

Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia de Produção

Flávia Marques Vilela

**Estratégias operatórias e exigências posturais no setor de produção de uma
fábrica de guardanapos de papel e sua relação com a ocorrência de lombalgia**

Belo Horizonte
2011

Flávia Marques Vilela

Estratégias operatórias e exigências posturais no setor de produção de uma fábrica de guardanapos de papel e sua relação com a ocorrência de lombalgia

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 parcial para a obtenção do grau de Especialista em Ergonomia.

Orientador: Profº. Eugênio Hatem Diniz

Belo Horizonte

2011

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	4
LISTA DE TABELAS	4
LISTA DE QUADROS	5
RESUMO	6
1. INTRODUÇÃO.....	8
2. DEFINIÇÃO DO TEMA.....	11
2.1 Justificativa do Trabalho	11
2.1.2 Definição do Problema	12
3. OBJETIVOS.....	12
3.1.1 Objetivo geral.....	12
3.1.2 Objetivo específico	13
4. HIPÓTESES: Quais as causas prováveis de lombalgia?.....	13
5. MÉTODOS E TÉCNICAS	15
6. PERFIL DAS OPERADORAS DAS MÁQUINAS FIXAS DO TIPO 20x20	18
7. FUNCIONAMENTO GLOBAL DO SETOR DE PRODUÇÃO.. ..	19
7.1 Organização do Trabalho	19
8. OBSERVAÇÕES SISTEMÁTICAS DA ATIVIDADE DAS OPERADORAS DAS MÁQUINAS FIXAS	21
8.1 Um dia de trabalho da operadora de Máquina Fixa	21
8.2 Crônica da atividade.....	21
8.3 Variabilidades que interferem na produção de guardanapos: umidade e qualidade do papel.....	30
8.4 Cronoanálise: um instrumento de quantificação do número de rotações de tronco e do tempo gasto das tarefas realizadas pelas operadoras de Máquinas Fixas.....	34
8.5 Estratégias.....	38
9. OBSERVAÇÃO SISTEMÁTICA DA POSTURA DA COLUNA VERTEBRAL DURANTE A ATIVIDADE DE PRODUÇÃO DOS GUARDANAPOS	42

10. DIAGNÓSTICO.....	43
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
12. RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS.....	47
12.1 Recomendações quanto ao espaço físico.....	47
12.1.1 Mudança do banco onde as operadoras de Máquinas Fixas ficam assentadas	47
12.1.2 Mudança do posicionamento da lixeira	49
12.1.3 Mudança do posicionamento da caixa de papelão a ser preenchida com fardos de guardanapos.....	49
12.2 Recomendações quanto às pausas	50
12.3 Recomendações quanto à matéria - prima.....	51
12.4 Recomendações quanto à meta de produção.....	52
12.5 Recomendações quanto à estocagem das bobinas de papel	53
13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54

ANEXOS

ANEXO 1 Sistema de batedores implementado nas cadeiras das operadoras de Máquina Fixa.....	56
---	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tempo de trabalho em meses das operadoras de Máquinas Fixas do tipo 20x20 e a incidência da queixa Lombalgia.....	18
Figura 2 - Foto da trabalhadora girando a primeira manivela.....	22
Figura 3 - Foto da trabalhadora puxando o papel do rolo	24
Figura 4 - Foto da trabalhadora girando o volante manualmente.....	24
Figura 5 - Foto da trabalhadora passando o papel pelo cilindro de calandragem.....	25
Figura 6 - Foto da trabalhadora girando para a direita e pegando um fardo de guardanapos.....	26
Figura 7 - Foto da trabalhadora posicionando o fardo de guardanapos no suporte de metal	27
Figura 8 - Foto da trabalhadora encapando o fardo de guardanapos	27
Figura 9 - Foto da trabalhadora selando o fardo de guardanapos	28
Figura 10 - Foto da trabalhadora girando para a esquerda e guardando o fardo de guardanapos na caixa	29
Figura 11 - Posturas adotadas pelas trabalhadoras em função do tempo em um intervalo de 3 minutos (tempo de duração do evento).....	36
Figura 12 - Foto do protótipo da cadeira giratória para o posto de trabalho das operadoras de Máquinas Fixas do tipo 20x20	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tempos gastos pelas operadoras na tarefa de montagem dos fardos e na resolução de evento	35
Tabela 2 - Variação do ritmo de trabalho das operadoras de Máquinas Fixas do tipo 20x20	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Tarefas executadas pelos operadores de Máquinas Fixas durante a produção e encaixotamento dos fardos de guardanapos.....	20
---	----

RESUMO

Esta pesquisa teve origem na verificação da incidência de lombalgia nas operadoras de Máquinas Fixas de uma indústria produtora de guardanapos. Para o estudo foram fundamentais a aplicação dos conhecimentos ergonômicos ao trabalho. Utilizaram-se como instrumento de pesquisa e coleta de dados, a observação direta, entrevistas, cronoanálise, autoconfrontação, filmagens, fotografias. Como base de pesquisa, a metodologia aplicada a Análise Ergonômica do Trabalho (AET). Nesta, realizou-se 100 horas de análise no setor de produção da indústria estudada. Fatores físicos (banco onde a operadora trabalha, altura da bancada). A organização do trabalho mostrou-se um fator determinante para a saúde das operadoras de Máquinas Fixas, visto que, a meta de produção associada ao “incentivo”, ausência de pausas e a pressão temporal permitem a adoção de estratégias, porém devido a nocividade do trabalho, não são suficientes para evitar o risco de adoecimentos, como a lombalgia. O grande volume de tarefas a serem desempenhadas, não permite que haja tempo de recuperação da musculatura paravertebral, já que as trabalhadoras estão submetidas à posturas estereotipadas durante um longo período de tempo (jornada de 8 horas de trabalho diárias) levando a danos sobre a coluna dessas trabalhadoras. Foram propostas recomendações ergonômicas quanto à organização do trabalho como a introdução de pausas de recuperação, quanto à matéria prima como o modo de estocagem das bobinas de papel e quanto ao posto de trabalho como o novo posicionamento das Máquinas Fixas do tipo 20x20 e a aquisição de uma nova cadeira. Todas essas mudanças tiveram a finalidade de beneficiar a saúde das trabalhadoras mediante melhorias nas condições de trabalho.

Palavras-chave: ergonomia, saúde e trabalho, lombalgia, operadoras de Máquinas Fixas, indústria de guardanapos

ABSTRACT

This research has led to check the incidence of low back pain in operators of Fixed Machinery of an industry producing paper napkins. For the study were fundamental to the application of knowledge to the ergonomic work. It was used as a tool for research and data collection, direct observation, interviews, cronoanalyse, autoconfrontacao, recordings, photographs. As a basis for research, the methodology applied to Ergonomic Analysis of Work (AET). This was 100 hours of analysis in the sector of production of the industry studied. Physical Factors (bank where the operator is working, the height of the bench). The organization of work proved to be a determinant factor for the health of the operators of Fixed Machinery, since, the goal of production associated with the "incentive", lack of breaks and the pressure of time allow the adoption of strategies, however, due to the harmfulness of the work, are not sufficient to prevent the risk of diseases, such as low back pain. THE large volume of tasks to be carried out, it will not allow recovery time of paravertebral muscles, already that the workers are subjected to postures stereotyped during a long period of time (day 8 daily working hours) leading to damage on the column of these workers. They were proposed ergonomic recommendations regarding the organization of work and the introduction of breaks of recovery, as the raw material as a way for the storage of the coils of paper and on the job as the new positioning of Fixed Machinery of the type 20x20 and the acquisition of a new chair. All of these changes had the purpose to benefit the health of workers through improvements in working conditions.

Key Words: ergonomics, health and work, lumbago, operators of Fixed Machinery industry of napkins

1. INTRODUÇÃO

O estudo da Ergonomia apresenta-se dinâmico e vem provocando alterações no mundo empresarial e na preservação da saúde do trabalhador. Depois do final da década de 1980, entra-se na era da informação e as empresas começam a travar uma batalha em busca da competitividade.

A estratégia de mudanças e a eficiência são os dois pilares da geração de valor no mundo atual, onde o capital humano aparece como o novo Ativo das organizações (CHIAVENATO, 2003).

A discussão acerca das conseqüências dos riscos à saúde dentro das organizações vem causando impactos no que se refere ao seu tratamento técnico-legal. Como o sistema de produção convencional contempla mais o processo produtivo e menos o homem, a implantação de um Sistema de Gestão Ergonômica adequado e eficiente, que visualize os riscos ambientais e o trabalhador em seu posto de trabalho, dará novos rumos ao processo produtivo.

O estudo da Ergonomia, colabora intensamente com os aspectos produtivos, preservando a saúde do trabalhador, melhorando a produtividade, adequando os postos de trabalho aos seus operadores. Esse estudo, por sua vez, tem como objetivo relacionar a alta incidência de lombalgia das operadoras de Máquinas Fixas do tipo 20x20 com as tarefas que estas desempenham ao longo da jornada de trabalho, associando assim, o distúrbio provocado à saúde das operadoras e a atividade por elas executada na indústria.

A proposta desta pesquisa é estudar os distúrbios musculoesqueléticos relacionados à atividade de produzir guardanapos do tipo 20x20 de uma indústria situada na cidade de Belo Horizonte, a qual tem, como atividade principal, a produção e comércio de guardanapos em geral.

Sabe-se que não são apenas os trabalhadores das indústrias de guardanapos que são acometidos por esses males. No entanto, a partir de análises realizadas, buscou-se entender os fatores de constrangimentos que agredem esses trabalhadores, devido à postura exigida pelo trabalho, buscando recomendações efetivas que definem maior conforto para as pessoas, melhorando a produtividade e diminuindo os efeitos provocados pelos constrangimentos musculoesqueléticos típicos da atividade industrial estudada.

Devido ao esforço físico e à postura adotada, são freqüentes as queixas de dores nas costas. Isso ocorre pela razão de que o desgaste físico, durante o processo produtivo, gera certas patologias específicas a cada tipo de atividade. Além de diferentes modalidades de acidentes que podem ocorrer, cujas características encontram-se diretamente relacionadas com a particularidade de cada trabalho executado. (FERNANDES, 2000)

Já a “postura pode ser definida como a posição e a orientação espacial global do corpo e seus membros relativamente uns aos outros, sendo necessária para execução bem sucedida de um determinado movimento”. (SILVA, 2001, p. 30). Há, no entanto, vários fatores de risco oferecidos pela atividade da empresa estudada, como trabalho repetitivo, monotonia, pressão temporal principalmente devido a meta de produção diária estipulada pela indústria.

Para tanto, foram concentrados os estudos voltados ao ambiente do trabalho e à postura das operadoras em seu cotidiano, já que se observou forte pressão sobre a coluna vertebral destas. E “qualquer desvio na forma da coluna vertebral, pode gerar solicitações funcionais prejudiciais que ocasionam um aumento de fadiga no trabalhador e leva ao longo do tempo a lesões graves” (SILVA, 2001, p. 31). Sendo que esse fato determinou a delimitação deste trabalho de pesquisa.

Para Duarte, M. (2001), a simplicidade da tarefa e o controle da postura é um grande desafio para o corpo do homem, pois o sistema postural deve ser capaz de regular o equilíbrio em situações instantâneas e ser suficientemente versátil para dar início aos movimentos. O aparecimento de doenças relacionadas às atividades laborais, conforme Brandimiller (1997) e Dejours (2003), tem se apresentado como fator determinante ao número de afastamentos do trabalho, por problemas físicos ou psicopatológicos, e que necessitam de tratamento e acompanhamento adequado, para se evitar sua cronificação.

Tratando-se das lombalgias, estudos revelaram ainda que, em doentes acompanhados num período de seis meses a dois anos, apresentaram taxas de cronificação da dor lombar entre 40% a 44%. (KSAM, 2003). Esse fato gera ainda prejuízos financeiros, perda de competitividade, perda da qualidade, queda na produção das organizações e prejuízos à economia nacional.

2. DEFINIÇÃO DO TEMA

Definiu-se como tema de estudos, a incidência da lombalgia e os afastamentos no posto de trabalho fabricação dos guardanapos do tipo 20x20, na indústria.

Este estudo avaliou as incidências dos distúrbios musculoesqueléticos que levam os empregados aos afastamentos constantes, correlacionando-os ainda com as atividades da indústria, limitando-se ao setor de produção dos guardanapos do tipo 20x20, onde se identificou grande número de queixas dessa patologia.

2.1 JUSTIFICATIVA DO TRABALHO

As doenças ocupacionais podem advir da inadequação ergonômica, tais como as lombalgias que se caracterizam pela manutenção de posturas estereotipadas por tempo prolongado, repetitividade dos movimentos, carga de trabalho excessiva e fatores psicológicos que podem acarretar problemas lombares e outras patologias (PEREIRA, 2001).

Por outro lado, estudos que correlacionem os afastamentos por doenças lombares com os afastamentos totais do trabalho em indústrias produtoras de guardanapos necessitam ser mais bem explorados, para se mensurar esses constrangimentos, e de forma que se obtenham compromissos dos gestores da empresa, levando em conta o potencial dos empregados e seu comprometimento, reduzindo as despesas, aumentando a produtividade e criando fatores ergonômicos e humanos.

Embora vários profissionais se dediquem a atividades preventivas em pequenas e médias empresas onde a produção é totalmente manual e estressante, a incidência da lombalgia pode ser considerada constrangedora, devido à postura que deve ser adotada,

durante a execução das tarefas de produção, empacotamento e encaixotamento dos fardos de guardanapos.

Este estudo se justifica também por se propor a colaborar na prevenção ou minimização dos constrangimentos da coluna a que operadoras do setor especificado estão submetidas no seu dia-a-dia de trabalho, através de recomendações analisadas de forma empírica, estatística, prática e metodológica, as quais irão possibilitar a readequação dos postos de trabalho e estimular sugestões de melhorias.

2.1.2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

A empresa pesquisada apresenta preocupação constante no que se refere à saúde de seus trabalhadores. Esta pesquisa vem ao encontro a esses anseios e se propôs levantar as causas que levam as operadoras a constantes afastamentos, com queixas de dores nas costas.

3. OBJETIVOS

3.1.1 Objetivo geral

Analisar a ocorrência de lombalgias na tarefa de produção dos fardos de guardanapos e correlacioná-la com os afastamentos totais do trabalho, verificar estratégias e exigências posturais para fins de se detectar as causas e propor recomendações em relação à patologia.

3.1.2 Objetivos específicos

São objetivos específicos da presente pesquisa:

- a) levantar referencial teórico sobre lombalgias e práticas ergonômicas;
- b) diagnosticar as condições de trabalho em relação à incidência de lombalgias;
- c) estudar a situação de trabalho relacionando-a com o elevado índice de lombalgia e os motivos dos afastamentos da empresa objeto do estudo de caso;
- d) oferecer recomendações ergonômicas, visando a minimização dos sofrimentos lombares.

4. HIPÓTESE: qual a causa provável da lombalgia?

A partir da análise do adoecimento da indústria, das primeiras observações da atividade das operadoras de Máquinas Fixas do tipo 20x20 envolvidas na tarefa de empacotamento e encaixotamento dos fardos de guardanapos e das entrevistas abertas com os vários atores sociais, pode-se levantar a seguinte hipótese.

A alta incidência de lombalgia estaria sendo ocasionada devido ao dobro de rotações de tronco/ tempo realizadas pelas operadoras das Máquinas Fixas que produzem os guardanapos de papel do tipo 20x20.

Associado a este fato, o denominado “incentivo” em dinheiro que é ganho quando se produz além da meta de produção faz com que as trabalhadoras acelerem o ritmo de trabalho para superar a meta diária que é de 50 caixas de papelão contendo 50 fardos de

guardanapos de papel, levando a lombalgia pelo aumento da frequência dos movimentos, ou seja, a repetitividade.

Durante a atividade ocorrem eventos caracterizados pela parada da máquina (papel embola ou arrebeta nos cilindros de calandragem). Quando esta parada ocorre, para recolocar a máquina em funcionamento, as operadoras realizam flexão de coluna lombar acima de 90° para recolocação do papel e limpeza da máquina, considerando que este evento ocorre pelo menos 8 vezes em uma jornada de 8 horas de trabalho, demonstra-se então mais um fator determinante para a predominância da patologia lombalgia no setor de produção.

Dessa forma, as seguintes variáveis serão observadas para confirmar a hipótese:

- I – O número de rotações de tronco que são realizadas em uma jornada de trabalho
- II – O número de flexões de coluna lombar que são realizadas para resolução do evento (parada da máquina)
- III – O tempo que as operadoras de Máquinas Fixas do tipo 20x20 adotam posturas de pé e assentadas
- IV – As estratégias que as trabalhadoras utilizam para conseguirem alcançar a meta de produção
- V – A autoaceleração das trabalhadoras para conseguirem cumprir a meta de produção e ultrapassá-la para obter o “incentivo” em dinheiro
- VI – Os ajustes que são feitos nas máquinas dependendo do tipo de papel (espessura) e das condições ambientais (umidade)
- VII – Condições de estocagem das bobinas de papel.

5. MÉTODOS E TÉCNICAS

Uma vez estabelecida a hipótese de que as queixas de lombalgia são provenientes da manutenção de posturas fixas por tempo prolongado, foi necessário conhecer melhor o funcionamento global da indústria, as tarefas e a atividade das operadoras de Máquinas Fixas do tipo 20x20 a fim de estabelecer os determinantes que fazem com que as trabalhadoras adotem determinada postura. Para isso, utilizou-se como metodologia a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) que consiste em evidenciar o “trabalho real” em contraste com a organização formal, explicitando o saber informal (savoir-faire) dos atores em situação, os critérios que orientam suas ações e os objetivos conflitantes que definem seus comportamentos no trabalho.

A AET possui princípios teóricos e metodológicos que fazem a distinção entre “o que” é estabelecido para os trabalhadores realizarem e “como” eles respondem às exigências do trabalho, ou seja, quais são os modos operatórios adotados pelos trabalhadores enquanto executam as tarefas que lhes foram prescritas. Esse conhecimento só é acessível depois de longas observações e vivência ao lado dos atores em situações reais, isto é, no próprio contexto onde se realizam suas atividades cotidianas.

A análise ergonômica é ferramenta básica no funcionamento e gestão de uma empresa. Seus resultados permitem ajudar na concepção efetiva dos meios materiais, organizacionais e de formação, auxiliando o alcance dos objetivos planejados, com a preservação do estado físico, psíquico e vida social do trabalhador. (BALBINOTTI, 2003)

A concepção do trabalho não se resume especificamente em fatores ergonômicos, mas também em fatores sociais, de segurança, econômicos, de máquinas e equipamentos, da satisfação pelo próprio trabalho, entre outros fatores, que devem ser analisados para a preservação da saúde do trabalhador (FIALHO e SANTOS, 1997).

Para um melhor conhecimento do funcionamento da indústria de guardanapos, abordando seus aspectos históricos e tecnológicos, foram realizadas entrevistas não-estruturadas com vários atores sociais para saber quais as percepções de cada um sobre o trabalho que realizam.

Para uma apreensão global de todos os fatores e seus determinantes, foram realizadas observações assistemáticas com o objetivo de se ter uma visão panorâmica da atividade.

Foram realizadas também verbalizações simultâneas que consistem em comentários feitos pelas trabalhadoras sobre o que estão pensando enquanto executam uma determinada tarefa.

O proprietário da indústria de guardanapos autorizou o registro fotográfico e de filmagem de toda e qualquer situação de trabalho para análises futuras mais detalhadas das posturas, movimentos e gestos adotados, totalizando 100 horas de observações sistemáticas da atividade das operadoras de Máquinas Fixas do tipo 20x20 em distintos dias do mês e da semana.

A fim de quantificar o período que as operadoras de Máquinas Fixas ficam submetidas às posturas estereotipadas e o número de rotações que elas realizam, foram realizadas observações sistemáticas de toda uma jornada de trabalho das operadoras de Máquinas Fixas do tipo 20x20 e realizada uma cronoanálise que consiste em analisar os métodos, materiais, ferramentas e instalações utilizadas para a execução de um trabalho e permite determinar exatamente o tempo necessário que as trabalhadoras gastam para realizá-lo, podendo até ajudar no treinamento de uma nova operadora em um novo método.

Após a análise da atividade foram realizadas autoconfrontações simples e cruzada. A autoconfrontação simples consiste em mostrar para a trabalhadora que atua em uma determinada atividade como ela age em seu posto de trabalho. Dessa forma, a trabalhadora produz um discurso explicativo, narrativo ou responde às questões propostas pelo pesquisador, a fim de avançar na produção de significados concretos sobre as imagens referentes à atividade observada. A operadora, então, é confrontada às imagens de sua própria atividade.

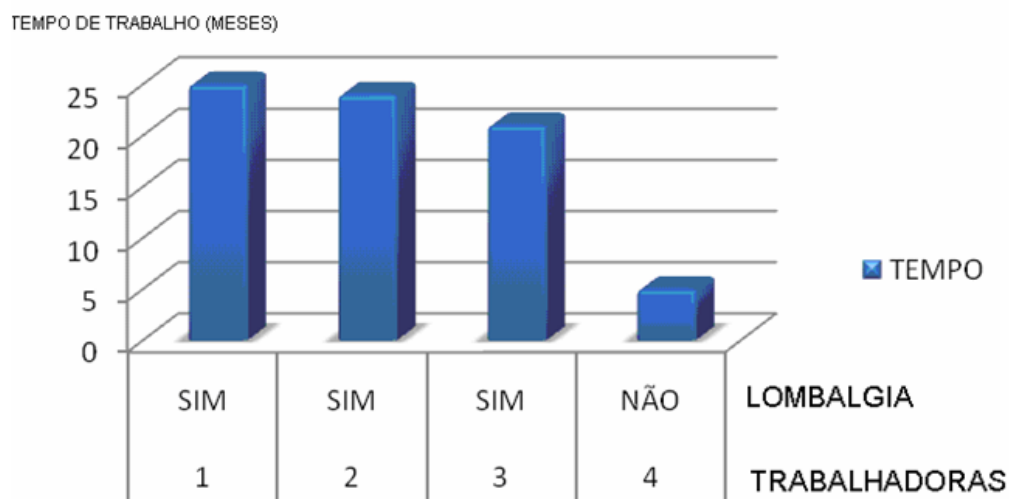
A autoconfrontação cruzada integra dois níveis de referências: a atividade filmada inicialmente e o contexto discursivo criado pela autoconfrontação simples. É o momento em que interagem os atores 1 e 2 (as duas trabalhadoras cujas imagens do trabalho estão sendo confrontadas) e o pesquisador, no qual as operadoras olham para a atividade que desenvolvem com um outro olhar, sob uma outra perspectiva, redescobrimo-a.

6. PERFIL DAS OPERADORAS DAS MÁQUINAS FIXAS DO TIPO 20X20

As operadoras das Máquinas Fixas do tipo 20x20 correspondem a 36,37% de um total de 15 trabalhadores que compõem o quadro efetivo da indústria em abril de 2010. Dessa porcentagem, 100% são do gênero feminino.

Em relação ao tempo de trabalho na indústria de guardanapos, 75% das operadoras das Máquinas Fixas do tipo 20x20 possuem mais de 3 anos, conforme discriminado a seguir: as trabalhadoras 1, 2 e 3 trabalham na indústria há 3 anos e 7 meses, 4 anos, 3 anos e 6 meses, respectivamente, e possuem queixa de lombalgia, conforme figura 1.

Figura 1 – Tempo de trabalho em meses das operadoras de Máquinas Fixas do tipo 20x20 e a incidência da queixa lombalgia em Agosto de 2010.



Já a trabalhadora 4 trabalha há 10 meses na indústria de guardanapos e não possui queixa. As trabalhadoras 1, 2 e 3 foram remanejadas para as máquinas produtoras de guardanapos do tipo 20x20 em agosto, setembro e dezembro de 2008, respectivamente.

Dessa forma, cada uma delas possui um tempo de trabalho específico nas máquinas 20x20 equivalente a 25, 24 e 21 meses. Já a trabalhadora 4 entrou em janeiro de 2010 para trabalhar na Máquina Fixa do tipo 20x20, substituindo uma trabalhadora que trabalhou 15 meses nesta mesma máquina e que entrou de licença médica devido à gravidez.

Em relação à idade, a trabalhadora 1 tem 42 anos, a 2, 33 anos, a 3, 41 anos e a 4, 25 anos.

Portanto, o gráfico mostra que as trabalhadoras com faixa etária relativamente de meia idade e pouco tempo de serviço já apresentam adoecimento/queixas de dores musculoesqueléticas devido à sobrecarga na coluna vertebral causada pela repetitividade dos movimentos e manutenção de posturas estereotipadas por tempo prolongado levando ao desgaste das estruturas envolvidas levando à lombalgia e nos fazendo compreender a alta rotatividade do setor de máquinas produtoras do tipo 20x20.

É sugestivo também de que a organização do trabalho na máquina de guardanapo 20x20 apresenta alguma nocividade e que está afetando a saúde das trabalhadoras.

7. FUNCIONAMENTO GLOBAL DO SETOR DE PRODUÇÃO

7.1 Organização do trabalho

No setor de produção ficam 9 operadoras de Máquinas Fixas, um auxiliar de produção e um mecânico.

Para cada Máquina Fixa do tipo 20x20, há uma operadora responsável pela própria produção de fardos. As tarefas das operadoras de Máquinas Fixas podem ser agrupadas em 2 fases: a fase de empacotamento do fardo e a fase de colocação do fardo na caixa de papelão como mostrado no quadro 1a seguir:

Quadro 1 – Tarefas executadas pelas operadoras de Máquinas Fixas durante a produção e encaixotamento dos fardos de guardanapos.

ETAPA 1 – PRODUÇÃO DO FARDO		ETAPA 2 – ENCAIXOTAMENTO
CORTE DO PAPEL	EMPACOTAMENTO DO FARDO	COLOCAÇÃO DO FARDO NA CAIXA DE PAPELÃO
1. Colocar o rolo de papel na haste	1. Pegar o fardo	1. Guardar o fardo encapado na caixa de papelão
2. Ligar a máquina	2. Colocar o fardo no suporte de metal	2. Organizar os fardos
	3. Pegar o saco plástico	
	4. Encapar o fardo	
	5. Dobrar o plástico	
	6. Selar o fardo	

A operadora da Máquina Fixa pega o fardo de guardanapos na bandeja e coloca-o em um suporte de metal posicionado a sua frente e o embala com um saco plástico que é selado de imediato e colocado na caixa de papelão. Após serem colocados 50 fardos de guardanapos dentro da caixa de papelão, ela organiza os fardos na caixa de papelão e, então, é lacrada com uma fita adesiva pelo auxiliar de produção.

8. OBSERVAÇÕES SISTEMÁTICAS DA ATIVIDADE DAS OPERADORAS DAS MÁQUINAS FIXAS

8.1 Um dia de trabalho das operadoras de Máquinas Fixas

Foi observado o dia de trabalho das operadoras de Máquinas Fixas, do sexo feminino, de 42, 33, 41 e 25 anos de idade; há 25, 24, 21 e 6 meses respectivamente nessa atividade, todas com queixa álgica, exceto a operadora 4. Foram observados fatores como repetitividade de trabalho, exigências para coluna lombar e constrangimento de tempo.

8.2 Crônica da Atividade

As trabalhadoras chegam ao local de trabalho às 07h30min para começarem o serviço às 08h00min, porque dizem morar muito longe e preferem chegar mais cedo e descansar um pouco antes de iniciarem suas tarefas.

Às 08h00min, as trabalhadoras se dirigem até suas máquinas que já estão com as bobinas de papel colocadas nas hastes de metal que ficam apoiadas no sistema de rebobinamento da Máquina Fixa. Esta parte é feita pelo auxiliar de produção que o faz antes das 08h00min. Elas posicionam as ferramentas que poderão utilizar durante a atividade na bancada à frente (faca, escova) e colocam a caixa de papelão posicionada a esquerda; relatando que ao fazerem isto antes de ligar a máquina ganham tempo, caso a máquina pare por algum motivo.

Elas então conferem olhando o posicionamento das bobinas para verem se foram colocadas corretamente, com o corte do papel em direção ao cilindro de calandragem e se a bobina está no centro da haste de metal que fica em sentido transverso e em contato com o rolo de papelão localizado na parte central da bobina, da mesma maneira que um papel higiênico é posicionado no suporte em um banheiro. Logo em seguida, giram uma primeira manivela, com o tronco flexionado e joelhos semi-flexionados, que funciona como um sistema de freios ajustando as peças para que a bobina não gire mais rápido do que a máquina consegue puxar, quando em funcionamento, porque, caso isso aconteça, o papel embola no cilindro de calandragem (figura 2).

Nesta figura, pode-se evidenciar a flexão de coluna realizada pela operadora, e esta realizada diversas vezes durante a jornada de trabalho, contribui para alta incidência de dores lombares neste setor da indústria.



Figura 2 – Trabalhadora gira a primeira manivela, com o tronco flexionado e joelhos semi-flexionados.

“pra colocar o papel na máquina , tenho que agachar muito assim, né? Aí é ruim... mas não tem outro jeito...”

Esta verbalização da trabalhadora evidencia a insatisfação e o incômodo para realizar a tarefa de colocar o papel no cilindro de calandragem.

“as minhas costas doem muito e não posso parar o serviço...”

Esta verbalização mostra a preocupação da trabalhadora em cumprir sua meta de produção e a insatisfação com a dor nas costas.

Feito isso elas puxam o papel do rolo, agachadas com flexão total de joelhos e passam o papel por dois rolos girando um volante posicionado à direita, e o papel desloca-se para esta direção (figura 3).

Na figura abaixo, as posturas adotadas de flexão extrema de joelhos e novamente de flexão de coluna lombar, promovem um desgaste das estruturas ósseas envolvidas, levando as dores osteomusculares.



Figura 3 – Trabalhadora puxa o papel do rolo, agachada com flexão total de joelhos

Depois passam o papel para um outro rolo próximo a estes dois que haviam passado anteriormente, como se estivessem voltando com o papel para a direção inicial, girando novamente o volante manualmente, com joelhos semi-flexionados e coluna flexionada a aproximadamente 90° (figura 4).



Figura 4 – Trabalhadora gira o volante manualmente,

com joelhos semi-flexionados e coluna flexionada a aproximadamente 90°.

O papel então se desloca para esquerda em direção a bobina e a operadora faz uma flexão de coluna superior a 90° e mantém a semi-flexão de joelhos (figura 5).

Nas figuras 3 e 4 é evidenciada a flexão de coluna acima de 90 graus, estes movimentos estereotipados em flexão de coluna associados a quantidade de vezes que estas operadoras durante uma jornada de trabalho o fazem estão diretamente ligados a dor lombar.



Figura 5 – Trabalhadora realiza uma flexão de coluna superior a 90°

ao passar o papel pelo cilindro de calandragem.

As trabalhadoras então ligam as máquinas e ajustam a velocidade em 8. Elas então seguram o papel, fazem um ajuste em sua ponta fazendo um triângulo (para que a máquina já pegue o papel do jeito que a trabalhadora quer que fique em relação à altura, ou seja, o papel deve ser dobrado exatamente ao meio de forma que os lados tenham o mesmo comprimento, como um triângulo isósceles para não ficar torto o corte) e soltam este papel em direção ao triângulo de dobra que é o responsável pela dobra.

Então ligam a chamada “faca” (fita de aço responsável pelo corte do papel) e conferem se a bobina está girando com um rolamento sobre a haste de metal sem nenhum balanço e se os guardanapos estão simétricos, ou seja, se estão saindo na bandeja de metal em uma mesma altura e largura. Logo em seguida, as trabalhadoras andam em direção ao seu posto de trabalho e sentam-se no banco viradas de frente para o selador.

Elas então giram para direita e pegam 100 guardanapos utilizando a mão direita e com a mesma empurra o peso, responsável por manter os guardanapos prensados, sem amassar (figura 6).



Figura 6 – Trabalhadora gira para a direita e pega 1 fardo de guardanapos.

Giram de volta para sua posição inicial de frente para o selador, e posicionam o grupo de guardanapos no suporte à sua frente (figura 7).



Figura 7 – Trabalhadora posiciona o fardo de guardanapos no suporte de metal.

Com a mão direita pegam um plástico situado em uma caixinha à frente e à direita. Com as duas mãos elas abrem o saquinho e então encapam o grupo de guardanapos situados no suporte de metal, abrem o plástico e posicionam-no de maneira que a parte aberta fique para baixo e então cubra todos os guardanapos (figura 8).



Figura 8 – Trabalhadora encapa o fardo de guardanapos.

Após encaparem, as trabalhadoras pegam o grupo de guardanapos encapados com as duas mãos e realizam um giro com o pacote, virando para cima, a parte aberta que estava para baixo. Segurando com as duas mãos, elas realizam duas primeiras dobras laterais no sentido do comprimento do pacote, com auxílio dos dedos indicadores, dobrando as laterais do saco de plástico e em seguida, com o auxílio dos polegares duas dobras no sentido da altura do pacote, terminando de fechar o pacote, como se embrulhassem um presente. Depois seguram essas dobras com as duas mãos e levam o pacote em direção ao selador e o aproximam deste de forma rápida, selando a embalagem.

O selador possui uma temperatura de mais ou menos 50 graus que esquentam e então cola o plástico, fechando-o (figura 9).



Figura 9 – Trabalhadora sela o fardo de guardanapos.

Os fardos são selados rapidamente apenas encostando para que o plástico derreta um pouco, cerca de um segundo. Se demorar mais que isso, o plástico queima.

Após isso, elas seguram o pacote com a mão esquerda e giram para este mesmo lado, colocando o pacote de guardanapos em uma caixa de papelão que está situada à esquerda (figura 10).



Figura 10 – Trabalhadora gira o tronco para a esquerda e guarda o fardo de guardanapos.

“guardar guardanapo o dia inteiro virando assim num é fácil não... mas a gente tem que ser rápida, porque aí ganha mais dinheiro também... e a dor, deixa ela pra lá...”

As figuras 5 e 9, evidenciam as duas rotações de tronco realizadas pelas operadoras, a primeira para pegar o fardo de guardanapos vindos da bandeja de metal e a segunda para guardar o fardo de guardanapos já encapados em uma caixa de papelão. Estas rotações de tronco para a direita e esquerda realizadas durante a atividade promovem um desgaste das estruturas ósseas e ligamentares envolvidas nestes movimentos e associadas a repetitividade, a quantidade de eventos que ocorrem durante a atividade levarão conseqüentemente a dor lombar.

Esta dor é exacerbada pela associação dos movimentos em flexão de tronco e rotação da coluna realizados durante toda a atividade, comprovados através das figuras ao longo desta descrição, sendo evidenciadas todas as tarefas envolvidas no processo de produção dos guardanapos.

Além dos movimentos estereotipados adotados, o banco no qual as operadoras assentam-se para executar suas tarefas, não possui encosto, é fixo, não possui apoio para os pés contribuindo para o desgaste e sensação de desconforto relatadas pelas operadoras.

8.3 Variabilidades que interferem na produção de guardanapos: umidade e qualidade do papel

Ao longo da atividade, as trabalhadoras têm de lidar com alguns imprevistos como, por exemplo, o fato do papel embolar nos batedores e de arrebentar nos cilindros de calandragem. As operadoras, nessas situações, utilizam instrumentos como a escova, que serve para limpar os rolos da máquina, retirando papel picado. A faca que é utilizada com o mesmo objetivo da escova, porém a faca atinge locais onde a escova não consegue alcançar, como os cantinhos entre as extremidades.

Quando o papel embola ou rasga na Máquina Fixa, as operadoras deixam seu posto de trabalho para tentar solucionar esses imprevistos. Elas se levantam do banco e vão em direção aos rolos da máquina com a escova e/ou a faca e desagarram os pedaços de papel embolados e partidos no cilindro de calandragem com objetivo de passar o papel entre os rolos sem nenhum fragmento de papel, pois estes são um obstáculo para a passagem do

papel proveniente da bobina e fazem marcas nos guardanapos. Durante esse momento elas fazem uma flexão de coluna lombar acima de 90° e que, associada às diversas rotações de tronco realizadas, explicam a alta incidência de lombalgia. Então, com a mão direita, elas passam o papel entre os rolos e com a esquerda elas giram a manivela responsável pelo giro da bobina. Logo depois, elas ligam a máquina e ajustam a velocidade de 8 (em condições normais, que são quando o papel está sem umidade e a matéria prima de qualidade melhor, constatada pelas operadoras através do tato e visão) para 9 (velocidade maior).

As trabalhadoras relatam insatisfação quando a máquina pára, pois além de não gostarem de reparar a máquina, elas também têm que acelerar para cumprir a meta de produção como demonstrado na verbalização a seguir.

“quando estraga dá até preguiça... lá vou eu ter que correr!”

Além de sua atividade normal em sua própria máquina, se esta der um defeito que não pode ser reparado imediatamente, nem pelas trabalhadoras e nem pelo mecânico, como a quebra de uma determinada peça, elas devem se deslocar para outra máquina e auxiliarem a outra operadora na produção, evidenciando uma estratégia coletiva das operadoras.

Para a resolução desses imprevistos, as operadoras têm que flexionar a coluna lombar acima de 90° 24 vezes durante uma jornada de trabalho de 8 horas e a associação desses movimentos com as 16 rotações de tronco/minuto que são realizadas, considerando

que o ritmo de trabalho das operadoras seja compatível com a velocidade da Máquina Fixa ajustada em 8 (velocidade normal). Conforme evidências obtidas na realização da cronoanálise que será detalhada no próximo capítulo, ao final de 57 minutos de trabalho, já que há uma interrupção de 3 minutos para a resolução do papel embolado no cilindro de calandragem, temos 912 rotações de tronco/hora (16 rotações de tronco/minuto x 57 minutos = 912 rotações de tronco/hora). Ao final de uma jornada diária de trabalho de 8 horas, atinge-se 7.296 rotações de tronco (912 rotações de tronco/hora x 8 horas = 7.296 rotações de tronco/jornada diária), o que é um fator que predispõe à lombalgia pelo fato do número excessivo de rotações de tronco promover um desgaste nas estruturas articulares e nos discos vertebrais causando dor nessas mesmas estruturas que estão diretamente relacionadas ao movimento de rotação da coluna lombar.

As trabalhadoras têm que dar conta durante sua jornada de trabalho de outra variabilidade: a umidade. Em dias chuvosos, o papel fica muito úmido e arrebenta mais vezes quando comparado a um dia de sol.

As bobinas de papel são estocadas em um canto do galpão e são colocadas uma em cima das outras formando pilhas de até 10 bobinas, ficam encapadas em sacos plásticos e sob pallets e uma grande parte das bobinas está em contato com as paredes.

Quando isso acontece, elas diminuem a velocidade da máquina de 8 (velocidade normal) para 7 e trabalham em um ritmo reduzido na tentativa de que o papel arrebente menos, e isto funciona, pois foi observado em dias chuvosos.

A umidade da matéria prima é constatada pelas operadoras através do tato, elas ligam a máquina na velocidade 7 (velocidade lenta) e quando a bobina de papel atingiu a sua metade, elas mudam a velocidade de 7 para 9 (velocidade alta).

Esta alteração de velocidade se deve ao fato de que quando a bobina de papel é colocada na máquina a parte exterior da mesma contém muito mais umidade e conseqüentemente grande chance de arrebentar o papel em velocidade alta, por isto é colocada a velocidade lenta. Quando a bobina de papel já está na metade, o papel que estava na parte mais interior da bobina, encontra-se seco e compactado, permitindo o ajuste de velocidade de 7 para 9, por isso, através dessa estratégia conseguem atingir a meta de produção estipulada.

A variabilidade da matéria prima também interfere na atividade das operadoras. Segundo relato das mesmas, como a empresa recebe bobinas de dois fornecedores, a qualidade do papel varia muito, possuindo espessuras diferentes. Elas avaliam isso passando a mão sobre o papel e colocando-o contra a luz solar e assim através de tato e visão, sabem sobre a qualidade da matéria prima e trabalham com o ajuste de velocidade da máquina com os valores citados abaixo.

Este valor é reduzido quando a matéria prima é de qualidade inferior (papel mais fino, ou seja, menor que 0,1mm – papel Y). Porém a velocidade só é reduzida até 7 na escala da máquina, porque as operadoras disseram que menor que isso fica muito lento e não conseguem atingir a meta de produção e nem ganhar o incentivo. Um papel de boa qualidade é aquele que tem espessura maior que 0,1mm até 0,6mm (papel X) e, nessa

situação, não é necessário reduzir a velocidade da máquina, mantém a velocidade denominada de normal pelas operadoras, que é a velocidade 8.

Dessa forma, quando a matéria prima possui espessura maior que 0,1mm (papel X), ocorrem 8 eventos em uma jornada de trabalho de 8 horas, ou seja, a máquina pára metade das vezes do que quando é utilizado o papel Y que possui espessura inferior a 0,1mm (16 eventos em uma jornada de trabalho de 8 horas).

Portanto, a atividade é bastante complexa, e a meta só é alcançada devido ao saber coletivo desenvolvido pelas operadoras. A qualidade da matéria prima e a umidade estão diretamente ligadas a quantidade de eventos que vão ocorrer durante uma jornada de trabalho e os ajustes feitos pelas operadoras é que permitem a execução das tarefas. A quantidade de vezes que a máquina pára, interfere na quantidade de vezes que estas operadoras terão que realizar determinadas posturas e o ajuste de velocidade mais alta, faz com que as operadoras executem os mesmos movimentos em tempos menores, pois estão acelerando para cumprir a meta, sendo ainda mais prejudicial a saúde das mesmas.

8.4 Cronoanálise: um instrumento de quantificação do número de rotações de tronco e do tempo gasto nas tarefas realizadas pelas operadoras de Máquinas Fixas.

Após a constatação do trabalho das operadoras das Máquinas Fixas do tipo 20x20 ser bastante repetitivo e que estas adotavam posturas estereotipadas por um longo período de tempo, houve a necessidade de quantificar o número exato de rotações de tronco que as trabalhadoras realizavam em uma jornada de trabalho. Para isto, foi realizada uma

cronoanálise, que revelou que para as trabalhadoras conseguirem desembolar o papel preso ao cilindro de calandragem, as trabalhadoras gastam 3 minutos para colocar a máquina funcionando novamente, permitindo que elas voltem a assentar no banco para poderem encapar mais fardos de guardanapos e guardá-los na caixa de papelão, como mostra a tabela 1.

Tabela 1 - Tempos gastos pelas trabalhadoras na tarefa de montagem dos fardos e na resolução do evento

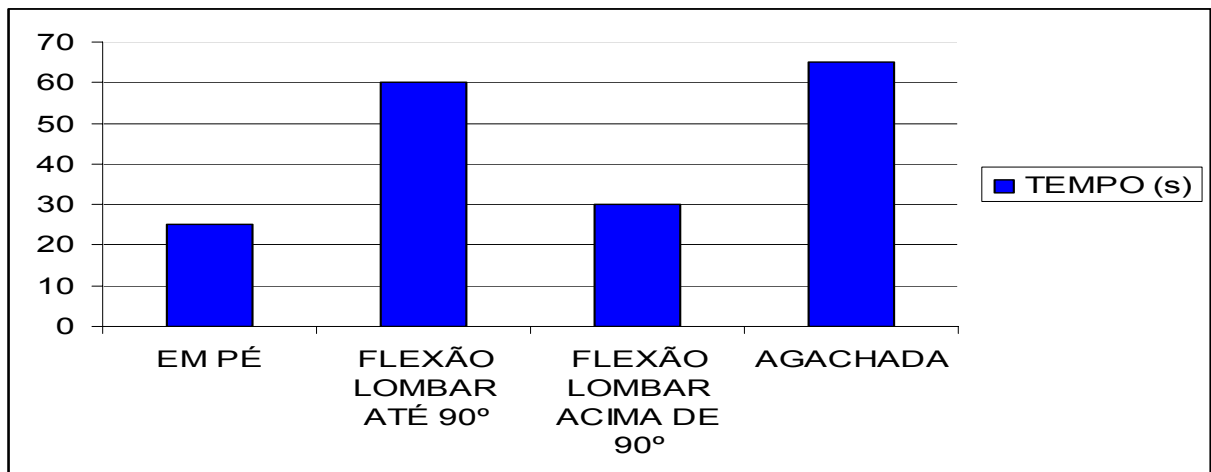
JORNADA DE TRABALHO (1 HORA = 3600s)		
	TEMPO (s)	%
MONTANDO OS FARDOS DE GUARDANAPOS	3420	95
PAPEL ARREBENTA/EMBOLA	180	5

Foi constatado pela cronoanálise que no momento em que as trabalhadoras estão montando os fardos de guardanapos, elas realizam 16 rotações de tronco por minuto, o que em 1 hora são 960 rotações de tronco. Porém, quando o papel arrebenta ou embola no cilindro de calandragem, as operadoras demoram 3 minutos para solucionar este evento. Assim, as trabalhadoras realizam 48 rotações de tronco a menos, ou seja, fazem 912 rotações de tronco. Durante o evento, foi possível visualizar quais são as estratégias posturais adotadas conforme a figura 11.

Mas, apesar das trabalhadoras realizarem 48 rotações de tronco a menos por causa de a máquina ter parado, elas passam a fazer neste momento de flexões repetidas da coluna lombar o que implica em um deslocamento do disco no sentido posterior diversas

vezes que faz com que ocorra a compressão de estruturas nervosas da coluna vertebral resultando em dor.

**Figura 11 – Posturas adotadas pelas trabalhadoras em função do tempo em um intervalo de 3 minutos
(tempo de duração do evento)**



Para a resolução do evento que é a parada da máquina, as trabalhadoras adotam a posição de pé que gasta em torno de 25s, realizam 9 flexões de coluna lombar, sendo 3 acima de 90° e 6 com amplitude de até 90°. As 3 flexões de coluna lombar acima de 90° gastam um tempo de 30s, enquanto as 6 flexões de coluna lombar que vão até 90° gastam 60s. Além disso, adotam a posição agachada que dura 65s. Então temos um tempo total de resolução da parada da máquina de 180s ou 3 minutos. Sabe-se pela literatura, que flexões acima de 90° realizadas repetidamente são causas de lombalgias. Além disso, há mais um fator predisponente que é o fato das trabalhadoras fazerem rotações com a coluna lombar, o que é agravado ainda mais pela autoaceleração que elas impõem ao ritmo delas de trabalho, já que em média fazem 16 rotações de tronco/minuto, e para compensarem o tempo que elas ficaram “paradas” na produção dos fardos de guardanapos elas realizam 20 rotações de tronco/minuto, ou seja 1 rotação a cada 3s. Tudo isso compromete em muito a

saúde física das trabalhadoras em questão evidenciada pelo alto índice de rotatividade de trabalhadoras nestas máquinas da indústria.

Quando elas não conseguem solucionar a parada da máquina (não ocorreu durante a cronoanálise, sendo apenas relatado pelas trabalhadoras), chamam o mecânico.

As trabalhadoras sempre querem produzir além das 50 caixas diárias para receber o dinheiro a mais, denominado “incentivo”.

As operadoras sempre olham a movimentação do papel ao sair da máquina, se ele está embolando ou não dentro dos rolos e também se os guardanapos estão em tamanho simétrico, ou seja, na mesma altura e largura, no momento em que o papel sai da máquina cortado e dobrado na bandeja, enquanto pegam os fardos de guardanapos na bandeja com ambas as mãos e fazendo uma rotação de tronco para direita.

As operadoras de Máquinas Fixas não podem deixar acumular muitos fardos na bandeja de metal, porque se estes se acumularem, cairão da bandeja e quando os fardos chegam à metade da bandeja que elas chamam de “zona de perigo”, elas também já aceleram seu ritmo aumentando o número de rotações de tronco por minuto para que os fardos fiquem ocupando no máximo 1/3 da bandeja.

Durante toda a atividade, as operadoras demonstram a atenção distribuída focando não só apenas o objeto que está em suas mãos (guardanapos) como no ambiente ao seu redor (bandeja da máquina), ou seja, quando elas pegam o fardo de guardanapos na

bandeja de metal e posicionam-no no suporte, continuam conferindo com a visão periférica (olhos voltados para o guardanapo, mas estão atentos ao que ocorre nas laterais) à sua direita para ver se está acumulando guardanapos na mesma.

Demonstrando assim que o trabalho das operadoras exige concentração e atenção, para que consigam executar as tarefas, não é um trabalho apenas físico, é exigido do cognitivo todo o tempo. Portanto, quando ocorre a parada da máquina, a atenção das operadoras é desviada para a resolução do problema e quando o solucionam, religam a máquina e se esforçam para retomar a atenção que foi desviada para a resolução do problema, concentrando-se novamente na execução de montar os fardos de guardanapos.

Do ponto de vista cognitivo e físico torna-se penoso e estressante o fato de terem que solucionar os problema, retomar a atenção, desgastar-se fisicamente executando as posturas extremas em flexão de joelhos e coluna e tudo isso associados a pressão temporal para a execução da meta diária.

8.5 Estratégias

Foram observadas algumas estratégias utilizadas pelas operadoras de Máquinas Fixas. Após a autoconfrontação foi possível concluir que essas estratégias tinham como objetivo primário gerenciar o tempo para o alcance da meta diária.

São adotadas pelas trabalhadoras, diversas estratégias de regulação, como a colocação de papelão com espuma no banco que é sem encosto, permitindo que a

trabalhadora encoste durante sua atividade, minimizando o desconforto e a dor lombar, fazendo com que suportem melhor o trabalho, como demonstrado na verbalização a seguir.

*“esse papelão aqui para encostar ajuda muito. Coloquei até uma espuma...você viu?
Aí alivia...”*

Outra estratégia adotada pelas trabalhadoras é a colocação de fitas adesivas por cima do assento que foi fixado ao banco, que é fixo. Estas permitem que as trabalhadoras “escorreguem” ao realizarem as rotações de tronco. Porém, sabe-se que isto minimiza, mas não resolve o fato das trabalhadoras realizarem diversas rotações de tronco durante uma jornada, já que elas não ficam de frente para pegarem os fardos de guardanapos na bandeja de metal.

A cronoanálise realizada permitiu observar mais uma estratégia importante que são as variações de postura durante a atividade. As trabalhadoras alternam momentos assentadas e em pé durante as rotações de tronco que fazem para pegar os guardanapos na bandeja e colocá-los na caixa de papelão como forma de aliviarem a pressão exercida sobre a coluna lombar resultante da manutenção de uma postura fixa por um tempo prolongado. Vale lembrar que a soma do tempo que as trabalhadoras adotam a postura de pé em 57 minutos de montagem dos fardos de guardanapos é de apenas 5 minutos.

“variar é bom né? Parece que a coluna dói um pouco menos...”

Durante a autoconfrontação, observou-se a seguinte estratégia coletiva: as operadoras de Máquinas Fixas modificam a velocidade da máquina. Quando há um acúmulo de guardanapos na bandeja de metal ocupando $2/3$ da bandeja, que ocorre quando o auxiliar de produção lacra a caixa preenchida com 50 fardos de guardanapos e retira-a do banco de apoio, a operadora se levanta para pegar uma caixa de papelão vazia à esquerda posicionada a 3 metros de distância de seu posto de trabalho e coloca-a no banco de apoio. Logo depois, a operadora diminui a velocidade da máquina girando o botão de ajuste de velocidade para a esquerda alterando de 8 para o valor 7. Dessa forma, as operadoras conseguem encapar os fardos que estavam se acumulando na bandeja e retornar para a quantidade acumulada de $1/3$ da bandeja de metal. Assim que há o retorno a esta quantidade, as operadoras aumentam a velocidade da máquina girando o botão de ajuste de velocidade para a direita de 7 para 8 (velocidade normal).

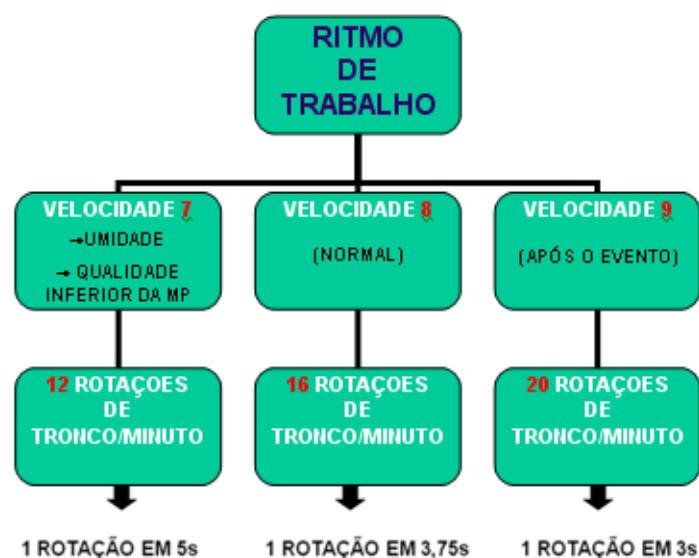
Durante o evento de o papel embolar no cilindro de calandragem que faz com que a máquina pare e a produção dos fardos de guardanapos seja interrompida, as operadoras marcam o tempo que gastam para solucioná-lo mediante um relógio de pulso. Como foi constatado na cronoanálise, para cada 2 rotações de tronco é produzido um fardo de guardanapos. Como 3 minutos de parada da máquina equivalem a 48 rotações de tronco que as operadoras deixaram de fazer (considerando 16 rotações de tronco/minuto e velocidade 8 da máquina), então as operadoras deixaram de produzir 24 fardos de guardanapos.

Logo que o papel no cilindro de calandragem é desembolado, as operadoras retomam o trabalho ajustando a velocidade da máquina para 9, já que nesta elas realizam 20 rotações de tronco/minuto, ou seja, 25% de rotações de tronco/minuto a mais do que na velocidade 8 o que representa 10 fardos de guardanapos produzidos por minuto (2 fardos de

guardanapos a mais do que na velocidade 8). Para compensarem a produção perdida que equivale a 24 fardos de guardanapos em 3 minutos por causa da parada da máquina, as operadoras deixam a máquina funcionando na velocidade 9 por apenas 12 minutos com a finalidade de produzirem no total 120 fardos que equivalem a 96 fardos de guardanapos em velocidade 8 acrescido de 24 fardos de guardanapos que não haviam sido produzidos por causa da parada da máquina. Após recuperarem a produção que estava atrasada, as operadoras ajustam a velocidade da máquina para 8 novamente.

Cada operadora de Máquina Fixa tenta produzir ao menos 2 caixas de papelão com 50 ou 100 fardos de guardanapos por dia além da meta estipulada, o que representa um ganho equivalente a R\$1,00 (para cada caixa de papelão produzida além da meta estabelecida, a operadora recebe R\$0,50), totalizando um adicional ao salário de R\$22,00 por mês, considerando 22 dias de trabalho.

Tabela 2 – Variação do ritmo de trabalho das operadoras de Máquina Fixa



Outra estratégia coletiva é a formação de pilhas de guardanapos restantes sobre a mesa após o fim de cada bobina, pois quando isso ocorre, a máquina manda o restante dos guardanapos para a bandeja, sem que se complete 50 ou 100 guardanapos para ser montado um pacote. As trabalhadoras então vão pegando essas “sobras” e colocando sobre a sua bancada, e ao final do dia (a Máquina Fixa já se encontra desligada), montam os fardos de 50 ou 100 guardanapos com estas, sem realizar rotações de coluna lombar já que as “sobras” ficam em frente a elas. Depois elas só pegam os pacotes e os colocam na caixa de papelão.

Assim, a autoconfrontação permitiu verificar o objetivo desses modos operatórios, o saber coletivo das operadoras de Máquinas Fixas e reiterou a intensificação do trabalho existente na atividade das operadoras de Máquinas Fixas produtoras de guardanapos do tipo 20x20, já que elas diminuem a velocidade da máquina para 7 em um instante por causa do acúmulo de guardanapos na bandeja de metal e aumentam para 9 em outro momento da jornada de trabalho por causa do tempo que foi gasto para solucionar a parada da máquina, que implica em uma defasagem de produção de fardos de guardanapos, já que se a velocidade ficar em 8 não conseguirão compensar a produção que não foi realizada e ultrapassar a meta, além de não ganharem o “incentivo” tão desejado.

9. OBSERVAÇÃO SISTEMÁTICA DA POSTURA DA COLUNA VERTEBRAL DURANTE A ATIVIDADE DA PRODUÇÃO DE GUARDANAPOS

Após ser observado que a rotação de coluna era a postura adotada durante quase todo o período de trabalho, foi realizada uma observação sistemática da variável “postura”, na qual se observou de maneira direta o tempo de permanência em rotação da coluna

durante 8 horas de trabalho. Esta observação sistemática consistiu em uma filmagem e introdução deste filme em um programa de computador denominado *Virtual Dub* que nos permitiu fragmentar as ações das operadoras de Máquinas Fixas e quantificar o tempo de cada uma delas. Mediante isso, foi possível determinar o número de rotações de tronco que elas realizavam (16 rotações de tronco/ minuto) e medir quanto tempo leva cada rotação (3,75s). Logo, em 8 horas de trabalho, podemos afirmar com relativa margem de segurança que 95% do tempo da jornada de trabalho, as operadoras permanecem fazendo rotações de coluna, razão suficiente para explicar as queixas de lombalgia.

10. DIAGNÓSTICO

A partir da análise da atividade das operadoras de Máquinas Fixas do tipo 20x20 da indústria de guardanapos, enumeramos a seguir os fatores de risco para lombalgia e seus determinantes:

→ Repetitividade do movimento de rotação da coluna: Isoladamente, a repetitividade nem sempre constitui um fator de risco, mas neste caso específico está diretamente ligada as queixas de lombalgia, pois as rotações de tronco para a direita e para esquerda são realizadas durante toda a jornada de trabalho (para pegar o fardo de guardanapos da máquina e depois colocá-lo na caixa de papelão) promovendo desgaste da coluna, principalmente da lombar). Ao final de uma jornada diária de trabalho de 8 horas, atinge-se 7.296 rotações de tronco (912 rotações de tronco/hora x 8 horas = 7.296 rotações de tronco/jornada diária), o que é um fator que predispõe à lombalgia pelo fato do número excessivo de rotações de tronco promover um desgaste nas estruturas articulares e nos

discos vertebrais causando dor nessas mesmas estruturas que estão diretamente relacionadas ao movimento de rotação da coluna lombar.

→ Presença da meta de produção associada ao “incentivo”: A existência da meta de produção associada ao denominado “incentivo” compromete a saúde das operadoras, pois quanto mais rápido executam suas tarefas, maior a sobrecarga gerada em suas articulações e músculos. Este incentivo é utilizado para que as operárias sempre queiram ultrapassar a meta diária de produção para conseguir este auxílio em dinheiro. Elas então, estão frequentemente acelerando seu ritmo de trabalho e, conseqüentemente, aumentando a quantidade de movimentos repetitivos em uma mesma quantidade de tempo, acarretando um risco elevado de adoecimento da coluna, principalmente da lombar. Geralmente, cada operadora de Máquina Fixa do tipo 20x20 tenta ultrapassar a meta diária de 50 caixas de papelão em pelo menos duas caixas de papelão contendo fardos de guardanapos de papel, o que corresponde a 1 real a mais por dia no salário de cada uma das quatro operadoras.

→ Pressão temporal: Associado à meta diária estipulada, as operadoras têm que lidar com diversos eventos durante a jornada de trabalho e independente destes, elas tem que dar conta de produzir a mesma quantidade de caixas em um dia. Portanto, a pressão temporal incide de maneira direta, e dessa forma, elas adotam modos operatórios a fim de alcançar a meta de produção diária. Esses modos operatórios são caracterizados por uma postura dinâmica em rotação de coluna associado à flexão de coluna, que ocorre no momento da resolução de eventos, durante a atividade de produção dos guardanapos, o que acarreta em fator de risco para adoecimento da coluna lombar. Sabe-se pela literatura, que flexões acima de 90° realizadas repetidamente são causas de lombalgias. Além disso, há mais um fator predisponente que é o fato das trabalhadoras fazerem rotações com a coluna lombar, o que é agravado ainda mais pela autoaceleração que elas impõem ao ritmo

delas de trabalho, já que em média fazem 16 rotações de tronco/minuto, e para compensarem o tempo que elas ficaram “paradas” na produção dos fardos de guardanapos, devido a interrupção do funcionamento da máquina, elas realizam 20 rotações de tronco/minuto, ou seja 1 rotação a cada 3s. Tudo isso compromete em muito a saúde física das trabalhadoras em questão evidenciada pelo alto índice de rotatividade de trabalhadoras nestas máquinas da indústria.

→ Ausência de pausas: As operadoras, durante sua jornada de 8 horas de trabalho diárias, possuem apenas uma hora de almoço e quinze minutos para o lanche da tarde. Isto é extremamente prejudicial para as mesmas, visto que, não fazem descansos para o corpo e a mente, o que contribui para a alta incidência de adoecimento neste setor. Conforme a Norma Regulamentadora 17 (NR-17):

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

b) devem ser incluídas pausas para descanso.

Em suma, a partir das observações da atividade das operadoras de Máquinas Fixas do tipo 20x20 e da análise dos dados coletados, foram detectados os seguintes fatores de risco para o adoecimento: repetitividade do movimento de rotação da coluna, presença de meta de produção associada ao “incentivo”, pressão temporal e ausência de pausas.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A postura do trabalhador influi na melhoria do processo industrial e no bem estar do ser humano. Nesse sentido, afirma-se que a satisfação pelo trabalho evita acidentes e doenças profissionais que, a priori, melhoram o processo e a lucratividade da empresa. Guérin et al (2001 p. 122) afirmam que “a análise de uma situação de trabalho pressupõe um conhecimento global do processo de produção”. Conhecimento este necessário para o desenvolvimento da organização e a preservação da integridade física e mental do corpo de funcionários da organização.

Neste estudo, buscou-se avaliar os fatores de risco para lombalgia, bem como seus determinantes, nas operadoras de Máquinas Fixas do tipo 20x20 que desempenham as tarefas de empacotamento e encaixotamento dos fardos de guardanapos.

A análise ergonômica revelou que as operadoras adotam posturas extremas em rotação de coluna e sua associação com a flexão de coluna no momento da resolução de eventos, são fatores de risco para o adoecimento, como visto na literatura.

A organização do trabalho mostrou-se um fator determinante visto que, a meta de produção associada ao “incentivo”, ausência de pausas e a pressão temporal não permitem a adoção de estratégias para evitar o risco. O grande volume de tarefas a serem desempenhadas, não permite que haja tempo de recuperação da musculatura paravertebral, levando a danos sobre a coluna dessas trabalhadoras.

Portanto, a postura das operárias não é determinada apenas pelo design da máquina que faz com que adotem determinadas posturas, mas sobretudo pelas metas de produção inseridas num contexto organizacional. Devido a organização do trabalho apresentada, as operadoras utilizam estratégias para ganho de tempo que sobrecarregam ainda mais a coluna, sendo um fator de risco para o adoecimento.

12. RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS

Após a análise ergonômica do trabalho foram enumerados os fatores prejudiciais à saúde física das operadoras e propostas às mudanças necessárias.

Considerando-se que “as pessoas passam a maior parte de seu tempo vivendo ou trabalhando dentro das organizações” (CHIAVENATO, 1999, p. 11), necessário se faz que elas ocupem cada vez mais postos de trabalhos com qualidade, como também há a necessidade de adequá-los ao homem, para que se obtenham melhores resultados

12.1 Recomendações quanto ao espaço físico

12.1.1 Mudança do banco onde as operadoras de Máquinas Fixas ficam assentadas

O banco onde as operadoras ficam assentadas durante 95% da jornada de trabalho e realizam suas tarefas não possui encosto, local para apoio dos pés e nem almofada no assento, o que causa bastante desconforto. Além disso, ele não é giratório, ou seja, o banco não auxilia as operadoras e por isso elas realizam inúmeras rotações de tronco por

dia para pegar e guardar os guardanapos, e por serem movimentos de característica repetitiva levam à lombalgia.

Recomenda-se um apoio para os pés de material anti-derrapante, de maneira que a angulação dos joelhos seja 90° e uma cadeira de material corvim estofado no encosto e assento com espuma de alta densidade – D28 (proporcionando conforto e não deformando), giratória, com encosto regulável em profundidade e altura, altura regulável de 67 a 77cm, ajustável à altura das operadoras (suficiente para que as 4 operadoras posicionem-se com os cotovelos na altura da bancada onde está posicionado o selador). Foi realizado um protótipo para teste, sem apoio para os braços, base trapezoidal de cinco hastes e com um sistema de batedores colocado na parte inferior do assento da cadeira que consiste em duas barras de metal horizontais (perfazem um ângulo de 180°) e dois parafusos encapados com borracha, os quais estão posicionados abaixo do assento, um de cada lado (anexo 1). Dessa forma, o giro do banco é limitado a um ângulo de 90° para direita e para a esquerda quando os batedores encontram os parafusos, permitindo que as rotações de tronco realizadas pelas operadoras sejam eliminadas e, conseqüentemente, o principal fator predisponente da lombalgia neste setor.



Figura 12 – Foto do protótipo da cadeira giratória para o posto de trabalho das operadoras de Máquinas Fixas do tipo 20x20.

12.1.2 Mudança do posicionamento da lixeira

A lixeira ficava posicionada atrás da operadora de Máquina Fixa. Então quando tinha que se jogar fora algum detrito de papel presente na bandeja de metal, ela fazia uma rotação de tronco a cada 5 minutos, além das que já são feitas para a produção dos fardos de guardanapos.

Recomenda-se o posicionamento da lixeira à frente do posto de trabalho da operadora de Máquina Fixa a uma distância da operadora de 1 metro. Dessa forma, ela não tem que fazer mais rotação de tronco para a eliminação de detritos de papel e para descartá-los apenas arremessa-os à frente. Considerando que em 1 hora de trabalho, as operadoras realizavam 12 rotações de tronco para o descarte de detritos de papel, com o novo posicionamento da lixeira eliminou-se pelo menos 96 rotações de tronco em uma jornada diária de trabalho.

OBS: Logo que se recomendou a mudança do posicionamento da lixeira, as trabalhadoras validaram imediatamente e já a adotaram.

12.1.3 Mudança do posicionamento da caixa de papelão a ser preenchida com fardos de guardanapos

Os fardos de guardanapos acumulam-se na bandeja de metal quando as operadoras vão pegar uma nova caixa de papelão que está posicionada à esquerda, a 3 metros de seu posto de trabalho, de maneira que as operadoras tem que se levantar para pegar a caixa de

papelão vazia, abrir suas abas e aí sim colocar esta caixa vazia em cima do banco, para que possam então assentar e voltar a produzir os fardos de guardanapos. Para que esse conjunto de tarefas para a troca da caixa de papelão cheia (preenchida com 50 fardos de guardanapos) por uma vazia seja realizado, as operadoras gastam 15 segundos. Como há 9 trocas de caixas de papelão em 1 hora, elas gastam 135s ou 2 minutos e 15 segundos ($15s \times 9$ trocas de caixa de papelão = 135s). Em uma jornada de 8 horas, elas gastam 18 minutos (8 horas \times 135s = 1080s ou 18 minutos).

Recomenda-se que o auxiliar de produção deixe as caixas de papelão abertas, com as abas já dobradas para fora e coloque sempre uma caixa reserva ao lado da operadora de Máquina Fixa. Dessa forma, a operadora de Máquina Fixa não terá que se levantar para pegar uma caixa de papelão vazia situada a 3 metros do seu posto de trabalho e não deixará que aconteça o acúmulo de guardanapos na bandeja de metal, fazendo com que a operadora mantenha o seu ritmo de produção. Dessa forma, como as operadoras não vão perder estes 18 minutos realizando a troca das caixas, estes minutos serão utilizados nas pausas implementadas para descanso.

12.2 Recomendações quanto às pausas

As operadoras não possuem pausas para descanso durante sua atividade, o que não permite que o corpo e mente das mesmas descansem. Segundo relato de algumas, às vezes, vão ao banheiro como forma de deixar o posto de trabalho e realizarem pausas.

Conforme a Norma Regulamentadora 17 (NR-17):

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

b) devem ser incluídas pausas para descanso

Recomendam-se então pausas de 15 minutos a cada duas horas de trabalho, revezando este momento de pausa entre as operadoras, de forma que haja descanso de uma operadora por vez, para que o setor de produção não fique desfalcado. Dessa forma, consegue-se fazer com que a indústria atenda as normas pré-estabelecidas, além de proporcionar descanso para a parte física das operadoras (estruturas musculares e ósseas envolvidas nas rotações de tronco e flexões de coluna) e para a parte mental.

12.3 Recomendações quanto à matéria prima

A diferença da qualidade da matéria prima (espessura do papel) influencia a frequência com que o papel arrebenta no cilindro de calandragem da Máquina Fixa, conforme relatado no capítulo “variabilidades que interferem na produção de guardanapos”.

A indústria adquire bobinas de papel de dois fornecedores, X e Y. As bobinas de ambos possuem o mesmo preço. Porém o fornecedor Y realiza as entregas em prazos mais curtos quando comparados aos do fornecedor X.

Recomenda-se a compra preferencial do fornecedor X que apresenta a espessura do papel maior que 0,1 mm (papel X), valor considerado de boa qualidade pelas operadoras. Dessa forma, o número de eventos de parada da máquina diminui pela metade (8 vezes em uma jornada de trabalho de 8 horas), já que o papel Y por possuir espessura menor, arrebenta 16 vezes em uma jornada de trabalho de 8 horas, o que repercute diminuindo pela metade o número de flexões de coluna que as operadoras realizam para solucioná-los estando diretamente relacionadas à alta queixa de lombalgia, já que as flexões de coluna se associam aos movimentos de rotação de tronco e contribuem para o alto índice de dor lombar.

12.4 Recomendações quanto à meta de produção

A meta de produção estimula aceleração do ritmo de trabalho que pode aumentar a chance de desgaste físico e psíquico nas operadoras, pois além de terem a pressão temporal para cumprirem esta meta ainda querem sempre ultrapassá-la para conseguirem o “incentivo” que é dado em dinheiro a mais no final do mês. A meta foi estipulada pelo proprietário da indústria ao se mensurar a quantidade de produção de fardos de guardanapos que a operadora mais experiente conseguia em uma hora de trabalho que equivale a 6 caixas de papelão com 50 fardos de guardanapos mais um quarto da sétima caixa.

Recomenda-se que este valor adicional seja incorporado ao salário das operadoras, visto que são 4 e elas ganham ao mês 22 reais cada, totalizando 88 reais. Dessa maneira, a cobrança que as operadoras se impõem para ultrapassar a meta diminui e, a pressão

temporal exercida sobre elas será minimizada e provavelmente haverá diminuição do índice de rotatividade. Afinal, a empresa e as operadoras serão beneficiadas.

12.5 Recomendações quanto à estocagem das bobinas de papel

O processo de estocagem das bobinas gera uma das principais variabilidades presentes no trabalho das operadoras que é a umidade do papel. As bobinas são estocadas em cima de pallets, muitas delas encostadas nas paredes que são mofadas e ainda são empilhadas em torno de 10 bobinas, umas em cima das outras.

Recomenda-se armazenar as bobinas de papel em uma estufa que será na sala que se encontra no final do galpão. Esta sala guardará a quantidade de bobinas que serão usadas no dia seguinte para produção dos guardanapos e comportará o equipamento que faz o transporte das bobinas até as Máquinas Fixas. Nesta sala deverão ser instaladas lâmpadas que retiram a umidade da matéria-prima principalmente em dias chuvosos, que interfere na produção pelo fato do papel arrebentar mais vezes.

As bobinas de papel devem ficar desencostadas da parede, com pilhas de no máximo 4 bobinas. Assim, evita-se que as bobinas apresentem muita umidade fazendo com que ocorram menos eventos do papel arrebentar no cilindro de calandragem da Máquina Fixa. Dessa forma, as operadoras param menos vezes devido a um menor número de paradas da máquina e realizam menos flexões de tronco, o que contribui para a redução do índice de lombalgia.

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BALBINOTTI, G. **Ergonomia como Princípio e Prática nas Empresas**. Curitiba: Genesis, 2003.

2. BRANDIMILLER, P. A, **O Corpo no Trabalho – Guia de Conforto e Saúde para quem Trabalha em Microcomputadores**. São Paulo: Ed. SENAC, 1997.

3. BRASÍLIA. 2002. **Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora Nº 17**. Manual Aplicação NR 17.pmd. 14/11/2003.

4. CHIAVENATO, I. **Administração de Recursos Humanos - Fundamentos Básicos**. 4ª ed. São Paulo: Atlas 1999.

5. _____. **Gerenciando Pessoas – Como Transformar Gerentes em Gestores de Pessoas**. 4ª Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

6. DEJOURS, C. A. **Loucura do Trabalho – Estudo de Psicopatologia do Trabalho**. 5ª ed. São Paulo: Cortez Editora, 2003.

7. DUARTE, M. **Modelagem do Controle Postural Humano**. Gramado-RS. IX CBB 2001. Disponível em: <http://www.usp.br/eef/lob/md/ixcbbb01.pdf>. Acesso em 05/07/2011.

8. FERNANDES, F. C. **Análise de Vulnerabilidade como Ferramenta Gerencial em Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho**. Florianópolis, 2000.121 f. Dissertação (Mestrado em Ergonomia) – Setor de Engenharia de Produção.

9. FIALHO, F. e SANTOS, N. dos. **Manual de Análise Ergonômica no Trabalho**. 2ª ed.:Curitiba: Gênese, 1997.

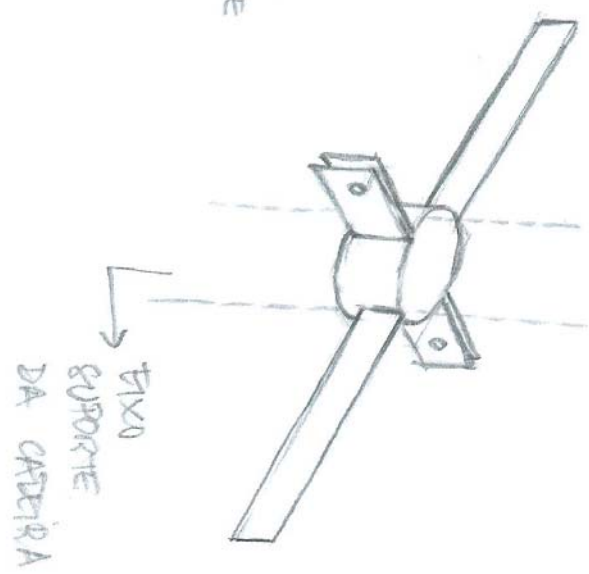
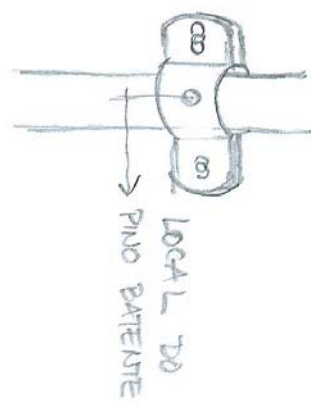
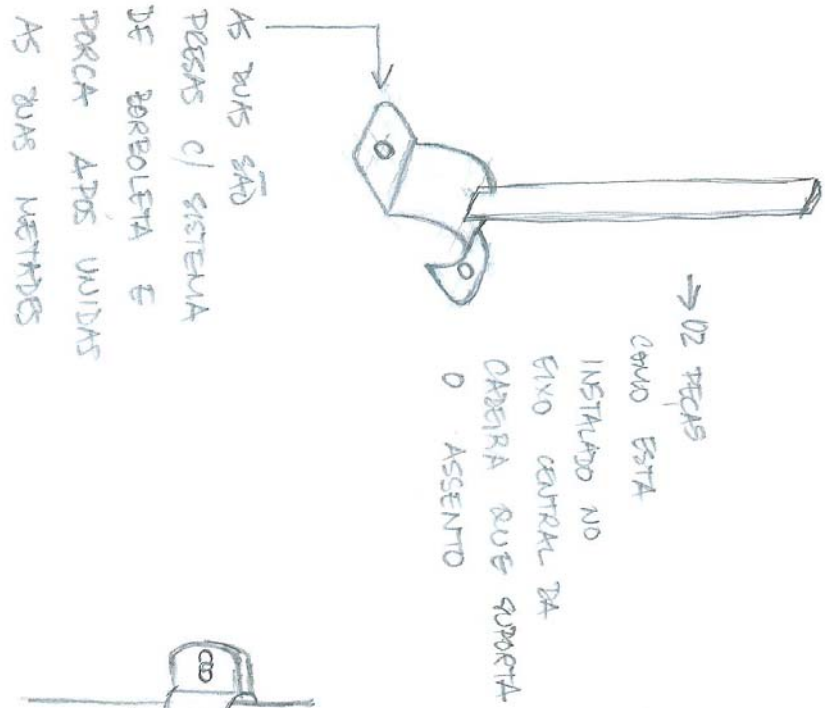
10. GUÉRIN, F. et al. **Compreender o Trabalho para Transformá-lo – A Prática da Ergonomia**. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 2001.

11. KSAM, J. **Lombalgia - Quebra de Paradigmas**. Revista CIPA, Edição nº 280/2003, p. 28.

12. PEREIRA, V. C. G. **A Contribuição da Ergonomia no Registro e Prevenção das LER/DORT em Centrais de Atendimento - Um Estudo de Caso**: Florianópolis, 2001. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ergonomia) – Setor de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

13. SILVA, C. R. de C. **Constrangimentos Posturais em Ergonomia. Uma Análise da Atividade do Endodontista a Partir de Dois Métodos de Avaliação**: Florianópolis SC, 2001. 133 f. Dissertação (Mestrado em Ergonomia) – Setor de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

ANEXO 1 – Sistema de batedores implementado nas cadeiras das operadoras de Máquina Fixa



*Pino e batores de metal revestido de borracha

