



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**Estudo de Caso de uma Microempresa de Fabricação de Móveis
Metálicos e Tubulares: A Multifuncionalidade e suas Repercussões
na Saúde Física de um Serralheiro**

Isla Waléria de Oliveira Queiroz

Belo Horizonte – MG

2017

Queiroz, Isla Waléria de Oliveira

Estudo de Caso de uma Micro Empresa de Fabricação de Móveis Metálicos e Tubulares: A Multifuncionalidade e suas Repercussões na Saúde Física de um Serralheiro. / Isla Waléria de Oliveira Queiroz – 2017

Número de folhas: 70

Orientador Adson Eduardo Rezende

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Ergonomia do Departamento de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito para a obtenção do grau de Especialização em Ergonomia.

Bibliografia:

- Ergonomia. 2. LER/DORT. 3. Microempresa – Isla Waléria de Oliveira Queiroz - Universidade Federal de Minas Gerais. Especialização em Ergonomia.

ISLA WALÉRIA DE OLIVEIRA QUEIROZ

**ESTUDO DE CASO DE UMA MICROEMPRESA DE FABRICAÇÃO DE
MÓVEIS METÁLICOS E TUBULARES: A MULTIFUNCIONALIDADE E
SUAS REPERCUSSÕES NA SAÚDE FÍSICA DE UM SERRALHEIRO**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Ergonomia do Departamento de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito para a obtenção do grau de Especialização em Ergonomia.

Orientador: Prof. Dr. Adson Rezende

Belo Horizonte – MG

2017

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha mãe, Waléria de Oliveira Almeida, que está comigo em todos os momentos da minha vida, me dedicando sua atenção, carinho, paciência, além de seus ensinamentos, que são de grande valia para meu crescimento pessoal e profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado saúde e inteligência para superar todas as dificuldades e conseguir chegar onde hoje estou.

A esta universidade por ter me dado a oportunidade de realizar esta especialização.

Agradeço ao meu orientador Professor Adson Rezende, pela compreensão e paciência a mim dedicada, pois a distância foi um grande obstáculo por nós vivenciados durante este período.

Agradeço a todos os professores do Curso de Especialização em Ergonomia, que nos transmitiram suas experiências de trabalho e uma gama de conhecimentos, que me engrandeceu como profissional e como pessoal também.

Agradeço de forma especial ao meu pai Paulo Henrique de Queiroz e à minha mãe Waléria de Oliveira Queiroz por não medirem esforços para que eu pudesse levar meus estudos adiante.

Agradeço a minha amiga/parceira Loany Karine pela compreensão, dedicação, auxílio e carinho em todas as etapas ao longo do nosso trabalho. Obrigada por tudo.

Agradeço ao meu amigo Bruno Pereira, pelo carinho, respeito e zelo a mim dedicada. Sem você, eu não estaria onde estou hoje. Obrigada por estar presente nesta etapa da minha vida.

Agradeço aos meus colegas por tornarem minhas idas à faculdade, algo prazeroso e por me oferecerem a amizade de vocês da turma CEERGO 2013.

Agradeço também há todas as pessoas que direta ou indiretamente esteve presente nesta etapa de minha formação acadêmica.

RESUMO

É apresentado neste trabalho monográfico um estudo de caso que possuía como o objetivo principal mostrar as possíveis causas do adoecimento de um serralheiro atuante em uma microempresa de fabricação de móveis metálicos e tubulares. Verificou-se diversos fatores geradores de dificuldades e que interferiam na saúde dos trabalhadores. Foram propostas recomendações a fim de implementar melhorias organizacionais do ponto de vista da execução da atividade, a funcionalidade dos mobiliários, a qualidade de seus produtos, o atendimento ao cliente, buscou-se solucionar os problemas encontrados no dia a dia do trabalhador, bem com as suas queixas. Neste trabalho foi apresentado alguns conceitos sobre ergonomia, microempresa, patologias associadas á posturas. Os resultados encontrados foram confrontados com a literatura, possibilitando concluir que mesmo com uma variabilidade de tarefas, o serralheiro realiza sempre os mesmos movimentos e posturas, e quando aliados a outros fatores agravantes geraram o aparecimento de dores e desconfortos presentes no seu dia a dia, contrariando a literatura quando afirma que variar tarefas pode poupar um conjunto de músculos minimizando seu esforço.

Palavras-chave:ergonomia, LER/DORT, microempresa.

ABSTRACT

It is presented in this monograph a case study that had as main objective to show the possible causes of the illness of a working locksmith in a microenterprise manufacturing metallic and tubular furniture. There are several factors causing difficulties and that interfered with workers' health. Were proposed recommendations to implement organizational improvements from the point of view of implementation of the activity, the functionality of furniture, the quality of its products, customer service, we tried to solve the problems encountered in day to day work, as well as their complaints. This work was presented some concepts of ergonomics, microenterprise, pathologies associated with postures. The results were compared with literature, making it possible to conclude that even with a variation of tasks, the locksmith always performs the same movements and postures, and when combined with other risk factors generated the appearance of pains and discomforts present in their day to day, the literature shows that when states vary tasks can save a set of muscles while minimizing your effort.

Keywords: Ergonomics. RSI / MSDs. Micro enterprise.

LISTA DE FIGURAS

- 01 - Trabalhador realizando o corte de chapas metálicas
- 02 - Trabalhador realizando a dobra de tubo metálico
- 03 - Uso da marreta para realizar o acerto na angulação
- 04 - Bancada regulável com 2 pistões adaptados
- 05 - Carrinho do transporte de carga de 450 litros
- 06 - Carrinho do transporte de carga de 2 cestos
- 07 - Serra circular de corte sem rebarba
- 08 - Dobradura de tubos pneumática automática

LISTA DE ABREVIATURAS

AET	Análise Ergonômica do Trabalho
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
CRO	Classificação Brasileira de Ocupações
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
IEA	Associação Intenacional de Ergonomia
DORT	Distúrbios Osteomoleculares Relacionados ao Trabalho
LER	Lesão por Esforço Repetitivo

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	08
LISTA DE ABREVIATURAS.....	09
1 - INTRODUÇÃO.....	11
1.1 Demanda do Trabalho.....	12
1.2 Hipótese	16
1.3 - Objetivos.....	16
1.4 -Metodologia	17
2 -REFERENCIAL TEÓRICO.....	21
2.1 - A Microempresa	21
2.2 - A Ergonomia	23
2.3 - LER e DORT.....	27
3 - RESULTADO E DISCUSSÃO	<u>3333</u>
3.1- A Organização da Microempresa.....	33
3.2- Descrição da Tarefa.....	34
3.3 - Do Trabalho Prescrito ao Trabalho Real	35
3.3.1 - Organização dos pedidos	36
3.3.2 - Seleção dos Materiais.....	37
3.3.3 - O Corte das Peças.....	38
3.3.4 - O reaproveitamento de material.....	40
3.3.5.- A dobra das peças	42
3.3.5.1 - Chapas metálicas.....	42
3.3.5.2 - Tubos Metálicos: Maquinário X Regulagem.....	43
3.3.6- A Variabilidade do Material	<u>4645</u>
3.3.7- Retrabalho nas Peças.....	47
3.4 - Diagnóstico Ergonômico	<u>5453</u>
3.5 - Recomendações	<u>5655</u>
3.5.1 - Ações Imediatas.....	56
3.5.2 - Ações a Curto Prazo	59
4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	64
5 - REFERÊNCIAS	66

1 -INTRODUÇÃO

O mercado mundial da atualidade se caracteriza pela presença do espírito empreendedor e pela grande oferta de tecnologia, fazendo com que as empresas muitas vezes se descurem dos cuidados, com a saúde dos funcionários, colocando essa saúde como tema defasado e sem importância.

Além disso, no sistema empresarial, sobretudo das médias e pequenas empresas geram o desemprego, o funcionamento das atividades informais e o crescimento do número de pequenas empresas é ocorrência constante.

Nesse contexto, os trabalhadores pensam insistentemente em possuírem um local onde ele seja o dono, o patrão. E criam uma microempresa: uma serralheria, na maior parte das vezes. E essa serralheria exige mão de obra especializada e o trabalhador deve possuir diversas habilidades.

Estudos mostram que fatores organizacionais podem influenciar diretamente no desenvolvimento das atividades de seus trabalhadores. O uso do corpo e as respectivas posturas adotadas durante a execução da atividade geram cargas físicas, psíquicas e cognitivas. Uma serralheria se caracteriza pelo emprego em larga escala de mão de obra devido à pouca tecnologia obrigando o trabalhador a gastar mais energia e habilidades manuais.

O estudo é relevante, devido à solicitação do mercado por artigos provindos de serralherias. Desta forma, será destacada uma microempresa de fabricação de móveis metálicos e tubulares, onde existe diversos fatores geradores de dificuldades e que interferem na saúde dos operários como: a regulagem frequente dos maquinários, o atraso na entrega de materiais, a variabilidade da qualidade dos

materiais e as posturas adotadas durante as tarefas.

Na maioria das vezes, ao investirem na criação de microempresas e, principalmente uma serralheria, precisarão de mão de obra capacitada, maquinário adaptado entre outros materiais.

Nesse contexto, em uma rotina de trabalho, acontece a ergonomia que se refere ao relacionamento homem/trabalho, ambiente e conhecimento aplicados, o presente estudo foi desenvolvido tendo como objeto o cargo de serralheiro de uma microempresa.

1.1 Demanda do Trabalho

A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) foi realizada em uma microempresa de fabricação de móveis tubulares e metálicos atendendo a um pedido dos gestores. Onde os mesmos relataram que um dos trabalhadores que desenvolve a função de serralheiro se queixa de dores osteomusculares.

Gestor: “Para o serralheiro poder fazer os móveis, ele faz movimentos extravagantes... assume posições complicadas. Penso que é devido a isso que ele reclama tanto de dores no corpo ... é nas costas, nas pernas e às vezes nos ombros ... ele sempre reclama. Mas acredito que essas dores aparecem depois que ele joga futebol nos finais de semana”.

Segundo Falcão et al., (2011) ressaltam que “muitas situações de trabalho e da vida cotidiana podem trazer riscos prejudiciais à saúde entre os quais é possível citar as doenças do sistema músculo esquelético, (...) as dores nas costas”. Dul e Weerdmeester (2004) confirmam essa tese dores nas costas e aquelas de cunho

psicológico, que em conjunto, constituem as mais importantes causas de absenteísmo e de incapacitação ao trabalho”. Percebe-se aí a necessidade do trabalho da ergonomia.

A curiosidade ficou latente, quando se percebeu a quantidade de mão de obra necessária que deve ser inclusive capacitada e possuir muitas habilidades manuais.

...em sua atividade laboral diária, demonstram, por exemplo, que é importante a liderança ter consciência da importância do uso de EPI por parte dos funcionários, mas somente disponibilizá-los não é o suficiente, visto que é necessário conscientizá-los sobre a importância que têm para a sua saúde ocupacional.(FALCÃO et al, 2011)

Santos e Schimidt (2006), destacam que a responsabilidade social de uma empresa é maior que simplesmente “cumprir com os requisitos legais, visando promover a conscientização do empregado e do empregador, para a melhoria nas condições de trabalho”. Deve-se utilizar a legislação trabalhista mas também é primordial se conscientizar quanto aos EPI, que é um elemento crítico a ser conhecido.

De conformidade com Andrade et al. (2009), nesses locais de trabalho existem grandes desafios “continua sendo exatamente atuar na prevenção, visto que, de fato, há discrepâncias entre a percepção dos riscos à saúde, entre o ponto de vista do empregado e do empregador”.

Inicialmente foram realizadas entrevistas com os gestores com o objetivo de esclarecer a razão das queixas do trabalhador, foram realizadas perguntas sobre o número de acidentes ocorridos, os afastamentos, a existência dos programas de prevenção adotados para a empresa, opiniões e conhecimento a cerca da tarefa realizada pelo serralheiro e sua importância tanto para a saúde do trabalhador

quanto para a produtividade da microempresa, entre outras. Realizou-se também a análise da documentação de todos os serralheiros da microempresa.

Foram realizadas entrevistas com todos os trabalhadores da microempresa que possuem a função de serralheiro e também com os dois gestores. Em conversa com um dos gestores, que realiza o serviço administrativo (como receber pedidos, estabelecer as metas de cada pedido, compras de material, contratação de pessoal e financeiro), o mesmo relata que desde o ano de 2004 (ano de fundação da microempresa) não houve ocorrência de acidentes e que não há registros de afastamentos do trabalho por mais de 15 dias. Os afastamentos que constam são de até dois dias, devido escoriações em decorrência de acidente de trânsito (1) e devido lombalgia (2). Porém, a preocupação dos dois gestores, foi o fato de que as queixas relacionadas a dores na coluna e em membros inferiores havia sofrido um aumento significativo.

Gestor 2: "... ele reclama algumas vezes na semana ... às vezes ouço ele reclamar com os colegas de trabalho ... às vezes reclama pra mim também..."

Trabalhador: "... sinto dores umas 3 vezes na semana, acontece mais depois que saio daqui... depois que o corpo esfria ... quando chego em casa tenho que deitar e descansar... algumas vezes coloco gelo onde tá doendo ..."

Durante conversa com os demais serralheiros, foi relatado que o serralheiro 2 é responsável por pontear e soldar as peças dos móveis e o serralheiro 3 é responsável pelo acabamento dos móveis. Os trabalhadores entrevistados não possuem em suas fichas cadastrais atestados médicos e não se queixam de problemas para realizar suas tarefas.

Serralheiro III: “Não tenho problemas com dores não ... pra mim aqui é tranquilo.. A gente tem de saber as manhas do serviço... e trabaia direito porque senão dói...

Nos processos que podemos destacar acima é aplicada a ergonomia de correção e Prates (2007) enfatiza mais

A ergonomia de correção pode ser aplicada, objetivando-se solucionar questões de segurança, fadiga excessiva, doenças do trabalhador, quantidade e qualidade na produção. Muitas medidas podem ter baixo custo e facilidade, como mudança de postura, inclusão de dispositivos de segurança e aumento na iluminação... (PRATES, 2007).

Durante entrevistas abertas e análise da atividade foi verificada uma grande concentração de subtarefas na tarefa de dobrar, tais como: selecionar o material a ser usado (tubo ou chapa metálica), escolher qual equipamento, realizar a regulação do maquinário (dobradeira) ao iniciar. Além de outras ocorrências como, a mudança da angulação das peças a serem fabricadas, realizar a dobra da nova peça considerando a variabilidade na qualidade do material.

Não é raro que, após a dobra das peças, é necessário realizar a correção da angulação destas peças, o que gera atraso na fabricação do móvel e conseqüentemente um possível atraso na entrega das encomendas. Foi encontrada também a presença de alguns aspectos que geravam posturas estereotipadas durante a realização de suas tarefas.

Trabalhador: “Aqui eu faço todo o processo de fabricação dos móveis menos a pintura... é muita coisa pra mim fazer ... os meninos me ajudam na solda e no acabamento ... mas mesmo assim ... faço muita coisa.”

Dessa forma, a análise foi realizada com ênfase no estudo das repercussões dos sintomas na saúde física do trabalhador, identificando os obstáculos e as soluções encontradas por ele para a realização de suas tarefas e, assim, foi proposto soluções de melhorias cabíveis para equacionamento da demanda.

1.2 - Hipótese

A hipótese levantada neste estudo é que as variabilidades da atividade, causem ao trabalhador dores osteomusculares localizadas e espasmos musculares, forçando o mesmo a realizar involuntariamente uma compensação de esforços, (utiliza outras musculaturas não afetadas para desenvolver seu trabalho) que como consequência gera um processo de desgaste físico constante. Para que seja possível compreender esses impactos causados durante a realização de suas tarefas, faz-se necessária a avaliação da atividade de corte e dobra das peças tubos metálicos, onde tem o uso de maquinário antigo, o atraso na entrega dos materiais e a variabilidade da qualidade dos materiais, que são fatores que podem interferir na atividade do serralheiro.

1.3 - Objetivos

Esse trabalho monográfico tem como objetivo mostrar as possíveis causas do adoecimento do serralheiro, uma vez que, mesmo havendo variações de tarefa, o trabalhador ainda sente dores que podem estar relacionadas à sua atual ocupação, mas que aliada à ergonomia pode solucionar o problema.

De modo a atingir o objetivo principal supracitado, esse trabalho apresenta os

seguintes objetivos secundários: Analisar as atividades produtivas; Diagnosticar problemas de qualidade; Sugerir a implantação um programa de controle de qualidade; Reconhecer os benefícios que um programa de controle de qualidade pode trazer à organização.

1.4 -Metodologia

Como ferramenta de avaliação foi utilizada a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), o método foi empregado para observar os ritmos de produção, o layout da microempresa, o fluxograma das tarefas e as atividades desenvolvidas pelo trabalhador. Ao final da análise, foram propostas recomendações com a finalidade de programar melhorias organizacionais do ponto de vista da execução da atividade.

Métodos utilizados no desenvolvimento da análise:

Análise de documentos relacionados à Saúde e Segurança do Trabalho existentes na microempresa como o PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais e atestados relacionados a adoecimentos. Esta análise de documentos foi realizada na primeira visita destinada a coleta de dados relacionada a demanda.

Entrevista com os gestores da microempresa. A entrevista foi uma ferramenta utilizada na também na primeira e na segunda visita feita a microempresa, logo após a análise dos documentos. Outras entrevistas foram realizadas a medida que surgiam novos dados relacionados com a demanda.

A apresentação das pesquisadoras e qual era a finalidade da pesquisa ao funcionário que era o elemento central da AET, bem como para os demais funcionários da microempresa. A reunião junto aos trabalhadores e com os responsáveis pela

produção foi realizada ao final da segunda visita.

Observações diretas e entrevistas. Observações diretas e entrevistas foram realizadas simultaneamente durante e após as atividades realizadas pelo trabalhador durante o funcionamento das microempresas em seus vários ritmos de produção. O objetivo era verificar os modos operatórios adotados por ele, distinguir da atividade prescrita em relação a atividade real, verificar também, como o trabalhador responde às exigências encontradas e às percepções que ele tem sobre o seu próprio trabalho.

Assim sendo, foi possível evitar perder informações bem como obtê-las de forma mais detalhada, pois o registro da situação de trabalho e as verbalizações foram colhidas logo após a realização das atividades. As observações diretas e entrevistas foram realizadas a partir da terceira visita até a décima quinta visita.

Instrução ao Sósia foi realizada com o objetivo de descobrir detalhes da realização de sua atividade, focando nas dificuldades que o trabalhador encontra para realizar sua tarefa, além de estabelecer um momento para que o mesmo pudesse refletir sobre o seu trabalho, ocasionando em um confronto com ele mesmo. Para que conseguíssemos aplicar o método, foi necessário que o trabalhador estivesse disponível e que interrompesse suas atividades por 1 hora.

Durante a aplicação do método, o trabalhador foi muito objetivo em suas respostas, sendo necessário adaptar o método para uma melhor compreensão de sua explicação sobre suas atividades e o porquê realizava determinados movimentos. Dessa forma, foram incorporadas perguntas que exigiam respostas mais elaboradas para que o trabalhador não perdesse o foco do objetivo do método aplicado, que

seria descrever sua real atividade.

Filmagens foram feitas para que conseguíssemos analisar com melhor precisão (posteriormente à visita) as atividades que estavam sendo realizadas durante o turno de trabalho, os movimentos e estratégias adotadas ao longo de sua jornada e, em seguida, a autoconfrontação.

Autoconfrontação. Foram utilizadas filmagens do próprio trabalhador durante a jornada de trabalho. Uma reunião foi realizada durante e foram apresentados vídeos ao trabalhador e, em seguida, foram feitos questionamentos quanto aos motivos das atitudes tomadas. A autoconfrontação foi realizada para que o próprio trabalhador e as pesquisadoras pudessem perceber sua importância dentro da empresa e a complexidade de suas atividades no seu dia a dia.

Confecção do layout da microempresa. Com a permissão dos gestores da microempresa, foram feitas várias fotografias do arranjo físico da microempresa, para nos auxiliarem em um maior entendimento do local do estudo.

Análise da hipótese e diagnóstico. Com base nas observações no campo de trabalho e no estudo das entrevistas e relatos do trabalhador em questão e dos demais serralheiros chegou-se a uma hipótese dos possíveis problemas que acarretam os sintomas referidos pelo trabalhador e a partir daí foi desenvolvido e aplicado métodos e ferramentas disponíveis na AET que auxiliaram na elaboração de um diagnóstico correlacionando sinais e sintomas característicos da demanda.

Validação de algumas recomendações junto ao trabalhador e aos gestores da microempresa.

Revisão da bibliografia pertinente ao tema desenvolvido na monografia, buscando a opinião de vários autores, inclusive algumas conflitantes.

2 –REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 – A Microempresa

As empresas brasileiras não têm utilizado a ergonomia como uma ferramenta de prevenção no trabalho, mas como uma prática corretiva. Segundo os autores Rodrigues et al. (2008) e Carvalho et al. (2008), a ergonomia tem sido utilizada na maioria das vezes para corrigir problemas já existentes apontados por ações judiciais. Apesar da existência de uma norma específica para a ergonomia NR17 do Ministério do Trabalho e Emprego, os órgãos fiscalizadores responsáveis não acessam as empresas para verificar as condições de trabalho, isto ocorre geralmente no caso de uma denúncia, o que induz a prática de condições de trabalho irregulares.

Muitas empresas separam trabalhador e trabalho, e enxergam o empregado apenas como mão- de-obra e não como parte integrante do sistema. Ao invés de adaptar o posto de trabalho ao operador, adaptam o operador ao posto de trabalho, sendo exigido do mesmo grande esforço para realizar sua tarefa. De acordo com Wisner (2004) o operador constrói a cada instante o problema que ele deve resolver, pois precisa levar em consideração as variações do ambiente e seu próprio estado fisiológico e psíquico.

Sabe-se que nas micro e pequenas empresas os sindicatos são poucos desenvolvidos, e os empregados são mais reprimidos, preocupados em não perder o emprego, não possuem meios para manifestar suas insatisfações, possuem escassos recursos o que inviabiliza a realização de projetos ergonômicos (SANTOS, 2012).

A preocupação com o equilíbrio entre a satisfação individual e a produtividade de uma organização tem sido constante. As micro e pequenas empresas são consideradas econômica e socialmente importantes para mercados locais e nacionais, pois geram empregos, distribuem salário e renda além de estimularem a formação de empreendedores e de mão-de-obra (SANTOS, 2012).

As microempresas do setor moveleiro tem uma produção artesanal voltada quase que exclusivamente para o móvel residencial sob medida. São classificadas como simples, atrasadas tecnologicamente, suas tarefas são pouco padronizadas, possuem uma estrutura organizacional mais enxuta baseada em preceitos da cultura familiar e do conhecimento empírico, onde as funções de chefia são exercidas pelo dono da empresa ou por seus familiares (NUNES, 2002).

Normalmente são carentes de investimentos em treinamento e dificultadas quanto ao acesso a créditos e financiamentos possuem um número de equipamentos restritos e defasados tecnologicamente o que leva a um desperdício de matéria-prima. (CASAROTTO FILHO & PIRES, 1998; IIDA, 1984; NUNES, 2002).

Este conjunto de fatores revela-se prejudicial às empresas de pequeno porte porque, as tornam enfraquecidas competitivamente para suportar as pressões de mercados concorrenciais, de fornecedores e de clientes cada vez mais com características globalizantes (MINTZBERG, 1979).

Segundo Santos (2006), mesmo com a real melhora dos indicadores econômicos brasileiros na primeira década do século XXI, em especial a partir de 2004, o segmento das micro e pequenas empresas continua sendo o que concentra a informalidade, o que apresenta os empregos mais precários e de curta duração, o

que registra os menores salários e os maiores índices de acidentes de trabalho e de ilegalidades, contando com acentuada ausência de proteção social.

Nesse cenário, as atividades da microempresa que foi visitada é especializada em fabricar móveis tubulares, metálicos e em alumínio, atuando em área de decoração de ambientes. As serralherias “exercem um papel importantíssimo com geração expressiva de emprego e renda, havendo, portanto, a necessidade e a preocupação para com o desenvolvimento e permanência dessas microempresas no cenário nacional” (GOMES & RUPPENTHAL, 2002).

Além dessa importância econômica nota-se na atualidade a importância que se dá à ergonomia buscando a manutenção da saúde do trabalhador, nesse caso, do serralheiro.

2.2 - A Ergonomia

O termo ergonomia se origina das palavras gregas *ergon* (trabalho) e *nomos* (regras). Martins Neto (2012) descreve que na Grécia antiga o “o trabalho tinha um duplo sentido: *ponos* que designava o trabalho escravo de sofrimento e sem nenhuma criatividade e, *ergon* que designava o trabalho arte de criação, satisfação e motivação”. O termo ergonomia foi usado em 1857, por W. Jastrzebowski, cientista polonês no trabalho intitulado “Ensaio de ergonomia, ou ciência do trabalho, baseada nas leis objetivas da ciência sobre a natureza.” (ABRAHÃO, et al. 2009).

De acordo com Wisner (2004), a ergonomia é o conjunto de conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários para criar as ferramentas, as máquinas e os dispositivos que podem ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficiência.

Já para a Associação Internacional de Ergonomia – IEA, a Ergonomia se define como uma disciplina relacionada ao conhecimento das interações e entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, bem com a aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos com o intuito de privilegiar o bem estar humano e o desempenho global do sistema (ABERGO, 2000).

Para compreender o trabalho é necessária a utilização da metodologia de Análise Ergonômica do Trabalho (AET) baseada na análise da atividade e no aprendizado da globalidade das situações de trabalho (GUÉRIN et al, 2001).

Sua metodologia é composta de cinco etapas de importância e de dificuldades diferentes: análise da demanda e proposta de contrato; análise do ambiente técnico, econômico e social; análise das atividades e da situação de trabalho e restituição dos resultados; recomendações ergonômicas e validação da intervenção e eficiência das recomendações. (WISNER, 1994).

A Ergonomia pode ser dividida em Ergonomia Física, Cognitiva e Organizacional. Esses modelos ergonômicos constituem um quadro de reflexão teórica sobre uma organização geral das condutas do operário.

A Ergonomia física empenha-se nos estudos das características anatômicas do homem tais como, antropometria, fisiologia e biomecânica relacionada à atividade física. Dentre os assuntos que a compõem se incluem o estudo da postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios músculo-esqueléticos relacionados ao trabalho, projeto de posto de trabalho, segurança e saúde (ABRAHÃO J. et al., 2009 e KIM, 2013).

Fiedler *et al.* (2003) enfatizam que os fatores de risco ergonômicos se vinculam ao

tipo de trabalho do indivíduo. Alguns ambientes de trabalho são identificados como de maior risco,

... sendo estes a construção civil, metalúrgica e indústrias com transportes e manuseio de cargas como, por exemplo, o setor moveleiro. Tarefas em que há exigência de esforço físico por parte dos operadores são constantes no ramo de fabricação de móveis; como exemplo: corte da madeira, montagem do móvel e transporte das peças ao longo do *layout* fabril. Frequentemente, essas tarefas causam lesões como dores musculares, lombalgias e hérnias de disco. (FIEDLER et al 2003).

Segundo Baucke (2008) as características que existem nesse setor tais como, “a realização frequente de movimentos e esforços para levantar e posicionar cargas em níveis de trabalho com alturas variáveis”. Assim sendo esse autor, revela que é no “setor de montagem são atribuídas cerca de 40% do total de queixas de desconforto quanto às condições de trabalho, pois neste local é necessário que o trabalhador realize um esforço mental e físico maior do que em outros postos” (BAUCKE, 2008).

Os postos de trabalho apresentam irregularidades nas relações do homem, com o trabalho e o seu ambiente. A grande carga física exigida pelas posturas desfavoráveis, forças excessivas e alta repetitividade, é elevada” (MACIEL et al, 2010). Nesse contexto tais condições causam desconforto e aumento de riscos com relação à segurança, expondo (...) o operador a possíveis males, dentre os mais comuns os Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT). (MACIEL L. L. 2010).

Nesse contexto, medidas eficazes devem ser propostas, e sua prática dentro das empresas devem tornar o ambiente de trabalho mais estimulante, trazendo

motivação e qualidade de vida ao trabalhador. Fiedler *et. al* (2009) citam algumas medidas: “a alocação dos equipamentos quanto à sequência lógica de produção, níveis de iluminação adequados para cada processo, distâncias mínimas necessárias entre máquinas, áreas destinadas a resíduos e locais para pausas, entre outros”.

A ergonomia é uma área que trata de temas pertinentes ao trabalho moderno principalmente o que se relaciona a economia industrial. A ergonomia possui duas áreas: a segurança no trabalho e a prevenção dos acidentes laborais, e dentre as suas especificações se encontram a criação de locais adequados e de apoios ao trabalho, cria métodos laborais e sistemas de retribuição de acordo com o rendimento (valorização, estudo do trabalho).

A partir de 1955, após a publicação do livro de Favergé e Ombredane sobre a análise do trabalho...

.... a atuação de diversos outros pesquisadores expoentes na área fez com que a ergonomia centrada na análise da atividade fosse desenvolvida ao longo do tempo, tendo suas bases teóricas aprofundadas, seus métodos enriquecidos e suas aplicações às transformações das condições de trabalho mais elaboradas (GÜÉRIN *et al.*, 2001; MONTMOLLIN, 2007; LAVILLE, 2007).

As definições de ergonomia coloca em evidência algumas de suas características que concluem sua importância na abordagem de qualidade de vida no trabalho. Tais, como; o caráter multidisciplinar e aplicado que se torna necessário outros saberes e profissionais para produção de conhecimento sobre um mesmo objeto; o foco de promover o bem-estar de quem trabalha, o alcance dos objetivos

organizacionais; prevenção de agravos à saúde dos trabalhadores e o mais importante, o objeto de estudo, a análise e intervenção ergonômica da atividade e a interação com os indivíduos.

O foco na análise da atividade em situações reais de trabalho evidencia o papel estratégico do conhecimento sob a forma do *saber-fazer* dos trabalhadores, que é construído no dia-a-dia de trabalho para garantir a produtividade, eficácia, eficiência e qualidade e, ao mesmo tempo, suas condições de saúde.

2.3 - LER e DORT

Segundo a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), a função de Serralheiro abrange a diversas profissões e atuam em diversas tarefas, como se pode notar nos exemplos abaixo:

O **Serralheiro** tem como tarefas confeccionar, reparar e instalar peças e elementos diversos em chapas de metal, como aço, ferro galvanizado, cobre, estanho, latão, alumínio e zinco; fabricar ou reparar caldeiras, tanques, reservatórios e outros recipientes de chapas de aço; recortar, modelar e trabalhar com barras perfiladas de materiais ferrosos e não ferrosos para fabricar esquadrias, portas, grades, vitrais e peças similares (BRASIL, 2006).

Toda atividade profissional requer um trabalho muscular, necessário para a manutenção da postura, quanto para a execução de gestos e movimentos de trabalho. A compreensão das posturas que adotamos para atender às exigências da tarefa passa pelo entendimento de que o nosso sistema músculo-esquelético está submetido a um conjunto de forças diversas, que envolvem, especialmente, os ossos, as articulações, os músculos, os tendões e os ligamentos, mais ou menos

importantes, segundo as tarefas a serem realizadas (ABRAHÃO J. et al., 2009). Este trabalho muscular é necessário tanto para a manutenção de uma simples postura, quanto para a execução de gestos e movimentos de trabalho;

O trabalho deixa marca nos trabalhadores. Algumas são bem visíveis e identificáveis, como aqueles decorrentes de acidentes com máquinas ou algumas doenças profissionais. Entretanto, há outras que não são bem visíveis, e que só são identificadas por olhos mais experientes. (...) elas apresentam as marcas do desgaste físico e mental que aparecem, não na forma de doenças específicas, mas, sim, de agravamento de doenças, de fadiga crônica de sofrimento mental... (ABRAHÃO et al, 2009)

É a postura que tem a função de manter o equilíbrio do corpo, além de ser um elemento fundamental da atividade de trabalho. Ela é dinâmica. “Resulta de um compromisso entre as necessidades da ação, das características das pessoas e de suas condições durante o decorrer da atividade”(ABRAHÃO J; et al. 2009).

As posturas aceitas pelos trabalhadores nas atividades que eles executam indicam que foi compreendida a relação exigência-atividade.

Elas possibilitam 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 o conforto, a segurança, o bem-estar e a produtividade (Maciel L. L. 2010).

Algumas vezes torna-se difícil diferenciar com clareza os esforços imóveis e intensos, e a mesma atividade pode conter os dois tipos de esforços. De acordo com Nordim, Frankel (2003); Kroemer; Granjean (2005), destacam em seus estudos

que “o trabalho muscular estático mesmo moderado, pode causar fadiga, levando muitas vezes a dores musculares persistentes, e aos processos inflamatórios nos tecidos sobrecarregados”. E ainda pontuam que “os esforços excessivos e repetitivos estáticos e dinâmicos, por um tempo prolongado, podem ocasionar microtraumas resultando em comprometimento de articulações, tendões e ligamentos” .

Para Moraes e Miguez (1998) e Baú, (2002) as DORT são lesões que acometem músculos, tendões e nervos dos membros superiores e inferiores, além de afetar regiões do pescoço e tronco. Estas lesões evoluem para inflamações crônicas com consequências funcionais. A suposta lesão pode ser causada por movimentos repetitivos, bem como por atividades onde existam sobrecarga muscular estática para a manutenção da postura por períodos prolongados, excesso de força empregada na execução de tarefas, ou situações de trabalhos realizados em temperaturas extremas e com instrumentos vibratórios.

LER e DORT ocupam o primeiro lugar nas estatísticas de doenças profissionais nos países industrializados. As doenças relacionadas ao trabalho possuem vários fatores laborais e psicossociais que podem contribuir para a sua ocorrência, ou seja, as causas são múltiplas e se somatizam. Pode ser destacado em supremacia o trabalho muscular, necessário tanto para a manutenção de uma postura, quanto para a execução de gestos e movimentos (ASSUNÇÃO e VILELA; 2009).

O trabalho muscular pode ser dividido em trabalho muscular estático e trabalho muscular dinâmico. O primeiro é caracterizado por não apresentar deslocamentos ósseos e permite que os segmentos ósseos permaneçam em uma mesma posição,

com contração prolongada da musculatura em uso. Já o segundo pode ser caracterizado por apresentar movimentos dos segmentos ósseos, gerando movimentos e gestos visíveis (ASSUNÇÃO e VILELA, 2009).

Grandjean (1998) diz que para a manutenção da postura estática em pé, são necessários níveis baixos, porém contínuos de tensão muscular, e esse estado prolongado de contração provoca uma compressão dos vasos sanguíneos prejudicando a circulação sanguínea e linfática.

Como consequência, pode-se observar o aparecimento de alguns transtornos circulatórios nos membros inferiores, como varizes, edema e celulite. Estes transtornos, podem causar comprometimento estético e funcional, além de dores e parestesias, e conseqüentemente podem evoluir para a perda parcial ou total da mobilidade dos membros inferiores (LUZ, 2006).

Sabe-se que muitos problemas de saúde ocupacional estão associados com a permanência da postura ortostática e inúmeras são as situações de trabalho que necessitam da manutenção desta postura por um longo período de tempo, sendo adotada em vários postos de trabalho da indústria e do comércio (GRANDJEAN, 1998; RENNERT, 2002; JORGE, 2003; JÚNIOR, 2004; GUIMARÃES, 2006; LUZ, 2006).

Segundo Renner (2002), Jorge (2003) e Júnior (2004) a postura ortostática, além de ser causa direta de fadiga, também é causa de dores e desconfortos nas costas e nos membros inferiores. A fadiga e o desconforto, mesmo que não levem a uma incapacidade, podem diminuir a resistência dos trabalhadores, possibilitando o surgimento de doenças e até mesmo sintomas de origem ocupacional, como

varicoses (ZHANG; DRURY; WOLLEY, 1991).

Os distúrbios musculoesqueléticos dizem respeito a uma gama de doenças inflamatórias e degenerativas do aparelho locomotor. Entre elas, são citadas (ASSUNÇÃO E VILELA, 2009):

- a) As inflamações dos tendões dos antebraços, punhos e ombros, em trabalhadores que realizam trabalho repetitivo e/ou adotam postura estática por exigência da tarefa;
- b) As mialgias, dores e perturbações funcionais dos músculos, na região do ombro e pescoço, principalmente em trabalhadores que adotam, por exigência da tarefa, posturas estáticas prolongadas nessa região;
- c) Compressão dos nervos na região do punho;
- d) Degenerações na coluna cervical.

Os principais fatores de risco conhecidos para o surgimento de LER/DORT podem ser citados: força, repetitividade dos gestos e dos movimentos, posições extremas e vibrações originadas de máquinas, fadiga visual, má postura durante o trabalho, insatisfação com o trabalho, dentre outros. (BAÚ, 2002).

Nas situações geradoras de LER/DORT existem alguns, ou muitos, pontos críticos que, geralmente, comportam 3 (três) componentes básicos.

- 1) uma fonte de perda de produtividade não detectada pela empresa.
- 2) uma tentativa de compensação dessa perda de produtividade (aumento de ritmos e de exigências de produção, horas extras, trabalho de recuperação de refugos,

manutenção e limpeza de máquinas em movimento, redução de mão de obra, entre outros)

3) um agravamento na perda de produtividade pelos efeitos secundários dessa pressão, ou seja, mais refugo, mais acidentes, mais casos de LER/DORT, queda na qualidade, retrabalho, maior custo salarial pelas horas extras, redução da produtividade individual, entre outros.

3 - RESULTADO E DISCUSSÃO

Inicialmente, nesta seção, serão mostrados os dados da empresa e do cargo, e, a seguir, os principais resultados encontrados na realização da Análise Ergonômica do Trabalho.

3.1 –A Organização da Microempresa

O local utilizado como campo de estudo, para a AET, é uma microempresa familiar, localizada na cidade de Patos de Minas- MG, Brasil, atua no ramo da indústria metal mecânica, mais precisamente na fabricação de móveis tubulares e metálicos. Esta microempresa se estrutura em 4 diferentes setores, sendo: administração, montagem, acabamento e pintura.

Para que os móveis sejam fabricados, é necessário o pedido de encomenda, devido a possibilidade de fabricação de móveis exclusivos de acordo com a exigência do cliente. Há uma grande variedade de modelos de cadeiras e mesas, sendo em média 18 e 10 modelos respectivamente, estantes, escaninhos, macas, armários, portões e outros.

Os modelos padrão do mobiliário produzidos pela empresa, são os que registram o maior número de pedidos. As instruções necessárias (desenhos, especificação, quantidade de material etc) encontram-se em um caderno que fica no galpão da empresa, ficando a disposição de todos trabalhadores da área de produção.

Além dos modelos padrão há o pedido de encomendas de móveis com características específicas exigidas pelo cliente. Nesta situação é feita as medições e as angulações nas peças de acordo com o pedido.

O local de produção dos móveis ocupa uma área total de 349 m², coberto com estrutura metálica o que proporciona uma maior segurança para os trabalhadores e evita possíveis degradações dos materiais por efeitos do clima. Esse espaço é dividido por setores, o que facilita o trânsito de material dentro do galpão.

O horário de funcionamento da microempresa é de 7:15 horas às 17:03 horas. O turno da manhã equivale ao horário de 07h15min às 11h30min horas, o horário de almoço é de 11:31 ao 12:30 horas, e o turno da tarde equivale ao horário de 12:31 às 17:03 horas, com direito de intervalo de 15 minutos às 15:30 horas para lanche.

A equipe que trabalha na microempresa de fabricação de móveis metálicos é constituída por: gestores, serralheiros, pintor e auxiliar de pintura. Todos são do sexo masculino e atuam nos dois turnos de horários.

Os maquinários e ferramentas existentes na microempresa necessários para execução da tarefa de dobrar são: dobradeira, morsa, polias, gabaritos das peças, alavanca e marreta de borracha.

3.2 - Descrição da Tarefa

Na microempresa em estudo, não foram encontrados registros nem documentos contendo a tarefa prescrita formal para as atividades executadas. Entretanto o serralheiro explicou sua tarefa e responsabilidades da seguinte forma:

O trabalhador tem a obrigação de ir ao escritório dos gestores para receber de um dos mesmos os pedidos das encomendas dos móveis e as instruções necessárias para cada encomenda antes de ir para o galpão. Após receber os pedidos, inicia sua jornada de trabalho na microempresa. Seleciona o material, o maquinário e

ferramentas que serão utilizados para realizar a fabricação dos móveis.

Logo após, o trabalhador deve fabricar os móveis das encomendas até a data marcada de entrega. Ao iniciar as dobras nas peças e sempre que uma nova angulação é necessária o trabalhador deve realizar a regulagem da dobradeira. Usar gabaritos para realizar a dobra nas peças.

Além disso, deve ainda: cumprir a jornada de trabalho (08h00min horas por dia);; Relatar imediatamente qualquer intercorrência aos gestores. Ao analisar a atividade desenvolvida verificar que a mesma vai muito além do que o explicitado pelo trabalhador. A atividade é constituída por várias etapas, sendo a maioria delas realizadas diariamente e de modo continuado.

O estudo das condições de saúde e trabalho de grupos ocupacionais permite caracterizar os processos laborais e descrever o perfil de adoecimento dos trabalhadores, podendo assim avaliar as possíveis associações entre ocupação e saúde (ARAÚJO et al., 2005).

3.3 - Do Trabalho Prescrito ao Trabalho Real

No primeiro contato com o trabalhador foi solicitado que ele dissesse como acontecem suas tarefas desde o momento que chega na empresa até o momento que termina seu dia de trabalho.

Ainda durante as entrevistas abertas com o trabalhador, o mesmo sempre frizava sobre as dificuldades que se concentravam na tarefa de dobrar as peças e que devido a esse fato a fabricação dos móveis ficava em atraso.

Trabalhador: “Não é só dobrar... tem muita coisa que interfere

na hora de dobrar... mas o que mais me cansa é ter que corrigir a angulação das peças depois que foram dobradas ... dá uma canseira no final do dia ... o corpo fica muito dolorido..."

O risco ergonômico, leva a perceber que no desempenho de suas funções, os trabalhadores devem “adotar uma postura corporal crítica, a qual facilita o aparecimento de lombalgias, tenossinovites, tendinites e outros problemas posturais” (GOMES e RUPPENTHAL, 2002).

Para o trabalhador, a causa da existência do retrabalho nas peças dobradas ocorrer é devido ao maquinário antigo e a qualidade do material usado para a fabricação dos móveis.

3.3.1 - Organização dos pedidos

Inicialmente, o serralheiro chega na micro empresa às 07:15 horas, e se encaminha para a sala administrativa da micro empresa, então o trabalhador recebe do gestor os pedidos das encomendas que foram feitas no dia anterior, recebe todas as orientações necessárias de cada pedido, como: o tipo de modelo, a quantidade de móveis, as dimensões desejadas, qual ambiente o móvel irá se instalar e a data de entrega do pedido.

Quando chega no galpão da micro empresa, onde se encontra o setor de montagem, o trabalhador se encaminha para uma mesa que possui um caderno de anotações; este caderno possui todas as dimensões, fotos e observações necessárias para fabricar os móveis que possuem modelos padrões. Ele, então, procura neste caderno os pedidos que se encaixam nos modelos padrões e separa esses dados para ser utilizado no momento de fabricar os móveis.

Os demais pedidos de móveis com modelos exclusivos; o trabalhador retorna para a sala dos gestores para discutir as possibilidades de realizá-los de acordo com as exigências do cliente. Se necessário, o gestor entra em contato com o cliente que solicitou o pedido do móvel para tirar dúvidas referente aos detalhes estéticos do modelo em questão. Ele pede para o cliente fazer um rascunho do modelo desejado, a partir daí ele aprimora o desenho do cliente e monta um protótipo do móvel de acordo com o desenho e com as medidas selecionadas, ele calcula a quantidade de material que será utilizado na fabricação da encomenda. Essa tarefa foi aprendida na prática, com o decorrer de sua profissão, e pela necessidade de satisfazer seus clientes.

Trabalhador: "... aí eu pego a peça, analiso ela... pego a trena e vou e meço ela todinha e vou fazendo da minha cabeça mesmo o jeito mais fácil e não tem nada que não dê para fazer".

Uma vez que o setor moveleiro encontra-se em expansão e as exigências dos clientes são mais complexas, há uma busca por melhores práticas por parte das empresas na tentativa de qualificação de mercado e das condições de trabalho. Nesse sentido, a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) pode auxiliar diretamente no alcance dos objetivos estratégicos da empresa. (Maciel L. L; 2010)

3.3.2 - Seleção dos Materiais

Depois que o trabalhador separa os modelos dos móveis, ele agrupa os pedidos que são semelhantes entre si e organiza os pedidos por ordem das datas de entregas. Sendo assim, os pedidos com datas de entregas mais próximas e pedidos urgentes

são feitos primeiro. No fim desta etapa de organização dos pedidos, é realizado a seleção dos materiais que serão utilizados para fazer os móveis, ele observa em todo o galpão os tipos (tubos ou chapas metálicas), a quantidade e o tamanho (6 metros e espessuras variadas, sendo de 12 mm a 18 mm) dos materiais existentes, se necessário fazer o pedido de material que está em falta, ele anota em uma prancheta qual é o material, a quantidade necessária e suas características; e repassa essas informações para o gestor providenciar a compra destes materiais e seleciona as ferramentas que serão utilizadas em cada etapa da fabricação dos móveis e as coloca próximas do local de fabricação. Sendo que para o corte das peças é necessário disco, lápis, fita métrica ou régua e na dobra das peças, polias, gabaritos, marreta de borracha e alavanca auxiliar.

Trabalhador: “... Pra fazer o móvel tem várias etapas ... cortar, dobrar, furar, pontiar, soldar, lixar as peças dos móveis... tem dia que faço todas essas etapas ... tem dias que faço uma ou duas o dia todo... depende dos pedidos das encomendas... se tenho o material necessário pra tal encomenda ...”

3.3.3 - O Corte das Peças

Após a seleção da chapas e tubos metálicos para a fabricação das encomendas, as peças são cortadas. Para dar início a sua tarefa de cortar as peças, o trabalhador regula o policorte. Essa regulagem acontece inúmeras vezes por dia, pois em cada móvel produzido, há muitas peças, e cada par delas possui medidas diferentes.

Assim, ele seleciona os discos que serão utilizados e, logo depois, usa uma trena e faz a medição no próprio tubo e o marca com lápis, alterando na régua do policorte a posição de um pedaço de aço de forma retangular de 10 cm x 6 cm, que ele usa

para manter o tubo no local certo da medição. Essa regulagem tem a duração de 05 minutos.

Ele então segura a alavanca do policorte com a mão esquerda e mantém o braço semi - fletido e segura os tubos com a mão direita, fica em pé com a base das pernas afastadas e utiliza sua força no sentido vertical para abaixar a alavanca, como é o primeiro corte do dia, ele não aplica a sua força total, pois precisa sentir se há facilidade ou dificuldade para cortar a peça, devido a variedade do material. O trabalhador corta as chapas e tubos metálicos de uma única medição primeiro e conforme as metragens das peças a serem cortadas vão mudando, é necessário uma nova regulagem dos policortes. Foi observado durante uma fabricação de cadeiras que o corte de 10 chapas durou 1 minuto e 14 segundos e o corte de 10 tubos durou 2 minutos e 10 segundos.

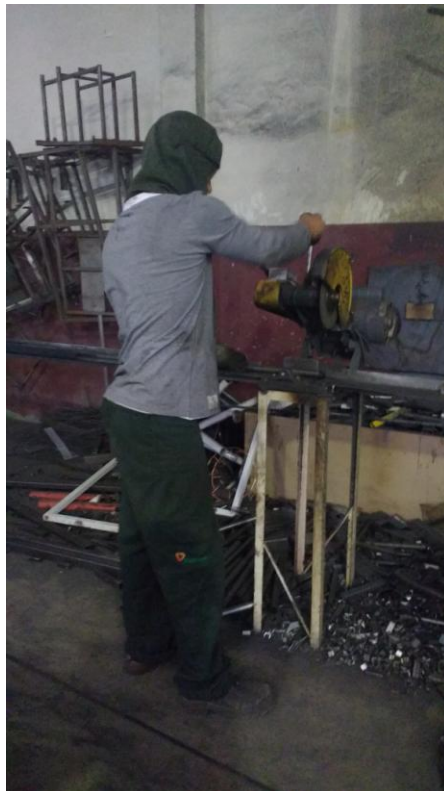


FIGURA 1 – Trabalhador realizando o corte de chapas metálicas.

Sabe-se que a extrema amplitude de movimento do complexo do ombro, combinada à instabilidade inerente da região, torna-o susceptível a uma variedade de lesões, de intensidades diversas, que são comuns na execução de tarefas diárias, bem como em atividades desportivas. As lesões associadas a macrotraumatismos são aquelas que ultrapassam as propriedades mecânicas dos tecidos, quer sejam osso, músculo, cartilagem, tendão, etc (RASCH, P. J, 1991).

3.3.4 - O reaproveitamento de material

Enquanto o corte das peças são feitas, alguns materiais acabam antes da novaremissão de material chegar. Para evitar o atraso na entrega das encomendas o trabalhador realiza o reaproveitamento de material, até que o material encomendado seja entregue na microempresa, ou interrompe a tarefa que ele está realizando e inicia uma nova tarefa que não depende do material que está em falta.

No reaproveitamento do material o trabalhador vai a procura de outros tubos e chapas metálicas que já foram cortadas, mas a peça ficou em um tamanho errado e não foi utilizado, o trabalhador seleciona estes tubos e chapas que possuem tamanho maior do que as peças que ele precisa. Para realizar a escolha deste material, ele posiciona a peça cortada do tamanho correto ao lado da peça que será reaproveitada para observar se a espessura dos materiais são iguais e se o material não está danificado.

Terminado a busca desses materiais, o trabalhador realiza as novas medições nessas peças e regula o policorte para cortá-las. Para que o trabalhador consiga fazer a busca e seleção dos materiais a serem aproveitados, é gasto 2 minutos e 10

segundos à mais para relizar somente o corte de 10 tubos (tempo somente do corte: 1 minuto e 12 segundos).

Trabalhador: “Eu tento fazer o que dá pra não deixar a produção parar ... procuro peças que já foram cortadas e que não foram usadas ... faço um novo corte e uso elas onde preciso... mas quando não tem jeito ... faço outra coisa que dá pra fazer até a nova remessa de material chegar..”

A cada peça cortada, é visualizado em suas extremidades uma “rebarba” que é a extremidade cortante, que fica na peça devido ao aquecimento durante o corte.

O trabalhador utiliza do próprio disco do policorte para tirar uma pequena quantidade de rebarba. O trabalhador segura a peça já cortada com a mão direita a posiciona próxima a extremidade que será retirada a rebarba e a mão esquerda posicionada próxima a outra extremidade da peça, então o trabalhador encosta a peça no disco em movimento e com pequenos movimentos de flexão e extensão de punho a peça encosta e desencosta do disco, e assim parte da rebarba existente na peça é retirada e a finalização desta retirada da rebarba é concluída na parte de acabamento.

O termo “cotovelo de tenista” é considerada uma síndrome de desgaste que envolve os músculos do aperto vinculados à flexão ulnar e radial do pulso. O desconforto ou dor associada ao cotovelo de tenista, geralmente ocorre lateralmente e aumenta durante as tarefas de aperto e pronação e supinação radio-ulnar. As quatro condições genéricas incluem a epicondilite da aponeurose do supinador no epicondilo lateral, sinovite radio-ulnar, entorse da aponeurose e bursite radio-ulnar (RASCH, P. J, 1991).

Mesmo depois que o trabalhador faz o reaproveitamento dos materiais e realiza a retirada parcial das rebarbas, e a nova remessa de materiais ainda não foi entregue, o trabalhador para de cortar as peças e coloca todas as peças já cortadas no carrinho de supermercado e as levam para o lado dos maquinários que realizam as dobras nas peças, a morsa e a dobadeira manual e dispensa as peças no chão.

Quando o trabalhador interrompe o corte das peças e segue para a etapa seguinte da produção ele evita que a produção da microempresa pare.

3.3.5.- A dobra das peças

3.3.5.1 - Chapas metálicas

Inicialmente ele separa as chapas dos tubos metálicos, pois cada tipo de material tem o maquinário específico para realizar a dobra. Então, quando é necessário realizar a dobra de chapas metálicas, o trabalhador recorre ao estoque, localizado no fundo do galpão para encontrar o modelo de polia que ele necessita para realizar a dobra que deseja fazer. Na microempresa há polias com modelo de flecha e circulares.

Após selecionado a polia, ele se encaminha para o setor de dobra e prende a polia na morsa, com o auxílio de uma chave de fenda que irá prender uma margem da polia com uma margem da morsa e as deixam fixas.

Ele então pega as peças já cortadas que estão no chão e inicia a dobra das peças, assim ele coloca a chapa metálica sobre uma das polias e aplica uma força vertical no sentido para baixo em seus braços e com seu peso corporal para realizar a dobra, neste momento ele fica em pé com as bases das pernas afastadas e semi -

fletidas, seus braços semi - fletidos, com a mão esquerda o trabalhador segura a ponta proximal da chapa e com a direita ele exerce a força para baixo, troca a posição das pontas da chapa e exerce a força na outra ponta, realizando assim a dobra da chapa por inteira. A atividade dura 2 minutos e 20 segundos para dobrar 10 chapas.

E continua sua explicitação, com o modo como se termina a dobra das chapas suficientes para os pedidos do dia. Nesse instante “ele recolhe todas as peças já dobradas e as armazena dentro do carrinho de supermercado até o momento em que for necessário levá-las para a etapa seguinte. Após a dobra das chapas é realizado a dobra dos tubos metálicos”.

3.3.5.2 - Tubos Metálicos: Maquinário X Regulagem

A utilização contínua dos maquinários existentes na microempresa, que são manuais ou elétricos e que necessitam ser regulados sempre que a metragem das peças mudam, exige do trabalhador posturas e forças extremas para mover parte dos equipamentos para realizar suas tarefas, o que resulta em uma produção mais lenta comparada com outra com maquinários automáticos e, também, exigem maior movimentação de seu corpo e conseqüente desgaste de suas estruturas osteomusculares.

As atividades que envolvam cargas estáticas pesadas sobre o músculo do complexo do ombro combinadas a posições inadequadas foram relacionadas à desordem cervicobraquial profissional (RASCH, P. J, 1991).

Embora o cotovelo tenha a arquitetura de uma articulação estável e seja sustentado por ligamentos, suas lesões são comuns em virtude da magnitude das forças

impostas à articulação nas habilidades e tarefas do dia a dia, sem falar numa variedade de atividades desportivas (RASCH, P. J, 1991).

Para regular a dobradeira, o trabalhador desenrosca os parafusos para trocar o disco superior do maquinário, se aproxima do maquinário para melhor visualização e, em seguida, pega o disco no chão e encaixa na roldana colocando os parafusos no local certo, girando várias vezes para o disco ficar bem fixo. O segundo ajuste corresponde em prender o tubo na posição que será feito a primeira curva do tubo, para isso, o trabalhador utiliza a chave de fenda para soltar o dois parafusos que fixam a alavanca, a posiciona no local desejado e retorna com a alavanca próximo ao tubo e a fixa com os parafusos. Para verificar que a alavanca ficou fixa, ele bate na alavanca com as mãos 3 vezes e observa se o tubo não irá se mover.

No terceiro ajuste da peça, ele irá posicionar a segunda alavanca que irá fixar o molde que faz a segunda curva do tubo, assim ele faz flexão da coluna cervical e lombar para desenroscar o parafuso que se encontra na parte de traz e, com a força do seu corpo o trabalhador aproxima a peça da base da alavanca entre o tubo e o disco e a fixa com parafuso. Para verificar se a alavanca ficou fixa, ele bate na alavanca com as mãos 3 vezes e observa se as peças foram ajustadas e apertadas corretamente, para que não ocorra de balançar e sair da angulação programada.

No quarto ajuste ele faz um risco na própria máquina, são marcas para que ele possa garantir a dobra com uma maior margem de acerto em suas angulações, assim ele usa o mesmo pedaço de aço que ele utilizou no policorte, para manter a peça no local desejado e a move com uma chave inglesa, pela margem do disco e a posiciona na posição desejada.

Essa posição corresponde ao local em que é o limite para realizar a dobra do tubo e deixa preso com a chave inglesa. Essa regulagem varia de 2 minutos e 34 segundos a 3 minutos e 38 segundos, essa variação de tempo acontece devido o tempo gasto para selecionar e acoplar um novo disco no maquinário.

Após a regulagem da dobradeira, é então iniciado a dobra, para isso ele puxa a alavanca no sentido da direita para a esquerda, deslocando o corpo para trás, assim é feita a dobra da peça. Alí, ele também verifica a força que deve exercer sobre a alavanca na hora da dobra. No momento em que, sozinho, não consegue mover a alavanca, ele adapta uma alavanca para aumentar a sua distância com a dobradeira e assim deixa o seu movimento mais fácil.

O trabalhador relata que o uso desta alavanca auxiliar diminui a força exercida por ele em 70%. O desgaste físico sofrido para realizar a dobra das peças, faz com que o trabalhador faça pausas para beber água e descansar o corpo, para que o corpo se recupere e possa dar continuidade em suas atividades.



FIGURA 2- Trabalhador realizando a dobra do tubo metálico.

3.3.6- A Variabilidade do Material

Quando o trabalhador usa a dobradeira ele exerce muita força para mover a alavaca, pois, o maquinário é manual e o material utilizado é variável. Existe na microempresa o material de refugo e o material de aço puro. Sendo o material de refugo mais maleável, facilitando a dobra e conseqüentemente a possibilidade de passar da medida da angulação correta durante a dobra da peça e há também o material bruto que pode haver uma quantidade maior ou menor de aço, deixando assim o tubo mais rígido, dificultando a dobra da peça na angulação correta de uma única vez.

A variabilidade da qualidade dos materiais (tubos e chapas metálicas) exige que o trabalhador aplique muita força para mover partes do maquinário para realizar suas tarefas, o que pode acarretar no surgimento das dores e desconfortos osteomusculares que o trabalhador relata sentir e, conseqüentemente, faz uso de pausas mais frequentes.

Trabalhador: “Eu deixo uma peça dessa separada ... uma peça de cada parte da cadeira ... se o material tiver mais duro ele não chega até onde eu dobrei ... se ele tiver mais macio ... ele passa demais ... aí ele passando demais eu concerto ... se ele tiver mais duro eu dobro mais um pouquinho ... canso demais fazendo isso... sempre dou uma parada...vou no banheiro ... bebo água... pra ver se engana o corpo um pouco...”

Segundo Silva. A. M. (SD) em seu estudo em uma empresa de fabricação de latas, foi perceptível a existência de uma grande quantidade de material refugado, que como consequência de seu uso gerou sucata, que é reciclada e uma produção com eficiência apenas parcial, com perdas importantes. Ele explica também que a

qualidade das latas depende do trabalho da estamperia, principalmente das matrizes das prensas. Havendo menos latas defeituosas, haverá menos trabalho para desmonte das latas ao final da linha com alicates torquezes e menos retrabalho.

Citando ainda o estudo de Silva A. M (SD), ele diz que a máquina recravadeira é considerada a principal fonte de erros e refugos na linha de produção, esta é uma máquina de difícil manejo, com exigências de grande e rápida produção em série, e acaba gerando mais erros e mais defeitos no produto, principalmente nos finais de jornada e quando a produção é mais exigente. Esses erros, por seu lado, aumentam o trabalho das trabalhadoras de correção, que necessitam utilizar mais os alicates, inadequados ergonomicamente.

Aumentando o risco de lesões músculo-esqueléticas para todos os envolvidos, além de que os próprios trabalhadores e a chefia vão recriminar quem errar muito na recravadeira, por gerar mais retrabalho e por provocar queda na qualidade geral da produção. Foi visto que durante suas atividades, o serralheiro realiza o retrabalho das peças que foram cortadas e nas que já foram dobradas. (SILVA. A. M., SD).

3.3.7- Retrabalho nas Peças

Quando terminada todas as dobras das peças que foram cortadas, o trabalhador realiza uma conferência nestas peças, ele compara o gabarito (primeira peça que ele cortou e dobrou com as medições corretas) e separa as peças que não estão iguais ao gabarito para que ele possa consertá-las.

Ele posiciona a peça dobrada sobre a mesa e bate com a marreta de borracha no local da angulação errada, a força exercida por ele sobre a peça vai depender do

erro; se forem poucos centímetros como 2-3 cm por exemplo, ele exerce pouca força com duas ou três pancadas, mas, quando o erro de angulação for maior ele irá exercer mais força e dará menos pancadas sobre a peça.

Pode ocorrer também do trabalhador deixar a marreta sobre a mesa e bater a própria peça sobre a marreta de borracha. Dessa forma, ele divide a força nos dois braços e evita realizar movimentos repetitivos em um só braço.

Trabalhador: “... Eu deixo uma peça dessa separada ... uma peça de cada parte da cadeira ... se o material tiver mais duro ele não chega até onde eu dobrei... se ele tiver mais macio ... ele passa demais ... aí ele passando demais eu concerto .. se ele tiver mais duro, eu dobro mais um pouquinho.”

Trabalhador: “As máquinas aqui são velhas demais... em outros lugares onde eu já trabalhei eu não tinha esse trabalho de voltar a peça pra angulação certa.... era de uma vez só e já tava pronto...”

Sendo assim, o tempo gasto para a produção será maior; o trabalhador acelera seu ritmo de trabalho, perde tempo de produção, e conseqüentemente exerce mais movimentos osteomusculares que poderiam ser evitados. Quanto mais vezes ele utiliza suas estruturas osteomusculares e acrescenta o uso de força, aumenta a probabilidade de gerar desconfortos e dores.

A realização de suas tarefas exige a adoção de posturas extremas pelo trabalhador: flexão e rotação de tronco; flexão de ombros acima de 90°, extensão e flexão cervical, flexão de quadril e em pé. Essas posturas são mantidas estaticamente com contração muscular isométrica durante o maior tempo de sua jornada de trabalho. Tais posturas podem estar relacionadas diretamente com as dores osteomusculares referidas pelo trabalhador.

Trabalhador: “ ... bem que eu tento não forçar muito o corpo ... mas tem hora que não tem jeito faço de qualquer jeito mesmo... agacho... pego as peças de uma vez só...”.



FIGURA 3 – Uso da marreta para realizar o acerto na angulação da peça.

Os principais fatores de risco conhecidos para o surgimento de LER/DORT podem ser citados: força, repetitividade dos gestos e dos movimentos, posições extremas e vibrações originadas de máquinas, fadiga visual, má postura durante o trabalho, insatisfação com o trabalho, dentre outros. (BAÚ, 2002).

Depois de terminado o acerto da angulação nas peças, o trabalhador as armazena no carrinho de supermercado e as transporta para os demais maquinários para dar continuidade a fabricação dos móveis. Ao final de suas atividades, o trabalhador leva as peças para o setor de banho, onde vai acontecer a limpeza das peças e depois a pintura.

O cenário de: ritmo de trabalho elevado, sobrecarga muscular, repetitividade, velocidade, exigência de produtividade, ausência de controle sobre o ritmo de

trabalho, associados a maquinários e equipamentos antigos, posturas estereotipadas interagindo com as diversidades individuais, podem ser observados ao longo da atividade do serralheiro.

3.3.8- As Posturas Adotadas Pelo Serralheiro Durante suas Atividades

Com o estudo das técnicas corporais, pode-se estabelecer as principais posturas adotadas na realização das atividades do serralheiro e estabelecer associações com as referências e estudos encontrados na literatura sobre os possíveis adoecimentos relacionados a algumas posturas.

A seguir as principais posturas observadas durante toda a atividade de corte e dobra das peças:

1. Manutenção da postura ortostática durante todo o processo de corte e retrabalho, pode levar ao aparecimento de desconforto e dores nos membros inferiores quando mantidas em longos períodos de tempo. A presença de edema não é frequente devido à modificação constante e presença de deambulação entre uma etapa da atividade e as etapas seguintes e em alguns momentos durante a realização da dobra das peças.
2. A utilização do membro superior esquerdo para abaixar e levantar a alavanca do policorte se faz necessário para que o serralheiro consiga realizar o corte das peças. Tal posicionamento exige que o serralheiro mantenha o braço elevado, na maioria das vezes acima de 90°.
3. Para que o trabalhador consiga realizar suas atividades, é necessário manter as peças paradas e no local correto, para isso, o serralheiro realiza inclinação anterior e

abdução do ombro, mantém o cotovelo semi- fletido (dobrado) e pronado (antebraço virado em direção ao teto) quase todo o tempo, além do punho em extensão com flexão de dedos para segurar as peças. Durante todo o processo de fabricação dos móveis, os movimentos descritos acima se repetem.

4. Durante a correção da angulação das peças, o uso do membro superior esquerdo também é utilizado, o serralheiro faz uso de uma marreta de borracha para bater nas peças nos locais onde a angulação está incorreta. Para isso, o serralheiro realiza inclinação anterior e abdução do ombro, mantém o cotovelo semi-fletido (dobrado) e estendido (esticado) simultaneamente e pronado (antebraço virado em direção ao teto) quase todo o tempo, além do punho em extensão com flexão de dedos para segurar as peças.

Durante todo o ciclo, os movimentos descritos acima se repetem. Os movimentos das mãos ocorrem sinérgica e constantemente, na preensão da peça, com flexão de dedos e flexo/extensão de punhos. Há também uso de sua força para projetar a marreta de borracha contra a peça.

5. O pescoço encontra-se quase todo o tempo em flexão mantida e com rotação, voltando para a posição neutra somente no momento de observar a peça antes e depois do corte ou da dobra das peças, durante a comparação da peça que será reutilizada com a peça de tamanho correto, transportar os tubos ou chapas metálicas e observar partes do maquinário.

6. Movimentos repetitivos ao pegar a chapa metálica e posicioná-la em cima da morsa, dobrar uma extremidade da peça e girar para, depois, dobrar a outra extremidade, fazendo o uso de força, gerando contração isométrica em alguns

momentos, que são seguidas de contrações concêntricas intermitentes, no mesmo grupo muscular. Nesta etapa foi observada utilização frequente dos ombros, cotovelos e punhos.

O serralheiro realiza inclinação anterior e abdução do ombro, mantém o cotovelo semi- fletido (dobrado) e estendido (esticado) simultaneamente e pronado (antebraço virado em direção ao teto) quase todo o tempo, além do punho em extensão com flexão de dedos para segurar as peças. Durante todo o ciclo, os movimentos descritos acima se repetem. Os movimentos das mãos ocorrem sinérgica e constantemente, na apreensão da peça, com flexão de dedos e flexo/extensão de punhos.

7. A flexão de quadril ocorre em todas as etapas de fabricação, sempre que seja necessário pegar peças que estão no chão, durante a regulagem da dobradeira, durante a busca de seleção e reaproveitamento da matéria - prima.

O estudo das condições de saúde e trabalho de grupos ocupacionais permite caracterizar os processos laborais e descrever o perfil de adoecimento dos trabalhadores, podendo assim avaliar as possíveis associações entre ocupação e saúde (ARAÚJO et al., 2005).

Avaliando os últimos resultados, após as observações realizadas, principalmente em análises das posturas e as possíveis patologias associadas, pode ser feita referência direta ao distúrbio da LER/DORT.

As principais patologias decorrentes das posturas identificadas encontram-se listadas a seguir e podem estar relacionadas com a execução da atividade (COELHO e REIS, 1998; MORAES e MIGUEZ, 1998). São elas:

- a) Cervicobraquialgia
- b) Tendinopatias (tendinites e tendinoses) e Tenossinovites
- c) Tendinite do Supra-Espinhoso
- d) Tendinite bicipital
- e) Doença de De Quervain
- f) Tenossinovite dos Flexores dos Dedos e do Carpo
- g) Epicondilite Lateral
- h) Epicondilite Medial
- i) Bursites
- j) Síndrome do túnel do carpo
- k) Síndrome da Sobrecarga Ocupacional
- l) Síndrome do Esforço Repetitivo
- m) Síndrome Ombro-Braço
- n) Síndrome do Membro Superior
- o) Distúrbios Musculos Esqueléticos Ocupacionais

Dentre outros.

3.4 - Diagnóstico Ergonômico

Com a realização deste estudo foi possível perceber que o serralheiro é responsável por uma variedade de tarefas durante sua jornada de trabalho .

Porém, mesmo com uma variabilidade de tarefas, o serralheiro realiza sempre os mesmos movimentos e posturas. Sendo assim, os mesmos grupos musculares são exigidos de forma constante e rigorosa, sem um tempo de descanso adequado, gerando o aparecimento de dores e desconfortos presentes no seu dia a dia.

E para intensificar sua jornada de trabalho ele lida o tempo todo com o transporte de carga pesada; maquinários antigos, pesados e lentos, que necessitam de regulagens frequentes; variabilidade da qualidade dos materiais; retrabalho; repetitividade; ritmo de trabalho elevado; exigência de produtividade e sobrecarga muscular que interagem com as diversidades individuais.

Nas atividades do serralheiro, o manuseio de peças que estão sendo transformadas, partes dos maquinários e de equipamentos geram carga no aparelho musculoesquelético do mesmo.

A sustentação e movimentos da marreta de borracha contra as peças que sofreram correção da angulação da dobra e os movimentos repetitivos ao pegar a chapa metálica e posicioná-la em cima da morsa, dobrar uma extremidade da peça e girar para, depois, dobrar a outra extremidade fazendo o uso de força, gera contração isométrica em alguns momentos, que são seguidas de contrações concêntricas intermitentes, no mesmo grupo muscular.

Foi observada a manutenção de todas as posturas citadas no estudo por mais de 80% do tempo de execução das atividades do serralheiro. Dessa forma, a manutenção dessas posturas é um fator potencial para gerar o adoecimento deste trabalhador.

Os movimentos repetitivos são também intensificados e acelerados como fruto da pressão temporal, devido aos prazos a serem cumpridos ou ao volume e ritmo de trabalho estipulado pela gestão das encomendas.

Quando o serralheiro foi abordado quanto à percepção do seu corpo, referindo-se ao tipo de desconforto regularmente sentido (dor, formigamento, choque, fadiga precoce, peso, agulhada, dentre outros) e quanto ao grau de desconforto em determinadas regiões do corpo, ele se queixou de sentir sensação de desconforto do tipo de dor, agulhada e formigamento, principalmente na região de ombro, coluna lombar e membros inferiores, em grau moderado.

Avaliando os últimos resultados, após as observações realizadas, principalmente em análises das posturas e as possíveis patologias associadas, pode ser feita referência direta ao distúrbio da LER/DORT.

Desta forma, o tempo gasto para a produção será maior; o trabalhador acelera seu ritmo de trabalho, perde tempo de produção, e conseqüentemente exerce mais movimentos osteomusculares que poderiam ser evitados. Quanto mais vezes ele utiliza suas estruturas osteomusculares e acrescenta o uso de força, fazem com que exista um esforço físico, capaz de gerar um ciclo de dor e espasmo provocados pelos movimentos extremos, posturas estereotipadas que levam ao atraso no rendimento da produção.

3.5 - Recomendações

As recomendações foram realizadas após análise da atividade do trabalhador e do entendimento da situação de trabalho. Com base na identificação dos dados encontrados e considerando o diagnóstico elaborado, buscou-se solucionar os problemas encontrados no dia a dia do trabalhador, diante da demanda reformulada:

3.5.1 - Ações Imediatas

- Regulamentar as pausas para descanso.

O trabalhador não possui pausas para descanso durante sua jornada de trabalho. Recomenda-se pausas de 15 minutos a cada período da jornada de trabalho, revezando este momento de pausa entre todos os trabalhadores. Esses horários serão escolhidos em comum acordo com todos os trabalhadores e seus gestores.

Sabe – se que alguns distúrbios são ocasionados pela intensificação do trabalho, ou seja, situações em que é exigido do trabalhador o aumento da produtividade, de modo que ele tenha de trabalhar mais numa dada unidade de tempo. Há risco de adoecimento, caso o trabalhador não disponha de tempo para recuperar seu tecido osteomuscular.

Desta forma, a regularização das pausas irá prevenir o aparecimento de agravos ocupacionais tanto físicos como psíquicos aos trabalhadores

- Realizar as compras da matéria-prima pura e a pesquisa de mercado quinzenalmente.

Quando é utilizado a matéria-prima de refugo é exigido um tempo maior do trabalhador para fabricar um móvel, pois há a necessidade de realizar retrabalho nas peças após a etapa dos cortes das peças.

Para realizar a compra da matéria-prima é necessário inicialmente que os gestores realizem uma pesquisa no mercado de todos os fornecedores na região que trabalham com a matéria-prima pura, realizar a cotação dos valores e verificar o prazo de entrega para que não interfira no prazo de entrega dos móveis.

Procurando evidenciar a compra apenas de fornecedores que vendem a matéria-prima mais pura e não material de refugo, é possível evitar o esforço do trabalhador para tirar as rebarbas das peças após cortá-las e de corrigir a angulação das peças, conseqüentemente evita-se o atraso na fabricação, pois duas etapas de sua atividade serão eliminadas. Outra meta a ser atingida é a redução dos custos, uma vez que a pesquisa dos valores estarão sempre atualizadas quando realizadas quinzenalmente.

Esta recomendação leva em consideração o fato de que os gestores demoram para fazer a pesquisa de fornecedores, pois todo o material vem de fora e variação de preços são constantes em nossa região.

- Compra ou fabricação de nova bancada regulável para o setor de acabamento.

A bancada existente na micro-empresa não é regulável, o que dificulta a sua utilização por todos os funcionários.

Existem no mercado bancadas reguláveis de altura. Mediante a altura do trabalhador, $A=1,73$ cm, a regulagem da nova bancada deve conter 3 regulagens, sendo:

Altura Máxima: 97cm; Altuma Média: 73 cm; Altura Mínima: 53 cm;

Largura: 93 cm;

Comprimento: 220 cm;

Diâmetro do cilindro maior: 12 cm;

Diâmetro do cilindro menor: 8cm;

Diâmetro da base: 50cm.



FIGURA 4- Bancada regulável, com 2 pistões adaptados

Essa bancada é elaborada com tampos de trabalho com revestimento universal ou em chapa de aço em vez de faixa maciça.

Como forma de eliminar gastos, a nova bancada pode ser projetada e produzida pelos próprios trabalhadores, visto que eles produzem esse tipo de móvel. Por

exemplo, uma bancada com bordas arredondadas e o seu corpo em forma de funil, com um pistão de regulação de altura (como o tanque de lavar cabelos em salões).

A nova bancada atenderá a todos os trabalhadores eliminando as atividades que são realizadas no chão, evitando as posturas inadequadas e o surgimento de dores durante e após a jornada de trabalho.

- Realizar a compra de novo carrinho de transporte de material.

A maioria das vezes o trabalhador transporta a mercadoria em um carrinho improvisado de supermercado que não consegue armazenar e transportar as peças após serem soldadas.

Para adquirir um novo carrinho de transporte é necessário que os gestores realizem uma pesquisa de mercado evidenciando seus valores bem como os modelos que contêm dimensões e repartimentos que conseguem armazenar e transportar as peças em suas várias etapas de produção.

Um novo modelo proporcionará ao trabalhador o transporte das peças organizadas, evitando queda das peças e, conseqüentemente, evitará a ocorrência de acidentes e situações em que o trabalhador precise carregar as peças depois que são soldadas.



FIGURA 5- Carrinho de transporte de carga, com aproximadamente 450 litros, medidas: 90 cm x 129,5 cm x 70 cm, com fundo fechado.



FIGURA 6- Carrinho de transporte de carga, com 2 cestos, medidas de: 160 cm x 70 cm x 50 cm e 30 cm de profundidade.

3.5.2 - Ações a Curto Prazo

- Adoção de reuniões, treinamentos e atividades práticas com o tema saúde e segurança no trabalho, além de disponibilizar acompanhamentos periódicos com profissionais da área da saúde como Fisioterapeutas, Psicólogos, Técnicos em segurança do trabalho.

Esta ação deve ser realizada afim dos novos trabalhadores e os que tem dificuldade em realizar alguma etapa da fabricação dos móveis troquem experiências com os que conseguem.

Para tal é necessário a realização de palestras educativas e atividades práticas de problemas do dia a dia, os temas devem ser sugeridos pelos trabalhadores para que se torne mais interessante e proveitoso e não uma obrigação. Estas atividades devem ser realizadas pelos gestores e pelo CIPA.

Esses cuidados visam tornar a capacitação, um momento em que os trabalhadores possam trocar experiências e tirar dúvidas, trabalhem o coletivo com discussão de estratégias usadas durante o período de trabalho para minimizar a pressão causada. Além de ser acompanhado por especialistas que irão detectar qualquer sintomatologia à saúde e bem estar dos trabalhadores, além de trazer mais confiança na execução de suas atividades.

Recomendação baseada na estratégia de que se o trabalhador conhece o trabalho antes da execução o mesmo poderá ter margens de manobras para conseguir superar as variabilidades de forma a não perder muito tempo nas etapas de fabricação dos móveis se prejudicar frente aos gestores.

A construção de uma planilha com o tempo gasto para a fabricação dos modelos padrões dos móveis.

O trabalhador não é consultado com relação ao tempo que vai gastar para finalizar um pedido e o mesmo não tem o controle de quantas peças vai fabricar durante o seu dia de trabalho.

Nesse contexto, elaboram-se planilhas impressas em folhas e preenchidas à mão no início da jornada de trabalho por gestores e trabalhadores em conjunto.

É necessário também cumprir com os compromissos assumidos, tais como realizar as entregas nas datas corretas, todavia sem sobrecargar os trabalhadores e conseqüentemente prevenir lesões.

Com a criação da planilha, o trabalhador poderá organizar o tempo gasto para execução da sua atividade e poderá seguir um roteiro do seu dia e realizar as atividades que exigem mais esforço físico durante a manhã para evitar fadigas musculares e cansaço durante a jornada e o gestores poderão marcar precisamente as datas de entregas e terão um controle maior da rotina do seu funcionário. Desta forma, os gestores realizarão a consulta ao trabalhador e a planilha antes de marcar a data de entrega dos móveis.

Este contato entre o trabalhador e gestores irá estreitar suas relações e posteriormente poderão criar o hábito de se comunicarem uns com os outros antes de tomarem decisões sozinhos que envolvam um coletivo.

3.5.3 - Recomendação dos trabalhadores

- Uma recomendação feita pelo próprio trabalhador é a de que a serralheria deve possuir maquinários mais modernos.

Sabe-se que existe no mercado uma grande variedade de maquinários que tornam o trabalho menos penoso para o trabalhador, eliminando tarefas extras na produção dos móveis, conseqüentemente, a produção dos móveis se torna mais rápida.



FIGURA 7- Serra circular de corte sem rebarba



FIGURA 8- Dobradeira de tubos pneumática automática fabricada por encomenda de acordo com as especificações do cliente.

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

É evidente o importante papel econômico e social das micro e pequenas empresas na economia brasileira. Com isso, estudos vêm sendo realizados com o objetivo de identificar as dificuldades vividas por essas empresas, e partir delas, vêm se propondo melhorias, afinal ainda há um longo caminho para que as micro empresas possam ser entendidas para o desenvolvimento de teorias próprias que as auxiliem a obter maiores chances de sobrevivência.

Com a realização deste estudo foi possível perceber que o serralheiro é responsável por uma variedade de tarefas durante sua jornada de trabalho e adotando várias posturas prejudiciais à sua saúde. Porém, mesmo com uma variabilidade de tarefas, o serralheiro realiza sempre os mesmos movimentos e posturas. Sendo assim, os mesmos grupos musculares são exigidos de forma constante e rigorosa, sem um tempo de descanso adequado, gerando o aparecimento de dores e desconfortos presentes no seu dia a dia. E para intensificar sua jornada de trabalho ele lida o tempo todo com o transporte de carga pesada, maquinários antigos, pesados e lentos, o que faz com que o serralheiro fique mais exposto a fatores que agravam suas dores.

O que contraria a literatura quando afirma que variar tarefas pode poupar um conjunto de músculos minimizando seu esforço. Isto demonstra a necessidade de se realizar estudos organizacionais, visando os ajustes técnicos e os modos operatórios dos trabalhadores envolvidos.

Diante deste cenário foram propostas recomendações a fim de implementar melhorias organizacionais do ponto de vista da execução da atividade, a

funcionalidade dos mobiliários, a qualidade de seus produtos, o atendimento ao cliente, buscando solucionar os problemas encontrados no dia a dia do trabalhador, bem com as suas queixas.

Acredita-se que as recomendações feitas podem, de modo geral, melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores na micro empresa, tendo em vista que buscou-se atender não apenas aos aspectos físicos, mas, também, psicológicos e emocionais dos mesmos.

A ergonomia aplicada nesse processo foi de grande valia, não apenas para os funcionários que lidam diretamente com a produção e para isso adotam posturas podem comprometer sua saúde, mas também ao empresário que reduzirá custos com licenças e afastamentos por doenças ocupacionais.

Portanto, compreender o trabalho que se pretende transformar é indispensável, quando se objetiva atender e satisfazer as necessidades de todos os que estejam envolvidos em seu processo.

5 - REFERÊNCIAS

ABERGO – Associação Brasileira de Ergonomia. In: **O que é Ergonomia**. IEA- Associação Internacional de Ergonomia, Agosto de 2000. Disponível em: www.bergo.org.br/internas.php?pg=o

ABRAHÃO, J.I.; SILVINO, A.M.D. & SARMET, M.M. **Ergonomia, Cognição e Trabalho Informatizado**. Psicologia: Teoria e Pesquisa, Brasília, Vol. 21 n. 2, pp. 163-171, maio-agosto 2005.

ABRAHÃO, J. I.; et al. **Introdução a Ergonomia: da prática a teoria**. São Paulo: Edgar Blucher, 2009.

ANDRADE, L.R.B.; FRANZ, L. A.S.; CUNHA, C.P.; AMARAL, F.G. **Occupational health conditions of wood industry workers in southern Brazil**. In: ORP 2009-VII International Conference on Occupational Risk Prevention, 2009, Santiago ORP 2009

ARAÚJO, T. M. et al. Mal-estar docente: avaliação de condições de trabalho e saúde em uma instituição de ensino superior. **Revista Baiana de Saúde Pública**, Salvador, v. 29, n. 1, p. 6-21, 2005.

ASSUNÇÃO, A.A. **Os aspectos biomecânicos explicam os problemas músculo-esqueléticos em trabalhadores expostos a tarefas repetitivas?** Anais do XI Congresso da Associação Nacional de Medicina do Trabalho. Belo Horizonte, CD-ROOM, maio/2001.

ASSUNÇÃO, A.A.; LIMA, F. P. A. A contribuição da ergonomia para identificação, redução e eliminação da nocividade do trabalho. In: Mendes, R. (org). **Patologia do Trabalho**. Belo Horizonte, Atheneu, 2002.

ASSUNÇÃO, A. A.; VILELA, L. V. O. **Lesões por Esforços Repetitivos– Guia para Profissionais de Saúde**. Centro em Referência e Saúde do Trabalhador – CEREST, Piracicaba, 2009. 168p.

BAÚ, L. M. S. **Fisioterapia do Trabalho** – Ergonomia, Legislação, Reabilitação. Ed. Clã do Silva, Curitiba, 2002.

BAUCKE, O. J. S. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). **Sistemática preventiva e participativa para avaliação ergonômica de quadros lombálgicos: o caso de uma indústria fabricante de dormitórios e cozinhas em MDF**. Escola de Engenharia, Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

BRASIL.MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Classificação Brasileira de Ocupações**. Disponível em: <http://www010.dataprev.gov.br/sislex/paginas/43/2006/123.htm>
>. Acesso em 03 de março de 2015.

BRASIL. GOIAS. *Secretaria Municipal da Casa Civil*. **LEI Nº 9.522** LEI Nº 9.522, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2014. Dispõe sobre a coleta e destinação de resíduos provenientes de serviços de saúde, conforme específica, e dá outras providências. *Goiania*.

CARVALHO, P; SANTOS, I; GOMES, J; GUERLAIN, S. **Human factors engineering in nuclear power plant control room modernization**. In: IX INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON HUMAN FACTORS, ORGANIZATIONAL DESIGN AND MANAGEMENT, Guarujá, 2008.

CASAROTTO F. N.; PIRES, L. H. **Redes de pequenas e médias empresas e desenvolvimento local: estratégias para a conquista da competitividade global com base na experiência italiana**. São Paulo: Atlas, 1998.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE PATOS DE MINAS. **Manual para normalização de trabalhos acadêmicos**. 4. ed. rev. e ampl. Patos de Minas, 2011.

DUARTE, G.; GONÇALVES, J.M.; **Fatores de risco e seus determinantes nos distúrbios osteomusculares em montadoras de uma empresa de artigos de festas e decorações**. 56 p. – Escola de Engenharia de Produção, UFMG, Belo Horizonte, 2007. Monografia (Especialização em Ergonomia).

COELHO, M. B.; REIS, R. J. **Doenças Músculo Esqueléticas dos Membros Superiores de Origem Ocupacional**, Ed. Health, Belo Horizonte, 1998. Ministério da Fazenda, Lei Complementar no123, de 14 de dezembro de 2006: Estatuto Nacional da Microempresa e Empresa de Pequeno Porte. Brasília, 2006.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia na prática**. São Paulo: Edgard Blücher, 2ª ed., 2004.

FALCÃO ET AL **Análise ergonômica do trabalho: o caso de uma serraria na metade sul do Rio Grande do Sul**. Gestão da Produção, operações e Sistemas ano 6 n. 4. UNIPAMPA, RS. Out/dez 2011

FALZON, P. **Ergonomia**. São Paulo: Edgar Blücher, 2007. 640 p

FIEDLER, N. et al. Análise da exigência física do trabalho em fábricas de móveis no Distrito Federal. **Revista Árvore**, Viçosa - MG, v. 27, n. 6, p.879-885. 2003

FIEDLER, N. et al. Otimização do layout de marcenarias no sul do Espírito Santo baseado em parâmetros ergonômicos e de produtividade. **Revista Árvore**, Viçosa - MG, v. 33, n. 1, p.161-170. 2009

GOMES, A.A. & RUPPENTHAL, J.E. **Aspectos de higiene e segurança na soldagem com eletrodos revestidos em microempresas do tipo serralheria**. In... XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Curitiba, 2002.

GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 4. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

GUÉRIN, F.; et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Edgar Blücher, 2001. 200 p.

GUIMARÃES, L. B. M. Avaliação do Trabalho Físico. In: GUIMARÃES, L. B. M. **Ergonomia de produto: antropometria, fisiologia e biomecânica**. 5. ed. Porto Alegre: FEENG, 2006. v. 1.

IIDA, I. **Pequena e média empresa no Japão**. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1984.

JORGE, M. C. T. C. **A Postura de trabalho em pé: um estudo de trabalhadores lojistas**. 2003. 178 f. Florianópolis. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)-Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

JÚNIOR, S. V. **Comparação da carga postural dos trabalhadores de duas ilhas de atendimento de uma loja de departamento**. 2004. 91 f. Porto Alegre. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)-Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, Univerisdade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

Kim, A. **Análise ergonômica do trabalho de copeira no serviço de nutrição e dietética no HU-USP**. São Paulo, 2013. Trabalho de Formatura.

KROEMER, K. H. E; GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LAVILLE, A. **Referências para uma história da ergonomia francófona**. In: FALZON, P. (Ed.). Ergonomia. São Paulo: Edgard Blucher, 2007. p. 21-32.

LEONE, N. M. P. G. et al. **A dimensão física das pequenas e médias empresas (P.M.E's): à procura de um critério homogeneizador** Revista de Administração de Empresas vol.31 no.2 São Paulo Apr./June 1991.

LUZ, C. M. **O trabalho na produção de refeição e as doenças venosas de membros inferiores**. 2006. 235 f. Florianópolis. Dissertação (Mestrado em Nutrição)-Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

MACIEL L. L.; **Fabricação e montagem de móveis: uma análise ergonômica da organização do trabalho**. Semana de Engenharia de Produção Sul- Americana – X SEPROSUL. Santiago, Chile. Novembro de 2010.

MARTINS, Y. B. M., SOUZA, D. de Oliveira 2 **A precarização do trabalho dos serralheiros: reflexões acerca de sua condição de saúde sob a óptica marxiana** VIII Seminário de Saúde do Trabalhador (em continuidade ao VII Seminário de Saúde do Trabalhador de Franca) e VI Seminário “O Trabalho em Debate”. UNESP/USP/STICF/CNTI/UFSC, 25 a 27 de setembro de 2012, UNESP-

Franca/SP.

MINTZBERG, H. **The structuring of organization:**a synthesis of the research. New Jersey: USA: Prentice-Hall, 1979.

MONTMOLLIN, M. **Vocabulaire de l'Ergonomie.**Toulouse: Octarès Editions, 1995.

MORAES, M.; MIGUEZ, S.A. **LER/DORT: prevenção, tratamento & noções básicas de ergonomia,** Campinas: Apostila de Atualização de Curso – Fernandes Fisioterapia, 1998

NORDIM, M.; FRANKEL, V. H. **Biomecanica Basica do sistema musculoesquelético.** Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2003.

NUNES, E. L. S. **Gestão do Processo e Ergonomia: Um estudo de caso das microempresas moveleiras de Curitiba.** 2002. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção). UFSC, Florianópolis.

PRATES, G. A. Reflexão sobre o uso da ergonomia aliado à tecnologia: propulsores do aumento da produtividade e da qualidade de vida no trabalho. **RACRE - Revista de Administração,** Esp. Sto. Do Pinhal - SP, v. 07, n. 11, jan./dez. 2007.

PIZOC, A. MENEGON N. L. **Análise ergonômica do trabalho e o reconhecimento científico do conhecimento gerado.** UEM, Maringá, PR, Brasil. Brasi Produção, v. 20, n. 4, out./dez. 2010, p. 657-668

RASCH, P. J, **Cinesiologia e Anatomia Aplicada.** Setima Edição. Editora Guanabara Koogan S.A. 1991

RENNER, J. S. **Custos posturais no posicionamento em pé, em pé/sentado e sentado nos postos de trabalho de costura na indústria calçadista.** 2002. Porto Alegre. 128 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)-Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002

RODRIGUES, D. S; MENEGON, F. A; SILVÉRIO, M; FONTES, A. R. M; MENEGON, N.L. **A percepção dos operadores sobre a sua condição de trabalho:** comparando o antes e o depois da intervenção ergonômica em uma refinaria de petróleo. Departamento de Engenharia de Produção/Universidade Federal de São Carlos, 2008.

SANTOS A. L., KREIN J. D., CALIXTRE A. B. **Micro e pequenas empresas:** mercado de trabalho e implicação para o desenvolvimento. – Rio de Janeiro: Ipea, 2012. 232 p.: gráfs., tabs.

SANTOS, N. C; SCHIMIDT, A.S. **Avaliação de aspectos de ergonomia e segurança no trabalho em uma empresa madeireira:** um estudo de caso. *In:* Artigo apresentado no XIII SIMPEP. São Paulo. 6-8 de novembro de 2006.

SANTOS, V.; ZAMBERLAN, M.C. **Projeto Ergonômico de Salas de Controle.** São Paulo: Fundacion Mapfre. 1992.

SILVA, A.M, O CASO DA FABRICAÇÃO DE LATAS: **A análise ergonômica como ferramenta pericial**. Delegacia Regional do Trabalho em Minas Gerais. SD.

ZHANG, L.; DRURY, C. G; WOLLEY, S. M. **Constrained standing**: evaluating the foot/floor interface. Ergonomics, United Kingdom, v. 34, n. 2, p. 175-192, 1991.

ZUCCHI, Eunice & FERREIRA, Lopes C. **Gestão da qualidade em serviços**: um estudo de caso em microempresas do ramo de oficinas mecânicas. 4º encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais. 25 a 29 de agosto 2008.

WISNER, A. **A metodologia da ergonomia**: ontem e hoje. In: A inteligência do trabalho: textos selecionados de ergonomia. Tradução de Roberto Leal Ferreira. São Paulo: FUNDACENTRO, 1994. p.87-107.

WISNER, A. **Questões epistemológicas em ergonomia e em análise do trabalho**. In: DANIELLOU, F. A ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos. São Paulo: Edgar Blucher, 2004 p. 29-55.