



**Serviço Público Federal  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção Mestrado**

**ANÁLISE DA INCIDÊNCIA DE DISTÚRBIOS MUSCULOESQUELÉTICOS NO  
TRABALHO DO BIBLIOTECÁRIO. CONSIDERAÇÕES ERGONÔMICAS COM  
ENFOQUE PREVENTIVO DE LER/DORT**

**Autor:** Oswaldo Luiz Stamato Taube

**Orientador:** Prof. Eduardo Concepción Batiz, Eng., Dr.

Florianópolis- SC- Brasil  
2002



**Serviço Público Federal  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção Mestrado**

**ANÁLISE DA INCIDÊNCIA DE DISTÚRBIOS MUSCULOESQUELÉTICOS NO  
TRABALHO DO BIBLIOTECÁRIO. CONSIDERAÇÕES ERGONÔMICAS COM  
ENFOQUE PREVENTIVO DE LER/DORT**

**Autor:** Oswaldo Luiz Stamato Taube

**Orientador:** Prof. Eduardo Concepción Batiz, Eng., Dr.

Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação em Engenharia da Produção da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

**Florianópolis, 28 de novembro de 2002.**

**Oswaldo Luiz Stamato Taube**

**ANÁLISE DA INCIDÊNCIA DE DISTÚRBIOS MUSCULOESQUELÉTICOS NO  
TRABALHO DO BIBLIOTECÁRIO. CONSIDERAÇÕES ERGONÔMICAS COM  
ENFOQUE PREVENTIVO DE LER/DORT**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do título de **Mestre em  
Engenharia de Produção** no **Programa de Pós-Graduação em Engenharia de  
Produção** da Universidade Federal de Santa Catarina

**Florianópolis, 28 de novembro de 2002**

---

**Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.  
Coordenador do curso**

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Eduardo Concepción Batiz, Dr. Eng.**

---

**Prof. Antonio Renato Moro, Dr.**

---

**Prof. Ana Regina Aguiar Dutra, Dra**

## DEDICATÓRIA

Dedico de todo meu coração aos meus Pais que não mediram esforços para com a construção de minha carreira, onde a todo o tempo incentivaram e me guiaram no sentido correto da vida, a estes serei eternamente grato.

Dedico especialmente a minha esposa Ana Lúcia, pelo companheirismo, amor e dedicação, virtudes estas que me faz a cada dia lembrar do quanto eu a amo e o quanto esta me faz feliz “ Obrigado por você existir e fazer parte de minha vida”.

Ao meu filho Luiz Eduardo pelo simples motivo de existir e poder transformar minha vida já tão boa ainda mais especial. “A você meu filho dedico toda minha vida” como um dia aprendi a ser amado gostaria que você soubesse o quanto você é amado e importante para mim.

## AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me iluminado nos momentos mais difíceis encontrados durante o decorrer de mais esta etapa de minha carreira fazendo com que conseguisse chegar até aqui.

Aos meus Pais Alberto e Teresinha Taube, símbolos de sabedoria e sentimento, por todo o amor, carinho e atenção que dedicaram à minha formação acadêmica e pessoal, tornando esta caminhada possível e repleta de significado.

A minha irmã Juliane, estudiosa e dedicada, pelo carinho e força que sempre me ajudava a avançar um pouco mais.

A minha irmã Jaqueline, pela alegria transmitida em todos os momentos mais difíceis que através de suas palavras, possibilitava com que tivesse satisfação em buscar a conquista desta etapa.

Agradeço de todo o coração a minha tia Conceição Bailão, por todo seu conhecimento, sabedoria, experiência e carinho que fizeram com que cada vez mais tivesse a certeza de que era este o rumo certo a ser tomado.

Ao professor Eduardo Concepción Batiz (orientador), por todo o conhecimento transmitido e construído, fundamentais para a elaboração deste trabalho e, principalmente pela pessoa maravilhosa e especial que é, marcando

minha passagem por mais esta graduação.

Aos meus amigos José Vilagra, Carlos Nannini, Dolores, Celeide, todos que estiveram presentes ajudando-me e dando força para que conquistasse mais esta etapa em minha vida.

## **LISTA DE REDUÇÕES**

LER – Lesões por Esforços Repetitivos.

DORT – Doença Osteomioarticular Relacionado ao Trabalho.

OWAS – Ovako Working Poosture Analysing System.

NIOSH – National Institue for Occupational Safety and Health.

INSS – Instituto Nacional de Seguridade Social.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Fatores associados aos DORTs segundo a norma técnica para avaliação da incapacidade - INSS, 1997 - Mostra os Fatores de Riscos para com as Doenças do Trabalho .....	34
Quadro 2 - Valoração das posturas pelo método OWAS.....	52

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Corpo Vertebral e Processo Discal com Núcleo Pulposo.....	21
Figura 2 - Conformação do corpo vertebral.....	21
Figura 3- Demonstra o Movimento de Flexão da Coluna Vertebral .....	22
Figura 4- Demonstra o Movimento de Extensão da Coluna Vertebral .....	23
Figura 5 - Posições das costas, braços e pernas. ....	57
Figura 6 - Exemplo de postura adotada. ....	58
Figura 7 - Definição das atividades a serem analisadas no método OWAS .....	59
Figura 8 - Entrada da informação requerida pelo software para a futura categorização das posturas analisadas.....	60
Figura 9 - Classificação das posturas segundo a classe estabelecida pelo Método .....	61
Figura 10 - Análise gráfica dos resultados obtidos pela análise das posturas .....	61
Figura 11 - Demonstra busca prateleiras altas .....	81
Figura 12 - Demonstra busca volumes Prateleiras Baixas .....	81
Figura 13 - Caracteriza o montante de volumes a serem guardados nas prateleiras das estantes .....	83
Figura 14- Demonstra o modo operacional de carregamento dos volumes e a dificuldade na pega .....	83
Figura 15 - Modo de Colocação dos Volumes Prateleiras .....	84
Figura 16 - Modo de Colocação e Recolocação dos Volumes .....	84
Figura 17 - Guarda Volumes– utilizado para reposicionamento dos livros em prateleiras .....	87

Figura 18 - Cadeira tipo: Banco de dois modelos .....	89
Figura 19 - Escada de Apoio para utilização do Posicionamento dos volumes as prateleiras .....	91
Figura 20 - Demonstra o espaço formado entre as estantes .....	91
Figura 21 - Demonstra a postura adotada para seleção dos volumes na prateleira do balcão.....	93
Figura 22 - Caracteriza os movimentos de recolocação dos volumes nas estantes .....	95
Figura 23 - Posição de busca dos volumes nas estantes .....	95
Figura 24- Característica da sintomatologia da amostra .....	98
Figura 25 - Regiões do corpo com Presença de Sintomatologia.....	101
Figura 26 - Resultados da análise das diferentes posturas e sua categorização .	104
Figura 27 - Resultados da análise das posturas quando a atividade de reposição dos volumes nas prateleiras altas.....	106
Figura 28 - Resultados da análise das posturas quando a atividade de reposição dos volumes literários às prateleiras baixas .....	107
Figura 29 - Resultados da análise das posturas quando a atividade de conferência dos volumes das prateleiras .....	108
Figura 30 - Resultados da análise das posturas quando a atividade de atendimento ao acadêmico .....	108
Figura 31 - Resultados da análise das posturas quando a atividade de liberação do volumes do carrinho de guarda-volumes .....	109
Figura 32 - Resultados da análise das posturas quando a Atividade de Conferência das Carteirinhas.....	110
Figura 33 - Categorização das posturas que se encontram nos níveis III e IV	

por atividade analisada .....	111
Figura 34 - Trílice - Flexão postura recomendada para coloc ação prateleiras baixas .....	115
Figura 35 - Altura recomendada para prateleira onde deverão estar posicionado os volumes pesados .....	118

# SUMÁRIO

1	Introdução.....	1
1.1	Considerações Gerais .....	1
1.2	Justificativa .....	6
1.3	Objetivos do trabalho .....	9
1.4	Delimitação do estudo.....	10
1.5	Estrutura do trabalho .....	11
2	Fundamentação Teórica.....	13
2.1	Sistema Musculoesquelético.....	13
2.2	Considerações sobre as doenças ocupacionais .....	16
2.3	Conformação e Biomecânica da Coluna Vertebral.....	20
2.4	Concepção sobre os distúrbios das doenças ocupacionais .....	26
2.5	Terminologia e nomenclaturas designadas a DORTs .....	29
2.6	A Ergonomia na análise dos fatores causais de DORT .....	33
2.7	Estágios evolutivos das doenças ocupacionais .....	39
2.8	Utilização da Ergonomia como forma de diagnosticar as lesões ocupacionais .....	41
3	Ferramental .....	44
3.1	Observações .....	46
3.2	Questionário.....	48
3.3	Fotografias e Filmagens .....	51

3.4 Método de análise de posturas OWAS .....	52
<b>4 Metodologia da Pesquisa.....</b>	<b>63</b>
4.1 Caracterização da pesquisa .....	63
4.2 Procedimentos metodológicos e etapas da metodologia .....	64
4.3 Técnica de coletas de dados .....	67
5 Apresentação e Discussão dos Resultados .....	74
5.1 Caracterização da área objeto de estudo .....	74
5.2 População amostra.....	79
5.3 Aplicação das técnicas de coletas de dados. Resultados das Análises .....	79
5.3.1 Resultados da aplicação das entrevistas e observações .....	79
5.3.2 Resultados da aplicação do questionário .....	96
5.4 Resultado da aplicação do método de análise postural OWAS .....	102
5.5 Recomendações ergonômicas .....	111
6 Conclusão e Recomendações.....	120
6.1 Conclusões .....	120
6.2 Recomendações .....	124
6.3 Recomendações para trabalhos futuros .....	124
Referências Bibliográficas .....	126
Anexos .....	139

## RESUMO

Este trabalho trata-se de uma pesquisa ergonômica descritiva analítica que envolve profissionais bibliotecários da Universidade Paranaense UNIPAR-Campus Paranavaí Pr, com o objetivo de investigar os fatores casuísticos de distúrbios e desconfortos do sistema musculoesquelético referenciando as LER/DORTs. Este trabalho teve como demanda a procura freqüente pelo Departamento Clínico da Fisioterapia do campus, com relatos de desconfortos e sintomas dolorosos, principalmente de membros superiores e coluna vertebral, de forma que levou o pesquisador a interessar-se em investigar os fatores desencadeantes destas distúrbios e posteriormente propor maneiras preventivas que visassem contribuir para minimizar as conseqüências à saúde dos funcionários e da mesma forma favorecer melhor condições de trabalho. Com a aplicação das técnicas das entrevistas, questionários, observações e do método OWAS, obteve-se relevantes resultados, onde se conseguiu diagnosticar os fatores contribuintes das distúrbios relatadas pela amostra e da mesma forma possibilitou propor recomendações para minimizar ou diminuir os efeitos dos fatores de riscos detectados. No final deste estudo, chegou-se a conclusão que as posturas de trabalho associadas às atividades desenvolvidas pelo pessoal bibliotecário eram inadequadas e que a permanência da postura estática são fatores significativamente fortes na ocorrência de distúrbios provocadas no sistema musculoesquelético, provocando 100% de sintomatologia dolorosa descrita como LER/DORT na população analisada neste estudo. No diagnóstico conclui-se que as regiões sintomáticas estão ligadas a má utilização dos recursos apropriados para a realização da tarefa do posto e a condições estruturais desfavoráveis que não possibilita com que os funcionários utilizem-se de recursos existentes no setor para que possam minimizar as cargas do trabalho diário. Sugere-se que modifiquem as estruturas internas do posto analisado realizando adequações antropométricas para com as dimensões dos operadores do setor.

Palavras Chaves: Distúrbios Musculoesqueléticos; doenças musculoesqueléticas, fisioterapia.

## ABSTRACT

This work is treated of a descriptive ergonomic research analytic that it involves professionals librarians of the University Paranaense UNIPAR -Campus Paranavaí Pr, with the objective of investigating the casuistical factors of disorders and discomforts of the system musculoskeletal LER/DORTs. This work had as demand the frequent search for the Clinical Department of the Physiotherapy of the campus, with reports of discomforts and painful symptoms, mainly of superior members and spine, so that it took the researcher to be interested in investigating the factors incidences of these disorders and later to propose preventive ways that sought to contribute to minimize the consequences to the employees' health and in the same way to favor better work conditions. With the application of the techniques of the interviews, questionnaires, observations and of the method OWAS, was obtained important results, where she got to diagnose the contributory factors of the disorders told by the sample and in the same way it made possible to propose recommendations to minimize or to reduce the effects of the factors of detected risks. In the end of this study, the conclusion was arrived that the work postures associated to the activities developed by the personnel librarian they were inadequate and that the permanence of the posture static is significantly factors strong in the consequence of disorders provoked in the system musculoskeletal, provoking 100% of painful symptoms described like LER/DORT in the population analyzed in this study. In the diagnosis it is ended that the symptomatic areas are linked the bad use of the appropriate resources for the accomplishment of the task of the position and to unfavorable structural conditions that doesn't make possible with that the employees are used of existent resources in the section so that they can minimize the loads of the daily work. It is suggested that modify the internal structures of the analyzed position accomplishing adaptations antropométricas to the dimensions of the operators of the section.

Key words: Physical therapy, Musculoskeletal disorders, physiotherapy.

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Considerações Gerais

O processo civilizatório-produtivo configurou, ao longo do desenvolvimento das atividades formas de organização do trabalho, um conjunto de atribuições funcionais diretamente ligadas às condições de uso repetitivo do organismo humano. O trabalho ocupa grande parte de nossa vida e a prevalência de posturas inadequadas mantidas, por tempo prolongado durante a jornada de trabalho, são fatores que constituem riscos para o desenvolvimento de algia e desconforto nos trabalhadores. Muitos estudos estão sendo realizados para evidenciar os múltiplos fatores de riscos e muitos evidenciam as desordens musculoesqueléticas relativas ao trabalho, segundo Marras (2000), e Granata e Marras (1999).

O trabalho parece ser quase tão antigo quanto o ser humano. As sociedades primitivas satisfaziam suas necessidades de vida buscando alimentação, vestuário e moradia através da caça, colheita e procura de cavernas. Esta busca se dava de acordo com as necessidades imediatas. Com o desenvolvimento destas sociedades, o homem se depara com outras formas de trabalho como o cultivo de vegetais, criação de animais, a construção da moradia e percebe que estas ações asseguravam melhores condições de vida.

Ulbricht (1998) descreve que a palavra trabalho possui origens

distintas, entre elas, a origem latina, que vem do, *tripalium* significando instrumento de tortura, penalidade; e a expressão *labore*, de origem inglesa referencia uma situação penosa e de fadiga, são exemplos de significados negativos para o trabalho.

Os gregos utilizavam duas palavras distintas quando tratavam de trabalho: *ponos* que significa esforço, penalidade (dando também uma conotação negativa); e *ergon* que significa criação (mostrando um enfoque positivo). Segundo Fialho & Santos (1997), esta dualidade para o trabalho (penalidade versus criação), é bastante atual quando se analisa a concepção moderna do trabalho.

Gonçalves (1995) descreveu através de sua experiência que o trabalho é de fundamental importância para o ser humano, pois toma grande parte de sua vida, trazendo dificuldades e glórias diariamente define nossos interesses e nossas identidades pessoais.

Dejours (1992) descreve que o trabalhador artesanal precedia a organização científica do trabalhador, e ainda hoje rege tarefas muito qualificadas, uma parte da organização do trabalho provém do próprio trabalhador. “A organização temporal do trabalho, a escolha das técnicas operatórias, os instrumentos e os materiais permitem ao trabalhador, dentro de certos limites, adaptar o trabalho às suas aspirações e competências”. Esta adaptação do trabalho ao homem acarreta menores prejuízos para o trabalhador na relação de trabalho.

O impacto dessa mudança exacerbou o adoecimento físico e psíquico decorrente do trabalho, especialmente em meados do século XX, quando o

sistema produtivo incorporou definitivamente a mecanização e a automação. Nesse contexto, inclui-se os DORTs - Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho – descrito, ao longo da história recente, como de ocorrência específica em determinadas profissões e reconhecida, no final desse último século, como uma afecção epidemiológica impactante e que pode atingir uma ampla gama de trabalhadores, em diferentes tipos de atividades.

Assunção (1999) preconiza que além do custo social representado pelas incapacidades permanentes associados ao trabalho, acumulam perdas financeiras e de força de trabalho. As doenças ocupacionais LER/DORTs, de incidência principalmente em membros superiores e coluna, alcançam taxas de até 70% de incidência entre trabalhadores que utilizam deste segmentos para realização de sua função de trabalho e mesmo em países onde as condições e ambientes de trabalho são considerados excelentes existem a crescente preocupação de prevenir e minimizar as conseqüências desta referida sintomatologia devido ao trabalho.

É importante salientar que as profissões de trabalho vêm sofrendo nas últimas décadas grandes transformações, tanto no que se refere ao aspecto técnico, como o surgimento de novas tecnologias e materiais, quanto no aspecto social, com as mudanças econômicas e sociais ocorridas no país, gerando uma situação de instabilidade. Sendo assim, estes profissionais estão sofrendo um processo de adaptação constante, que em muitos casos pode resultar em doenças profissionais.

A Organização Mundial da Saúde caracterizou as doenças relacionadas com o trabalho como sendo multifatoriais para indicar que um certo

número de fatores de riscos como físicos, de organização do trabalho, psicossociais, individuais e socioculturais, contribuem para causar estas doenças, (Barreira, 1994).

Lym & Carayon (1994) *apud* Oliverira (1998), propuseram um modelo multifatorial para o desenvolvimento das Lesões por Esforços Repetitivos (LERs), onde são agregados outros fatores, além dos biomecânicos, no desenvolvimento das patologias. O ambiente psicossocial do trabalho, interno e externo à empresa, levando ao estresse psicológicos, equiparando-se e interagindo com os fatores ergonômicos seriam as bases multifatoriais da etiologia das lesões.

A necessidade de novas pesquisas e novos estudos é relevante, pois se deparam com constatações de índices altos de casos como nos traumas repetitivos nos Estados Unidos da América com números dramaticamente elevado de 23.800 em 1972 para 332.000 em 1994, um aumento de 14 vezes. Em 1995, o número de casos diminuiu em 7%, 308.000 casos relatados, equivalentes a 62% de todos os casos de doenças ou desordens associadas com trauma repetido, excluindo desordens da parte baixa das costas, que são listadas como outras lesões (BERNARD, 1994).

Assim, as Lesões por Esforço Repetitivo (LERs) como doença ocupacional devem ser analisadas dentro do trinômio homem, máquina e ambiente de trabalho. Fatores econômico-financeiros e de produtividade obrigam a existência de um caráter diversificado de investigação principalmente no fator epidemiológico causal de acometimento de profissionais que necessariamente executam movimentos repetitivos com utilização dos membros superiores em uma determinada posição corporal ou posturas onde associadas a estes são necessários à utilização de força para a realização da tarefa de trabalho. Deste modo como

preconiza Eccles & Daves (1971), estes fatos como posição, empunhadura, repetição, ferramentas são fatores importantes nas abordagens ergonômicas, já que o posicionamento incorreto leva à tensão muscular.

É importante destacar a necessidade da abordagem dos problemas osteomusculares nos diferentes ambientes de trabalho, com o objetivo de analisar as causas que motivam a ocorrência destes fatos e de propor medidas que estejam encaminhadas as suas reduções ou eliminações. Neste contexto é que a Ergonomia, como ciência, tem um papel preponderante na análise e solução de problemas relacionados aos aspectos do trabalho.

A Ergonomia é uma ciência que estuda as relações de trabalho sobre vários aspectos: posturais, fatores ambientais, aspectos da tarefa, aspecto de informação entre outros; baseando-se em medicina, psicologia, toxicologia, engenharia mecânica, desenho industrial, eletrônica, informática e gerência industrial.

Wisner (1994) define ergonomia como “o conjunto dos conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários para a concepção de ferramentas, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficácia”.

Grandjean (1998) relata que a ergonomia é a “ciência da configuração do trabalho ajustada para o homem e que o seu objetivo é o desenvolvimento de bases científicas para a adequação das condições de trabalho às capacidades e a realidade das pessoas que realizam o trabalho”.

O presente estudo utiliza conhecimentos da concepção Ergonômica para através destes conseguir avaliar a incidência e prevalência de distúrbios musculoesqueléticos dos membros superiores e coluna dos bibliotecários da Universidade Paranaense - UNIPAR, de modo este conseguir analisar as alterações posturais, biomecânicas, o grau de repetitividade em que os eventos acontecem e conseqüentemente provocando incapacidades funcionais e quadro doloroso destes indivíduos.

A incidência destes eventos reflete o grau de intensidade com que estes ocorrem em uma determinada população, apresentado-se como uma especificidade da ocorrência de um evento onde os mesmos podem estar associados ao fato causal de LER/DORT.

Segundo Wisner *apud* Santos (1995), o intuito de diminuir os riscos de acometimento de doenças profissionais pode-se lançar mão dos conhecimentos da ergonomia que pode ser considerada como um conjunto de conhecimentos interdisciplinares que procura a melhoria das condições de trabalho no sentido global do termo.

## **1.2 Justificativa**

Assunção (2001) preconiza que a mecanização do trabalho por um lado minimizou a sobrecarga física total do trabalhador, mas por outro,

principalmente nas indústrias, cujo processo de trabalho é contínuo, trouxe duas conseqüências à saúde dos trabalhadores: primeira, uma sobrecarga dinâmica na musculatura de mãos e braços, e uma sobrecarga estática na musculatura da região da cervical e ombros, por colocar os trabalhadores em situação de trabalho monótono e repetitivo; a segunda, estresse gerado devido ao ritmo intenso, a pressão pela produção e a perda de controle do próprio processo de trabalho. A simplificação do trabalho pode definir a repetitividade, a possibilidade de aumento do ritmo e a ausência de pausas, seja através das máquinas ou através do controle da chefia.

Mesmo com o avanço tecnológico, os indivíduos estão adoecendo por causa do trabalho. De acordo com Rodrigues (1994), as sociedades industrializadas estão identificando alguns indicadores da evidência da deterioração da qualidade de vida, entre eles: aumento no índice de acidentes, surgimento de novas doenças, alcoolismo, utilização crescente de drogas, consumismo exagerado, perda de contato do homem com a natureza e, até mesmo a depressão.

Fato este se torna relevante, pois as doenças do trabalho ou as LER/DORTs atingem o indivíduo no período de sua faixa etária de maior produção (OLIVEIRA, 1993). A reabilitação do trabalhador muitas vezes vem acompanhada de recidivas, o prognóstico de cura para os casos mais avançado e ruim. Apesar de ser observado no país, um melhor aperfeiçoamento e entendimento sobre a doença nos últimos seis anos, o conhecimento da doença e sua gênese são ainda contestados por profissionais resistentes em aceitar a relação entre as situações de trabalho e os sintomas apresentados pelos trabalhadores (BARREIRA, 1989).

As LER/DORT apresentam uma diversidade de fatores causais, sendo que para cada situação existe uma variação no grau de importância de cada um deles. Sendo assim, para cada grupo de risco, os estudos devem ser realizados nos próprios locais de trabalho, possibilitando intervenções adequadas que diminuam os riscos de acometimento de tais moléstias.

O interesse sobre este tema surgiu inicialmente pelo fato de grande incidência clínica das patologias inflamatórias, dolorosas e incapacitantes, que acometem os profissionais bibliotecários, e fazem com que estes indivíduos freqüentemente procurem o Departamento de Fisioterapia para conseguir minimizar as conseqüências dolorosas provocadas pela exigência do seu trabalho. Deste fato, estes profissionais relatam que os sintomas apresentados provêm da utilização dos membros superiores e coluna com um grau de repetitividade e sobrecargas mecânicas deste segmento, levando a estes a apresentarem sintomatologia dolorosa nas regiões que são utilizadas com maior carga durante a jornada de trabalho.

O local escolhido para análise e desenvolvimento desta pesquisa desenvolve as atividades de recepção dos volumes literários, conferência dos volumes entregues, separação por áreas específicas, atendimento aos acadêmicos e reorganização da colocação dos volumes nas prateleiras.

O mecanismo para cumprimento desta tarefa se dá, no momento onde os profissionais permanecendo em posição de pé (ortostática), recebem os acadêmicos e conferem os volumes em bancadas, onde posteriormente este volume será colocado em um carrinho de guarda-volumes e ao final dos turnos do

matutino e vespertino, será separado e redistribuído nas respectivas seções. Esta atividade é realizada de forma manual onde os volumes estão posicionados de formas paralelas nas devidas repartições (prateleiras).

A constância e repetitividade com que este evento acontece faz com que os funcionários responsáveis por este setor apresentem freqüentes queixas dolorosas dos membros superiores, coluna cervical e lombar.

Segundo Mendes (1995), as evoluções do quadro das lesões por esforços repetitivos colocam os sistemas de saúde, prevenção e organização em um desafio de recompor o estado físico do trabalhador lesionado e para isto necessita-se de uma abordagem investigatória direta, que visa conhecer a situação real do trabalho para conseguir posteriormente proporcionar sugestões preventivas.

Conseqüentemente este fato torna-se relevante a um estudo analítico dos fatores causais que possam provocar distúrbios musculoesqueléticos e alterações biomecânicas dos membros superiores, coluna nos profissionais bibliotecários da Universidade Paranaense - UNIPAR – Campus – Paranavaí-Pr.

### **1.3 Objetivos do trabalho**

O objetivo geral do presente trabalho é identificar as ocorrências de distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho bibliotecário da Universidade Paranaense UNIPAR –Campus- Paranavaí-Pr, e seus impactos sobre

a sua atividade profissional.

Da mesma forma os objetivos específicos são:

- identificar os fatores de risco que podem provocar distúrbios musculoesqueléticos e, que por conseguinte afetam a saúde dos trabalhadores;
- identificar as regiões anatômicas dos trabalhadores que são mais afetadas devidas aos fatores de riscos presentes na atividade de trabalho;
- propor medidas que permitam a diminuição ou eliminação das causas que possam provocar distúrbios músculo esquelético.

#### **1.4 Delimitação do estudo**

Este estudo apresentará referência sobre a epidemiologia das lesões ocupacionais por movimentos repetitivos LER/DORT, em trabalhadores que utilizam os membros superiores e coluna como segmento de maior exigência em sua atividade.

Nesta pesquisa deverão ser analisados os fatores casuísticos que levam a comprometimento incapacitante e doloroso dos membros superiores e coluna vertebral dos profissionais do setor bibliotecário, aplicando métodos que permitam identificar as posturas inadequadas no trabalho, chegando-se ao diagnóstico casuístico e propondo recomendações para que possibilite melhores

condições de trabalho destes operadores.

## **1.5 Estrutura do trabalho**

Capítulo I: Apresenta-se uma introdução sobre o trabalho onde se detalha a problemática a ser analisada, a importância e a relevância e a relevância deste estudo, enfocando seus objetivos, e sua delimitação.

Capítulo II: Fundamentação Teórica: apresenta a ergonomia como ciência e tecnologia, enfatizando sua importância para a prevenção das doenças ocupacionais, apresenta as características clínicas e sintomatologia das lesões ocupacionais de maior incidência dos membros superiores e coluna, descreve-se sobre as incapacidades provocadas por estas lesões e se faz relevância às necessidades de análise, controle e soluções aos problemas;

Capítulo III. Ferramental: é apresentadas a caracterização da pesquisa, a amostra e população que será pesquisada, a situação de trabalho a ser analisada, assim como os métodos e técnicas a aplicar para a consecução dos objetivos propostos. Descreve-se qual é a importância da aplicação da entrevistas, questionário, quais são suas características para o levantamento sobre as causas dos distúrbios musculoesqueléticos dos trabalhadores analisados. Fundamenta-se a necessidade da aplicação do método OWAS para analisar a categorização das posturas adotadas no trabalho e conhecer se estas são possíveis fontes causadoras dos distúrbios.

Capítulo IV. Metodologia: nesta etapa do trabalho será apresentada a forma com que este estudo irá transcorrer, descrevendo todos os passos e fases onde ocorrerão as aplicações das análises;

Capítulo V. Apresentação dos Resultados e Discussão dos Resultados: neste capítulo serão apresentados os resultados dos conceitos técnico aplicado no levantamento da problemática de pesquisa, e descreverá uma discussão sobre os resultados obtidos.

Capítulo VI: Conclusões e sugestões: encerra esta dissertação apresentando proposta para melhoria do trabalho específico estudado e sugerindo-se pontos para pesquisas ou futuros trabalhos.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Sistema Musculoesquelético**

Watkins (2001) relata que o sistema musculoesquelético gera forças internas para contrapor ou superar forças externas e, por conseguinte, produzir movimento controlado no corpo, as funções do sistema neuromúsculoesquelético são a manutenção da postura ereta, a locomoção e a manipulação de objetos.

A postura corporal envolve a transmissão de peso de um ou mais segmentos ao solo ou a outra superfície de sustentação, como, por exemplo, ficar de pé, sentar-se e deitar-se. Durante o trabalho, os indivíduos assumem posturas corporais específicas para melhor desenvolvimento de sua atividade. Frequentemente, posturas antifisiológicas são adotadas pelos trabalhadores devido à imposição de cargas físicas intensas ou não observância de padrões ergonômicos nos postos de trabalho.

A manipulação de matéria ou objetos envolve o movimento que requerem fina coordenação e geralmente estão relacionadas com uma postura corporal geralmente estática, ou seja, uma base de suporte estável. Esta função do sistema neuromúsculoesquelético pode ser desempenhada com as mãos ou pés, e é desta maneira que o homem realiza suas atividades laborais.

Em resumo, o movimento do corpo humano é uma complexa

combinação de comandos e ações que resulta em gestos essenciais para a sobrevivência, sendo produto final da ação integrada das estruturas ósseas musculares, articulares e neurais.

Os ossos têm como principal função a relação ao movimento, sustentação do corpo e a constituição de um sistema de alavancas que facilita a ação dos músculos para a produção do movimento. Proporcionam também a forma básica do corpo sendo um tecido ideal de suporte, pois além de forte é relativamente leve (WATKINS, 2001; KLIPPEL, 1997). Outras funções dos ossos são o armazenamento de algumas substâncias como cálcio, fósforo e sais de magnésio, a produção de células sanguíneas através da medula óssea e proteção de órgãos vitais (GOULD, 1993; WATKINS, 2001).

Os músculos esqueléticos são órgãos efetores do movimento, sendo sua propriedade mais importante a contratibilidade, definida como “a capacidade de gerar uma força de tração e se necessário, uma mudança no comprimento (aumento ou diminuição) enquanto a tração é mantida (WALTKINS, 2001). Representa 40% a 50% do peso corporal e possuem, segundo (POWER E HOWELY, 2000), três funções: produzir força para a locomoção e respiração, força para a sustentação postural e calor durante a exposição ao frio. FOSS (2000), preconiza que a principal função do músculo esquelético é a contração, que resulta em movimento. Especificando as funções dos músculos, pode-se dizer que é pela capacidade de se contraírem, gerando movimento acompanhado de força em maior ou menor grau, que o homem pode realizar suas atividades de vida diária, entre elas o trabalho”.

A distribuição das fibras musculares esqueléticas é influenciada pela

idade, sexo, determinações genética, treinamento e de acordo com a função que o músculo deve desempenhar, se predominantemente de força ou resistência (WATKINS, 2001; FOSS, 2000).

As articulações, também designadas de juntas e o local onde dois ou mais ossos estão conectados. Esta estrutura apresenta como funções facilitar o movimento entre os ossos, realizar sustentação de peso e de transmitir a força exercida pela tração dos músculos em contração (WATKINS, 2001; GOULD, 1993).

Gould (1993) preconiza que a articulação sinovial é constituída para possibilitar movimentos em uma ou mais direções entre dois ou mais segmentos principais do esqueleto humano sob descarga de peso ou não, ou mais segmentos principais do esqueleto humano sob descarga de peso ou não, ou ambas condições.

Este tipo de articulação sempre possui quatro estruturas, cartilagem articular, funcionando como superfície de suporte e deslizamento; cápsula articular, que é um espaço revestido pela membrana sinovial, contendo o líquido sinovial; ligamentos, que se constituem de ligações passivas, ou seja não contráteis entre os ossos e a membrana sinovial, que produz o líquido de mesmo nome que nutre e lubrifica a articulação ( WATKINS, 2000; GOULD,1993).

O sistema nervoso possui conexão direta com cada fibra muscular através de fibras nervosas motoras eferentes e sensitivas aferentes. Os nervos motores constituem de 60% dos nervos associados a um músculo e quando estimulados resultam em contração das fibras musculares; já os nervos sensitivos perfazem os 40% restante e conduzem informações sobre tensão e da contração

muscular dos receptores musculares e tendinosos ao sistema nervoso central (FOSS, 2000). O nervo motor e as fibras musculares inervadas por ele formam uma unidade motora e o local de encontro das fibras nervosas e musculares denomina-se junção neuromuscular.

Pode-se resumir como funções do sistema nervoso relacionado ao movimento o controle voluntário e involuntário e a assimilação de experiências necessárias à memória e ao aprendizado motor, regulando e integrando a ação músculo-articular. Mesmo para o desenvolvimento de tarefas simples, ocorre um recrutamento e interação de inúmeras estruturas, resultando em desempenho.

O sistema neuromuscularesquelético, como exposto, é vital para a sobrevivência, tanto em relação às atividades de vida diária inerentes ao homem quanto às ações especializadas do trabalho.

Ranney (2000) descreve que todas as estruturas possuem um ponto de ruptura, inclusive os tecidos biológicos. As cargas físicas experimentadas pelo homem em seu trabalho, como afirmado por Grandjean (1998), podem contribuir significativamente para a ocorrência de afecções do sistema do movimento, inclusive os DORTs, que têm acometido grande parte da força de trabalho do mundo.

## **2.2 Considerações sobre as doenças ocupacionais**

Os estudos das doenças ocupacionais tiveram sua existência devido

à associação direta com a evolução tecnológica, em 1700, Bernardino Ramazzini, relaciona as doença que acometem os trabalhadores em mais de 50 ocupações, de origem ocupacional e ao descrever a doença dos escribas e notário, em seu livro “As Doenças dos Trabalhadores” (MENDES, 2001).

Em 1891, nos Estados Unidos da América, já eram feitas referencias ao “entorse das lavadeiras”, (PERREIRA & LECH, 1997). Mais tarde, em 1895, Fritz de Quervain, nascido em Sion no Valais-Suíça, citado por Armstrong, Fine, Goldstein, Lifshitz, Silvertein (1997), descreveu um tipo de lesão de punho e que posteriormente recebeu o seu nome. Bridge (1920), citado por Cunha, Queiroz, Hatem & Guimarães (1992), relatou patologia semelhante, classificando-a como doença dos tecelões, No Japão, a partir de 1958, foram descritos casos de Occupational Cervic obrachial Disorder ou Desordem Ocupacional Cervicobraquial em perfuradores de cartão, operadores de caixa registradora e datilógrafos, (MAEDA, 1977).

Dentre diversas definições, Oliveira (1991) preconiza que as Lesões por Esforços Repetitivos (LER) como desordens musculoesqueléticas de origem ocupacional, que atingem os membros superiores, escápulas e pescoço, causadas pelo uso repetitivo e forçado dos grupos musculares ou na manutenção de postura forçada. LÉO e COURY (1997) complementam, ainda que existe um agravante, o tempo insuficiente para a recuperação dos tecidos musculoesquelético.

Brandmiller (1996) coloca sobre as normas técnicas sobre LER, da Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo, Lesões por Esforços Repetitivos são afecções que podem acometer tendões, sinóvias, músculos, nervos, faciais,

ligamentos, isolada ou associadamente, com ou sem degeneração de tecidos, atingindo principalmente, porém não somente, os membros superiores, regiões escapulares e pescoço, de origem ocupacional, decorrente de forma combinada ou não, de uso repetido de grupos musculares, uso forçado de grupos musculares manutenção de postura inadequada. O diagnóstico de LER é essencialmente clínico e baseia-se na história clínica-ocupacional, no exame físico detalhado, nos exames complementares, quando justificados, e na análise das condições de trabalho responsáveis pelo aparecimento de lesão.

As manifestações clínicas das Lesões Ocupacionais se manifestam com sintomatologias bem variadas, em sua revisão de março de 1993 Brandimiller, (1996), utiliza as nomenclaturas seguintes:

- I Sinovite: Inflamação de tecidos sinoviais. Termo de ampla abrangência aplicável em todo e qualquer processo inflamatório que acomete tecidos sinoviais, sejam articulações, intermusculares ou peritendinosos em qualquer local do corpo, com ou sem degeneração tecidual. Deve vir acompanhado de especificações que determinam os locais envolvidos e sua etiologia.
- II Tendinite: Inflamação do tecido próprio dos tendões, com ou sem degeneração de suas fibras. Termo de ampla abrangência, aplicável a todo e qualquer processo inflamatório dos tendões, em qualquer parte do corpo. Devem vir acompanhados os nomes dos tendões acometidos, assim como sua etiologia.
- III Miosite: Inflamação do tecido próprio dos músculos, com ou sem

degeneração de suas fibras. Aplicável a todo e qualquer processo inflamatório que acometa qualquer músculo do corpo. Devem ser especificados os grupos musculares envolvidos e sua etiologia.

IV Fascite: Inflamação de fâscias e de ligamentos, com ou sem degeneração de suas fibras. Aplicável a todo e qualquer processo inflamatório que atinja qualquer ligamento ou fâscia, em qualquer lugar do corpo. Devem ser especificados as fâscias e ligamentos acometidos e sua etiologia.

V Tenossinovite: Inflamação dos tecidos sinoviais que envolvem os tendões e sua passagem por túneis osteofibrosos, polias e em locais em que a direção da aplicação da força é mudada. Esse termo pode ser aplicado aos processos inflamatórios de qualquer etiologia que acometem esses tecidos, com ou sem degeneração tecidual. Devem ser específicos os locais atingidos e sua etiologia.

VI Neuropatia Periférica por Compressão: Inflamação de nervos periféricos, geralmente secundária a processos inflamatórios de músculos e tendões contíguos. Devem ser especificados os nervos atingidos, nível em que ocorre a compressão e a etiologia.”

Segundo Pires (2001), os distúrbios relacionados à coluna vertebral e região paravertebrais constituem uma das causas de afastamento do trabalho mais freqüente. No cotidiano, fora do trabalho, esses distúrbios comprometem a qualidade de vida de um grande número de pessoas.

A coluna vertebral tem funções de alta importância para o sistema

corporal:

- sustentação e equilíbrio do corpo;
- mobilidade da cabeça e do tronco;
- proteção da medula e das raízes nervosas da coluna.

### **2.3 Conformação e Biomecânica da Coluna Vertebral**

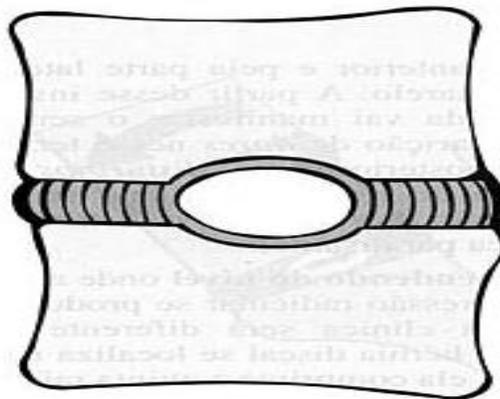
A coluna vertebral é constituída por 33 vértebras empilhadas umas sobre as outras compondo uma estrutura que se apresenta subdivididas sendo: 7 vértebras cervicais, 12 vértebras torácicas, 5 lombares, 5 sacrais e 4 coxígenas; com a junção de toda esta divisão a coluna apresentará algumas curvaturas como: lordose lombar, cifose torácica e lordose lombar. Essas curvaturas aparentemente derivam de uma evolução a partir da coluna dos primatas, que apresentam coluna com curvaturas diferentes. As curvaturas compostas da coluna humana permitem arranjos osteomusculares compatíveis com a posição em pé em mínimo de esforço, o que não ocorre com os outros primatas. O esqueleto e os músculos equilibram-se nas curvaturas da coluna com a produção de torques mínimos.

As vértebras são fundamentais para sustentação corporal, para a proteção da medula, das raízes nervosas e para a absorção de impactos compressivos. Elas são seis vezes mais duras do que os discos intervertebrais e três vezes mais grossas. Resistem tanto a pressões verticais quanto a pressões laterais causando pela ação de músculos e ligamentos.

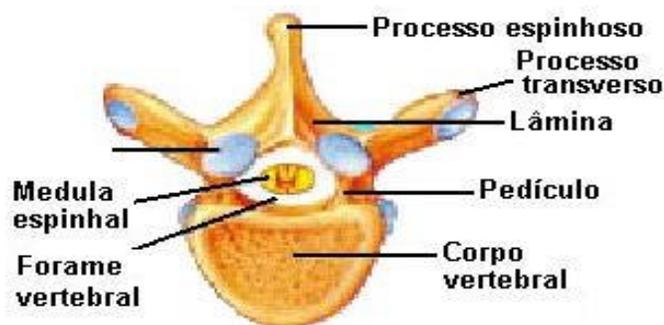
Entre as vértebras existem os discos intervertebrais, que são estruturas elastiformes capazes de amortecer o impacto entre as vértebras, Existem

23 discos entre as 24 vértebras, além do disco posicionado entre a última vértebra e o osso sacro, formado pela fusão de vértebras sacrais. Esses discos são denominados L5-S1 e é de fundamental importância, visto que a junção lombossacra é o ponto de apoio fundamental dos movimentos do tronco sobre os membros inferiores.

O mecanismo de amortecimento das cargas pelo disco intervertebral e sobre os corpos vertebrais (figuras 1 e 2), é feito principalmente pelo seu núcleo pulposos, que tem conformação gelatinosa e quando as pressões incidem sobre ele, há uma tendência de irradiação lateral. O corpo fibroso que circunda o núcleo pulposos tem consistência mais firme e menor capacidade elastiforme.



**Figura1-Corpo Vetebral e Processo Discal com Núcleo Pulposos**  
 Fonte: Kapandji (2000)



## Figura 2- Conformação do corpo vertebral

Fonte: Sobotta, (1995)

Coury (1997) define postura como a posição que o indivíduo assume no espaço em função de um equilíbrio estático, ou dinâmico, usando para isso seu arcabouço musculoesquelético no desempenho de funções. Já, Kendall (1995) conceitua o termo postura como o arranjo característico que cada indivíduo encontra para sustentar o seu corpo e utilizá-lo na vida diária. Ambos os autores deixam evidente a interação entre o que se pode chamar de postura estática e dinâmica. A postura dinâmica costuma ser associada à execução de tarefas configurando uma combinação de gestos em cadeia que na verdade são as somas de vários movimentos articulares (Figura 3 e 4) que permitem no seu conjunto realizar atividades no trabalho. Em qualquer atividade realizada haverá sempre a combinação de músculos estáticos e dinâmicos sendo os primeiros solicitados na manutenção do tônus de base necessário à estabilização das estruturas centrais do corpo (omoplatas, coluna e pelve), e os segundos utilizados em gestos de maior coeficiente de velocidade e repetitividade o que caracteriza trabalho anaeróbio.

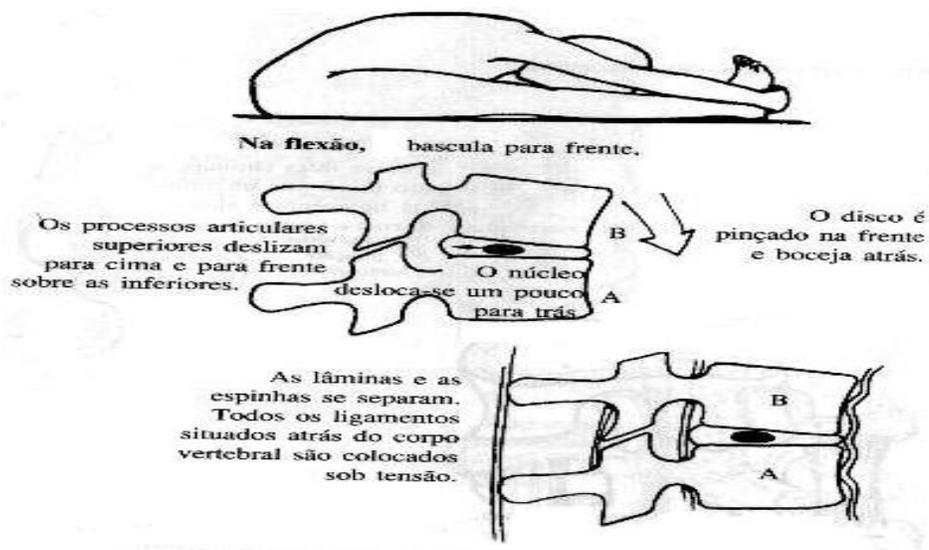


Figura 3 - Demonstra o movimento de Flexão da Coluna Vertebral

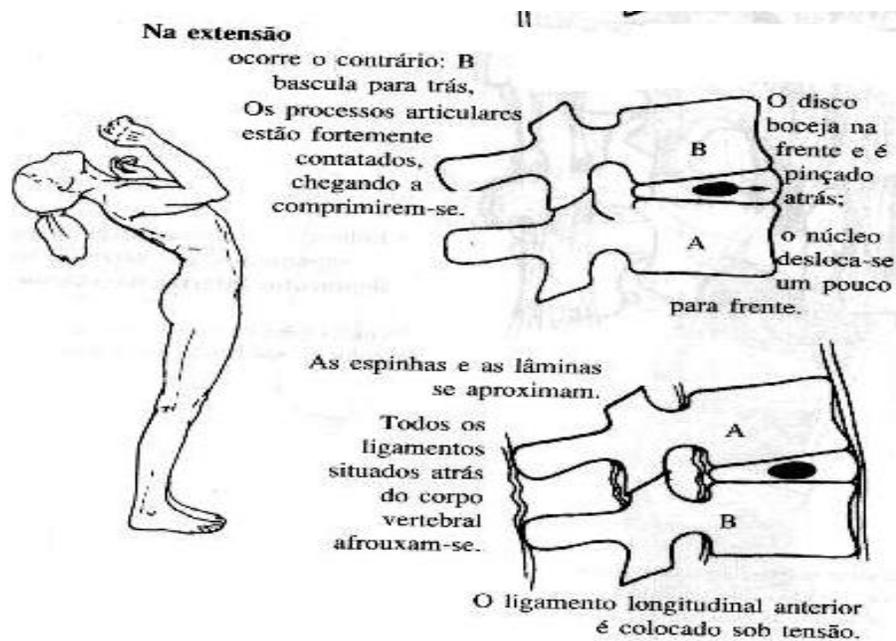


Figura 4 - Demonstra o movimento de Extensão da Coluna Vertebral  
 Fonte: Kapandji (2000)

A mobilidade da coluna vertebral é possível pela orientação das facetas em relação aos planos transversos e cada tipo de postura induz cargas nos componentes que os sustentam.

Segundo Kendall (1991), a postura pode ser definida como a posição e a orientação espacial global do corpo e seus membros relativamente uns aos outros, sendo necessário para execução bem sucedida de um determinado movimento. Qualquer desvio na forma da coluna vertebral pode gerar solicitações funcionais prejudiciais que ocasionam um aumento de fadiga no trabalho e leva ao

longo do tempo a lesões graves.

Oliveira (1991) preconiza que qualquer desvio na coluna vertebral, pode gerar solicitação funcional com a utilização de uma quantidade de esforço muscular maior e ao mesmo tempo, aumentar a carga sobre os compartimentos que suportam essas cargas.

As “dores nas costas decorrentes de posturas inadequadas no local de trabalho são uma das desordens ocupacionais mais encontradas pelos pesquisadores. Desta maneira, a adoção de posturas inadequadas assumidas para a realização de determinados trabalhos, associados com outros fatores de risco existentes no posto de trabalho constituem -se, segundo Couto (1995)”, numa das maiores causas de afastamento do trabalho e sofrimento humano”.

Considerando as afecções de maior conhecimento e freqüência se terá os termos habitualmente utilizados para caracterizar os comprometimentos da coluna, segundo sua localização e irradiação:

- cervicalgia: comprometimento doloroso da coluna cervical;
- cervicobraquialgia: comprometimento da coluna cervical com irradiação para os membros superiores , que poderá ser unilateral ou bilateral;
- dorsalgia: comprometimento da coluna dorsal, com quadro doloroso e sem irradiação;
- lombalgia: lesões caracterizadas por comprometimento da coluna lombar, com presença de quadro doloroso, demonstrado por

vários autores como sendo a região de maior incidência de sinais clínicos e queixas dolorosas pelos trabalhadores;

- lombociatalgia: lesões da coluna lombar, com presença de quadro doloroso com irradiação para os membros inferiores, podendo ser este unilateral ou bilateral.

Segundo Kendall (1995), as alterações nos eixos e nas curvaturas da coluna vertebral são classificadas conforme a modificação ou aumento do ângulo onde este se faz em uma visão ântero-posterior e nas modificações de seu alinhamento que se faz de forma látero-lateral, que são denominadas como:

- cifose ou hiper cifose: alteração anterior do eixo de forma ântero-posterior, onde se aumenta a curvatura fisiológica da coluna dorsal;
- lordose ou hiperlordose: alteração onde se modifica as curvaturas da coluna cervical e lombar, levando ao aumento de sua curvatura fisiológica provocando acentuada curvatura desta;
- escolioses: alterações do eixo da coluna que acontecem de forma látero-lateral, onde em uma vista ântero-posterior se observa modificação de seu alinhamento provocando inclinações laterais e rotacionais das vértebras.

As afecções como a lombalgia (complicações dolorosas da coluna lombar), e benigna, sendo a maioria das vezes da recuperação espontânea, mas causa enormes perdas para a economia do país, elevando as taxas de absenteísmo das empresas, transtornando a vida do próprio trabalhador e de suas família,

provocando gastos diretos e indiretos enormes no sistema de saúde, com tratamentos controvertidos e aposentadoria precoces ( MENDES, 2001).

Considerando-se que essas doenças são frutos de uma relação danosa entre o trabalhador e seu trabalho, a ergonomia, que têm como objetivo a adequação do trabalho ao homem, tem sido solicitada para contribuir nas investigações acerca dos possíveis agentes causais destas complicações do corpo humano que estariam presente na relação trabalho/trabalhador (WEERDMEESTER, 1995).

Nos últimos anos a ergonomia evoluiu muito com sofisticados meios de estudo da postura. Diante deste possibilitou uma avaliação do ângulo de desempenho e da utilização do tronco, braços e pernas, nas análises complexas da mobilidade da coluna e seu uso, a tornou-se de grande relevância para se obter conhecimentos cada vez mais evidentes dos fatores casuísticos das modificações biomecânicas da coluna que possivelmente levariam ao trabalhador a apresentar complicações da coluna vertebral.

#### **2.4 Concepção sobre os distúrbios das doenças ocupacionais**

O termo distúrbio é amplo, abrangendo qualquer tipo de patologia que acomete o ser humano, significando “perturbação orgânica”. Doença é a falta ou perturbação de saúde, ou seja, um distúrbio. É um estado de falta de adaptação ao ambiente físico, psíquico ou social, no qual o indivíduo sente-se mal (sintomas) e

apresenta alterações orgânicas evidenciáveis (sinais), tal como descrito por Cruz (2001). As doenças que acometem o ser humano podem ser classificadas segundo sua progressão, como propõe Perreira (1999):

- doenças de evolução aguda, rapidamente fatal (Ex: exposição a altas doses de radiação e raiva);
- doenças de evolução aguda, clinicamente evidente e com rápida recuperação na maioria dos casos (Ex: infecções respiratórias);  
doenças de evolução sem alcançar o limiar clínico (ex: infecções sub-clínicas);
- doenças de evolução crônica, com exteriorização e progressão para o óbito após longo período (Ex: afecção cardiovascular degenerativa);
- doenças de evolução crônica, apresentando períodos assintomáticos intercalados de exacerbações clínicas (Ex: afecções psiquiátricas e dermatológicas);

As doenças, sob a ótica da saúde ou medicina do trabalho, são classificadas levando-se em conta o agente causal ao qual o indivíduo é exposto, fazendo necessária à abordagem de alguns conceitos, principalmente pela falta de consenso quanto à denominação das doenças músculo-esqueléticas relacionadas ao trabalho.

O termo lesão refere-se ao “dano causado por trauma físico, sofrido pelos tecidos do corpo” (WHITING, 2001). Esta definição relaciona-se diretamente ao trauma, representando grave problema de saúde pública em decorrência dos

acidentes automobilísticos e da violência urbana. O conceito de lesão sob a ótica da patologia é mais amplo, sendo considerado um conjunto de alterações morfológicas, moleculares e funcionais que surgem nos tecidos corporais após uma agressão (CRUZ, 2001).

Ranney (2000) diferencia “doença ocupacional”, “doença relacionada ao trabalho” e “distúrbio”.

doença ocupacional é utilizado apropriadamente quando há relação direta entre um fator de risco e um dano à saúde;

- doença relacionada ao trabalho descreve a situação em que, no trabalho, múltiplos fatores estão associados à doença e, concomitantemente, exposições não ocupacionais podem produzi-la;
- distúrbio difere-se de doença por esta representar um claro processo ou agente patológico secundário a exposição ao fator de risco ocupacional e aquele se apresentar como “... resultados de patogênese incerta podendo constituir de sintomas sem sinais óbvios...”.

Mendes (2001) diferencia as doenças profissionais das doenças relacionadas ao trabalho por aquelas não serem consideradas “específicas” do trabalho, ou seja, são doenças cuja incidência ou prevalência ocorre em determinadas categorias de trabalhadores. Já as doenças relacionadas ao trabalho são definidas a partir de estudos epidemiológicos e geralmente são aquelas onde as condições de trabalho constituem um *fator de risco adicional*. Oliveira (1998)

exemplifica que: “Nas doenças profissionais, o agente provoca lesões, quaisquer que sejam as atividades do hospedeiro, desde que, obviamente, as condições de trabalho possam ensejar uma agressão”.

Ranney (2000) preconiza que o termo doença ocupacional é utilizado apropriadamente quando há relação direta entre um fator de risco e um dano à saúde. A doença relacionada ao trabalho descreve um sistema integrado de fatores de risco dentro e fora do trabalho.

Para os fins deste estudo, pode-se afirmar, de forma sintética, que os distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho podem ser classificados, em relação aos seus padrões de progressão, como de: a) evolução aguda; b) evolução sem alcançar o limiar clínico; c) evolução crônica com períodos assintomáticos com exacerbações clínicas. Como exemplo, cita-se a situação de fadiga muscular associada à sintomatologia dolorosa experimentada após uma carga de trabalho não habitual. O trabalhador, mesmo sem história anterior de DORT, apresenta um distúrbio, que terá remissão se os fatores causais não se repetirem. Como a utilização do termo distúrbio não é reducionista, pode-se classificar este evento como um distúrbio transitório, respeitando obviamente o nexo causal. Finalizando, a evolução dos DORTs, ao nosso ver, possui um período sub-clínico, com ausência de sintomatologia dolorosa.

## 2.5 Terminologia e nomenclaturas designadas as LER/DORTs

Na década de 70, ocorreu a chamada “epidemia australiana de LER”, despertando a atenção do mundo para o problema. Os benefícios pagos principalmente a digitadores e trabalhadores de linha de montagem aumentaram acentuadamente, despertando a atenção de autoridades e profissionais da saúde de vários países. Browner (1984) denominou os sintomas dolorosos na região cervicobranquial de “Repetitive Strain Injury”- RSI – termo traduzido como LER (Lesão por Esforços Repetitivos), definindo o adoecimento como:

*“Doenças músculo-tendinosas dos membros superiores, ombro e pescoço, causadas pela sobrecarga de um grupo muscular particular, devido ao uso repetitivo ou pela manutenção de posturas contraídas, que resultam em dor, fadiga e declínio do desempenho profissional.”*

Nos EUA, na década de 80, consolidou-se a denominação “*Cumulative Trauma Disorders – CTD*”, incluindo distúrbios de todo o sistema músculo-esquelético de ocorrência em trabalhadores expostos a traumas cumulativos (RIO, 2000; SANTOS FIALHO & BARRETO, 1998). Armstrong, apud Assunção (1999), define como CTD:

*“As lesões do tecido mole devidas a movimentos e esforços repetitivos do corpo. Embora possam ocorrer em todos os tecidos, os nervos, tendões, bainhas tendinosas e músculos das extremidades superiores são os locais mais freqüentes nos relatos”.*

As primeiras descrições no país de distúrbios musculoesqueléticos em trabalhadores foram relatadas no XI Congresso Brasileiro de Prevenção de

Acidentes no Trabalho em 1973, quando foram apresentados casos denominados “tenossinovite ocupacional” em lavadeiras, limpadoras e engomadeiras (INSS, 1997).

Entre os anos de 1984/1985, os distúrbios musculoesqueléticos começaram a ser relatados entre bancários que trabalhavam como digitadores e foram denominados de Lesão por Esforços Repetitivos. Em pouco tempo, as afecções passaram a ser diagnosticadas em escriturários e caixas de banco, nas indústrias metalúrgica, química e, principalmente, em trabalhadores de linha de montagem eletroeletrônica (RIBERIRO, 1997). Segundo Couto (1998), o termo LER é uma tradição do termo australiano “Repetitive Strain Injury” sendo oficializado pela portaria 4062 do INSS – Instituto Nacional do Seguro Social em 06/08/1987.

Na década de 90, o termo Work-Related Músculo-Skeletal Disorders (WMSDs) consolida-se mundialmente, inclusive no Brasil, sendo traduzido como Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho.

O termo DORT tem sido preferido por evitar o diagnóstico “prévio” e ser mais abrangente, exigindo a relação com o trabalho e não o mecanismo de acontecimento, sendo adotada no Brasil pelo INSS desde 1997 em substituição a LER.

Muitas disfunções do sistema músculo-esquelético não possuem características claras para sua classificação definitiva, podendo um indivíduo apresentar um quadro doloroso severo se, apresentar lesão, tanto do ponto de vista da fisiopatologia quanto da traumatologia. Tem-se utilizado, para a designação

desses quadros, o termo distúrbio. (RANNEY, 2000; RIO, 1998).

A norma técnica do INSS (1997) conceitua DORT como “uma síndrome caracterizada por dor crônica, acompanhada ou não por alterações objetivas e que se manifesta principalmente no pescoço, cintura escapular e/ou membros superiores em decorrência do trabalho”.

Couto (1998) define DORT como sendo os transtornos funcionais, mecânicos e lesões de músculos e/ou tendões e/ou de fáscias e/ou de nervos e/ou de bolsas articulares e pontos ósseos nos membros superiores ocasionados pela utilização mecanicamente incorreta dos membros superiores, que resultam em incapacidade temporária e, conforme o caso, podem evoluir para uma síndrome dolorosa crônica, nesta fase agravada por todos os fatores psíquicos (inerentes ao trabalho ou não) capazes de reduzir o limiar de sensibilidade dolorosa do indivíduo.

Granata (1999), em artigo de revisão sobre DORTs, utiliza o termo como Distúrbios Ocupacionais Relacionados ao Trabalho. Esta denominação se por um lado amplia a classificação de doenças do trabalhador, não podendo ser utilizada especificamente para designar distúrbios musculoesqueléticos, não exclui patologias de ligamentos e nervos, por exemplo, como o termo Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho.

Rio (1998), analisando o uso das diferentes terminologias, discorre: “... a denominação distúrbios neuro-musculo-esqueléticos é mais abrangente, pois inclui problemas do tecido nervoso, como as síndromes do túnel do carpo e do desfiladeiro torácico, dentre outras”.

Oliveira (1998) utiliza o termo LER justificando que este é mundialmente reconhecido, usado com freqüência em publicações científicas e aceito como característica de um grupo de alterações osteomusculares relacionadas ao trabalho, sendo no Brasil dendê que se iniciaram os estudos sobre o tema. Completa Oliveira (1998), "É, portanto, termo com embasamento histórico e que não é melhor nem pior que qualquer outro, já tendo a vantagem de ser amplamente divulgado".

## **2.6 A Ergonomia na análise dos fatores causais de DORT**

É reconhecida a multidimensionalidade causal dos distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (CRUZ, 2001; LEMOS, 2001; COUTO, 1998; MENDES, 2001; OLIVEIRA, 1998; RANNEY, 2000; RIO 1998; RIBEIRO, 1997). Correntemente, os fatores predisponentes ou causais de distúrbios osteomusculares têm sido agrupados como fatores biomecânicos e psicossociais.

Os fatores de risco biomecânicos ligados ao desenvolvimento de distúrbios osteomusculares, segundo Ranney (2000), são ocasionados por forças excessivas sobre as estruturas corporais, colocando estas sobre uma elevada carga de exposição. Podendo citar como exemplo, a variação do tipo de atividade, o espaço físico em que o trabalhador deverá realizar sua atividade e a postura adotada durante a jornada de trabalho.

Smith (1996) relaciona movimentos repetitivos, postura dos membros superiores, força exigida para realizar uma tarefa e vibrações como fatores

de risco biomecânicos para desenvolvimento de DORT em membros superiores. Trabalho físico pesado, levantamento de peso e flexão ou rotação da coluna tem clara relação com a gênese de dor lombar, como demonstra Burdorf (1993), em relação a estudos epidemiológicos.

Em 1997, o NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) concluiu uma pesquisa com 600 estudos considerados consistente, que foram analisados de forma detalhada. Apresentou-se, então, uma diretriz que classifica os fatores biomecânicos desde “forte evidência de relação com o trabalho” a “evidência de nenhum efeito de relação com o trabalho”. A vibração no corpo inteiro e os movimentos forçados de levantamento foram classificados como de “evidência forte” para DORT em coluna dorsal; a postura incorreta foi igualmente classificada para DORT de coluna cervical e a combinação de repetitividade, postura, vibração e força como de “evidência forte” para DORT em punho e mão (RIO, 1998).

Browne (1984), relacionou como contribuintes às LER “fatores biomecânicos”, como a postura contraída e ineficiente, a frequência do movimento repetitivo, posição articular desconfortável, tensão muscular associada a estresse e o desenho do equipamento e “fatores da organização do trabalho”, como a ausência de pausas, incentivo a produtividade, falta de treinamento e supervisão inadequados. Browne (1984) chamou a atenção para a falta de preparo dos profissionais para o diagnóstico e manejo dos distúrbios, considerando este como um terceiro fator contribuinte.

Sobre os fatores de risco para DORTs, o INSS (1997) define que:

- “são os mecanismos de lesão dos casos de LER são

considerados um acúmulo de influências que ultrapassam a capacidade de adaptação de um tecido, mesmo se o funcionamento fisiológico deste é mantido parcialmente.”

- são elencados os seguintes fatores de risco para DORTS, na seção I da norma técnica para avaliação da incapacidade (INSS, 1997), referente à atualização clínica sobre os DORTs;
- o grau de adequação do posto de trabalho à zona de atenção e à visão;
- o frio, as vibrações e as pressões locais sobre o tecido;
- as posturas inadequadas;
- a carga osteomusculares;
- a carga estática;
- a invariabilidade da tarefa;
- as exigências cognitivas e;
- os fatores organizacionais e psicossociais ligados ao trabalho.

No mesmo documento, na seção II, referente aos procedimentos administrativos e periciais em DORTs, o INSS (1997) orienta que os casos de DORT podem ser consequência do somatório dos fatores descritos no quadro 2.1.

Tipo do Fator	Descrição
Riscos do trabalho	Exigência de força excessiva, posturas incorretas, repetitividade de movimentos, jornada de trabalho excessiva, exigência crescente de produtividade, ausência ou insuficiência de pausas, remuneração por tarefas, trabalho por turnos, compressão de estruturas e traumas, vibração, insatisfação no trabalho, relações interpessoais autoritárias, dissociação entre planejamento e execução das tarefas.
Biológicos	Constituição física, força, capacidade aeróbica, integridade do sistema sensórioneuromusculoesquelético, seqüelas ou doenças prévias.
Comportamento e estilo de vida pessoal	Insatisfação na vida de relação, desvios da nutrição, falta de condição física inadequada, competitividade, motivação, abuso de drogas e fármacos, insuficiência na recuperação de tecidos orgânicos, fadiga e estresse.

---

Inadequação do sistema de cuidados com a saúde.	Insuficiência do conhecimento médico das causas, tratamento ineficaz, falta de atuação preventiva por parte das empresas.
---	---

**Quadro 1. Fatores associados aos DORTs segundo a norma técnica para avaliação da incapacidade – INSS, 1997 - Mostra os Fatores de Riscos para com as Doenças do Trabalho**

Oliveira (2000) aponta que os DORTs, designada pelo autor como LER, não são doenças agudas: “a evolução é progressiva, se as condições de trabalho se mantêm inalteradas, multiplicando-se com freqüência novos sintomas e sinais, pela extensão dos agravos a outros grupos musculares”.

Os fatores psicossociais associados aos fatores relacionados à organização do trabalho são mais complexos de serem analisados e classificados pela dificuldade em se mensurar tais eventos. O estresse psíquico pode induzir ou contribuir para o aparecimento de distúrbios musculoesqueléticos. Insatisfação no trabalho, monotonia, falta de autonomia dentre outros são destacados como fatores de risco (BORGERS, 1993; SAUTER, 1996). Ranney (2000), afirma que os fatores psicossociais podem ser entendidos como as percepções dos aspectos objetivos da organização do trabalho por parte do trabalhador, envolvendo projeto, ritmo, programação e supervisão e lembra que o progresso da civilização foi acompanhado por uma despersonalização dos trabalhadores, sendo estes tratados como peças da máquina econômica.

O processo e a organização do trabalho são destacados por

Assunção (1999), como fatores primordiais a serem analisados na abordagem das DORT, para que então seja analisado o ambiente. A autora condena, ainda, a falta de respeito às potencialidades humanas, quando o trabalhador realiza tarefas excessivamente simplificadas e repetitivas. Conclui Assunção (1999):

*“A prática comum nas empresas de pagar por produção, estabelecer prêmios por produtividade e classificar os cargos e salários a partir do número de toques, número de peças, número de documentos etc. tem ultrapassado os limites de saúde. Como consequência, surge o desgaste muscular, tendinoso e neurológico dos membros superiores, sem falar de outras queixas na esfera da saúde...”*

Couto (1998) propõe um modelo causal para os DORT, denominando “entrada direta” a situação em que os fatores biomecânicos por si só podem causar a lesão, mesmo sem a presença dos fatores organizacionais e psicossociais. De acordo com Couto (1998), os fatores biomecânicos poderiam ganhar força como causadores de lesões corporais “por fatores organizacionais que aumentam a intensidade da força, da repetitividade e das posturas incorretas na jornada”.

A “*entrada indireta*”, segundo Couto (1998):

*“Prevê que o organismo pode ficar hipersuscetível às lesões caso esteja excessivamente tenso. E, nestes casos, a intensidade dos fatores biomecânicos para levar a um transtorno torna-se menor do que numa pessoa em níveis normais de tensão”.*

Cruz (2001) observa que os indivíduos reagem de forma diferente às dificuldades das situações de trabalho e chegam ao mesmo com a sua história de vida, estabelecendo-se relações de conflito. De um lado, encontra-se a pessoa e a

sua necessidade de bem-estar e prazer; e do outro, a organização que tende a modelar o trabalhador às características de execução da tarefa.

Sobre a gênese dos DORTS, Cruz (2001), afirma que:

*“As atuais transformações no mundo do trabalho e os impactos da reestruturação produtiva parecem ter aumentado as proporções destas implicações sobre a saúde dos trabalhadores, ampliando e tornando mais complexa a avaliação dos sintomas de dor e desconforto físico e psicológico”.*

Segundo Pheasant apud Cruz (2001), muitas lesões que as pessoas experimentam, ou as condições em que desenvolvem, provêm de padrões de carga músculo-esquelética – tais como a postura para a realização da tarefa como a exigência de força e movimentos corporais – vinculado à tarefa do trabalho. A autora afirma que uma lesão ergonômica (*injury ergonomic*) é resultado de uma desproporção entre a demanda física, e às vezes, mental, da tarefa do trabalho e a capacidade do trabalhador em satisfazer esta demanda. Tal situação ocorre como resultado de um simples episódio de sobrecarga ou pode ocorrer insidiosamente como resultado de um trauma cumulativo. Nesta ótica, avalia-se que os distúrbios músculo-esqueléticos podem ser considerados como uma lesão de natureza ergonômica.

Segundo Oliveira (1998), a LER se manifesta geralmente através de síndromes conhecidas pela medicina, indicando que estas síndromes ocorrem devido ao “uso excessivo das estruturas osteomusculares por condições especiais e inadequadas em que o trabalho foi executado”.

O ambiente de trabalho deve ser considerado globalmente como de potencial etiopatogênico. Além de condições ambientais e físicas adequadas, um ambiente livre de conflitos e pressão contribuirá para a melhora da qualidade de vida de trabalho ou fora dele.

Diante destes fatores múltiplos lança-se mão de uma ciência que busca através de seus conceitos compreender o trabalho e conseguir minimizar as conseqüências às vezes desastrosas na vida do trabalhador. A Ergonomia como ciência empregada na análise destes fatores contribui em estudar e avaliar a situação de trabalho e extrair deste os fatores que estão intervindo nas aparências de reclamações por parte dos trabalhadores ou da própria empresa.

Desta forma pode-se usar da definição que utiliza Lida (1990), que relata a ergonomia como um estudo da adaptação do trabalho ao homem, enfatizando que o trabalho deve se adaptar ao homem e não o contrário, enfocando além dos aspectos físicos do trabalho, os aspectos organizacionais, percebendo, aceitando e ajustando o trabalho às limitações humanas.

Da mesma forma Couto (1995) definiu ergonomia como um conjunto de ciências tecnológicas que procura fazer um ajuste confortável e produtivo entre o ser humano e seu trabalho, basicamente procurando adaptar as condições de trabalho às características do ser humano.

## 2.7 Estágios evolutivos das doenças ocupacionais

Em diversas publicações sobre o tema encontra-se diferença entre as classificações dos estágios de evolução para todas as doenças ocupacionais.

Brandimiller (1996), apresenta as seguintes fases:

- I- o primeiro estágio, o indivíduo apresenta sensação de peso e desconforto no membro afetado. Dor espontânea localizada nos membros superiores ou cintura escapular, às vezes com pontadas ocasionais durante a jornada de trabalho e que não afetam a produtividade. Não há irradiação nítida. Melhorando com repouso e geralmente é leve e fugaz. Os sinais clínicos estão ausentes. A dor pode se manifestar durante o exame clínico, à palpação. Há um bom prognóstico;
- II- no segundo estágio, a dor é intensa, persistente e mais localizada. Aparece durante a jornada de trabalho de modo intermitente, levando a uma diminuição da produtividade nos períodos de exacerbação. A dor pode estar acompanhada de sensação e formigamento, calor e leves distúrbios de sensibilidade, sendo a recuperação mais demorada mesmo com repouso. Ocasionalmente ocorrem episódios de dor na realização de serviços domésticos. Apresenta prognóstico favorável;
- III- no terceiro estágio, a dor torna-se mais persistente inclusive com o repouso. É freqüente a perda de força muscular e parestesias (formigamentos), os sinais clínicos já estão presentes. Ocorre

sensível queda da produtividade, inclusive a incapacidade de executar a função. Além disso, há dificuldade de executar outras funções fora do ambiente de trabalho. Prognóstico reservado, difícil recuperação;

IV- no quarto estágio, a dor é forte levando o trabalhador a intenso sofrimento com movimentos, que acentuam a dor. Ocorre perda de função muscular e de controle dos movimentos. Pode haver deformidades. Há incapacidade para realização de tarefas domésticas, do trabalho e funcionais. Neste estágio são comuns as alterações psicológicas com quadros de depressão, ansiedade e angústia. Prognóstico sombrio, difícil cura.

Outros fatores, segundo Oliveira (1991), são também importantes, tais como: trabalho doméstico após a jornada profissional, prática de esportes, atividades anteriores exercidas que podem ser aparentemente diversas, mas consistem na continuidade da atual, pela similitude dos movimentos exercidos. A história da doença deve remontar ao seu início, quais os sintomas iniciais e os segmentos atingidos, como evoluíram, sua exacerbação ou não durante a jornada de trabalho, sua remissão após esta jornada ou nos fins de semana ou férias.

## **2.8 Utilização da Ergonomia como forma de diagnosticar as lesões ocupacionais**

O diagnóstico das LER/DORTs é baseado no exame clínico, sendo

imprescindível uma completa anamnese que contemple a história profissional, história da doença e um exame clínico detalhado.

Somente nas fases mais avançadas da doença é que se evidenciam sinais como inflamação, crepitação, diminuição e ausência de sensibilidade e perda de movimentos da região afetada. Sendo assim os exames laboratoriais, ultrassonografia, entre outros são considerados exames complementares, que poderão facilitar a identificação da patologia específica que o paciente está acometido. Em muitas situações estes exames podem dar um resultado inalterado, porém pode haver um quadro inicial de lesão (COUTO, 1991).

Como se refere a diversas patologias distintas, torna-se difícil estabelecer o tempo necessário para uma lesão persistente passar a ser considerada crônica. Além disso, até a mesma patologia pode se instalar e evoluir de forma diferente, dependendo dos fatores etiológicos, e fatores intrínsecos do paciente e de sua relação de trabalho.

Para um correto diagnóstico é de grande importância que o médico realize investigações que possibilitem a correlação causa-efeito, procurando avaliar as condições de trabalho do paciente como um todo. É importante identificar as condições ambientais, complexidade das tarefas, duração da jornada de trabalho, possibilidade de pausas, repetitividade e postura no desenvolvimento da atividade, entre outros (ALVES, 1995).

Para uma abordagem eficiente na busca de um diagnóstico, deve-se relacionar as afecções motoras e a existência de fatores de risco no trabalho para

desenvolvimento das Lesões Ocupacionais. De acordo com o Ministério da Saúde, o nexos causal correlaciona a clínica com a etiologia, enquanto o nexos técnico relaciona o diagnóstico com o trabalho. Porém, desta forma utiliza-se a Ergonomia como ciência na possibilidade de se conseguir entender e interpretar o trabalho, e através deste procurar recomendar modificações organizacionais e estruturais para que se possa minimizar os fatores causais que acometem os trabalhadores e provoquem doenças.

Dentro da visão da Ergonomia, avalia-se as características clínicas do caso (notadamente anátomo-funcional) com as condições específicas da atividade de trabalho (gestos, posições, movimentos, esforço, tensão, ritmo, carga de trabalho etc.) para poder afirmar ou excluir o vínculo com o trabalho. A incidência da lesão em outros trabalhadores que executam atividades semelhantes (critério epidemiológico) pode direcionar, mas não estabelece o vínculo técnico (SANTOS, 1997).

A característica pericial do nexos técnico não depende dos resultados laboratoriais, mas apenas da correlação entre a afecção e a execução do seu trabalho.

Sendo evidente a presença de fatores de risco em relação às estruturas comprometidas, é clara a ação do trabalho como fator desencadeante/agravante do quadro. A constatação de afecção subjacente (reumática, traumática, endócrina-metabólica), por si, não descaracteriza o nexos com o trabalho que pode ser fator agravante sobre uma condição pré-existente.

Segundo Santos & Fialho (1997), o diagnóstico, na área da ergonomia, está relacionado às patologias do sistema homem -máquina devendo-se aplicar o princípio da globalidade dentro do ponto de vista fisiológico e psicológico da situação de trabalho analisada que permitirá a redação de um caderno de encargos e recomendações ergonômicas.

### 3 FERRAMENTAL

Para a coleta das informações e dados para a realização da pesquisa, serão utilizados os seguintes métodos e técnicas:

- entrevistas;
- observações;
- questionários;
- fotografias e filmagens;
- método OWAS para a análise de postura;
- Entrevistas

As entrevistas são fundamentais para compreensão das atividades, contribuem juntamente com a verbalização dos trabalhadores dos modos operacionais que regem um trabalho, de forma assim descrever e identificar a existência de sobrecargas no trabalho. Fator este potencializador de disfunções osteomusculares nos operadores submetidos à determinada organização de trabalho (GUÉRIN, 2001).

Segundo Dejours e Doppler (1995 apud Dejours e Abdouchelli, 1994) e Dejours (1997), para se ter acesso à dimensão específica das exigências do âmbito do trabalho, recomenda-se a utilização de entrevistas coletivas, onde se obtém a coletividade de fatores que envolvem a psicopatologia do trabalho.

A coleta de informação através das entrevistas junto à supervisão

imediate e sobre tudo, as primeiras observações darão indicações preliminares para localização de elementos freqüentemente ausentes nas descrições formais. As diversidades das condições que regem a realização do trabalho, etapas de preparação, tomadas de informações requeridas, controles organizacionais do posto de em análise, fazem com que o diâmetro que englobam as situações de trabalho tornam-se altamente inespecíficas, um exame mais detalhado dos elementos e das variabilidades que sofrem o operador devem ser consideradas, pois muitas destas conduzem freqüentemente a árvore de decisões complexas, mesmo nas tarefas aparentemente mais simples, (GUÉRIN, 2001).

As informações coletadas anteriormente na empresa podem ter dado a imagem parcial e deformada da situação real do trabalho a analisar, pois freqüentemente são obtidas fora do ambiente operacional no qual não possibilitam a sua comprovação sem investigar a fundo e conhecer de perto a real forma com que o trabalhador e o trabalho são realizados.

Para isso, recorre-se à técnica de entrevistas onde os operadores envolvidos e o grupo de funcionários juntamente com a supervisão descrevem e relatam as suas observações e sentimento pelo qual se deu seu próprio trabalho. A documentação local confronta-se o que deve ser feito com o que realmente é feito, essas informações são coletadas por idas e vindas apropriadas entre as entrevistas, as observações e a consulta de documentos. Todas informações fornecidas por uma dessas fontes remetem eventualmente à procura de uma outra informação, (GUÉRIN, 2001).

As entrevistas narrativas parecem mais com um roteiro de filme

onde as ações são descritas na linguagem corrente, as referências temporais são menos precisas ou, mais sistemáticas. As qualidades desse tipo de descrição são mais difíceis de formalizar, evidentemente os registros pouco sistemáticos expressam de maneira mais compreensível e o encadeamento das ações e a coerência enriquecem a entrevista conquistando a planificação e antecipação dos resultados da problemática a ser considerada. De fato quase sempre as descrições recorrem mais ou menos a esses dois extremos; um gráfico de atividade que ganhará se for acompanhado de comentários, recolocando os comportamentos elementares num contexto mais significativo, tal como deslocamento num momento dado. Por sua vez uma descrição mais narrativa deve apeia-se em alguns marcos sistemáticos de lugares, tempo, atores presentes.

### **3.1 Observações**

A observação é uma técnica de registro onde possibilita condicionar as modalidades práticas do trabalho em uma situação real. A dimensão coletiva do trabalho não se traduz simultaneamente as ações coordenadas da forma com que estas estão dispostas em sua prescrição, na busca de um objetivo comum podem-se utilizar um trabalho em equipe sucessiva, onde desta forma conhece-se a seqüência do trabalho e as condicionantes diretas que estes sofrem, desta forma as observações possibilitam conhecer as precisas etapas de preparação e os momentos de desencadeamento das operações do posto. Com estas descrições consegue-se compor os múltiplos sistemas que regem as situações de trabalho e suas ações que influenciam de forma direta ou indireta. As hipóteses que guiam as

observações e direcionam os ergonomistas, a partirem em direção a um enfoque que lhe tragam relativamente uma relação com a problematização inicial do estudo. As técnicas de registros práticos são condicionadas pela própria situação do trabalho do posto, sendo que as observações diretas necessariamente colocam o observador dentro do local de trabalho. O mais próximo possível do operador, sem que sua presença provoque incômodo ou constrangimento para que não altere o ritmo real da realização deste trabalho, para isto sugere-se que realize modalidades de registros com uma determinada freqüência para que possibilite uma maior inter-relação com os operadores do posto possibilite o registro mais fiel da maneira real das formas operacionais da realização do trabalho.

Segundo Guérin (2001), deve-se considerar a continuidade temporal das observações para que possa descrever fielmente a cronologia e o encadeamento das ações de um operador, esse tipo de registro pode-se revelar incompatível com o número de observações que se quer considerar, pois as exigências de multiplicidades que o trabalho requer. Quando as observações registradas são de natureza postural, onde os estados corpóreos diversificam-se de forma bastante acelerada tornando-se impossível conseguir registrar todas as influências que sofrem este operador em somente algumas visitas. Para isto é possível nesses casos registrar os intervalos de tempos regulares ou o momento significativamente importante das características instantâneas da situação do trabalho.

Para este tipo de registro prático querer ressaltar características comuns a um conjunto de operadores em um setor e consegue-se efetuar estas observações através de contato com ambiente de trabalho e estando diretamente

ligado com os operadores.

Há uma grande diversidade de tipos de observações como, por exemplo, as observações manuais com registro, onde se descrevem as situações de trabalho no momento em que estas estão ocorrendo, no entanto as observações com lápis e papel só são possíveis quando a frequência das situações observáveis não é elevada.

Praticamente deve-se distinguir três modalidades de registros manuais, o primeiro exige o mínimo de preparação prévio do material, pois o modo de registro ocorrerá por etapas e de forma codificada, onde o observador registra as etapas correspondentes aos eventos no momento e hora da coleta dos dados em forma de listagem cronológica de eventos. O segundo consiste em preparar planilhas de entrada de dados, onde colunas são atribuídas aos eventos que se deseja registrar, correspondendo a cada página a uma duração de observação, o observador marca a coluna em função dos eventos que ocorrem, aproximadamente no lugar que corresponde ao momento de sua ocorrência. E a terceira consta-se de um modo de registro direto, onde se conhece e planificam-se as situações de trabalho de forma desarmada, que possibilitam ser influenciados diretamente pelas condições de trabalho que regem a real situação de sua realização.

### **3.2 Questionário**

O questionário é uma das maneiras de avaliar um grupo de

operários de uma empresa, é a forma mais utilizada para a coleta de dados, informações do trabalhador e traçar o perfil do trabalhador, pois possibilita medir com melhor exatidão o que se deseja. Contendo um conjunto de perguntas, nas quais estão relacionadas com o problema principal de pesquisa e a questões envolvidas nesta problemática, tornando-se uma ferramenta onde obtém informações fidedignas dos indivíduos que são submetidos à abordagem do entrevistador.

A abordagem utilizada através do questionário, possibilita uma interação significativa com a amostra envolvida, descrevendo de forma detalhada a diversidade do conhecimento da atividade desenvolvida pelo trabalhador, além de proporcionar de forma explícita aprofundar-se no universo operacional dos trabalhadores colocando-os em uma situação onde este possa expressar sua concepção sobre sua atividade de trabalho. A aplicação deste método de investigação torna-se viável não por pedir a opinião dos trabalhadores, mas permitir-lhe reconstituir em parte o raciocínio que fazia ao longo do período em que foi observado. Para isso, o operador é convidado a comentar fatos de observações que o ergonômista lhe apresenta, a partir de diferentes registros: anotações de observações da atividade.

A utilização deste instrumento para mensuração de satisfação é preconizada por Martinez & Paraguay (2001), como sendo uma das técnicas apropriadas para este tipo de estudo com modelo epidemiológico. No mesmo trabalho, as autoras também fazem referência às avaliações auto-referidas, análise de prontuários médicos, acompanhamento de absenteísmo e de mortalidade como meios de coleta de dados para estudos epidemiológicos abordando a satisfação no

trabalho.

Os fatores subjetivos, muitas vezes, são pesquisados, por meio de questionários. Na elaboração destes questionários devem ser tomados certos cuidados. O primeiro é o de formular as perguntas e as opções de resposta corretamente, para que não haja dúvidas ou diferentes interpretações por parte de quem responde. O segundo é a sua forma de organização onde se deve preocupar em colocar questões e respostas de fácil entendimento ao operador e da mesma forma buscar com estes dados estatísticos, (IIDA, 1990).

O questionamento deve ser feito com muita precaução sendo que o risco de se fazer perguntas que levem automaticamente a uma resposta preestabelecida, outros riscos é a produção de respostas gerais, que não trazem informações pertinentes as sua entrevistas ou ao mesmo tempo ao assunto em questão, por estes e preciso evitar em particular a pergunta “por quê”, que apresenta dois inconvenientes:

- pode-se ser percebida como carregada de suspeita e incitar o operador à busca de uma justificativa oficial de sua ação, fazendo um tipo de teorização;
- além disso “por quê”, introduz uma confusão entre as causas e os objetivos. O operador, por trás da pergunta pode entender indiferentemente o que procurava obter fazendo esta questão.

### 3.3 Fotografias e Filmagens

A utilização de imagem para análise de situações de trabalho complexas onde estão envolvidos associações de movimentos em um mesmo momento é uma necessidade de um meio de assegurar a fidedignidade do relato com o fato em análise. Malcharie (1998); Guérin,(2001) reforça este pensamento, pois segundo o autor, graças a recursos disponíveis na filmagem é possível analisar combinações de fenômenos o que faz com que o método ultrapasse a observação em si. Ou seja, a técnica aprimora a observação de situações complexas, onde alguns detalhes importantes podem passar despercebidos permitindo o retorno do quadro, o que não é possível em uma análise em tempo real.

A forma de registro realizada através de fotografia registra e grava o momento exato da realização do movimento para execução de um ato ou postura adotada para executar a determinada tarefa. Este tipo de ferramenta possibilita ao analista, avaliar as condições gestuais com que o operador é submetido para conseguir realizar o trabalho, ao mesmo tempo em que se consegue com esta imagem instantânea avaliar toda a influência estrutural do posto de trabalho que irá diretamente influenciar na postura e gesto para execução deste trabalho.

O recurso das gravações em vídeo apresenta vantagens em relação aos registros diretos realizados em tempo real, permitem graças à utilização da câmara lenta e da pausa registro de observáveis quais a frequência elevada ou de discriminação difícil. Permitem registrar várias observáveis simultaneamente ou, ainda, dados impossíveis de anotar em tempo real. Permitem ainda uma tabulação e

codificação a *posteriori*.

Então essas informações coletadas são organizadas de maneira a produzir uma coerência entre os diferentes componentes da situação de trabalho. É útil devolver ao operador essa forma de estruturação de sua própria situação para saber se ele reconhece os elementos que são esquecidos, minimizados ou ampliados exageradamente.

As descrições de uma atividade a partir de registros de observações enfrentam um obstáculo considerável: a dificuldade de se expressar de maneira sintética o desenvolvimento temporal de uma atividade. Assim, para ilustrar as características de uma atividade, a projeção de uma seqüência filmada e comentada é freqüentemente o método mais eficaz, (GUÉRIN, 2001).

### **3.4 Método de análise de posturas OWAS**

Dada a sua relevância, muitos pesquisadores se dedicam hoje ao estudo da postura. Todos porém relatam dificuldades na identificação e registro das mesmas, pois a fotografia ou mesmo as filmagens não informam com exatidão dados como freqüência, duração das posturas e outros itens.

Qualquer mudança do arranjo postural do homem no trabalho desloca o seu centro de gravidade ocasionando variação no gasto energético. As posturas básicas (sentada e de pé), podem ser combinadas com diferentes posições

de braços, tronco, cabeça e pernas, o que permite as mais variadas performances em função do dispêndio de energia.

O método OWAS foi desenvolvido na Finlândia para analisar as posturas de trabalho na indústria de aço, e foi proposto por três finlandeses (KARKU, KANSI E KUORINKA, 1977), para Ovako Company, em conjunto com o Instituto Finlandês de Saúde Ocupacional, OWAS, deriva de Ovako Working Posture Analysing System. Segundo SANTOS (1997), os pesquisadores começaram com as análises fotográficas no reparo e troca da proteção refratária dos conversores para fabricação de aços especiais em que as posturas requeridas pelo trabalho eram muito constrangedoras para os operários, os pesquisadores definiram 72 posturas típicas que resultaram de diferentes combinações das seguintes posições: Dorso – 4 posições típicas; Braços – 3 posições típicas; Pernas - 7 posições típicas, conforme quadro 2.

Classe 1 – Postura normal, dispensa cuidados, a não ser em casos excepcionais.
Classe 2 – Postura que deve ser verificada na próxima revisão dos métodos de trabalho.
Classe 3 – Postura que deve merecer atenção em curto prazo.
Classe 4 – Postura que deve merecer atenção imediata.

**Quadro 2. Valoração das posturas pelo método OWAS**

Eles efetuaram mais de 36 mil observações em 52 atividades para testar o método. Diversos analistas treinados observando o mesmo trabalho fizeram registros com concordância média de 93 % .O mesmo trabalhador, quando observado pela manhã e à tarde, conservava 86 % das posturas registradas e diferentes trabalhadores, executando a mesma atividade, usavam em média 69% de

posturas semelhantes. Em função desses dados concluiu-se que o método apresentava razoável consistência (IIDA, 1990).

O método OWAS permite que os dados posturais sejam analisados de duas formas:

- para examinar as posturas devido à combinação das costas, braços, pernas e das forças, determinando o efeito que essa postura produz sobre o sistema músculo esquelético;
- para determinar o tempo gasto em uma postura específica para cada parte do corpo e determinar o efeito do tempo sobre o sistema músculo esquelético.
- O sistema baseia-se na amostragem da atividade em intervalos constantes ou variáveis, verificando-se a frequência e o tempo gasto em cada postura. Nas amostragens são consideradas as posições das costas, braços, pernas, uso de força e fase da atividade.

No método OWAS, a atividade pode ser subdividida em várias fases e posteriormente categorizada para a análise das posturas no trabalho. Na análise das atividades aquelas que exigem levantamento manual de cargas são identificadas e categorizadas de acordo com o sacrifício imposto ao trabalhador, embora não seja este enfoque principal do método. Não são considerados aspectos como vibração e dispêndio energético. Posteriormente as posturas são analisadas e mapeadas a partir da observação e dos registros fotográficos e filmagens do indivíduo em sua situação de trabalho. A filmagem em vídeo permite congelar a imagem e analisar de forma exata a postura adotada pelo trabalhador. É importante

a observação da atividade e, por conseguinte o conhecimento exato dele, para posteriormente determinar o tempo gasto em cada postura e atividade.

O sistema baseia-se em analisar determinadas atividades em intervalos variáveis ou constantes observando-se a frequência e o tempo despendido em cada postura. O registro pode ser realizado através de vídeo acompanhado de observações diretas. Nas atividades cíclicas deve ser observado todo o ciclo e nas atividades não cíclicas um período de no mínimo 30 segundos.

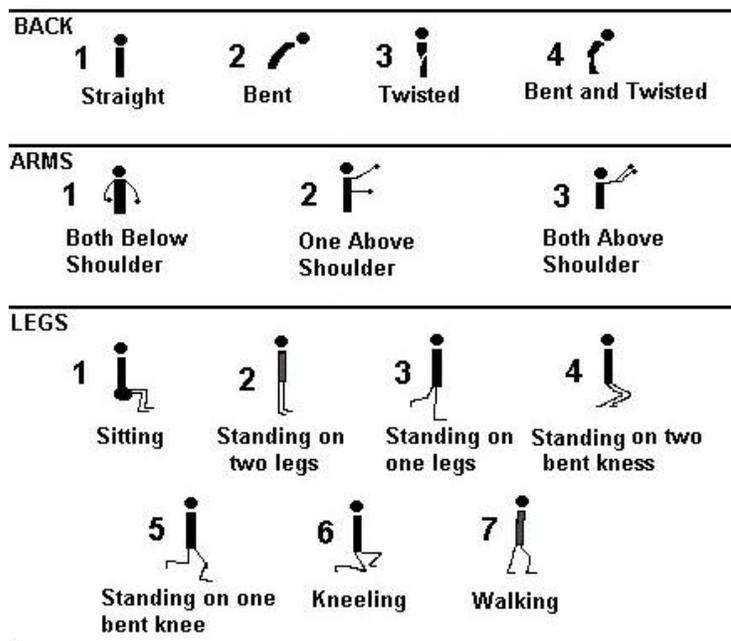
Para registrar as posturas, o procedimento é olhar o trabalho de forma geral verificando a postura, força e fase do trabalho, depois desviar o olhar e realizar o registro. Podendo, assim fazer estimativas da proporção do tempo durante o qual as forças são exercidas e posturas assumidas.

Durante a observação são consideradas as posturas relacionadas às costas, braços, pernas, ao uso de força e a fase da atividade que está sendo observada, sendo atribuídos valores e um código de seis dígitos. O primeiro dígito do código indica a posição das costas, o segundo, posição dos braços, o terceiro, das pernas, o quarto indica levantamento de carga ou uso de força e o quinto e sexto, a fase de trabalho (WISSON e CORLET, 1995).

- Costas: (dígito 1)
- ereta;
- inclinada para frente ou para trás;
- torcida ou inclinada para os lados;
- inclinada e torcida ou inclinada para frente e para os lados.

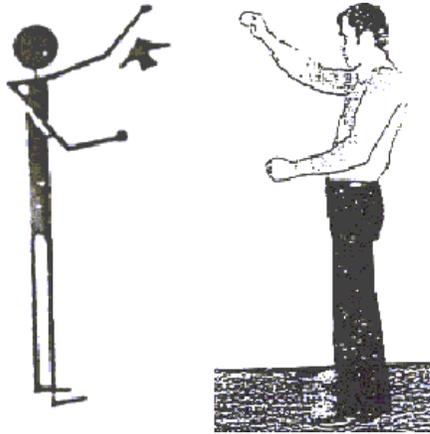
- Braços: (dígito 2)
- ambos os braços abaixo do nível dos ombros;
- um braço no nível dos ombros ou abaixo;
- ambos os braços no nível dos ombros ou abaixo.
- Pernas: (dígito 3)
- sentado;
- de pé com ambas pernas esticadas;
- de pé com o peso em uma das pernas esticadas;
- de pé ou agachado com ambos os joelhos dobrados;
- de pé ou agachado com um dos joelhos dobrados;
- ajoelhado em um ou ambos os joelhos;
- andando ou se movendo.
- Levantamento de carga ou uso de força (dígito 4)
- peso ou força necessária é de 10 Kg ou menos;
- peso ou força necessária excede 10 Kg, mas menor de 20 Kg;
- peso ou força necessária excede 20 Kg.
- Fase do Trabalho (dígito 5 e 6)
- Dois dígitos são reservados para fase da atividade variando de 00 a 99, selecionados a partir da subdivisão de tarefas.

A figura 5 representa as diferentes posturas segundo a posição que pode ser adotada pelo trabalhador e que são analisadas pelo método OWAS.



**Figura 5. Posições das costas, braços e pernas.**

O especialista deverá definir quais são as posturas que os trabalhadores estão adotando para a realização de seu trabalho e comparar a esta com as combinações que oferece o método OWAS. Na figura 6 mostra-se um exemplo para um maior entendimento do anterior onde o trabalhador adota uma postura que coincidente com a postura 1 do dígito primeiro, ou seja costas eretas, com a postura 2 do dígito 2, ou seja, um braço acima do nível dos ombros e com a postura 2 do dígito 3, ou seja, em pé com ambas as pernas esticadas, tudo isto permite obter uma postura identificada pelos dígitos 122, faltando definir o dígito 4 que está relacionado com a carga, o uso da força que realiza esse trabalhador quando efetua um trabalho adotando a postura 122.



**Figura 6. Exemplo de postura adotada.**

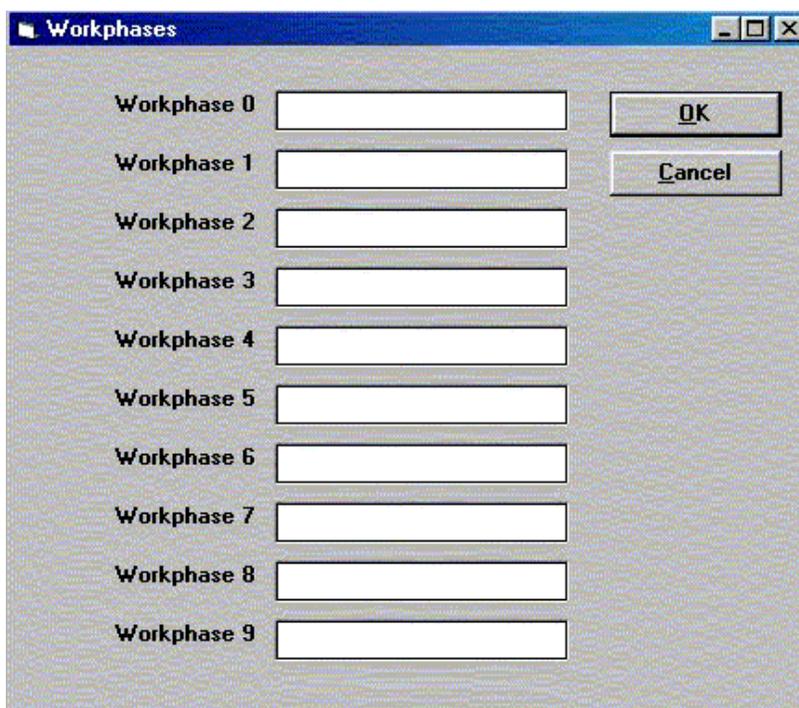
Depois de aplicado o método para determinado posto de trabalho, deve-se concluir que esse trabalho analisado está em uma destas categorias de ação:

- classe 1: postura normal; nenhuma ação se faz necessária;
- classe 2: a carga da postura é levemente prejudicial; ações para mudar a postura deveriam ser tomadas em um futuro próximo;
- classe 3: a carga da postura é claramente prejudicial; ações para mudar a postura deveriam ser tomadas o mais breve possível;
- classe 4: a carga da postura é extremamente prejudicial; ações para mudar a postura devem ser realizadas imediatamente.

Este método dispõe de programa para computador denominado “WinOWAS” que automatiza o processo, uma vez preenchido já faz automaticamente e apresenta ferramentas gráficas que auxiliam na visualização e análise. O endereço na internet é [www.turva.me.tut.fi/owas](http://www.turva.me.tut.fi/owas) da Tampere University of

Technology – Tempere – Finland, onde o método apresenta suas formas de aplicação como todos os quadros necessários para que se possa realizar as análises, como demonstram os quadros abaixo.

Inicialmente, devem ser definidas as diferentes atividades que serão analisadas no que o programa WinOwas chama de “workphases”, ou seja fases de trabalho. Para isso, o usuário deverá preencher a janela correspondente no software como se apresenta na figura 7.



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

**Figura 7. Definição das atividades a serem analisadas no método OWAS**

Depois de definidas as fases de trabalho que serão analisadas, é necessário carregar a informação no software. As posturas receberão graduações

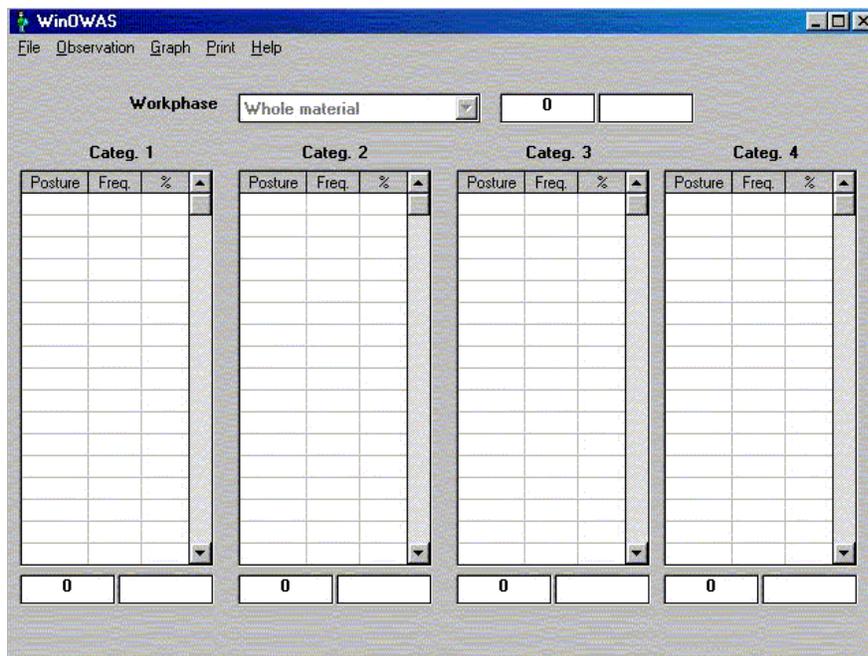
segundo a, posição do segmento, tempo mantido em cada gesto e a carga exigida na realização do trabalho, como se mostra na figura 8.

The screenshot shows the 'Observe' software interface. It has a title bar with 'Observe' and standard window controls. The main area is divided into five columns: Back, Arms, Legs, Load, and Workphase. Each column has a list of posture categories. In the 'Back' column, '1 Straight' is selected. In the 'Arms' column, '1 Both below shoulder' is selected. In the 'Legs' column, '1 Sitting' is selected. In the 'Load' column, '1 < 10 kg' is selected. In the 'Workphase' column, '0' is selected. Below these columns, there is a large red '30' in a box, a 'Start Clock' button, an 'Exit' button, and an 'Accept' button. At the bottom, there is a numeric keypad with asterisks, an 'Observations' counter showing '0', and 'Take Back' and 'Repeat' buttons. A 'Previous' table is also visible at the bottom right.

Previous	
Back	
Arms	
Legs	
Load	
Workphase	

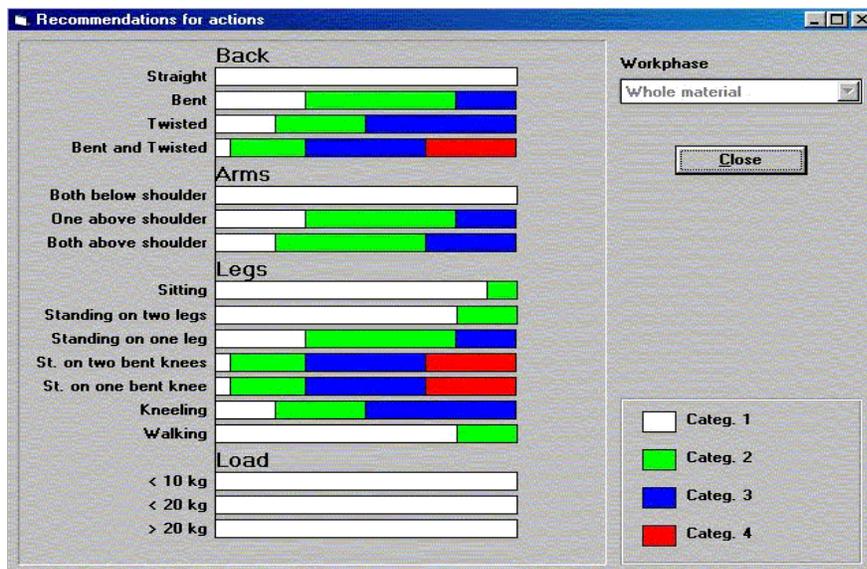
**Figura 8. Entrada da informação requerida pelo software para a futura categorização das posturas analisadas.**

O software, a partir dos dados de entrada que foram introduzidos segundo a tela da figura 9, processa toda a informação e oferece os resultados de cada uma das posturas analisadas tendo em conta a categoria em cada uma das posturas que se encontram e por conseguinte permite analisar qual será a atitude a ser adaptada, oferecendo uma ferramenta para ajudar na determinação das medidas corretivas a serem aplicadas para a solução do problema detectado. Na figura 6 mostra-se a tela que oferece esses resultados. É importante destacar que o software oferece a informação da situação das posturas para cada uma das fases analisadas e de forma integral.



**Figura 9- Classificação das posturas segundo a classe estabelecida pelo Método**

O software oferece de forma gráfica, o comportamento de cada uma das posturas analisadas para cada atividade, permitindo visualizar com rapidez qual é o estado final da análise realizada, o qual mostra-se na figura 10.



**Figura 10. Análise gráfica dos resultados obtidos pela análise das posturas**

A limitação fundamental do método OWAS é (CORLETT, E. N., 1995):

A avaliação postural é muito extensa e as estimações de forças têm igualmente categorias muito extensas.

Da mesma forma as vantagens fundamentais do método são:

- fornecer uma rápida identificação da maioria das principais posturas inadequadas adotadas pelo trabalhador durante a execução do trabalho;
- aplicação e utilização por pessoal que não precise de amplos conhecimentos de ergonomia.



## 4 METODOLOGIA DA PESQUISAS

### 4.1 Caracterização da pesquisa

Richardson *et. al.* (1999), Kerlinger (1979) preconizam que há três tipos de pesquisa: para resolver problemas, para testar teorias e para formular teorias. Este estudo busca resolver um problema, estudando-o, avaliando-o e propondo recomendações para resolução destes problemas.

Esta pesquisa se caracteriza como um estudo epidemiológico analítico, com cortes do tipo pseudotransversal, pois verifica as condições no momento das intervenções, estudando a prevalência de uma tendência a desordens musculoesqueléticos, em uma população específica. Para Jekel (1999), epidemiologia é o estudo de alguma coisa que afeta uma população geralmente definida como estudo de fatores que determinam a ocorrência e a distribuição da doença na população.

Segundo Beaglehole, R. & Bonita R. Kjellstrom (2001), os resultados dos estudos transversais medem a prevalência das doenças e freqüentemente são chamados de estudo de prevalência. Em um estudo transversal, a medida da exposição do tempo e da doença é feita simultaneamente. Por este motivo, torna-se difícil à interpretação das associações demonstradas nestes estudos.

As pesquisas na área da ergonomia epidemiológica têm crescido,

buscando identificar os fatores de risco para o desenvolvimento das doenças relacionadas ao trabalho bem como as lesões por esforço repetitivo. Candeias *et al.* (1998), em estudo realizado com 452 metalúrgicos no Estado de São Paulo, sobre problemas de saúde e riscos ambientais identificaram 5 principais problemas na seguinte ordem de importância: 1) barulho/ dor de ouvido; 2) dor/inchaço nas pernas, joelhos e pés; 3) fumos e poeiras; problemas nos pulmões, gripes, irritação no nariz e garganta; 4) problemas de estômago e alimentação; 5) dor nas costas .

A amostra deste estudo foi escolhida de forma intencional, sendo participantes somente os funcionários envolvidos no setor bibliotecário da Universidade Paranaense UNIPAR- Campus Paranavaí – Pr.

Para manter a cientificidade é necessário estudá-lo e medi-lo. Destaca-se, que o tema deste estudo está dentro da área das ciências sociais, que conforme, Kerlinger (1979), sugere pressupostos metodológicos específicos, pois o objeto do estudo é o homem. O homem é um ser muito mais complexo que os outros sistemas físicos, é histórico e possui consciência histórica com implicação em suas práticas diárias existindo identidade entre o homem e o tema.

#### **4.2 Procedimentos metodológicos e etapas da metodologia**

Para a realização desta pesquisa e, por conseguinte para dar cumprimento aos objetivos propostos foram desenvolvidas as seguintes fases:

- Primeira etapa da pesquisa: Realização de uma ampla revisão bibliográfica da problemática abordada, enfatizando aspectos ergonômicos e histórico de doenças ocupacionais. Nesta primeira etapa da pesquisa foi realizada uma ampla busca de levantamento sobre o tema em bases de dados científicos.
- Segunda etapa da pesquisa: Identificação através da aplicação dos métodos e técnicas que possibilitem a busca dos aspectos sintomáticos e fatores casuísticos de LER/DORT de bibliotecários. Nesta fase do trabalho foi utilizada a aplicação dos questionários, entrevistas estruturadas e não estruturadas recursos estes que foram utilizados em dois momentos distintos e apresentavam como objetivos o levantamento de características sintomáticas da população em estudo, além de caracterizar as regiões corpóreas com que estes sinais de desconforto e dores apareceriam.
- Na terceira etapa do trabalho de pesquisa: Com os resultados obtidos através da aplicação das entrevistas e questionários com relação aos fatores que poderiam causar LER/DORT, foi necessário analisar se as posturas que os trabalhadores adotam durante a realização de seu trabalho eram as causas fundamentais de possíveis ocorrências de dores em diferentes partes do corpo e, por conseguinte motivo de atenção por parte do pesquisador. Para isso foi aplicado o método OWAS segundo o explicado no capítulo 3. Esta fase permite determinar quais das posturas adotadas encontram-se nas diferentes categorias designadas pelo método e possibilita tomar ações com relação a

necessidades de medidas corretivas para eliminar ou minimizar os problemas.

- Quarta etapa da pesquisa: Elaboração das recomendações possibilitando a melhoria das condições de trabalho. Nesta etapa de pesquisa visa-se após a realização de todas as etapas propostas por este estudo, elaborar um caderno de recomendações e encargos para que venham a ser cumpridos pela área objeto de estudo para que assim possibilitem uma melhor condição de trabalho e menores prejuízos ao operador, sem que estas modificações alterem o resultado final do trabalho e sem mesmo alterar em muito a rotina organizacional do posto analisado. Esta etapa de finalização de pesquisa é preconizada por Guérin *et al* (2001), onde o autor coloca a importância de se chegar a um diagnóstico ergonômico e conceder a estas modificações cabíveis para que se possibilitem melhores condições de trabalho às pessoas contribuindo assim em diminuir e minimizar as conseqüências deste trabalho ao homem. Fato este também descrito por Ranney (2000), que coloca que as condições de trabalho influenciam diretamente ao aparecimento de sintomatologia, fatores estes colocados como meta e traçados como objetivos nesta pesquisa que visa identificar e propor maneiras preventivas e educativas para diminuir a prevalência de desconforto ao trabalhador.

Os dados para a realização da pesquisa foram colhidos no período entre abril e julho de 2002 com a aplicação das técnicas que posteriormente serão

explicadas de forma detalhadas.

### **4.3 Técnica de coletas de dados**

Para a consecução dos objetivos desta pesquisa foram aplicadas diferentes técnicas de coleta de dados. As técnicas aplicadas especificamente no presente trabalho foram:

- entrevistas;
- questionários;
- observação direta;
- método de análise postural.

Inicialmente foi aplicada a técnica das entrevistas diretas narrativas individual com o objetivo de permitir uma interação entre o entrevistado e o pesquisador e conseguir obter dados importantes para com o desenvolvimento da pesquisa, além de proporcionar com esta ferramenta buscar a caracterização explícita dos operadores sobre suas sintomatologias e a relação destes sintomas com o tipo de trabalho que realiza. Para isto, as questões surgiram das primeiras observações, onde se pode obter uma idéia do tipo de atividade desenvolvida por estes funcionários e desta maneira relacionar com conceitos teóricos que possivelmente provocariam distúrbios estruturais devido ao trabalho. Com o resultado desta entrevista, permitiu-se aprofundar sobre os problemas fundamentais que determinadas atividades levariam estes operadores a apresentarem

sintomatologia de distúrbios musculoesqueléticos devido ao trabalho, tema este específico proposto na pesquisa. A entrevista narrativa como preconizada por Guérin (2001), proporciona uma explicação direta do avaliado, facilitando assim o entrevistador direcionar suas questões para determinados assuntos que se farão pertinentes a sua pesquisa.

Partindo do conhecimento inicial que determinadas atividades desenvolvem problemas, este fato motivou a realização da pesquisa e a elaboração de um questionário que continha perguntas que permitiriam determinar os problemas e riscos presentes no trabalho. Foi aplicado na primeira fase, um questionário piloto que procurava caracterizar a população envolvida no estudo e buscar os caracteres sintomáticos demonstrados pela amostra. Para isto elaborou-se questão de forma com que colocava o operador de forma direta com seu trabalho e questionava-se sobre a presença de dor e desconforto que estivessem interligados ao tipo de trabalho executado no posto em análise, nesta mesma etapa também se deu ênfase em buscar relevantes sintomas progressos e a existência de recidivas, algo que nos levaria a pensar sobre a utilização do seguimento já comprometido que haveria reaparecido com suas características de desconfortos, fato este preconizado por Couto (1998), onde descreve que aspectos sintomáticos já existentes em ocasiões anteriores relacionados a atividades desenvolvidas em outros tipos de trabalhos, poderão ter recidiva em determinada região corpórea devido à utilização de grupos musculares e articulares que estarão envolvidos na nova atividade de trabalho. Nesta primeira etapa de aplicação do questionário, foram analisados e entrevistados 05 elementos da amostra, desta forma possibilitaria analisar a clareza e validade com que as perguntas estruturadas levariam à elucidação do foco da pesquisa. Este questionário foi composto de 32 perguntas, sendo que 65% destas

de forma fechada e 35% de forma mista que possibilitou o entrevistado justificar sua resposta.

Após ter realizado esta primeira etapa de aplicação do questionário, e em posse dos resultados deste, foi elaborado o questionário definitivo e aplicado, composto de 49 questões, sendo que 100% destas são estruturas, de modo fechado e 34% destas questões são do tipo mista, que proporciona o avaliado justificar suas resposta de forma sucinta e direta. O enfoque específico das questões deu-se em identificar os procedimentos realizados pelos operadores e suas dificuldades gestuais na realização da atividade destes funcionários que lhe provocassem dor e desconforto na constância de seu trabalho. Este questionário foi subdividido em três seções, sendo que cada uma destas abordariam específicos enfoques. São elas:

- Seção A: composta de 09 questões fechadas, sendo que somente uma destas proporciona ao entrevistado apontar sua resposta complementando a alternativa correspondente nesta primeira etapa busca-se caracterizar o perfil da amostra envolvida quanto à idade, sexo, peso, altura, prática de atividades físicas e a relação desta atividade com a execução de seu trabalho encontra-se no anexo A;
- Seção B: composta de 22 questões sendo que em nove destas proporciona ao entrevistado apontar sua colocação de forma direta e objetiva sobre a questão abordada nesta fase do questionário encontra-se subdivida em duas etapas distintas; inicialmente busca-se informação relevante ao caráter das variáveis ocupacionais do profissional onde o mesmo aponta

dados sobre o tempo em que trabalha neste posto a quantidade de horas dia e semana da jornada de trabalho busca-se sobre o ritmo e estilo quanto a contínuo ou não, inicia-se sobre os interrogatórios sobre o perfil sintomático e a concepção com que este operador tem sobre este sintoma e suas causas, e finaliza buscando a relação sobre a existência sintomática descrita pelo operador e seu conhecimento sobre as doenças do trabalho, suas conseqüências , formas de minimizar e prevenir estes sintomas. Na segunda etapa desta fase relaciona-se ao entrevistado uma lista de caráter específico sobre sintomas referidos de LER/DORT apresentado nos últimos 12 meses de trabalho e quais são as possíveis causas gestuais que apresentam como fatores causais para estes sintomas (anexo A);

- Seção C: composta de 18 questões fechadas, sendo que 07 delas possibilitam uma breve colocação do entrevistado quanto a sua caracterização pessoal sobre a abordagem. Nesta fase do questionário busca-se informações referentes à localização sintomática da amostra e as conseqüências com que estes sintomas desencadeiam na realização do trabalho (anexo A).

Os dois questionários compostos pelo piloto e o definitivo, foram aplicados em períodos diferentes havendo um intervalo de 20 dias entre estes, pois durante esta fase foram analisados os resultados obtidos no piloto e reformulada a questão que iria ser abordada no definitivo. A aplicação dos questionários deu-se de forma direta onde o próprio analista acompanha o ato de resposta do avaliado, este ato levou-se aproximadamente 45 minutos onde foram respondidas durante a

jornada de trabalho.

Para determinação das posturas adotadas pelo trabalhador durante a realização de suas atividades, posturas estas que poderiam mecanicamente afetar a saúde destes operadores, foram analisadas pelo método OWAS. Este método foi escolhido na aplicação deste trabalho, por se tratar de uma avaliação onde se detecta os constrangimentos posturais envolvidos na atividade profissional da população a qual este estudo se propôs. É um instrumento que proporciona uma rápida identificação da gravidade das posturas adquiridas durante as atividades de trabalho e sugere a urgência das providências que devem ser tomadas de acordo com as categorias reveladas. Para garantir isto, foram definidas as diferentes fases de trabalho que são desenvolvidas pelo bibliotecário sendo estas as seguintes:

- reposição dos volumes literários às prateleiras altas;
- reposição dos volumes literários às prateleiras baixas;
- conferência dos volumes das prateleiras;
- atendimento aos acadêmicos realizado no balcão;
- liberação dos volumes do carrinho de guarda-volume;
- conferência das carteirinhas e dos livros no balcão de forma sentado.

Destas seis atividades analisadas foram selecionadas 104 posturas, que segundo as análises feitas anteriormente através do questionário, entrevistas e observações diretas apresentam uma maior incidência de queixas e relatos de esforço, onde as mesmas poderão ser fatores desencadeadores de dor e desconforto no trabalho, sinais estes relacionados por Couto (1998) e INSS (1993),

como sendo fatores sintomáticos que são descritos pelos trabalhadores como sendo sinal de sobrecarga e exigências estruturais de forma a manifestar o comportamento fisiológico de nosso organismo de que algo estará sendo prejudicado.

Para manter a fidedignidade das posturas e atividades analisadas e para garantir seu estudo continuado no momento que precisa, foi utilizada observação direta armada que consiste em realizar o registro das imagens e posturas através de filmagem e fotografia, como preconizado por Malchaire (1998), onde o autor coloca que as observações colhidas por vídeo são indispensáveis para situações de trabalho complexas, Guérin *et al* (2001) coloca que a utilização de registros através de fotografias possibilita o examinador ter confiabilidade na realização de sua análise, pois o mesmo terá em mãos o registro do fato em momento preciso de sua execução, proporcionando assim analisar precisamente o momento e movimentos adotados pelo operador na realização de seu trabalho. Permite manter a fidedignidade das posturas e atividades analisadas garantindo uma reprodução fiel da postura adotada durante a realização da tarefa. Através da observação direta no posto de trabalho e mediante a observação armada através da análise das filmagens, foram determinados os tempos que o trabalhador dedica em cada postura que adota nas diferentes fases de trabalho.

A finalidade da aplicação do método OWAS foi de ratificar e validar os dados obtidos nas etapas anteriores. O método usa um diagrama de posturas do corpo em etapas avaliando a posição das costas, braços, pernas e associado a estas posturas gestuais a carga e o tempo com que o trabalhador assume para realizar sua tarefa. Desta forma pode-se analisar e ressaltar as posturas desenvolvidas pelos funcionários bibliotecários da Universidade em sua atividade de

trabalho comparando com os dados levantados nas observações realizadas do posto de trabalho. Os dados colhidos permitem observar a prevalência das alterações posturais produzidas pela ocorrência dos eventos realizados pelo bibliotecário durante suas atividades de trabalho.

## **5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

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

Este estudo foi desenvolvido em uma universidade privada, localizada no Estado do Paraná, onde completa neste ano de 2002 trinta anos de existência, trata-se de uma Universidade que conta com seis campus distribuídos em maior concentração no Oeste do Estado do Paraná, localizados nas cidades de Umuarama (sede), Toledo, Guairá, Paranavaí, Cianorte, Cascavel e Francisco Beltrão. Fundada em 1972, conta com um total de 137.370,66 m<sup>2</sup> de área construída em 788.892,75 m<sup>2</sup> total. Já passaram aproximadamente 80.221 acadêmicos sendo concedidos 20.276 diplomas de graduação para diversas opções profissionais. A Instituição foi reconhecida como Universidade em 1993, apresentando no estado do Paraná um grande crescimento contando hoje com um total de 20.084 alunos matriculados em cursos de graduação e habilitações e com 1584 alunos matriculados em cursos de pós-graduação, com mais de 1100 professores distribuídos nas mais diversificadas áreas de atuação.

Para o apoio as atividades acadêmicas, a Universidade conta com um setor de biblioteca que se dedicam ao controle de todo o patrimônio de livros, revistas, artigo, etc. que possui a Universidade e que coloca ao serviço de todos seus estudantes e funcionários. A área escolhida para análise neste estudo é o setor da biblioteca que pertence a Universidade Paranaense UNIPAR, do Campus de Paranavaí, cidade que está localizada no Oeste do Estado do Paraná, campus este

que oferece cursos das áreas de humanas, exatas e biológicas sendo na última a maior oferta de cursos. A biblioteca encontra-se localizada no segundo andar do prédio da Universidade onde apresenta um amplo espaço físico facilitando ao acesso e atendimento aos acadêmicos e professores na busca e procura dos volumes necessários, de forma que os acadêmicos não têm acesso a parte interna onde se localizam os acervos sendo que é de função do funcionário a busca manual dos volumes.

A tarefa do bibliotecário envolve uma gama de variabilidade de atividades e um número elevado de informações que são necessárias para a execução destas tarefas como:

- atendimento ao acadêmico;
- auxílio nas pesquisas destes acadêmicos na busca dos materiais procurados
- seleção dos volumes a serem entregue aos acadêmicos;
- organização do espaço físico para colocação e recolocação dos volumes a prateleiras.
- O procedimento de trabalho segue os seguintes passos:
  - Para entrega de volumes aos estudantes e funcionários:
  - os acadêmicos ao procurar por um livro realizam o pedido ao funcionário que está na parte interna da biblioteca, subdividida por um balcão de atendimento onde o aluno aguarda pela busca e seleção dos volumes requisitados;
  - a seleção dos volumes, separação para entrega e empréstimo aos acadêmicos, é realizada pelo funcionário onde são verificadas

as condições do livro e registra em carteira de saída, confere e carimba a carteirinha do acadêmico.

Para a devolução de volumes por parte dos estudantes e funcionários:

- no momento de entrega dos volumes, os acadêmicos se dirigem ao balcão de atendimento onde é realizada a conferência do estado geral do volume, registrada a entrega e carimbada a carteira do acadêmico;
- o volume entregue é colocado em um guarda-volumes “carrinho”, ou mesmo empilhado na prateleira abaixo do balcão para sua futura recolocação;
- são retirados os volumes da área de recepção e levados pelos funcionários encarregados desta atividade para as diferentes prateleiras para serem recolocados em sua devida seção. Todo este trabalho é realizado pelos funcionários de forma manual.

As atividades desenvolvidas por estes operadores estão divididas em quatro etapas distribuídas em:

- na primeira etapa da realização das atividades desenvolvidas pelos operadores da biblioteca, consta-se de atendimento ao acadêmico, que é realizada em um balcão em posição ortostática, onde o funcionário recebe o acadêmico e da seqüência a ato de busca ou auxílio na procura dos volumes necessários para que o

acadêmico realize sua pesquisa;

- na segunda etapa o operador deverá realizar a busca deste livro, onde as mesmas são realizadas manualmente de forma que este funcionário desloca-se até a estante específica e realiza a pega deste material, em seguida dirige-se até ao balcão de atendimento e entrega ao pesquisador de forma que este volume se for levado para fora do setor bibliotecário deverá ser registrado, datado na carteira do aluno e no livro de saída controle da biblioteca;
- em uma terceira etapa do trabalho, o operador deverá realizar o reposicionamento dos volumes às prateleiras de forma que esta tarefa acontece sempre que existe uma quantidade razoável de volumes a serem guardados, esta atividade deverá ser realizada de forma que obedeça a ordem e seqüência da seção específica de cada prateleira posicionando o volume da mesma maneira com que se encontra outro livro;
- na quarta etapa de trabalho, o operador deverá realizar esta atividade de forma que os novos volumes adquiridos pela unidade deverão passar por um processo de cadastro e posicionamento em uma seqüência lógica referindo-se a área de atuação e o código destes novos acervos, esta tarefa é realizada para que possibilite manter atualizado o sistema de entrada, de compra dos volumes novos e a subdivisão das seções determinadas para cada assunto específico.

Nos restante, do campus da Universidade, os modos operacionais

de trabalho dos postos da biblioteca são semelhantes a este. Os funcionários responsáveis pelo setor apresentam carga diária de trabalho de 8 horas/dia, cumprida por 6 dias semanais.

Todas estas etapas da tarefa deste profissional requerem rapidez, atenção e concentração do operador, gerando neste ansiedade e desgaste e sobrecarga mental. O desgaste físico ainda é mais alto, principalmente quanto à questão das exigências de esforços posturais e gestuais dos membros superiores e inferiores, pois a permanência de tempo prolongado na posição ortostática, postura esta adotada pelos funcionários que na maior parte do tempo exige a contração isométrica permanente de grupos musculares responsáveis pela postura, onde pelo ponto de vista fisiológico e biomecânico tendem a sofrer influência gravitacional associado ao peso corporal e ao objeto a ser transportado pelo operador. Desta forma as posturas que exigem do sistema músculo-esquelético, uma permanência quanto ao tempo e carga elevadas fazem com que provoquem risco e são favoráveis ao aparecimento e desenvolvimento de distúrbios musculoesqueléticos.

O trabalho de atuação dos bibliotecários, normalmente são desenvolvidas por auxiliares, onde estes novos operadores recebem orientação e treinamento do responsável técnico pelo setor, que deverá ser um profissional com formação bibliotecária, onde este profissional optará em que este novo auxiliar passe por um período de estágio e treinamento, o mesmo realiza atividade mais simples e de forma supervisionada. Nesta fase este novo operador receberá orientação e preparação para que ao iniciar o trabalho possua habilidade e conhecimento para conseguir cumprir com sua tarefa.

## **5.2 População amostra**

Como foi dito anteriormente, a população pesquisada correspondeu ao Setor de Biblioteca do campus Paranavaí da UNIPAR, a qual conta com um total de 10 funcionários que participam em todas as atividades. A amostra escolhida para participar dos estudos feitos na presente pesquisa está composta por 100% da população, ou seja, 10 funcionários, que sem dúvida não é uma amostra representativa do total de funcionários, é a totalidade deles, portanto permite conhecer o comportamento íntegro da atividade analisada. A esta população e amostra foram aplicadas às diferentes técnicas explicadas no capítulo 4 e cujos resultados apresentam-se neste capítulo.

## **5.3 Aplicação das técnicas de coletas de dados. Resultados das Análises**

Durante a realização da pesquisa foram aplicadas diferentes técnicas de coletas de dados que permitiram conhecer todos os aspectos realizados com a atividade analisada e aprofundar nos diferentes riscos que podem ocasionar distúrbios musculoesqueléticos na amostra analisada.

### **5.3.1 Resultados da aplicação das entrevistas e observações**

Com a aplicação da observação direta e as entrevistas diretas narrativas individuais se conheceu que as estas atividades e tarefas realizadas por

os funcionários acontecem diariamente e de maneira manual, onde o ritmo é determinado pela quantidade de pedidos realizados pelos acadêmicos, havendo determinado período onde há intensificação dos pedidos e com isto o processo de procura e auxílio automaticamente sofrerá elevada modificação. Este fato acontece em períodos de pré-provas ou em períodos de provas que o montante de procuras e auxílio chega muitas vezes a superar o número de atendimentos realizados durante todo o bimestre.

As condições com que realizam determinadas atividades fazem com que aumente o limiar de exigência física. Esta variação existe devido a associados de posturas inadequadas e a utilização destas más posturas no carregamento de cargas onde o sujeito ao carregar um montante de volumes deverá sofrer o peso da carga que esta sendo transportada e a dificuldade em realizar a pega deste tipo de material. Se já não bastasse este fator de carregamento, o funcionário deverá realizar o reposicionamento dos volumes às estantes, movimento este realizado também de forma manual onde o operador deverá se adequar quanto à posição ou altura com que estará o lugar a ser colocado o livro.

Para conhecer quais eram as posturas adotadas pelos funcionários durante a realização das atividades foi aplicada a observação armada com o auxílio da fotografia e das imagens em vídeo. As posturas adotadas durante o reposicionamento de volumes nas estantes provocam maior compensação estrutural e ao mesmo tempo maior exigência dos tecidos, pois a coluna é movimentada anteriormente e posteriormente dependendo da altura da prateleira. Qualquer desvio na forma da coluna vertebral pode gerar solicitações funcionais prejudiciais, portanto é necessária a adoção de posturas adequadas no trabalho para que exija um menor

esforço muscular.

Associados ao movimento da coluna, os membros superiores e inferiores deverão ser posicionados de modo a permitir alcance ou mais alto ou mais baixo, modificando-se o grau de exigências funcionais de alguns grupos musculares, mas ao mesmo tempo colocando outras estruturas sobre um ponto de desconforto ainda mais intenso, como exemplos mostram-se a figura 11 e 12 abaixo.



**Figura 11. Busca prateleiras altas**

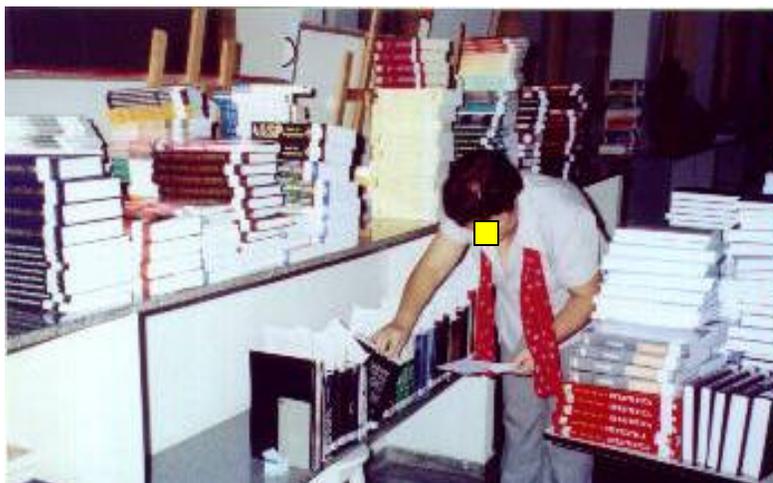


**Figura 12. Busca de volumes Prateleiras Baixas**

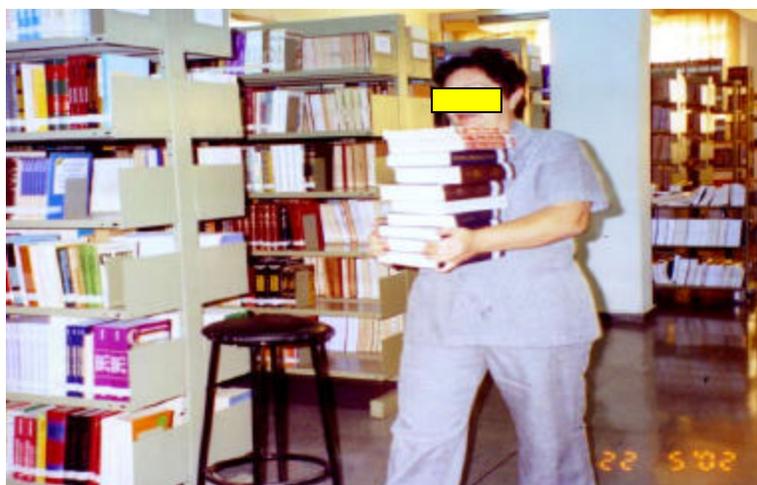
As condições organizacionais encontradas neste posto em análise, não são adequadamente adaptadas ao número de funcionário existente no setor, pois no período que antecede as provas e durante o período de prova a procura pelo departamento intensifica-se de forma demasiadamente e estes funcionários são obrigados a realizar horas extras e aumentaram excessivamente o número de repetições de suas atividades para que possam dar conta da procura pelo setor,

este fato operacional citado por Maeno (1999), que argumenta a necessidade de pausas, revezamento de tarefas e a redução de trabalho, onde estes fatos possibilita a diminuição dos fatores de risco a doenças. Ressalta-se também que a alternância nos postos de trabalho proporciona menores exigências estruturais melhorando ou facilitando as condições de trabalho. Fato este se justifica a necessidade de contratar um maior número de funcionários para o posto em análise. Para a ergonomia deve existir uma relação muito estreita entre três elementos fundamentais: trabalhador - meios de trabalho – ambiente laboral (T-MP-A).

Estes fatores integrados irão determinar um melhor desempenho das atividades, bem como, uma melhor utilização dos recursos disponíveis. Exemplo este se pode destacar a falta de orientação e recomendação preventiva destes funcionários, que aguardam acumular uma grande quantidade de volumes diariamente, para assim despertar o interesse em realizar a operação de recolocação dos volumes. Atividade este que tornará mais dispendiosa de energia e resistência, pois as exigências estruturais serão maiores, envolvendo um ritmo mais acirrado e resistência para quanto à quantidade de volumes a serem devolvidos a estantes, como mostra a figura 13 que se explicita bem o fato de grande quantidade de volumes a serem recolocados nas estantes, a figura 14 que demonstra a forma de carregamento e dificuldade na pega deste material, e as figuras 15 e 16 que caracterizam a postura e exigência com que os operadores são submetidos para que consigam realizar seu trabalho.



**Figura 13. Caracteriza o montante de volumes a serem guardados nas prateleiras das estantes**



**Figura 14. Demonstra o modo operacional de carregamento dos volumes e a dificuldade na pega**



15. Figura Modo de



16. Figura Modo de

As condições organizacionais quanto as condições físico-técnicas do setor bibliotecário, associado ao tipo de estantes disponível no setor e em contrapartida a estatura média-baixa da população responsável, tornam-se as atividades de reposicionamento com elevado grau de dificuldade, pois a existência desta incompatibilidade estrutural entre os instrumentos do posto e as condições antropométricas dos operadores responsáveis pelo setor onde este indivíduo necessitará realizar uma grande elevação dos membros superiores associados a extensão de tronco para que possibilite alcançar a devida posição do volume. O mesmo acontece com as prateleiras que se encontram mais baixas, e

necessariamente o operador deverá realizar esta atividade de forma ajoelhado, pois somente nesta posição o operador conseguirá acesso ao local correto de colocação destes volumes.

Para a execução das diferentes atividades, os bibliotecários contam com dispositivos e ferramentas de apoio. Encontra-se disponível no setor da Biblioteca:

- *Mesas de apoio* estão dispostas de forma que possam ser utilizadas na procura e seleção dos volumes aos acadêmicos, mas da mesma forma encontram-se sempre com grande quantidade de livros sobre elas, dificultando em muito a sua determinada função. Em outro momento os funcionários criaram o hábito de realizar outra atividade sobre elas como registrar as carteirinhas, colocar livros novos que deveriam ser tabulados e registrados, utilizando deste instrumento como guarda-volumes, e posteriormente possam ser separados e recolocados em suas seções, esta forma de organização exigirá do operador a utilização de outro espaço específico de trabalho, determinando a necessidade de se realizar em outros locais adaptados assumindo posturas inadequadas. Devido a esta realidade, Pozzobon *et al* (2001), apontam a necessidade de assegurar um ambiente de trabalho ergonomicamente correto e adequado à biomecânica corporal e a uma conscientização de hábitos posturais que procurem adequar realização das tarefas laborativas, evitando dores e possíveis desenvolvimento de doenças ocupacionais.

- *Carrinhos de guarda volumes*: são utilizados para facilitar a recolocação dos livros que são levados às devidas seções. Este consta de três repartições onde são colocados os volumes a serem guardados. Nas observações diretas constata-se que não está sendo utilizado de maneira coerente, pois este torna-se mais uma mesa de apoio e não é utilizado como carrinho guarda-volumes, fato este que ocorre devido a estas ferramentas estarem sempre com muitos volumes sobre sua estrutura, tornando-se inviável sua transferência para próximo das estantes de colocação dos livros, de uma outra forma torna-se impossível sua utilização nos corredores de prateleiras, pois o espaço entre elas impossibilita a passagem esta ferramenta de transporte, de forma que os funcionários deixam a maior parte do tempo entre as estantes e o balcão de atendimento, para que assim possam utilizar deste equipamento de apoio. Os operadores realizam a pega destes volumes que estão dispostos no guarda-volumes e carregam até as prateleiras, como se observa na figura 17. Esta ferramenta de apoio ao trabalho deveria servir para minimizar o manejo de carregamento manual dos volumes, mas isto não ocorre devido a maneira com que estão dispostas as estantes formando os corredores onde não possibilitam a entrada desta ferramenta até o alcance específico da estante. Desta forma, o operador deverá realizar o transporte dos volumes por uma distância ainda maior, tendo que carregar este material manualmente até as prateleiras, isto provoca um aumento da exigência osteomioarticular e as estruturas funcionais estarão

sendo recrutadas para que possibilite ao operador realizar esta atividade. O risco de “dores nas costas” aumenta segundo as demandas da tarefa, isto é, o risco de lesão aumenta com as exigências das tarefas associadas. O trabalhador que exerce suas funções em posturas desfavoráveis sente as conseqüências do aumento da fadiga e em longo prazo, problemas funcionais graves. A ação de levantar pesos não agride apenas a coluna, mas pode causar agressões ao sistema locomotor; aumento de pressão intratorácica; aumento da pressão intracirculatórias e fadiga muscular.



**Figura 17. Guarda Volumes – utilizado para reposicionamento dos livros em prateleiras**

- *Sistema de computadores:* são utilizados para registro dos novos volumes e distribuição em suas específicas áreas. No período que a instituição adquire novos volumes, o trabalho é realizado na posição sentada, este é mais um dos fatores descritos e analisados como sendo fatorial para com o desenvolvimento de

dor e desconforto relacionado à LER/DORTs, como preconizado por Santos (1996), que relata a longa permanência na posição sentada, provoca sobrecarga na coluna vertebral, devido às diversas posturas incorretas que os operadores adotam no decorrer do seu trabalho, tais como: inclinação e rotação de tronco, movimentos repetitivos com os membros superiores, entre outros, fatores que contribuem grandemente para o surgimento de algias vertebrais, principalmente no final da jornada de trabalho, fato este também descrito pelos autores como Pires (2001), que concluiu, sob o ponto de vista biomecânico, por melhor que seja, a postura sentada impõe carga significativa sobre os discos intervertebrais, cerca de 50% (COUTO, 1995), principalmente da região lombar, e se mantida estaticamente por período prolongado pode produzir fadiga muscular e conseqüentemente dor. Devemos lembrar que os discos intervertebrais são estruturas praticamente desprovidas de nutrição sanguínea e que o aumento em sua pressão interna reduz a nutrição do mesmo promovendo uma degeneração desta estrutura. Grandjean (1998) descreve com clareza que as vantagens da postura sentada são o alívio dos membros inferiores baixos consumo energético, menor sobrecarga ao corpo e alívio à circulação sanguínea.

- *Cadeiras ou bancos*: a existência de cadeiras ou bancos de apoio para atendimento aos acadêmicos estão disponíveis para a utilização quanto a postura de semi-em-pé, onde o funcionário realiza o acento parcial e permanecem com os joelhos em semi-

flexão de trinta graus. Esta posição favorece para que haja diminuição da carga sobre as estruturas dos membros inferiores, e conseqüentemente pela postura adotada pelos funcionários quanto estão utilizando desta ferramenta não confortam a pelve de forma correta e conseqüentemente aumentam as cargas sobre as estruturas da coluna vertebral principalmente sobre a região lombar. De fato este acessório poderia minimizar as conseqüências de sobrecargas dos membros inferiores, mas a utilização desta ferramenta apresenta pouca utilidade quando envolve movimentos associados, pois não proporciona que o funcionário realize as tarefas complexas e as que necessariamente exijam mobilidade. Existe também outro tipo de banco ou banqueteta, mas este é do tipo mais baixo que apresenta finalidade de posicionar os funcionários para que possam verificar os volumes que estão colocados na prateleira a baixo do balcão de atendimento, além disto utilizam este pequenos bancos para que possam conferir as características dos acadêmicos que estão em atraso com a entrega dos volumes emprestados. Estas duas ferramentas de apoio de trabalho não apresentam estruturas confortáveis devidas, largura de acento e a falta dos encostos para apoio da região dorsal, desta forma fazem com que as exigências sobre as estruturas osteomusculares principalmente da coluna vertebral sejam ainda maiores, figura 18.



- *Escadas de apoio:* as escadas estão dispostas para facilitar o cumprimento da atividade e pega e recolocação dos volumes às prateleiras, principalmente as que encontram-se mais altas. A escada é formada por três degraus com alturas entre eles de 23 centímetros, com altura total de 70 centímetros e largura de 60 centímetros. Este recurso não é utilizado de forma coerente, pois não se tem o hábito de buscar esta ferramenta para facilitar a atividade de trabalho. Fato este justificado pelos operadores por não desprenderem de tempo para com a busca da ferramenta, adotando uma postura de sobrecarga estrutural sobre a coluna vertebral ao realizar os movimentos para colocação dos volumes a prateleiras. Outro fato relatado por estes funcionários e também comprovado nas observações diretas deve-se a dificuldade de posicionamento desta ferramenta entre as estantes, pois as mesmas encontram-se muito próximas uma das outras como se pode observar na figura 20, não permitiu com que a escada possa ser colocada entre estas. Comprovando de forma antropométrica o fato devido encontrar-se uma distância de 81 centímetro entre estas estantes e este pequeno espaço não proporciona a adequação desta escada que mede 60 centímetros, somado a necessidade de espaço para que o operador possa utiliza-la,

como demonstra a figura 19.



**Figura 19. Escada de Apoio para utilização do Posicionamento dos volumes as prateleiras**



**Figura 20. Demonstra o espaço formado entre as**

- Balcão de atendimento: encontra-se posicionado de forma a permitir ampla visão de todo o espaço físico da biblioteca,

favorecendo ao funcionário um bom atendimento aos acadêmicos. Destaca-se sua posição estratégica, pois oferece condições para que o operador realize o atendimento ao acadêmico de forma estática, postura esta que adota de forma a não exagerar no gasto energético, quando a mesma não venha a ser adotada por tempo prolongado ou associado a alterações de seu eixo, fato este citado por Lida (1990), que coloca que o corpo assume três posturas básicas no trabalho: as posições deitadas, sentadas e a de pé. Em cada uma delas está envolvido o esforço muscular para manter a posição relativa das partes corporais. Este balcão apresenta dimensões antropométricas com valores de 1,10 metros de altura onde esta medida foi realizada de sua tampa superior até o chão neste balcão ainda encontra-se uma prateleira abaixo com altura de 50 centímetros do chão, onde os operadores a utilizam para a colocação dos volumes que foram, devolvidos ou serão separadas para serem recolocados as estantes. Esta prateleira localizada desta forma mais baixa, exige com que o funcionário realize uma acentuada flexão do tronco, como se pode ver na figura 18, realizando uma sobrecarga estrutural nos corpos vertebrais e discos intervertebrais, podendo ser este mais um dos fatores contribuintes para o desenvolvimento de sintomatologia de LER/DORTs. Estes fatores descritos pelos autores Knoplich (1995) e Kendell (1995), que afirmam que as posturas assumidas durante a realização do trabalho, aumentam a pressão interna sobre os discos intervertebrais da coluna e conseqüentemente estas pressões provocam disfunções desta estrutura. Eles

também colocam que as posturas de pé associadas a inclinações ântero-posteriores e a rotações intensificam o processo de carga da coluna, principalmente da região lombar, figura 21.



**Figura 21. Demonstra a postura adotada para seleção**

- *Estantes*: são utilizados para guardar e posicionado todo o acervo da instituição estas estantes estão subdivididas em prateleiras dispostas paralelamente em forma horizontal, as estantes também encontram-se dispostas uma ao lado da outra, com distância de 81 cm. As estantes apresentam uma altura padrão de 2,0 m, onde suas prateleiras horizontais encontram-se a 1,70 metros de altura para as mais alta e 20 centímetro para as mais baixa como pode-se observar na figura 19. Relacionado-se a esta ferramenta

explica-se sua necessidade, pois a mesma proporciona a colocação e organização do setor, fazendo com que possibilite ao operador o ato de pesquisar e encontrar os volumes requisitados pelos acadêmicos. Esta posição antropométrica das prateleiras, principalmente a que são encontradas nas extremidades como as mais baixas e as mais altas, desencadeia quadro de desconforto e dor nos operadores, pois a exigência gestual e postural com que este funcionário deverá realizar para conseguir cumprir com sua tarefa serão maior, sendo este mais um precursor de sobrecargas mecânicas e estruturais da coluna vertebral e membros, como podemos verificar na figura 22 e 23, onde se pode notar a dificuldade na realização da atividade de acesso aos volumes literários dispostos nestas prateleiras. Dado a este fato Dul (1991), descreve que os princípios mais importantes da biomecânica para a Ergonomia e acomodar as estruturas de forma a minimizar as conseqüências que estas sofrem devido a sua má utilização. E ainda ressalta que as articulações devem ocupar uma posição neutra; conservar pesos próximos ao corpo; evitar curvar-se para frente; evitar inclinar a cabeça; evitar torções de tronco e movimentos bruscos que produzem picos de tensão; alternar posturas e movimentos; restringir a duração do esforço muscular contínuo; prevenir a exaustão muscular e optar por pausas curtas e freqüentes.



**Figura 22. Caracteriza os movimentos de recolocação dos volumes nas estantes**



**figura 23. posição de busca dos volumes**

Através da análise das atividades do posto de trabalho através das

entrevistas, observação direta e armada, observou-se que as posturas adotadas pelos profissionais podem ser fator casuístico das queixas de desconforto da coluna vertebral e membros relatada por estes operadores, uma vez que grande parte do tempo de observação aos bibliotecários estes permanece realizando atividades que require inclinação da coluna vertebral associadas a movimentos dos membros superiores e inferiores. Da mesma forma, existe associação a este movimento, carga onde se associam a inclinação e torção da coluna, onde estas atitudes gestuais poderão futuramente provocar prejuízos a este profissional se caso não forem tomadas às devidas precauções.

### **5.3.2 Resultados da aplicação do questionário**

Com o objetivo de aprofundar sobre os riscos que podem estar ocasionando distúrbios musculoesqueléticos nos bibliotecários foi aplicado um questionário, cujos resultados foram:

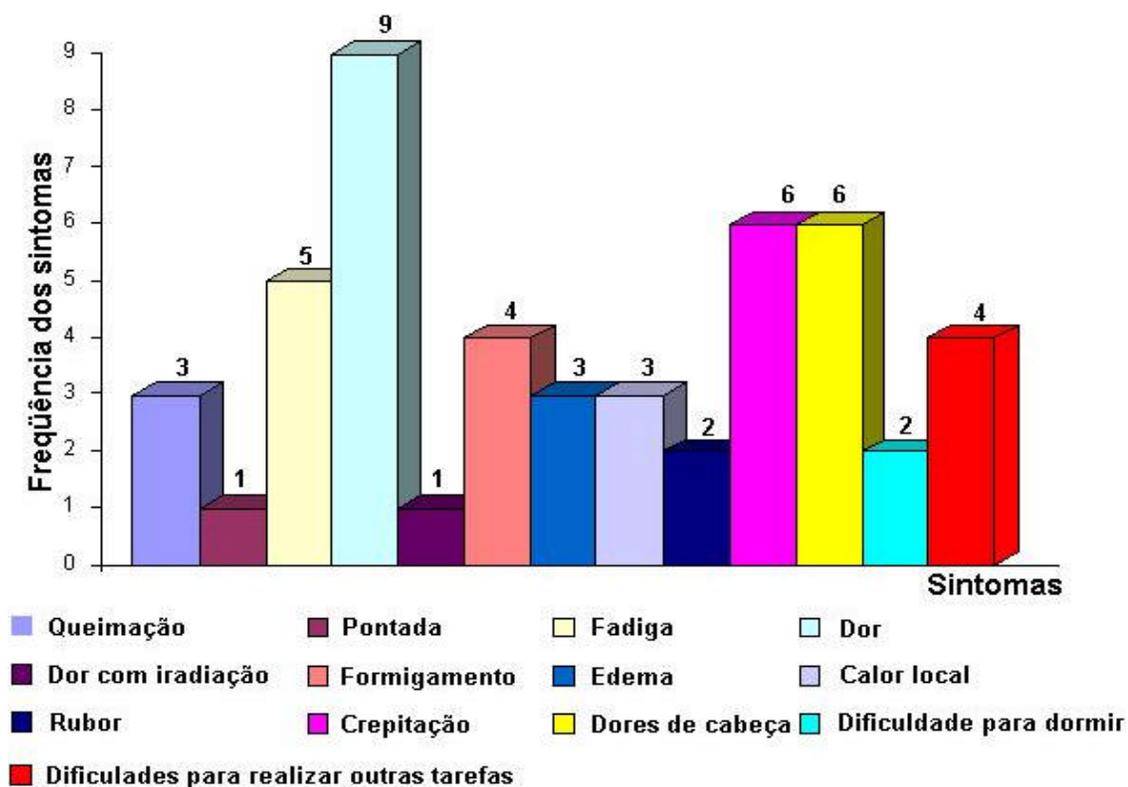
- *Quanto à identificação do perfil característico da amostra:* do total da amostra pesquisada (10) o 90% pertencem ao sexo feminino e 10% ao masculino. Com relação à idade, a população está subdividida em cinco grupos e 90% entre 20 e 50 anos e só 10% apresenta mais de 50 anos. Por faixa etária, a situação é: dois entre 40 a 50 anos, um de 30 a 40, dois de 25 a 30 anos e quatro entre 20 a 25 anos.
- *Variáveis ocupacionais e profissionais:* quanto ao tempo de

atuação profissional no posto de trabalho, obteve-se que o tempo tem uma variabilidade entre 1 e 4 anos, sendo seu comportamento geral da seguinte forma: 2 indivíduos trabalham somente há um ano, 3 com dois anos, 3 com três anos e 2 com mais de 4 anos. A questão quanto à exceção de outras atividades fora do expediente da instituição obteve-se resultados em que 60% dos funcionários do setor são estudantes universitários, 20% realizam trabalhos domésticos e 20% não realizam outras atividades além do trabalho bibliotecário.

Com relação à variabilidade sobre a presença de sintomatologia apresentada pela amostra, onde se questiona sobre a existência de quadro clínico de dor e desconforto no trabalho, apresentados nos últimos 12 meses de trabalho, foram encontrados 100% de respostas referentes a presença de sofrimento e sintomatologia de LER/DORTs, fato este confirmada por Mooney (2000), onde descreve sobre a dor muscular e coloca que os fatores causais são as vezes desconhecidos, mas o grau de desconforto depende da intensidade e duração do esforço e do tipo de atividade realizada. Segundo o autor, a magnitude da sobrecarga ativa imposta a uma fibra muscular desencadeia a dor muscular e não a força muscular absoluta propriamente dita, e pode ter vários fatores que causem esse processo descrito pelos operadores.

A abordagem quanto os tipos de sintomatologia clínica apresentada pela amostra, obtiveram-se os resultados demonstrados na figura 24. Ressalta-se que 90% relatam ter sintomas de dor, 60% queixam-se de fadiga constante, 60% descrevem sentir crepitação constante nas articulações principalmente ombro e

joelho, 60% reclamaram de dores de cabeça constante inclusive fora do trabalho, 40% descrevem sentir formigamento e dormência principalmente dos membros inferiores, 40% apresentam dificuldades em realizar outras atividades fora do local de trabalho devido a fadiga e desconfortos dolorosos. Relacionado também a estes tipos sintomáticos de desordens provocadas pelo trabalho 80% da amostra relatam sentir a intensificação ou o aparecimento da sintomatologia do meio para o final do expediente. Isto está acrescentada devido a insuficientes intervalos de descanso durante a longa jornada de trabalho.



**Figura 24. Característica da sintomatologia da amostra**

Referindo-se a existência de fatores que acentuam o aparecimento dos sintomas descrito obteve-se 100% da existência de determinadas épocas do

ano onde se aumenta a procura pelo departamento, como nos períodos que antecedem as provas e no período de provas, onde a exigência de trabalho aumenta de forma significativa, pois o número de acadêmicos que procuram pelo setor bibliotecário é muito grande gerando a necessidade de uma maior repetitividade nas atividades, tornado-as intensas. As realizações destas atividades fazem com que os funcionários adotem formas gestuais ainda, mas prejudiciais à coluna vertebral, aumentando a quantidade de carga e exigência de força desta estrutura, associado a isto o aumento da quantidade de volumes de livros que devem ser apanhados de cada vez também intensificam as cargas desprendidas para a realização destas atividades. A permanência dos trabalhadores em ortostatismo por um tempo prolongado podem comprometer os discos intervertebrais, provocando cargas elevadas sobre estas estruturas, fato este que provocará desordens no funcionamento das estruturas utilizadas na atividade do trabalho. Outro fato relatado pelos funcionários que desencadeiam a intensificação dos sintomas está relacionada com uma associação dos gestos dos membros superiores e inferiores e da permanência na posição ortostática onde 95% da amostra descreve este fator como sendo um agravante diário dos sintomas.

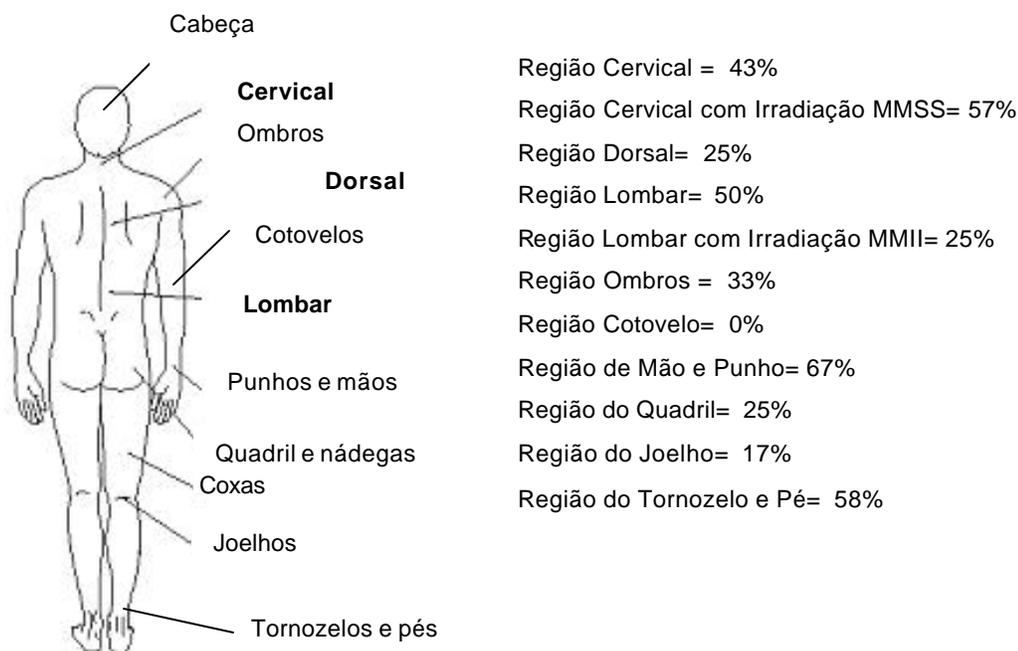
Em uma outra questão sobre as posições, também foi revelado que 90% da população relata à intensificação dos sintomas que aparecem com a colocação dos volumes às prateleiras, gesto este que acontece de forma manual de responsabilidade do funcionário do setor, que se justifica descrevendo sobre a repetição com que este gesto é realizado por dias para que se possa atender ao pedido do aluno.

- *Referindo-se aos sintomas relacionados e às regiões acometidas:*

busca-se informações referentes a localização corporal dos sintomas descritos pela amostra de forma que subdividido por regiões corporais de forma intencional como apresentado no anexo A. Através desta abordagem obteve-se uma significativa incidência quanto à frequência de sintomas, o acometimento da coluna lombar de forma segmentada, provocando sintomatologia de lombalgia com 50% da amostra com estes sinais, e mais 25% com sintomatologia de acometimento da coluna lombar e presença de irradiação para os membros (lombociatalgia), fato este que representa um alto percentual sintomático desta região estrutural da coluna. Outra região de grande incidência de reclamações dolorosas refere-se à coluna cervical isolada com sintomatologia de cervicalgia com presença de 43% de relatos, 57% de acometimento desta região com presença de irradiação para os membros superiores, (cervicobraquialgia).

Com relação a acometimento das estruturas articulares dos membros superiores e os acometimentos de grande incidência da região do punho e mão, onde 67% da amostra relata presença de processos dolorosos intensos persistentes e incômodos, fato este que se tornou destaque entre as regiões com maior índice de sintomas e queixas de desconforto. Outra região com alto índice de reclamações foi à região dos membros inferiores especificamente nas regiões dos tornozelos e pés, onde a amostra apresentou 58% de reclamações e presença de alterações de edemas e sinais de queimação, isto ocorreu devido a alterações vasculares sofridas por estes operários, associado a dificuldades no retorno venoso. Os sintomas referidos pela amostra são desencadeados principalmente pela alta

permanência na posição de pé, postura esta adotada na maior parte do tempo, pois as atividades desenvolvidas pelo posto requeiram com que os funcionários permaneçam na determinada posição postural. Outro fato que se torna relevante ressaltar e a característica quanto ao sexo de 90% da amostra, pois a utilização de sapatos com saltos altos, utensílio este que se torna maiores as exigências sobre a região plantar, pela permanência da contração isométrica da musculatura posterior da perna que dificultará a ação do sistema vascular provocando o aparecimento de edemas, alteração na temperatura e coloração da pele. Referindo-se a outras regiões onde foram constatados valores menores, foram encontrados: coluna dorsal apresentou 25% de relatos sintomáticos, quadril com 25%, joelhos 17% e ombros 33%, apresentaram uma menor incidência de sintomatologia, destacando-se a ausência de sinais na região do cotovelo onde nenhum dos funcionários do posto relatou presença de sinais de desconforto, como demonstra a figura 25.



## **Figura 25. Regiões do corpo com Presença de Sintomatologia**

### **5.4 Resultado da aplicação do método de análise postural OWAS**

Para a aplicação deste método de análise postural, foram selecionadas as seguintes atividades de trabalho:

- Reposição dos volumes literários às prateleiras altas;
- Reposição dos volumes literários às prateleiras baixas;
- Conferência dos volumes das prateleiras;
- Atendimento aos acadêmicos realizado no balcão;
- Liberação dos volumes do carrinho de guarda-volume;
- Conferência das carteirinhas e dos livros no balcão de atendimento.

A análise das posturas e exigências físicas do trabalho foram realizadas por meio de observações diretas dos profissionais durante a realização do trabalho associado a utilização do método de análise do WinOWAS, onde os procedimentos foram fotografados, filmados e cronometrados com o objetivo de conhecer as diferentes posturas que os funcionários adotam nas diferentes atividades de trabalho e o tempo gasto na realização de cada uma.

Os procedimentos foram avaliados quanto às exigências físicas do

trabalho baseadas nos esforços dinâmicos e nos esforços estáticos:

Especificação dos esforços dinâmicos: este tipo de esforço pode ser considerado pela forma com que o operador a realizar uma amplitude estrutural para que consiga alcançar os objetos a serem pegos ou repostos, este tipo de característica da atividade de trabalho, onde e bastante encontrada no posto analisado, requer do operador uma exigência funcional bastante grande, pois os mesmo permanecem na posição de pé realizando conferência e seleção dos volumes o trabalhador deambula com os volumes literários em suas mãos e associa movimentos de flexo-extensão da coluna e membros superiores para poder cumprir com sua tarefa.

Esforços estáticos: o operador durante a jornada de trabalho permanece na posição de pé encostado ou apoiado ao balcão de atendimento, com os braços sobre a tampa do balcão, apesar do setor contar com cadeiras ou assentos altos, detectando-se nas observações diretas constatou-se que os funcionários evitam a utilização dos mesmos, permanecendo na posição ortostática, associado a uma inclinação anterior de tronco para que nesta posição consideravelmente tenha a sensação de estar descansando e minimizando as cargas sobre a coluna vertebral, provocando uma sobrecarga intervertebral do corpo vertebral anterior, onde provocará desconforto e posteriormente processo degenerativo do disco intervertebral. Da mesma forma estes tipos de esforços podem provocar desordens da coluna lombar acarretando problemas musculoesqueléticos dos bibliotecários.

Depois de carregado o WinOwas com a informação correspondente

as 104 posturas analisadas e o tempo dedicado nas diferentes posturas

Após definidas e cronometradas o tempo gasto nas 104 posturas analisadas nas diversas fases das atividades desenvolvidas pelos bibliotecários, e carregada esta informação no WinOwas, a informação obtida de forma geral mostra-se na figura 26.

Categ. 1			Categ. 2			Categ. 3			Categ. 4						
Posture	Freq.	%	Posture	Freq.	%	Posture	Freq.	%	Posture	Freq.	%				
1111	5	5	2121	11	11	4331	5	5	4151	5	5				
1121	5	5	2221	5	5	2142	1	1	3151	2	2				
1171	5	5	4111	5	5	2172	1	1	4152	1	1				
3121	4	4	2122	3	3	2251	1	1							
1122	3	3	2321	3	3	2331	1	1							
1172	2	2	2322	3	3	4211	1	1							
3131	2	2	4121	3	3	4231	1	1							
1221	1	1	4321	3	3	4322	1	1							
1261	1	1	2111	2	2	4332	1	1							
3132	1	1	2152	2	2										
3151	1	1	3331	2	2										
3152	1	1	4131	2	2										
3272	1	1	2151	1	1										
			2171	1	1										
			2231	1	1										
			3211	1	1										
			4221	1	1										
32		31 %		49		47 %		14		13 %		9		9 %	

Click code with mouse to get explanation

**Figura 26. Resultados da análise das diferentes posturas e sua categorização**

Os resultados obtidos na análise das 104 posturas foram, 32 destas posturas ou seja, 31% foram classificadas na categoria I sendo que estas se enquadram nesta categoria não necessitam de medidas corretivas de forma que as posturas assumidas mantiveram-se o alinhamento da coluna vertebral e membros dentro da zona gravitacional sendo que as posições dos braços, pernas e o esforço físico realizados foram irrelevantes.

Por outra parte, 49 posturas analisadas, ou seja, 47% destas,

encontram-se categorizadas na classe II, sendo que estas necessitarão de correções futuras já que as cargas das posturas analisadas são levemente prejudiciais. Nesta fase geralmente as posturas são em pé com a coluna alinhada ou em flexão ou extensão e o esforço com os braços e as pernas são considerados moderados.

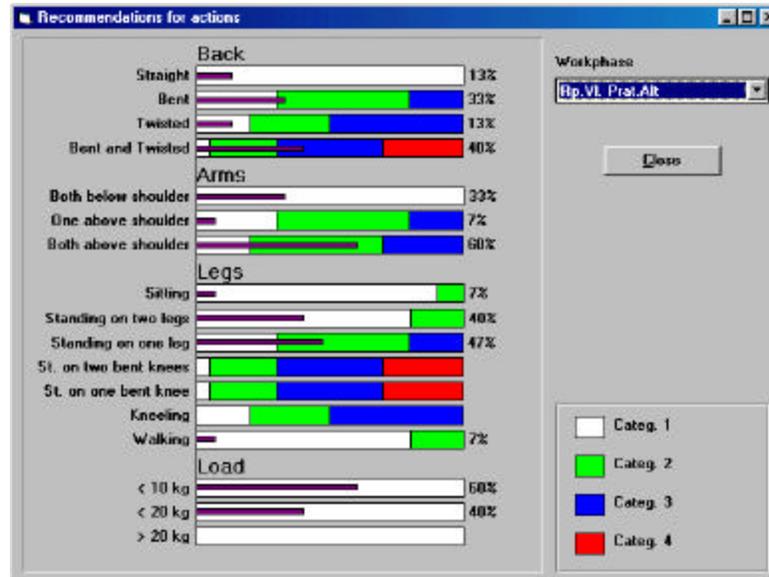
Da mesma forma, 14 das posturas analisadas, ou seja, 13% do total, encontra-se na categoria III, portanto as cargas das posturas são claramente prejudiciais, dessa forma ações para mudar as posturas deverão ser tomadas o mais breve prazo de tempo possível. Isto ocorre devido à associação existente entre braços, pernas, tronco e o esforço necessário para que o funcionário mantenha-se na posição ortostática com inclinação anterior de tronco, flexão acima de 90 graus de ombro e uma associação de movimentos de cotovelo, mão e punho para que possibilite a colocação dos volumes nas prateleiras mais altas.

Por último, 9 das posturas analisadas, ou seja 9% do total, foram classificadas na categoria IV, sendo posturas extremamente prejudiciais, precisando de ações imediatas para mudar a situação atual. Nestas posturas existem desequilíbrio corpóreo e desalinhamento gravitacional, provocando um elevado esforço estrutural associado ao tempo e carga com que as estruturas deverão suportar tal exigência para cumprir determinadas atividades. As posturas que implicam uma inclinação do tronco para frente e uma combinação da massa relativamente do segmento associado à rotação, com o braço de alavanca das massas dos membros superiores em posição de máxima angulação e suportando a carga exercida sobre o membro que estará agindo no posicionamento do livro na prateleira, tal ação conjunta estrutural favorece ao desenvolvimento excessivo sobre as regiões da coluna vertebral reproduzindo sintomatologia dolorosa e complicações

do sistema osteomioarticular. Estes tipos de atividade onde necessariamente exige-se a junção das estruturas citadas acima são as de colocação dos volumes nas prateleiras baixas onde necessariamente o operador deverá realizar uma flexão excessiva do tronco e muitas vezes associada à rotação com carga. Outro tipo de atividade classificada como sendo de alta exigência é a de colocação dos volumes nas prateleiras mais altas onde associado ao movimento de tronco em extensão com rotação o operador deverá equilibrar o volume nas mãos e conseguir posicioná-lo em sua específico local.

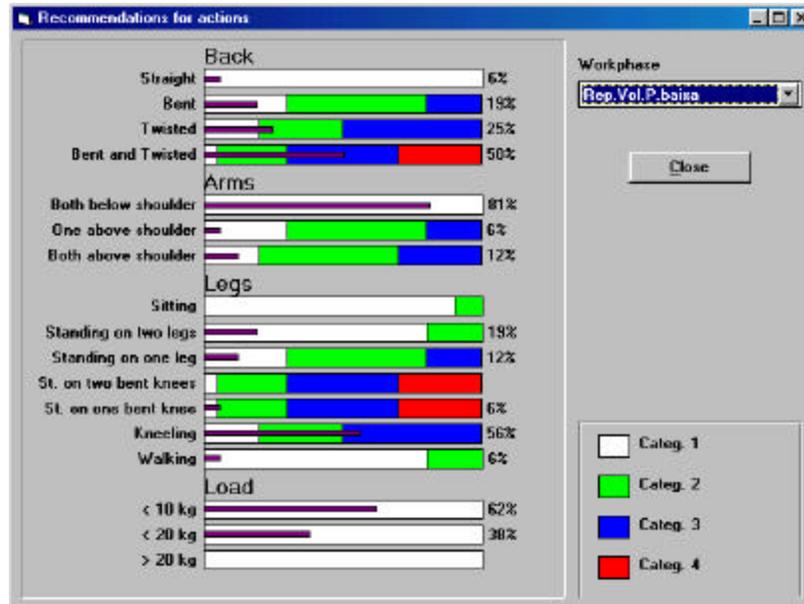
Quando analisada a situação geral das posturas, pode-se observar que 72 delas, ou seja, 69% do total precisam de intervenção ergonômica, portanto comprova-se que as condições de trabalho e as posturas adotadas pelos trabalhadores são fatores de riscos que podem provocar distúrbios musculoesqueléticos e, por conseguinte afetação a saúde dos trabalhadores.

Quando se realiza uma análise independente de cada uma das atividades desenvolvidas pelos bibliotecários tem-se que, no caso da reposição dos volumes literários às prateleiras altas, de um total de 15 posturas analisadas, 3 estão classificadas na categoria I (20%), 5 posturas categorizadas em II (33%) e 7 posturas na categoria III (47%), portanto um 80% das posturas requerem correções a curto e mediano prazo como demonstra a figura 27.



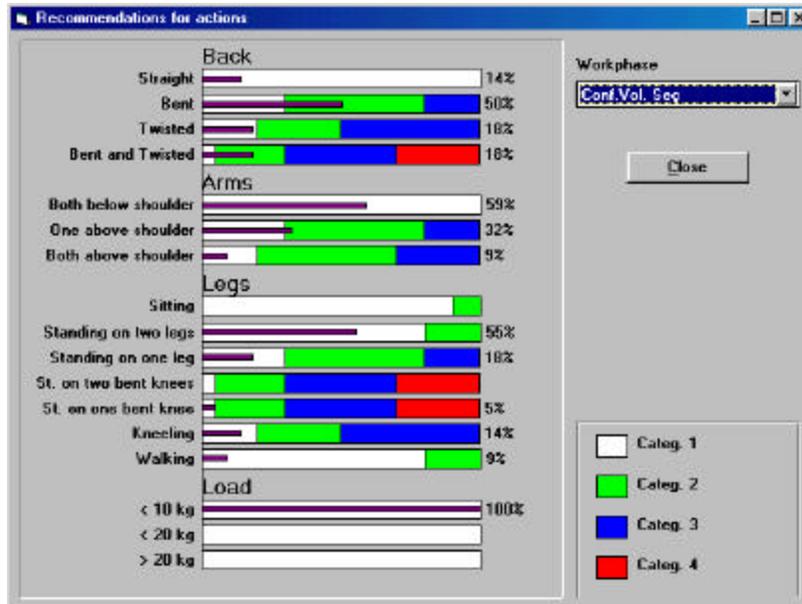
**Figura 27. Resultados da análise das posturas quando a atividade de reposição dos volumes nas prateleiras altas**

Na atividade de reposição dos volumes literários às prateleiras baixas foram analisadas 16 posturas sendo que 4 destas (25%) estão na categoria I, 3 posturas (19%) classificadas em II, 2 posturas categorizadas em III (12,5%) e 7 posturas na categoria IV (43,5%), portanto o 75% das posturas analisadas precisam de correções pois sobrecarregam as estruturas corporais como demonstra a figura 28.



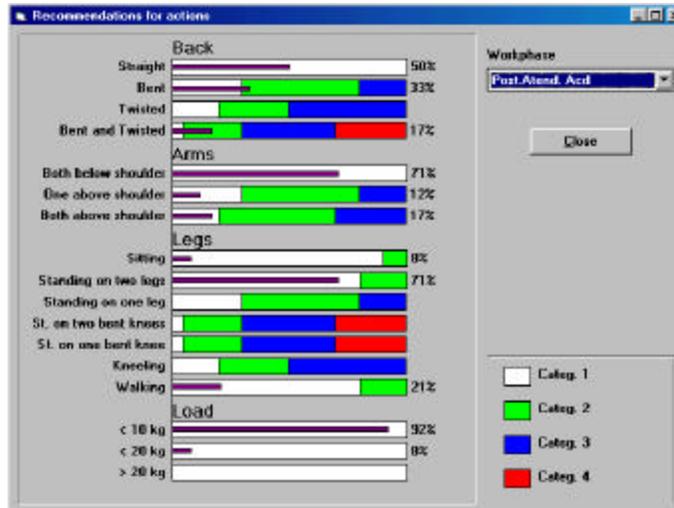
**Figura 28 - Resultados da análise das posturas quando a atividade de reposição dos volumes literários às prateleiras baixas**

Na análise das posturas da atividade de conferência dos volumes das prateleiras foram encontradas 22 posturas sendo que 5 encontram-se classificadas no categoria I (23%), 13 posturas (59%) categorizada em II, 2 posturas (9%) na categoria III e 2 posturas (9%) na categoria IV. Quando analisado integralmente pode-se observar que 77% das posturas analisadas precisam de intervenção ergonômica já que se encontram nas categorias II, III e IV como apresentado na figura 29.



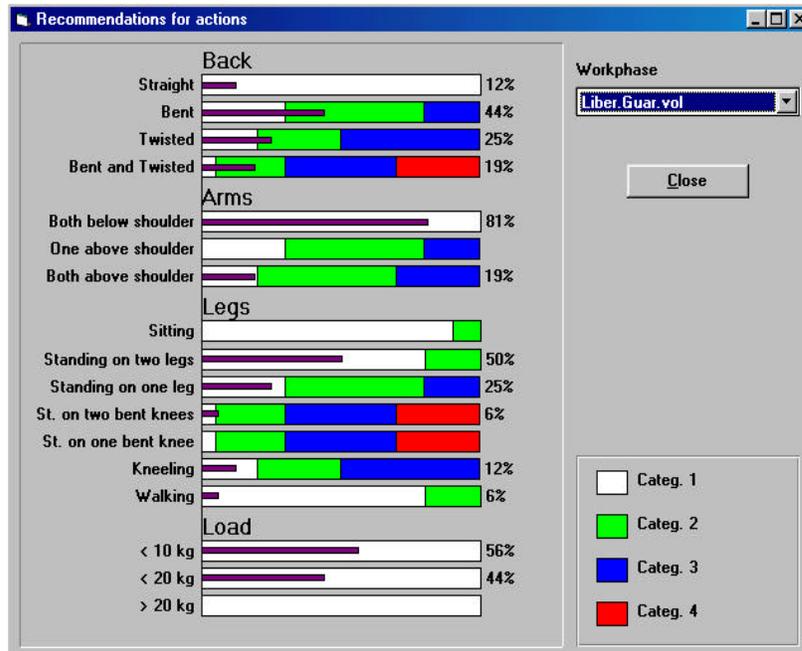
**Figura 29 - Resultados da análise das posturas quando a atividade de conferência dos volumes das prateleiras**

Na atividade de atendimento aos acadêmicos no balcão foram analisadas 24 posturas sendo que destas encontra-se 12 (50%) na categoria I e as outras 12 posturas (50%) classificadas na categoria II, sendo que nesta atividade não foram encontradas maiores exigências gestuais na realização das tarefas onde somente podes-se adaptar formas mobiliarias para que o operador diminua o gasto energético na posição ortostática, como demonstra a figura 30.



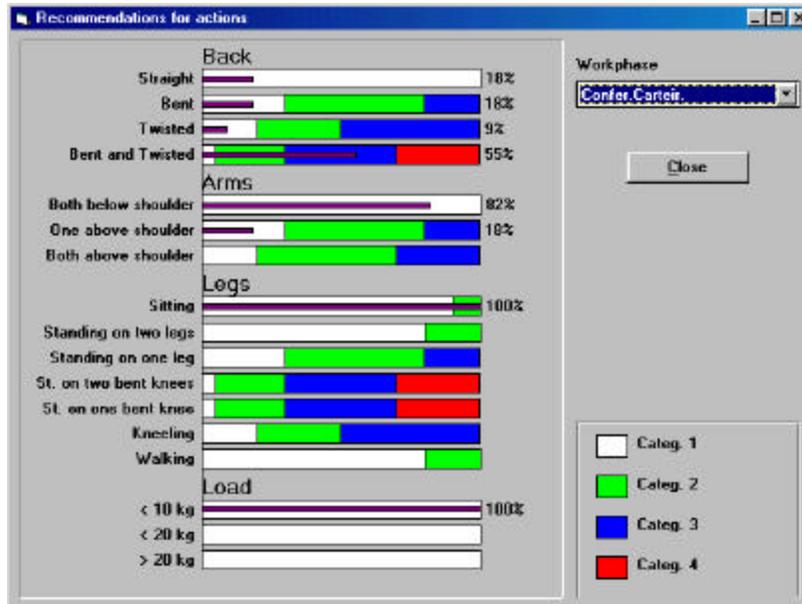
**Figura 30 - Resultados da análise das posturas quando a atividade de atendimento ao acadêmico**

Na quinta atividade analisada corresponde a liberação do volumes do carrinho de guarda-volume onde foram analisadas 16 posturas, encontrando-se 6 delas (37,5%) na categoria I, 8 posturas (50%) na categoria II e 2 posturas (12,5%) na categoria III. Como se pode observar o 62,5% das posturas analisadas precisam de ações para mudar a situação atual como se pode observar na figura 31.



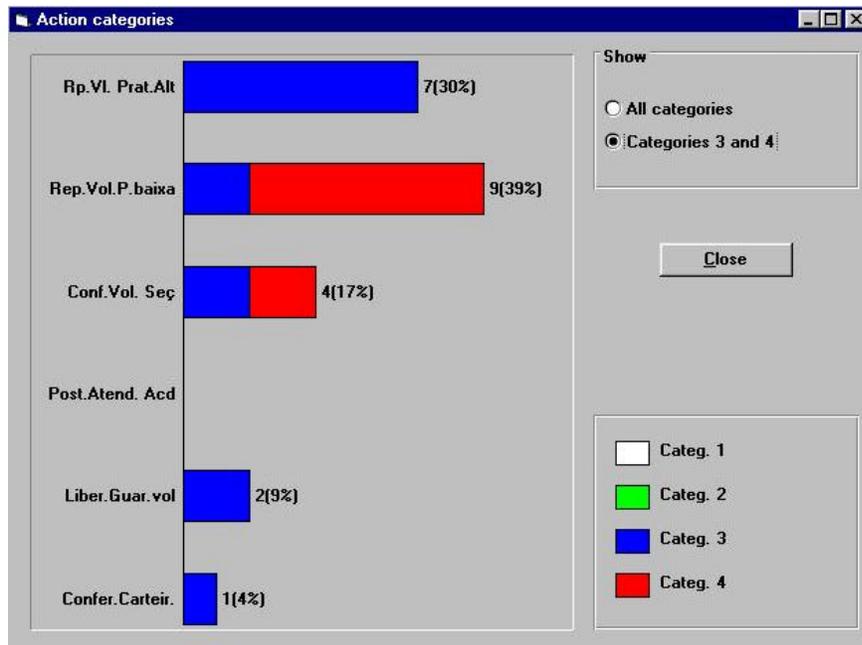
**Figura 31 - Resultados da análise das posturas quando a atividade de liberação do volumes do carrinho de guarda-volume**

Na atividade de conferencia das carteirinhas dos acadêmicos foram analisadas 11 postura sendo que 2 delas ou 18% encontram-se classificadas na categoria I, 8 posturas ou 73% classificadas na categoria II e 1 postura ou 9% na categoria III, portanto o 82% das posturas analisadas precisam de ações para melhorar a situação atual como pode encontrar na figura 32.



**Figura 32 - Resultados da análise das posturas quando a Atividade de Conferencia das Carteirinhas**

Com os resultados obtidos através da análise realizada das seis atividades do posto em pesquisa, conclui-se que as maiorias das exigências posturais estão sujeitas a desenvolvimento de sobrecargas mecânicas das estruturas corpóreas, segundo a classificação do método de análise postural OWAS, as atividades de recolocação dos volumes literários às prateleiras mais baixas e modo de conferência dos volumes das seções apresentaram posturas categorizadas no nível III e IV do método, onde esta classificação determina a existência de uma associação de fatores mecânicos estruturais que provocaram sobrecargas funcionais aos operadores, necessitando com urgência de serem modificadas, como demonstrado na figura 33.



**Figura 33 - Categorização das posturas que se encontram nos níveis III e IV por atividade analisada**

### 5.5 Recomendações ergonômicas

Identificar os fatores de risco que podem provocar distúrbios músculo esquelético e, por conseguinte afetação a saúde dos trabalhadores;  
 Identificar as regiões anatômicas dos trabalhadores que são mais afetadas devidas aos fatores de riscos presentes na atividade de trabalho;

Perante as condições críticas encontradas nos postos de trabalho analisados onde estão presentes riscos que provocam distúrbios músculo

esquelético nos trabalhadores objeto de estudo, é necessário propor medidas que garantam a eliminação ou minimização dos efeitos que esses riscos podem provocar a saúde dos bibliotecários.

Um dos fatores encontrados e analisados na pesquisa é que o posto de trabalho e as ferramentas utilizadas de apoio a atividade não estão adequadas as características antropométricas da população analisada, provocando a adoção de posturas que segundo o OWAS, precisam de ações imediatas, a curto prazo e num futuro imediato.

Entre as medidas que se propõem para minimizar os efeitos estão:

- a utilização das ferramentas de apoio como escadas, carrinho de guarda-volumes, utilização do processo informatizado de busca e separação das seções correspondentes as áreas profissionais tornariam as atividades realizadas pelos operadores menos dispendiosas de energia, minimizariam os gasto energético e a exigência de força desprendida dos membros superiores e coluna vertebral, visto que esta ferramenta encontra-se disponível para que venha ser utilizada, mas como foi descrito nos resultados obtidos nas observações o operador não tem o habito de utilizar estas ferramentas além disto a característica organizacional com que se encontram as estantes não possibilitam a utilização de alguns destes instrumentos de auxilio.
- modificação do habito de transporte dos volumes, diminuindo a quantidade de volumes literários carregados de uma só vez, minimizando assim para menos de 10 Kg a carga conseqüentemente diminuirá a quantidade de força atribuída a

esta atividade, visto que atualmente a carga transportada por estes operadores excede-se de 18 Kg de peso, colocando esta atividade com alto risco de disfunções das estruturas pois modifica-se bruscamente o eixo gravitacional do operador;

- mudança quanto à postura utilizada para busca e recolocação dos volumes nas prateleiras mais baixa, sugere-se que utilizem a tríplece flexão dos membros inferiores que consta de flexão de quadril, joelho e tornozelo, diminuindo significativamente a inclinação anterior do tronco minimizando a carga sobre as estruturas osteomiarculares, principalmente da coluna lombar, como mostram a figura 34 abaixo;



**Figura 34. Tríplece – Flexão postura recomendada para colocação prateleiras baixas**

- utilização de calçados apropriados com solados planos e saltos

com alturas normais para que possibilite um bom aplainamento do pé, permitindo mobilidade, segurança e conforto para os funcionários de forma que diminua a angulação de dorso-flexão do tornozelo facilitando assim com que tenha uma melhor ação do sistema venoso e linfático;

- elaboração de aplicação de atividades laborais onde deverá ser utilizado exercício de preparação para atividade de trabalho, onde este tipo de movimentação ocorrerá no início do expediente de trabalho com duração de tempo entre 10 a 15 minutos onde deverá priorizar o aquecimento e preparação das estruturas que serão utilizadas no cumprimento das tarefas do posto. Estes exercícios seriam alongamento dos membros superiores, inferiores e coluna vertebral, atividades de movimentação e aquecimento. No meio do expediente da manhã deverá ser realizada uma pausa de 10 minutos onde o operador poderá utilizar deste tempo para relaxar os tecidos musculares e tendíneos que foram excessivamente exigidos durante o primeiro momento do expediente. Para os funcionários que iniciam o expediente no começo da tarde deverá realizar os mesmos exercícios preparatórios realizados por estes operadores da manhã e no meio do expediente da tarde realizar a pausa e utilizar desta com os mesmos propósitos da turma da manhã. Os operadores que irão terminar sua jornada no final da tarde deverá realizar a serie de exercícios compensatórios onde se dura em torno de 5 a 10 minutos e visa-se o relaxamento dos tecidos exigidos durante a jornada de trabalho, atividade esta que deverá

ser cumprida pelos operadores do segundo turno que iniciaram à tarde. Os benefícios deste tipo de atividade e o restabelecimento do funcionamento fisiológico do indivíduo, recuperar e manter a auto-estima dos funcionários além de promover uma interação do grupo e despertar o aparecimento de novos líderes entre o grupo de trabalho;

- implantação de um sistema de rastreamento informatizado na busca de referenciais bibliográficos desejados pelos acadêmicos e funcionários no momento e pesquisa do acervo disponível na instituição, este sistema proporciona uma maior rapidez de acerto dos volumes desejados pelos acadêmicos diminuindo assim todo o processo de busca e recolocação destes volumes às prateleiras.

Para o design dos estantes, do balcão e da banquetta e da escada foram utilizados os padrões antropométricos descritos por Panero & Zelmik (1991) os quais adaptam-se as características da população objeto de análise e permite de forma bastante aproximada obter os valores de determinadas dimensões que devem ser utilizadas para o design. Sem dúvida alguma, para os dimensionamentos dos espaços e planos de trabalho é de grande importância o uso das dimensões antropométricas. Realizou-se o *design* de um novo posto de trabalho, objetivando acomodar 90% da população e utilizando os princípios do design dos extremos, considerou-se o percentil 5% para os menores e 95% para os maiores.

- aumentar o espaço dos corredores formados pelas estantes para que assim possibilite o transporte do carinho de guarda-volumes para que favoreça a utilização deste instrumento de apoio e ao

mesmo tempo possibilite a colocação das escadas de apoio utilizadas nas atividades de busca e recolocação dos volumes às prateleiras mais altas. Os corredores deverão ter no mínimo 1,30 metros medida sendo que com esta dimensão o operador tem condições de passar com o carinho entre as prateleiras. A dimensão proposta de 1,30 metros foi recomendada após ter realizado a mensuração das proporções do carrinho de guarda-volumes que apresenta 95 centímetros de largura e das escadas com sua nova dimensão que apresentará 70 de largura e 75 de comprimento. Com estas medidas é possível que o operador consiga realmente utilizar destes instrumentos para que suas atividades de trabalho possam ser menos dispendiosas de energia, diminuindo assim as cargas sobre as estruturas articulares prevenindo o aparecimento de sintomas de LER/DORT, como encontra-se no anexo C;

- readequação do mobiliário das prateleiras para que estas possibilitem acesso de forma com que todos os funcionários consigam realizar suas atividades, trazendo-lhe mais facilidade, rapidez e menor gasto energético. Estas prateleiras devem-se ter como altura total entre 1,80 metros e com sua prateleira mais alta com 1,60 metros isto para que os funcionários que utilizam possam minimizar os movimentos de suspensão dos volumes onde as cargas sobre os ombros e coluna vertebral são acentuadas, com relação às prateleiras mais baixas deveriam sofrer uma elevação de aproximadamente 15 centímetros para que estejam posicionadas a 35 centímetros de altura do chão

possibilitando melhor acesso na atividade de busca e recolocação destes volumes nestas prateleiras que estão mais baixas, a prateleira de cima desta deverá ter uma altura de 45 centímetros considerando acima da mais baixa, a que vem em seguida deverá ter 45 centímetros pois estas duas justificam-se por serem de maior largura entre suas alturas devido a possibilitar o operador colocar os volumes com alturas superiores a 35 centímetros e a última prateleira ficará com o restante 35 centímetros, como pode-se observar no anexo 4;

- elaboração de uma escada de apoio para auxílio ao acesso as prateleiras mais altas, onde proporcionará uma maior facilidade na busca e recolocação dos volumes às estas prateleiras. Esta escada deverá apresentar dimensões de: 75 centímetros de altura, com 70 de largura, três degraus de 25 centímetros de altura e 23 centímetros de largura de base para possibilitar o apoio dos pés do operador. Esta ferramenta proporcionará segurança ao funcionário no momento de utilizar deste instrumento no auxílio a realização de seu trabalho;
- readequar a postura ortostática para cumprimento das atividades de atendimento aos acadêmicos no balcão, deve-se orientar aos funcionários do posto a utilização dos bancos de aceno de forma que os mesmos sejam adequados para minimizar as cargas estruturais para com a manutenção da posição ortostática. Esta ferramenta deverá apresentar dimensões antropométricas para que possa confortar-se as medidas apresentadas pela população amostra, este instrumento (banqueta), deverá apresentar apoio

para os pés com uma regulagem de altura entre 35 e 40 centímetros do chão, o acento deverá apresentar uma regulagem de cinco centímetros com alturas de 75 a 80 centímetros do chão. Estas mensurações levam em consideração as medidas tomadas pelo percentil maior e menor das alturas radiais, poplíteas e tronco-encefálica da amostra onde se possibilitou chegar às estas medidas com intuito de confortam 90% da população responsável pelo setor, sendo que o balcão posicionado a 1,10 metros do chão possibilita o funcionário utilizar desta ferramenta;

- reorganizar o modo de disposição dos volumes nas prateleiras, de modo que os volumes com quantidade de peso e espessura maiores sejam colocados nas fileiras de mais fácil alcance, ou seja, as prateleiras que estão dispostas na altura do meio e encontradas acima de 35 e 80 centímetros do chão, altura esta entre 80 e 95 centímetros que coincide com a altura radial média apresentada pela amostra onde desta forma minimizará a inclinação anterior do tronco e propicia um menor dispêndio de energia exigido dos membros superiores e coluna vertebral, para com o cumprimento da tarefa, como demonstra a figura 35;



**Figura 35. Altura recomendada para prateleira onde deverão estar posicionado os volumes pesados**

Dessa forma caracterizou-se como ponto fundamental em relação a esses fatores de natureza físico-musculares e gestuais, podendo-se diagnosticar que em grande parte das atividades desenvolvidas pelo setor Bibliotecário da Universidade Paranaense, Campi Paranaíba – Pr, são realizadas sobre um excedente esforço físico dos funcionários responsáveis pelas atividades desenvolvidas pelo setor, principalmente as atividades que são realizadas com excessiva exigência da coluna vertebral em movimentos de flexão, extensão e hiperextensão do tronco associados à inclinação com rotação e cargas manuseadas pelos membros superiores em movimentos de mão, flexão de cotovelo e flexão de ombros abaixo e acima do nível dos ombros.

Pode-se entender que os relatos apresentados pelos operadores do setor em estudo esta relacionada com sinais sintomáticos de desconforto de grau II e III de acordo com a classificação proposta por Brandimiller (1996), onde descreve os tipos de características sintomáticas de forma persistente, em que o indivíduo ao realizar a atividade do trabalho tende a intensificar a sintomatologia. Ao mesmo tempo deve-se dar atenção aos fatores que causam estes sintomas e na sua descoberta, sugerir modificações para que estes sintomas não evoluam os graus de lesão LER/DORT, onde o trabalho pode deixar seqüelas provocando incapacidade

parcial ou total do operador.

## 6 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

### 6.1 Conclusões

Este estudo demonstrou a importância da ergonomia na investigação de aspectos relacionados a doenças do trabalho, caracterizando como uma importante ciência na buscas de informações sobre os fatores casuísticos das LER/DORT, na atividade dos funcionários do setor bibliotecário. Da mesma forma salientando a importância deste profissional nos setores de ensino onde o mesmo vem passando nos últimos anos por um alto processo de crescimento e desenvolvimento. Desta forma pesquisas relacionadas a este setor de trabalho e principalmente investigações ergonômicas de locais de trabalho como estes torna-se cada vez mais indispensáveis para que possibilite um bom funcionamento do postos de desenvolvimento de trabalho do bibliotecário, profissional este que conta com habilidade e destreza no auxílio aos acadêmicos universitários tornou-se imprescindível para existência de unidades de ensino onde oferece auxílio ao crescimento intelectual e profissional. Mas tamanha sua importância para o ensino do país expressa-se à relevância de estudar e poder conhecer mais sobre as características deste profissional e propor melhorias ergonômicas para que possibilite o desempenho do operador em seu trabalho. Desta forma, pode-se ao mesmo tempo minimizar as conseqüências que este trabalho poderá lhe provocar no operador, principalmente sobre o sistema musculoesqueléticos, que quando sobrecarregado por posturas inadequadas, carga excessiva, permanência da posição de trabalho de modo fixo, formas gestuais inadequadas e ambientes com

presença de más adaptações onde fazem com que provoquem conseqüências severas ao funcionamento das estruturas corporais do operador, assim provocando distúrbios e alterações fisiológico do corpo.

Para Knoplich (1985), descreve as posturas incorretas de forma prolongada e ou tensa provocam fadiga e aparecimento de sintomatologias dolorosas, devido a forma com que se tenciona as fibras musculares, diminuindo assim o processo circulatório e comprometendo a oxigenação dos tecidos, que resultem em acúmulo de resíduos metabólicos; e provoca sintomas de dor e desconforto.

Este estudo teve como objetivo analisar a presença de distúrbios musculoesqueléticos em bibliotecários e apresentar a relevância de se realizar pesquisas com importâncias científicas na busca de aperfeiçoamento ergonômico e através deste proporcionar melhores condições de trabalho. Neste estudo fica-se evidente a importância da ergonomia como instrumentos de pesquisa e investigação dos fatores casuísticos, onde através das ferramentas apresentadas por esta ciência possibilita a investigação de fatores que intervem no âmbito do trabalho e ao mesmo tempo evidenciar as situações de trabalho que se inter-relacionam e influenciam no funcionamento fisiológico e biológico dos indivíduos.

Através deste conceito este estudo conseguiu identificar quais são os fatores determinantes e relevantes que condicionados a fatores extrínsecos provocam desordens funcionais nos trabalhadores do setor bibliotecário. Além disso, este tipo de estudo possibilita ao analista propor medidas ergonômicas específicas para o posto analisado e recomendar modificações e conscientização do operador e do empregador.

As formas de registros propostos por esta pesquisa mostraram-se eficientes na compreensão e entendimento do funcionamento do trabalho e da mesma forma analisar as condições com que este trabalhador está sujeito para assim proporcionar conhecimento e posteriormente sugerir com que haja modificações cabíveis a estes posto analisado. Conforme preconizado por (GRANDJEAN, 1998) e (IIDA, 1990), as adaptações realizadas nos postos visam proporcionar instrumentos que venham a contribuir com a eficiência do trabalhador e da mesma forma proporcionar condições operacionais para que este profissional utilize destas condições para polpar-se de distúrbios que por ventura poderão se manifestar devido ao trabalho.

Relacionando-se as posturas adotadas pela população amostra e a relação desta com a necessidade de realização do trabalho (tarefa), pode-se concluir que existem grandes exigências das estruturas de sustentação e função da coluna vertebral e membros, fato este que explica a incidência de 100% de sintomatologias e desconforto apresentados pela amostra que envolve estas estruturas. O 69% das posturas analisadas apresentam fatores que provocam desconforto ao trabalhador, categorizadas em II,III e IV segundo o método de análise proposto pelo WinOWAS onde necessariamente requerem com que haja modificações e intervenções ergonômicas nas condições de trabalho destes operadores.

Os recursos utilizados para registro, vinculados às revisões bibliográficas realizadas neste estudo e utilização do método de análise sugerido pelo WinOWAS, pode-se destacar as conseqüências provocadas nos trabalhos que comprometem o funcionamento da coluna vertebral e membros nas atividades desenvolvidas pelo posto, principalmente as que os funcionários ao executar a

busca e recolocação dos volumes a prateleiras exageram na inclinação anterior do tronco, permanecendo por um tempo excessivo, associado à carga e rotação que este funcionário realiza e compromete a função do sistema musculoesquelético. Através das etapas cumpridas neste estudo, possibilitou conhecer com uma maior clareza o posto bibliotecário e posteriormente as análises do material colhido propor recomendações ergonômicas específicas em que possibilita minimizar as sobrecargas estruturais e diminuir os sofrimentos do sistema musculoesquelético dos operadores do posto.

Pode-se ressaltar neste estudo analítico do tipo epidemiológico, caracterizado em profissionais bibliotecários, a alta incidência de dor e desconforto das estruturas da mão, punho e coluna vertebral, fato este similar aos resultados do trabalho de Holder, Clark, Diblasio (1999), que abordaram a alta incidência sintomática desta estrutura e refere-se a associação do modo operacional de utilização dos instrumentos de trabalho, onde se caracterizam a exigência de excessiva força no manuseio de carga e associada a isto a força desempenhada em apreensão da mão, desta forma obteve-se nesta pesquisa a constatação da associação destes movimentos no transporte e colocação dos volumes nas prateleiras, de forma que estas atividades deverão sofrer modificações, pois os fatos confirmam as altas queixas de desconfortos e dificuldades na realização das tarefas.

Por fim, considerando-se as relações encontradas entre os distúrbios musculoesqueléticos, e a atividade do profissional bibliotecário, cabe salientar a necessidade de análise ergonômica do trabalho como forma de aprimoramento da capacidade de investigação dos problemas da saúde decorrentes

a atividades que necessariamente utilize manuseio de cargas e posturas prejudiciais à integridade da estrutura corpórea do ser humano.

## **6.2 Recomendações**

Sugere-se que possa acompanhar as recomendações antropométricas sugeridas por este estudo, possibilitando acompanhar a real necessidade de uma inter-relação entre o ambiente e seus ajustes instrumentais;

## **6.3 Recomendações para trabalhos futuros**

Como recomendações e sugestões para futuros trabalhos:

- propõe-se a continuidade desta pesquisa em áreas com características similares, buscando confrontar com universo ambiental maior ampliando o grau de certeza e de inferência sobre a existência de novas formas de poder, melhores condições de conforto e segurança da população que se envolve neste tipo de atividade;
- propõe-se acompanhar a recomendação da nova forma organizacional, recomendada para a biblioteca com intuito de verificar a consistência desta renovação organizacional e analisando continuamente a influência dos fatores estruturais e

ferramentais no aparecimento de sintomatologia de lesões do sistema musculoesquelético LER/DORTs;

- propõe-se que acompanhe as recomendações sugeridas ao posto analisado principalmente as de modificações na forma organizacional dos volumes às prateleiras a fim de observar a possibilidade real de colocar os volumes com tamanho e carga maiores nas prateleiras mais acessíveis ao operador, favorecendo assim com que diminua a exigência de inclinações e rotações da coluna vertebral.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHÃO, J. I.; et. al. **Avaliação das condições de trabalho e qualificação nas indústrias do mobiliário. Anais: I Congresso Latino Americano e III Seminário Brasileiro de Ergonomia**, ed. São Paulo: Oboré Editorial Ltda., 1992, p. 118.

ALVES, P. R. **O psicossocial e a LER**. In: OLIVEIRA, C.R. **Manual prático de LER (Lesões por Esforços Repetitivos)**. Belo Horizonte: Health, 1998, p. 33-51.

ASSUNÇÃO, A. A . **Sistemas músculos- esquelético: lesões por esforços repetitivos (LER)**. In MENDES, R. **Patologia do Trabalho**. Rio de Janeiro: Atheneu, 1999.

ASSUNÇÃO, A. A . **Os DORT e a dor dos DORT**. In: **XI Congresso da Associação Nacional de Medicina do Trabalho- Resumo de Conferencia**. Belo Horizonte:[S.I], 2001.

BARREIRA, T.H. DE C. **Abordagem ergonômica na prevenção da LER**. São Paulo: Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 22, n. 84, p.51 – 60, 194, out/dez, 1995.

BARREIRA, T.H. de C. **Um Enfoque ergonômico para as posturas de trabalho**. São Paulo: Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 17, p. 61 –71, jul/set., 1989.

BARROS, O. B. **Ergonomia 2: O Ambiente físico de trabalho, a Produtividade e a Qualidade de vida em Odontologia.** São Paulo: Pancast Editorial, 1993.

BIENFAIT, M. **Os Desequilíbrios Estáticos.** São Paulo: Summus, 1995.

BLANDMILLER, Primo A. **Caxias: segmento de impacto da automação bancária.** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. S. P., v. 22, n. 81, p. 37 – 42, jan/fev/mar., 1994.

BORGERS, P. M., DE WINTER, C. R. **Psychosocial factors and musculoskeletal disease: a report of literature.** The Netherlands: TNO Institute of Preventive Health Care, Report n. 92 – 082, 1992.

BROWNE, C.D.; NOLAN, B.M.; FAITHFULL, D.K. **Occupational repetition strain injuries.** The Medical Journal of Australia, march, 1984.

BURDORF, A. **Bias in risk estimates from variability of exposure to postural load on the back occupational groups.** Scandinavian Journal of Work, Environment & Health, v. 19, n. 1, p. 40 – 54, 1993.

CANDEIAS, N. M. F. *et. al.* **Percepção de trabalhadores metalúrgicos sobre problemas de saúde e riscos ambientais.** São Paulo: Revista da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, USP, v.32, n.3, p. 231-246, out.1998.

CHAFFIN, B. *et al.* **Biomecânica Ocupacional.** Belo Horizonte: Ergo, 2001.

CORLETT, E. N. **The evaluation of posture and its effects.** In: WILSON, John R. 1995.

CORLETT, E. **Evaluation of human work – A practical ergonomics methodology.** Taylor & Francis: Londres. p. 663-713, 1995.

COUTO, H. A. **Guia Prático de Tenossinovites e outras lesões por trauma cumulativo nos membros superiores de origem ocupacional.** Belo Horizonte: Ergo Editora B&C Ltda, 1991.

COUTO, H. A, **ERGONOMIA APLICADA AO TRABALHO:** Manual técnico da máquina humana. 2.ed. Belo Horizonte: [S.l] 1995..

COUTO, H. A, **Como Gerenciar a Questões da LER/DORT.** Belo Horizonte: Ergo, 1998

CHAITOW, L. **Variações das Técnicas Posicionais de Alívio Espontâneo** *In:* Técnicas Neuromusculares Posicionais de Alívio da Dor. São Paulo: Manole, 2001.

CROMIE, J.E., **Work-related musculoskeletal disorders in physical therapists: prevalences severity, risks and responses.** Physical Therapy, v.4, n. 80, p. 336 – 35, abr. 2000.

CROMIE, J.E.; ROBERTSON V.J.; BEST M.O., **Work-related musculoskeletal disorders in physical therapists: prevalence, severity, risks and responses.**

PHYSICAL therapy, v.4, n.80, p.336-35, abr. 2000.

CRUZ, R..M. **Psicodignóstico de Síndromes Dolorosas Crônicas Relacionadas ao Trabalho. 2001.** Tese Doutorado em Ergonomia Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

DANTRINI, A. R. **LER- Democracia pode ser um exemplo .** Revista Fundacentro, ano II n. s.d.

DANIELLOU. F., *et. al.*, **Trabalhadores e Novas Tecnologias. Mesa Redonda.** In. I Congresso Latino Americano e III Seminário Brasileiro de Ergonomia e 5.<sup>a</sup> Seminário Brasileiro de Ergonomia, São Paulo, 1992.

DEJOURS, C. **A Loucura do Trabalho**, estudo de psicopatologia do Trabalho. Trad. Ana I. Paraguay e Lúcia L. Ferreira. 5. ed. São Paulo. Cortez. Oboré, 1992.

DEJOURS, C.; *et.al*, Itnerário Teórico em Psicopatologia do Trabalho. In **A Psicodinâmica do Trabalho**. São Paulo: Atlas, 1994.

DINIZ, R. L.; *et. al*, **A atuação da ergonomia em prol do trabalho cirúrgico.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 1999, Salvador.

DUL, J.; *et. al*. **Ergonomia Prática.** São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

DUL, J.; *et. al*. **Ergonomia prática.** São Paulo: Edgar Blucher, 1991.

ECCLES, J.; *et. al.* **A study of operative positions in conservative dentistry.** Dent. Practitioner dent. Rec., 21 (3) 221-25, 1971.

FIALHO, F.; *et. al.* **Manual de Análise Ergonômica do Trabalho.** 2. ed. Curitiba: Gênese, 1997.

FIGLIOLI, M. D; **Postura de Trabalho em Odontologia: Avaliação das posições do cirurgião-dentista e da auxiliar odontológica.** Revista Odontólogo Moderno, São Paulo: v, XIV, n. 5, junho 1987.

FRANCO, E. M. **A ergonomia na construção civil: uma análise do posto do mestre de obras.** (Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1998. Dissertação apresentada ao programa de pós- graduação em engenharia de produção). Universidade Federal de Santa Catarina, 1995.

GOULD, J. A. **Fisioterapia na Ortopedia e medicina do esporte.** São Paulo: Manole, 1993.

GONÇALVES, C. F. F. **Ergonomia e qualidade no serviço bancário: uma metodologia de avaliação.** UFSC. Florianópolis. Tese de Doutorado apresentado ao programa de pós-graduação em engenharia de produção. ( Cap V), 1995.

GRANATA, K. & MARRAS, W, W. **EMG- assisted model of Biomchanics**, 28, 1009-1317, 1999.

GRANDJEAN, Etienne. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

\_\_\_\_\_. **Fitting the task to the man**. London: Taylor & Francis, 1988, pp. 24, 48

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

HOWLEY, T. E., POWERS, K. S., **Fisiologia do Exercício Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho**, ed. Manole, São Paulo, 2000.

HOLDER, N. L.; CLARK, H. A.; DiBIASIO: *et al.* **Cause, prevalence and response to occupational musculoskeletal injuries by physical therapists and physical therapists assistants**. *Physical Therapy*, v. 79, n.7, p. 642-652, jul. 1999.

INSS – **Instituto Nacional de Seguro Social**. Norma técnica de avaliação de incapacidade para fins previdenciários. Divisão de Atividades Previdenciárias, São Paulo, 1997.

IIDA, Itiro. **Ergonomia Projeto e Produção**. ed. Edgard Blucher Ltda., São Paulo – SP, 1990.

KENDALL, P. F. ELIZABETH MC CREARY., **Provas e Funções** 3. ed. São Paulo: Manole, , 1995.

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

KERLINGER. F. N. **Metodologia da Pesquisa em Ciências Sociais**. São Paulo, 1979.

KLIPPEL, J. H., DIEPPE, P. **Reumatology**. New York: Mosby, 1997.

KNOPLICH, J. **A coluna vertebral da criança e do adolescentes**. Panamed editorial, São Paulo, 1985.

KNOPLICH, J. **Enfermidades da Coluna Vertebral**. São Paulo, Panamed Editorial, 1985

LECH, O., HOEFEL, M., SEVERO, A. *et al.* **Aspectos clínicos dos distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho**. São Paulo: 1998.

LEO, J. A, GIL COURY, H.J.C., OISHI, J. **Identificação de fatores de risco biomecânico em atividades ocupacionais manuais e automatizadas**. In. CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, P. 107-112, 1999.

LEO, J. A, GIL COURY, H.J.C., **Em que os distúrbios osteomioarticulares relacionados ao trabalho (DORT) se diferenciam das lesões por esforços repetitivos (LER)? Fisioterapia em Movimento**. V. 10. n. 2, p. 92 – 101, out. 97 – mar./98.

LEMOS, J.C., **Avaliação da carga psíquica nos distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) em trabalhadores de enfermagem do Hospital Universitário de Santa Maria.** Dissertação (Mestrado em psicologia) Programa de Pós-Graduação em Psicologia, UFSC, Florianópolis. 2001.

MALCHAIRE, J. **Lesiones de Miembros Superiores por Trauma Acumulativo: Estrategia de Prevención.** 2. ed. Lavaina- Bélgica; 1998.

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

MAEDA, K. **Occupational cervico-brachial disorder and its causative factors** Human Ergal, n. 6. p. 193-202, 1977.

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

MENDES, R. **Patologia do Trabalho.** Ed. Atheneu. Rio de Janeiro, 2001.

MOSER, A. D., MATEUS, F. J., CANTO, S. E. MARTINS, S. B., FILHO, A. T., **Método de análise postural e contribuição do sistema OWAS,** Programa de Pós-graduação em Engenharia e Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

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

MONTMOLLIN, Maurice de. **A Ergonomia**. Piaget. 1995

MONTMOLLIN, M. L'analysis du travail , **l'ergonomic, la "qualité de la vie de travail les américains, et nous**. *Le Travail Humain*, Paris, v. 45, n.1, p. 119-124, 1982.

NASCIMENTO, N. M. & MORAES, R. A.S. **Fisioterapia nas empresas**. Rio de Janeiro: Taba Cultural, 2000.

OLIVEIRA, C. R. **Manual Prático de LER**. Belo Horizonte : Health, 1998.

OLIVEIRA, C. R de. LER – **Lesões por Esforços Repetitivos, Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**. São Paulo, v.19, n,73, p. 59 – 85, abr/mai/jun. 1991.

OLIVER, Jean. **Cuidados com as Costas: Um Guia para Terapeutas**. São Paulo: Manole. 1999.

OWAS – **Manual OvaKo WorKing Analyzing Sytem**. HelsinKi: Finnish Institute of Occupational Health, 1990.

OLIVEIRA, J. A.D. **Lesões por esforços repetitivos em profissionais da área da saúde**. Ver. Brás. Sal. Ocu., São Paulo, v. 21, n.78,p. 57-60, abr/jun., 1993.

PERREIRA, T. I, LECH. O. **Prevenindo a LER: Técnica para evitar a ocorrência de LER.**, Proteção. Rio Grande do Sul, n. 63, p. 44-53, março, 1997.

PEREIRA, M. G. **Epidemiologia teórica e prática.** 4. ed. Rio de Janeiro. Guanabara-Koogan, 2000.

PENERO, J.; ZELMIK, M. **Las dimensiones humanas en los espacios interiores.** 5. ed. México: G. Gili, 1991.

POZZOBON, R. G. et al. **Análise de fatores ambientais e a relação com aspectos subjetivos entre funcionários de uma agência bancária.** IX Congresso Brasileiro de Biomecânica. 29/05 – 01/06. UFRGS. Porto Alegre: 2001. p.277.

PROENÇA, R.P.C. e MATOS, C.H. **Condições de trabalho e saúde na produção de refeições em creches municipais de Florianópolis.** *Revista Ciências da Saúde*, v.15, n.1-2, p.73-84, 1996.

PUTZ – ANDERSON, V., DOYLE, G. T., HALES, T. R. (1992) **Ergonomic analysis to characterize task constrain and reppetiveness as risk factors for musculoskeletal disorders in telecommunication office work.** *Scand. J. Work Environ. Health* 18/supp. 2 123 – 126.

RANNEY, D. **Distúrbios Osteomusculares Crônicos Relacionados ao Trabalho.** São Paulo: Rocca, 2000.

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

2000.

RIBEIRO, H.P. **Lesões por Esforços Repetitivo )LER**(: uma doença emblemática. Caderno de Saúde Pública, v13, supl.2,p.85 – 93, 1997.

RIO, R.P. L.E.R – Ciência e lei: **Novos Horizontes da Saúde e do Trabalho**. Belo Horizonte: Livraria e Editora Health, 1998.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: Métodos e Técnicas**. 3ª edição. São Paulo: Atlas, 1999.

RODRIGUE, M. V.C. **Qualidade de Vida no Trabalho**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1994.

SANTOS, N.; FIALHO, F. **Manual de análise ergonômica do trabalho**. Curitiba. Gênese, 1995.

SANTOS, N.; FIALHO, F. **Manual de análise ergonômica do trabalho**. Curitiba. Gênese, 1997.

SAUTER, S. L., SWANSON, N. G. **Psychological aspects of musculoskeletal disorders in office work**. In: MOON, S., SAUTER, S., (Eds.) **Psychosocial factors and musculoskeletal disorders**. London: Taloy and Francis, p. 238 – 256, 1996.

SNIDER, R.K. **Tratamento de doenças do sistema musculoesquelético**. American Academy ao Orthopeadic Surgeons. American of Pediatric. São Paulo:

Manole, 2000.

SMITH, M.J. **Considerações Psicossociais Sobre os Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho nos Membros Superiores In Zamberlan.** Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society – 40 Annual Meeting, 1996.

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

THELMA, L. S., Reumatologia **Princípios e Prática.** E. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1999.

ULBRICHT, Leandra. **Ergonomia e qualidade na organização do trabalho em serviços de saúde; Um estudo de caso no setor de vigilância sanitária. (Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1998.** Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação em engenharia de produção). Universidade Federal de Santa Catarina, 1998.

VAN DOORN, J.W. Low Back Disability among Self-employed Dentists, Veterinarians, **Physicians and Physical Therapists in the Netherlands.** A Respective Study over a 13-year period, Acta Orthopædica Scandinava, 66 (supl. 263): p. 1-64. 1995.

WATKINS, J., **Estrutura e função do sistema musculoesquelético.** Porto Alegre: Atheneu, 2001.

WYKE, B. **The Neurology of Low Back Pain**. In: Jayson MIV (ed) *The Lumbar Spine and Back Pain*, 2. ed. Pitman Medical, Tunbridge Wells, 1980.

WEEDMEESTER, J. Dul e B. **Ergonomia Prática**. Tradução de Itiro lida. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1995.

WISNER A. **A inteligência no Trabalho: textos selecionados de ergonomia**. Tradução de Roberto Leral Ferreira. São Paulo: Fundacentro, 1994.

WILLIAMS, P.E. ; GOLDSPINK, G. **Connective Tissue Changes in Immobilized Muscle** . *Journal of Anatomy*, 127 (3): p. 459-468. 1978.

WITHING, W.; ZERNICK, R. **Biomecânica da lesão musculoesquelética** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

**Documentos Eletrônicos:**

[www.ergonomia.com.br](http://www.ergonomia.com.br)

[www.google.com.br](http://www.google.com.br)

[www.saudeetrabalho.com.br](http://www.saudeetrabalho.com.br)

[www.ufsc.br](http://www.ufsc.br)

[www.ufscar.br](http://www.ufscar.br)

[www.turva.me.tut.fi/owas](http://www.turva.me.tut.fi/owas)

[www.freebooks4dooks.com.br](http://www.freebooks4dooks.com.br)

[www.medcenter.com.br](http://www.medcenter.com.br)

[www.ortopediars.com.br](http://www.ortopediars.com.br)

[www.ergonomics.ucla.edu](http://www.ergonomics.ucla.edu)



## **ANEXOS**

## ANEXO “A” - QUESTIONÁRIO

Este questionário faz para da pesquisa científica de conclusão de curso mestrado junto a UFSC Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Os resultados obtidos através deste questionário destinam -se a caracterizar a população de funcionários bibliotecários e identificar as principais queixas e dificuldades na realização de seu trabalho e posteriormente realizar a análise dos dados coletados.

### QUESTIONÁRIO PARA IDENTIFICAÇÃO DE DISTÚRBIOS MUSCULOESQUELÉTICO EM BIBLIOTECÁRIOS DA UNIVERSIDADE PARANAENSE – UNIPAR – CAMPUS – PARANAÍ - Pr

Pesquisa realizada para trabalho de conclusão de Mestrado da Universidade Federal de Santa Catarina Responsável: Oswaldo Luiz Stamato Taube  
Orientador: Prof.Dr. Eduardo Concepción Batiz  
Ano 2002

#### SEÇÃO A- IDENTIFICAÇÃO E PERFIL

1.1. Nome / Iniciais:

1.2. Sexo: ( ) masculino ( ) feminino

1.3. Idade: \_\_\_\_\_ anos

1.4. Altura: \_\_\_\_\_ m

1.5. Peso: \_\_\_\_\_ kg

1.6. Você pratica atividade física?

( ) sim ( ) não

Qual? \_\_\_\_\_

1.7. Com qual freqüência você pratica atividade física?

( ) esporadicamente ( ) 1 vez por semana ( ) 2 vezes por semana ( ) mais de 3 vezes

1.8. Esta atividade esportiva realizada por você lhe traz algum benefício com relação ao seu trabalho?

( ) não ( ) sim

a- ( ) relaxa;

b- ( ) lhe da força física para realizar seu trabalho;

c- ( ) melhora seu condicionamento cardíaco;

d- ( ) lhe traz satisfação melhorando seu humor;

e- ( ) lhe proporciona uma maneira de gastar suas energias, trazendo-lhe satisfação;

#### Seção B- Variáveis Ocupacionais/ Profissionais

1.1 - Há quanto tempo você trabalha neste posto?

\_\_\_\_\_anos \_\_\_\_\_meses

1.2 - Quantas horas você trabalha por dia nesta atividade?

\_\_\_\_\_Horas

1.3 – Quantos dias por semana você realiza esta atividade?

\_\_\_\_\_Dias

1.4 – O seu trabalho é contínuo?

( ) Sim ( ) Não

1.5 – Há rodízio (revezamento ou modificação) nas tarefas?

( ) Sim ( ) Não

1.6 – Existe pausas ou intervalos entre a atividade?

Sim  Não De quanto tempo? \_\_\_\_\_ minutos \_\_\_\_\_

1.7 – Exerce alguma outra atividade além deste trabalho?

não  sim Qual? \_\_\_\_\_

Em que momento d o dia? \_\_\_\_\_

1.8 – Existe algum tipo de tarefa que realiza que sente incomodo? (ou que menos gosta)

Não  Sim Qual? \_\_\_\_\_

Porque? \_\_\_\_\_

1.9- Existe alguma época do ano que a demanda de trabalho aumenta e os sintomas pioram?

Não  Sim Qual? \_\_\_\_\_

1.10 – Você tem conhecimento sobre doenças do trabalho (LER/DORT), suas conseqüências?

Sim  Não

a-  Já leu algo sobre isto?

b-  Já apresentou problemas relacionado?

c-  Já participou de palestras e seminários sobre o tema?

d-  No seu trabalho comentam -se sobre este assunto?

1.11– O que você sabe sobre estas doenças?

\_\_\_\_\_

1.12 Você sabe sobre formas de Prevenção ou meios de minimizar as conseqüências das doenças do trabalho?

Sim  Não Se a resposta for sim O que? \_\_\_\_\_

a-  realizar exercícios de alongamento e relaxamento;

b-  realizar pausas durante o trabalho;

c-  procurar alternar o tipo de atividade de trabalho;

d-  procurar descansar no período de intervalos entre os dias de trabalho;

e-  realizar ginástica laboral;

f-  procurar melhorar sua postura durante a jornada de trabalho;

1.13- Já apresentou algum sintomas ou problemas relacionados a LER/DORT ?

Assinale quantos itens necessários. **( sintomas estes nos últimos 12meses)**

a- Queimação

b- Pontada

c- Fadiga

d- Dor

e- Dor irradiada

f- Formigamento

g- Edema ( inchaço)

h- Calor local

i -Rubor ( alteração na coloração da pele)

j- Crepitação (estalos articulares)

l- Dores de cabeça, náuseas(enjôo), visão dupla (diplopia)

m- dificuldades para dormir e descansar durante a noite;

n- dificuldades em realizar tarefas fora do local de trabalho;

1.14 – Com relação ao sintomas assinalados acima, existe relação com o trabalho que você executa ou a outro tipo de trabalho que executa?

Sim  Não

1.15 - Estes sintomas surgiram após ter começado a realizar esta atividade de trabalho?

Sim  Não

1.16 – Você já apresentou algum sintomas referentes a LER/DORT antes de iniciar esta atividade que realiza atualmente?

( ) Não ( ) Sim Qual? \_\_\_\_\_

1.17 – Qual o período do dia que você apresenta estes sintomas com maior intensidade?

- ( ) Início do expediente  
 ( ) No meio do expediente  
 ( ) No final do expediente  
 ( ) Durante todo o período de expediente  
 ( ) O dia inteiro inclusive a noite;

1.18- Existe fatores ou formas que aliviam os sintomas?

( ) Sim ( ) Não Qual? \_\_\_\_\_

- Exemplo:** a- ( ) pausas;  
 b- ( ) repouso (sono) ;  
 c- ( ) alongamento;  
 d- ( ) final de semana;  
 e- ( ) medicamento;  
 f- ( ) fisioterapia.

1.19- Existem fatores que agravam (pioram ) os sintomas?

( ) Sim Qual? \_\_\_\_\_  
 ( ) Não

- Exemplo:** a- ( ) posição de pé;  
 b- ( ) seleção dos volumes;  
 c- ( ) atendimento aos acadêmicos;  
 d- ( ) recolocação nas prateleiras;  
 e- ( ) posição sentada;  
 f- ( ) épocas de provas;

1.20 - Você já precisou passar por algum exame médico devido aos sintomas relacionados ao seu trabalho?

( ) Sim ( ) Não

1.21 - Você teve que utilizar algum tipo de medicamento para que os sintomas diminuíssem?

( ) Não ( ) Sim Qual? \_\_\_\_\_

1.22 - Você tem um sono tranquilo ou consegue descansar durante a noite?

( ) Sim ( ) Não Por que? \_\_\_\_\_

**Seção C – Referindo-se aos sintomas relacionados acima, relate qual o segmento ou região que você apresenta complicações.**

1.1- Pescoço (coluna cervical): ( ) Sim ( ) Não

1.2- Pescoço com irradiação para os Membros Superiores: ( ) Sim ( ) Não

1.3- Ombros: ( ) Não ( ) Sim ( ) direito ( ) esquerdo ou ( ) ambos

1.4- Cotovelo: ( ) Não ( ) Sim ( ) direito ( ) esquerdo ou ( ) ambos

1.5- Punho/Mãos: ( ) Não ( ) Sim ( ) direito ( ) esquerdo ou ( ) ambos

1.6- Coluna Dorsal ( região do meio das costas) ( ) Não ( ) Sim

1.7 – Coluna Lombar ( região baixa ou inferior da costas):

( ) Sim ( ) Não

1.8 – Coluna Lombar com irradiação para os membros inferiores:

Sim  Não

1.9 – Quadril/ Coxa:  Não  Sim Qual? \_\_\_\_\_

1.10- Joelhos:  Não  Sim Qual? \_\_\_\_\_

1.11- Tornozelo/Pés:  Não  Sim Qual? \_\_\_\_\_

1.12 – Outras regiões do corpo: Qual? \_\_\_\_\_

1.13- Se apresentou sintomas relacionados as regiões acima, procurou ajuda médica?

Não  Sim

1.14- Se procurou, foi diagnosticado oficialmente este distúrbio?

Não  Sim

1.15- Precisou ser afastado do trabalho?

Não  Sim Por quanto tempo? \_\_\_\_\_ meses.

1.16- Realizou algum tipo de tratamento/

Não  Sim Qual? \_\_\_\_\_

1.17 - Conseguiu realmente que os sintomas desaparecessem?

Não  Sim

1.18- Conseguiu voltar a realizar as mesma atividade da mesma forma?

Sim  Não Porque? \_\_\_\_\_

## **ANEXO “B” - PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO DA AMOSTRA PARA REALIZAÇÃO DA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO.**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC  
PÓS GRADUAÇÃO NÍVEL MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ERGONOMIA

Mestrando: Oswaldo Luiz Stamato Taube

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Concepción Batiz

### **Declaração de Autorização**

Eu \_\_\_\_\_, portador do RG \_\_\_\_\_, aceito participar do estudo de pesquisa “**Análise da Prevalência de Distúrbios Musculoesqueléticos dos Membros Superiores e Coluna em Bibliotecárias da Universidade Paranaense UNIPAR**”, de responsabilidade do mestrando Oswaldo Luiz Stamato Taube, portador do RG. 19 960 331 – SSP, para conclusão de cursos de pós graduação nível mestrado da Universidade Federal de Santa Catarina- **UFSC**.

Através deste fico ciente que estou autorizando à ser fotografado ,filmado e questionado, durante meu expediente de trabalho, onde da mesma forma autorizo que os resultados desta pesquisa possa ser divulgado.

Ass. \_\_\_\_\_

**Pesquisador: Oswaldo Luiz Stamato Taube**

Ass. \_\_\_\_\_

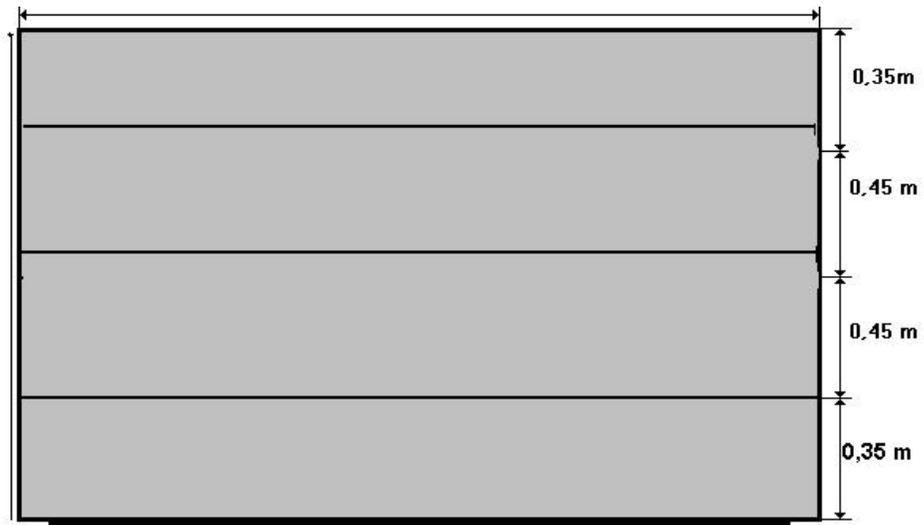
Orientador: Prof. Prof. Dr. Eduardo Concepción Batiz

Florianópolis – SC - Brasil 2002

## **ANEXO “C” - PRATELEIRAS**

Apresenta a forma com que sugere-se à distâncias entre as

prateleiras deverão estar dispostas, para facilitar a colocações dos volumes mais pesados



## ANEXO “D” - ESTANTES

Apresenta a sugestão das posições das estantes para que possa facilitar a passagem das ferramentas de apoio.

