



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia de Produção
ESPECIALIZAÇÃO EM ERGONOMIA - CEERGO 2010-2011

**As lombalgias como resultado de más posturas causando diminuição na qualidade
de vida no trabalho**

Aline Fernandes Furletti

Orientadora: Lailah Vilela

Belo Horizonte, Junho de 2011

Aline Fernandes Furletti

As lombalgias como resultado de más posturas causando diminuição na qualidade de vida no trabalho

Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Engenharia de Produção, área de Ergonomia da
Universidade Federal de Minas Gerais como requisito
parcial para obtenção do grau de
Especialista em Ergonomia.

Orientadora: Lailah Vilela

Belo Horizonte – MG

2011

RESUMO

Ergonomia é uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas e tem como objetivo transformar o trabalho, em suas diferentes dimensões, adaptando-o às características e aos limites do ser humano e do processo produtivo. Muitas situações de trabalho são prejudiciais à saúde. Às doenças do sistema músculo esquelético constituem a mais importante causa de absenteísmo e incapacitação ao trabalho. As lesões por esforço repetitivo (LER) ou os distúrbios ósteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) correspondem a um conjunto de afecções relacionadas às atividades laborativas. Este trabalho tem como objetivo demonstrar que a postura adotada pelos trabalhadores por exigência de suas atividades laborativas, pode ter relação direta com lombalgia e a consequente diminuição da qualidade de vida no trabalho. Foi realizada uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET), que incluiu entrevistas com os trabalhadores, gerencia e observações das atividades em situação real de trabalho, e uma revisão literária, com busca de artigos nas bases de dados Bireme, Medline, Scielo e Lilacs, como também em livros de ergonomia localizados na biblioteca de engenharia de produção da UFMG. Através do estudo pôde-se concluir que há uma correlação entre posturas inadequadas no ambiente de trabalho, lombalgia e diminuição da qualidade de vida no trabalho.

Palavras chave : lombalgia, qualidade de vida no trabalho, posturas, LER/DORT

ABSTRACT

Ergonomics is a scientific discipline related to the understanding of the interactions between humans and other elements or systems and aims to transform the work in its various dimensions, adapting it to the characteristics and limits of human being and the production process. Many work situations are harmful to health. Diseases of the musculoskeletal system are the most important cause of work absenteeism and disability. The repetitive strain injury (RSI) or work-related musculoskeletal disorders (MSDs) are a set of conditions related to work activities. This paper aims to demonstrate that, the attitude adopted by the workers demanded by their work activities, can be directly related to low back pain and the consequent reduction in quality of life at work. We performed an Ergonomic Analysis of Work (EAW), which included interviews with workers, managers and real work situation observation, and also a literature review, to search for articles in databases such as BIREME, MEDLINE, SciELO and LILACS as well as in ergonomic books obtained at production engineering Library from UFMG. Through out the study it could be concluded that there is a correlation between postures in the workplace, low back pain and decreased quality of life at work.

Keywords: back pain, quality of life at work, postures, LER / DORT

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 QUADRO DE REFERÊNCIA.....	8
3 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS.....	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
5 RECOMENDAÇÕES.....	32
6 CONCLUSÃO.....	34
REFERÊNCIAS.....	35

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1 Aplainadeira 01	25
Figura 2 Ajudante no seu posto de trabalho	25
Figura 3 Esquema da aplainadeira e posto de trabalho	26
Tabela 1 Recomendações	33

1. INTRODUÇÃO

A palavra ergonomia é composta por palavras gregas, *ergon* (trabalho) e *nomos* (leis e regras). Esse termo foi adotado pela primeira vez em 1857 por um cientista polonês, Woljciech Jastrzebowski (ABRAHÃO,2009). De acordo com a Associação Brasileira de Ergonomia, ergonomia é uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema.

De forma geral a ergonomia pode ser entendida como uma disciplina que tem como objetivo transformar o trabalho, em suas diferentes dimensões, adaptando-o às características e aos limites do ser humano e do processo produtivo, envolvendo o bem-estar, a segurança, produtividade e qualidade. Ao desenvolver uma ação ergonômica, buscam-se elementos que permitam transformar o trabalho, e também produzir conhecimentos. (ABRAHÃO,2009)

Visando que a ergonomia pode melhorar a qualidade de vida (QV) no trabalho, sentiu-se a necessidade de conceituar QV, que de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) é a percepção do indivíduo de sua posição na vida, no contexto da cultura e sistemas de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações, e a saúde com um bem-estar físico, mental e social e não meramente a ausência de doença (FLECK, 2000).

O trabalhador não é um mero executante de tarefas. Ele age à medida que é confrontado a uma determinada situação e interpreta os dados disponíveis. Sem essa capacidade de moldar aos objetivos da produção que ele incorpora, não há trabalho, não há produto final (ASSUNÇÃO, 2003). Diante disso é necessário compreender as razões que levam os trabalhadores a adotar posturas estereotipadas mesmo conhecendo as necessidades de seu corpo ou conscientes dos efeitos do comportamento postural adotado (ASSUNÇÃO, 2004).

Essas posturas poderiam causar distúrbios músculo-esqueléticos, disfunção na coluna lombar e LER/DORT. Essas afecções têm recebido maior atenção por parte dos pesquisadores na relação saúde-emprego, devido aos altos custos e o impacto na qualidade de vida do trabalhador (MACEDO, 2007). Muitas situações de trabalho são

prejudiciais à saúde. Às doenças do sistema músculo esquelético constituem a mais importante causa de absenteísmo e incapacitação ao trabalho (DUL *et al*, 1995).

As lesões por esforço repetitivo (LER) ou os distúrbios ósteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) correspondem a um conjunto de afecções relacionadas às atividades laborativas que acomete músculos, fáscias, tendões, ligamentos, articulações, nervos e vasos sanguíneos. As várias formas clínicas de manifestação têm como aspecto comum a dor e as incapacidades funcionais temporárias ou permanentes. (YENG, 2001)

As disfunções da coluna lombar, causadoras de incapacidades funcionais, são de alta prevalência, e dessas disfunções a lombalgia constitui um relevante problema para a saúde (BRÉDER, 2006). A lombalgia é conceituada como toda condição de dor, dolorimento ou rigidez, localizada na região inferior do dorso, em uma área situada entre o último arco costal e a prega glútea (CECIN, 1996).

Este trabalho busca demonstrar que a postura adotada pelos trabalhadores por exigência de suas atividades laborativas, pode ter relação direta com lombalgia e a consequente diminuição da qualidade de vida no trabalho. Assim a hipótese do mesmo deu-se à questão da relação entre as dores musculares dos ajudantes da *aplainadeira I* e a manutenção de posturas esterotipadas.

2. QUADRO DE REFERÊNCIAS

De acordo com Iida (1990) a ergonomia pode ser definida como um conjunto de ciências e tecnologias que procura através do seu desenvolvimento adaptar as condições de trabalho às características do ser humano, podendo contribuir para solucionar muitas situações de trabalho, da vida cotidiana, da satisfação e o bem-estar dos trabalhadores no seu relacionamento com sistemas produtivos e, principalmente, um grande número de problemas sociais relacionados com a saúde, segurança, conforto, eficiência e prevenção de erros.

Ainda segundo a mesma autora, as principais abrangências da ergonomia para introduzir melhorias em situações de trabalho são a análise dos sistemas produtivos e dos postos de trabalho (IIDA, 1996).

Assunção (2004) completa dizendo que a ergonomia leva em conta a ação do indivíduo mobilizada pela inteligência e pela experiência, descartando o modelo mecânico do ser humano em situação de trabalho. Para a ergonomia, o funcionamento do homem em situação de trabalho não pode ser comparado a um modelo mecânico do tipo transformação de energia ou a um modelo informatizado de tratamento de dados.

O foco da ciência da ergonomia é a interação entre os fatores físico, psicológico e individual do ambiente de trabalho. A ergonomia também reconhece a influência de fatores não relacionados ao trabalho. Isso possibilita a compreensão dos complexos determinantes dos sintomas de saúde associados ao trabalho. (MERGLER, 1987).

A coluna vertebral, no sentido ântero-posterior, constitui-se numa posição retilínea por aposição das estruturas vertebrais. Vista lateralmente ou em perfil, apresenta curvas lordóticas, cifóticas, rígidas, semi-rígidas e móveis (DUL *et al*, 1995). A coluna assume três funções biomecânicas de acordo com Rodrigues e Guimarães (1998): eixo de suporte do corpo, proteção da medula espinhal e das raízes nervosas e eixo de movimentação do corpo.

Os músculos esqueléticos podem realizar dois tipos de trabalho: o dinâmico e o estático. O trabalho estático exige contração contínua de alguns músculos, para manter uma determinada posição. Seu grande risco é o de fadigar, pois o músculo, ao contrair-se, aumenta a pressão interna dos capilares. Com este aumento da pressão, os capilares sofrem um estrangulamento, já que suas paredes são finas e a pressão sanguínea do músculo é baixa, resultando em um músculo sem irrigação, não conseguindo mais

manter o trabalho. Ao passo que, se houvesse contração e relaxamento alternado, o músculo funcionaria como uma bomba de sangue ativando a circulação. Neste caso, o músculo receberia mais oxigênio, aumentaria sua capacidade de trabalho, trabalho que este se denominaria dinâmico (NASCIMENTO,2000).

O corpo humano adapta-se ao ambiente – a procura de uma posição mais confortável e funcional. Ele pode assumir três tipos básicos de postura deitada, em pé e sentada. Sendo que cada uma dessas posturas são envolvidas de esforço muscular para a manutenção da posição relativa de partes do corpo (IIDA, 1998).

Frequentemente, os estudos dos postos de trabalho recomendam uma cadeira e uma estratégia de formação que visam conscientizar o trabalhador da postura mais correta a ser adotada (ASSUNÇÃO, 2004).

Postura é o arranjo relativo das partes do corpo. A postura é o principal elemento da atividade do ser humano, ou seja, não se trata apenas de manter-se em pé ou sentado, mas de "agir" dando um suporte à tomada de informações e à ação motora no meio de trabalho. Vista dessa forma, a postura é um meio para localizar as informações exteriores e preparar os segmentos corporais e os músculos a fim de agir no ambiente. Trata-se, assim, de organizar o espaço em referência ao seu corpo, para localizar-se, deslocar-se e agir numa perspectiva dinâmica, segundo Assunção (2004).

Já para Kendall (1995), a postura é um meio de expressão e comunicação, é um sinal da condição sócio-cultural do indivíduo e, assim, meio de expressão da condição no grupo. Por fim, e não menos importante, uma das funções da postura é proteger as estruturas de suporte do corpo contra lesões ou deformidades progressivas, independente da atitude nas quais essas estruturas estão trabalhando ou repousando.

De acordo com as definições acima, Claudon (1995) conclui que certamente, determinadas posturas devem ser evitadas pelo risco que elas podem trazer para o equilíbrio do corpo. Lima (2000) conclui também que “a postura assumida por um trabalhador nunca é somente o resultado de idiosincrasias pessoais, mas é determinada pela inter-relação complexa dos múltiplos fatores constituintes da situação de trabalho”.

Existem inúmeras definições, porém deve-se ressaltar que postura envolve uma relação dinâmica na qual as partes do corpo, principalmente os músculos esqueléticos, se adaptam em resposta a estímulos recebidos (BRACCIALLI, 2000).

As posturas assumidas pelos trabalhadores nas diferentes atividades é um dos indicadores que possibilitam a compreensão da relação exigência-atividade. Elas

constituem uma dimensão importante para ajudar a reconhecer e prevenir problemas de saúde relacionados ao trabalho, assim como na concepção de postos de trabalho e de instrumentos compatíveis com as tarefas e as capacidades humanas, associando a conforto, a segurança, o bem-estar e a produtividade (ABRAHÃO,2009).

Uma das principais características do corpo humano é ser dinâmico, adotando as mais diversas posições para os diversos fins, estando ele na posição estática ou dinâmica. Contudo, a busca pelo conforto e funcionabilidade induz a constantes variações da postura, para a realização das atividades, estando o indivíduo em posição sentada ou em pé (MIRANDA, 2000).

A partir da posição de ereta, o movimento voluntário da coluna em qualquer direção é iniciado pela contração concêntrica dos músculos responsáveis por essa ação. Existe uma contração muscular isométrica quando o músculo não muda de comprimento durante a contração. E a contração é isométrica quando a tensão que ela provoca é constante e o músculo encurta. O organismo humano acomoda-se mal à contração muscular isométrica prolongada, resultando em fadiga muscular. Se as situações de trabalho exigem uma rigidez máxima, os problemas acentuam-se (ASSUNÇÃO, 2004).

Além da solicitação muscular, a postura ortostática solicita a ação dos discos intervertebrais. As pressões no disco intervertebral são mais elevadas nessa posição do que na posição deitada, mas usualmente menores do que sentada. No entanto como apresentado anteriormente, pressões contínuas sobre o disco podem provocar degeneração do mesmo (ASSUNÇÃO, 2004). Conforme Dolan *et al* (1988) a posição em pé com o peso do corpo sendo suportado principalmente por uma das pernas, estando a outra relaxada, aumenta a atividade eletromiográfica ao nível da quinta vértebra lombar no lado da perna que suporta o peso.

É verdade que a postura sentada pode trazer vários prejuízos para a saúde se o posto de trabalho não for bem concebido. A postura sentada é imóvel, de acordo com a qualidade de apoio, pode provocar efeitos nocivos: fadiga muscular lombar, compressão da massa das coxas, perturbando a circulação sanguínea, dores lombares. A posição sentada confortável para a maioria das pessoas é aquela que mantém as articulações intervertebrais em algum ponto da amplitude média, permitindo liberdade de movimento e tendo os músculos anteriores e posteriores balanceados. Contudo, da

mesma forma que para a posição de pé, mesmo uma posição sentada confortável não pode ser mantida por períodos prolongados (ASSUNÇÃO, 2004).

Diante disso Oliver e Middleditch (1998) concluíram que diferentes posições implicam diferentes respostas musculares, que são desejadas pelo trabalhador ao executar a sua tarefa. A postura adotada pelo trabalhador é multideterminada e não fruto de uma casualidade ou de idiosincrasias pessoais, nos termos utilizados por Lima (2000), ou seja, ela é a maneira inteligente do trabalhador organizar seus segmentos corporais.

Nas situações em que o trabalho é estático, o músculo produz maior força no início do movimento de contração, quando ele ainda está descontraído. Após certo período de contração muscular, o retorno a um estado de relaxamento é necessário para a recuperação das fibras musculares, comprometidas pelo esforço para não causar danos à circulação sanguínea. Já nas situações de trabalho dinâmico, os movimentos predominam e os gestos são visíveis e resultam de uma sequência rítmica de contração e extensão das fibras musculares. Este movimento que é característico do trabalho muscular dinâmico, contrariamente ao trabalho muscular estático, não dificulta a irrigação sanguínea nem a nutrição das fibras musculares (ABRAHÃO, 2009).

Do trabalhador é exigida maior participação da demanda mental, aumento dos movimentos repetitivos, manutenção de posturas estáticas, altos índices de concentração e tensões psico-físicas (MACEDO, 2007).

Uma postura pode ser, ao mesmo tempo, um problema particular e um sintoma de uma desordem mais profunda da organização do trabalho. Ou seja, a postura adotada não é produto do inteiro arbítrio do indivíduo, ela é determinada pelas características do contexto de trabalho, aí incluídas as dimensões do mobiliário e dos equipamentos, pressão temporal, estado de saúde do trabalhador. A organização da postura participa na realização da tarefa e permite facilitar a sua execução e ganhar tempo. As tarefas solicitam a mobilização das capacidades músculo-esqueléticas, sensoriais, cognitivas e afetivas. As diversas dimensões do corpo humano são envolvidas durante a atividade de trabalho, pode concluir Assunção (2004).

A postura saudável seria o estado de equilíbrio muscular e esquelético no qual os músculos funcionam mais eficientemente e posições ideais são proporcionadas para acomodar os órgãos torácicos e abdominais (ASSUNÇÃO, 2004). E a má postura é aquela em que existe uma falta de relacionamento das várias partes corporais, a qual

induz a um aumento de sobrecarga às estruturas de suporte, o que pode resultar em dor (SACCO, 2003).

Esta queixa de dor pode estar associada à permanência na postura sentada ou de pé, às constantes inclinações, rotações de tronco, bem como à contração permanente de determinados grupos musculares, descrito por Sacco *et al* (2003).

Segundo Andrade *et al* (2005), as disfunções da coluna lombar, causadoras de incapacidades funcionais, são de alta prevalência no mundo, e Waddell (2004) juntamente com Hart (1995) completaram dizendo que a lombalgia é um dos principais motivos de consultas médicas, hospitalizações e intervenções cirúrgicas, acomete comumente homens acima de 40 anos e mulheres entre 50 e 60 anos de idade.

Iguti e Moraes, ambos os estudos do ano de 2003, disseram que a lombalgia ocupacional, é a maior causa isolada de transtorno de saúde relacionada com o trabalho e de absenteísmo, a causa mais comum de incapacidade em trabalhadores com menos de 45 anos de idade, tem predileção por adultos jovens e é responsável por aproximadamente ¼ dos casos de invalidez prematura. Weiner e Goumecens (2006) complementaram: por acometerem a população economicamente ativa, estar relacionada a quadros de incapacidade laborativa, trazer sofrimento a pacientes e familiares, acarretar custos decorrentes da perda de produtividade nos dias não trabalhados, de encargos médicos e legais, do pagamento de seguros e de indenizações por invalidez, a lombalgia ocupacional não deve ser analisada somente como uma questão médica, mas também como uma questão socioeconômica.

De acordo com Feuerstein *et al* (1993), a continuidade da exposição diária a movimentos repetitivos ou de força, sem pausas pode produzir lesões nos músculos, tendões e ligamentos, pré-dispondo o aparecimento de lombalgia. E segundo Silva e Silva (2006), posturas inadequadas adotadas durante o exercício profissional e a inadequação do mobiliário, quando associadas à sobrecarga e à rapidez de execução dos movimentos, podem provocar graves lesões na coluna lombar. Já Pivetta (2005) concorda que quanto maior a carga horária semanal de trabalho, o tempo de profissão e a idade do indivíduo, maior o nível de dor, e há um aumento de dor na coluna lombar se aumenta a carga horária semanal de trabalho, havendo, assim, uma relação entre a doença ocupacional e esta variável.

Em um estudo de Ciarlini *et al* (2004), encontraram que quanto maior o tempo de profissão maior o risco de desenvolver distúrbios ocupacionais em virtude da

exposição contínua, ao longo dos anos, à sobrecarga muscular e articular. Apesar disso, esse mesmo autor também encontrou que grandes partes dos trabalhadores estudados também apresentaram esses distúrbios precocemente, com apenas dois anos de profissão, e que estes podem estar associados aos aspectos anteriormente apresentados, como a aplicação de força excessiva e atividades repetidas realizadas, na maioria das vezes, em postura em pé.

A lombalgia pode ser classificada como primária ou secundária, com ou sem comprometimento neurológico; mecânico-degenerativa; não mecânica; inflamatória, infecciosa, metabólica, neoplásica ou secundária a repercussão de doenças sistêmicas. Ainda há o importante grupo das lombalgias não orgânicas, de extrema importância no contexto ocupacional, afirmou Helfenstein et al (2010).

A classificação Internacional de Comprometimentos, Incapacidades e Deficiência da OMS reconhece a lombalgia como um comprometimento que revela perda ou anormalidade da estrutura da coluna lombar de etiologia psicológica, fisiológica ou anatômica, ou ainda, uma deficiência que traduz uma desvantagem que limita ou impede o desempenho pleno de atividades físicas. Ainda sob a perspectiva dessa classificação, a lombalgia pode evidenciar síndromes de uso excessivo, compressivas ou posturais, relacionadas a desequilíbrios musculares, fraqueza muscular, diminuição na amplitude ou na coordenação dos movimentos, aumento de fadiga e instabilidade de tronco (HELFENSTEIN, 2010).

De acordo com Abrahão et al (2009), fadiga muscular significa o ponto em que um trabalho ou tarefa específica não pode mais ser realizada com a mesma intensidade.

Utilizando-se a classificação de Schilling (1984), a lombalgia ocupacional pode ser enquadrada com Schilling II (doenças que têm o trabalho como um dos fatores contribuintes), ou Schilling III (doenças que têm o trabalho como agravante ou provocador de distúrbios latentes ou pré-existentes (HELFENSTEIN, 2010).

A lombalgia pode também ser classificada de acordo com a clareza com que se chega ao diagnóstico etiológico como específica, quando decorre de uma causa bem definida, ou inespecífica, quando apresentar diagnóstico pouco definido. As lombalgias inespecíficas representam 80% de todos os casos registrados em adultos e acometem principalmente indivíduos entre 20 e 55 anos, relatou Nordim (1998). Pode ser ainda classificada como estática, quando ocorre devido a má postura, ou cinética, quando decorrente de sobrecargas de movimentação (HELFENSTEIN, 2010).

Alencar (1999) descreveu que a lombalgia aguda na maioria das vezes é autolimitada e dura em média de um a sete dias, é caracterizada pela presença de dor de início súbito, cerca de 90% dos pacientes se recuperam espontaneamente, 60% retornam para as suas funções no prazo de um mês e 30% a 60% dos pacientes podem apresentar recidiva da dor em um ano a dois anos, Caraviello (2005) relatou que a lombalgia subaguda tem duração de seis a doze semanas e Anderson (1999) que a lombalgia crônica ocorre somente em 8% dos casos, ultrapassa doze semanas, compromete a produtividade e tem maior dificuldade de se resolver por completo.

Em um estudo feito no Brasil 76,7% dos indivíduos com dor lombar crônica apresentam quadro algico em intensidade que comprometia a realização das atividades laborais, comprovou Silva (2004) em seu estudo.

Lesões por Esforços Repetitivos (LER), recentemente denominadas Doença Osteomusculares Relacionadas ao Trabalho (DORT) cuja determinação é fundamentalmente relacionada com as mudanças em curso na organização do trabalho e, secundariamente, com as inovações tecnológicas resultantes da reestruturação produtiva (MUROFUSE, 2005). Conforme Oliveira (2002), DORT são as doenças ocupacionais que mais acometem a saúde do trabalhador de forma epidêmica nas últimas décadas no Brasil.

A polêmica sobre DORT inicia-se já em sua denominação e conceituação. A denominação modificada diversas vezes em muitos países, o que reflete a procura de um nome que conceitue de maneira mais ampla e clara essas afecções. No Brasil, a denominação LER foi adotada pelo Instituto Nacional de Previdência Social (INSS) em 1987. Esta é uma denominação limitada, pois induz à conclusão de que as lesões são causadas por esforços repetitivos. Sabe-se, entretanto, que os mecanismos biomecânicos são apenas um dos muitos fatores que contribuem para o desencadeamento e perpetuação do quadro clínico. Por essas e outras razões, mais recentemente, o termo, apesar de vago e inespecífico, DORT passou a ser utilizado para o diagnóstico desse grupo de afecções (YENG, 2001)

De acordo com Araújo (1998) e Ribeiro (1999) a questão da gênese da LER-DORT continua sendo um desafio aos conflitos e controvérsias existentes e envolve pesquisadores, profissionais da saúde e trabalhadores. De acordo com o entendimento que se tem acerca da origem dessa doença, são distintas as medidas preventivas e terapêuticas implementada. A controvérsia, de forma geral, é resultado da existência do

nexo causal entre a doença e a atividade desempenhada pelo trabalhador, que resulta em maior prejuízo ao trabalhador (MUROFUSE *et al*, 2001).

Lin (1998) e Settini (1995) relatam que LER-DORT correspondem a um conjunto de afecções relacionadas às atividades laborativas que acometem músculos, tendões, fâscias musculares, ligamentos, articulações, nervos, vasos sanguíneos e tegumentos. As várias formas clínicas de manifestação das LER-DORT têm como aspecto comum a dor e as incapacidades funcionais temporárias ou permanentes. Costa (2006) completa dizendo que DORT pode afetar os membros superiores (pescoço, ombros, braços, mãos, pulsos e dedos), coluna e membros inferiores (quadril, joelhos e pés) e podem resultar em dor, desconforto e dormência.

Há correlação direta ou indireta entre o trabalho que o indivíduo executa e o adoecimento, sendo que em alguns casos, evoluem para quadros de dor crônica (YENG, 2001). É importante estabelecer nexo causal do trabalho com outros fatores concorrentes, segundo Lin (1998) e Hadler (1999), como doenças metabólicas, condições das atividades fora do ambiente de trabalho, ocorrência de afecções associadas, prática de esportes e hábitos de lazer, entre outros. Hales e Bernard (1996) concordam dizendo que em etiologia, DORT são doenças multi-fatoriais, sendo necessário levar em consideração aspectos físicos, como trabalho pesado, estático, monótono, posturas extremas, movimentos repetitivos, postos de trabalho inadequados, forças, exposição a vibração, psicossociais, como a organização do trabalho, relações interpessoais, tarefas repetitivas, controle de trabalho ruim, treinamento insatisfatório, falta de intervalos de parada, e pessoais, como o sexo, a idade, atividade física, estilo de vida, características e capacidades psicológicas, como fatores de risco.

As repercussões biopsicossociais dos DORT são inúmeras, pois causam dor crônica, incapacidade física, impactos legais (acidentes de trabalho), sociais (afastamento temporário, aposentadoria por invalidez, perda de emprego), econômicas (redução salarial do trabalhador) e psicológicas (depressão, ansiedade, redução de auto-estima) que, entre outros, requerem enfoque amplo e multidimensional, reforçando a tendência atual de se abordar a saúde de maneira ampla, não apenas física, mas também considerando suas dimensões psicológicas, sociais, culturais e espirituais (YENG, 2001).

Portanto, as várias formas de manifestação dos DORT têm como aspecto comum a dor e as incapacidades funcionais que frequentemente são causas de incapacidade

laborativa temporária ou permanente. Representam enorme custo econômico para o trabalhador, órgãos de assistência à saúde e à sociedade.

De acordo com vários autores, os países industrializados testemunharam aumento vertiginoso do número dos casos de DORT devido provavelmente a vários fatores relacionados ao indivíduo e o trabalho, como a mecanização e a informatização, a intensificação do ritmo das atividades, a redução da flexibilidade e a ausência de pausas durante os períodos de trabalho, a adoção de posturas inadequadas, a repetição e a constância da execução de movimentos, a exigência pelo aumento da produtividade, o uso de mobiliário e equipamentos inadequados e a dupla jornada. Fatores psicossociais desencadeando ou agravando os DORT também contribuem de modo significativo. (YENG, 2001)

Outros autores dizem que os DORT seguem o modelo das diversas doenças que apresentam numerosos fatores causais, de natureza biomecânica, psicossocial, constitucional, hormonal, organizacional, entre outros; há predomínio de um fator ou outro conforme o caso. Alguns desses fatores, principalmente o biomecânico, já estão bem estabelecidos. Existem outros estudos demonstrando que os movimentos repetitivos, realizados de forma acelerada, podem comprometer a integridade morfofuncional de diversas estruturas. Outro fatores biomecânicos são apresentados pelo uso excessivo de força, posturas incorretas, vibração, falta de repouso e compressão mecânica de estruturas músculo-esqueléticas. A presença de mais de um fator biomecânico numa determinada atividade aumenta o risco da instalação de uma afecção e compromete a recuperação funcional das estruturas comprometidas (YENG, 2001).

Segundo Rodrigues (1999) com outros títulos e em outros contextos, mas sempre voltada para facilitar ou trazer satisfação e bem-estar ao trabalhador na execução de suas tarefas, qualidade de vida sempre foi objeto de preocupação da raça humana. No século XX, muitos pesquisadores contribuíram para o estudo sobre a satisfação do indivíduo no trabalho. Entre eles destacaram-se Helton, cujas pesquisas, conforme Hampton (1991) e Rodrigues (1999) são altamente relevantes para o estudo do comportamento humano, da motivação dos indivíduos para a obtenção das metas organizacionais e da qualidade de vida do trabalhador.

Conforme a Organização Mundial de Saúde, qualidade de vida é a percepção do indivíduo de sua posição na vida no contexto da cultura e sistemas de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações (FLECK, 2000). Esse constructo engloba, de maneira ampla, saúde física, estado psicológico, nível de independência, relações sociais, crenças pessoais e a relação com as características de destaque do meio ambiente de uma pessoa. Nesta definição, é ressaltada a natureza subjetiva da avaliação, com dimensões tanto positivas, como negativas, estando arraigada nos contextos cultural, social e ambiental, ressaltando a percepção do respondente sobre sua qualidade de vida (CALUMBI, 2010).

Conforme França (1997) qualidade de vida no trabalho é o conjunto das ações de uma empresa que envolve a implantação de melhorias e inovações gerenciais e tecnológicas no ambiente de trabalho. A construção da qualidade de vida no trabalho ocorre a partir do momento em que se olha a empresa e as pessoas como um todo, o que chamamos de enfoque biopsicossocial. E conclui, ao afirmar que, no contexto do trabalho esta abordagem pode ser associada à ética da condição humana. Esta ética busca desde a identificação, eliminação, neutralização ou controle de riscos ocupacionais observáveis no ambiente físico, padrões de relações de trabalho, carga física e mental requerida para cada atividade, implicações políticas e ideológicas, dinâmica da liderança empresarial e do poder formal até o significado do trabalho em si, relacionamento e satisfação no trabalho.

Walton e Rodrigues (1999) consideram que a expressão Qualidade de Vida no Trabalho tem sido usada com crescente frequência para descrever certos valores ambientais e humanos, negligenciados pelas sociedades industriais em crescimento econômico. Em condições de trabalho mede-se as condições prevaletentes no ambiente de trabalho. Envolve a jornada e carga de trabalho, materiais e equipamentos disponibilizados para a execução das tarefas e ambiente saudável. Ou seja, analisa as condições reais oferecidas ao empregado para a consecução das suas tarefas.

Para Alves (1999), a qualidade de vida no ambiente de trabalho está diretamente ligada ao nível de produção, pois trabalhadores com alterações físicas e desconfortos corporais, não executam suas funções como poderiam e, muitas vezes, precisam ser afastados, causando prejuízo para a saúde do trabalhador e para a empresa.

Ter qualidade de vida depende de fatores intrínsecos e extrínsecos. Assim, há uma conotação diferente de qualidade de vida para cada indivíduo, que é decorrente da

inserção desses na sociedade. Portanto, não é possível padronizar qualidade de vida, pois ela tem conotação individual, dependendo dos objetivos, das metas traçadas e das pretensões de cada um (LOURENÇÃO, 2010).

3. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

Foi realizada uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET), que incluiu entrevistas com os trabalhadores, gerencia e observações das atividades em situação real de trabalho (GUÉRIN *et al.*, 2001). A análise ergonômica do trabalho é um modelo metodológico que possibilita através do ponto de vista da atividade, compreender e correlacionar os determinantes da situação de trabalho com as suas conseqüências para os trabalhadores e para o sistema de produção. Portanto, o estudo das atividades dos atendentes, e a compreensão dessa realidade do trabalho, é a fonte principal de informações para o entendimento dos aspectos que compõem o seu trabalho.

Para entender o funcionamento da empresa realizaram-se entrevistas não-estruturadas com vários atores sociais. Para uma maior compreensão da tarefa e da atividade do ajudante realizaram-se observações sistemáticas das mesmas em diferentes dias da semana. A empresa autorizou o registro fotográfico de toda e qualquer situação de trabalho.

Uma vez estabelecida a hipótese de que as dores osteo-musculares dos ajudantes têm como causa o movimento repetitivo e as posturas estereotipadas, foi realizado uma revisão literária, com busca de artigos nas bases de dados Bireme, Medline, Scielo e Lilacs, como também em livros de ergonomia localizados na biblioteca de engenharia de produção da UFMG.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A empresa pesquisada situa-se em Belo Horizonte há 30 anos e sempre fabricou tubos de aço. Possui 180 colaboradores. De acordo com a atividade econômica, possui grau de risco quatro e funciona em dois turnos: de seis da manhã até quatorze e vinte, e de quatorze até as dez da noite.

Em 2006 entrou em falência, permaneceram somente 20 funcionários, que perderam benefícios, como por exemplo, plano de saúde. A folha de pagamento atrasava, pois não havia dinheiro suficiente para efetuar os pagamentos.

A situação financeira da empresa melhorou após fecharem contrato com uma empresa, que presta serviços para uma grande montadora de carros, em 2007. Esta parceria ampliou a produção de tubos e criou um novo setor para corte de chapas. A produção aumentou e desde então a empresa vem se recuperando da crise financeira. Para continuar comercializando tubos de aço teve que começar a produzir chapas de aço cortadas. Foi uma condição imposta pela contratante.

A empresa possuía cinco setores: *Sliter*, *Formadora*, *Serra*, *Usinagem e almoxarifado*. Estes setores fabricavam os tubos de aço. Para atender à solicitação da nova empresa parceira, criou-se um novo setor: O *Blank*, o setor de corte de chapas.

Em 2009 foi contratado um novo técnico de segurança do trabalho que regulamentou o uso de EPI. Hoje em dia a empresa possui dois técnicos de segurança do trabalho e um médico do trabalho. Há três anos, vem ocorrendo novas contratações, principalmente no início de 2010 para o setor *Blank*.

Como já apontado anteriormente, o setor *Blank* é novo, criado há três anos, onde a bobina é cortada em chapas de vários tamanhos. As máquinas que compõem o setor são usadas e não existe, na prática, manutenção preventiva das mesmas, e por isso estragam com frequência. Os problemas das máquinas muitas vezes são resolvidos pelos próprios operadores com o auxílio do ajudante.

No início de 2010 a demanda por chapas aumentou. Hoje o setor possui 60 trabalhadores, todos do sexo masculino, divididos em dois turnos. São funcionários jovens, a maioria entre 18 e 35 anos e a rotatividade de funcionários é alta.

Hoje produzem três mil toneladas por mês, mas querem chegar a uma meta de cinco mil toneladas por mês. A cobrança das metas é feita pelo coletivo e não por máquina.

É o setor que possui menor valor agregado. O lucro com a produção de chapas é dez vezes menor do que o lucro total com a produção dos tubos. Por consequência os salários deste setor são os mais baixos, principalmente os dos ajudantes, pois consideram a responsabilidade deles menor.

Apesar do baixo valor agregado deste setor, ele é condição para a empresa contratante continuar comprando os tubos de aço. Pretendem investir no setor *Blank*, porém não é o primeiro setor da empresa a receber investimentos e melhorias. A prioridade é dos setores que fabricam tubos de aço.

A empresa apresentou a seguinte demanda: perda de ação trabalhista de funcionário (ajudante) do setor de corte de chapas de aço (Blank), devido a problemas na coluna lombar. Com o intuito de verificar e legitimar a demanda inicial, funcionários de vários setores e diretores foram ouvidos.

A primeira informação que o setor de RH passou foi que no início de 2010 a empresa fez acordo judicial com funcionário do setor Blank devido à hérnia de disco lombar. Segundo o médico do trabalho há muitos casos de lombalgia no setor Blank, apesar de não terem as estatísticas. Assim não têm como comprovar a porcentagem exata de dor lombar no setor, mas na prática clínica, o médico do trabalho afirma que é maior que nos outros setores.

O Técnico de Segurança do trabalho relatou o Blank como o setor que possui maior número de reclamações devido à dor nas costas, disse também que é o setor onde os trabalhadores mais solicitam analgésico por dor muscular. Relatou que as mesas que os ajudantes usam são baixas para quem executa o trabalho em pé.

Segundo o coordenador do sistema de qualidade, o setor Blank tem um absentismo que equivale a 56% do total de faltas da empresa, considerado alto quando comparado com os outros setores.

Os operários comunicaram que para trabalhar no *Blank* é necessário fazer muita força com os braços e com a coluna de maneira repetitiva. O ritmo do corte das chapas varia de acordo com o operador em algumas máquinas em outras de acordo com a velocidade programada em cada máquina.

“*Temos problema na fábrica toda, mas no Blank é terrível! Faz muita força com o braço e com a coluna. Tem posições muito cansativas. Tem que dobrar a coluna muito para trabalhar*” operador.

Mediante relatos e observações gerais, constatou-se legítima a demanda em relação ao setor *Blank*, mas era preciso ter mais informações sobre a relação da dor lombar com as diferentes funções e postos de trabalho do setor *Blank*.

Para validar a demanda inicial, optou-se também pela análise dos atestados médicos do setor e pela aplicação de um questionário. O objetivo foi obter mais informações a respeito dos funcionários e suas dores.

Os dados referentes aos atestados médicos e afastamentos foram coletados junto ao Departamento de Pessoal. Os atestados dos meses de Março, Abril e Maio de 2010 foram checados para se entender o motivo do alto valor da taxa de absenteísmo do setor *Blank*, bem como para tentar caracterizar a dor lombar. Foram observados 42 atestados referentes aos três meses.

Treze atestados relacionavam-se à consulta médica, porém estes atestados não especificavam o motivo da consulta, nove relacionavam-se a cervicálgia, lombalgia, dor ciática e articular.

Mesmo sem saber o motivo dos treze atestados sobre consulta, pois alguns deles poderiam estar relacionados à lombalgia, 21% dos atestados relacionam-se à lombalgia direta ou indiretamente, mas, não tivemos como relacionar com a função ajudante/operador, mas todos eram do setor *Blank*.

Aplicou-se um questionário para avaliar as queixas de dor. O mesmo foi explicado aos trabalhadores e feito individualmente. As opções e comentários dos trabalhadores foram anotados. A aplicação foi feita no próprio local de trabalho. Foram

avaliados 29 operários: 12 operadores, 12 ajudantes e três operadores-ajudantes. Todos do sexo masculino.

Metade dos operadores tem entre 24 e 35 anos, quatro entre 18 e 23 anos, um entre 36 e 45 anos dois acima de 46 anos. É uma população jovem. Dos 12 operadores, sete não apresentaram queixas álgicas e cinco apresentaram dor, formigamento e cansaço na coluna, membros superiores e inferiores. A maioria, quatro, com intensidade moderada. Em relação ao tempo de duração da dor, dois até um mês, dois de três a nove meses e um de um a três meses. Para a maioria, quatro, a dor não melhora com o repouso e piora com o trabalho.

Cinco operadores estão na empresa de um a seis meses (destes dois sentem dores), três de seis meses a um ano (Um sente dor), quatro de um a dois anos (dois sentem dores). Tanto trabalhadores antigos quanto os novatos sentem dor. Considerando o número total de operadores com queixas de dor dividindo-se pelo número total de operadores obtém-se o resultado onde 40% dos operadores entrevistados apresentam queixas álgicas.

Sete dos 12 ajudantes têm entre 18 e 23 anos, quatro estão entre 24 e 35 anos. Assim como as dos operadores a população de ajudantes é jovem. Metade dos ajudantes avaliados (seis) apresentou queixas álgicas, formigamento, dor e cansaço na coluna lombar, pescoço e membros inferiores e superiores. Dois com intensidade forte e quatro com intensidade moderada. Em relação ao tempo de duração da dor, três sentem a mais de três meses, um sente de três a seis meses e um sente de um a três meses. Para todos, diferentemente dos operadores a dor melhora com repouso, e como os operadores piora com o trabalho.

Nove ajudantes estão na empresa de seis meses (destes, cinco sentem dores) e três de seis meses a um ano (destes, um sente dor). Considerando o número total de operadores com queixas de dor dividindo-se pelo número total de operadores obtém-se o resultado onde 50% dos ajudantes relataram queixas álgicas.

Foram avaliados três operadores/ajudantes. Destes dois têm entre 18 e 23 anos e um entre 24 e 35 anos. A população é também jovem. Dois sentem dor, um não relatou queixas álgicas. Os dois relataram incomodo, sentem dor na coluna. Um com intensidade leve e o outro com intensidade moderada. Em relação ao tempo de duração

da dor um não soube informar a quanto tempo e o outro sente dor a mais de seis meses. Para os dois operadores a dor alivia com o repouso e piora ao trabalhar.

Após as verbalizações percebeu-se que todos os envolvidos, incluindo os trabalhadores, apontaram o setor *Blank* como um problema, como o setor que mais tem acidente de trabalho e maior índice de absenteísmo. Os atestados médicos analisados do setor *Blank* demonstram que 21% deles se relacionam com lombalgia.

Em seguida à aplicação do questionário verificou-se que tanto o trabalhador com mais tempo de serviço, quanto o com menos tempo, podem apresentar queixas álgicas em outras partes do sistema osteomuscular e não só na coluna lombar. Tantos os operadores quanto os ajudantes e operador-ajudantes sentem dor na coluna, membros superiores e membros inferiores.

Percebeu-se que os ajudantes do setor *Blank* relatavam mais dores no sistema músculo-esquelético. Os funcionários deste setor sentem dor apesar de pouco tempo de serviço e de serem jovens.

Nas verbalizações dos trabalhadores relataram que os ajudantes de todos os postos estão mais susceptíveis a sentir dor. As mesas onde os ajudantes juntam e organizam as chapas são muito baixas (40 cm).

O setor *Blank* possui quatro postos de trabalho: *aplainadeira*, *guilhotina*, *blanqueadeira* e *embalagem*. As máquinas realizam o corte de chapas. As *aplainadeiras* e *blanqueadeiras* cortam o rolo da bobina, as *guilhotinas* cortam as chapas maiores, cortadas nas máquinas anteriores, em pedaços menores. As chapas cortadas são empilhadas, formando um fardo para serem transportadas para o setor de *embalagem*. A espessura das chapas varia de 0,20 a 4 mm, a largura de 50 a 1.800mm e comprimento até 6.000mm.

No setor *Blank* existem duas *aplainadeiras*, a I e a II. Cada máquina possui dois funcionários: um operador e um ajudante. Na *aplainadeira I*, dependendo do tamanho que se precisa cortar a chapa, é necessário tirar a esteira e colocar um dispositivo denominado “braço”. Quando se usa este artefato, as chapas cortadas caem diretamente na bancada da máquina. O ajudante tem que juntar e empilhar as chapas mais rápido, para que não ocorra o acúmulo de chapas. Quando se usa a esteira as chapas cortadas

caem primeiro na esteira, dando tempo para o ajudante colocar as chapas uma a uma sobre o fardo.

Segundo os operários, ser ajudante na aplainadeira um é pior do que na II por causa do “braço”, assim o ajudante não consegue pegar uma chapa por vez, ele pega várias chapas ao mesmo tempo para empilhá-las. O esforço também varia de acordo com a espessura da bobina, bobinas mais finas (0,20 cm), são cortadas ainda mais rápido. No trabalho prescrito o operador pode sentar durante o processo de corte, mas como precisa observar constantemente a bobina para não deixar o corte estragar, de pé consegue visualizar melhor. A máquina é grande com aproximadamente seis metros de comprimento em pé a visualização da bobina passando pela máquina é mais ampla.



Figura 01: aplainadeira I



Figura 02: ajudante no seu posto de trabalho

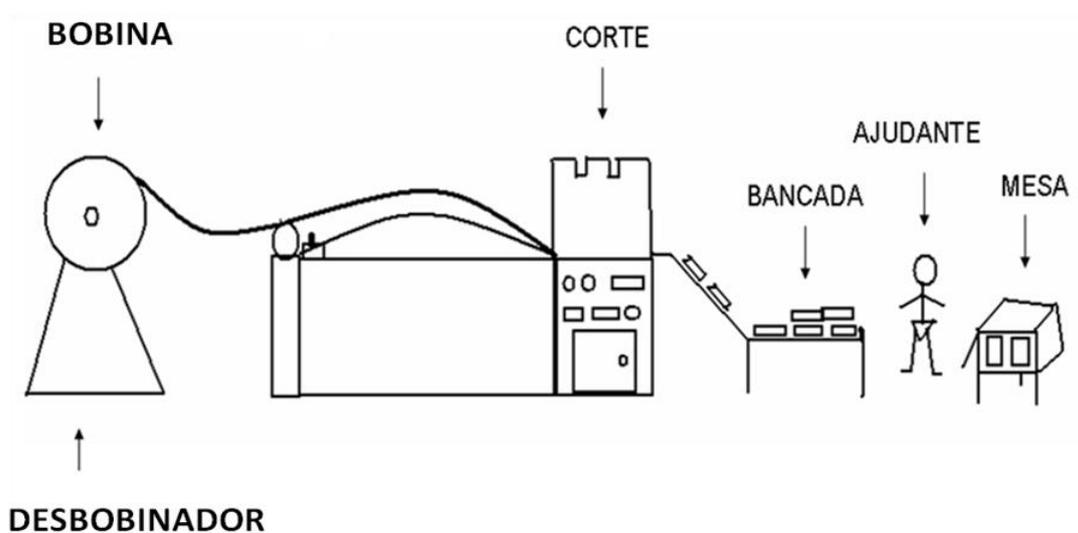


Figura 03: esquema da aplainadeira I e posto de trabalho

Além da tarefa de empilhar chapas, há outras tarefas que estão sob a competência dos ajudantes: Auxiliar na regulagem e concerto da máquina e montar o estrado.

O operador da máquina, após a ponte rolante ter encaixado a bobina no desbobinador, chama o ajudante para auxiliá-lo com a ponta da bobina. O ajudante auxilia o operador a puxar a ponta do rolo da bobina e a encaixá-la na *aplainadeira*. O ajudante auxilia o operador a retirar a esteira e colocar o dispositivo “braço”, necessário para cortes menores (40x90cm e 0,8mm de espessura). O ajudante apóia um lado da sustentação da esteira enquanto o operador desparafusa a mesma. Trocam de lado e fazem da mesma forma e acabam retirando a esteira.

O ajudante monta o estrado onde empilhará o fardo de chapas cortadas. Coloca duas colunas de madeira na horizontal, formando um retângulo. Em um dos lados maiores do retângulo, na vertical, colocou uma chapa de 60 cm de altura 40 cm de comprimento. Em um dos lados menores do retângulo coloca outra chapa de mesma altura e tamanho. Estas chapas servem como suporte para o fardo. Na mesa onde ele montou o estrado existe fixado na mesma, duas barras de aço que apóiam as chapas de suporte.

O ajudante, geralmente, vai até o setor de embalagem para cortar um pedaço de plástico transparente e forrar o estrado com ele. Este plástico, que fica embaixo do fardo serve para embalá-lo.

A tarefa de empilhar chapas na *aplainadeira I* consiste em retirar as chapas cortadas da máquina que caem na bancada, empilhá-las em uma mesa e alinhá-las.

Para realizar o trabalho, o ajudante se posiciona entre a bancada e a mesa, ao lado esquerdo esta a bancada, ao lado direito a mesa. Para juntar as chapas na bancada, ele flexiona e roda a coluna para esquerda, flexiona os braços para juntar e agrupar as chapas na bancada, carrega as mesmas, estendendo a coluna para a posição neutra. Em seguida, sustentando as chapas, roda o corpo ficando de frente para a mesa, flexiona os braços soltando as chapas encima do fardo

Foram observadas exigências para a coluna lombar e membros superiores. Neste posto a mesa e a bancada da máquina possuem 40 cm de altura, aproximadamente na

altura dos joelhos do trabalhador. O trabalho prescrito prevê que o trabalho seja feito em pé para evitar que as chapas escorreguem em direção ao tórax causando acidentes. Como a mesa e a bancada são baixas para o trabalhador, ao empilhar as chapas de pé, ele necessita flexionar e rodar a coluna vertebral e braços para retirar as chapas da bancada e sustentar as chapas transportando-as para a mesa.

Foram observadas algumas estratégias utilizadas pelo ajudante. As estratégias tinham como objetivo acelerar seu ritmo de trabalho para gerenciar o acúmulo de chapas na bancada.

O trabalhador tem como estratégia parar de agrupar as chapas na bancada, pegar um número maior de chapas de uma só vez (entorno de quatro) e jogá-las no fardo ao invés de colocá-las. Ele usa uma das pernas como apoio para ajudar na sustentação, dá um passo a frente, pegando impulso para jogá-las. Por ter que segurar um número maior de chapas aumenta o peso que tem que carregar e assim aumenta a sobrecarga na coluna lombar e membros superiores.

Ele também deixa de alinhar o fardo para tentar reduzir o número de chapas encima da bancada.

Considerando o empilhar como sub-ciclo, o trabalhador realiza rotação e flexão da coluna e flexão dos membros superiores com sustentação de carga. Este sub-ciclo dura aproximadamente oito segundos. O ajudante não controla seu ritmo de trabalho. Ele trabalha no ritmo do operador. O operador aciona a máquina para realizar o corte de dois em dois segundos. A duração do sub-ciclo é maior que o tempo de corte. Isso faz com que as chapas se acumulem na bancada. Para controlar o acúmulo o ajudante para de agrupá-las na bancada, simplesmente junta-as e as coloca no fardo, de forma desordenada além de pegar uma quantidade maior de chapas de uma só vez, neste momento, ao transferir as chapas da bancada para a mesa, ele usa a coxa como apoio para auxiliar na sustentação das mesmas.

O trabalhador realiza 1560 sub-ciclos em um dia de trabalho a mesma quantidade rotações com flexão da coluna vertebral e 3.120 flexões de braço. O tempo de sustentação da carga, em um sub-ciclo, varia de acordo com a quantidade de chapas que ele carrega, entre 0,89 milésimos de segundos a 2,52 segundos a cada sub-ciclo.

A hipótese do trabalho deu-se à questão da relação entre as dores musculares dos ajudantes da *aplainadeira I* e a manutenção de posturas esterotipadas, movimentos repetitivos e com o ritmo acelerado de corte de chapas, durante a execução da tarefa de empilhar.

Diante do exposto buscou-se estudos que comprovassem a questão entre as posturas estereotipadas exigidas no ambiente de trabalho com o adoecimento dos trabalhadores. Como o estudo de Laville (1968) que mostrou que na indústria microelétrica a rigidez das posturas aumenta com as dificuldades surgidas ao longo do desenvolvimento da atividade, bem como são associadas à velocidade imposta pela esteira. Na situação estudada pelo autor, a necessidade de tratar sinais durante a realização das tarefas conduz à seguinte postura: o tronco aproxima-se da bancada para permitir uma boa distância olho-objeto, cujo foco visual depende da imobilização cervical, explicando, assim, a hipercontração dos músculos da região. São exemplos que ilustram a importância em se considerar o conjunto das exigências da tarefa e não apenas a contração muscular, como se ela fosse um resultado direto do comportamento estressado do trabalhador, independente da flutuação dos fatores de produção em um ambiente organizacional rígido. O estudo do autor demonstra como na AET realizada na fábrica de tubos, que a exigência da atividade realizada pelo ajudante da *aplainadeira I*, impõe certas posturas, como flexão e rotação de tronco, mesmo ele sabendo que essas são prejudiciais.

O estudo de Lima (2000) em uma fábrica de jóias ilustra o caráter multifatorial da determinação da postura. Além de repetitivas, as tarefas realizadas solicitam habilidade e destreza manual, movimentos firmes e precisos. Para além da repetição, a precisão dos movimentos realizados na região distal dos membros superiores impõe uma carga estática à musculatura da região próxima e solicita, assim, o conjunto do aparelho músculo-esquelético dos membros superiores. Nota-se a exigência de responsabilidade e atenção no desenrolar das atividades de trabalho, o que conduz a um aumento da contração muscular global. Ou seja, os resultados obtidos mostram que o trabalho, apesar de repetitivo, não é essencialmente manual. Ele também exige concentração, atenção e responsabilidade, e todas essas exigências estão certamente determinando as posturas, principalmente as estáticas. Assim como no *Blank*, o ajudante realiza movimentos repetitivos e em ritmo acelerado, pois o seu ciclo é maior do que o

ciclo de corte de chapa obrigando-o a realizar os movimentos de forma mais rápida, e como ele não consegue acompanhar o ritmo acaba fazendo mais repetições dos movimentos, pois o acúmulo das chapas é inevitável, isso de acordo com o estudo de Lima, irá culminar em adoecimento do trabalhador.

Já Granata e Manas (1999) *apud* Alencar e Leila (2002) sugerem que fatores psicossociais predizem com mais eficácia as causas de lombalgia ocupacionais que os fatores biomecânicos. Porém Thorbjornsson et al (1998) concordam em partes, dizendo que tanto fatores psicossociais, tais como trabalho monótono, relação social, exaustão mental, insatisfação no trabalho, horas-extras, trabalho à noite ou em turnos, quanto físicas, tais como trabalho pesado e problemas anteriores nas costas, relacionados ao trabalho, têm sido associados à lombalgia. As tarefas do ajudante têm várias exigências, tanto físicas por causa dos movimentos repetitivos e das posturas esterotipadas, como psicológicos, com o acúmulo de chapas e a insalubridade do ambiente de trabalho, por exemplo, o que também pode se associar à lombalgia.

Segundo Shehab et al, a ocorrência de lombalgia está relacionada ao perfil do exercício profissional que exigem grandes demandas físicas, sustentação de carga e alta repetição dos movimentos. E Trevisan e Ikeda e Cole, Ibrahim e Shannon descreveram que a dor localizada na lombar, sem irradiação, que se exacerba na posição de pé, provavelmente está atribuída à tensão e fadiga da musculatura paravertebral lombar desencadeada por posturas de pé inadequadas e mantidas por longos períodos. O ajudante, ao realizar sua tarefa adota posturas inadequadas, por causa dos mobiliários inadequados para trabalhos na posição em pé, ele também faz sustentação de carga, e quando o mesmo percebe que as chapas estão se acumulando e começa a pegar mais chapas ao mesmo tempo, afim de desatolar a bancada, acaba aumentando essa carga, e além do ritmo acelerado, foi comprovado no estudo desses autores, que esses trabalhadores poderão apresentar ou desenvolver lombalgias.

Segundo uma pesquisa realizada em julho de 2001 pelo Instituto de Pesquisa Datafolha, 64% dos 1072 profissionais entrevistados com LER ou DORT afirmam que os sintomas das doenças prejudicam o desempenho profissional. Todas já tiveram que ficar afastados da empresa por um determinado período (DATAFOLHA, 2001).

Existem inúmeros fatores ambientais que influem no desenvolvimento e manutenção da boa postura. Essas influências ambientais devem ser tomadas favoráveis à boa postura, prevenindo desta forma o desenvolvimento de alterações que possam ser prejudiciais à saúde e ao bem-estar do trabalhador (SACCO, *et al*, 2003).

Macedo *et al* (2007) conclui dizendo que ao final de seu estudo pôde-se comprovar a relação da dor lombar com a piora da qualidade de vida, principalmente em seus domínios emocionais. Ainda estabeleceu-se a relação da dor lombar com a vitalidade, os aspectos sociais e saúde mental de motoristas e cobradores de ônibus urbano. E de acordo com Ferreira (2009) são fatores prejudiciais à qualidade de vida no trabalho a cobrança e pressão sobre os funcionários, a intensa carga de trabalho e a infra-estrutura deficiente (mobiliário, espaço, instalações inadequadas). Como os ajudantes, mesmo com pouco tempo de trabalho, vêm apresentando tais sintomas, junto com outros fatores como a pressão temporal, espera-se que eles tenham uma diminuição na qualidade de vida no trabalho.

Em resumo, a partir das observações da atividade de empilhar chapas e da análise dos dados coletados foram detectados os seguintes fatores de risco: pressão temporal, altura da bancada e da mesa, tamanho do fardo, máquinas sem manutenção e a execução de outras tarefas usando os mesmos grupos musculares. Estes fatores levam o funcionário a criar estratégias para conseguir trabalhar, sendo que essas trazem conseqüências para sua saúde e produção.

5. RECOMENDAÇÕES

Para o estudo ergonômico foram feitas algumas recomendações, como quanto ao tipo de máquina, pois a *aplainadeira I* a princípio não foi fabricada para realizar cortes de chapas do tamanho 40x90cm, considerado pequeno. Para fazer este tamanho de corte com esta máquina é preciso instalar o dispositivo “braço”, como citado anteriormente. O ideal seria não utilizar esta máquina para este corte. As *guilhotinas* são as máquinas mais indicadas para os cortes pequenos. Elas cortam chapas maiores em pedaços menores, já a *aplainadeira* corta a bobina em chapas. O tamanho mínimo que a *aplainadeira* deveria cortar seria de 120x90cm. As *guilhotinas* cortariam estas chapas em tamanhos menores, como o de 40x90cm.

Quanto à altura da mesa e da bancada, por que a altura da mesa e da bancada (Com a esteira a bancada não seria mais necessária) é de 40 cm. Esta altura exige que o trabalhador faça ângulo de flexão da coluna prejudicial à mesma ao empilhar. A fim de facilitar o alcance das chapas reduzindo o grau de flexão da coluna, recomenda-se a aumento da altura da bancada e da mesa para 60 cm. E recomendação quanto à altura do fardo recomendando uma mesa pantográfica substituindo a mesa onde se localiza o fardo.

Também são necessárias mudanças para melhorar o trabalho repetitivo, para aliviar a sobrecarga física e psíquica, recomendando pausas formais de 15 minutos a cada duas horas ou de 5 a 10 minutos a cada uma hora e 20 minutos.

O que	Por que	Como	Quem	Quando
Trocar a aplainadeira por uma nova	Porque ela não foi feita para realizar o tamanho de corte de 40x90		Diretor	Tardio
Realizar o corte de 40x90 em duas etapas	Porque é necessário uma adaptação da máquina para realizar o corte desse tamanho	Realizar um corte de 120x90 na aplainadeira e encaminhar para a guilhotina fazer o de 40x90	Diretor de produção	Imediato
Aumentar a altura da bancada e da mesa para 60cm	Pois com a bancada e a mesa baixas o ajudante realiza uma flexão de tronco maior	Colocá-las com ajuste de altura		Imediato
Utilização de uma mesa pantográfica	Porque quanto mais alto o fardo, mais o ajudante tem que elevar as chapas e sustentar essa carga	Comprar uma mesa pantográfica, para q a mesa mude de altura de acordo com peso do fardo	Diretor	Tardio

Tabela 01: recomendações

6. CONCLUSÃO

Na atividade de empilhar, o estudo ergonômico, pôs em evidência que para gerenciar o acúmulo de chapas na bancada, o ajudante cria estratégias que além de hipersolicitar seu corpo com aumento dos movimentos repetitivos e posturas estereotipadas, não resolvem o problema. O acúmulo de chapas só é resolvido quando o corte é interrompido, porém os movimentos repetitivos aumentam nesta situação.

A análise da atividade mostrou que o tempo de corte da máquina é menor que o tempo do ajudante ao empilhar. As conseqüências em relação à saúde seriam as dores osteomusculares, para a produção a redução do número de chapas cortadas por dia.

Diante de todo o exposto, descrito no decorrer do estudo, há uma correlação entre posturas inadequadas no ambiente de trabalho, lombalgia e diminuição da qualidade de vida no trabalho.

7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ABRAHÃO, J. SZNELWAR, L. SILVINO, A. SARMET, M. PINHO, D. *Introdução à ergonomia: da prática à teoria*. Editora Edgard Blucher LTDA, 1 ed. SP, 2009. P 18 e 19, 95 a 97.
- ASSUNÇÃO, A.A, LIMA,F.P.A. *A contribuição da ergonomia para a identificação e eliminação da nocividade do trabalho* In: MENDES,R. patologia do trabalho. 2 ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2003, v.2, p. 1767-1789.
- ASSUNÇÃO,A.A. *A cadeirologia e o mito da postura correta*. *Revista brasileira de saúde ocupacional*. Belo Horizonte, 2004.
- BRACCIALLI, L.M.P., VILARTA, R. *Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais*. *Rev. Paul.Educ. Fís.* , São Paulo, 14(2):159-71, JUL/DEZ. 2000.
- BRÉDER,V.F., DANTAS,E.H.M., SILVA, M.A.G., BARBOSA,L.G. *Lombalgia e fatores psicossociais em motoristas de ônibus urbano*. *Fit. Perf J*, Rio de Janeiro, v.5, n.5, p. 296, set/out, 2006.
- CALLUMBI,R.A., AMORIM,J.A., MACIEL,C.M.C., DAMÁZIO,O.F., TELES,A.J.F. *Avaliação da Qualidade de Vida dos Anestesiologistas da Cidade do Recife*. *Rev Bras Anesthesiol* 2010; 60: 1: 42-51.
- CECIN, H. *Coluna cervical e lombar*. In: Moreira C, Carvalho MAP. *Noções Práticas de Reumatologia*. Belo Horizonte (MG): Editora Health; 1996. p. 181-204
- DUL, J. ; WEERDMEESTER, B. *Ergonomia prática*. São Paulo: Edgard Blücher, 1995.
- FERREIRA, M.C. *Gestão de qualidade de vida no serviço público federal: no descompasso entre problemas e práticas gerenciais*. *Psic. Teor. E Pesq.*, Brasília, jul-set 2009, Vol. 25 n.3, PP.319-327.
- FLECK, M.P.A. *O instrumento de avaliação de qualidade de vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQOL-100): características e perspectivas*. *Ciência & Saúde Coletiva*. Rio Grande do Sul, 2000.
- GUÉRIN, F.M., LAVILLE, A., DANIELLOU, F., DURAFFOURG, J., KERGUELEN, A. *Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia*. Editora Edgar Blucher LTDA, Ed 1, São Paulo, 2001, v.1, p.1-6.
- HALES,T.R. & BERNARD,B.P. *Epidemiology of work-related musculoskeletal disorders*. *Orthopedic Clinics of North America*, Vol. 27, p.679-709, 1996.
- HELFENSTEIN, M.J., GOLDEFUM,M.A., SIENA,C. *Lombalgia ocupacional*. *Rev. Assoc. Med. Bras*. São Paulo 2010; 55(5):583-9.
- IIDA, I. *Ergonomia: projeto e produção*. 5. ed. São Paulo : Edgard Blücher, 1998.
- LOURENÇÃO,L.G., MOSCARDINI, A.C., SOLER, Z.A.S.G. *Saúde e qualidade de vida de médicos residentes*. *Rev Assoc Med Bras* 2010; 56(1): 81-91.
- MACEDO, C.S.G., BATISTELLA, L.R. *Impacto da lombalgia na qualidade de vida de motoristas de ônibus urbanos*. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar, Umuarama*, v11, n3, p 163-167, set/dez. 2007.

MIRANDA, E. *Bases de anatomia e cinesiologia*. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

MERGLER, D. *Worker participation in occupational health research: Theory and practice*. International Journal of Health Services, Vol. 17, n.1, p.151-167, 1987.

MUROFUSE,N.T., MARZIALE, M.H.P. *Doenças do sistema osteomusculares em trabalhadores de enfermagem*. Rev. Latino-am Enfermagem 2005 maio/junho; 13(3):364-73.

NASCIMENTO, N. M. *Fisioterapia nas empresas*. São Paulo: Taba Cultural, 2000.

SACCO, I. *et al. Análise biomecânica e cinesiológica da posturas mediante fotografia digital: estudo de caso*. R. Bras. Ci, Mov. Brasília, v.11, n.2, p.25-33. Junho 2003.

SIQUEIRA, G.R., CAHÚ,F.G.M., VIEIRA,R.A.G. *Ocorrência de lombalgia em fisioterapeutas da cidade de Recife, Pernambuco*. Rev. Bras. Fisioter. Recife 2006; 12(3):222-7.

VASCONCELOS, A.F. *Qualidade de vida no trabalho: origem, evolução e perspectiva*. Caderno de pesquisa em administração, São Paulo, v.08, n.1, jan/mar 2001.

YENG,L.T., TEIXEIRA,M.J., ROMANO,M.A., PICARELLI,H., SETTIMI,M.M., GREVR,J.M.A. *Distúrbios ósteo-musculares relacionados ao trabalho*. Rev. Med. São Paulo, 80 (Ed.esp.pt2):422-42, 2001.