

CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO

1.1 Problema de Pesquisa

As condições de trabalho podem ser caracterizadas como os meios pelos quais os trabalhadores desenvolvem suas atividades, não importando quais sejam elas, porém são elas que irão determinar o sucesso ou insucesso da produtividade, bem como o bem estar do trabalhador.

Dentre as condições de trabalho, considera-se os aspectos ambientais (ruído, temperatura, luminosidade, vibração, qualidade do ar), os aspectos técnicos (máquinas, leiaute, mobiliário) e, ainda, os aspectos organizacionais (divisão do trabalho, o número e a duração das pausas, trabalho em turnos, ritmo de trabalho), as quais o trabalhador está inserido.

Nas últimas décadas, tem-se observado de forma progressiva a substituição da prestação de serviços braçais, por equipamentos através da instalação de sistemas automatizados e informatizados. Para isso, o trabalhador esta sendo submetido a uma adaptação súbita frente às solicitações de novas condições de trabalho que, muitas vezes, implica na manutenção de posturas estafantes, levando o indivíduo permanecer a maior parte do tempo sentado ou em pé.

Com as modificações realizadas subitamente no ambiente de trabalho, as atividades tornam-se cada vez mais específicas, exigindo grande esforço físico e mental do trabalhador, que se deve a não disponibilidade de tempo para adaptação do organismo a este desenvolvimento, tornando-se justificável o número cada vez mais crescente de doenças ocupacionais.

Segundo CRUZ (2001), as atuais transformações no mundo do trabalho e os impactos da reestruturação produtiva parecem ter aumentado as proporções das implicações sobre a saúde dos trabalhadores, ampliando e tornando mais complexa a avaliação dos sintomas de dor, desconforto físico e psicológico.

Muitas são as atividades realizadas pelo homem e descritas na literatura que são propensas a desenvolver distúrbios músculo-esqueléticos e/ou Doenças Ocupacionais Relacionada ao Trabalho (DORT), está inclusa a atividade dos operadores de caixas de supermercado, a qual destina-se esta pesquisa.

Nos estudos sobre a LER/DORT, é comum atribuir uma multicausalidade ao aparecimento da doença, todavia, novas implementações ergonômicas nos postos de trabalho, de nada valem se o trabalhador não estiver adaptado as condições oferecidas e, sobretudo, se não for instituído e cumprido os parâmetros organizacionais, o que representa grande importância na qualidade da realização da atividade. Neste contexto, FILHO & BARRETO (1998), descrevem que, as lesões por esforços repetitivos (LER), constitui-se um problema de saúde pública, com repercussões sociais e econômicas. Ressaltam que para cada categoria profissional, existe uma característica particular de exigência mental e motora, e devido a tais exigências, há locais mais suscetíveis e o que irá determinar, é a alta exposição e intensidade do trabalho.

No caso dos operadores de caixas de supermercado, são diversos os fatores de risco, desde a postura em que realizam suas atividades, até o manuseio das mercadorias que sobrecarregam principalmente os membros superiores; além das rotações de tronco. A realização destas atividades por tempo prolongado trará algum tipo de distúrbio em alguma região do corpo.

Nas empresas, e mais precisamente, nos setores em que exijam a longa permanência numa mesma postura, ou seja, sentada ou em pé, conseqüentemente o indivíduo passa a adotar posturas que lhe pareça confortável, mas que nem sempre é a ideal ou biomecanicamente adequada para o desenvolvimento de determinadas atividades, ocasionando, então, a ocorrência de algias musculares que no início podem passar despercebidas, todavia, com o decorrer do tempo, a dor tende a aumentar podendo tornar-se motivo de afastamento do trabalho ou em casos extremos, de grande incapacidade funcional. Também, a combinação de fatores individuais como o biótipo, idade, condições sócio-econômicas, associado a instalações físicas e posturais inadequadas, são mecanismos contribuintes para o aparecimento de disfunções funcionais e dores musculares. A este respeito, PEREIRA (s/d), comenta que esforços repetitivos, trabalho estático, esforço físico

intenso, ritmos intensos de trabalho e posturas inadequadas estão presentes na maioria das situações de trabalho, das diversas atividades profissionais, sendo causas para o aparecimento ou agravamento de lesões, principalmente no sistema músculo-esquelético.

1.2 Justificativa

O trabalho é uma necessidade social para o ser humano, contudo a relação do trabalhador com o trabalho parecem estar em conflito. Em algumas situações, o trabalho é visto como algo prazeroso e que dá sentido à vida, possibilitando o alcance de objetivos; por outro lado, o trabalho é percebido como algo indesejável, cuja obrigação deve ser cumprida até por questão de sobrevivência, tomando tempo e energia, impedindo o trabalhador de viver dignamente.

Segundo ULBRICHT (2000), a qualidade de vida está diretamente ligada à qualidade de vida no trabalho, já que é no ambiente de trabalho que os indivíduos ocupam grande parte do tempo. Por isso, pontos como satisfação no trabalho, carga horária diária, remuneração, condições do ambiente físico, possibilidade de ascensão, entre outros fatores, estão sendo discutidos e pesquisados para tornar as condições de trabalho mais satisfatórias e menos danosas à saúde do trabalhador.

Devido às características da atividade dos operadores de caixas, constatou-se na literatura nacional e internacional até o presente momento, sua inclusão como fatores desencadeantes de distúrbios músculo-esqueléticos, como: posturas inadequadas, repetitividade de movimentos que acarreta grande incidência de problemas de saúde. Diante da importância da função exercida por estes trabalhadores, faz-se necessário analisar as suas condições reais de trabalho, assim como todas as possibilidades, com base na metodologia ergonômica “Análise Ergonômica do Trabalho (AET)”, de modo a proporcionar, se possível, melhorias nas condições de trabalho.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Identificar os fatores de riscos que interferem na realização das atividades dos operadores de caixas de supermercado, bem como a incidência dos aspectos predisponentes das doenças ocupacionais relacionadas ao trabalho (DORT).

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar os fatores de risco a que estão submetidos os trabalhadores de caixas de supermercado;
- Identificar as posturas adotadas pelos operadores de caixas através da aplicação do método OWAS que podem ser predisponentes de doenças ocupacionais relacionadas ao trabalho;
- Propor medidas que garantam a eliminação ou minimização dos riscos detectados.

1.4 Limitação do Estudo

A escassez de dados e publicações recentes referentes a este assunto tornou-se um fator limitante para a realização deste estudo, dificultando a comparação de outros resultados com esta pesquisa.

Nesta ótica, este estudo delimita-se a investigar as condições de trabalho dos caixas de uma rede de supermercados de Umuarama – Pr, embasado na metodologia ergonômica (AET), tendo como fator a ser analisado: fatores físicos, ambientais e posturais, que possam estar influenciando a realização das atividades, e a aplicação do método OWAS para análise de posturas.

1.5 Descrição e Organização dos Capítulos

Uma vez definido o universo a ser trabalhado, o presente estudo foi dividido em seis capítulos assim constituídos:

O Capítulo 1 apresenta os aspectos introdutórios sobre a problemática do assunto, contendo a justificativa, o objetivo geral e os específicos a serem alcançados e/ou cumpridos, a limitação da pesquisa, pergunta de pesquisa, aspectos metodológicos, e as etapas constantes no trabalho.

O Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica de acordo com a bibliografia sobre a Ergonomia, visando os aspectos biomecânicos e posturais, com enfoque na importância da Ergonomia e intervenção das melhorias sobre as condições de trabalho e como prevenção ou minimização das doenças ocupacionais, mais comumente citada na literatura como DORT (Doença Ocupacional Relacionada ao Trabalho) e algumas considerações gerais.

O Capítulo 3 é composto pelo Ferramental, no qual descreve-se teoricamente todas as fases a serem cumpridas para a realização da AET, bem como as técnicas e método utilizado para a coleta de dados. Posteriormente, apresenta-se o método aplicado no trabalho “Ovaco Working Posture Analysing System (OWAS)”.

O capítulo 4 são definidos os procedimentos metodológicos desenvolvidos no trabalho, é definida a caracterização da pesquisa, a amostra e população envolvida na pesquisa, assim como a forma em que são aplicados os métodos e técnicas para a coleta de dados necessários para a realização do presente trabalho.

O Capítulo 5 versa sobre a parte prática da AET, caracterização da área de estudo, resultados encontrados na aplicação das técnicas e do método aplicado (OWAS), explicitação dos resultados encontrados através de diagramas e tabelas para proporcionar ao leitor uma melhor compreensão sobre a análise dos dados obtidos.

O Capítulo 6 apresenta a conclusão da pesquisa e recomendações para trabalhos futuros.

CAPÍTULO 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Aspectos Gerais sobre a Ergonomia

A existência do ser humano tem sido marcada pelo grande e contínuo desafio pela sobrevivência, principalmente após a Revolução Industrial do século XVIII. Neste período, o homem era considerado como mero instrumento, utilizado sem o menor cuidado, e o importante era o que produzia, não importando como, e de que forma.

Anos mais tarde, com a introdução do pensamento contemporâneo o homem começou a agir contra este tipo de insensibilidade, na tentativa de modificá-lo visando oferecer ao trabalhador cuidados quanto ao seu bem-estar físico e mental.

Somente em 1857, foi introduzido o termo Ergonomia no trabalho. Daí, então, começou a modificar o ponto de vista a respeito do trabalhador. Posteriormente, a Ergonomia foi evoluindo e ampliando seus horizontes, sempre buscando aprimorar as relações homem – trabalho – ambiente, conquistando cada vez mais espaço e, atualmente, encontra-se difundida em diversas áreas priorizando a saúde do trabalhador.

O termo “saúde” é a expressão das condições sociais, culturais e históricas das coletividades em que o trabalho desempenha papel crucial. Para BRITO (2000), o trabalho realizado na sociedade é completamente determinado pelas relações entre os poderes sociais, econômicos e políticos.

IIDA (1990) define a Ergonomia como o estudo da adaptação do trabalho ao homem. Neste contexto, o trabalho tem uma aceção bastante ampla, abrangendo não apenas máquinas e equipamentos utilizados, mas também toda a situação que envolve o homem e seu trabalho, ambiente físico, aspectos organizacionais, programação e controle para produzir os resultados desejados.

O estudo da Ergonomia é a aplicação de princípios científicos, extraídos das diferentes áreas contribuintes como, a Psicologia, a Fisiologia, a Biomecânica, a Antropometria, dentre outras, com a finalidade de desenvolvimento de estudos e sistemas antropocêntricos e, nesta visão, tendo o homem como o centro de tudo, volta-se mais para a humanização do trabalho, objetivando a viabilidade de projetos de ambiente que proporcionem maior segurança, na tentativa de melhorar cada vez mais a qualidade de vida e satisfação na realização do trabalho.

Segundo NASCIMENTO & MORAES (2000), a Ergonomia é uma ciência que, independente da sua linha de atuação, estratégia e/ou métodos de estudos aplicados, objetiva solucionar problemas da relação entre homem, máquina, equipamento, ferramentas, programação de trabalho, instruções e informações, resolvendo conflitos entre o homem e a tecnologia aplicada ao seu trabalho. Os autores descrevem três formas de intervenção ergonômica, a fim de proporcionar conforto e bem-estar ao indivíduo em seu trabalho, no lar e no lazer:

- ✓ Ergonomia de concepção: a intervenção é feita na fase do projeto, interferindo amplamente no posto de trabalho, instrumentos, máquina ou no sistema de produção, na organização do trabalho ou mesmo na formação de pessoal;
- ✓ Ergonomia de correção: a intervenção é feita no posto de trabalho já instalado, na atividade realizada ou no trabalhador. Atua de maneira restrita, modificando elementos parciais do posto de trabalho e em seu usuário;
- ✓ Ergonomia de conscientização: a intervenção é feita por meio de treinamento e reciclagem periódicos dos trabalhadores, enfocando meios seguros de trabalho, reconhecimento de fatores de risco e possíveis soluções a serem tomadas pelos próprios trabalhadores.

Ressalta, ainda, os principais itens a serem observados em uma intervenção ergonômica: diminuição da força aplicada durante o trabalho, diminuição ou eliminação das posturas viciosas, diminuição dos movimentos de alta repetitividade.

PEREIRA (s/d) ressalta a seleção por sexo, idade, altura devido à impossibilidade de adaptação do trabalho ao homem, as pausas para a

recuperação, quando não houver possibilidade de rodízio de tarefas ou quando o rodízio de tarefas apresentar as mesmas exigências biomecânicas.

A Ergonomia apresenta-se sobre diversos tipos, dentre eles encontra-se a Ergonomia de campo que, constitui na pesquisa realizada a partir de uma situação real, ou seja, é o estudo do homem no trabalho e em quais condições ele o realiza. Para isto, pode-se utilizar como parâmetro de avaliação dos riscos prospectivos, a análise ergonômica do trabalho (AET), que estuda cada posto pertencente a um sistema de produção, analisando todos os pontos desfavoráveis ao desenvolvimento da atividade, agrega as diferentes partes num todo para, posteriormente, fazer uma recomposição da situação de trabalho. Contudo, sua aplicação pode ser realizada nos mais diversos setores da atividade humana como na indústria, na agricultura e mineração, nos setores de serviço e nas atividades domésticas ou atividades de vida diária.

Neste aspecto, SANTOS (1997), relata a existência de diferentes técnicas que podem ser empregadas para uma intervenção ergonômica, quais sejam, observação direta, observação clínica, registro de diversas variáveis fisiológicas do indivíduo, medidas do ambiente físico (ruído, iluminação, vibração, poeira, temperatura, gases).

Para FREITAS (2000), a preocupação com o homem, seu trabalho e o ambiente no qual este é desenvolvido, tem despontado em diversos segmentos produtivos como fator relevante nos programas de aumento da produtividade, nos projetos de implantação da qualidade total, na busca de maior segurança no trabalho e no aumento da qualidade de vida, tanto profissional como pessoal do trabalhador.

Devido a esta realidade, POZZOBON et al (2001), apontam para a necessidade de assegurar um ambiente de trabalho ergonomicamente correto e adequado à biomecânica corporal e a uma conscientização de hábitos posturais que levem a adequada realização das tarefas laborativas, evitando dores e possíveis desenvolvimento de doenças.

Com a industrialização acelerada em todos os países do mundo, somada às necessidades econômicas imediatas, são geradas agressões constantes ao homem e ao meio ambiente, que para VIEIRA (2000), deixa os trabalhadores à mercê da

sorte no que se refere à segurança e à saúde ocupacional. Para o autor, a ocorrência de tal fato se dá não somente pela inexistência de legislação, mas principalmente pela falta de conscientização da responsabilidade que engloba tanto os trabalhadores, como empresários e profissionais da área no aspecto da prevenção, dos acidentes de trabalho e das doenças ocupacionais.

De acordo com COUTO (1998), a ergonomia apresenta cinco áreas aplicadas ao trabalho:

- ✓ Ergonomia na organização do trabalho pesado: visa adequar as atividades com alto dispêndio energético para que os trabalhadores não atinjam a fadiga, que nesta situação se apresenta como um acúmulo de ácido láctico no sangue. Nesta área, estuda-se os ambientes de trabalho à temperaturas extremas;
- ✓ Biomecânica aplicada ao trabalho: a biomecânica trata do estudo dos movimentos humanos sob o ponto de vista da mecânica. Nesta área estuda-se as diversas posturas de trabalho, a coluna vertebral, os membros superiores, com o intuito de entender os mecanismos de formação da fadiga, lombalgias, lesões por trauma cumulativo, entre outras. Também se observa o que acontece com o trabalhador que cumpre sua jornada de trabalho na posição sentada;
- ✓ Adequação ergonômica geral do posto de trabalho: utilizando os conceitos e tabulações principalmente da antropometria, as medidas humanas e as posições de desconforto e conforto são levadas em consideração para o planejamento de postos de trabalho adequados. Estas observações são válidas para o planejamento das diversas situações de trabalho (leve ou pesado, sentado ou em pé). A ergonomia tenta planejar o posto de trabalho para que atenda 90% da população trabalhadora, sendo assim, é necessário o conhecimento do padrão antropométrico desta população;
- ✓ Prevenção da fadiga no trabalho: a ergonomia procura identificar os fatores que predis põem à fadiga, tanto física quanto psíquica, objetivando propor soluções capazes de diminuir esta sobrecarga;
- ✓ Prevenção do erro humano: adequa os postos de trabalho de tal forma que diminua o risco de erro humano. Sabe-se que nem todo o erro acontece por condições ergonômicas desfavoráveis, mas em muitos casos estas condições podem desencadear tal erro.

A ergonomia é entendida como uma área multidisciplinar, que através do conteúdo científico e tecnológico, se preocupa com a melhoria das condições de

trabalho, fazendo a integração entre o conforto e a segurança do trabalhador, buscando integrar o comportamento do ser humano e as suas relações com os equipamentos e o ambiente em que está inserido.

2.2 Aspectos Organizacionais na Ergonomia

Além das definições encontradas na literatura específica sobre a Ergonomia, constata-se a grande relevância dada aos aspectos organizacionais, porém mesmo o ambiente estando em plenas condições ergonômicas no que se refere ao mobiliário, nada adiantará se não houver uma organização eficaz. Essa eficácia refere-se à descoberta e reorganização de alguns aspectos imprescindíveis como, a melhor maneira de executar um serviço, a utilização dos recursos mais apropriados, instruções e treinamentos sobre o uso correto e a manutenção dos equipamentos necessários. Todos esses itens quando analisados e realizados de forma inadequada, são fatores desencadeantes do estresse físico e psíquico do trabalhador. Para WISNER (1997) os principais fatores desencadeantes de estresse físico e psíquico são os seguintes:

- ✓ trabalho assalariado tornou-se regra geral nas sociedades;
- ✓ trabalho assalariado está sujeito a um contrato de trabalho, em cujos termos a organização do trabalho é determinada pela empresa;
- ✓ volume, a estabilidade e a qualidade da produção parecem facilmente controlados por um dispositivo organizacional muito complexo e preciso;
- ✓ tempo em que se passa no trabalho, a pregnância dessa parte da vida, a concentração de poder na empresa e o caráter artificial dos atuais postos de trabalho às vezes estão na origem de riscos para a saúde, mas fornecem também os meios de prevenir de forma eficaz eventuais dificuldades.

Para que seja efetiva a redução dos problemas existentes com os trabalhadores, derivados de uma má organização do trabalho, segundo MARRAS et al (2000), é necessário que se faça corretas definições e atribuições de tarefas, seleção e

treinamento, estabelecimento de planos salariais e de carreira e, principalmente, um relacionamento franco e saudável entre os trabalhadores e a administração da empresa.

É necessária a aplicação de conhecimentos de Ergonomia na organização do trabalho, de modo que a monotonia, fadiga e erros sejam reduzidos, criando ambientes mais cooperativos e motivadores.

Para manter o funcionamento do sistema organizacional de uma empresa, segundo VIEIRA (2000), há necessidade de uma perfeita coordenação de diversos fatores que se inter-relacionam dentro do sistema, de modo a produzir, determinado nível de satisfação motivacional, que associado à estrutura, faz com que o objetivo organizacional seja cumprido. Para que se chegue a este resultado é necessário que haja cooperação e conscientização de ambas as partes, tanto hierárquica como dos trabalhadores, pois o trabalho não deve ser entendido apenas como um meio de ganhar dinheiro, mas de expressar criatividade. O autor ressalta que quando o trabalhador é submetido a um sistema organizacional muito rígido, onde ele não possa expressar suas opiniões mediante o que se encontra em excesso, isto se torna motivo de frustração para o trabalhador, frustração esta que decorre de um obstáculo interno ou externo, que se interpõe sobre o desejo e a realização.

IIDA (1990) considera primordial a análise das principais fontes de insatisfação dos trabalhadores para atuar sobre os mesmos, fontes estas que na opinião do autor, dependem, naturalmente do tipo de trabalho. As fontes podem ser agrupadas nas seguintes categorias:

- ✓ Ambiente físico: abrange o posto de trabalho e as condições físicas como iluminação, temperatura, ruídos e vibrações. Se estes elementos não estiverem dentro das faixas de tolerância humana, constituem-se em fontes de “stress” e de insatisfação no trabalho.
- ✓ Ambiente Psicossocial: abrange aspectos como sentimento de segurança e estima, oportunidades de progresso funcional, percepção da imagem da empresa, aspectos intrínsecos do trabalho, relacionamento social com os colegas e os benefícios que o trabalhador recebe da empresa.

- ✓ Remuneração: embora de uma maneira ou de outra, todos trabalhem para ganhar dinheiro, este não é o melhor nem a maior motivação para o trabalho.
- ✓ Jornada de Trabalho: essa questão geralmente é regulamentada por leis trabalhistas em cada país, mas, além da jornada normal de trabalho muitas empresas recorrem ao trabalho em horas-extras. Do ponto de vista ergonômico, as jornadas superiores a oito ou nove horas diárias de trabalho são improdutivas. As pessoas que são obrigadas a trabalhar jornadas superiores, costumam reduzir seu ritmo durante a jornada normal, para acumular reservas de energia para suportar as horas-extras. Além disso, há uma correlação direta do volume de horas-extras com problemas como doenças e absenteísmos.
- ✓ Organização: deve abranger a busca de novas formas de organização do trabalho, em que não seja necessário exercer controles rígidos sobre cada atividade, mas dê margem para que cada um possa exercitar suas habilidades, com sentimento de auto-realização.

Existem ainda algumas implicações a respeito da organização do trabalho que, se levados em conta, minimizam ou previnem o máximo de problemas possíveis ocupacionais, além de melhorar a postura e aliviar a carga de trabalho. Estas implicações, segundo IIDA (1990), se referem a mudança de método, métodos simples e repetitivos apresentam desvantagens à medida que exigem contração contínua dos mesmos grupos musculares; rigidez organizacional, com a imposição de ritmo artificial, neutraliza a vida mental durante o trabalho, tornando o trabalhador mais suscetível a doenças; participação dos trabalhadores, uma administração que consiga envolver os próprios trabalhadores na busca de soluções só poderá obter vantagens porque não há ninguém que conheça melhor o trabalho do que eles mesmos.

Portanto, pode-se observar que a Ergonomia não está voltada apenas para a adaptação do trabalho ao homem, mas também para a organização como um todo, evidenciando a importância da participação e conscientização do trabalhador na decisão e resolução dos problemas existentes no seu local de trabalho.

2.3 Aspectos Biomecânicos Relacionados ao Trabalho

Para a melhor compreensão sobre os mecanismos posturais e sua manutenção perante as situações exigidas no trabalho e na vida cotidiana, IIDA (1990), aponta as interações entre o trabalho e o homem sob o ponto de vista dos movimentos músculo-esqueléticos envolvidos. O autor analisa a questão das posturas corporais no trabalho e a aplicação de forças. Faz referência ao manuseio de produtos e instalações físicas, que se forem inadequadas e realizadas biomecanicamente incorretas, podem ser motivo para o surgimento de tensões musculares, dores e fadiga.

DUL (1991) descreve os princípios mais importantes da biomecânica para a Ergonomia. 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.

O movimento humano é um sistema de comportamento físico marcado por normas, regras e convenções que, na opinião de AMADIO (1999), adapta as condições em respostas anátomo-fisiológicas e biomecânicas do corpo e, através de sua estrutura biológica, permite a produção de força através da contração muscular, transformando o corpo num sistema independente possibilitando o movimento. A biomecânica utiliza as leis da física e conceitos de engenharia para descrever os diversos movimentos realizados pelo corpo humano durante toda a atividade, seja ela profissional ou atividades normais de vida diária.

CHAFFIN et al., (2001) definem a biomecânica como uma ciência multidisciplinar, que deriva dos conhecimentos das ciências físicas, biológicas e comportamentais, além dos conhecimentos sobre a engenharia. O autor considera que no estudo multidisciplinar, a força que é empregada nos movimentos e/ou atividades se traduz como variável de grande importância, onde os esforços podem ser tanto ocasionais, quanto bastante repetitivo. Ambos se realizados demasiadamente, podem levar a

um estresse biomecânico, resultando em lesões graves e incapacitantes ao trabalhador.

A estatística de lesões ocupacionais referidas por CHAFFIN et al., (2001), indica que as combinações de traumas por impacto e por esforço excessivo são as causas principais de incapacidade do trabalhador. Por isto, faz-se necessário o conhecimento minucioso de biomecânica ocupacional para o entendimento do mecanismo da lesão, assim como para traçar estratégias de prevenção que permitam aos trabalhadores realizarem de forma segura suas tarefas e, acima de tudo, respeitando sua capacidade durante toda a vida laboral.

A biomecânica ocupacional prioriza a interação física do trabalhador com suas ferramentas, máquinas e materiais, objetivando a melhora de sua performance e minimização dos riscos de distúrbios músculo-esqueléticos.

Se uma empresa não altera seus processos organizacionais, os conhecimentos de biomecânica ocupacional, segundo CHAFFIN et al., (2001), podem ser utilizados para:

- ✓ Avaliar a extensão em que as funções existentes exigem fisicamente dos trabalhadores;
- ✓ Simular métodos alternativos de trabalho e determinar reduções potenciais na demanda física, caso sejam adotadas novas práticas e projetos de trabalho;
- ✓ Oferecer uma base para a seleção de pessoal e procedimentos de alocação dos funcionários.

Para uma melhor compreensão do exercício e/ou a atividade humana, BERTONCELLO & DERNIVAL (1999) ressalta a necessidade de conhecimentos sobre os aspectos fisiológicos e anatômicos do sistema músculo-esquelético, bem como as alterações que ocorrem durante a execução de um exercício ou atividade laborativa.

Segundo BRITO JUNIOR (1995) são diversos os mecanismos de adaptação à posição ortostática. Dentre estes mecanismos, está o conjunto de subestruturas que

denominam o sistema osteomusculoligamentar e, devido ao equilíbrio entre estes sistemas, é que se pode adotar alguns tipos de posturas.

As principais funções do sistema músculo-esquelético são de sustentação e proteção do corpo. De acordo com SANTOS (1996), a coluna vertebral apresenta quatro funções, quais sejam, suportar, mobilizar, controlar (guiar o movimento) e proteger, sendo também um modelo importante de absorção de energia e proteção contra impacto. Os movimentos do corpo ocorrem nas articulações e depende da ação muscular e este, por sua vez, depende dos sistemas nervosos central e periféricos. As articulações intervertebrais e facetarias da coluna vertebral, permitem movimentos em flexão, extensão, flexão lateral e rotação, para permitir a mobilidade do pescoço e cintura.

Além das estruturas ósseas, os ligamentos são muito importantes, pois oferecem estabilidade nas articulações de qualquer parte do corpo humano.

Conforme CHAFFIN et al., (2001), para que todo o corpo funcione adequadamente, cada subestrutura deve funcionar da mesma forma. Fazem parte destas sub estruturas, os tendões, ligamentos, fâscias, cartilagens, ossos e músculos que compõem o sistema músculo-esquelético e o permitem executar suas funções.

Assim, fazem parte da Ergonomia, a postura e os movimentos corporais (sentado, em pé, empurrando, puxando e levantando pesos), fatores ambientais (ruídos, vibrações, iluminação, clima, agentes químicos), informações (captadas pela visão, audição e outros sentidos), controles, relação entre mostradores e controles, bem como cargos e tarefas (tarefas adequadas, cargos interessantes). A conjugação adequada desses fatores permite projetar ambientes seguros, saudáveis, confortáveis e eficientes, tanto no trabalho quanto na vida cotidiana.

2.3.1 Aspectos Fisiológicos Relacionados ao Trabalho

Quando um músculo está contraído, segundo PEREIRA (s/d), há um aumento da pressão interna, provocando um estrangulamento dos capilares, isto faz com que o

sangue deixe de circular nos músculos contraídos, quando estes atingem 60% da contração máxima. Este fenômeno não ocorre se a contração atingir apenas 15% ou 20% da força máxima do músculo, ou seja, a circulação continua de forma satisfatória.

Desta forma, pode-se entender que, de um músculo com má nutrição sanguínea surge à fadiga rapidamente. Para MUNIZ et al (1999), o ideal é a alternância, ou seja, oferecer condições em que o músculo contraia e relaxe de forma alternada, onde ele próprio trabalhe como uma bomba sanguínea e, conseqüentemente, receba maior quantidade de oxigênio, tornando-se, assim, mais resistente à fadiga.

Comentando a respeito do trabalho físico muscular, GRANDJEAN (1998), relata que a fisiologia do trabalho, distingue duas formas de esforço muscular, quais sejam, o trabalho muscular dinâmico e trabalho muscular estático.

- ✓ Trabalho muscular dinâmico: conhecido como rítmico, caracteriza-se por uma seqüência rítmica de contração e relaxamento muscular, durante a execução de uma determinada atividade de trabalho. Este tipo de trabalho pode ser expresso como o produto do encurtamento dos músculos e a força desenvolvida.
- ✓ Trabalho muscular estático: conhecido como postural e, em oposição ao dinâmico, caracteriza-se por um estado de contração prolongada da musculatura, o que geralmente implica em um trabalho de manutenção de postura. Neste tipo de trabalho, o músculo não altera seu comprimento e permanece contraído, produzindo força durante longo período, o músculo não recebe açúcar nem oxigênio do sangue, o que leva a utilizar suas próprias reservas. Desta forma os resíduos não são retirados, acumulam-se e por isto causam a aguda dor da fadiga.

De acordo com BARREIRA (1989), a realização de uma tarefa ocorre em função do comprimento das exigências que esta coloca, portanto, para que possa garantir o bom sucesso nesta realização, entre outros meios que ele utiliza, encontra-se as posturas e movimentações. Para o cumprimento da tarefa, o trabalhador realiza alguns procedimentos operacionais que requerem dele uma certa atividade física e mental.

2.3.2 Aspectos Posturais Relacionados ao Trabalho

A postura é a posição que o corpo assume no espaço em função do equilíbrio de quatro constituintes anatômicos. Para KNOPLICH (1996), estes constituintes anatômicos são as vértebras, discos, articulações e músculos. Ressalta, ainda, que a postura estática é o equilíbrio do organismo do homem na posição parada (de pé, sentado ou deitado), numa situação que não cause nenhum dano às estruturas, e não produza dor quando essa posição for mantida durante muito tempo. A postura da pessoa sentada passou a se alterar com o passar dos anos, devido ao formato da cadeira, da mesa, e acarreta, por si só, a sobrecarga mais acentuada aos discos intervertebrais, principalmente para o núcleo pulposo. Além disso, quando a pessoa está sentada e dependendo do que está fazendo, também usa em maior ou menor grau a musculatura das costas.

SANTOS (1996) caracteriza a postura “padrão” como uma postura de alinhamento esquelético refinado em um arranjo relativo das partes do corpo, em estado de equilíbrio que protege as estruturas de apoio do corpo contra lesão ou deformidade progressiva.

Segundo KURITZKY (1997), a postura é o arranjo relativo das partes do corpo. Para o autor, a boa postura promove o equilíbrio entre as estruturas de suporte do organismo, possibilitando que o sistema músculo-esquelético desempenhe suas funções com maior eficiência. Por oclusão, a má postura é aquela em que o relacionamento entre as várias partes do corpo induz a uma agressão às estruturas de suporte, promovendo fadiga e aumento do processo degenerativo.

Na concepção de BARREIRA (1989), as diversas posturas (em pé, deitado, sentado, inclinado à frente, agachado) podem, durante o repouso e o trabalho, ser realizadas em condições mais adequadas, para que os músculos possam desempenhar suas funções mais eficientemente. Em contrapartida, descreve que a má postura consiste numa falta de relacionamento das várias partes que o corpo assume na preparação do próximo movimento.

A boa postura é definida por SANTOS (1996) como:

- ✓ A posição do corpo que envolve o mínimo de sobrecarga das estruturas, com o menor gasto energético, para o máximo de eficiência do corpo.
- ✓ A postura que preenche todas as necessidades mecânicas do aparelho locomotor, permitindo que o indivíduo mantenha a posição ereta com esforço muscular mínimo.
- ✓ A posição que o corpo assume para preparação do próximo movimento.
- ✓ A forma de estar dos distintos componentes vertebrais, da pelve, dos membros, da cabeça e do pescoço, e é ainda o equilíbrio harmônico e estável, com “estresse” mecânico discreto, que não seja fatigante, que não provoque dor, que seja funcionalmente bom e esteticamente aceitável.

São diversas as características de trabalho que têm uma influência direta sobre a postura do executante às quais, LAVILLE (1977), descreve como as principais:

- ✓ Exigências visuais: precisão de detalhes que devem ser percebidos, o que determinará a distância olho – tarefa; plano no qual estão situados, o que determinará o eixo visual e, portanto, a orientação da cabeça; amplitude do espaço que deve ser inspecionado, o que determinará a amplitude de movimento da cabeça;
- ✓ Exigências de precisão de movimentos: um movimento preciso necessita, em geral, de imobilização dos segmentos corporais que não participam do movimento. A precisão é aumentada quando o movimento é executado diante do plano frontal do corpo e bastante próximo ao eixo corporal;
- ✓ Exigências da força a ser exercida: resistência dos comandos, pesos dos instrumentos, cargas e deslocar. O nível e a organização dos segmentos corporais a fim de opor uma força resultante e manter o equilíbrio postural;
- ✓ Os espaços onde o operador atua: orientação e diminuição dos planos de trabalho, colocação dos comandos, instrumentos e materiais.
- ✓ O ritmo de execução.

Trata-se, então, de conceber os elementos do trabalho de modo que o trabalhador possa adotar uma postura adequada respeitando, na medida do possível, as posições de equilíbrio dos segmentos corporais de maneira a não provocar sobrecarga circulatória.

Para BRITO JÚNIOR (1995), não existe uma só postura adequada para todos os indivíduos. Para cada pessoa, a melhor postura consiste naquela pela qual os segmentos corporais possam equilibrar-se na posição de menor esforço e máxima sustentação.

Em inúmeras atividades, o índice de acometimentos dos membros superiores é alto em relação a outras regiões corporais que, na opinião de LECH (1998), se deve ao fato de que os nervos dos membros superiores possuem o risco de compressão de vários locais por onde passam. Esta compressão pode ser causada por várias situações relacionadas aos movimentos repetitivos que determinam a hipertrofia muscular local e irritação dos tecidos adjacentes ao nervo; lesão que ocupe espaço, como um cisto, gânglio ou sinóvia inflamada; alteração do contorno ósseo causado por lesão prévia (fratura) ou processos artríticos crônicos; bandas fibrosas anômalas, entre outras.

Fator importante a ser analisado neste estudo é a postura na qual os operadores dos caixas de supermercados permanecem durante sua jornada de trabalho, em que a exigência não é somente dos membros superiores, mas de todo um conjunto. Assim, a inadequação da posição ou postura de um membro pode acarretar sobrecarga nos demais como também da coluna e membros inferiores.

2.4 Características e Conseqüências da Postura sentada

Durante a jornada de trabalho, o profissional assume posturas corporais específicas para o melhor desenvolvimento de suas atividades, adotando posturas antifisiológicas que segundo COURY (1995), é devido à imposição de cargas físicas intensas ou a não observância de padrões ergonômicos nos postos de trabalho.

PEREIRA (s/d) relata que o trabalho sentado apresenta-se ideal sob o ponto de vista do gasto energético, porém, promove distúrbios osteomusculares e contribui para o sedentarismo. A posição sentada dificulta o retorno venoso e linfático, pois a pressão na parte posterior das coxas funciona como importante obstáculo.

NASCIMENTO & MORAES (2000) argumentam que condições favoráveis de postura somente serão alcançadas na postura sentadas quando a cadeira é perfeitamente adequada às características anatômicas do usuário. Para os autores, a permanência nesta postura, por longo período de tempo, ocasiona algumas conseqüências, como: flacidez dos músculos abdominais; alterações das curvaturas vertebrais; convergência das costelas superiores, com diminuição da amplitude de seus movimentos; diminuição da expansão diafragmática e pressão assimétrica nos discos intervertebrais.

Para CHAFFIN & ANDERSSON (2001), a posição sentada proporciona a estabilidade exigida nas atividades que envolvem muito controle visual e motor; consome menos energia do que a posição de pé; causa menos estresse sobre as articulações e diminui a pressão hidrostática da circulação dos membros inferiores. Em geral, a postura de um indivíduo sentado não depende somente do formato da cadeira, mas também dos hábitos pessoais de postura e da tarefa a ser desenvolvida. Os autores dividem a postura sentada em: posição anterior, média e posterior, dependendo da tarefa e da cadeira. A postura sentada dita anterior, (inclinação para frente) é obtida quando o indivíduo se senta em uma superfície inclinada para frente. Nesta posição, o centro da massa está na frente das tuberosidades isquiáticas e as pernas suportam mais de 25% do peso corporal. Na postura sentada dita médio, o centro da massa está acima das tuberosidades isquiáticas da pelve e, na postura sentada, dita posterior, (inclinação para trás), menos de 25% do peso corporal é suportado pelas pernas e o centro da massa está atrás das tuberosidades isquiáticas. Esta postura, normalmente é obtida por uma rotação para trás da pelve e, simultaneamente, uma cifose da coluna. Nesta posição, a parte superior do corpo é sustentada por um encosto.

Segundo IIDA (1990), a posição sentada exige atividades musculares do dorso e do ventre para mantê-la. Praticamente todo o peso do corpo é suportado pelos ísquios, nas nádegas. O consumo de energia é de 3 a 10% maior em relação a posição horizontal.

GRANDJEAN (1998); Mc GILL et al (2000), recomenda um local de trabalho que alterne o trabalho sentado com uma postura de pé. Para o autor, uma postura

sentada prolongada é realmente muito menos comprometida com o trabalho estático do que a postura de pé. Apesar disso, a posição sentada ocasiona complicações de fadiga que, pela alternância com o trabalho de pé, tornam-se menos críticas.

A postura e o movimento têm uma grande importância na Ergonomia. Tanto no trabalho como na vida cotidiana, eles são determinados pela tarefa e pelo posto de trabalho. CHEREN (1992) ressalta que posturas e movimentos inadequados produzem tensões mecânicas nos músculos, ligamentos e articulações, resultando em dores no pescoço, costas, ombros, punhos e outras partes do sistema músculo-esquelético. Os períodos prolongados com o corpo inclinado devem ser evitados sempre que possível, devido à sobrecarga mecânica na coluna vertebral, pois implicam em problemas posturais, pois à medida que o tronco inclina-se anteriormente, há contração dos músculos e dos ligamentos das costas para manter essa posição. A tensão é maior na parte inferior do tronco, onde surgem as dores.

Segundo RAMMAZINI (2000), as desordens da coluna lombar é um dos problemas músculo-esqueléticos mais comuns em diversos locais de trabalho. O autor evidencia como fatores de risco, os movimentos de flexão e extensão do tronco, bem como também os movimentos rotacionais, incluindo também os fatores psicossociais como a insatisfação no trabalho, monotonia, entre outros aspectos.

CHAFFIN et al. (2001) destacam os elementos principais que provocam desordens na coluna lombar, considerando os aspectos biomecânicos quais sejam, identificação da prevalência e do tipo de problema músculo-esquelético; a análise dos fatores do trabalho que expõem o indivíduo ao risco de problemas músculo-esqueléticos específicos ou que aumentam o risco de o indivíduo incorrer nesses problemas; a avaliação para determinar o grau de risco em determinadas populações de trabalhadores. Tais informações são relevantes quando se investiga as condições de trabalho onde são executadas atividades que exigem alta concentração e diferentes movimentos em diferentes amplitudes.

A dor na coluna é um sintoma referido por mais de 80% da população em algum momento da vida, constituindo-se num dos motivos mais frequentes que leva o paciente ao consultório médico. Além disso, é responsável por um terço das queixas

reumatológicas. RANNEY (2000), descreve sobre os principais fatores que interferem na postura salientando o seguinte:

- ✓ Fatores Mecânicos: as alterações da força e resistência muscular predis põem à fraqueza muscular e o baixo nível de reserva de energia, fazendo com que o indivíduo, em geral, adote posições de descanso com o mínimo necessário para mantê-lo na posição que se encontra, com a finalidade de conservar energia e, portanto, uma condição postural alterada.
- ✓ Traumático: desequilíbrio da estrutura devido a uma lesão direta ou indireta de um dos componentes do aparelho locomotor, impossibilitando, desta maneira, uma postura adequada e perfeita.
- ✓ Hábitos: o hábito postural é adquirido repetindo-se, muitas vezes, determinado movimento ou associações de movimentos que se tornam inconscientes ou habituais para repetir ou realizar quando solicitados numa situação semelhante.
- ✓ Vestuário: o hábito de utilizar determinados objetos possa desencadear uma alteração postural secundária: como exemplos comuns, podemos citar o uso de bolsas e malas relativamente pesadas, a utilização da bolsa “o tira-colo” e sapatos com salto exageradamente alto.
- ✓ Fatores Orgânicos Secundários às Doenças: Caracterizam-se por alterarem direta ou indiretamente a ação das articulações e do sistema osteomúsculo-ligamentar.
- ✓ Hereditariedade: É possível que defeitos ou alterações posturais possam ter uma base genética.
- ✓ Raça: a anteversão pélvica e a hiperlordose lombar observada na raça negra não traduzem uma fisiologia postural incorreta ou ruim, ou mesmo caracterizam uma deformidade, que na raça branca pode levar a um desequilíbrio da função de estabilização pélvica e do tronco, provocando uma alteração postural importante.
- ✓ Fatores Emocionais: um dos fatores que podem alterar ou mesmo colaborar na regulação da postura é o conhecimento do próprio corpo pelo paciente, estando, portanto, intimamente relacionado com fatores emocionais.

Do ponto de vista terapêutico, quando o trabalhador adquire algum tipo de distúrbio ou doença ocupacional, dificilmente ele continuará executando de forma satisfatória as suas atividades a não ser que seja submetido a tratamento constante. Nestes casos, o melhor tratamento é a prevenção. Muitos trabalhadores pela luta à

sobrevivência não se atentam para este lado, tornando-se mais uma vítima de dores e incapacidades funcionais crônicas.

A tecnologia tem desempenhado um papel muito importante no desenvolvimento do setor de serviços e, especificamente, dos supermercados. A informatização do trabalho proporcionou o surgimento de um importante grupo de disfunções orgânicas como a DORT.

Estudos realizados por DINIZ & FERREIRA (1998), apontam a incidência de lesões musculares, ligamentares em várias atividades profissionais incluindo a de operador de *checkout* que encontra-se relacionada, geralmente, com a introdução de novas tecnologias sem a adequada adaptação dos postos e do ritmo de trabalho a nova situação.

Conforme MAZZONI & MARÇAL (2001), inúmeras atividades já foram analisadas no sentido de levantar a associação de fatores de risco com os diversos diagnósticos englobando o termo LER/DORT, tendo como prevalência os membros superiores, principalmente em ambientes de trabalho. Entre vários fatores que contribuem para a incidência dos distúrbios estão as atividades repetitivas, movimentos biomecanicamente inadequados, fatores psicossociais e organizacionais.

O termo DORT, Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho, foi estabelecido no Brasil, pelo Instituto Nacional de Seguridade Social – INSS, em julho de 1997, designado como sendo um conjunto de doenças que atingem músculos, tendões, nervos e vasos dos dedos, das mãos, punhos, antebraços, braços, ombros, pescoço e coluna vertebral. É provocada por atividades profissionais que exigem do trabalhador movimentos manuais repetitivos, contínuos e de grande intensidade, associados a uma organização do trabalho e equipamentos inadequados.

A DORT é uma patologia multifatorial e, devido a isto, há falta de clareza sobre o processo patogênico. Devido a esta falta de clareza sobre o processo patogênico, e devido à multiplicidade dos fatores causais, dentre eles os relacionados ao trabalho, adotou-se o termo distúrbio, no qual a DORT tornou-se ainda mais conhecida. Sendo assim, atualmente refere-se às patologias não mais como lesões, e sim como distúrbios.

Conforme QUEIROGA (1999), a combinação dos elementos desencadeadores e da solicitação física, resulta no uso abusivo dos músculos e tendões, elevando o risco de lesões quando associados a movimentos rápidos e repetitivos em ação nos quais prevalecem as contrações musculares estáticas e posturas inadequadas.

Por sua vez, WATKINS (1999), classifica os fatores de risco como uma desordem músculo-esquelética, advindos de qualquer anormalidade temporária ou permanente do sistema músculo-esquelético resultando em dor ou desconforto. Para o autor, as posturas inadequadas podem conduzir a problemas músculo-esqueléticos.

Segundo MALCHAIRE (1998), as posturas mais graves são as combinadas como a elevação dos ombros, flexão dos ombros com torsão ou inclinação lateral da cabeça, posturas extremas dos cotovelos, como flexão, extensão, pronação, supinação; movimentos extremos dos punhos como flexão, extensão total, desvio radial e ulnar.

Segundo COUTO (1998), tendões, sinóvias, músculos, nervos, fáscias e ligamentos são as estruturas mais acometidas pela LER/DORT. Todas apresentam em comum o fato de serem constituídas por tecido conjuntivo com características físicas, bioquímicas e funcionais especiais, voltadas para transmitir cargas, transformar energia para produzir movimentos, transmitir impulsos elétricos e estabilizar as articulações.

Para um melhor entendimento, NASCIMENTO & MORAES (2000), dividiu os fatores causais da DORT em dois grupos:

- ✓ Predisponentes: compreendem alterações anatômicas, gravidez por alterações hormonais, idade e outros.
- ✓ Desencadeantes: entendidos também como fatores de risco, e são subdivididos em:
 - Biomecânicos:**
 - ✓ - Força excessiva ao realizar tarefas;
 - ✓ - Repetitividade;
 - ✓ - Postura inadequada;

- ✓ - Compressão mecânica de estruturas delicadas.

Organizacionais no trabalho:

- ✓ - Mobiliário;
- ✓ - Pressão de produção;
- ✓ - Urgência em executar tarefas;
- ✓ - Condições precárias de trabalho (falta de material e pessoal);
- ✓ - Esquema rígido.

Sociais:

- ✓ - Dupla jornada de trabalho;
- ✓ - Questões salariais;
- ✓ - Repouso insuficiente;
- ✓ - Correria das grandes metrópoles;
- ✓ - Sedentarismo.

Também, a prática de determinados esportes como o tênis, vôlei e mesmo a forma como a dona de casa realiza seus afazeres, podem ser considerados fatores desencadeantes do DORT, quando realizados de maneira inadequada, levando a uma sobrecarga de estruturas do corpo. A DORT atinge ambos os sexos em variadas faixas etárias, porém sua maior incidência é nas mulheres, na fase profissional produtiva.

NASCIMENTO & MORAES (2000) citam alguns fatores desencadeantes da DORT, destacando os seguintes:

- ✓ Profissão + Tarefas do Lar: muitas mulheres trabalham fora e ainda (a grande maioria) atuam nas tarefas do lar. Situação mais rotineira entre mulheres casadas e com filhos.
- ✓ Antropometria: as mulheres são cerca de 12 cm menores que os homens e muitas vezes trabalham com máquinas, acessórios e

em postos de trabalho que foram projetados e baseados nos padrões masculinos.

- ✓ Capacidade Física: as mulheres têm menor resistência muscular comparativamente aos homens. A capacidade muscular da mulher é cerca de 70% da apresentada pelo homem.
- ✓ Alterações Hormonais: o ciclo menstrual das mulheres dura cerca de 28 dias; mais ou menos no quarto dia que antecede à menstruação, ocorre uma queda do nível do hormônio progesterona. A queda hormonal, em muitas mulheres desencadeia irritabilidade, tensão, depressão, dores e outros sintomas. Pode acontecer, também, durante a gravidez e menopausa.

Baseado no relato de CRUZ et al (2000), a introdução de novas tecnologias no ambiente de trabalho e na vida social é fato concreto e mantém estreitas relações com a melhoria da qualidade de vida das pessoas.

A atividade a ser analisada neste estudo, está completamente inclusa nos aspectos descritos no parágrafo acima, por existir hipersolicitação dos membros superiores, podendo estes vir a apresentar, com o decorrer do tempo, as características inflamatórias e/ou degenerativas.

É importante salientar que as DORTs podem causar afastamentos temporários, repetitivos e definitivos do trabalho, como descreve PEREIRA (s/d), atingindo o trabalhador no auge de sua produtividade e experiência profissional.

NASCIMENTO & MORAES (2000) descrevem as principais patologias decorrentes do DORT:

➤ **Álgias de coluna**

- ✓ Cervicalgia: dor localizada na região cervical decorrente de posturas viciosas no trabalho, lazer, em casa e/ou no dormir; tensão emocional; movimentos intensos, repetitivos e/ou bruscos.
- ✓ Cervicobraquialgia: dor localizada na região cervical, com irradiação para os membros superiores, por pinçamento de raiz nervosa, alterações ósseas.

- ✓ Dorsalgia: dor localizada na região dorsal, decorrente de má postura, tensões musculares e outros.
 - ✓ Lombalgia: dor localizada na região lombar, decorrente de posturas viciosas no trabalho, lazer, em casa e outros.
 - ✓ Lombociatalgia: dor localizada na região lombar, com irradiação para os membros inferiores, por pinçamento de raiz nervosa, decorrente dos itens citados anteriormente e, ainda, de alterações ósseas, como por exemplo, osteófitos; hérnia de disco e outros.
- Outras patologias como: Síndrome do Desfiladeiro Torácico, Tendinite do Supra Espinhoso, Tendinite da Cabeça Longa do Bíceps, Epicondilite Lateral do Cotovelo, Síndrome do Túnel do Carpo, Tenossinovite De Quervain, Dedo em Gatilho.

Todas as patologias citadas acima têm como causa diversos fatores relacionados ao movimento intenso ou repetitivo; traumas ou fraturas; posturas viciosas, que apresentam como primeira manifestação a dor devido ao processo inflamatório que se instala na região acometida e, posteriormente, outras complicações caso não seja efetivamente tratado, que podem levar a incapacidades funcionais.

A sintomatologia deste grupo heterogêneo de patologias decorrentes do trabalho varia de acordo com o local e a intensidade do acometimento. Vale frisar que a dor é o principal sintoma que, geralmente, antecede algum tipo de quadro inflamatório e/ou degenerativo, mas de um modo geral, os portadores queixam-se de parestesias, dores localizadas ou irradiadas, edemas, limitação do movimento devido à dor, rigidez, e outros sintomas associados como ansiedade, irritabilidade, alterações do humor e do sono, dentre outros. Para CRUZ et al., (2001), as doenças do trabalho podem ser parcialmente causadas por condições de trabalho adversas; podem ser agravadas, aceleradas ou exacerbadas por exposições nos locais de trabalho podendo, com isso, diminuir a capacidade laboral.

Segundo estudo realizado por MUNIZ et al (1999), a maioria dos indivíduos, ao atingir a meia idade, apresenta algum tipo de desconforto postural sentido principalmente na coluna vertebral. O excesso de tempo diário na posição sentada,

e as posturas que são induzidas pelo mobiliário ocupacional, contribuem efetivamente para o agravamento do problema.

De acordo com OLIVEIRA (1998), a dor é uma experiência sensorial e funcional desagradável que está associada ou é descrita em termos de lesões teciduais. No entanto, possuir o sintoma não significa exatamente um estado de lesão local, mas repetitividade da agressão poderá desenvolvê-la.

A combinação das inovações tecnológicas e novos métodos gerenciais tem sido segundo FERREIRA (2000) os responsáveis pela intensificação do trabalho, decorrente do aumento de ritmo, responsabilidades e complexidades das tarefas, que se traduzem dentre muitas conseqüências, mas principalmente no adoecimento e doenças crônico-degenerativas, como as DORTs.

ASSUNÇÃO (2001) comenta a respeito da repetitividade ressaltando que este fator é extremamente útil para abordar as situações de trabalho na maioria dos ambientes industriais e de escritório. Relata, ainda, que a repetitividade deriva dos conceitos e achados da biomecânica, baseados nos conceitos da fisiologia muscular. Assim, a alta exigência, que na maioria dos casos acaba em lesões teciduais são causados quando o ritmo em que a tarefa realizada não garante pausa necessária para que a fibra muscular retorne ao seu estado inicial de repouso, permitindo, assim, adequada perfusão sanguínea. Nesta situação, podem ocorrer reações no organismo, gerando uma resposta inflamatória e/ou degenerativa das células dos tecidos moles (músculos, nervos, tendões, ligamentos).

Para QUEIROGA (1999), o sintoma da dor pode proceder a uma lesão que deve ser diagnosticada e tratada. A dor pode ser a resposta às situações nas quais o trabalhador é submetido no seu dia a dia, a uma alimentação desequilibrada, pouca atividade física, lazer insuficiente e estresse constante. Esses fatores podem gerar irritabilidade, baixo auto-estima, depressão, ansiedade e distúrbios físicos, como úlcera, enfarte, lesões e conseqüentes dores. Assim, é de suma importância que o diagnóstico seja feito corretamente para, posteriormente, adotar conduta terapêutica e/ou ergonômica apropriada, de acordo com os graus de comprometimentos da lesão.

CRUZ et al., (2001), descrevem os graus de comprometimentos das LER/DORT como sendo os seguintes:

Grau I - Sensação de peso e desconforto no membro afetado. Dor espontânea, às vezes em pontadas, sem irradiação nítida, de caráter ocasional durante a jornada de trabalho sem interferir na produtividade. A dor é, em geral, leve, melhorando com o repouso. Os sinais clínicos estão ausentes. O prognóstico de tratamento é bom.

Grau II - A dor é mais persistente, mais localizada e intensa. Aparece durante a jornada de trabalho de forma intermitente. É tolerável e permite o desempenho das atividades, mas afeta o rendimento nos períodos de exacerbação. É mais localizada e pode vir acompanhada de formigamento e calor, além de leves distúrbios da sensibilidade. A dor pode não melhorar com o repouso e a recuperação é mais demorada. Os sintomas clínicos continuam ausentes, podendo ocorrer, pequena nodulação e dor ao apalpar o músculo envolvido.

Grau III - A dor é ainda persistente, mais forte e com irradiação mais definida. Aparece mais vezes fora da jornada de trabalho, especialmente à noite. Há alguma perda de força muscular. Devido a estes fatores ocorre sensível queda de produtividade, quando não a impossibilidade de executar a função e as atividades domésticas. O repouso em geral só atenua a intensidade da dor, nem sempre a fazendo desaparecer por completo. Os sinais clínicos estão presentes, o edema é freqüente, assim como a transpiração e a alteração da sensibilidade. Apalpar ou movimentar o local afetado causa dor forte. O retorno o trabalho nesta fase é problemático e o prognóstico é reservado.

Grau IV - A dor é forte e contínua, por vezes insuportável, acentuando-se com os movimentos, estendendo-se a todo o membro afetado, levando a intenso sofrimento. A dor persiste até mesmo quando o membro é imobilizado. A perda de força e controle dos movimentos são constantes. O edema é persistente podendo aparecer deformidades. As atrofias, principalmente dos dedos, são comuns em função do desuso. A capacidade de trabalho é anulada e a invalidez se caracteriza pela impossibilidade de um trabalho produtivo regular. As atividades cotidianas são muito prejudicadas. Neste estágio são comuns as alterações psicológicas, com quadros de depressão, ansiedade e angústia. O prognóstico é sombrio.

O trabalho quando executado sob determinadas condições pode causar doenças, encurtar a vida ou causar a morte dos trabalhadores. Segundo FREITAS (2000), a qualidade é um fenômeno mundial, presente na vida de todos. Para o autor, a qualidade é uma palavra de domínio público, trabalhada dentro dos amplos limites daquilo que se considera senso comum. Todavia, para alcançar objetivos viáveis à qualidade de vida, faz-se necessário a adoção de alternativas Holísticas, de modo a levar em conta, os problemas relacionados com a garantia e tranquilidade de acesso à saúde e a educação, a alimentação, a habitação, de um ambiente de trabalho estável e saudável, da igualdade entre os sexos e raças, da dignidade humana, da segurança, da participação e integração como ser humano na vida social, pessoal e profissional.

A qualidade de vida é um fenômeno construído e dependente da cultura, condições econômicas, forças políticas em determinado tempo e lugar. Neste contexto, IIDA (1990), preconiza a importância da qualidade de vida do trabalhador, sem a presença de doenças e dores, incluindo ajustamento satisfatório do organismo ao seu ambiente, ajustamento este que não está relacionado apenas a fatores físicos, mas também mentais e sociais. Portanto, uma definição mais abrangente da saúde considera o bem-estar físico, mental e social. É importante salientar, pois, que um trabalhador com saúde e ajustado socialmente está sujeito a cometer menor índice de erros.

O processo saúde – doença nos trabalhadores não se refere somente aos âmbitos da fábrica ou da produção. Para RAMAZZINI (2000), está relacionado também aos fatores de riscos gerados pelos processos de trabalho como a poeira, substâncias químicas, ruído, temperatura excessiva, posturas viciosas, movimentos repetitivos, dentre outros. São fatores relevantes responsáveis por danos à saúde do trabalhador.

Segundo PEREIRA (s/d), quando o funcionário de uma empresa começa a sentir dores que são provocadas e/ou agravadas por sua atividade laborativa e por seu desconhecimento de princípios de boa postura corporal, ocorre redução em sua produtividade.

2.5 Diferentes Terminologias Utilizadas

Encontra-se na literatura específica várias denominações a respeito das afecções que podem acometer tanto a estrutura óssea como também as partes moles (tendões, sinóvias, músculos, nervos, ligamentos), afecções estas que resultam de dor, inflamação e distúrbios neurovasculares, podendo levar o indivíduo à degradação de sua funcionalidade e até desequilíbrio emocional.

NASCIMENTO & MORAES (2000) conceituam algumas denominações que dizem respeito às afecções relacionadas ao trabalho como:

- ✓ LTC: (lesão por trauma cumulativo), termo pouco citado;
- ✓ DMO: (distúrbio músculo-esquelético ocupacional), também pouco referido;
- ✓ LER: (lesão por esforços repetitivos), termo mais conhecido e citado nas literaturas, porém não o mais correto para designar as doenças ocupacionais;
- ✓ DORT: (distúrbio osteomuscular relacionado ao trabalho), denominação mais recente e está sendo adotada oficialmente pela Norma do INSS, em vigor desde o segundo semestre de 1997.

WELLS (2000) define algumas terminologias e as classifica quanto ao que seria ou não uma doença ocupacional ou relacionada ao trabalho. Salienta que, quando a exposição a um risco no local de trabalho associa-se diretamente a um resultado à saúde, o termo “doença ocupacional” é apropriado. Quando no trabalho existem múltiplos fatores associados à doença e até quando as exposições não ocupacionais podem produzi-la, deve ser adotado o termo “doença relacionada ao trabalho”. O termo “doença” é apropriado quando o resultado para a saúde apresenta um claro processo ou agente patológico. O termo “distúrbio” é corretamente utilizado quando alguns dos resultados são de patogênese incerta, podendo consistir de sintomas sem sinais óbvios. Descreve, ainda que, no trabalho, o sistema osteomuscular sofre a atuação de uma ampla variedade de fatores que, dependendo da força e duração, podem implicar em alterações na saúde osteomuscular, sendo que aqueles que

agravam os distúrbios osteomusculares são conhecidos como fatores de risco para DORT.

Todos estes termos ou terminologias têm uma finalidade em comum, que consiste em designar o conjunto de doenças que afetam os trabalhadores, doenças que podem acometer qualquer parte do corpo, e que podem determinar o grau e local de acometimento é a intensidade da realização da atividade.

Segundo CRUZ et al (2001), os avanços nos estudos dos grupos de patologias têm identificado que o esforço repetitivo não é o único fator causal. Aliados a este, associa-se uma série de fatores que contribuem para o surgimento desta patologia, que são inerentes à organização do trabalho, como o ritmo acelerado e a jornada prolongada de trabalho, condições ambientais inadequadas. Além disso, pode-se considerar, os fatores psicossociais do trabalho, como conflitos no relacionamento profissional com colegas e chefias.

Por este motivo foi criada a denominação DORT, como sendo a mais recente e mais abrangente, pois as doenças ocupacionais estão diretamente relacionadas à situação do trabalho, englobando não somente o esforço repetitivo, mas principalmente má postura, mobiliário inadequado, fatores ambientais e outros. Assim, a DORT não é resultante somente de um fator, mas de uma série de fatores interligados que geram a queda na produtividade, até a incapacidade funcional.

2.6 Análise dos Riscos Laborais

Analisar o risco é analisar a situação que o produziu e como o trabalhador reagiu ou pode reagir a esta situação. PEREIRA (s/d), define fator de risco como toda e qualquer situação que coloca o trabalhador a mercê de um possível adoecimento, que pode ser derivada de diversos fatores, como a postura em que o trabalhador é submetido para cumprir as exigências de suas atividades, os movimentos inadequados realizados com uma determinada freqüência, mobiliários inadequados que não possibilitem uma permanência confortável do trabalhador durante a jornada de trabalho, fazendo com que ele mesmo procure as adaptações que lhes pareçam mais confortáveis.

Para a análise dos fatores de risco, o qual pode ser de origem multifatorial MALCHAIRE (1998) considera três grupos principais:

- ✓ Os fatores individuais: capacidade funcional do indivíduo, hábitos, enfermidades, etc;
- ✓ Os fatores ligados às condições de trabalho: forças, angulações, repetitividade, etc;
- ✓ Os fatores organizacionais: organização da empresa, clima social, etc.

Estes fatores podem ser analisados separadamente, pois suas interações são freqüentemente as responsáveis pelos problemas músculo-esqueléticos.

Para VIEIRA (1996) é difícil conciliar o alto rendimento com o baixo desgaste do trabalhador, seja físico ou mental, devido às imposições que lhes são feitas pelas empresas, todavia, a maioria delas tem como objetivo primordial a alta produtividade, alta lucratividade, enquanto que a minoria oferece condições favoráveis de trabalho e se importam com o aspecto organizacional, ou mesmo com um ambiente adaptado ao indivíduo para o desempenho de suas atividades.

CAPÍTULO 3. FERRAMENTAL

A análise Ergonômica do Trabalho (AET) é uma ferramenta metodológica que permite ao pesquisador uma abordagem mais completa e aprofundada sobre a situação do trabalho a qual se quer analisar. Para tal SANTOS (2001) cita as etapas que devem ser cumpridas de modo a atingir a todos os objetivos propostos, que estão ilustrados no quadro I.

Quadro I - Correspondência entre os procedimentos de pesquisa em ergonomia e as etapas da análise ergonômica de uma situação de trabalho

Procedimentos de pesquisa em Ergonomia	Etapas de uma análise ergonômica do Trabalho
1. Quadro teórico de referência	<ol style="list-style-type: none">1. Formulação da demanda.2. Análise das referências bibliográficas sobre o ser humano em atividade de trabalho.3. Questão de pesquisa.
2. Análise ergonômica de um posto de trabalho	<ol style="list-style-type: none">1. Análise ergonômica da demanda: definição do problema (entrevistas exploratórias e problemática de pesquisa).2. Análise ergonômica da tarefa: análise das condições de trabalho (elaboração do modelo de análise das atividades).3. Análise ergonômica das atividades de trabalho: a análise dos comportamentos do ser humano no trabalho (observação).
3. Síntese ergonômica de um posto de trabalho	<ol style="list-style-type: none">1. Diagnóstico em ergonomia: a análise e tratamento dos dados (Termos de Referência da situação analisada).2. As conclusões da pesquisa: Caderno de Encargos de Recomendações Ergonômicas.3. Avaliação dos resultados: Memorial Descritivo dos avanços dos conhecimentos científicos em ergonomia.

Uma análise ergonômica dos postos de trabalho permite, além de categorizar, mas sim de detalhar a atividade do ser humano na realização de uma determinada tarefa, permitindo em conseqüência, modificar as condições de trabalho.

WISNER (1994) descreve que analisar um posto de trabalho necessita a realização de observações diretas no campo, dirigidas não apenas às ações, mas também as observações e às tomadas de informações pelos trabalhadores, e que a AET tem como objetivo principal, a identificação de como os trabalhadores formulam de forma estável ou variável os problemas de seu trabalho (situação e ação) e, de maneira mais restrita, como eles os resolvem.

A formulação da demanda é o ponto de partida de qualquer pesquisa em ergonomia, porém a formulação da demanda não precisa estar explicitamente caracterizada para configurar a necessidade de uma pesquisa ou de uma intervenção ergonômica, e de acordo com SANTOS (2001) cabe ao pesquisador a responsabilidade de identificar as situações críticas de trabalho do ponto de vista ergonômico, para a realização de qualquer estudo.

Portanto, a análise ergonômica de um posto de trabalho consiste na pesquisa sistemática de variáveis pertinentes perante a formulação de hipóteses, porém a análise das atividades de trabalho dependerão normalmente, das hipóteses previamente formuladas, sobre as relações condicionantes e determinantes de um posto de trabalho.

3.1 Análise Ergonômica da Demanda

É considerado o ponto de partida de qualquer análise ergonômica de um posto de trabalho, a partir da sua análise, permite compreender a natureza e a dimensão dos problemas apresentados, assim como elaborar um plano de intervenção de como resolvê-los.

A demanda pode ter origem nos diversos atores sociais da empresa, podendo ser distinguida em três grandes grupos de demandas:

- Recomendações ergonômicas para implantação de um novo sistema de produção: a intervenção ergonômica contribuirá no sentido de integrar, no processo de concepção do projeto industrial, os conhecimentos relativos às características do ser humano em atividade de trabalho;

- Resolução de problemas ergonômicos em postos de trabalho já implantados e/ou em funcionamento: relativas aos comportamentos do ser humano, da máquina, ou ainda, da organização, que se traduzem em problemas ergonômicos: sofrimento físico e mental, doenças ocupacionais, acidentes, absenteísmo, rotatividade, baixa produtividade, qualidade insuficiente;

- Identificação de condicionantes ergonômicas introduzidas pela implantação de novas tecnologias: neste caso, pode-se realizar uma análise ergonômica de uma situação de referência e da situação de trabalho atual (antes da modernização), de modo a identificar as condicionantes que desaparecerão, permanecerão e surgirão com a implantação da nova tecnologia.

A demanda pela intervenção ergonômica pode advir de diferentes grupos sociais como: da direção geral, dos trabalhadores e de seus representantes, órgãos ou instituições fiscalizadores, dos departamentos de recursos humanos, demanda explícita, demanda implícita. Deve ser compatível com os objetivos da ergonomia, que visa a melhoria das condições de trabalho a fim de que elas sejam adaptadas aos trabalhadores em geral.

Segundo SANTOS (2001) são inúmeras as fontes e os meios de coleta de informações para permitir uma melhor análise da demanda formulada:

Consulta aos diversos atores sociais para explicitar os seguintes pontos

- Que eles pensam da demanda formulada, de seu objeto e das finalidades estabelecidas;

- Saber como os problemas, que fazem parte do objeto da demanda, estão inseridos contextualmente, em relação ao conjunto dos problemas ergonômicos a serem levantados na situação real de trabalho;

- Quem é o ergonomista, o que ele deve analisar e como ele pode resolver os problemas ergonômicos encontrados.

Visita a situação de trabalho

- Primeiro contato com os trabalhadores, para informá-los sobre o estudo ergonômico a ser realizado;
- Conhecer o funcionamento da empresa, suas principais características, tecnologia utilizada, população de trabalhadores;
- Verificar a importância do problema formulado e, sobretudo, constatar a existência de outros problemas ergonômicos, estabelecendo entre eles, ao menos a título de hipótese, uma certa hierarquia.

Consulta aos diversos serviços da empresa

Serviço médico, serviço de medicina e segurança do trabalho, departamento de recursos humanos, departamento de engenharia industrial, entre outros. Levantar ocorrências de doenças ocupacionais e do trabalho, acidentes, dados da população trabalhadora, taxas de absenteísmo e de rotatividade, índices de produtividade, organogramas.

Visitas complementares

As empresas do mesmo grupo ou do mesmo ramo, empresas fornecedoras, clientes, concorrentes. A análise da demanda conclui-se com a autorização por parte da empresa na realização da AET. Posteriormente segue-se o próximo passo que é analisar a tarefa.

3.2 Análise Ergonômica da Tarefa

A tarefa significa um objetivo a ser cumprido durante a jornada de trabalho, bem como as condições de trabalho que lhes são colocadas para o cumprimento das mesmas.

Significa um objetivo (de produção, de qualidade) que o trabalhador tem a atingir, tratando-se também dos procedimentos como: métodos de trabalho, normas,

restrições de tempo, de cadência ou de prazos, dos meios de trabalho colocados à disposição do indivíduo como: materiais, máquinas, ferramentas, documentos, etc, das características do ambiente físico e, também, das condições sócio-organizacionais de trabalho.

Contudo, não somente objetivos globais são fixados ao trabalhador, mas também procedimentos que ele é obrigado a seguir, exatamente como pré-estabelecidos, para alcançar os objetivos prefixados.

Segundo SANTOS (2001) *apud* NOULIN (1992), define os elementos fundamentais para a descrição de uma tarefa:

- ✓ Objetivos: desempenhos esperados, resultados fixados, normas de produção que definem os resultados a serem alcançados que o indivíduo reconhece como contrapartida de sua remuneração;
- ✓ Procedimentos: modos pelos os quais o indivíduo pode alcançar os objetivos fixados;
- ✓ Meios técnicos: máquinas, ferramentas, meios de proteção, meios de comando e controle;
- ✓ Meios humanos: organização coletiva de trabalho, repartição das tarefas, relações hierárquicas;
- ✓ Meio ambiente físico de trabalho: acústico, térmico, lumínico, vibratório, tóxico. Dimensionamento do posto de trabalho, a partir dos dados antropométricos de seus usuários;
- ✓ Condições organizacionais: duração, horários e ritmo de trabalho; cadências; pausas, flutuações da produção no tempo;
- ✓ Condições sociais: formação e/ou experiência profissional exigidas, qualificação reconhecida, possibilidade de promoção e de plano de carreira.

Ainda dentro da tarefa encontra-se a abordagem sistêmica em ergonomia, que contempla a teoria dos sistemas, onde sua definição depende da focalização a ele dada, pelo sujeito que pretende analisa-lo. Portanto, uma determinada situação de trabalho pode ser: um sistema (linha de produção); um sub-sistema (posto de trabalho); um super-sistema (fábrica). Concluindo então, é definido como um conjunto de componentes dinamicamente inter-relacionados entre si em uma rede de comunicações, formando uma atividade, para atingir um determinado objetivo.

Dentro do contexto de sistemas há também o Sistema ser humano-máquina (SHM), que é designado como um conjunto de postos de trabalho, articulados entre si. Contempla três estágios:

- Estágio da ferramenta: onde as atividades de trabalho do ser humano consistem basicamente na manipulação de ferramentas, concebidas para ampliar suas capacidades ou reduzir suas limitações.

- Estágio da mecanização: as atividades de trabalho do ser humano consistem basicamente no comando e no controle de máquinas e sistemas industriais de produção, através de um dispositivo de comando e de um dispositivo de controle.

- Estágio da automação: as atividades de trabalho do ser humano, atualmente, consistem basicamente na supervisão e diagnóstico de máquinas e sistemas de produção programáveis, através de sistemas de controle e comando.

Faz parte também da teoria dos sistemas o Sistema ser humano-tarefa (SHT), são considerados mais ricos do que os SHM, pois as tarefas compreendem não só as condições técnicas de trabalho, mas, também, as condições ambientais e organizacionais do trabalho. Portanto, em uma determinada situação de trabalho, pode-se identificar três tipos de tarefa: tarefa prescrita; tarefa induzida ou redefinida; tarefa atualizada.

De acordo com a distinção dos diferentes tipos de tarefas, o comportamento do ser humano no trabalho podem ser analisados segundo a estrutura geral que pode ser distinguida em três níveis de análise de comportamento, que são esquematizados no Quadro 2 conforme SANTOS (2001).

Quadro 2 - Os diferentes níveis da tarefa

Trabalho humano	Diferentes Tipos de Tarefas	Modelo Geral de Comportamento
Trabalho formal	Tarefa prescrita	Situação de trabalho: prescrição
Trabalho mental	Tarefa Induzida /Tarefa Atualizada	Atividade mental: raciocínios e inferências
Trabalho real	Tarefa realizada	Respostas: ação

Qualquer que seja o sistema ser humano – tarefa a ser analisado, de um simples posto de trabalho a um complexo sistema de produção, funciona segundo quatro funções básicas, cada uma fornecendo normas de produção:

- Funções do sistema geral: normas de ação, intervenção corretiva ou de retificação;
- Funções do sistema de produção considerado: normas de rendimento, de tempo e de qualidade do trabalho;
- Funções dos sub-sistemas entradas e saídas: normas de arranjo físico do posto de trabalho;
- Funções das relações e conexões do sistema de produção: normas de bom funcionamento hierárquico e funcional.

O segundo passo na análise de um sistema ser humano – tarefa é a descrição das componentes deste sistema, isto é, a identificação das exigências da tarefa, em termos técnicos, ambientais e organizacionais.

Esta descrição permite o levantamento de uma série de dados a respeito da situação de trabalho considerada:

- dados referentes aos indivíduos, informações e ações de trabalho;
- dados referentes às máquinas, controles e comandos, entradas e saídas;
- dados referentes às condições técnicas de trabalho;
- dados referentes às condições ambientais de trabalho;
- dados referentes às condições organizacionais de trabalho.
- Esta descrição do sistema ser humano – tarefa permite, finalmente:
- precisar o tipo de intervenção ergonômica e as diversas áreas envolvidas;
- identificar os grandes processos (os modos operativos);

- preparar planos de enquête (questionários, protocolos verbais, levantamentos posturais, etc...);
- diagnosticar disfunções ergonômicas evidentes.

3.3 Análise Ergonômica da Atividade

A atividade trata-se do próximo passo a ser cumprido pelos trabalhadores a partir do trabalho prescrito aos mesmos, pois é a análise do trabalho real que constitui o objeto principal da AET. Visa estudar a atividade real do trabalhador que, em muitos casos, é muito diferente da tarefa prescrita pela organização.

É de fundamental importância o levantamento das diferenças entre o real e o prescrito, possibilitando evidenciar as dificuldades encontradas e, assim, formalizar os diferentes aspectos da realidade do trabalho.

Segundo SANTOS (1997), a atividade de trabalho é uma resposta do indivíduo ao conjunto desses meios e condições, caracterizada pelos comportamentos reais do mesmo em seu posto de trabalho. Esses comportamentos podem ser físicos, tais como gestos e posturas, ou mentais, representados por competências, conhecimentos e raciocínios que guiam os procedimentos realmente seguidos.

A atividade de trabalho, como salientam SANTOS et al (1997), é a mobilização total do indivíduo para realizar a tarefa que é prescrita, tratando-se para isso, da mobilização das funções fisiológicas e psicológicas de um determinado indivíduo num determinado momento.

WISNER (1987), afirma que a abordagem ergonômica não considera somente o ser humano de um lado e o posto de trabalho do outro, mas sim a sua inter-relação na qual “o ser humano e seu posto de trabalho estão ligados, de um modo determinante, a conjuntos mais vastos, em diversos níveis”. Desta forma, é estudados o conjunto formado pelo indivíduo e seu posto de trabalho, ou vários indivíduos e o sistema de produção, considerando as estruturas técnicas, organizacionais, econômicas e sociais, nas quais os mesmos estão inseridos.

Segundo SANTOS (2001) a atividade de trabalho produz um certo resultado em termos de produção (quantitativo e qualitativo) e efeitos sobre a saúde do indivíduo: efeitos medidos (frequência cardíaca), observados (modificação da postura), expressos (satisfação). Os resultados obtidos e os efeitos gerados permitem modificar a atividade do indivíduo. A atividade modifica, também, o próprio indivíduo, na medida em que a prática de uma profissão permite adquirir experiências, hábitos, mas também modificações fisiológicas. Porém, Em qualquer situação de trabalho, o comportamento do ser humano deve ser considerado de forma dinâmica, porque ocorre uma significativa multiplicidade de trocas de informações e de ações, no desenvolvimento de suas atividades de trabalho.

De fato, a situação de trabalho, deve ser entendida sistemicamente, onde a informação, ação e retroação, estão intimamente ligadas, não somente ao nível local do posto de trabalho (no diálogo ser humano/tarefa), mas, também, ao nível geral, de todo o sistema de produção, envolvendo as relações do trabalhador com seus colegas e com o seu meio ambiente de trabalho.

3.4 Diagnóstico ergonômico de um posto de trabalho

O diagnóstico ergonômico deve ser realizado de acordo com a Norma Regulamentadora em Ergonomia NR17. Para que seja feito o mais corretamente possível há necessidade de analisar alguns procedimentos que o conduzem como: delimitar as variáveis em função dos problemas ergonômicos levantados, das características da população, das condições ambientais, técnicas e organizacionais da situação de trabalho analisada; descrever como essas variáveis evoluem no desenvolvimento das atividades de trabalho, para caracterizar as disfunções ergonômicas do sistema ser humano – tarefa; definir um modelo operativo, ou seja, deve-se elaborar uma representação intencionalmente empobrecida da realidade de trabalho, a partir das variáveis definidas, de forma a permitir uma compreensão do funcionamento do sistema ser humano – tarefa.

De acordo com SANTOS (2001) após a formulação do diagnóstico previamente definido do local relativo ao posto de trabalho analisado, deve-se considerar os seguintes aspectos:

- ✓ Correlacionar as condicionantes (cargas de trabalho) ambientais e técnico-organizacionais com as determinantes (solicitações) manifestadas pelo trabalhador;
- ✓ As exigências de uma tarefa estão relacionadas às características fisiológicas e psicológicas do trabalhador: diferenças inter e intra-individuais;
- ✓ Diagnóstico local permite evidenciar as exigências ergonômicas que aquele trabalhador está sujeito naquele posto de trabalho.

Posteriormente a realização do diagnóstico ergonômico, procede-se a construção do caderno de encargos de recomendações ergonômicas (CERE).

3.5 Caderno de encargos em ergonomia

Na confecção de um caderno de encargos de recomendações ergonômicas – CERE, deve-se contemplar os seguintes pontos:

- ✓ Cumprir o objetivo da AET, que é a transformação da situação de trabalho analisada;
- ✓ Evidenciar fatores críticos do ponto de vista ergonômico;
- ✓ Sintetizar todas as recomendações em dois níveis: as recomendações normativas gerais e as recomendações específicas relativas somente a situação analisada;
- ✓ Permitir alcançar os objetivos visados pela intervenção ergonômica, em termos de melhoria de condições de trabalho (critério de saúde) e de melhoria da eficácia do sistema de produção (critério de produtividade).

Após a realização de todas estas etapas necessárias para uma correta AET, e cumprindo cuidadosamente todos os requisitos necessários, procede-se então para a intervenção ergonômica propriamente dita, ou seja, as adaptações necessárias

para que o trabalhador possa exercer suas atividades com a melhor comodidade possível e o mínimo de desgaste físico, porém, proporcionando as condições adequadas de trabalho ao trabalhador será mais efetivo.

No capítulo seguinte será abordados os resultados encontrados na aplicação das diversas técnicas para a coleta de dados referentes às condições técnicas, ambientais e organizacionais e ainda sobre o método que será aplicado para análise das posturas adotadas e movimentos realizados pelos trabalhadores pesquisados.

3.6 Análise das atividades físicas de trabalho

A análise das atividades físicas de trabalho estuda os comportamentos do ser humano, em termos gestuais, tratados com um sistema que transforma a energia físico-muscular em energia mecânica de gestos, posturas e de aplicação de forças no transporte e movimentação de cargas, que segundo SANTOS (2001) podem ser evidenciadas através de diversas técnicas, dentre elas a técnica de observação direta e observação armada com instrumentos, podendo ser utilizadas ainda, entrevistas (abertas ou semi-estruturadas), enquêtes (questionários ou lista de verificação) e medições (ambientais, humanas e máquinas). Estas técnicas possibilitam ao pesquisador avaliar a área de trabalho, bem como, o espaço de trabalho nos seus diferentes aspectos como: funcionais, ambientais, comunicacionais, levantar dados sobre a atividade realizada, o comportamento do trabalhador em termos de movimentos e atividades, avaliar as características dimensionais do posto de trabalho e diagnosticar as suas dificuldades, sejam elas de forma física, técnico-organizacional ou ambiental.

3.6.1 Técnica das observações

As observações são úteis em toda a duração da pesquisa, permitem avaliar o espaço de trabalho nos seus mais diferentes aspectos, sejam eles, funcionais, ambientais, organizacionais e comunicacionais, permite ainda, realizar um levantamento sobre o comportamento do trabalhador no seu posto de trabalho.

Segundo CRUZ (2001), normalmente, as observações oferecem validade para outras técnicas. A confrontação entre os dados obtidos a partir de observações com as declarações obtidas através das entrevistas é muito interessante, pois pode evidenciar pontos críticos.

Esta técnica é considerada de fundamental importância, pois serve de subsídio a complementação das demais técnicas a serem aplicadas, onde se utiliza o seguinte modo de observação: direta, utilizada no início de qualquer análise para se ter uma idéia primária sobre o local ou situação a ser analisado; armada, onde é realizada com a ajuda de instrumentos (filmadora, gravador) permitindo ao pesquisador aumentar a precisão dos dados, bem como prolongar a duração das observações, além de servir também como meio de reprodução fiel da situação analisada.

3.6.2 Técnica das entrevistas

RICHARDSON (1999) descreve que: a entrevista é uma técnica importante que permite o desenvolvimento de uma estreita relação entre as pessoas. As técnicas de entrevista variam segundo o contexto no qual estão inseridas, sua formulação dependerá do tipo de informação necessária em função do problema a ser pesquisado.

Na concepção de CRUZ (2001) esta técnica estabelece um contato direto entre o entrevistador e o entrevistado, objetivando recolher informações preferencialmente qualitativas. Permite a compreensão sobre comportamentos ou esclarecimentos de possíveis dúvidas que não podem ser explicados de forma objetiva como no caso de simples observação ou questionário. Normalmente, são utilizados dois tipos de entrevistas:

- ✓ Entrevista informal ou não estruturada: assim chamada por não ter perguntas previamente formuladas. Visa obter do entrevistado o que ele considera os aspectos mais relevantes de determinado problema, por meio de uma conversação guiada pelo entrevistador;
- ✓ Entrevista dirigida ou estruturada: normalmente, é realizada mediante a perguntas e/ou respostas previamente formuladas, como um questionário a ser preenchido pelo

entrevistado, onde as informações contidas neste, podem ser comparadas e analisadas estatisticamente.

3.6.3 Técnica de questionários

Segundo RICHARDSON (1999) relata que os questionários permitem descrever as características e medir determinadas variáveis de um grupo social, onde não são restritos a uma quantidade de perguntas, nem a um tópico específico, depende de sua complexidade, onde é responsabilidade do pesquisador determinar o tamanho, a natureza e o conteúdo do mesmo, de acordo com o problema pesquisado. Os questionários podem ser classificados em três categorias de acordo com o tipo de pergunta, ou seja, perguntas abertas, é caracterizado por perguntas ou afirmações que levam o entrevistado a responder com frases ou orações; perguntas fechadas, são aqueles em que as perguntas ou afirmações apresentam categorias ou alternativas de respostas fixas e preestabelecidas e questionários que combinam ambos os tipos de perguntas.

3.6.4 Técnica das medições ambientais

Esta técnica é utilizada para fazer levantamentos referentes às condições ambientais, onde obtêm-se dados relativos ao nível de ruído, temperatura, iluminação, umidade e velocidade do ar e medidas dimensionais do objeto ou local de pesquisa. São aplicadas as medidas necessárias para um adequado diagnóstico do trabalho, que devem ser cuidadosamente planejados e executados.

Segundo IIDA (1990), uma grande fonte de tensão no trabalho são as condições ambientais desfavoráveis, como excesso de calor, ruídos e vibrações. Esses fatores causam desconforto, aumentam o risco de acidentes e podem provocar danos consideráveis à saúde.

3.6.5 Métodos de análise postural

Dentro desta técnica podem ser aplicados diversos métodos descritos na ergonomia, dependendo do que se quer analisar. Os métodos mais comumente utilizados na ergonomia são: OWAS, para análise de posturas de trabalho; RULA para análise de sobrecarga concentrada no pescoço e membros superiores, presente geralmente no trabalho sedentário; método da frequência cardíaca, também é um dos mais utilizados para avaliação postural; método da medida do custo energético, avalia o dispêndio energético através da metabolimetria indireta; método da eletromiografia de superfície, utilizado para registrar a atividade elétrica dos músculos e NIOSH, para análise de levantamento de carga.

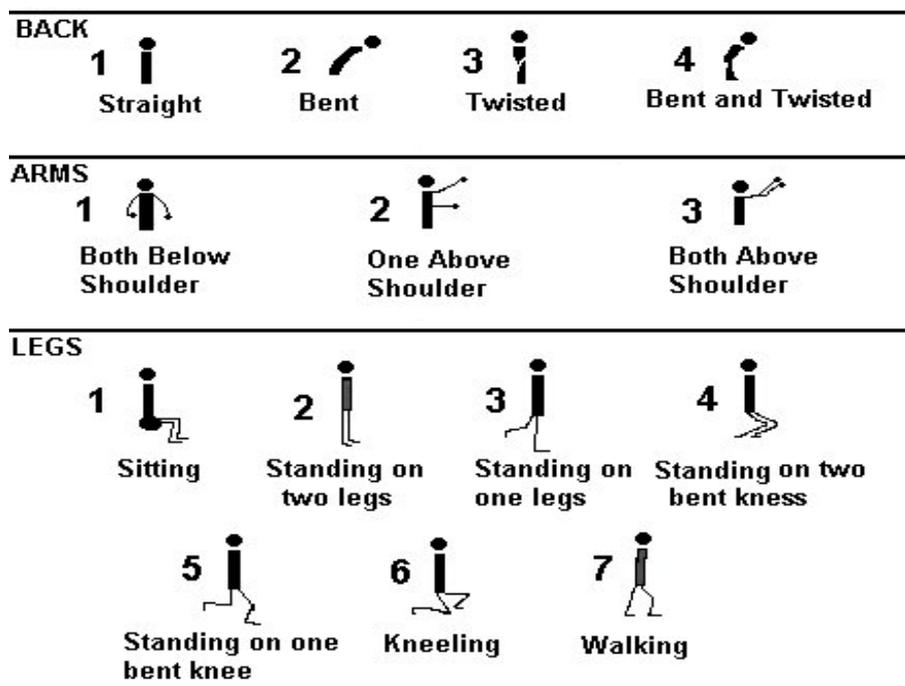
Durante uma jornada de trabalho, um trabalhador pode assumir centenas de posturas diferentes. Em cada tipo de postura, um diferente grupo muscular é acionado. Muitas vezes, no comando de uma máquina pode haver mudanças bruscas de uma postura para outra. Uma simples observação visual não é suficiente para se analisar essas posturas detalhadamente, é por isto necessário a aplicação de métodos de análise postural. Segundo CRUZ (2001) a especificação do método de pesquisa é extremamente importante para a realização da mesma, considerando que o método em ciência significa uma orientação geral através do qual o processo de conhecer especifica o trabalho desenvolvido pelo pesquisador e não apenas a descrição das técnicas e instrumentos utilizados.

O método OWAS (Ovaco Working Posture Analysing System), é altamente eficiente na análise das posturas de trabalho. Trata-se de um método Finlandês proposto por três pesquisadores finlandeses (KARKU, KANSI e KUORINKA, 1977) para Ovaco Ou Company em conjunto com o Instituto finlandês de Saúde Ocupacional para analisar as posturas de trabalho em uma indústria de aço. Baseia-se na amostragem da atividade em intervalos constantes ou variáveis, verificando 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. Para cada conjunto de dados determina-se um código de seis dígitos que estão ilustrados no Quadro 3, onde a interpretação de cada um dos dígitos das diferentes posturas estabelecida pelo método OWAS é apresentados na Figura 3.1.

Quadro 3 - Categorização das posições das costas, braços, pernas, peso a ser erguido, fase de trabalho.

1º Dígito – Costas
1 – Ereta 2 – Inclinação para frente ou para trás 3 – Torcida ou inclinada para os lados 4 – Inclinação e torcida ou inclinada para frente e para os lados
2º Dígito – Braços
1 – Ambos os braços abaixo do nível dos ombros 2 – Um braço no nível dos ombros ou abaixo 3 – Ambos os braços no nível dos ombros ou abaixo
3º Dígito – Pernas
1 – Sentado 2 – De pé com ambas as pernas esticadas 3 – De pé com o peso em uma das pernas esticadas 4 – De pé ou agachado com ambos os joelhos dobrados 5 – De pé ou agachado com um dos joelhos dobrados 6 – Ajoelhado em um ou ambos os joelhos 7 – Andando ou se movendo
4º Dígito – Levantamento de carga ou uso de força
1 – Peso ou força necessária é 10 kg ou menos 2 – Peso ou força necessária excede 10 kg, mas menor que 20 kg 3 – Peso ou força necessário excede 20 kg.
5º e 6º Dígito – Fase do Trabalho
Dois dígitos são reservados para fase da atividade variando a 00 a 99, selecionados a partir da subdivisão de tarefas.

Figura 1 - Posições das costas, braços e pernas estabelecidas pelo método OWAS.



Como todo método de análise de posturas, necessita de uma observação detalhada da tarefa que está se realizando e que se quer analisar, devendo ser observado vários ciclos de trabalho para selecionar as posturas e sobrecargas, sendo por este motivo à realização da filmagem, que segundo a descrição do método permite congelar a imagem e analisar exaustivamente a postura adotada pelo trabalhador, sendo de fundamental importância para a aplicação deste método a observação direta da atividade e o conhecimento exato sobre a mesma, para que possibilite posteriormente determinar o tempo gasto em cada postura e atividade. Este método permite que os dados posturais sejam analisados de duas formas (LONG, A., 1993):

- ✓ Para examinar as posturas devido à combinação da coluna, membros superiores e membros inferiores 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.

Para o correto desenvolvimento do método é preciso que para cada observação realizada, seja registrada a postura das costas, membros superiores e membros inferior, devendo ser realizado um número importante de observações com várias amostras, sendo sugeridos pelos autores do método que o número mínimo de observações seja 100, para poder inferir corretamente sobre a tarefa analisada.

Este método dispõe de um programa para computador denominado “winOWAS” que automatiza o processo, uma vez preenchido todas as tabelas, faz automaticamente e apresenta ferramentas gráficas que auxiliam na visualização e análise. A Figura 2 mostra a tela que permite a entrada de todas as informações necessárias para o carregamento do software e seu posteriormente processamento.

Figura 2 - Software das tabelas a serem preenchidas.

The screenshot shows a software interface for observing and recording posture data. It is divided into several sections:

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

Additional features include a 'Start Clock' button with a timer set to 30, an 'Exit' button, and an 'Accept' button. At the bottom, there is a 'Previous' table with columns for Back, Arms, Legs, Load, and Workphase, and buttons for 'Take Back' and 'Repeat'. An 'Observations' field shows '0'.

As tabelas a serem preenchidas são: 1) categorização das posições da coluna, membros superiores e inferiores, peso a ser erguido, fase de trabalho; 2) determinação de cada uma das fases de trabalho; 3) Interface do software para a coleta das informações das posturas; 4) resultados oferecidos pelo software sobre as diferentes posturas de trabalho analisadas e sua categoria; e 5) expressa o comportamento gráfico das posturas analisadas.

Depois de aplicado o método, deve concluir que este 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.

É de fundamental importância reconhecer que uma situação de trabalho pode produzir inúmeros eventos comportamentais, que podem estar direta ou indiretamente interligados entre si, podendo ser tão significativo quanto determinante para o bem estar ou adoecimento do trabalhador.

CAPÍTULO 4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 Caracterização da pesquisa

Trata-se de um estudo quantitativo, por caracterizar-se pelo emprego da quantificação visando a precisão dos resultados evitando distorções de análise e interpretação e, possibilitando, conseqüentemente, uma margem de segurança quanto às inferências e, qualitativo, no qual o pesquisador obtém “medições” que apresentam maior validade interna, pois as observações não estruturadas permitem conhecer detalhes que os instrumentos estruturados (questionários) não podem obter. Partiu-se de uma abordagem descritiva que possibilitou descobrir e classificar a relação entre variáveis e descobrir as características do fenômeno da pesquisa.

Segundo RICHARDSON (1999), nos estudos de natureza descritiva, propõem-se investigar o que é, ou seja, a descobrir as características de um fenômeno como tal. Nesse sentido, são considerados como objeto de estudo uma situação específica, um grupo ou um indivíduo.

4.2 População e amostra

De uma população de 40 voluntários, totalizando 100% dos trabalhadores deste setor, participaram da amostra 38 operadores de caixas representando um total de 93% do universo pesquisado, o que significa uma amostra representativa permitindo conhecer com profundidade as possíveis problemáticas encontradas neste posto de trabalho. Dos 04 supermercados pesquisados, 02 deles é considerado de médio porte com 12 caixas em cada estabelecimento, e 02 de pequeno porte, com 06 caixas em um dos estabelecimentos, e 10 no outro.

4.3 Procedimentos metodológicos

O procedimento metodológico que constitui parte deste estudo, tem a finalidade de indicar as etapas que foram cumpridas para a elaboração desta pesquisa.

Segundo FREITAS (2000), toda pesquisa resulta de conhecimento científico que é programado, sistemático e metódico, capaz de demonstrar e de explicar os fenômenos, suas causas e leis, em oposição ao conhecimento artificial, comum e possível a todo ser humano, e se caracteriza por atingir os fatos na sua aparência.

Como toda pesquisa, objetiva resposta para dúvidas ou problemas. Para tanto, faz-se necessário o cumprimento de algumas etapas para o alcance dos resultados. Assim, o presente estudo consta de quatro etapas:

A primeira etapa apresenta de um estudo documental e bibliográfico sobre temas relacionados a posturas no trabalho, doenças motivadas pelas posturas no trabalho, métodos de análise das condições de trabalho, influência das condições de trabalho no comportamento dos trabalhadores.

A segunda etapa consta à aplicação de diferentes técnicas (observações, entrevistas, questionário, filmagem, fotografia, aplicação do método OWAS) que, permitam conhecer a situação real do objeto de pesquisa, como: observações simples e armada com uso de filmadora e máquina fotográfica digital, entrevistas informal e dirigida (questionário) e aplicação do método OWAS para análise das posturas realizadas pelos operadores de caixas dos supermercados pesquisados.

A terceira fase aborda a análise de todos os resultados obtidos mediante a aplicação das diferentes técnicas, determinando as causas que estão influenciando o trabalho dos operadores de caixas de supermercados.

A quarta fase é composta pela proposta de soluções visando minimizar as possibilidades de ocorrências de DORT, assim como a proposta de uma metodologia de análise para trabalhos similares futuros.

4.4 Métodos e técnicas aplicados para a coleta de dados

4.4.1 Entrevistas

Nesta modalidade de investigação, optou-se por entrevista do tipo informal (não diretiva), pois esse tipo de técnica apenas indica ao entrevistador a natureza geral do problema da pesquisa e aspectos que serão tratados no processo da entrevista. As entrevistas foram organizadas com a intenção de obter informações dos operadores de caixas que não foram possíveis obter através do questionário como: causa do afastamento do trabalho, causa de acidentes ocorridos no trabalho, entre outros.

4.4.2 Observações

A técnica de observação armada realizada possibilitou registrar através da filmagem, as reais condições de trabalho. Desta forma, foi possível avaliar a área de trabalho bem como o espaço utilizado para o desenvolvimento das atividades destes trabalhadores nos aspectos funcionais, ambientais, comunicacionais, comportamentais. Esta técnica foi realizada intencionalmente em três dias da semana. Constatou-se que na segunda-feira, o fluxo de clientes é menor, as compras são intermitentes e quase de conveniências enquanto, que na quarta-feira, é um dia de maior movimento, em que o fluxo de cliente ainda é intermitente, porém, as compras são mais volumosas que na segunda-feira e, no sábado, por ser o dia de maior pico de movimento, as compras são contínuas, bastante volumosas. Tais observações foram realizadas com o intuito de analisar mais precisamente as condições em que estes trabalhadores realizam suas atividades assim como os fatores de risco a qual estão submetidos durante a jornada de trabalho.

A técnica de filmagem utilizada nesta pesquisa buscou a reprodução fiel das diversas situações observadas através do vídeo. Para MALCHAIRE (1998), esta técnica é indispensável para analisar situações complexas. Esta técnica foi realizada para complementação das demais com o intuito de acompanhar o comportamento dos operadores em situações de diferentes picos de movimento.

Buscou-se, também, realizar os dimensionamentos dos postos de trabalho dos caixas e as medidas referentes às condições ambientais (iluminação, ruído, temperatura, velocidade e umidade do ar).

4.4.3 Questionário

Utilizou-se de um questionário em Anexo 1 com questões fechadas, referentes às necessidades do presente trabalho. Para o auxílio da confecção do questionário a autora auxiliou-se dos seguintes questionários descritos por MIRANDA & DIAS (1998), para avaliar as condições ergonômicas e organizacionais e o Questionário Nórdico Padronizado para Análise dos Sintomas Músculo-Esqueléticos Chaffin & Andersonn (2001) apud (KUORINKA *et al.*, 1996).

O instrumento foi subdividido em cinco partes: a primeira trata dos dados demográficos considerando-se as variáveis idade, sexo, altura e peso, buscando traçar o perfil do universo a ser estudado; na segunda, consta os dados referentes às questões *ergonômicas e organizacionais* do trabalho composto por quatorze 14 perguntas, objetivando conhecer individualmente as condições atuais de realização das suas atividades, considerando a aspectos técnicos (máquinas, *leiaute*, mobiliário), aspectos organizacionais (divisão do trabalho, o número e a duração das pausas, trabalho em turnos, ritmo de trabalho, etc) e, ainda, os aspectos posturais; e, a terceira, busca avaliar a *cadeira* através de oito 08 questões com a finalidade de obter os dados relativos às condições favoráveis ou desfavoráveis aos usuários; a quarta, aborda questões referentes às *condições ambientais* compostas por seis 06 perguntas, considerando-se os níveis de ruído, temperatura, luminosidade, vibração e toxicologia do ar; e a quinta, trata da avaliação das *condições físicas* com nove 09 perguntas, objetivando identificar a origem dos possíveis problemas, os movimentos

ou posturas adotados ou realizados com maior grau de dificuldades, condições músculo-esqueléticas, apresentação de algias (dores), e qual ou quais os locais do corpo que apresentam algum tipo de acometimento para verificar se há correlação com a atividade realizada.

Através do questionário procurou-se obter informações qualitativas e quantitativas sobre as reais situações em que os operadores de caixas executam suas atividades (ergonômicas, ambientais e organizacionais). Com o instrumento previamente elaborado, aplicou-se um teste piloto a uma amostra de 10 voluntários, para comprovar a efetividade do mesmo, diminuindo assim a margem de erros. Após a aprovação, aplicou-se o questionário definitivo.

4.4.5 Método de análise postural OWAS

As diferentes etapas da realização das atividades foram selecionadas após a análise das técnicas de entrevista, questionário e observações, que possibilitaram a identificação da necessidade da aplicação de um método para a verificação das diferentes posturas adotadas pelos operadores de caixas durante sua jornada de trabalho. Após a observação em diferentes momentos, foi possível identificar dentre as fases selecionadas, as diferentes posturas realizadas, perfazendo um total de 103 posturas. Esses dados encontram-se detalhados no capítulo seguinte desta dissertação.

CAPÍTULO 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO DA APLICAÇÃO DA AET NOS OPERADORES DE CAIXAS DE SUPERMERCADOS

A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) foi a metodologia escolhida para avaliar a situação real da atividade realizada pelos operadores de caixas de supermercados. Foi abordada em três fases: análise ergonômica da demanda, análise ergonômica da tarefa e análise ergonômica da atividade. Após o cumprimento destas fases procedeu-se a síntese da análise sobre as atividades destes trabalhadores, para o estabelecimento do diagnóstico ergonômico do local em estudo, onde foram evidenciados os fatores críticos e as respectivas causas que caracterizam as patologias ergonômicas da situação de trabalho, bem como o caderno de encargos com as devidas recomendações para possíveis melhorias.

Neste estudo, analisou-se o posto de trabalho dos operadores de caixas de uma rede composta por quatro supermercados na cidade de Umuarama – Pr., buscando-se através da Análise Ergonômica do Trabalho, o entendimento das tarefas a serem executadas e das atividades desenvolvidas por estes profissionais, nos aspectos técnicos, ambientais e organizacionais, buscando propostas de melhorias para os problemas decorrentes de suas funções cotidianas.

5.1 Análise Ergonômica da Demanda

A demanda originou-se após a visita da pesquisadora a uma rede de supermercados da cidade de Umuarama – Pr.; onde foram realizadas diversas observações e entrevista informal aos trabalhadores de todos os setores com a finalidade de conhecer a estrutura e funcionamento do processo global de vendas, e as inter-relações entre os subsistemas.

O setor dos operadores de caixas foi o que apresentou maior número de queixas em relação às condições de trabalho oferecidas tais como: temperatura, dores principalmente nos ombros e na coluna, posturas adotadas no trabalho, etc.

Percebeu-se, também, uma grande insatisfação no que se refere ao mobiliário, especialmente as cadeiras as quais foram o foco de maiores críticas por parte dos usuários, por se apresentarem em más condições de conservação. Todos estes fatores observados podem ser a explicação da alta incidência de dores relatadas pelos operadores de caixas, prejudicando a saúde e o desempenho no trabalho.

5.1.1 Caracterização da empresa

O setor em questão está inserido em uma empresa composta por nove estabelecimentos nos ramos de supermercados, comércio atacadista e beneficiamento de arroz, gerando aproximadamente 400 empregos diretos e mais de 1.000 indiretos para a cidade de Umuarama e região. Atualmente, a empresa é composta pela seguinte diretoria: 01 diretor presidente, 01 diretor comercial e 01 administrativo e 02 sócios-gerentes.

Destes nove estabelecimentos, quatro deles compõem a rede de supermercados a qual destinou-se a pesquisa. Ressalta-se que esses quatro supermercados constituem-se em 100% do total dessa rede, onde o setor escolhido apresenta 40 operadores de caixas, que compõem a amostra deste estudo. O período de funcionamento desta empresa é de 08 a 10 horas/dia, dependendo do fluxo de movimento que costuma ser maior nos finais de semana e véspera de feriados, quando o funcionamento inicia-se às 8:00 horas, encerrando-se por volta das 19:00 ou 20:00 horas.

Após a constatação da problemática observada pela pesquisadora, e relatada pelos operadores dos caixas, se desenvolveu este projeto de pesquisa. Assim, elaborou-se uma carta de intenções contendo os procedimentos necessários para a realização do estudo que foi apresentada à gerência. Perante o consentimento da gerência, deu-se início à investigação sobre a atividade do setor escolhido.

5.2 Análise Ergonômica da Tarefa

Segundo informações colhidas por meio de entrevista com o encarregado pelos operadores, verificou-se que a tarefa dos mesmos consiste fundamentalmente no que é executado nas atividades exercidas como: registro das mercadorias colocadas sobre a bancada, verificação do montante a ser cobrado do cliente, empacotamento das mercadorias compradas e, quando necessária, conferência de cheques, controle das filas, limpeza da bancada e fechamento do caixa no final do expediente. As tarefas atribuídas ao operador devem ser realizadas de acordo com as normas estabelecidas pela empresa e com os meios de trabalho colocados à disposição do indivíduo como: materiais, máquinas, ferramentas, documentos, características do ambiente físico e, também, das condições sócio-organizacionais de trabalho.

Foram empregadas diferentes técnicas durante o período de março a agosto de 2002 para a coleta dos dados, quais sejam, visitas para realização das observações direta e armada com o uso de instrumentos como filmadora e máquina fotográfica digital, entrevistas do tipo informal e dirigida, com aplicação de um questionário. Todas estas técnicas tiveram como objetivo, aprofundar o conhecimento sobre as atividades realizadas pelos operadores de caixas, recolher informações qualitativas sobre as condições de trabalho, comprovar se as queixas relatadas pelos mesmos estavam corretas ou não, determinando assim os fatores de riscos a que eles estão submetidos. Para isso, os entrevistados foram convidados a discorrer livremente sobre a atividade executada, e relatar suas queixas.

5.2.1 Análise das condições de trabalho

5.2.1.1 Condições Físicas

Quanto às condições físicas, os dados dos questionários revelam que 84,2% dos participantes da pesquisa consideram o espaço insuficiente para movimentação. Nas observações realizadas verificou-se que o espaço físico dos caixas encontram-se nas seguintes dimensões: a extensão (comprimento) dos caixas é de 2,11m; a altura da bancada que corresponde a distância do solo ao local onde são colocadas as

mercadorias, é de 0,96m, a distância olho tela é de 0,52m, a altura da máquina para preenchimento automático de cheques em relação ao solo encontrada nos quatro supermercados pesquisados é de 1.00m, o espaço interior dos caixas apresentam 0,69m de comprimento por 0,52m de largura. Considerando-se as medidas mencionadas, pode-se dizer que o espaço dentro do caixa é reduzido, dificultando os movimentos dos operadores. Um esboço do espaço interno do caixa está representado na figura em anexo 2.

Em observações constatou-se que o posto de trabalho pesquisado consiste somente de um caixa composto por um monitor de computador localizado lateralmente e superiormente ao operador, uma máquina para emissão de *tickets* e preenchimento de cheques, localizado anteriormente ao caixa sobre uma bancada, duas gavetas para guardar documentos e dinheiro, o leito óptico *scanner*, localizado no compartimento lateral do caixa sobre a borda da bancada e uma cadeira localizada no interior do caixa.

O leitor óptico (LO) foi adaptado ao caixa já existente, entretanto não foi realizada uma avaliação para um dimensionamento correto que permitisse aos operadores um maior conforto e segurança na realização das suas atividades. Em observações, verificou-se que mesmo com a introdução deste sistema, às vezes o operador é obrigado a digitar o código das mercadorias, através de um teclado que fica localizado logo acima do *scanner*, conforme ilustrado na figura 5.1 abaixo. Tal procedimento é realizado quando o *scanner* não faz a leitura do código de barra do produto. Para o pagamento das compras e preenchimento de cheques, também requer o uso do teclado, portanto, esta atividade é realizada com uma alta frequência.

Figura 3. Modelo dos caixas utilizados nos mercados pesquisados



Observou-se que dos quatro supermercados pesquisados, somente dois deles apresentam esteira, mesmo assim a esteira termina antes do *scanner*, o que faz com que o operador incline o tronco anteriormente para o alcance das mercadorias, passando pelo leitor óptico (LO) colocando-as na parte posterior do caixa para o empacotamento. Nesta situação, o operador faz uso das duas mãos, principalmente quando se trata de mercadoria pesada. Nos outros dois supermercados que não possuem esteira, o esforço do operador é ainda maior, pois o movimento de alcance muitas vezes faz com que ele tenha que se levantar da cadeira ou fazer movimentos rotacionais, flexão e extensão com o tronco, associados a movimentos repetitivos com os membros superiores, que são ainda mais prejudiciais à saúde, conforme ilustrado na Figura 5.2.

Figura 4. Movimentos rotacionais do tronco e membros superiores



Ainda, na observação do caixa, notou-se que a introdução da leitura óptica não foi precedida de adaptação do *layout* em nenhum dos supermercados pesquisados, ou seja, o leitor óptico, encontrava-se em geral, adaptado ao mobiliário já existente.

A partir destes dados procurou-se uma resposta, já que se tratava de um importante fator a ser analisado e, talvez, o maior causador de possíveis desordens no sistema músculo-esquelético dos operadores de caixas. Através de entrevista com o fabricante de *checkouts* (caixas), verificou-se que a concepção dos caixas

ocorre de acordo com as exigências impostas pelos compradores, ou seja, eles adquirem o leitor óptico (LO) mediante condições dos mobiliários já existentes, e os fabricantes, por sua vez, para não perderem a venda procedem à montagem de maneira a satisfazer as exigências do comprador e, de preferência, com o máximo de aproveitamento do espaço disponível e com o mínimo custo possível. O aproveitamento do espaço disponível é realizado às custas de redução das dimensões do caixa, que é agravada pela incorporação de compartimentos necessários relacionados ao local para guardar embalagens, gaveta para guardar dinheiro, tornando insuficiente o espaço para a movimentação ou alternância de postura do operador.

Assim, foi possível verificar que o dimensionamento apresenta pequenas variações, que implica na execução das atividades dos caixas, haja vista que os operadores não ocupam o mesmo caixa todos os dias e, não apresentam a mesma altura e peso.

Um fator relevante observado encontra-se relacionado com as condições precárias em que se encontram as cadeiras, a qual foi objeto muito criticado pelos trabalhadores em entrevistas com os mesmos, devido à maioria delas apresentar defeitos, tais como: dispositivos que não permitem a correta regulagem da altura, encostos que não oferecem suportes firmes e adequados à coluna, encostos quebrados, tornando impossível o apoio da coluna.

Com relação ao item **condições da cadeira**, os dados do questionário evidenciam que 100% afirma ser estofadas; para 78,9% possui altura regulável, mas apresenta defeito no dispositivo de regulagem; 65,8% diz não possuir encosto que ofereça suporte firme e adequado à coluna; e 92,1% afirmam ser giratórias; para 100% não possuem braços. A respeito do apoio para os pés, 84,2% afirmam possuir, mas perante o observado não se apresenta da forma ideal que ofereça um apoio firme para os pés, fazendo com que os operadores fiquem com as pernas pendentes, conforme tabela 5.1 abaixo.

Tabela 5.1. Condições da cadeira

	Sim	Não	%
Possui estofamento	38	-	100
Possui altura regulável	30	8	78,9
O encosto é adequado	13	25	65,8
É giratória	35	3	92,1
Possui braços	38	-	100
Possui apoio para os pés	32	6	84,2

Com o objetivo de confirmar as informações dos entrevistados, realizou-se a análise ergonômica sistemática do posto de trabalho, onde verificou-se o dimensionamento conforme o croquis em anexo 3.

A tabela 5.2 abaixo evidencia as dimensões das cadeiras avaliadas no posto de trabalho dos operadores de caixas dos supermercados pesquisados, e as dimensões avaliadas por GRANDJEAN (1998), que sugere algumas recomendações em relação às cadeiras visando estabelecer uma comparação dos dados obtidos nesta pesquisa.

Tabela 5.2. Dimensões das cadeiras avaliadas no posto de trabalho

Característica	Dados obtidos	GRANDJEAN (1998)
Assento		
Altura	38	38-53
Largura	44	40-45
Profundidade	38	38-42
Inclinação	5	4-6
Encosto		
Altura	13	10-20
Largura	32,5	32-36
Ângulo assento encosto	93	95-105

Observa-se que as cadeiras dos supermercados analisados, quando comparadas às avaliações de GRANDJEAN (1998), encontram-se em condições antropométricas favoráveis. Todavia, o autor faz menção ao apoio de braços considerando-o como requisito importante para a correta adaptação na posição sentada, o que não foi constatado nas avaliações.

Embora as condições antropométricas estejam favoráveis, em observações, verificou-se que as cadeiras apresentam-se em más condições de conservação. Assim, constatou-se que a maioria delas não possui encosto, apoio para os pés, altura regulável com defeito no mecanismo impossibilitando a regulagem da altura conforme as necessidades dos operadores, constituindo-se em motivos de queixas pela maioria dos operadores pesquisados.

Considerando-se que a cadeira é um objeto de fundamental importância para o desenvolvimento das atividades dos operadores de caixas, constata-se pela análise dos dados desta pesquisa, que a empresa deve atentar para uma melhoria deste aspecto.

Comentando a respeito da cadeira, MORTIMER et al (1999), afirma que esta toma um grau de relevância em relação aos problemas de saúde do trabalhador, especialmente da coluna. Ressalta que em relação à curvatura natural da coluna lombar, a cadeira, com encosto alto e reclinável mantém a coluna uniformemente distribuída reduzindo a lordose lombar.

Resultados parecidos e similares foram encontrados por DINIZ & FERREIRA (1998), em uma pesquisa feita em 10 supermercados da cidade de São Paulo, visando conhecer os fatores que contribuem para o aparecimento de lesões por esforços repetitivos (LER), onde a cadeira apresentava problemática idêntica.

5.2.1.2 Condições Organizacionais

A tabela 5.3 abaixo apresenta os dados referentes ao *perfil demográfico* da população avaliada. Os dados da pesquisa revelam que a idade varia na faixa etária entre 17 e 43 anos, caracterizando uma população de adultos jovens. A média de altura é de 1,65m e a média de peso é de 60,5kg,

Tabela 5.3. Variáveis demográficas

Variáveis	Freq.	Mínima	Máxima	Média
Idade (anos)	38	17	43	23
Altura (m)	38	1,60	1,88	1,65
Peso (kg)	38	47	80	60,4
Tempo de trabalho (meses)	38	2	180	30,51

Verifica-se a predominância de pessoas do sexo feminino - 84,2%. Estes dados condizem com a pesquisa de MARGOLIS & KRAUS (1987); DINIZ e FERREIRA (1998); MESSIAS (1999); relatam o predomínio de mulheres exercendo atividades como operadoras de *checkout*.

Nas considerações sobre o item ***incidência de acidentes na empresa***, pode-se constatar que o índice é alto, pois 94,7% dos entrevistados afirmam ter sofrido algum tipo de acidente, contra a minoria representada por um total de 5,3%. Dentro destes acidentes, encontram-se os mais variados tipos como: cortar o dedo na borda da bancada, deixar cair mercadoria no chão e levar choque na bancada. Vale frisar que a empresa não possui registro de acidentes de trabalho, tampouco estimula a participação dos trabalhadores através de treinamentos para reduzir o índice de acidentes.

Os estudos de VIEIRA (2000) demonstra que as organizações que estimulam a participação dos trabalhadores nas decisões, e onde há uma administração mais democrática podem aumentar a motivação dos trabalhadores, concorrendo para reduzir os acidentes e reforçando as atitudes seguras. As recomendações deste autor representam uma contribuição relevante para resolver a problema da alta incidência de acidentes de trabalho na empresa pesquisada.

É importante para a empresa (objeto deste estudo), a compreensão de como realmente acontecem os acidentes. Em entrevista verificou-se que não há um controle com a definição das variáveis que contribuíram para tal. Tais considerações são significativas para a proposição de medidas corretivas para segurança no trabalho.

Assim, o treinamento e a formação técnica de profissionais somadas à observância dos fatores humanos relacionados com a segurança não podem ser esquecidos pela empresa pesquisada, já que contribuem de forma efetiva para a antecipação e controle dos riscos.

IIDA (1990), VIEIRA (2000), ao enfocarem a alta incidência de acidentes nas empresas argumentam sobre a importância do conhecimento de situações perigosas e o desenvolvimento de comportamento para evitá-las, diminuindo assim significativamente os acidentes.

Quanto ao item ***afastamento do trabalho por motivo de saúde***, constatou-se através dos dados obtidos no questionário que a maioria representada por 60,5%, já se afastou do trabalho por motivo de saúde. Verifica-se que 52,6% dos afastados relacionam a causa à atividade laboral exercida, todavia, omitem a causa real do afastamento. Em observações, notou-se que os afastamentos, relaciona-se às dores de origem músculo-esquelética referidas pelos trabalhadores, contudo, percebeu-se dificuldade por parte dos mesmos em expor as causas por receio, talvez, de implicações na perda do emprego, visto constituir em sua única fonte de renda, conforme relatado pela maioria.

Os respectivos dados condizem com os estudos relatados por FILHO (2000); CRUZ (2001), ao evidenciar os percentuais elevados das chamadas doenças profissionais ou doenças relacionadas ao trabalho e que contribuem, consideravelmente para o afastamento das atividades.

No que se refere ao item ***exigência de escolaridade***, os dados do questionário apontam que 100% da população pesquisada menciona a exigência da conclusão de pelo menos o ensino fundamental. A este respeito, WISNER (1994) enfoca a necessidade da escolaridade frente aos desafios da modernidade, pois cada vez mais se exige do trabalhador ampliar seus conhecimentos a fim de desenvolver suas atividades de forma satisfatória. Daí a necessidade permanente de atualização. O trabalho não deve ser compreendido apenas como um meio para o homem ganhar a vida, mas um meio para que possa expressar sua atividade criativa.

Sabe-se que nos novos modelos de crescimento econômico, a dignidade do homem está merecendo maior proteção. É inegável, portanto, a exigência de aperfeiçoamento constante por parte do trabalhador.

O critério de escolaridade, todavia, não pode ser aplicado genericamente, mas, e principalmente, em postos de trabalho que apresentam desafios e dificuldades para resolvê-los, como no caso específico desta pesquisa que trata dos operadores de caixas de supermercado, onde predomina a questão prática do raciocínio, agilidade, interpretação que são atividades não puramente mecânicas, que exigem o intelecto, e não simplesmente a parte motora.

Quanto ao item **horas/diária trabalhadas**, verifica-se que a maioria dos sujeitos concordam que é de 48 horas semanais, com predominância de 8 horas/dia – 73,7% durante 6 dias semanais.

Considera-se que a jornada de trabalho exercida pelos sujeitos pesquisados, está acima do limite permitido que é de 44 horas semanais durante 6 dias consecutivos. Em relação às horas trabalhadas, os caixas oficialmente trabalham 8 horas. Ressalte-se, porém, que de acordo com os depoimentos dos mesmos, geralmente permanecem mais horas em serviço, em função da freqüente presença de clientes ainda na fila do caixa após o encerramento normal do expediente, além da necessidade de realizar o fechamento do caixa; atividade que inclui, além de outras funções, a organização dos *tickets* e cheques. Observou-se que o tempo que o trabalhador permanece a mais após o fechamento do estabelecimento é de uma a duas horas em média, principalmente nos finais de semana.

Os dados condizem com o relato de RYAN (1989), ao constatar em uma pesquisa com empregados de sete supermercados que, levando em conta as horas trabalhadas, a atividade dos operadores de *checkout* era maior do que nos demais departamentos.

Estudos realizados por HARBER et al (1992); HINNEU et al (1992); BLISS & DUNN (2000) demonstram que o aumento ou sobrecarga de horas trabalhadas em um indivíduo, leva a diminuição das reações e, conseqüentemente, queda na produtividade. Em observações verificou-se vários relatos de trabalhadores que

mencionam reduzir o ritmo de trabalho ao sentir-se cansados após longo período de tempo na mesma postura e realizando a mesma atividade.

Com relação às **pausas para descanso**, os dados do questionário da pesquisa evidenciam que a maioria representada por 97,4% afirma não ter pausa para descanso durante a jornada de trabalho. Constatou-se através dos depoimentos, a existência de pausas obrigatórias para almoço e pequenos intervalos para ida ao toalete; 97,4% apontam para a não existência de **revezamento de tarefas**, permanecendo no caixa para execução das tarefas atribuídas pela função exercida com exceção dos intervalos (pausas) obrigatórias relatadas acima; e 63,1% realizam **horas extras** geralmente nos fins de semana e véspera de feriados. Observa-se a sobrecarga de trabalho imposta para esses trabalhadores.

A este respeito MAENO (1999); PEREIRA (s/d) argumentam que as pausas, o revezamento de tarefas e a redução de trabalho diminuem a exposição aos fatores de risco. Ressalta-se que a alternância nos postos de trabalho objetiva a melhoria ergonômica das condições de trabalho. Assim, os postos mais exigentes quanto a repetitividade ou manutenção de posturas dinâmicas como no caso de operadores de caixas de supermercado, que não podem ser modificadas em curto prazo, devem ser ocupadas mediante rodízio de tarefas ou atividades diversificadas visando possibilitar diminuição aos fatores de risco, aí presentes.

Entrando na questão do **relacionamento interpessoal**, verifica-se que a maioria dos sujeitos entrevistados – 94,2% relata não ter dificuldades de relacionamento interpessoal. Verificou-se através dos depoimentos que não existe queixas significativas a respeito da questão, o qual ajuda a um melhor desenvolvimento das atividades.

5.2.1.3 Condições Posturais dos Trabalhadores

Em relação às **posturas adotadas** durante a jornada de trabalho, os dados obtidos apontam para uma concentração maior de profissionais que trabalham sentados – 65,8%. A postura detectada por este estudo constitui-se como fatores de

risco para o desenvolvimento de distúrbios músculo-esqueléticos, conforme relatado também por ROMANI (2001).

De acordo com os depoimentos, a escolha por esta postura relaciona-se ao fato de que é mais confortável, pois afirmam sentir bastante cansaço e a postura em pé, nesse caso, na opinião dos entrevistados é mais cansativa. Ressalta-se, também, que o espaço interno do caixa não disponibiliza a alternância entre a postura sentada e em pé. Não foi observado espaço e altura adequada para que os operadores colocassem as pernas sob as bancadas de trabalho, e nem espaço para colocação da cadeira, caso o trabalhador preferisse trabalhar em pé. Frequentemente os operadores tinham dificuldade para colocar o assento na altura desejada em razão do enrijecimento do mecanismo.

A posição sentada tem sido considerada como a posição na qual o peso do corpo é transferido a uma área de suporte, principalmente para as tuberosidades isquiáticas da pelve e para os tecidos moles que a circundam.

Vale frisar que a postura sentada pode vir a ocasionar além de problemas de origem musculares, também de origem circulatória.

Estudos realizados por LANNERSTEN & HARMS-RINDAHL (1990); HARBER et al (1992); GRANT & HABES (1995) constataram grande incidência de desordens músculo-esqueléticas nos membros superiores em caixas de supermercados nos Estados Unidos, onde os locais mais acometidos foram primeiramente às mãos, após a coluna, que os autores sugerem ser por posturas e movimentos desajeitados em decorrência da inadequação do *design* dos caixas. Salienta que melhorando o *design* dos caixas é possível reduzir a ocorrência destas desordens.

Segundo CAROMANO et al (1992), sentar-se é uma postura natural, assumida com maior frequência e por maior período de tempo na vida moderna, onde o trabalho físico está sendo substituído por atividades motoras de precisão e pelo trabalho mental. Esta atitude postural altera-se em função do tipo de mobiliário utilizado, do tempo de permanência nesta postura, da atividade desenvolvida e da adequação do mobiliário ao sujeito e à atividade desenvolvida.

DINIZ & FERREIRA Jr. (1994), relatam a importância de que os operadores em um momento ou outro trabalhem em pé. A justificativa dos autores para isso parece ser a necessidade de alternar a postura estática da musculatura do dorso, ou para facilitar a passagem de mercadorias mais volumosas ou pesadas, o que, geralmente, é feito com ambas às mãos.

Comentando a respeito da postura prolongada, MENDES (1995); NASCIMENTO & MORAES (2000), salientam que tais hábitos, advindos talvez de desenhos ruins de ferramentas e móveis e, ainda, a maneira de usá-los, freqüentemente resultam em anormalidades permanentes na postura, alterações degenerativas dos tecidos e dor. O autor chama de má postura aquela que causa dor, incapacidade ou outra anormalidade qualquer.

Em relação ao item **condições físicas dos trabalhadores**, verifica-se que a maioria representada por 89% passou por exame médico ao ser admitido e destes, 11% afirmam ter tido algum problema de saúde na época do exame. Ao serem questionados sobre o tipo de problema apresentado, observa-se o alto índice de omissão por parte dos entrevistados, haja vista que 100% não responderam a questão, o que leva a concluir a insegurança de se manifestarem a respeito do assunto. Vale frisar que em entrevista esta pergunta também foi feita, todavia, não se obteve respostas satisfatórias havendo negação em respondê-la.

Por outro lado, em relação ao segmento corporal acometido por algum tipo de dor 92,1% dos entrevistados relatam sentir dor a meses em 44,7% dos casos; 23,7% sentem dor a mais de um ano aproximadamente; e 31,6% a dias e, deste total 68,4% atribuem as causas de suas dores à atividade laboral exercida atualmente que acomete mais de uma região do corpo.

Pode se verificar na tabela 5.4 que, em relação aos segmentos corporais afetados, 71,1%, dos sujeitos entrevistados, portanto, a maioria, relata sentir dores na coluna lombar.

Tabela 5.4. Segmentos corporais afetados

Segmentos corporais	Frequência	%
Pescoço	16	42,1
Ombro	18	47,4
Cotovelo	4	10,5
Punho/mão	7	18,4
Coluna dorsal	17	44,7
Coluna lombar	27	71,1
Quadril/coxa	10	26,3
Joelho	8	21,1
Perna	10	26,3
Tornozelo/pé	5	13,2

A respeito da questão acima, é importante salientar as argumentações de OHARA et al (1976); MARRAS (2000), ao enfocarem que a maior incidência de dores lombares entre mulheres operadoras de *checkout* do que entre mulheres que trabalham em escritório e em outras atividades. Dormência e dores no ombro e pescoço eram características das operadoras de *checkout* da pesquisa deste autor, o que ficou evidenciado na opinião de 44,7% dos sujeitos deste estudo que afirmam ter dores no ombro e 42,1% no pescoço.

Por sua vez, RAMAZZINI (2000), ressalta que as desordens da coluna lombar acarreta problemas músculo-esqueléticos, nos locais de trabalho, evidenciando como fatores de risco, movimentos de flexão e extensão do tronco, bem como os rotacionais, características dos operadores de caixas de supermercados.

Pode-se inferir que as dores lombares dos sujeitos estão atreladas à má postura, pois como já evidenciado nesta pesquisa, há predominância de trabalho na postura “sentada”, assim como as condições desfavoráveis da cadeira, que na opinião da maioria dos entrevistados não possui suporte firme e adequado à coluna e tampouco braços para apoio.

Nas considerações sobre o item ***fase do trabalho em que surge a dor***, observa-se que a maioria 69,5% se refere ao final da jornada de trabalho; 21,1% no meio da jornada e 13,2% no início da jornada de trabalho.

Estes dados podem estar relacionados à sobrecarga na coluna devido ao tempo em que estes operadores permanecem na posição sentada, o que acarreta um

maior acometimento da dor no final da jornada de trabalho. Em entrevistas, também foi relatado pelos operadores que, ao permanecerem muito tempo sentados, sentem um maior acometimento de forte dor na região lombar e, quando questionados do por quê desta postura, relataram a dificuldade de locomoção no espaço reduzido do caixa.

Tais considerações remetem à opinião de SANTOS (1996), ao relatar que no geral a longa permanência na posição sentada, provoca sobrecarga na coluna vertebral, devido às diversas posturas incorretas que os operadores de caixas adotam no decorrer do seu trabalho tais como inclinação e rotação de tronco, movimentos repetitivos com os membros superiores, entre outros, fatores estes que contribuem grandemente para o surgimento de algias vertebrais, principalmente no final da jornada de trabalho.

Em relação ao item caráter e **intensidade da dor**, nota-se a concomitância de mais de uma patologia, com predominância da dor do tipo queimação em 60,5%; do tipo peso em 23,7% dos casos e pontada em 15,8% dos casos. Quanto a intensidade verifica-se o predomínio da dor média em 68,5% dos casos; fraca em 18,4% dos casos e forte 13,2% dos casos. Cabe aqui salientar que 95% de todos os entrevistados não apresentam diagnóstico específico.

A pesquisa, alerta, portanto, para a necessidade de uma avaliação médica dos sujeitos pesquisados haja vista que 81,6% afirma não ter alívio da dor com o repouso, contra 18,4%. Os depoimentos evidenciam que o sofrimento causado pela dor implica na realização das atividades e só são aliviados mediante o uso de medicamentos analgésicos, ressaltando que esta é uma opção que favorece a continuidade do trabalho que é sua fonte de sobrevivência, porém, reconhecem que esta não é uma medida correta. Assim, mesmo trabalhando normalmente estas pessoas apresentam distúrbios característicos de doenças ocupacionais relacionadas ao trabalho - DORT e necessitam de orientação e acompanhamento médico.

Em observações, verificou-se que os trabalhadores não realizam exames médicos periódicos. É importante ressaltar que a não realização e observância diárias das situações relatadas podem ocasionar problemas ainda maiores. Tais

dados apontam para a necessidade de um diagnóstico médico preciso para avaliar o grau de comprometimento, já que a empresa não dispõe deste tipo de assistência.

Depois de conhecer através da aplicação de entrevistas, questionários as queixas dos trabalhadores com relação às posturas inadequadas adotadas no trabalho e as dores, optou-se por verificar com mais exatidão as posturas e movimentos executados pelos operadores durante a jornada de trabalho. Para tanto, aplicou-se o método Finlandês Ovaco Working Posture Analysing System (OWAS). Para a aplicação deste método, selecionou-se as seguintes etapas para o desenvolvimento das atividades:

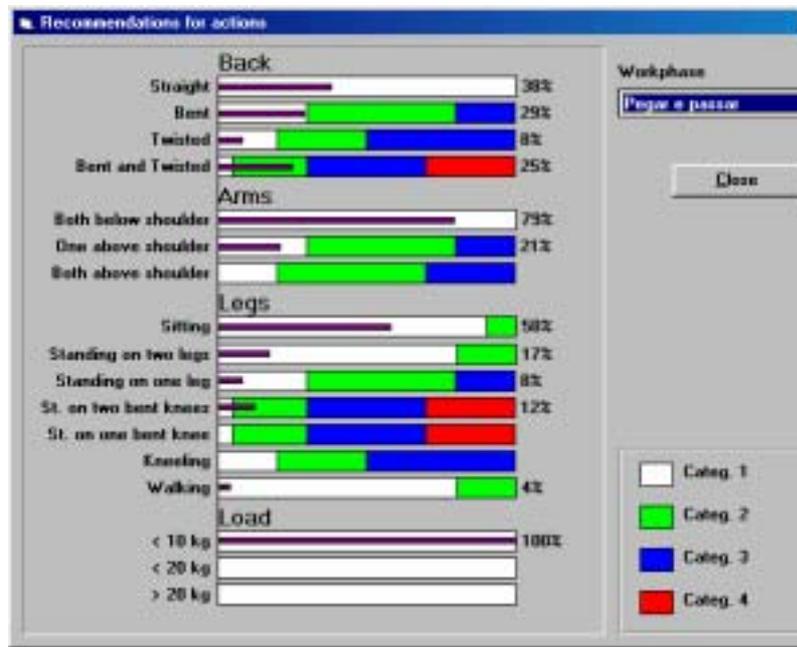
- alcance das mercadorias para ser passada na leitura ótica;
- transporte das mercadorias até o espaço posterior para o empacotamento;
- recebimento das compras;
- atividade de empacotamento;
- limpeza da bancada.

Após as etapas descritas acima, foram realizadas observações, filmagem e fotografias para a determinação das posturas adotadas em cada fase da atividade de trabalho dos operadores. Posteriormente, as posturas foram cronometradas em relação à duração em que o operador permanecia em cada postura.

O procedimento foi repetido em todas as outras fases do trabalho. Após cronometradas todas as posturas nas diversas fases das atividades desenvolvidas pelos operadores, os dados foram selecionados no *software* que expressa automaticamente os resultados em cada uma das tabelas, conforme figuras 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7 e 5.8 ilustradas abaixo.

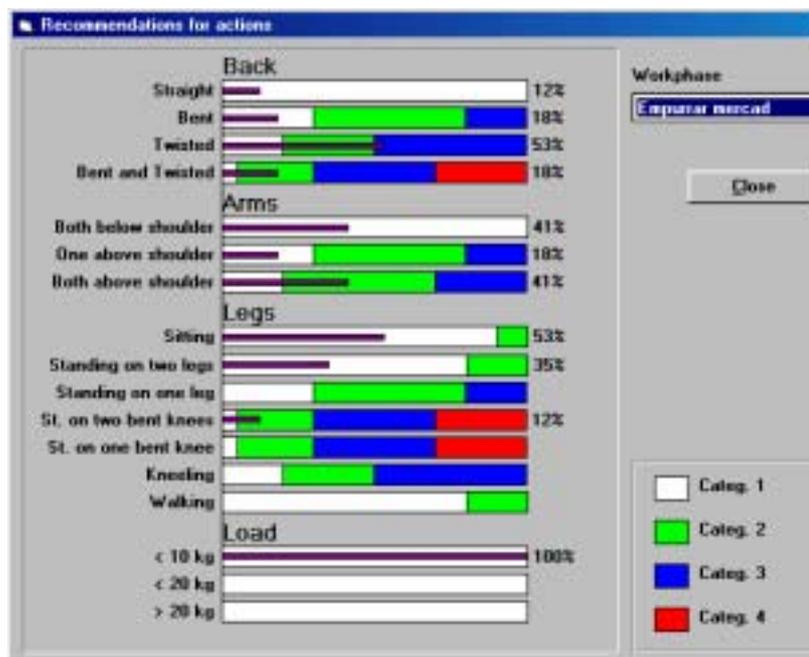
Quanto as posturas selecionadas na fase1, ***alcance das mercadorias para ser passada na leitura ótica***, a Figura 5 abaixo, demonstra um total de 24 posturas, sendo que 42% encontra-se na categoria 1; 46% na categoria 2; 13% na categoria 3, portanto o 58% das posturas analisadas correspondem as categorias de que devem ser tomadas ações de correção porque a curto ou mediano prazo podem provocar problemas de saúde nos trabalhadores.

Figura 5. Alcance das mercadorias para ser passada na leitura ótica



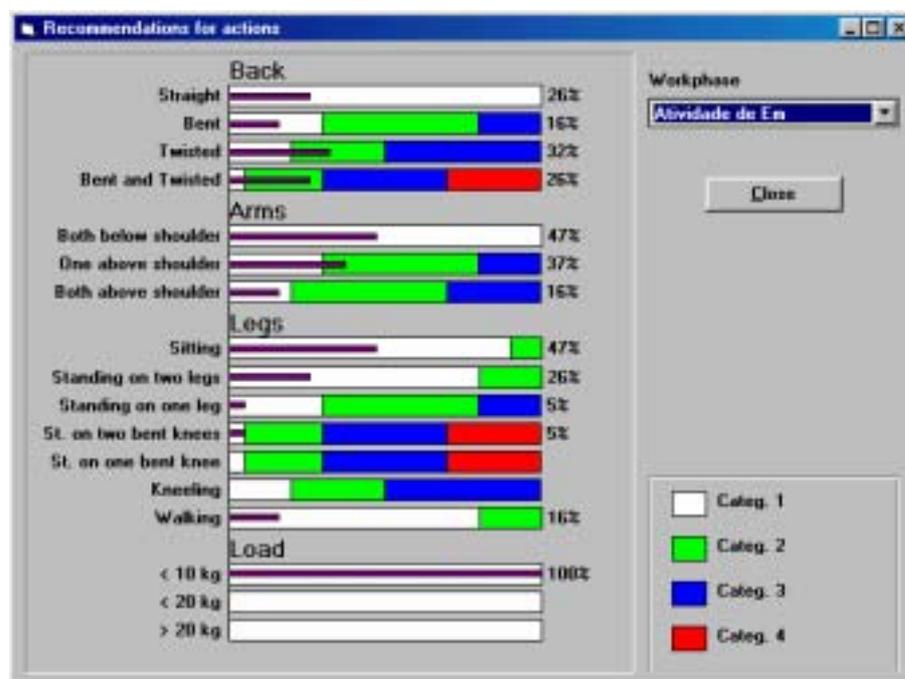
No que se refere a fase 2, **transporte de mercadorias até o espaço posterior para o empacotamento**, a Figura 6 abaixo demonstra que, de um total de 22 posturas observadas, 50% enquadra-se na categoria 1; 36% na categoria 2; 9% na categoria 3; e 5% na categoria 4, portanto da mesma forma um 50% das posturas analisadas precisam de medidas para serem corrigidas.

Figura 6. Transporte de mercadorias até o espaço posterior para o empacotamento



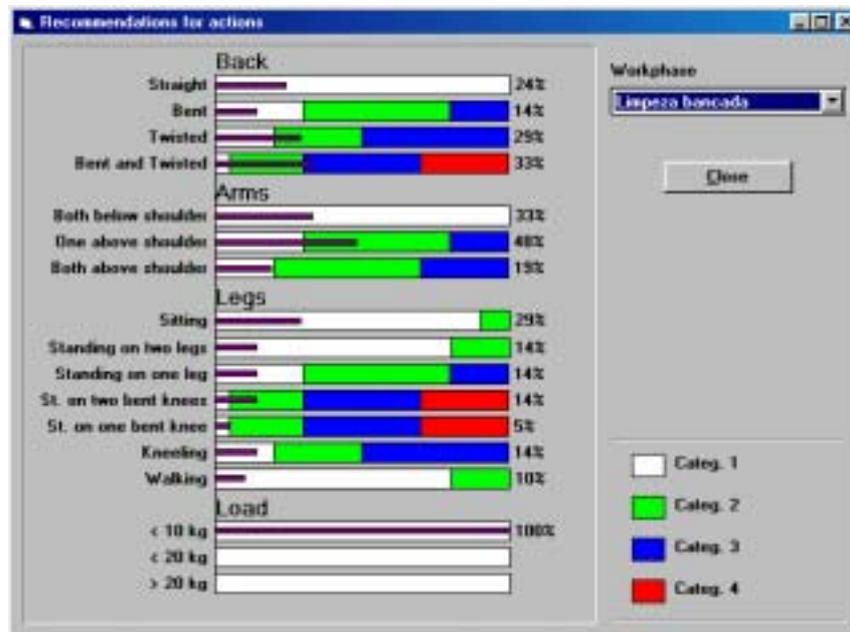
Quanto a fase 3, **recebimentos de compras**, a Figura 7 abaixo, evidencia que de um total de 17 posturas selecionadas, 41% enquadra-se na categoria 1; 41% na categoria 2; 12% na categoria 3; e 6% na categoria 4. Observa-se que mais da metade (59%) das posturas analisadas precisam de intervenção para serem melhoradas em medidas a curto, mediano e longo prazo.

Figura 7. Transporte de mercadorias até o espaço posterior para o empacotamento



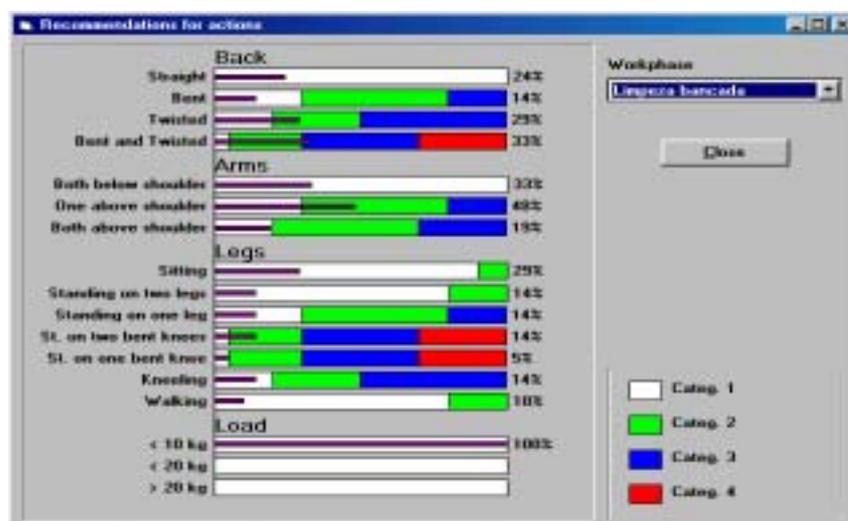
Quanto a fase 4, **atividade de empacotamento**, conforme demonstrado na Figura 8, observa-se que de 19 posturas selecionadas, um total de 42% encontra-se na categoria 1; 42% na categoria 2; 11% na categoria 3; e 5% na categoria 4, portanto um 58% das posturas analisadas precisam de intervenção.

Figura 8. Atividade de empacotamento



Com relação à fase 5, **limpeza da bancada**, conforme ilustrado na Figura 9, de um total de 21 posturas selecionadas, 38% encontram-se na categoria 1; 19% na categoria 2; 19% na categoria 3; e 24% na categoria 4. Observa-se que a maioria encontra-se na categoria 1, não revelando necessidade de medidas corretivas. Destaca-se neste caso que o 62% das posturas analisadas precisam de intervenção e que uma percentagem significativa se encontra na categoria 4, apresentando necessidade de medidas corretivas imediatas.

Figura 9. Limpeza da bancada



4.2.1.4 Condições Ambientais

A tabela 4.5 apresenta os dados obtidos referente às condições ambientais dos postos de trabalho pesquisados. Questionados sobre a temperatura do ambiente, 63,2% dos entrevistados responderam ser agradável, 36,8% responderam não ser agradável. Sobre a umidade do ar, a maioria representada por 68,4% consideram agradável e, para 31,6% não é agradável. Em relação a circulação do ar, e se este ocorre de forma suficiente, 71,1% dos respondentes concordam que é suficiente, enquanto que 28,9% afirmam o contrário. Quanto ao nível de iluminação, a maioria dos entrevistados representados por 78,9% relatam ser confortável enquanto que para a minoria 21,1% não é confortável. Sobre o nível de barulho, 84,2% concordam que é grande, chegando a causar incômodo, enquanto que para apenas 15,8% não é incômodo.

Tabela 5.5 - Condições Ambientais

Indicadores	Agradável	Não agradável
Temperatura do ambiente	63,2%	36,8%
Umidade do ar	64,4%	31,6%
Circulação do ar	71,1%	28,9%
Nível de iluminação	78,9%	21,1%
Nível de ruído	84,2%	15,8%

Conforme evidenciado acima, observa-se que as maiorias dos sujeitos pesquisadas acham confortáveis as condições ambientais oferecidas.

Segundo BATIZ (2001), o ambiente de trabalho está constituído por todos os fatores objetivos que de uma forma ou de outra influem sobre o trabalhador durante sua atividade de trabalho.

A aclimatação é fator importante, pois a capacidade de adaptação fisiológica do organismo, permite uma aclimatação parcial que pode ser alcançada em sete dias, através de um aumento gradual de exposição ao *stress* de calor. A ISO 7243/89 apresenta um método de aclimatação, baseado em um acréscimo gradual de períodos de trabalho e colocação de um descanso adicional.

Levando-se em consideração o índice WBGT expresso na ISO 7243/89 que visa proporcionar uma análise quantitativa do *stress* térmico, de acordo com a tabela de avaliação, precisa da determinação do gasto metabólico que é determinado pela atividade realizada pelos trabalhadores da área analisada, a autora do presente trabalho, baseou-se nos valores estabelecidos na Tabela em Anexo 6 segundo a norma ISO 8996/90 “Ergonomia. Determinação da Produção de Calor Metabólico”. Esta tabela estabelece que, para trabalhos manuais leves com a utilização das mãos, braços e pernas, o gasto metabólico é de aproximadamente 100 w/m². Portanto, aplicando a tabela de avaliação do WBGT, a classe de metabolismo é 1 e, por conseguinte, o metabolismo para esta classe está entre 65 e 130 w/m² e como o estimado é de 100 w/m² pode-se dizer que para pessoas aclimatadas, no caso desta pesquisa, o limite do WBGT estabelecido pela norma é de 30°C. Segundo este critério, os valores obtidos estão abaixo do estabelecido para estes indicadores. Desta forma, os trabalhadores estão em condições favoráveis de trabalho.

É importante ressaltar que tais dados foram realizados no período de inverno, entendendo-se que no verão estes parâmetros devem ser reavaliados.

Quanto a velocidade do ar, a NR-17 estabelece um nível não superior a 0,75m/s. A este respeito, verifica-se que o ambiente pesquisado encontra-se em condições favoráveis, pois apresenta um índice entre 0,2 e 0,7m/s.

Para análise da iluminação, comparou-se os dados com a Tabela 4.6 em Anexo 7, da NBR 5413/82 que estabelece um nível de 500 a 1000 *lux* para tarefas com requisitos visuais normais, trabalho médio de maquinaria, escritórios, as quais foram as tarefas que mais se aproximaram com as executadas pelos operadores de caixas pesquisados.

Constatou-se que a iluminação nos estabelecimentos pesquisados, apesar de apresentar variações entre um estabelecimento e outro, encontra-se em mínima de 153 e a máxima de 476 *lux*. Tais dados encontram-se na classificação B estando, assim, abaixo dos níveis recomendados.

Vale frisar, que estes valores encontrados, se devem à iluminação artificial (luzes) e, ainda fonte de iluminação natural (iluminação solar), o que torna o ambiente um pouco mais iluminado. Os dados apontam para a necessidade de

melhorar a iluminação no ambiente, de forma a prevenir possíveis danos visuais aos trabalhadores.

No que se refere ao ruído, verificou-se que a NR-17 estabelece 65 dB para efeito de conforto. Considerando-se que as medidas encontradas variam entre 65,9 a 75,9 dB, pode-se dizer que os ambientes pesquisados encontram-se acima dos limites estabelecidos pela NR-17, todavia, é importante ressaltar que a pequena variação encontrada está relacionada a diversas origens como máquinas de moer e cortar carne, música, movimentos de carros (busina) entre outros, principalmente nos momentos de maiores picos, sendo impossível uma redução deste fator. A este respeito, BATIZ (2001) ressaltar que, no ambiente de trabalho, podem estar presentes sons de diversas origens, sendo que muitos deles são oriundos da transmissão da informação advindos de sons indesejáveis ou aqueles que podem causar problemas à saúde.

A Portaria Brasileira 3.214 estabelece um nível de 85 dB para 8 horas diárias de trabalho, portanto, considera-se as medidas encontradas nesta pesquisa, dentro dos níveis permitidos em relação à duração de tempo em que os operadores permanecem expostos à pressão sonora, sem que exista risco de danos auditivos.

5.3 Análise Ergonômica da Atividade

Como já descrito anteriormente, a atividade dos operadores de caixas consiste no cumprimento das etapas descritas na tarefa. Observou-se, que quando a mercadoria é muita pesada ou volumosa, os operadores preferem trabalhar em pé. Em entrevista, foi relatada que a posição em pé favorece o manuseio das mercadorias, principalmente a mais pesada.

A atividade exercida por estes trabalhadores é atividades que exige rapidez, precisão e repetitividade, já que consiste fundamentalmente em registrar mercadorias colocadas sobre a bancada e verificar o montante a ser cobrado do cliente. Na maioria das vezes são realizados pelo LO, mas em situações especiais,

há necessidade de fazer uso do teclado para digitar o código de barra do produto, assim como para o preenchimento de cheques que também requer o uso do teclado.

Em observações verificou-se que o fluxo de clientes é mais contínuo ao longo da jornada de trabalho, com picos, geralmente, nos horários que antecedem às refeições, aos sábados e véspera de feriados, restringindo o operador às tarefas de checagem. A velocidade com que o operador trabalha é influenciada pela fila de espera dos clientes, que são por si só, agentes de pressão para acelerar o ritmo do trabalho. Observou-se também, que qualquer saída do operador do seu posto de trabalho é autorizada pelo encarregado de caixa, porque muitas vezes implica no fechamento contábil do caixa.

Durante a observação realizada no supermercado, durante três dias da semana, verificou-se que, na segunda-feira, foram passadas por cada caixa cerca de 17 a 18 compras por hora, totalizando em média 140 á 144 compras/dia. Na quarta-feira, o movimento é um pouco maior, e são efetuadas cerca de 26 á 27 compras por hora, totalizando em média de 210 a 215 compras/dia. No sábado, que é o dia de maior pico de movimento chegou-se a registrar cerca de 31 á 33 compras por hora, totalizando em média 260 a 265 compras/dia por cada caixa.

Observou-se que o tempo gasto em cada compra varia dependendo do volume da mesma, em média de 5 a 10 minutos para pequenas compras até 25 minutos para compras de maior porte e, às vezes, realizam outras atividades que também são de sua competência como: limpeza da bancada, conferência de cheques, controle das filas de espera e empacotamento quando necessário. É exigidas ainda do operador a cordialidade, assiduidade e pontualidade para o cumprimento de suas atividades, servindo também como parâmetro de avaliação para premiações e promoções há outros níveis hierárquicos.

5.4 Diagnóstico Ergonômico

Através da Análise Ergonômica do posto de trabalho investigado, observou-se diversos fatores considerados de risco, que contribuem consideravelmente para o surgimento ou agravamento das doenças ocupacionais.

Os operadores de caixas analisados trabalham a maior parte do tempo na postura sentada, realizando movimentos de rotação e inclinação com o tronco e pescoço, além dos movimentos repetitivos realizados com os membros superiores. Todos estes fatores implicam na manutenção de posturas inadequadas, que podem constituir-se em fator causal das queixas de dores e desconfortos em vários segmentos corporais, principalmente nos ombros e coluna lombar, conforme evidenciado na pesquisa.

Outro fator bastante evidente é a inadequação do mobiliário. No que diz respeito ao caixa observou-se a insuficiência em relação ao espaço interno do mesmo, impossibilitando a movimentação e alternância entre a postura sentada e em pé do operador, além da disposição dos objetos como: o monitor do computador, máquina de preenchimento de cheques e emissão de *tickets*, ausência de apoio adequado para os pés, entre outros. Em relação à cadeira, a qual foi o objeto mais criticado pelos usuários encontra-se em más condições de conservação, apresentando defeitos como: encosto que não oferece suporte firme e adequado à coluna, defeito no mecanismo de regulagem de altura, ausência de braços na cadeira. Todos estes fatores expõem o trabalhador a outros riscos ocupacionais, podendo vir a ocasionar prejuízos futuros e até incapacitantes caso não sejam tomadas às devidas medidas corretivas e preventivas.

Quanto aos aspectos organizacionais, verificou-se que a jornada de trabalho pode ser um agravante da sobrecarga física, já que estes profissionais realizam horas extras com freqüência, e torna-se confirmado pela inexistência de pausas para descanso e revezamento de tarefas.

Conforme investigado sobre as condições ambientais, os riscos ao sistema auditivo e visual devem ser melhores analisados, haja vista que o nível de ruído encontra-se acima do limite estabelecido pela NR-17, como também a iluminação encontra-se inferior ao limite estabelecido pela NBR 5413, para este tipo de atividade.

5.5 Caderno de Encargos

Perante as condições críticas encontradas nos postos de trabalho analisados, realizou-se um *croqui* (Anexo 8), de um novo *design* de caixa visando reduzir e

minimizar os efeitos das posturas inadequadas adotadas pelos operadores de caixas durante a execução das suas atividades, proporcionando então, um posto de trabalho mais confortável e adequado as necessidades dos mesmos.

Para o design do posto de trabalho do caixa, foram utilizadas as tabelas antropométricas descritas por PENERO & ZELMIK (1991), onde ressaltam que, para os dimensionamentos dos espaços e planos de trabalho é de grande importância o uso das dimensões antropométricas. Considerando que posturas naturais do corpo, portanto, posições corretas do tronco, braços e pernas, que não exijam trabalho estático e movimentos naturais, são condições para um trabalho eficiente, é imprescindível a adaptação do local de trabalho às medidas do corpo humano.

Nos postos de trabalho analisados, verificou-se a necessidade de realizar mudanças para adaptar estes às características antropométricas dos trabalhadores em questão. Para isso necessitou-se de auxílio às tabelas antropométricas que possuam dados similares à população analisada.

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, portanto, o mesmo design pode ter dimensões calculadas para maior e para menor.

Os postos de trabalho dos caixas de supermercado são compostos por dois elementos fundamentais: uma bancada e uma cadeira. Para o design da cadeira, como mostra-se na figura 5.11, propõe-se as seguintes dimensões:

- ✓ Altura do assento regulável: é determinada pela altura poplíteia do percentil 5% e 95%, portanto, de 35,6 a 44,5 cm;
- ✓ Largura do assento: é determinada pela largura do quadril na postura sentada, do percentil 95%, portanto, 43,4 cm;
- ✓ Profundidade ou comprimento do assento: é determinado pela largura nádega/poplíteia do percentil 5%, portanto, 43,2 cm;
- ✓ Altura inferior do encosto: é determinada pela altura sacro-ílica do percentil 5% e 95%, para que seja regulável, portanto, de 15 a 20 cm;

- ✓ Altura superior do encosto: é determinada pela altura subescapular do percentil 5% e 95%, para que seja regulável, portanto, de 41 a 48 cm;
- ✓ Largura do encosto: diâmetro bi acromial do percentil 5%, portanto, 37,8 cm;
- ✓ Ângulo do assento: deve ser de 3 graus;
- ✓ Ângulo do assento/encosto: deve ser de 102 graus.

Figura 11. Modelo da cadeira proposta na pesquisa



Para o design da bancada (figura 5.12) propõe-se as seguintes dimensões:

- ✓ Para garantir que o trabalhador possa realizar suas atividades na postura sentada ou em pé, a altura superior da bancada está definida pela altura do cotovelo em pé no percentil 5%, portanto, 98 cm;
- ✓ A altura inferior da bancada, seria definida pela altura do cotovelo em pé, menos 3 cm considerando este valor como espessura da bancada, portanto, a altura inferior é de 95 cm;
- ✓ A altura do visor do LO, deve coincidir com a altura dos olhos em pé, do percentil 5%, portanto, 143 cm. Isto permite que os operadores não realizem rotações cervicais e de tronco desnecessariamente;
- ✓ A largura total da bancada é de 1,20 m;

- ✓ O comprimento da bancada é de 2,10 m;
- ✓ A profundidade do espaço interno da bancada é de 0,70 m;
- ✓ O comprimento interno do espaço interior da bancada é de 0,70 m;
- ✓ O comprimento externo do espaço interior da bancada é de 1 m.

Para garantir que os trabalhadores possam alternar as posturas sentada e em pé, a altura total da cadeira deve ser tal que garanta manter a altura dos olhos sentados do percentil 5% igual a altura dos olhos em pé do percentil 5%.

Sabe-se que a altura dos olhos na postura sentada do percentil 5% é de 71,4 cm, portanto, a altura do assento/solo da cadeira deve ser de 71,6 cm para garantir que não exista mudança. Como esta altura é maior que a altura poplíteia do percentil 5% e 95%, deve-se colocar um apoio para os pés que varie entre 27 e 36 cm do solo, com isso, garante-se que 90% da população ficarão comodamente sentados.

Se considerar que a altura da coxa do percentil 95% é de 17,5 cm e levando em conta que a altura assento/solo é de 71,6 cm, a altura inferior da bancada deveria ser maior que 89,1 cm. Como essa altura é de 95 cm, afirma-se que o design cadeira e bancada estão em plenas correspondências.

Um problema atual que impossibilita que o operador fique em pé, é que não existe espaço para colocar a cadeira, devido ao espaço interno da bancada ser reduzido.

Para solucionar esta dificuldade, propõe-se que o encosto da cadeira seja deslizante, para possibilitar que a altura superior do mesmo quando necessário fique na mesma altura do assento. Dessa forma diminui a altura total da cadeira e poderá ser colocado abaixo da bancada.

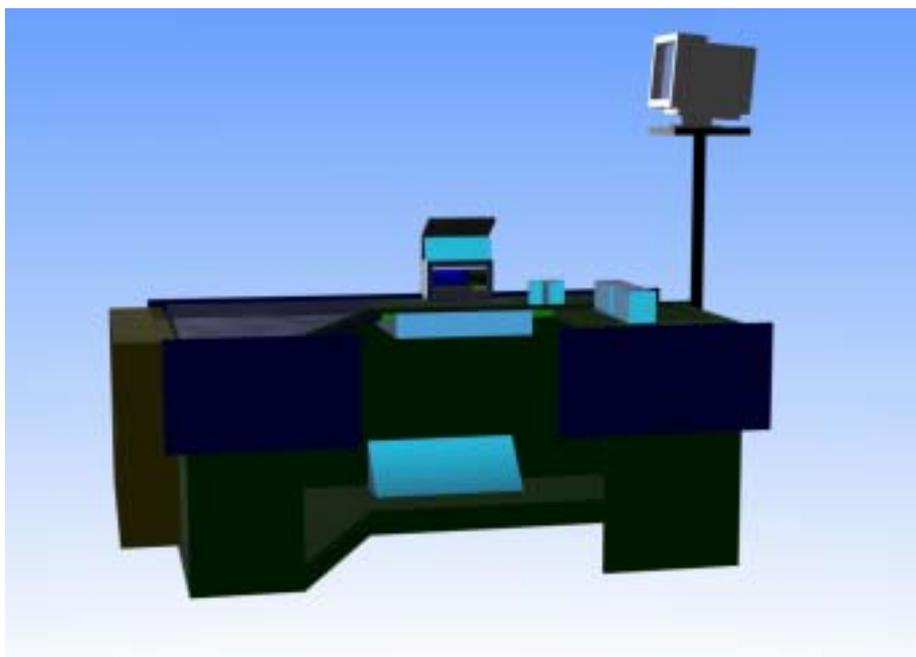
Recomenda-se, também, algumas adaptações como:

- ✓ Posicionamento da máquina de preenchimento de cheques e emissão de *tickets* abaixo do leitor óptico (LO), sobre uma mini bancada móvel, que possibilite ao operador retirá-la quando necessário. Assim, quando o operador

necessitar usá-lo poderá puxá-lo próximo a ele, e quando não estiver fazendo uso, poderá posicioná-lo internamente à bancada;

- ✓ Colocação de um leitor óptico manual (caneta), para facilitar a passagem de mercadorias pesadas, sem que o operador tenha que manusear;
- ✓ Adaptação de um monitor (visor) acima do LO, para que o operador possa visualizar as informações contidas no monitor sem realizar movimentos rotacionais com o tronco;
- ✓ Aumento do comprimento da esteira até o LO, para reduzir o esforço do operador em alcançar e manusear a mercadoria até o LO e posteriormente ao compartimento posterior para o empacotamento;
- ✓ Adaptação de um dispositivo no próprio estrado, para que o operador possa aciona-la quando necessário, sem fazer uso das mãos;
- ✓ Posicionamento do monitor de modo que o mesmo fique localizado frente ao cliente, possibilitando o acompanhamento da passagem das compras;
- ✓ Recomenda-se realizar um novo design do sistema de iluminação geral, para garantir os níveis recomendados pela NBR 5413.

Figura 12. Modelo do novo posto de trabalho



Dentre as mudanças nas condições físicas do mobiliário, faz-se necessário à melhoria também das condições organizacionais tais como:

- ✓ Estabelecer revezamento de tarefas, de maneira a reduzir os efeitos da repetitividade;
- ✓ Realização de um estudo para determinar pausas para descanso durante o trabalho;
- ✓ Evitar jornadas de trabalho prolongadas;
- ✓ Adoção de programas de treinamentos e preparação antes e após a jornada de trabalho (ginástica laboral), para melhorar as condições musculares diminuindo o risco de lesões por sobrecarga de atividades;

CAPÍTULO 6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

6.1 Conclusão

O objetivo do trabalho foi Identificar os fatores de riscos que interferem na realização das atividades dos operadores de caixas de supermercado, bem como a incidência dos aspectos predisponentes das doenças ocupacionais relacionadas ao trabalho (DORT).

O estudo confirmou a importância da ergonomia na investigação de aspectos relacionados às doenças ocupacionais, mais especificamente os fatores causais das DORTs, e para que exista a prevenção entre as populações de risco é de suma importância que, em primeiro lugar, haja uma conscientização tanto por parte dos empregadores como dos empregados.

A atividade dos operadores de caixas de supermercados como evidenciado na pesquisa, é considerada de risco devido às condições em que realizam suas atividades, sobretudo as posturais. Considera-se necessário a adoção de algumas atitudes corretivas para diminuir ou minimizar o risco de acometimento músculo-esquelético entre os operadores.

Referente às condições organizacionais, há necessidade de rever os parâmetros como pausas para descanso, revezamento de tarefas e horas extras, para que seja reorganizado de maneira a ser introduzido para que possa ser minimizado ou reduzido a sobrecarga de tarefas e principalmente os efeitos da repetitividade.

Referente às condições ambientais, verificou-se que os níveis de iluminação, ruído, velocidade do ar, temperatura e umidade relativa do ar, encontram-se dentro dos limites estabelecidos pela NR-17, levando em consideração a estação em que foram realizadas as medições (inverno). Tais dados são relevantes, haja vista, que as condições ambientais desfavoráveis causam desconforto, aumentando o risco de acidentes e provocando danos consideráveis à saúde do trabalhador.

Referente às condições músculo-esqueléticas e/ou posturais, a postura sentada, a flexão e rotação do tronco, os movimentos repetitivos com os membros superiores, são os movimentos mais freqüentes na rotina dos trabalhadores investigados. Tais movimentos acarretam a incidência dos distúrbios músculo-esqueléticos, principalmente da coluna lombar conforme evidenciado nos dados obtidos da pesquisa. A inadequação da posição ou postura de um membro pode acarretar sobrecarga nos demais assim como na coluna e membros inferiores, constituindo-se num dos motivos mais freqüentes que leva o trabalhador ao consultório médico.

Através desta pesquisa foi possível comprovar através dos conceitos ergonômicos, os fatores predisponentes de incidência de lesões músculo-esqueléticas, que condiz com a bibliografia pesquisada, a qual deixou claro a existência de risco de acometimento da coluna lombar entre operadores de caixas de supermercado, oferecendo embasamento teórico para a realização da análise ergonômica do trabalho, que se mostrou uma metodologia bastante eficaz para identificar os possíveis fatores causais nos profissionais estudados.

Acredita-se que é a intervenção das variáveis relacionadas a atividade realizada pelos operadores e a própria organização do trabalho, que se reflete sobre o estado de saúde dos trabalhadores.

Assim, o estudo mostra que para compreender e prevenir a DORT nos operadores de caixas; não basta avaliar os aspectos presentes na situação de trabalho isoladamente, sendo fundamental a investigação da organização do trabalho. Desse modo, as implementações de mudanças, visando a melhoria das condições de trabalho tem chance de tornarem-se mais eficazes.

6.2 Recomendações

Recomenda-se que sejam realizados todos as sugestões propostas no caderno de encargos, bem como, a construção e utilização do novo design do posto de trabalho proposto nesta pesquisa, como teste piloto para que se possa reavaliar os possíveis desvios, com o objetivo de disponibilizá-lo no mercado.

Este estudo permite, também, recomendar aos trabalhadores de caixas, adoção de medidas preventivas de DORT, como condicionamento músculo-esquelético, o aquecimento antes da atividade e a adaptação ergonômica do local de trabalho, considerando, especialmente, os movimentos e posturas considerados como de risco para o desenvolvimento de distúrbios músculo-esqueléticos.

Futuros estudos devem estender à capacidade de coleta de dados junto a um universo populacional de maior monta, o que pode permitir, segundo os critérios do método científico “Análise Ergonômica do Trabalho”, ampliar o grau de certeza e inferência dos pesquisadores, sobre a epidemiologia dos distúrbios músculo-esqueléticos entre os operadores de caixas de supermercado determinando inclusive o caráter e a intensidade da dor de forma mais precisa.

Recomenda-se estudo sobre a causalidade dos distúrbios, que é um parâmetro a ser observado e de grande relevância para o diagnóstico e a prevenção dos mesmos, porém um melhor conhecimento sobre os mecanismos lesivos pode proporcionar melhores decisões sobre o tratamento e sobre a aplicação de medidas preventivas, levando a melhores intervenções no local de trabalho, que é um fator determinante para a saúde do trabalhador.

Além disso, estudos específicos sobre o uso de terapias como ginástica laboral e avaliação das medidas de prevenção das doenças ocupacionais, podem ser direções para relevantes pesquisas.

Considera-se que dada à relação encontrada como já evidenciado na discussão desta pesquisa entre os distúrbios músculo-esqueléticos e a atividade dos operadores de caixas, cabe ressaltar a necessidade de análises ergonômicas do trabalho como forma de aprimoramento da capacidade de investigação dos problemas de saúde decorrentes da atividade dos operadores de caixas de supermercado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMADIO, A, C. **Áreas de aplicação da biomecânica no domínio interdisciplinar e suas relações com o estudo do movimento humano**. VIII Congresso Brasileiro de Biomecânica. Florianópolis; 1999.

ASSUNÇÃO, A, A **Trabalhando ou Gestos Repetitivo? Implicações na Análise dos Riscos Biológicos**. Anais ABERGO. Gramado, 2001.

BARREIRA, T. H. C. **Um enfoque ergonômico para as posturas de trabalho**. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. 1989.

BATIZ, E. C. **Condições ambientais de trabalho**. Apostila, 2001. p. 1-41.

BATIZ, E. C.; SANTOS, N. **Condições técnicas de trabalho**. Apostila, 2001. p.1-35.

BERTONCELLO, DERNIVAL; et al. **Importância da Intervenção Preventiva da Fisioterapia na Readequação Ergonômica e Análise Biomecânica de um Posto de Trabalho**. Revista Fisioterapia em movimento. Vol. XII – nº 2 – outubro/98 março/99. p.90.

BLISS, J. P.; DUNN, M. C. **Behavioural implications of alarm mistrust as a function of task workload**. Ergonomics, 2000, vol. 43, nº 9. p.1283-1300.

BRITO, J. C. **Enfoque de gênero e relação saúde/trabalho no contexto de reestruturação produtiva e precarização do trabalho**. Caderno de Saúde Pública. Rio de Janeiro – 2000.p.195-204.

CARNEIRO, S. R. M; COUTO, H. A. O custo das L.E.R. **Revista Proteção**, out., 1997. p.31-34.

CAROMANO, A.F., TANAKA, C., KAYANO, S. Y., GOMES, C. R. G. Estudo das Relações a Postura Sentada e Cadeiras Experimentais. **Revista Unimar**, Maringá 14 (2): 037-046, outubro, 1992.

CHAFFIN, D, B; ANDERSSON, G, B, J; MARTIN, B, J. **Biomecânica Ocupacional**. 3ª edição. Belo Horizonte. Ergonomia: 2001.

CHEREN, A. J. A coluna vertebral dos trabalhadores: alterações da coluna relacionadas com o trabalho. In: **Arquivos catarinenses de medicina**, v.21, n.2/3, abril/setembro de 1992. (p.63-69)

COURY, H. G. **Trabalhando Sentado**. 2ª edição. São Paulo: Editora UFSCAR, 1995. p. 35-56.

COUTO, H. A. **Como gerenciar a questão das LER/DORT: lesões por esforços repetitivos/ distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho.** Belo Horizonte: Ergo, 1998.

CRUZ, L. S. et al Repercussões da Introdução do sistema de leitura óptica sobre o trabalho do operador de caixa de supermercado. Florianópolis: EDUFSC, n.27. abril de 2000. **Revista de Ciências Humanas.** p. 117-136.

CRUZ, R. M. **Psicodiagnóstico de síndromes dolorosas crônicas relacionadas ao trabalho.** Tese de Doutorado. Florianópolis, 2001. (p.29-211)

DINIZ, C. A. & FERREIRA, M. Prevalência de Sintomas Músculo-Esqueléticos em Operadores de Checkout em Mercados. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional,** 93/94: dez. 1998. (p.75-91)

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática.** São Paulo: Edgar Blucher, 1991.

FERREIRA, M. J. **Saúde no trabalho: temas básicos para o profissional que cuida da saúde dos trabalhadores.** São Paulo: Roca, 2000.

FILHO, G. I. R. **Lesões por esforços repetitivos em cirurgiões dentistas: aspectos epidemiológicos, biomecânicos e clínicos – uma abordagem ergonômica.** Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis-2000.

FREITAS, P. **Fatores que decorrem da carga mental de trabalho e sua interferência na qualidade de vida do trabalho de servidores no serviço público federal: uma visão ergonômica.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis – 2000. p.14-41.

FILHO, S. B. S; BARRETO, S. M. **Algumas considerações metodológicas sobre os estudos epidemiológicos das lesões por esforços repetitivos (LER).** Caderno de Saúde Pública, 14 (3): jul-set. 1998. p.555-63.

GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem.** 4ª edição. Porto Alegre: Bookman, 1998.

GRANT, K. A; HABES, D. J. **An analysis of scanning postures among grocery cashiers and its relationships to checkstand design.** Ergonomics, 1995, vol. 38, nº10.

HARBER, P; PEÑA, L; BLAND, G; BECK, J. **Upper extremity symptoms in supermarket workers.** American Journal of Industrial Medicine. 22. 1992. p.873-884.

HINNEN, U; LAUBLI, T; GUGGENBUHL, U; KRUEGER, H. **Design of check-out systems including laser scanners for sitting work posture.** Scand J Work Environ Health, 1992; 18.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e produção**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Edgar Blucher, 1990.

ISO 7243:1989, **Hot environments**: estimation of the heat stress on working man, based on the WBGT – index (Wet bulb globe temperature).

ISO 8996, 1990. **Ergonomia**. Determinación de la producción de calor metabólico. 1ª ed.

KNOPLICH, J. **Viva bem com a coluna que você tem**: Dores nas costas, Tratamento e prevenção. 25ª edição. São Paulo: Ibrasa, 1996.

KURITZKY, L., WHITE, J. **Low-back pain**. The Physician and Sports Medicine, v.25, n.1, 1997. p.57-64

LANNERSTEN, L; HARMS-RINGDAHL, K. **Neck and shoulder muscle activity during work with different cash register systems**. Ergonomics, 1990, vol. 33, nº 1, 49-65.

LAVILLE, A. **Ergonomia**. São Paulo, EPU, Ed. da Universidade de São Paulo, 1977.

LECH, O; HOEFEL, M. G; SEVERO, A; PITÁGORAS, T. **Aspectos clínicos dos distúrbios ósteo-musculares relacionados ao trabalho**. Biblioteca Crems. Belo Horizonte, 1998.

LIANZA, S. Medicina da reabilitação. In: BRITO, C. A. J. **Alterações Posturais**. 2ª edição. Guanabara Koogan – Rio de Janeiro, 1995.

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

MC GILL, M. S.; HUGHSON, L. R.; PARKS, K. **Lumbar erector spinae oxygenation during prolonged contractions**: implications for prolonged work. Ergonomics, 2000, vol. 43, nº 4, 486-493.

MALCHAIRE, J. **Lesiones de Miembros Superiores por Trauma Acumulativo**: Estratégias de Prevención. Universidade Católica de Lavaina: Bélgica, 1998.

MARRAS, W. S.; ALLREAD, W. G.; BURR, D. L.; FATHALLAH, F. A. **Prospective validation of a low-back disorder risk model and assessment of ergonomic interventions associated with manual materials handling tasks**. Ergonomics, 2000, vol. 43, nº 11, 1866-1886.

MARRAS, W. S. **Occupational low-back disorder causation and control**. Ergonomics, 2000, vol. 43, nº 7, 880-902.

MARGOLIS, W; KRAUS, J. F. **The Prevalence of Carpal Tunnel Syndrome Symtoms in Female Supermarket Checkers**. J. Occup. Med. 29(12): 953-56, 1987.

MAZZONI, C. F.; MARÇAL M. A. **Análise dos fatores de risco de LER/DORT dos membros superiores em uma linha de empacotamento de uma indústria farmacêutica.** Anais ABERGO, Gramado, 2001.p.1-2.

MENDES, R. **Patologia do trabalho.** São Paulo: Atheneu, 1995.

MIRANDA, C. R; DIAS, C. R. **Lesões por esforços repetitivos:** uma proposta de ação preventiva. Revista CIPA. Salvador. Maio, 1998. (p.48)

Ministério do Trabalho e Emprego, Secretaria de Inspeção do Trabalho, Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho, Coordenação de Normatização. **NOTA TÉCNICA 060/2001. Ergonomia:** indicação de postura a ser adotada na concepção de postos de trabalho. Brasília, 2001.

Ministério da Previdência Social – MPAS, Instituto Nacional do Seguro Social – INSS, Diretoria do Seguro Social, Coordenação Geral de Serviços Previdenciários, Divisão de Perícia Médica. **Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho – DORT.** Norma Técnica de Avaliação de Incapacidade para fins de Benefícios Previdenciários, 1997.

MORTIMER, M.; HJELM, E. W.; WIKTORIN, C.; PERNOLD, G.; KILBOM, A.; VINGARD, E. **Validity of self-reported duration of work postures obtained by interview.** Rev. Applied Ergonomics 30 (1999) (p. 477- 486).

MUNIZ, A, M. S; MORO, R. A; ÁVILA, V.O. A; **Um estudo comparativo da coluna vertebral na posição em pé e sentada a partir da reconstrução 3D.** Anais do VII Congresso Brasileiro de Biomecânica. Florianópolis, 1999.(p.255)

NASCIMENTO, N. M. & MORAES, R. A.S. **Fisioterapia nas empresas.** Taba Cultural. Rio de Janeiro – 2000. (p.23-55)

NISKIER, J.; MACINTYRE, J. A. **Instalações elétricas.** 2ª edição. Guanabara/Koogan: Rio de Janeiro, 1992.

OHARA, H; AYOAMA, H; ITANI, T. **Health Hazard Among Cash Register Operators and Effects of Improved Working Conditions.** J. Human Ergol. 5:31 – 40, 1976.

OLIVEIRA, C. R. Conceituação da L.E.R. In: OLIVEIRA, C. R. et al. **Manual prático de L.E.R.** Belo Horizonte: Health, 1998.

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

PEREIRA, R, E. **Fundamentos de ergonomia e fisioterapia do trabalho.** São Paulo: p.33

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

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

QUEIRÓGA, M, R. **Influência de fatores individuais na incidência de dor músculo-esquelética em motoristas de ônibus da cidade de Londrina – PR**. Dissertação de Mestrado: Florianópolis – SC. 1999.

RAMAZZINI, B. **As doenças dos trabalhadores**. 3ª edição. Fundacentro. São Paulo- 2000.

RANNEY, DON, M. D.; F.R.C.S. **Distúrbios osteomusculares crônicos relacionados ao trabalho**. São Paulo: Roca, 2000.

RYAN, A. G. **The prevalence of músculo-skeletal symptoms in supermarket workers**. Ergonomics, 1989, vol. 32, nº 4, 359-371.

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

ROMANI, J. C. P. **Distúrbios músculo-esqueléticos em fisioterapeutas: incidência, causas e alterações na rotina de trabalho**. Dissertação de mestrado apresentado ao curso de Engenharia de Produção UFSC – Florianópolis, 2001.

SANTOS, A C. **O Exercício físico e o controle da dor na coluna**. Medsi, 1996.

SANTOS, N.; FIALHO, F. **Manual de análise ergonômica do trabalho**. 2ª edição. Curitiba: Genesis, 1997.

SANTOS, N. **Como fazer uma análise ergonômica do trabalho**. Internet. <http://www.eps.br/ergon/avee>, 2001.

SANTOS, N.; DUTRA, A. R. A.; FIALHO, F. A. P.; PROENÇA, R. P. C.; RIGHI, C.R. **Antropotecnologia, a ergonomia dos sistemas de produção**. Curitiba: Gênesis, 1997.

ULBRICHT, C. **Considerações ergonômicas sobre atividades de trabalho de um cirurgião dentista**. Dissertação de Mestrado apresentado ao curso de Engenharia de Produção, UFSC – Florianópolis, 2000.

VIEIRA, S, I. **Manual de saúde do trabalho**. Vol.2, Editora Mestra: Florianópolis, 2000. p.137-161, 254

VIEIRA, S. I. **Medicina básica do trabalho**. 3ª edição. Curitiba. Gênesis:1996.

VOGT, L, M, S. **Prevalência e severidade da dor, cervical e lombar, nos servidores técnico-administrativos da Universidade Federal de Santa Maria – RS**. Dissertação de Mestrado. Florianópolis – SC, 2000.

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

WISNER, A. **A Inteligência no trabalho**. São Paulo: Fundacentro, 1997.

WISNER, A. **Por Dentro do trabalho**: Ergonomia: Método & Técnica. São Paulo: Obore, 1987.

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

ANEXOS

ANEXO 1. QUESTIONÁRIO

DADOS DEMOGRÁFICOS:

Idade:

Sexo:

Altura:

Peso:

Análise Ergonômica e Organizacional do Trabalho

1-Trabalha há quanto tempo nesta função? _____

2- Já ocorreu algum acidente de trabalho? Sim () Não ()

3- Há exigência de escolaridade? Sim () Não ()

4- Qual a duração da jornada de trabalho?

4 horas () 6 horas () 8 horas () 10 horas () Mais ()

5- Existe pausa para descanso durante a jornada de trabalho? Sim () Não ()

6-Existe revezamento de tarefas durante a jornada de trabalho? Sim () Não ()

7-Existe horas extras? Sim () Não ()

8-Existe dificuldade nos relacionamentos interpessoais? Sim () Não ()

9-Existe excesso de pressão das chefias? Sim () Não ()

10-Existe movimentos repetitivos dos membros superiores? Sim () Não ()

11-O trabalho é realizado:

() sentado () em pé () alternado

12-Pega objetos que estejam localizados acima dos ombros

quando está na posição sentada? Sim () Não ()

13-Pega objetos que estejam localizados abaixo dos ombros

quando está na posição sentada? Sim () Não ()

14-Faz rotação de tronco na posição sentada durante o dia de trabalho?

Sim () Não ()

Avaliação da cadeira:

15- A cadeira é estofada?

Sim () Não ()

16- Altura regulável?

Sim () Não ()

17- Encosto oferece suporte firme e adequado à coluna?

Sim () Não ()

18- A cadeira é giratória?

Sim () Não ()

19- Há braços na cadeira?

Sim () Não ()

20- Há apoio para os pés?

Sim () Não ()

21- Há espaço suficiente para as pernas dentro do caixa ou seu posto de trabalho?

Sim () Não ()

22- Existe espaço para a movimentação do operador?

Sim () Não ()

Avaliação das condições ambientais:

23- A temperatura do ambiente é confortável?

Sim () Não ()

24- A umidade relativa do ar é confortável?

Sim () Não ()

25- A circulação do ar ocorre de forma suficiente?

Sim () Não ()

26- A iluminação é confortável?

Sim () Não ()

27- Existe barulho?

Sim () Não ()

28- O barulho perturba, tira a atenção?

Sim () Não ()

Avaliação das condições físicas:

29- Sente dor em alguma região do corpo?

Sim () Não ()

Pescoço

Sim () Não ()

Ombros Sim () Não ()

direito () esquerdo ()

ambos ()

ANEXO 2

ANEXO 3

ANEXO 4

ANEXO 5

Anexo 5. Medições de variáveis de condições ambientais. Supermercado No. 1

Data	Horário/ponto		Variáveis climáticas					IBUTG (°C)	Nível de ruído dB(A)	Nível de iluminação (lx)
			ta (°C)	tu (°C)	tg (°C)	UR (%)	Va (m/s)			
15/8/02	1	8:30	29,5	19,3	23,2	39	0,5	21,1	78,9	270
		13:30	30,2	23,2	26,5	50	0,2	24,56	79,3	290
	2	9:00	29,5	19,1	23,2	39	0,5	20,96	80,5	276
		14:00	30,2	23,1	26,5	50	0,3	24,48	80,5	292
16/8/02	1	8:30	29,8	19,6	23,3	32	0,3	31,36	80,3	273
		13:30	30,5	23,5	26,2	46	0,5	24,74	81,2	285
	2	9:00	29,8	19,3	23,2	32	0,5	21,13	81,1	279
		14:00	30,5	23,2	26,4	46	0,7	24,57	82,4	289
17/8/02	1	8:30	31,7	18,6	22,7	40	0,3	20,76	81,2	275
		13:30	32,3	24,6	27,3	55	0,5	25,91	82,3	311
	2	9:00	31,3	23,2	23,8	55	0,5	24,13	81,6	296
		14:00	32,3	24,6	26,6	55	0,7	25,77	82,5	307
19/8/02	1	8:30	29,6	19,3	23,2	50	0,3	21,1	76,2	273
		13:30	30,2	23,2	26,3	59	0,3	24,52	77,5	289
	2	9:00	29,3	19,1	23,2	50	0,3	20,94	76,6	276
		14:00	30,2	23,1	26,5	54	0,5	19,72	78,1	289
18/8/02	1	8:30	26,5	21,6	23,4	65	0,2	22,45	69,2	283
		13:30	27,2	24,7	26,8	70	0,5	25,37	71,1	291
	2	9:00	26,7	21,8	27,6	60	0,2	23,45	69,6	285
		14:00	27,5	24,9	26,9	69	0,5	25,56	70,7	293
19/8/02	1	8:30	29,7	19,6	23,1	51	0,3	21,31	76,3	286
		13:30	31,1	25,3	27,2	70	0,6	26,26	78,4	293
	2	9:00	29,6	19,3	23,2	49	0,4	21,11	75,2	287
		14:00	31,2	25,4	27,3	76	0,6	26,36	79,3	299

Anexo 5. Medições de variáveis de condições ambientais. Supermercado No. 2

Data	Horário/ponto		Variáveis climáticas					IBUTG (°C)	Nível de ruído dB(A)	Nível de iluminação (lx)
			ta (°C)	tu (°C)	tg (°C)	UR (%)	Va (m/s)			
15/8/02	1	9:30	29,5	19,3	23,2	39	0,5	21,1	78,9	270
		14:30	30,2	23,2	26,5	50	0,2	24,56	79,3	290
	2	10:00	29,5	19,1	23,2	39	0,5	20,96	80,5	276
		15:00	30,6	23,5	26,5	50	0,3	24,48	80,5	292
16/8/02	1	9:30	29,8	19,6	23,3	32	0,3	31,36	80,3	273
		14:30	30,5	23,5	26,2	46	0,5	24,74	81,2	285
	2	10:00	29,8	19,3	23,2	32	0,5	21,13	81,1	279
		15:00	30,5	23,2	26,4	46	0,7	24,57	82,4	289
17/8/02	1	9:30	31,7	18,6	22,7	40	0,3	20,76	81,2	275
		14:30	32,3	24,6	27,3	55	0,5	25,91	82,3	311
	2	10:00	31,3	23,2	23,8	55	0,5	24,13	81,6	296
		15:00	32,3	24,6	26,6	55	0,7	25,77	82,5	307
19/8/02	1	9:30	29,6	19,3	23,2	50	0,3	21,1	76,2	273
		14:30	30,2	23,2	26,3	59	0,3	24,52	77,5	289
	2	10:00	29,3	19,1	23,2	50	0,3	20,94	76,6	276
		15:00	30,2	23,1	26,5	54	0,5	19,72	78,1	289
18/8/02	1	9:30	26,5	21,6	23,4	65	0,2	22,45	69,2	283
		14:30	27,2	24,7	26,8	70	0,5	25,37	71,1	291
	2	10:00	26,7	21,8	27,6	60	0,2	23,45	69,6	285
		15:00	27,5	24,9	26,9	69	0,5	25,56	70,7	293
19/8/02	1	9:30	29,7	19,6	23,1	51	0,3	21,31	76,3	286
		14:30	31,1	25,3	27,2	70	0,6	26,26	78,4	293
	2	10:00	29,6	19,3	23,2	49	0,4	21,11	75,2	287
		15:00	31,2	25,4	27,3	76	0,6	26,36	79,3	299

Data	Horário/ponto		Variáveis climáticas					IBUTG (°C)	Nível de ruído dB(A)	Nível de iluminação (lx)
			ta (°C)	tu (°C)	tg (°C)	UR (%)	Va (m/s)			
15/8/02	1	10:30	28,5	23,3	25,2	65	0,5	24,2	78,9	270
		15:30	30,8	24,2	26,5	59	0,2	24,69	79,3	290
	2	11:00	28,5	23,3	25,2	65	0,5	24,2	80,5	276
		16:00	30,8	24,2	26,5	60	0,3	24,69	80,5	292
16/8/02	1	10:30	29,3	23,1	26,3	60	0,3	24,36	80,3	273
		15:30	30,7	23,5	26,9	55	0,5	24,9	81,2	285
	2	11:00	29,8	19,3	23,2	60	0,5	21,13	81,1	279
		16:00	30,9	23,2	26,3	52	0,7	24,59	82,4	289
17/8/02	1	10:30	28,7	23,6	25,7	63	0,3	24,79	81,2	275
		15:30	29,9	24,6	27,3	60	0,5	25,67	82,3	311
	2	11:00	29,1	23,2	25,8	60	0,5	24,21	81,6	296
		16:00	30,3	25,6	27,6	65	0,7	26,47	82,5	307
19/8/02	1	10:30	29,6	19,3	23,2	47	0,3	21,11	76,2	273
		15:30	30,2	23,2	26,5	58	0,3	24,56	77,5	289
	2	11:00	29,9	19,1	22,2	47	0,3	20,8	76,6	276
		16:00	30,5	23,1	26,2	58	0,5	24,46	78,1	289
18/8/02	1	10:30	26,8	21,6	23,4	68	0,2	22,48	69,2	283
		15:30	27,6	22,1	26,8	60	0,5	23,59	71,1	291
	2	11:00	26,7	21,6	23,6	65	0,2	22,51	69,6	285
		16:00	27,5	21,9	26,9	62	0,5	23,46	70,7	293
19/8/02	1	10:30	29,7	19,6	23,1	50	0,3	21,31	76,3	286
		15:30	31,1	25,3	27,2	60	0,6	26,26	78,4	293
	2	11:00	29,6	19,3	23,2	48	0,4	21,11	75,2	287
		16:00	31,2	25,4	27,3	60	0,6	26,36	79,3	299

Anexo 5. Medições de variáveis de condições ambientais. Supermercado No. 4

Data	Horário/ponto		Variáveis climáticas					IBUTG (°C)	Nível de ruído dB(A)	Nível de iluminação (lx)
			ta (°C)	tu (°C)	tg (°C)	UR (%)	Va (m/s)			
15/8/02	1	11:00	28,5	19,3	23,2	65	0,5	24,2	78,9	270
		16:00	30,8	23,2	26,5	59	0,2	24,69	79,3	290
	2	11:30	28,5	19,1	23,2	65	0,5	24,2	80,5	276
		16:30	30,8	23,1	26,5	60	0,3	24,69	80,5	292
16/8/02	1	11:00	29,3	19,6	23,3	60	0,3	24,36	80,3	273
		16:00	30,7	23,5	26,2	55	0,5	24,9	81,2	285
	2	11:30	29,8	19,3	23,2	60	0,5	21,13	81,1	279
		16:30	30,9	23,2	26,4	52	0,7	24,59	82,4	289
17/8/02	1	11:00	28,7	18,6	22,7	63	0,3	24,79	81,2	275
		16:00	29,9	24,6	27,3	60	0,5	25,67	82,3	311
	2	11:30	29,1	23,2	25,8	60	0,5	24,21	81,6	296
		16:30	30,3	24,6	26,6	65	0,7	26,47	82,5	307
19/8/02	1	11:00	29,6	19,3	23,2	47	0,3	21,11	76,2	273
		16:00	30,2	23,2	26,3	58	0,3	24,56	77,5	289
	2	11:30	29,9	19,1	23,2	47	0,3	20,8	76,6	276
		16:30	30,5	23,1	26,5	58	0,5	24,46	78,1	289
18/8/02	1	11:00	26,8	21,6	23,4	68	0,2	22,48	69,2	283
		16:00	27,6	24,7	26,8	60	0,5	23,59	71,1	291
	2	11:30	26,7	21,8	27,6	65	0,2	22,51	69,6	285
		16:30	27,5	24,9	26,9	62	0,5	23,46	70,7	293
19/8/02	1	11:00	29,7	19,6	23,1	50	0,3	21,31	76,3	286
		16:00	31,1	25,3	27,2	60	0,6	26,26	78,4	293
	2	11:30	29,6	19,3	23,2	48	0,4	21,11	75,2	287
		16:30	31,2	25,4	27,3	60	0,6	26,36	79,3	299

ANEXO 6. CLASIFICACIÓN DEL RÉGIMEN METABÓLICO PARA TIPOS DE ACTIVIDADES

Clases	Valor para ser usado para el cálculo del régimen metabólico medio		Ejemplos
	(w/m ²)	w	
0 Descansando	65	115	Descansando
1 Régimen metabólico bajo	100	180	<p>Sentado descansando: trabajo manual ligero; (escribiendo, mecanografiando, dibujando, cosiendo, contadora); trabajo con la mano y el brazo; (herramientas pequeñas de banco, inspección, ensamblaje o selección de materiales ligeros); trabajo de brazos y piernas (maneja un vehículo en condiciones normales, operando un chuco de pie o pedal).</p> <p>Parado: taladrando (piezas pequeñas, torneando piezas pequeñas); enrollando; enrollado de pequeñas armaduras, maquinado con herramientas de baja potencia; caminar ocasionalmente (velocidad de hasta 3,5 Km/h)</p>
2 Régimen metabólico moderado	165	295	<p>Trabajo con mano y brazo sostenido (martillando puntillas, llenado); trabajo de brazo y pierna (operación de grúas fuera de la carretera, equipos de tractores o de la construcción); trabajo de brazo y tronco (trabajo con martillo neumático, ensamblaje de tractores, enlucido, manipulación intermitente de materiales moderadamente pesado, escardado, guataqueado, recogida de frutas y vegetales, empujando o halando carros ligeros o carretillas, caminando a una velocidad entre 3,5 y 5,5 Km/h, forjado)</p>
3 Régimen metabólico alto	230	415	<p>Trabajo intenso con el brazo y el tronco (cargando materiales pesados, paleando, serruchado, aplanado o cepillado de madera dura, arando a mano, escarvando o cavando, caminando a una velocidad entre 5,5 y 7 Km/h)</p> <p>Empujando o halando carros pesadamente cargado o carretillas; desmoldeo de piezas fundidas; colocación de bloques de concreto.</p>
4 Régimen metabólico muy alto	290	520	<p>Actividad muy intensa tan rápido como sea posible; trabajando con hacha, paleando o cavado intenso, subiendo escaleras o rampas, caminando rápido con pasos pequeños, corriendo, caminando a una velocidad mayor de 7 Km/h.</p>

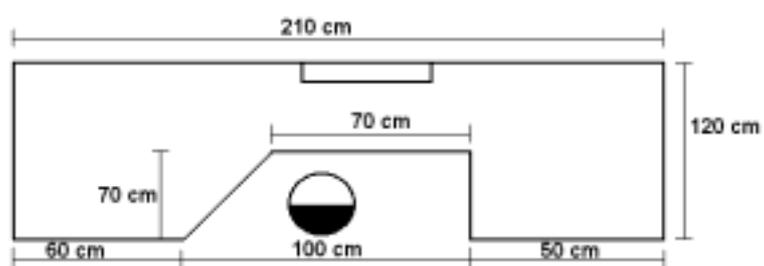
Andréia: coloque a fonte

**ANEXO 7. ÍNDICES DE ILUMINAÇÃO PARA CADA GRUPO DE TAREFAS
VISUAIS, SEGUNDO A NBR – 5413/82**

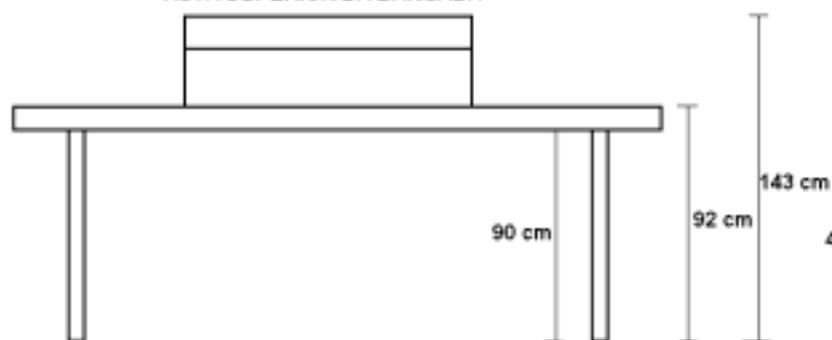
Faixa	Iluminação (lux)	Tipo de atividade	
A Iluminação geral para áreas usadas interruptamente ou com tarefas visuais simples	20 30 50	Áreas públicas com arredores escuros.	
	50 75 100	Orientação simples para permanência curta.	
	100 150 200	Recintos não usados para trabalho contínuo, depósitos.	
	B Iluminação geral para área de trabalho	200 300 500	Tarefas com requisitos visuais limitados, trabalho bruto de maquinaria, escritórios.
		500 750 1000	Tarefas com requisitos visuais normais, trabalho médio de maquinaria, escritórios.
		1000 1500 2000	Tarefas com requisitos especiais, gravação manual, inspeção, indústria de roupas etc.
C Iluminação adicional para tarefas visuais difíceis	2000 3000 5000	Tarefas visuais exatas e prolongadas, eletrônica de tamanho pequeno, relógios etc.	
	5000 7500 10000	Tarefas visuais muito exatas, montagem de microeletrônica etc.	
	10000 15000 20000	Tarefas visuais muito especiais, cirurgia etc.	

Fonte: NISKIER & MACINTYRE (1992).

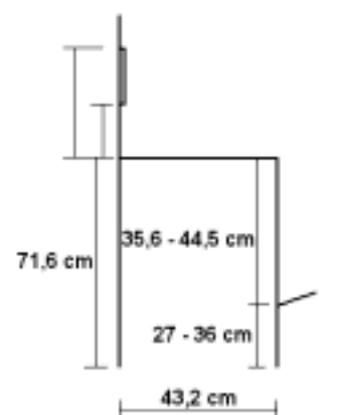
ANEXO 8



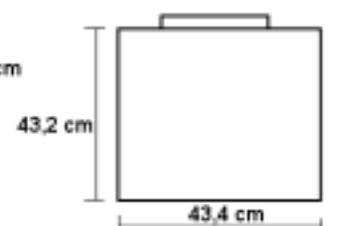
VISTA SUPERIOR DA BANCADA



VISTA FRONTAL DA BANCADA



VISTA LATERAL DA CADEIRA



VISTA SUPERIOR DA CADEIRA



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

**ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO DE OPERADORES DE CAIXAS DE
SUPERMERCADOS DA CIDADE DE UMUARAMA**

**Autora: Andréia Fuentes dos Santos
Orientador: Prof. Eduardo Concepción Batiz, Eng., Dr.**

Área de concentração: Ergonomia

**Florianópolis
2002**



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

**ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO DE OPERADORES DE CAIXAS DE
SUPERMERCADOS DA CIDADE DE UMUARAMA**

**Dissertação apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Engenharia de
Produção da Universidade Federal de
Santa Catarina para obtenção do título
de Mestre em Engenharia de Produção
com concentração em Ergonomia**

FLORIANÓPOLIS

2002

RESUMO

Dentre as diversas atividades descritas na literatura como sendo mais propensas a desenvolver distúrbios músculo-esqueléticos e/ou Doenças Ocupacionais Relacionada ao Trabalho (DORT), está inclusa as atividades dos operadores de caixas de supermercado. Assim, o presente estudo busca a partir de conceitos de ergonomia, identificar os fatores que interferem na realização das atividades dos operadores de caixas de supermercado, bem como a incidência dos aspectos predisponentes das doenças ocupacionais relacionadas ao trabalho (DORT), de modo a solucionar ou minimizar os possíveis problemas encontrados. Nesta ótica, este estudo delimita-se a investigar as condições de trabalho dos caixas de uma rede de supermercados de Umuarama – Pr, embasado na metodologia ergonômica (AET), tendo como fatores a serem analisados: fatores físicos, ambientais e as posturas assumidas na realização das atividades por meio do método OWAS para análise de posturas. De uma população de 40 voluntários, totalizando 100% dos trabalhadores deste setor, participaram da amostra 38 operadores de caixas representando um total de 93% do universo pesquisado, o que significa uma amostra representativa visando reconhecer com profundidade as possíveis problemáticas encontradas neste posto de trabalho. Conclui-se que a atividade dos operadores de caixas de supermercados como evidenciado na pesquisa é considerada de risco, portanto, propõe-se a adoção do novo posto de trabalho proposto nesta pesquisa que, juntamente com a adoção de algumas atitudes corretivas para diminuir ou minimizar o risco de acometimento músculo-esquelético entre os operadores.

ABSTRACT

Among several activities described in the literature as being more propenses to develop musculoskeletal disorders and/or Occupational Diseases Related to Work (DORT), it is included activity of cash operator of supermarket. In this manner, the present work tries, from ergonomics concept, to identify factors that interfere in the performance of activities of cash operator of supermarket, as well as the incidence of predisponent aspects of occupational diseases related to work (DORT), in order to solve or minimize possible problems found. In this view, this study delimitates to investigate conditions of work of cash operators of a supermarket net of Umuarama – PR, based on ergonomic methodology (AET), having as a factor to be analyzed: environmental, ergonomic and posture factors, which can be influencing in the performance of activities, and through the application of method OWAS to analyze postures, observations, questionnaires, informal and formal interviews. From a population of 40 volunteers, totalizing 100% of workers of this sector, participated of the sample 38 cash operators representing an overall of 93% of the universe studied, which means a significant sample willing to recognize deeply possible problematic found as this point of the work. It was studied 4 supermarkets, 2 of them are considered medium size with 12 cashiers in each one, and 2 are considered small size with 6 cashiers in each one, and 10 in another. It is concluded that activity of cash operator of supermarkets as evidenced in the research is considered an activity of risk, hence, it is necessary to adopt some corrective controls to reduce or minimize the risk of musculoskeletal attack among operators.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Problema de Pesquisa.....	1
1.2 Justificativa	3
1.3 Objetivos.....	4
1.3.1 Objetivo Geral.....	4
1.3.2 Objetivos Específicos.....	4
1.4 Limitação do Estudo	4
1.5 Descrição e Organização dos Capítulos.....	5
CAPÍTULO 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	7
2.1 Aspectos Gerais sobre a Ergonomia	7
2.2 Aspectos Organizacionais na Ergonomia	11
2.3 Aspectos Biomecânicos Relacionados ao Trabalho	14
2.3.1 Aspectos Fisiológicos Relacionados ao Trabalho.....	16
2.3.2 Aspectos Posturais Relacionados ao Trabalho	18
2.4 Características e Conseqüências da Postura sentada	20
2.5 Diferentes Terminologias Utilizadas	32
2.6 Análise dos Riscos Laborais.....	33
CAPÍTULO 3. FERRAMENTAL	35
3.1 Análise Ergonômica da Demanda	36
3.2 Análise Ergonômica da Tarefa.....	38
3.3 Análise Ergonômica da Atividade	42
3.4 Diagnóstico ergonômico de um posto de trabalho.....	43
3.5 Caderno de encargos em ergonomia	44
3.6 Análise das atividades físicas de trabalho	45
3.6.1 Técnica das observações	45
3.6.2 Técnica das entrevistas	46
3.6.3 Técnica de questionários.....	47
3.6.4 Técnica das medições ambientais.....	47
3.6.5 Métodos de análise postural	48

CAPÍTULO 4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	53
4.1 Caracterização da pesquisa	53
4.2 População e amostra.....	53
4.3 Procedimentos metodológicos.....	54
4.4 Métodos e técnicas aplicados para a coleta de dados.....	55
4.4.1 Entrevistas	55
4.4.2 Observações.....	55
4.4.3 Questionário	56
4.4.5 Método de análise postural OWAS.....	57
CAPÍTULO 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO DA APLICAÇÃO DA AET NOS OPERADORES DE CAIXAS DE SUPERMERCADOS.....	58
5.1 Análise Ergonômica da Demanda	58
5.1.1 Caracterização da empresa.....	59
5.2 Análise Ergonômica da Tarefa.....	60
5.2.1 Análise das condições de trabalho	60
5.2.1.1 Condições Físicas.....	60
5.2.1.2 Condições Organizacionais	65
5.2.1.3 Condições Posturais dos Trabalhadores	69
5.2.1.4 Condições Ambientais	79
5.3 Análise Ergonômica da Atividade	81
5.4 Diagnóstico Ergonômico.....	82
5.5 Caderno de Encargos.....	83
CAPÍTULO 6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	89
6.1 Conclusão.....	89
6.2 Recomendações.....	90
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92
ANEXOS.....	98

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Correspondência entre os procedimentos de pesquisa em ergonomia e as etapas da análise ergonômica de uma situação de trabalho.....	35
Quadro 2 - Os diferentes níveis da tarefa.....	40
Quadro 3 - Categorização das posições das costas, braços, pernas, peso a ser erguido, fase de trabalho.....	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Posições das costas, braços e pernas estabelecidas pelo método OWAS.	49
Figura 2 - Software das tabelas a serem preenchidas.....	51
Figura 3. Modelo dos caixas utilizados nos mercados pesquisados.....	61
Figura 4. Movimentos rotacionais do tronco e membros superiores.....	62
Variáveis.....	66
Figura 5. Alcance das mercadorias para ser passada na leitura ótica.....	75
Figura 6. Transporte de mercadorias até o espaço posterior para o empacotamento	75
Figura 7. Transporte de mercadorias até o espaço posterior para o empacotamento	76
Figura 8. Atividade de empacotamento	77
Figura 9. Limpeza da bancada	77
Figura 10. Categorização das posturas encontradas	78

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1. Condições da cadeira	64
Tabela 5.2. Dimensões das cadeiras avaliadas no posto de trabalho	64
Tabela 5.3. Variáveis demográficas.....	66
Tabela 5.4. Segmentos corporais afetados	72
Tabela 5.5. Condições Ambientais	79

AGRADECIMENTOS

Durante o percurso em que realizamos este estudo muitas pessoas passaram em nossa vida deixando as marcas deste encontro. Por isso gostaria de agradecer a todas as pessoas que compartilharam este período de minha vida e me ajudaram das mais variadas maneiras. Mesmo sabendo o quanto é difícil listar estas pessoas, sem cometer injustiças, agradeço em primeiro lugar a **DEUS**, por tornar possível a realização de meus desejos, ao meu orientador, Prof^o. Dr. Eduardo Concepción Batiz, com sua formação sólida e competente ofereceu-me um acompanhamento seguro, respeitando pacientemente meus limites e meu processo de descobertas.

Aos participantes (operadores de caixas) que, forneceram sua colaboração para que fosse possível a realização deste trabalho.

Ao amigo Yudi, que muito gentilmente e com disposição tornou possível os *croquis* dos caixas para que pudesse ser disponibilizada nesta dissertação.

Quanto aos familiares, minha mãe, amiga, companheira, pela paciência, compreensão, incentivo e, por todos os ensinamentos que me proporciona constantemente, sabe com seu jeitinho meigo e carinhoso achar uma solução nas horas de desânimo. Aos meus irmãos, que muitas vezes ouviram com respeito aos desabafos nos momentos difíceis desta trajetória. Finalmente ao Paulo, meu marido, amigo, companheiro em todos os momentos, compreendendo minhas ausências e ansiedades e sempre procurando ajudar.

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO DE OPERADORES DE CAIXAS DE SUPERMERCADOS DA CIDADE DE UMUARAMA – PR.

Autora: **Andréia Fuentes dos Santos.**

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

Florianópolis, 30 de setembro de 2002.

Prof. Edson Pacheco Paladini
Coordenador do P.P.G.E.P.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Eduardo Concepción Batiz
Orientador

Prof^a. Dr^a. Ana Regina de Aguiar Dutra

Prof^a. Dr^a. Eliete de Medeiros Franco