fadiga, falta de força, dormência, câimbra), ocorrem com freqüência durante ou no final da jornada de trabalho?

\_\_\_\_\_

07 - Quanto tempo faz que você vem sentindo estes sintomas?

\_\_\_\_\_ dias/mês/ano

08 - Depois que você retornou ao trabalho, estes sintomas voltaram?

Sim     Não

09 - O problema fez você alterar seus hábitos no trabalho?

Sim     Não

10 - Qual foi esta alteração? \_\_\_\_\_

#### **D - Avaliação das condições ambientais**

01 - A temperatura do ambiente é agradável     Sim     Não

02 - A umidade relativa do ar é aceitável?     Sim     Não

03 - A circulação do ar ocorre de forma suficiente?     Sim     Não

- 04 – A iluminação é suficiente?  Sim  Não
- 05 - O nível de ruído é suportável?  Sim  Não
- 06 - O piso (chão) no local do trabalho é escorregadio?  Sim  Não
- 07 - Fazem uso de Equipamento de Proteção Individual?  Sim  Não
- 08 - Que tipo de equipamento de proteção você usa?  Bota  Capacete  
 Luva
- 09 - Com frequência ocorrem acidentes no trabalho?  Sim  Não
- 10 - Que tipo de acidentes?  Queda  Escorregão  Entorse

## DE COSTAS

LADO ESQUERDO

LADO DIREITO

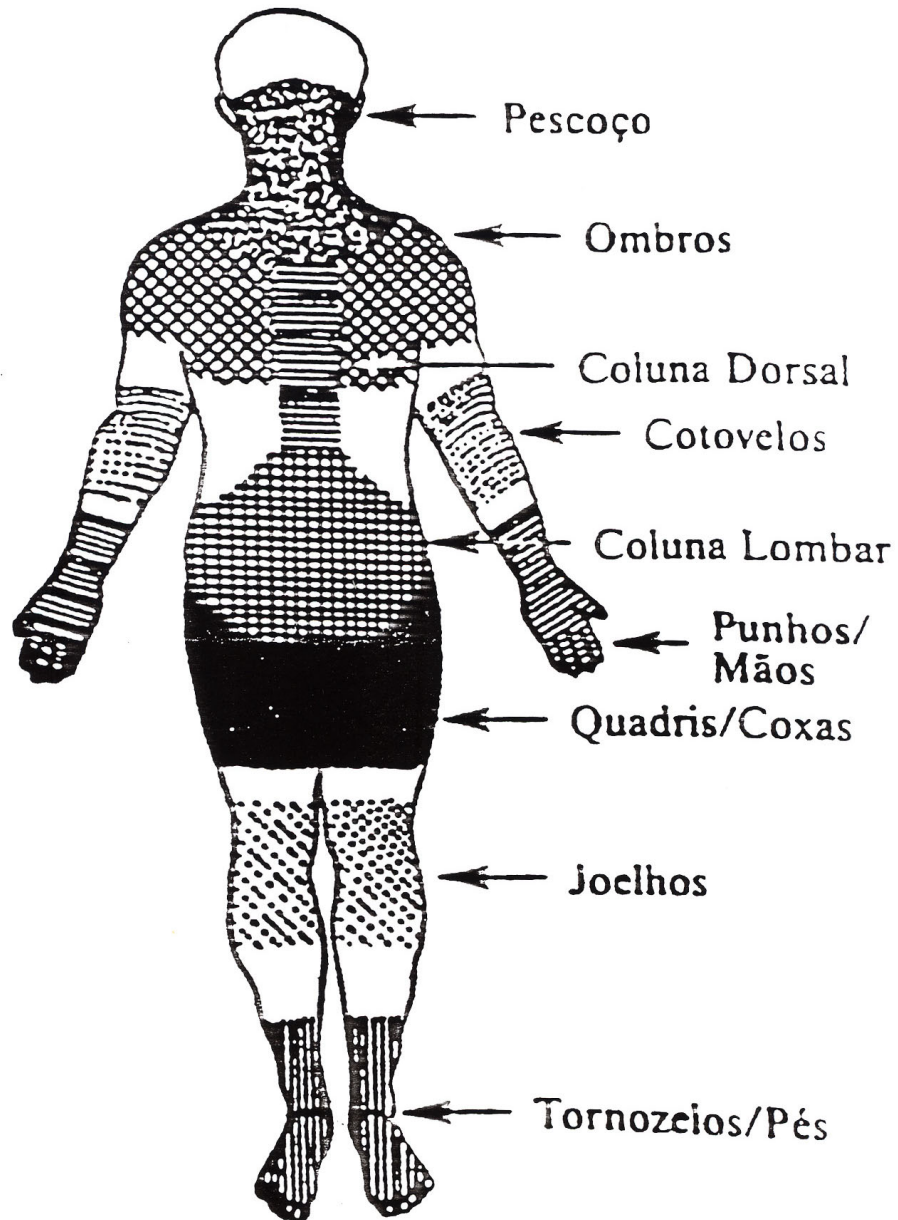
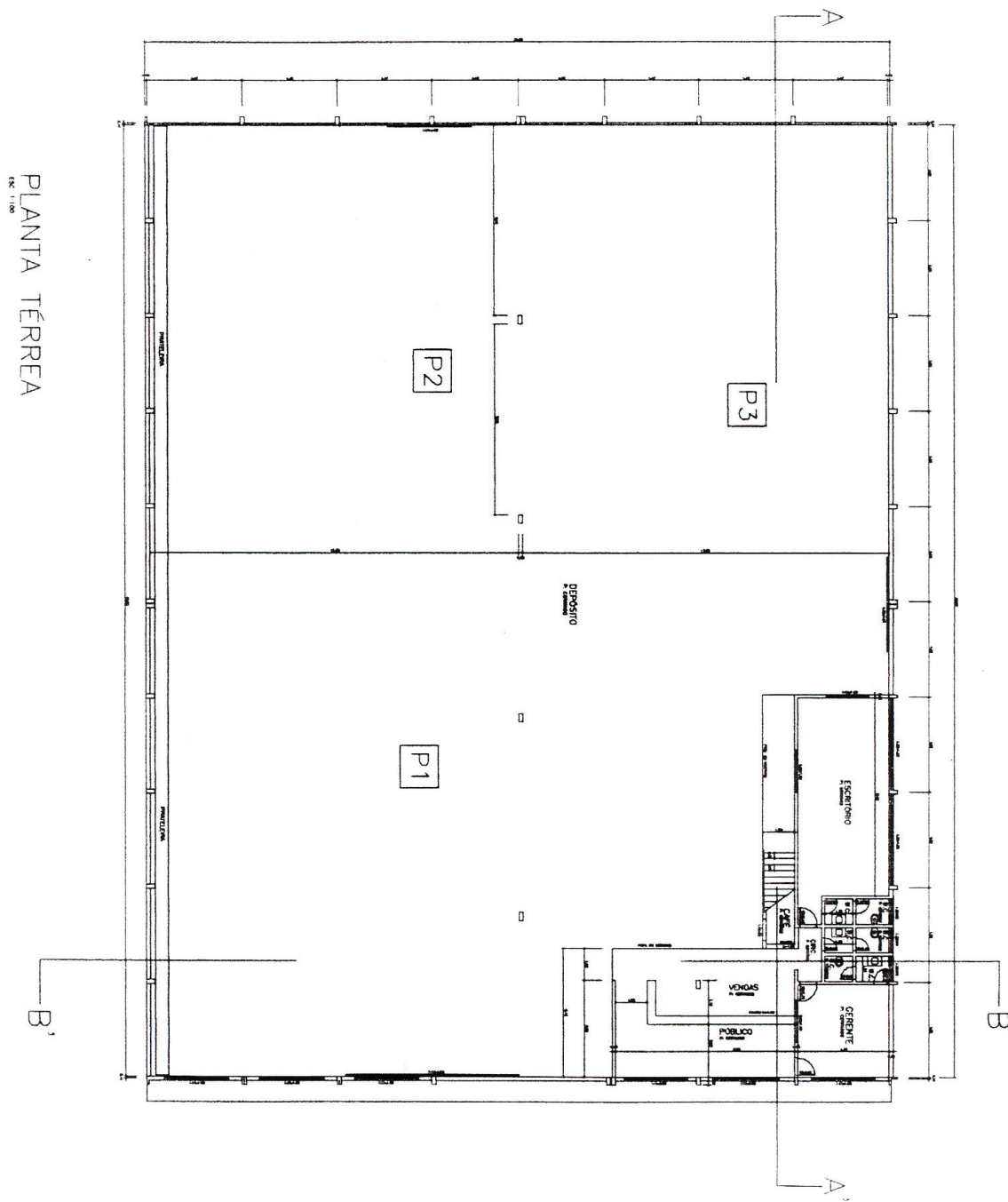


Diagrama para indicar partes do corpo onde se localizam as dores  
(Kuorinka et al, 1986)



### ANEXO 3 - PLANTA DO COMÉRCIO ATACADISTA



### ANEXO 4 - MEDIÇÕES DE RUÍDO

Data e hora das medições		Valores de níveis de pressão sonora [dB(A)]		
		Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3
19/08/2002 Segunda	9:00 horas	59	57	57
	16:00 horas	61	59	56
20/08/2002 Terça	9:00 horas	59	58	59
	16:00 horas	62	60	61
21/08/2002 Quarta	9:00 horas	66	65	66
	16:00 horas	69	68	68
22/08/2002 Quinta	9:00 horas	59	63	66
	16:00 horas	62	61	63
23/08/2002 Sexta	9:00 horas	67	66	67
	16:00 horas	68	67	66
24/08/2002 Sábado	9:00 horas	68	68	67
	16:00 horas	69	69	69

### ANEXO 5 - MEDIÇÕES DE ILUMINAÇÃO

Data das medições	Horário das medições	Lugar das medições	Valores de níveis de iluminação (lx)		
			Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3
		0,75 m	212	214	212
	9:00 horas	0,75 m	211	213	215
18/08/2002 Segunda		0,75 m	211	212	213
	16:00 horas	0,75 m	206	204	206
		0,75 m	205	204	207
		0,75 m	205	211	210
		0,75 m	209	210	211
	9:00 horas	0,75 m	209	213	210
19/08/2002 Terça		0,75 m	212	212	213
	16:00 horas	0,75 m	234	233	236
		0,75 m	244	235	235
		0,75 m	235	237	239
		0,75 m	233	233	239
	9:00 horas	0,75 m	222	220	222
20/08/2002 Quarta		0,75 m	245	248	248
	16:00 horas	0,75 m	244	244	247
		0,75 m	249	247	250
		0,75 m	242	245	255
		0,75 m	236	233	235
	9:00 horas	0,75 m	233	235	239
21/08/2002 Quinta		0,75 m	243	239	235
	16:00 horas	0,75 m	230	227	233
		0,75 m	231	229	227
		0,75 m	234	239	236
		0,75 m	239	237	237
	9:00 horas	0,75 m	234	237	237
22/08/2002 Sexta		0,75 m	234	233	239
	16:00 horas	0,75 m	221	223	228
		0,75 m	200	201	211
		0,75 m	200	218	224
		0,75 m	216	217	224
	9:00 horas	0,75 m	221	220	230
23/08/2002 Sábado		0,75 m	223	222	228
	16:00 horas	0,75 m	222	229	234
		0,75 m	229	233	229
		0,75 m	231	231	235

## ANEXO 6 - VELOCIDADE DO AR E VARIÁVEIS CLIMÁTICAS

Data das medições	Ponto de medição	Horário das medições	Valores de níveis de variáveis climáticas					
			ta (°C)	tu(n) (°C)	tg (°C)	UR (%)	Va (m/s)	WBGT (°C)
	1	9:00 horas	23,4	19,3	23,0	52	0,01	20,41
19/08/2002		16:00 horas	23,8	21,4	22,8	62	0,03	21,82
Segunda	2	9:00 horas	23,3	19,6	23,1	52	0,02	20,65
		16:00 horas	23,6	20,9	23,0	53	0,01	21,53
	3	9:00 horas	23,3	19,4	22,9	52	0,02	20,45
		16:00 horas	23,3	21,4	23,2	54	0,01	21,94
	1	9:00 horas	23,9	18,7	22,9	62	0,02	19,96
20/08/2002		16:00 horas	22,0	18,5	21,9	52	0,01	19,52
Terça	2	9:00 horas	22,5	18,9	22,4	49	0,03	19,95
		16:00 horas	22,5	18,3	22,4	48	0,02	19,53
	3	9:00 horas	22,7	18,7	22,6	48	0,02	19,87
		16:00 horas	22,8	19,0	21,9	50	0,01	19,87
	1	9:00 horas	20,1	16,8	20,0	50	0,02	17,76
21/08/2002		16:00 horas	21,2	17,8	20,0	53	0,02	18,46
Quarta	2	9:00 horas	20,3	16,5	20,3	47	0,01	17,64
		16:00 horas	20,4	17,7	20,1	53	0,02	18,42
	3	9:00 horas	21,4	16,6	21,4	42	0,01	18,04
		16:00 horas	21,1	17,7	20,9	46	0,02	18,66
	1	9:00 horas	22,8	19,8	22,3	51	0,02	20,55
22/08/2002		16:00 horas	22,6	20,1	22,3	47	0,01	20,76
Quinta	2	9:00 horas	23,0	19,3	23,0	51	0,01	20,41
		16:00 horas	22,7	18,2	22,5	48	0,02	19,49
	3	9:00 horas	22,5	19,7	22,4	52	0,03	20,51
		16:00 horas	22,9	18,3	22,7	51	0,02	19,62
	1	9:00 horas	22,3	19,7	21,9	52	0,03	20,36
23/08/2002		16:00 horas	23,0	20,5	23,0	60	0,03	21,25
Sexta	2	9:00 horas	22,2	19,6	22,0	52	0,05	20,32
		16:00 horas	21,2	19,9	20,0	55	0,02	19,93
	3	9:00 horas	22,3	19,5	22,1	52	0,02	20,28
		16:00 horas	23,0	21,3	22,9	63	0,01	21,78
	1	9:00 horas	21,9	18,6	21,8	55	0,03	19,56
24/08/2002		16:00 horas	23,0	20,8	23,0	65	0,03	21,46
Sábado	2	9:00 horas	22,2	18,2	22,1	49	0,02	19,37
		16:00 horas	22,9	20,4	22,9	60	0,01	21,15
	3	9:00 horas	22,1	18,3	22,1	48	0,01	19,44
		16:00 horas	22,8	19,6	22,9	55	0,03	20,59