

UNIVERSIDADE FEEVALE

CLEITON TOMAZINI DA ROSA

**O ARRANJO FÍSICO E A ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO
EM UMA INDÚSTRIA CALÇADISTA:
UM ENFOQUE ERGONÔMICO**

Novo Hamburgo

2010

CLEITON TOMAZINI DA ROSA

**O ARRANJO FÍSICO E A ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO
EM UMA INDÚSTRIA CALÇADISTA:
UM ENFOQUE ERGONÔMICO**

Orientador:

Prof^a.Dr^a. Jacinta Sidegum Renner

Novo Hamburgo

2010

CLEITON TOMAZINI DA ROSA

Trabalho de conclusão do Curso de Design, com título O arranjo físico e a organização do trabalho em uma indústria calçadista: um enfoque ergonômico, submetido ao corpo docente da Universidade Feevale, como requisito necessário para obtenção do Grau Bacharel em Design Ergonômico.

Aprovado por:

Professor Orientador: Prof^a. Dr^a. Jacinta Sidegum Renner.

Prof^a. Daiane Pletsch Heinrich.

Prof^a. Ronise Ferreira dos Santos.

Novo Hamburgo, 01 de junho de 2010.

RESUMO

Na indústria calçadista, de modo geral, predomina o sistema Taylorista - Fordista de produção, que tem como principal característica a realização de uma única tarefa durante toda a jornada, durante meses e anos. Este sistema tem sido motivo de afastamento por adoecimento e acidente de trabalho. Desta forma, neste projeto, propõe-se um re-arranjo físico e um novo sistema de trabalho que tem como norteador a multifunção e visão ergonômica aplicada aos postos de trabalho, à atividade e ao processo. O método de pesquisa é a pesquisa ação, onde foi realizada uma pesquisa prévia (fase exploratória); a intervenção propriamente dita que corresponde à fase principal e, a avaliação validação, que é a posterior à intervenção. Espera-se em termos de resultados obter melhor qualidade de vida para os trabalhadores e melhores resultados para a empresa. Na fase exploratória, os resultados indicaram em termos de custos humanos altos índices de rotatividade e absenteísmo. Em termos de custos de processos obtiveram-se baixos índices de eficiência e resultados produtivos.

Palavras chaves: Sistema Taylorista – Fordista; re-arranjo físico; visão ergonômica.

ABSTRACT

In the footwear industry in general, the predominant system Taylorist - Fordist production, whose main characteristic is the realization of a single task throughout the day, for months and years. This system has been cause for removal by illness and accident at work. Thus, this project proposes a physical re-arrangement and a new work system that has as a guiding vision and ergonomic multifunction applied for jobs, activity and process. The research method in action research, where research was conducted prior (exploratory phase), the intervention itself that corresponds to the main phase and the validation assessment, which is following the intervention. Expected in terms of results to obtain better quality of life for employees and better results for the company. Exploratory results indicated in terms of human costs high rates of turnover and absenteeism. In terms of litigation costs were obtained from low efficiency and productive results.

Keywords: System Taylorist - Fordist, re-layout, ergonomic vision.

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - ÍNDICE DE ABSENTEÍSMO	43
GRÁFICO 2 - ÍNDICE DE ROTATIVIDADE	44
GRÁFICO 3 - ÍNDICE DE PRODUÇÃO MÉDIA/DIA	46
GRÁFICO 4 - ÍNDICE DE EFICIÊNCIA	49
GRÁFICO 5 - ÍNDICE DE RETRABALHO.....	51
GRÁFICO 6 - ÍNDICE DE TEMPO MÉDIO	54

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: CRONOGRAMA DE TRABALHO PESQUISA AÇÃO.....	15
FIGURA 2: ARRANJO FÍSICO ATUAL.....	40
FIGURA 3: ARRANJO FÍSICO ATUAL.....	40
FIGURA 4: ARRANJO FÍSICO EM LINHA.....	41
FIGURA 5: DESCRIÇÃO DE PROCESSO OPERACIONAL.....	52
FIGURA 6: EXEMPLO DE PLANILHA COM TEMPOS MÉDIOS.....	53

LISTA DE SIGLAS

DORT – Distúrbio Osteo Muscular Relacionado ao Trabalho;

FENAC – Feira Nacional de Calçados;

FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviço;

JIT – JUST-IN-TIME;

LER – Lesão por Esforço Repetitivo;

PDCA – Plan, Do, Check, Action;

PCMSO – Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional;

PCP – Planejamento e Controle da Produção;

RH – Recursos Humanos;

SESMT – Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho;

SUMÁRIO

RESUMO	4
ABSTRACT	5
LISTA DE GRÁFICOS	6
LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE SIGLAS	8
SUMÁRIO	9
INTRODUÇÃO	10
1 MATERIAIS E MÉTODOS	13
1.1 FASE EXPLORATÓRIA.....	16
1.2 FASE PRINCIPAL OU DE AÇÃO.....	16
1.3 FASE DE AVALIAÇÃO / VALIDAÇÃO.....	17
1.4 REVISÃO DA LITERATURA.....	19
2 CUSTOS HUMANOS	19
2.1 CUSTOS HUMANOS.....	19
2.1.1 ABSENTEÍSMO.....	20
2.1.2 ROTATIVIDADE.....	21
2.1.3 DOENÇAS OCUPACIONAIS.....	22
2.1.4 ACIDENTES DE TRABALHO.....	24
2.1.5 ERGONOMIA.....	27
3 CUSTOS DE PROCESSOS	29
3.1 CUSTOS DE PROCESSOS.....	29
3.1.1 ARRANJO FÍSICO – LINEAR X CELULAR.....	29
3.1.2 GESTÃO DE PESSOAS E CAPACITAÇÃO.....	31
3.1.3 JUST-IN-TIME.....	34
3.1.4 O SETOR CALÇADISTA NO RIO GRANDE DO SUL.....	35
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	37
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO ARRANJO FÍSICO ATUAL.....	37
4.2 RESULTADOS DA FASE EXPLORATÓRIA.....	42
4.2.1 ABSENTEÍSMO.....	42
4.2.2 ROTATIVIDADE.....	44
4.2.3 PRODUÇÃO.....	45
4.2.4 EFICIÊNCIA.....	47
4.2.5 RETRABALHO.....	50
4.2.6 TEMPO MÉDIO.....	51
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
APÊNDICE A – CRONOGRAMA DE AÇÕES DA 2ª ETAPA	59

INTRODUÇÃO

Hoje, no mercado de trabalho, a concorrência, as mudanças e a constante necessidade de buscar inovação fazem com que a indústria calçadista se renove em seus métodos de produção, através de recursos tecnológicos (maquinário), mão de obra e leiaute. A exigência do cliente por produtos com características mais específicas em termos de calçados torna o processo de produção muitas vezes difícil ou até mesmo inviável. Considerando esta realidade sob a ótica do designer, neste projeto, a análise e a organização do espaço físico dentro da indústria calçadista, têm como objetivo flexibilizar a produção de cabedais de calçados no setor de costura, podendo-se realizar a manufatura de mais de um tipo de artigo similar sem grandes alterações ou apenas pequenos ajustes de posicionamento de maquinário.

O calçado é datado de épocas remotas com o objetivo de proteger os pés, oferecendo conforto e segurança. Porém, com o passar dos séculos tornou-se um produto de grande importância para o mundo, de tal maneira que migrou de uma produção artesanal para uma produção industrial em grande escala com uma grande quantidade de mão-de-obra intensiva. De acordo com Gorini e Siqueira (1999), setor coureiro-calçadista brasileiro se mantivera essencialmente artesanal até o final do século XIX, mas adotou o sistema de produção com uso intensivo de mão de obra quando ocorreu o primeiro surto de modernização entre 1880-1920, e hoje, este setor é o que mais gera empregos na economia gaúcha.

Neste projeto serão abordadas questões relacionadas ao arranjo físico de linhas de produção em sistema linear, de suas vantagens, desvantagens, relacionadas à produção e ao trabalhador.

A administração da produção diz respeito àquelas atividades orientadas para a produção de um bem físico e encontra-se prioritariamente na planta industrial, então a organização do arranjo físico é de vital importância para o sucesso industrial. Segundo Slack (1999), colocado de forma simples, definir arranjo físico é definir onde colocar todas as instalações, máquinas, equipamentos e pessoal da

produção. O arranjo físico é uma das características mais evidentes de uma operação produtiva porque determina sua “forma” e aparência. É aquilo que a maioria de nós notaria em primeiro lugar quando entrássemos pela primeira vez em uma unidade de operação. Também determina a maneira segundo a qual os recursos transformados – materiais, informação e clientes – fluem através da operação.

Os arranjos físicos não planejados afetam diretamente o processo de industrialização de produto, sendo que as mudanças devem possuir uma visão sistêmica e não simplesmente agregar operações sem avaliar a sua real necessidade de execução. Conforme Lubben (1995), raramente as modificações são planejadas tendo em mente o sistema global da empresa; em vez disso, o processo de “evolução” segue em frente, e o que normalmente se desenvolve é uma colcha de retalhos de procedimentos operacionais que são departamentais por natureza. O resultado do planejar um arranjo físico é redução ou eliminação de tipos específicos de despesas, em todas as áreas da empresa. Uma vez que o desenvolvimento de processos e produtos de alta qualidade é uma responsabilidade de toda a empresa, e não somente de uma única área.

O sistema de produção ao qual relacionaremos a seguir tratar-se-á do sistema de produção linear, que é caracterizado por ser disposto em uma esteira ou trilho, agrupado com maquinário e operadores ao seu redor. O princípio do sistema linear é a matéria-prima entrar numa ponta da esteira e ir sendo agregada no fluxo conforme sua necessidade e sair na outra ponta com o produto pronto. Segundo Contador (1997), o arranjo físico linear exige grandes investimentos em máquinas e equipamentos. Suas características são produtos fabricados em grandes quantidades, produtos semelhantes entre si, equipamentos dedicados que são utilizados em sistemas de produção contínuos, programação e controle de produção mais simplificado que exige balanceamento da linha de produção e equipamentos dispostos de acordo com a seqüência de operações.

Dentro do arranjo físico linear, uma máquina parada compromete todo o andamento do restante da produção que apresenta pouca ou nenhuma flexibilidade.

Em alguns postos de trabalho possui ociosidade operacional e em decorrência disso, os custos fixos tornam-se altos.

A alternativa para suprir estas dificuldades dentro da produção é a implantação de um novo sistema de produção denominado arranjo físico celular ou célula de manufatura. Conforme Ghinatto (1996), as células de trabalho são muito mais que uma técnica ou um conjunto de técnicas de administração da produção, sendo considerado “filosofia”, a qual inclui aspectos de administração de materiais, gestão de qualidade, arranjo físico, projeto de produto, organização do trabalho, gestão de recursos humanos e práticas gerenciais que podem ser aplicadas em qualquer parte do mundo.

Conforme Soviensi¹ e Stigar², não se pode falar em alta manufatura sem mão-de-obra ou mesmo sistema de célula sem treinamento operacional. Através da gestão dos recursos humanos, realiza-se a capacitação, participação, envolvimento e desenvolvimento dos trabalhadores da organização, ou seja, o capital humano que nada mais são que as pessoas que a compõe. O setor de Recursos Humanos é o responsável em promover, planejar, coordenar e controlar atividades desenvolvidas relacionadas à seleção, à orientação, à avaliação de desempenho funcional e comportamental, à capacitação, à qualificação, ao acompanhamento do pessoal da instituição num todo, assim como as atividades relativas à preservação da saúde e à segurança no ambiente de trabalho da instituição, sempre focado nos recursos humanos. Por meio deste envolvimento entre empresa e trabalhador, forma-se o operador multifuncional, capaz de realizar todas as tarefas assim designadas dentro do processo produtivo.

O problema encontrado atualmente na indústria calçadista é a necessidade de evolução na forma sistêmica de fabricação, onde ainda há alguns métodos e conceitos de trabalhos defasados em comparação a mercados calçadistas mais evoluídos. O objetivo deste projeto de pesquisa é propor uma mudança de arranjo físico dentro do setor calçadista, mais especificamente no setor de costura,

¹ Licenciada em Pedagogia – Fernanda Soviensi - fernanda.soviensi@yahoo.com.br

² Licenciado em Filosofia e Bacharel em Teologia - Robson Stigar – robsonstigar@hotmail.com
Artigo Científico Recursos Humanos x Gestão de Pessoas (2008).

alterando o sistema de trabalho de arranjo físico linear para arranjo físico celular. Porém, para isso se concretizar, indicadores de recursos humanos e de produção serão levantados, mostrando o desempenho anterior e posterior à intervenção, para que desta forma sejam avaliados os resultados. Tendo estes dados comparativos, serão realizadas reuniões com os membros responsáveis dos setores que participarão da mudança sistêmica. Contudo, ainda caberá à diretoria e à gerência fabril tomar a decisão de alternância de sistema de trabalho, mediante os dados obtidos. No entanto, estes dados são obtidos através da pesquisa de campo que tem características de pesquisa ação, onde as modificações sugeridas deverão ser implantadas na empresa. Desta forma, permitir-se-á a leitura anterior e posterior dos resultados obtidos com a implantação do novo sistema produtivo.

Portanto, somando-se os conceitos de sistemas de produção, arranjo físico, gestão e treinamento de recursos humanos, pode-se reorganizar o espaço físico dentro da indústria calçadista de modo que o designer não seja apenas um idealizador sistêmico, mas sim um profissional capaz de contribuir para o desenvolvimento humano e empresarial. Assim, certamente terá interferência na concepção de um produto melhor elaborado para um público alvo cada vez mais exigente.

1 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa se caracteriza como pesquisa-ação. Este tipo de pesquisa se divide em quatro fases: fase exploratória, fase da ação, fase de avaliação e fase principal. Segundo Thiollent (1997) a pesquisa ação está dividida em quatro principais etapas: fase exploratória (diz respeito ao diagnóstico da situação e as suas necessidades), fase da ação (englobam medidas práticas, como difusão dos resultados, definição dos objetivos por meio de ações concretas e negociação de propostas pelas partes interessadas). Na fase de avaliação (verifica os resultados das ações no contexto organizacional da pesquisa e suas consequências a curto e médio prazo) e fase principal (proporciona um autoconhecimento em torno das questões organizacionais, onde estes relatórios são armazenados para consulta em

longo prazo). Salienta-se que neste projeto as fases da pesquisa-ação serão divididas em três etapas conforme descrito na Figura 1, sendo exposta à fase de pesquisa as ações que serão realizadas em cada fase e as ferramentas de análise e de pesquisa que serão utilizadas.

Os demais dados serão provenientes do levantamento de indicadores do Setor de Recursos Humanos e do setor de Custos de Processos. Serão utilizados artigos científicos, metodologias de trabalho e pesquisa, fotos, planilhas de controle, gráficos e índices estatísticos para avaliação e discussão.

Cronograma Pesquisa Ação		
Fase	Ações Realizadas	Ferramentas de Levantamentos de dados
Exploratória	<ul style="list-style-type: none"> - Coleta de Dados: - Custos Humanos (absenteísmo, rotatividade, acidentes de trabalhos, doenças ocupacionais). - Custos de Processo (produção, refugo, retrabalho). - Mapeamento da estrutura física existente (antes) 	<ul style="list-style-type: none"> - Dados secundários: coletados junto ao SESMT e PCMSO, correspondente a 6 meses antes da intervenção; - Levantando junto ao setor de Cronoanálise, e Qualidade; - Levantando junto ao setor de Cronoanálise;
Ação (principal)	<ul style="list-style-type: none"> - Proposta de reformulação do sistema de trabalho para a Diretoria; - Levantamento de maquinário; - Qualificação para a multifuncionalidade; - Estudo para reorganização do espaço físico; - Opção pela linha/modelo para reformulação; - Reorganização do leiaute em células; 	<ul style="list-style-type: none"> - Roteiro de produção para levantamento de máquinas e mão-de-obra (Cronoanálise); - Metodologia utilizada para qualificação (treinamento); apostilas; - Dados obtidos junto ao setor de Cronoanálise; - Escolha da linha por meio de programação de pedidos (P.C.P.); - Análise das linhas que serão produzidas e organizar o leiaute de acordo;
Avaliação e Validação	<ul style="list-style-type: none"> - Comparar os dados: custos humanos e de processos; - Qualificação: acompanhamento, modelo PDCA. - Identificação de resultados com trabalhadores e chefia; - Difundir a cultura e o método de trabalho para os demais grupos; 	<ul style="list-style-type: none"> - Levantamento com SE SMT, PCMSO e Cronoanálise; - Questionário após intervenção; - Entrevista semi-estruturada; - Metodologia do PDCA – para Avaliação / Validação;

Figura 1: Cronograma de trabalho pesquisa ação (Fonte: autor)

1.1 FASE EXPLORATÓRIA

No contexto deste projeto a fase exploratória corresponde à primeira etapa da pesquisa, ou seja, ao TCC I. Nesta etapa, foram levantados todos os dados relacionados aos custos humanos e aos custos de processo. Esta fase será iniciada pela coleta de dados, direcionada para Custos Humanos que engloba o absenteísmo, rotatividade, doenças ocupacionais e acidentes de trabalhos. Estes dados serão obtidos através do SESMT (Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho) e PCMSO (Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional). Os custos de processo serão obtidos através de planilhas de controle e os indicadores de processos como produção, refugo e retrabalho junto ao Setor de PCP (Planejamento e Controle de Produção), à Qualidade e ao de Cronoanálise (Métodos e Processos), por meio de planilhas onde constam os números e valores percentuais. Ainda nesta fase, foi realizado um mapeamento do arranjo físico existente, o qual será obtido junto ao setor de Cronoanálise.

Os dados pertinentes a esta fase servirão como base norteadora para posterior intervenção, sendo que os problemas encontrados serão discutidos de forma aprofundada em reuniões junto aos trabalhadores, gestores e gerência. Desta forma se caracteriza a ergonomia participativa onde os trabalhadores dos diversos níveis hierárquicos opinarão sobre o seu trabalho para, a partir de então, propor soluções.

A abordagem do TCC I se encerra com a identificação dos problemas, dados relacionados aos custos humanos e de processo e com a proposição de soluções dos trabalhadores envolvidos no estudo – projeto piloto.

1.2 FASE PRINCIPAL OU DE AÇÃO

Nesta Fase Principal ou da Ação ocorrerá a apresentação de uma nova proposta de trabalho à diretoria da empresa, com balanceamento de mão-de-obra,

levantamento de necessidades de máquinas e arranjo físico proposto, isso por meio do roteiro de produção (ficha a qual descreve todas as operações que são necessárias para realizar a fabricação do produto, este roteiro é proveniente da matriz).

Para a etapa de qualificação para a multifuncionalidade dos trabalhadores, serão utilizadas apostilas com informações técnicas e operacionais relacionadas ao processo de costura de cabedais além do treinamento prático sob supervisão do instrutor de treinamento. A etapa pertinente à reorganização do espaço físico é de responsabilidade do setor de Cronoanálise, o qual analisa o melhor aproveitamento do espaço físico e disposição dos equipamentos, levando-se em consideração o fluxo de produção, a viabilidade e os recursos disponíveis. A questão de organização do que será produzido será por meio de uma ferramenta fornecida pelo PCP, chamado de Cronograma de Produção (ficha onde se listam todos os pedidos em carteira da empresa, com suas respectivas datas dos setores que devem passar até o dia de embarque), sendo desta forma avaliada qual a modelagem mais adequada para iniciar a produção. Após constatação destes dados, serão iniciadas as mudanças no arranjo físico, de sistema linear para celular. Ademais, dentro destes grupos celulares poderão ser produzidos grupos de modelos (produtos) similares, conforme programação.

1.3 FASE DE AVALIAÇÃO / VALIDAÇÃO

Nesta última etapa da pesquisa, será consolidado a Fase de Avaliação e Validação, fazendo-se a comparação dos dados (Custos Humanos e Processos) de antes da mudança e depois. Para isso, será solicitado ao SESMT e ao PCMSO para levantar os custos humanos, ao setor de Cronoanálise para buscar dados referentes à produção, tal como produção, eficiência e tempo médio, e ao setor de Qualidade os dados referentes a refugo e retrabalho.

Em relação à manutenção da qualificação dos trabalhadores, serão utilizadas as ferramentas do tipo PDCA (planejar, fazer, checar, agir), para verificar

se o plano de treinamento está de forma ativa, além de servir para conferir o funcionamento e desenvolvimento do sistema de trabalho. Serão realizados questionários e entrevistas aos supervisores e aos trabalhadores do setor envolvido, para discutirem os resultados obtidos após a reorganização do leiaute.

O PDCA ou Ciclo PDCA é também conhecido por Ciclo de Shewhart (Walter Shewart³), e ainda por Ciclo de Deming (W. Edward Deming⁴). O PDCA se aplica geralmente quando há metas de melhorias, das quais é a melhor forma de gestão, de persistência nos resultados planejados. Uma vez atingidos esses resultados, deve-se revê-los – buscar a melhoria contínua.

O Ciclo PDCA divide-se em quatro etapas:

1. Plan – Planejar: Definir objetivos. Tendo-se um problema ou uma meta conhecida, estudar, analisar, decidir o que fazer e elaborar um plano de ação, ou seja, depois de definidas as metas, devem-se buscar os meios e os procedimentos para alcançá-las.

2. Do – Fazer, executar: É a fase de implantação do planejamento conforme o planejado. Total ou parcialmente. Esta fase pode ser dividida em três etapas básicas: na educação e treinamento devem-se preparar as pessoas envolvidas no processo para execução da tarefa. Educação: capacita a pessoa quanto aos conceitos e objetivos da ação. Treinamento: capacita a pessoa quanto às habilidades exigidas na ação. Na execução deve se executar a tarefa, conforme padrão definido no planejamento. Na coleta de dados devem-se registrar os dados da ação para o controle do processo.

3. Check – Verificar, checar: Esta é uma etapa puramente gerencial, confrontar os resultados reais com os resultados esperados. Nesta fase de checar, deve-se comparar o resultado obtido com a meta definida do planejamento.

³ Walter Andrew Shewhart (1891 – 1967) Idealizador do Ciclo PDCA.

⁴ William Edwards Deming (1900-1993) Principal divulgador do Ciclo PDCA na década de 1950.

4. Action – Agir: Agir onde necessário. Fazer ajustes onde precisa. Assegurar o bom resultado e recomeçar com a verificação do ciclo de funcionamento.

Após a reorganização deste primeiro grupo, faremos a comparação dos dados, Custos Humanos e de Processos. Obtendo-se os resultados conforme planejado será difundido este método de trabalho aos demais grupos de costura, para que desta forma possamos consolidar os indicadores de custo.

1.4 REVISÃO DA LITERATURA

Nesta etapa inicial do projeto – TCC I serão apresentados conceitos e definições de diversos autores sobre os assuntos relacionados à temática do trabalho. Os principais autores pesquisados como referência foram Ghinatto (1999), Contador (1997), Slack (1997), Lubben (1995), Grandjean (1998), Fialho e Santos (1997), Chiavenato (1999).

2 CUSTOS HUMANOS

2.1 CUSTOS HUMANOS

Nesta etapa da revisão bibliográfica, serão levantados os dados referentes aos custos de humanos, diretamente ligados ao setor industrial. Os dados serão obtidos nos setores de Recursos Humanos e SESMT.

2.1.1 ABSENTEÍSMO

Segundo Chiavenato (1999), o absenteísmo, absentismo ou ausentismo também é um fator que faz parte do planejamento do RH (Recursos Humanos). Suas causas nem sempre são atribuídas ao empregado, (doenças, faltas, problemas com locomoção, razões familiares, desmotivação, políticas inadequadas na empresa, supervisão precária da chefia ou gerência, acidente de trabalho). O absenteísmo repercute na produtividade.

Segundo Bispo (2008), a realidade mostra que nem sempre o funcionário está presente no seu posto de trabalho, ou seja, ele se ausenta pelos mais variados motivos: atrasos, problemas pessoais, doenças que resultam em licenças médicas, condições inadequadas do ambiente de trabalho, falta de motivação, entre outros. O fato é que o absenteísmo ou a ausência do trabalhador provoca problemas como desorganização das atividades, queda na qualidade dos serviços prestados, limitação de desempenho e até mesmo obstáculo para os gestores. Ainda, de acordo com alguns consultores de Recursos Humanos, o índice de absenteísmo considerado adequado é fixado em 2,7%. Mas, para isso as empresas devem adotar uma estratégia de não economizar esforços para agradar a seus trabalhadores.

De acordo com Chiavenato (1999), as causas do absenteísmo precisam ser diagnosticadas para controle político da organização. O índice de absentismo puro deve abordar todo o tipo de ausência, inclusive as justificadas.

Os principais motivos que levam um trabalhador a ausentar-se do trabalho são classificados em três instâncias. A primeira instância é sobre a insatisfação com a empresa, âmbito clássico que inclui salários, benefícios, equipamentos, liderança, punições, clima, ética e principalmente falta de oportunidades. Em segunda instância, vem a velocidade das mudanças: as pessoas buscam incessantemente melhorias, estimuladas pelos modelos vigentes e nichos de cultura, ao qual pertence. E a terceira instância, trata-se de pouca maturidade profissional e psicológica, falta de educação e formação profissional, isto quer dizer, consciência de direitos e deveres. Cumprir um contrato de trabalho profissional não é um favor

que se faz à empresa, pois as organizações são bases produtivas da sociedade e são delas que vem toda a possibilidade de progresso e prosperidade. Uma das formas de obter-se a redução do índice de absenteísmo é o estímulo do trabalhador ao trabalho, incentivando-o a não se ausentar da empresa. Isso pode ocorrer através de prêmios pela assiduidade, tal como cestas básicas mensais, participação em lucros e resultados da empresa, assistência médica, além de outros benefícios por parte da empresa. (Bispo, 2008).

2.1.2 ROTATIVIDADE

A rotatividade, segundo Chiavenato (1999) define e relaciona mercados de trabalho e mercado de recursos humanos. Aborda a rotatividade de pessoal como uma despesa que pode ser evitada se houver mais critério e atenção na seleção de mão-de-obra. A rotatividade alta reflete na produção, no clima organizacional, relacionamento interpessoal. O autor alerta que para combater a rotatividade é preciso detectar as causas e determinantes. A rotatividade de recursos humanos é um dos aspectos mais importantes da dinâmica organizacional. A causa da rotatividade de pessoal pode ser diagnosticada pelos fenômenos internos e externos à organização cujos dados são obtidos em entrevistas no ato dos desligamentos, espontâneas ou programadas registradas de modo confidencial, ou por dados coletados pela própria empresa – avaliados pela política de recursos humanos.

Ainda de acordo com Quegê (2000), a rotatividade de funcionários é sem dúvida um elemento que demanda atenção constante por parte de qualquer líder dentro de uma organização. Esteja ela em padrões elevados, normais ou baixos, a necessidade de entender a rotatividade acaba por se tornar um fator de competitividade em todos os mercados, pois ela envolve a perda de capital intelectual, fuga de conhecimento e memória corporativa, riscos que envolvem a carteira de clientes e recursos financeiros diretos e indiretos, entre outros.

O custo da rotatividade de pessoal agrupa custos primários (todas as despesas com desligamentos e substituições), secundários (custos intangíveis:

perda na produção, clima ambiental) e terciários (perdas de negócios e investimentos extras). Seus três mais graves efeitos negativos estão no desenvolvimento da população laborativa de participar dos benefícios do desenvolvimento econômico, dificultando a evolução e o crescimento do mercado internacional, além de sérias restrições de participação de pequenas e médias empresas no cenário econômico nacional. Também, perda de oportunidade de expansão das pequenas e médias empresas, influência no índice de preços e alta da inflação. E, por último, comprometimento do mecanismo da poupança nacional através do FGTS (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço). Há ainda efeitos sociais como queda salarial e baixo poder aquisitivo, maior carga tributária, paternalismo estatal. Em médio a longo prazo, o prejuízo se reflete na organização, no mercado e na economia nacional – na sociedade e no indivíduo (Chiavenato, 1999).

2.1.3 DOENÇAS OCUPACIONAIS

De acordo com a Lei nº. 8.213/91, artigo 20, parágrafo II, as doenças ocupacionais relativas ao trabalho também são chamadas de “mesopatias”, ou “moléstias profissionais atípicas”, são aquelas desencadeadas em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacionem diretamente. Decorrem igualmente de microtraumatismos acumulados. Contudo, por serem atípicas, exigem a comprovação do nexo da causalidade com o trabalho, via regra através de vistoria no ambiente laboral.

As doenças ocupacionais são as doenças que estão diretamente relacionadas à atividade desempenhada pelo trabalhador ou às condições de trabalho às quais ele está submetido. As mais comuns são as Lesões por Esforços Repetitivos ou Distúrbios Osteomoleculares Relacionados ao Trabalho (LER/DORT), que englobam cerca de 30 doenças, entre elas a tendinite (inflamação de tendão) e a tenossinovite (inflamação da membrana que recobre os tendões). As LER/DORT são responsáveis pela alteração das estruturas osteomusculares, como tendões, articulações, músculos e nervos. No campo, as doenças de LER/DORT acometem

principalmente cortadores de cana após algumas safras, pelo excesso de movimentos repetidos. Na cidade, as categorias profissionais que encabeçam as estatísticas de LER/DORT são bancários, digitadores, operadores de linha de montagem e operadores de telemarketing (Repórter Brasil, 2010).

Segundo Grandjean (1998), o trabalho dinâmico caracteriza-se por uma sequência rítmica de contração e relaxamento – portanto de tensionamento e afrouxamento da musculatura em trabalho (girar a roda de uma manivela). Na atividade dinâmica o trabalho pode ser expresso como o produto do encurtamento dos músculos e a força desenvolvida (trabalho = peso x altura que é levantado). No trabalho dinâmico, o músculo sofre irrigação sanguínea, ele age como uma moto bomba sobre a circulação sanguínea: a contração expulsa o sangue dos músculos, enquanto que o relaxamento subsequente favorece o influxo de sangue renovado. Por este mecanismo, a circulação do sangue é aumentada em várias vezes, sendo que o músculo recebe de dez a vinte vezes mais sangue do que em repouso, obtendo desta forma o açúcar de alta energia e o oxigênio, enquanto que os resíduos (catabólitos) são eliminados.

Em oposição ao trabalho dinâmico, o trabalho estático caracteriza-se por um estado de contração prolongado da musculatura, o que geralmente implica em trabalho de manutenção da postura. Durante o trabalho estático o músculo não alonga seu comprimento e permanece, ao contrário, em estado de alta tensão, produzindo força durante longo período. Este tipo de trabalho muscular assemelha-se mais com a atividade de um magneto elétrico, que tem um consumo constante de energia enquanto suportando um determinado peso, mas não aparenta estar produzindo nenhum trabalho útil (Grandjean, 1998).

Ainda relacionado às doenças ocupacionais, um fator que afeta o desempenho funcional dentro da indústria é a fadiga muscular. Segundo Guimarães (1999), a fadiga ocorre quando os músculos trabalham em condições desfavoráveis de oxigenação e eliminação de calor, mas após uns 5 minutos passam a atuar de forma fisiologicamente compatível com o ritmo de trabalho. Com treinamento, há adaptação muscular, essa força aumentando quando solicitado mais de 50% do máximo. Em contraposição, o músculo atrofia quando solicitado menos de 25% do

máximo. Psicologicamente, no entanto, o organismo atinge rendimento de 30 a 60 min depois de iniciado trabalho. Após certo tempo começa a fadiga que faz baixar o rendimento. Em linhas gerais, a fadiga tem um componente físico, neuromuscular, mas envolve também fatores psicológicos. A fadiga neuromuscular já foi descrita como resultado do sistema muscular e do sistema nervoso central. Ela não está relacionada apenas com o aspecto mais físico e uma das maiores preocupações é a fadiga mental, que resulta em mudanças sensoriais e perceptivas, tais como redução da quantidade de estímulos que podem ser processados, atraso do desempenho, ciclos irregulares. Existem diferenças individuais para a fadiga, sendo a motivação pessoal um aspecto crítico. Uma das possibilidades de redução de fadiga é a utilização de pausas durante a jornada de trabalho. Não há uma regra geral sobre a duração e quantidade de pausas durante jornada. Tarefas com exigências nervosas e de atenção apresentam melhores resultados com pausas curtas e frequentes de 2 a 5 min. Ademais, há outras atividades mais usuais: pausas de 10 min a cada 2 horas.

2.1.4 ACIDENTES DE TRABALHO

De acordo com a Lei n.º 6.367, de 19.10.76, o “Acidente do trabalho será aquele que ocorrer pelo exercício do trabalho, a serviço da empresa, provocando lesão corporal, perturbação funcional que cause a morte ou perda ou redução, permanente ou temporária da capacidade de trabalho”. Os acidentes de trabalho se devem principalmente por dois tipos de atos: ato inseguro e condição insegura. O primeiro é o modo como o indivíduo se expõe, consciente ou inconscientemente, a riscos de acidentes. Também, é a contribuição do próprio indivíduo para o seu acidente.

De modo geral, os altos índices de acidentes podem ser correlacionados ao fato de que a indústria calçadista é o ramo que mais emprega mão-de-obra. Neste sentido, Vargas e Alievi (2000) comentam que o parque calçadista brasileiro, atualmente, contempla mais de 7,2 mil indústrias, que produzem aproximadamente 665 milhões de pares/ano, sendo que 189 milhões são destinados à exportação. O

setor é um dos que mais gera emprego no país. No estado do Rio Grande do Sul, é o setor industrial que mais emprega mão-de-obra, no Brasil, em 2003, cerca de 280 mil trabalhadores atuavam diretamente na indústria calçadista.

No entanto, o setor calçadista, apesar de não ser o recordista de acidentes no país, é o 53º na ocorrência de acidentes na produção de calçados de couro, o 232º, na produção de calçados de outros materiais, o 233º na produção de tênis e 282º na produção de calçados de plástico.

De acordo com Costella (1999), os riscos de ocorrência de acidentes variam para cada ramo de atividade econômica em função de tecnologias utilizadas, condições de trabalho, características da mão-de-obra empregada e medidas de segurança adotadas, dentre outros fatores.

Apesar de muito difundido na literatura, o conceito de acidente de trabalho difere entre vários autores. De acordo com a NB18 (Norma Brasileira de Cadastro de Acidentes), é “uma ocorrência imprevista e indesejável, instantânea ou não, relacionada com o exercício do trabalho, que provoca lesão pessoal ou de que decorre risco próximo ou remoto dessa lesão” (ABNT, 1995). Os segmentos da sociedade envolvidos com o problema dos acidentes de trabalho (trabalhadores, empresários, membros do governo, técnicos em segurança) (Costella, 1999) explicam a ocorrência desses eventos causados por:

a) características dos próprios trabalhadores: descuido, desatenção, despreparo, incapacidade;

b) ambiente hostil e perigoso a que estão submetidos: máquinas velhas e perigosas, falta de manutenção, trabalho pesado e insalubre;

c) falta de um programa de prevenção: descuido com a segurança por parte das empresas e dos trabalhadores.

No entanto, para Dejours (1992) seria preferível considerar o acidente de trabalho como uma cadeia de eventos que, frequentemente, tem como ponto de

partida um incidente, uma perturbação do sistema no qual estão inseridos o trabalhador e sua tarefa, e que, após uma série mais ou menos longa de ocorrência, termine por determinar uma lesão ao indivíduo.

Também sob a ótica prevencionista, Gonçalves (1996, p.28) conceitua acidente de trabalho como a “ocorrência não programada, inesperada ou não, que interrompe ou interfere no processo normal de uma atividade, ocasionando perda de tempo útil e/ ou lesões nos trabalhadores, e/ ou danos materiais”. A importância da prevenção de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais é ressaltada na recomendação n. 112, adotada pela 43ª Seção da Conferência internacional do trabalho (Genebra, 1959), item 1, quando afirma, textualmente:

a) A assegurar a proteção dos trabalhadores contra todo risco que prejudique sua saúde e que possa resultar de seu trabalho ou das condições em que este se realiza;

b) A contribuir para adaptação física e mental dos trabalhadores e, em particular, pela adequação do trabalho aos trabalhadores e por sua colocação em funções correspondentes às suas aptidões;

c) A contribuir para o estabelecimento e manutenção do nível mais elevado possível de bem estar físico e mental dos trabalhadores.

Do ponto de vista sistêmico, porém, seria preferível considerar o acidente de trabalho não como uma cadeia de eventos com uma ou mais causas raiz, mas como uma perturbação do sistema no qual estão inseridos o trabalhador e sua tarefa, e todos os dispositivos técnicos e sócio-econômicos associados.

Hollnagel e Woods (2005) afirmam que em 100% dos acidentes o fator humano contribuiu para o acidente. No entanto, não significa que somente o erro humano foi o responsável pelo acidente. Na verdade, um acidente ou um erro é uma consequência do projeto do sistema sociotécnico. Fatores organizacionais e do ambiente externo, e não simplesmente erros humanos e/ou falhas nos equipamentos, devem ser avaliados para entender o comportamento de um sistema.

2.1.5 ERGONOMIA

O termo Ergonomia, segundo Moraes (1998) deriva do grego *ergo* (trabalho) e *nomos* (normas, regras). Define-se então a ergonomia como a ciência de utilização das forças e das capacidades humanas. O termo ergonomia é empregado no mundo todo, exceto nos Estados Unidos e Canadá, onde é denominada por *Human Factors* (fatores humanos).

Ainda conforme Moraes (1998) a ergonomia teve origem na 2^a. Guerra Mundial, pois houve necessidade de mudanças tecnológicas importantes – aviões mais velozes, radares p/ detectar aviões inimigos, submarinos e sonares. Acentuam-se as incompatibilidades entre o humano e o tecnológico, já que os equipamentos militares exigem dos operadores decisões rápidas e execução de atividades novas em condições críticas, que implicam em quantidade de informações, novidade, complexidade e riscos de decisões que envolvem possibilidade de erros fatais.

A ergonomia, segundo Grandjean (1998), é uma ciência interdisciplinar. Ela compreende a fisiologia e a psicologia do trabalho, bem como a antropometria e a sociedade no trabalho. O objetivo prático da ergonomia é a adaptação do posto de trabalho, dos instrumentos, das máquinas, dos horários, do meio ambiente às exigências do homem. A realização de tais objetivos, ao nível industrial, propicia uma facilidade do trabalho e um rendimento do esforço humano.

Porém, autores como Leplat (1972), afirmam que a ergonomia é uma tecnologia e não uma ciência, cujo objeto é a organização dos sistemas homens-máquina. Ou, ainda segundo Wisner (1972), a ergonomia é o conjunto de conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários à concepção de instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto e eficácia.

lida (2005) define a ergonomia como o estudo da adaptação do trabalho ao homem. A ergonomia tem como objetivo estudar os diversos aspectos do comportamento humano ao trabalho e outros fatores importantes para o projeto de

sistemas de trabalho, que são o homem (características físicas, psicológicas, fisiológicas), máquina (equipamentos, ferramentas, mobiliário e instalações), ambiente (características do ambiente que envolve o homem durante a jornada, tipo luz, cores, ruídos, temperatura), informação (transmissão de informações, tomadas de decisões), organização (conjunto dos elementos citados acima) e consequências do trabalho (acidentes de trabalho, gastos energéticos, fadiga).

No entanto, a ergonomia tem por si a finalidade de favorecer a relação homem-máquina dentro dos processos industriais, voltando-se para a saúde e bem estar do trabalhador, melhorando o desempenho operacional, métodos e posturas de trabalho, bem como a qualidade de vida do trabalhador (Grandjean, 1998).

A ergonomia tem como objetivos a promoção da qualidade de vida, a otimização do trabalho em termos de processo e resultados tanto para as pessoas quanto para as corporações. Neste contexto, Fialho e Santos (1997) conceitua a ergonomia como a ciência que tem como objetivo adaptar o trabalho ao homem. A primeira leitura que pode ser feita é de dissociar os objetivos de segurança e de conforto ao do rendimento. No entanto, deve ser considerado que toda ação que melhora o conforto para a realização de um trabalho reflete sobre a produtividade e vice-versa. O setor em estudo produz componentes para calçados e as atividades de trabalho caracterizam-se por serem repetitivas e por ocasionar posturas e gestos críticos.

Historicamente, a produção de calçados e cadeia coureiro calçadista envolvem sistema de produção taylorista/fordista, que, segundo Renner (2006) impõe além de ritmo e velocidade, a continuidade de execução uma única tarefa ao longo da jornada, quando não, durante meses e/ou anos de trabalho num único posto, única máquina e, executando uma única tarefa. Esta mesma concepção de organização de trabalho era aplicada na indústria em estudo.

3 CUSTOS DE PROCESSOS

3.1 CUSTOS DE PROCESSOS

Nesta etapa da revisão bibliográfica, serão levantados os dados referentes aos custos de processos, diretamente ligados ao setor industrial. Os dados serão obtidos nos setores de Qualidade e Cronoanálise (Métodos e Processos).

3.1.1 ARRANJO FÍSICO – LINEAR x CELULAR

Conforme Slack (1999), o arranjo físico de uma operação produtiva preocupa-se com a localização dos recursos de transformação. Colocado de forma simples, definir arranjo físico é definir onde colocar todas as instalações, máquinas, equipamentos e pessoal da produção. O arranjo físico é uma das características mais evidentes de uma operação produtiva porque determina sua “forma” e aparência. É aquilo que a maioria de nós notaria em primeiro lugar quando entrássemos pela primeira vez em uma unidade de operação. Também determina a maneira segundo a qual os recursos transformados – materiais, informação e clientes – fluem através da operação. Mudanças relativamente pequenas na localização de uma máquina numa fábrica ou dos bens em um supermercado, ou a mudança de salas em um centro esportivo podem afetar o fluxo de matérias e pessoas através da operação.

Segundo Contador (1997) O sistema de arranjo físico linear⁵ exige grandes investimentos em máquinas e equipamentos que tem algumas características. O produto fabricado em grandes quantidades, produtos semelhantes entre si, equipamentos dedicados que são utilizados em sistemas de produção contínuos,

⁵ Arranjo físico linear, trilhos de produção e esteiras de produção são sinônimos tais como arranjo físico celular, célula de manufatura e célula de produção.

exigindo balanceamento da linha de produção, equipamentos dispostos de acordo com a sequência de operações, programação e controle de produção mais simplificado.

No entanto, Ghinatto (1996), comenta que as células de manufatura surgiram no Japão, na década e 70, sendo sua teoria básica e seu desenvolvimento creditado à Toyota, a qual buscava um sistema de administração que pudesse gerenciar a produção com a demanda específica de diferentes modelos e cores de veículos com mínimo de atraso. O sistema de “puxar” a produção a partir da demanda, produzindo em cada somente os itens necessários, nas quantidades necessárias e nos momentos necessários, ficou conhecido no Ocidente como sistema *Kanban*⁶. As células de trabalho são muito mais que uma técnica ou um conjunto de técnicas de administração da produção, sendo considerada uma completa filosofia, a qual inclui aspectos de administração de materiais, gestão de qualidade, arranjo físico, projeto de produto, organização do trabalho e gestão de recursos humanos. Embora haja quem diga que o sucesso do sistema de administração das células esteja colocado nas características culturais do povo japonês, mais e mais gerentes acadêmicos convenceram-se de que essa filosofia é composta de práticas gerencias que podem ser aplicadas em qualquer parte do mundo.

Porém, o próprio autor, Contador (1997), afirma que a idéia central da célula é montar pequenas unidades de produção dentro de uma fábrica para uma determinada linha. A vantagem da célula de produção é que facilita o controle de produção devido ao seu fluxo de materiais mais organizados, permitindo uma organização objetiva, pois as células permitem aos líderes visão clara de seus processos através de sua limitação física e abrangência operacional. Uma célula é constituída por um agrupamento de máquinas dedicadas a uma família de produtos com roteiros de produção semelhantes, isto é, necessidades de operações das mesmas máquinas na mesma sequência de processamento. Essas máquinas são então distribuídas em forma de “U” na sequência que será produzido o produto.

⁶ Kanban: sistema de controle do piso de fábrica, que transmite informações da produção aos postos de trabalho interligados, geralmente é visto na forma de cartão, contudo pode ser qualquer tipo de sinal.

Slack *et al.* (1997) defende que as aplicações das técnicas de arranjo físico celular podem ser utilizadas para facilitar e melhorar o fluxo de materiais no processo. Em um sistema de manufatura celular, os postos de trabalho são dispostos de forma a permitir uma maior aproximação física possível entre os postos à jusante e a montante, respectivamente, reduzindo os deslocamentos e permitem que um mesmo operador possa efetuar várias operações diferentes, com um deslocamento mínimo de peças.

Nas células, diminuem-se os estoques intermediários entre elas e os produtos fluem continuamente – uma a uma ou em pequenos grupos – de uma operação ora a seguinte. Assim sendo, o montante de tempo entre o início da primeira e o fim da última coincide aproximadamente com o total de processamento e manuseio de uma peça, eliminando ao máximo componente de tempo e ciclo que não agregam valor. Além da redução do tempo de ciclo, o arranjo físico das máquinas em células permite a redução da área, tornando o espaço fabril menos saturado e disponível para a futura expansão de capacidade que são responsáveis também pela redução do tempo de ciclo. As características são lotes em tamanho médio, produtos de roteiros variados, agrupamento – geralmente em forma de “U” – das máquinas e equipamentos necessários para a produção da família e utilização de operários polivalentes, ou seja, capazes de exercer múltiplas funções (Contador 1997).

3.1.2 GESTÃO DE PESSOAS E CAPACITAÇÃO

Não se pode falar em alta produção sem mão-de-obra, ou mesmo sem uma gestão dos recursos humanos, que é caracterizada pela participação, capacitação, envolvimento e desenvolvimento do bem mais precioso de uma organização: o capital humano que nada mais são do que as pessoas que a compõe. De acordo

com Soviensi e Stigar⁷ (2008) cabe à área de Gestão de Pessoas a nobre função de humanizar as empresas. Gestão de pessoas é um assunto tão atual na área de Administração, mas que ainda é um discurso para muitas organizações, ou pelos menos não se tornou uma ação prática. Compete ao Departamento de Recursos Humanos promover, planejar, coordenar e controlar atividades desenvolvidas relacionadas à seleção, à orientação, à avaliação de desempenho funcional e comportamental, à capacitação, à qualificação e ao acompanhamento do pessoal da instituição num todo, assim como as atividades relativas à preservação da saúde e segurança no ambiente de trabalho da instituição.

Conforme Dutra (2008), para desenvolver um modelo de gestão de pessoas que forneça as bases para a compreensão da realidade e para a construção de diretrizes e instrumentos que garantam uma gestão coerente e consistente no tempo, identificou-se “idéias-força”, que são valores subjacentes em conceito ou prática de gestão de pessoas, que englobam o desenvolvimento mútuo, satisfação mútua, consistência no tempo. Para assegurar a efetividade do modelo, algumas condições precisam estar presentes, tais como a transparência, simplicidade, a flexibilidade. Para a construção de um modelo de gestão de pessoas, devemos considerar o papel das pessoas, onde as pessoas estão tomando para si a responsabilidade de gestão de carreira e cobrando da empresa condições objetivas de desenvolvimento profissional e o papel das empresas, que deve criar o espaço, estimular o desenvolvimento e oferecer suporte e condições para a mútua satisfação das expectativas e necessidades. Para que isso ocorra, é preciso estar em constante interação com as pessoas, para conseguir impulsionar, por meio delas, sua competitividade, mediante mútuo comprometimento.

De acordo com Drucker (1997), a administração de pessoal considera a gestão do trabalho e do trabalhador como algo para especialista, e não como umas das funções para administradores. Os departamentos de pessoal estão sempre

⁷ SOVIENSKI, Fernanda, STIGAR, Robson. Artigo Científico: **RECURSOS HUMANOS X GESTÃO DE PESSOAS**, 2008.

falando sobre a necessidade de instruir os gerentes de operação na administração de pessoas.

O setor de gestão de pessoas tem uma grande responsabilidade na formação do profissional que a instituição deseja, objetivando o desenvolvimento e crescimento da instituição como o do próprio funcionário, tido como colaborador para adquirir os resultados esperados. Para isso, a gestão de pessoas procura conscientizar esse colaborador de que suas ações devem ser respaldadas nos seguintes princípios: desenvolvimento responsável e ético de suas atividades, capacidade de atuação baseada nos princípios de gestão empreendedora, capacidade de realização de tarefas que incorporem inovações tecnológicas, capacidade de trabalhar em rede e capacidade de atuar de forma flexível. Ainda, conhecimento da missão e dos objetivos institucionais das organizações em que atuam; dominar o conteúdo de área de negócio da organização, capacidade de atuar como consultor interno das organizações em que trabalham, entre outros (Sovienski e Stigar, 2008).

Drucker (1997) ainda comenta que não basta sequer o foco dar atenções ser a “prevenção”, e não ao “combate”; a administração do trabalho e do trabalhador deve ser baseada nos aspectos positivos e deve estar fundamentada nos pontos fortes e na harmonia da relações humanas dentro da empresa.

Sendo assim, desenvolver ações no sentido da formação de gerentes com postura participativa, capacitando-os para o exercício do papel de orientador e estimulador do desenvolvimento e desempenho dos colaboradores e possuir instrumentos de avaliação da satisfação dos funcionários e indicadores organizacionais, bem como ações para identificação, análise e solução de problemas e melhoria dos serviços. Por meio do treinamento, forma-se o operador multifuncional, capaz de realizar todas as tarefas dentro do processo produtivo (Sovienski e Stigar, 2008).

3.1.3 JUST-IN-TIME

Os sistemas funcionam quando há sincronismo e entendimento entre as partes. Falar em manufatura é agregar a cultura do JUST-IN-TIME, que apesar de ser uma expressão em inglês, vende a maneira sistêmica de que cada processo deve ser suprido dos itens certos, no momento certo, na quantidade e no local certos. Segundo Ghinatto (2000) A expressão em inglês "Just-In-Time" foi adotada pelos japoneses, mas não se consegue precisar a partir de quando ela começou a ser utilizada. Fala-se do surgimento da expressão na indústria naval, sendo incorporada, logo a seguir, pelas indústrias montadoras.

Portanto, já seria um termo conhecido e amplamente utilizado nas indústrias antes das publicações que notabilizaram o *JIT* como um desenvolvimento da Toyota Motor Co. No entanto, Ohno (1998) afirma que o conceito *JIT* surgiu da ideia de Kiichiro Toyoda de que numa indústria como a automobilística, o ideal seria ter todas as peças ao lado das linhas de montagem no momento exato de sua utilização. Just-In-Time significa que cada processo deve ser suprido com os itens certos, no momento certo, na quantidade certa e no local certo. O objetivo do *JIT* é identificar, localizar e eliminar as perdas, garantindo um fluxo contínuo de produção.

A viabilização do *JIT* depende de três fatores intrinsecamente relacionados: fluxo contínuo, *take time*⁸ e produção puxada. O fluxo contínuo é a resposta à necessidade de redução do *lead time*⁹ de produção. A implementação de um fluxo contínuo na cadeia de agregação de valor normalmente requer a reorganização e rearranjo do *layout* fabril, convertendo os tradicionais *layouts* funcionais (ou *layouts* por processos) – onde as máquinas e recursos estão agrupados de acordo com seus processos (ex: grupo de fresas, grupo de retíficas, grupo de prensas, etc.) – para células de manufatura compostas dos diversos processos necessários à fabricação de determinada família de produtos. A conversão das linhas tradicionais de fabricação e montagem em células de manufatura é somente um pequeno passo

⁸ *Take Time*: é o tempo necessário para produzir um componente ou um produto completo baseado na demanda do cliente.

⁹ *Lead Time*: significa tempo de reabastecimento, desde a geração de uma necessidade até sua efetiva entrega e disposição ao uso.

em direção à implementação da produção enxuta. O que realmente conduz ao fluxo contínuo é a capacidade de implementarmos um fluxo unitário (um a um) de produção, onde, no limite, os estoques entre processos sejam completamente eliminados. Dessa forma, garantimos a eliminação das perdas por estoque, perdas por espera e obtemos a redução do *lead time* de produção (Ohno, 1998).

3.1.4 O SETOR CALÇADISTA NO RIO GRANDE DO SUL

De acordo com Carvalho¹⁰ (1998), acredita-se que a origem do calçado é remota à época dos nossos antepassados que viveram na terra há quinhentos mil anos, denominados *homoerectus*, quando estes começaram a sentir a necessidade de proteger seus pés durante duas longas caminhadas. De lá para cá, o calçado passou por profundas e diversas modificações, deixando de ser apenas um elemento de proteção de parte do corpo para servir de beleza estética e ostentação de status para usuários. Com a popularização do calçado no Brasil e da crescente demanda, o antigo trabalho artesanal foi incapaz de atender esse novo mercado, sendo assim, sucessivamente substituído por fábricas com máquinas cada vez mais sofisticadas. Este processo de industrialização ocorreu nos séculos XVI e XIX com a introdução de máquinas de costura importada. No início do século XX, os calçados passam a ser produzidos em série, em tamanho-padrão, dando início à produção em massa de calçados. A maior concentração do parque industrial brasileiro de calçados e artefatos, responsável pela maior parte do volume da produção nacional, está localizada nas regiões Sul e Sudeste do país, destacando-se dois grandes pólos: o do Vale dos Sinos, no Estado do Rio Grande do Sul e o de Franca do estado de São Paulo. Os Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais também figuram como grandes produtores de calçados. No que tange à região Nordeste, os Estados da Paraíba, Ceará, Pernambuco e Bahia vêm se destacando nos últimos anos como grandes produtores de calçados. Além do crescimento das empresas locais e

¹⁰ CARVALHO, M. de Fátima Coutinho R.e. **A Microempresa de calçados da cidade de Campina Grande e o gerenciamento de sua mão-de-obra: estudo de caso**. 1998. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 1998.

regionais, tem-se registrado uma elevada transferência de unidades produtivas dos Estados do Sul e Sudeste para diversos municípios do Nordeste, as quais vêm em busca incentivos fiscais, mãos-de-obra abundantes, qualificada e mais barata.

Em 2009, foram completados 40 anos que um grupo de importadores ingleses desembarcou no país para visitar as fábricas situadas na região de Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul. Neste ano completou-se 40 anos que compradores americanos foram apresentados às empresas deste *cluster*¹¹ embrionário, durante a Fenac (Feira Nacional de Calçados). Na verdade foi entre 1966 e 1969 que começaram a ser fechadas as primeiras vendas externas de calçados brasileiros, por empreendedores detentores de maquinaria em alguns galpões que sabiam apenas fazer sapato. Por isso, do ponto de vista histórico, 1969 pode ser considerado o início da conquista e ascensão dos calçados produzidos pelo Brasil, no mercado internacional (ABI Calçados, 2007).

Noronha e Turchi (2002) enfatizam que o Brasil é um dos maiores produtores de calçados do mundo e um de seus principais exportadores. Ao mesmo tempo, mantém domínio sobre o mercado interno, responsável pelo consumo de 70% da produção nacional. O setor é responsável por 5,1% do total do emprego industrial formal no país e, embora não haja estimativas seguras quanto a isso, sabe-se que a informalidade é expressiva na indústria calçadista, o que torna tal número ainda mais significativo.

Gomes (1995) avalia que em termos históricos, a indústria calçadista brasileira tem características particulares, sendo que sua entrada no mercado internacional deu-se somente após 1970. Até então, em função do amplo processo de substituição de importações que se praticava no país, as demandas regionais e nacionais é que eram privilegiadas. Á nível regional, o processo de industrialização se polarizou no sul e no centro-oeste do país, mais especificamente, no Rio Grande do Sul e em São Paulo. A partir de 1950, o novo regime de acumulação e o crescimento das necessidades urbanas em todo o país levaram ao aumento de

¹¹ Cluster: é uma concentração de empresas que se comunica por possuírem características semelhantes e coabitarem no mesmo local.

escala de produção. Dos dois pólos citados, partiria a maior parte da produção que alimentaria as cidades brasileiras. No Rio Grande do Sul, a produção seria em sua maior parte voltada para os calçados femininos, enquanto em São Paulo, para os calçados masculinos.

Carvalho (1998) comenta ainda que como o calçado é um artigo ligado à moda, as empresas começaram a se empenhar em oferecer produtos com qualidade cada vez mais superior, tanto para os produtores de calçados quanto para os fabricantes de matéria-prima. Dessa maneira são obrigados a oferecer, a cada dia, novos materiais substitutos, com tecnologia sofisticada de produção que conferem mais beleza, praticidade, durabilidade e maior conforto aos calçados e artefatos produzidos. Para tanto, os empresários nacionais tiveram que investir na modernização de suas fábricas e rever os seus processos produtivos, visando obter ganhos na produtividade, para atender às expectativas do consumidor na busca de produtos com melhor qualidade e menor preço.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Na análise e discussão de dados serão apresentados os resultados pertinentes a cada fase da pesquisa, além da caracterização do arranjo físico atual para posterior estabelecimento de comparativos.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO ARRANJO FÍSICO ATUAL

O arranjo físico atual na empresa foco deste estudo é referente ao setor de costura, que é caracterizado como um sistema linear de produção, onde as máquinas e os postos de trabalho são alinhados um ao lado do outro. Neste sistema, o trabalhador realiza durante a jornada uma única tarefa, de maneira estática, com movimentos repetitivos. Esse sistema é voltado ao sistema Taylorista/Fordista de produção, onde os produtos entram em uma sequência

operacional em linha, os trabalhadores e as máquinas estão dispostos de acordo com o tipo de operação a ser realizada. Ao término deste processo, no final da linha produtiva, encontra-se o produto já acabado e pronto para ser enviado ao próximo estágio de produção. Segundo Chiavenato (1983), o modelo taylorista/fordista, que surgiu como uma alternativa no projeto de trabalho para a produção em grande escala, é provavelmente o modelo mais difundido em vários setores industriais brasileiros.

Dentro deste contexto de sistema em linha, as questões voltadas à ergonomia e ao design são inúmeras vezes ignoradas ou desconhecidas. Guimarães (2004) comenta que sob o ponto de vista da produção, o sistema taylorista/fordista promove ganhos em escala ao recrutar trabalhadores com mínima ou nenhuma qualificação para o desempenho de uma única tarefa, simples o suficiente para permitir rápido treinamento e justificar os baixos salários.

Na indústria calçadista, o termo ergonomia é ainda tido como novidade, isto tende a ter relação à falta de instrução de seus líderes, que algumas vezes observam que posturas e métodos estão incorretos, porém, não definem como sendo oriundos de falta de ergonomia. Do ponto de vista ergonômico, Slack *et al.* (1999) comenta que a parcialização do trabalho (um homem/um posto/uma tarefa), a rotinização e a massificação de atividades são fatores que contribuem para a alta incidência de doenças ocupacionais e insatisfação com o trabalho.

As situações de ordem ergonômica, tal como postura, arranjo físico, métodos de trabalhos dentro da indústria vêm a ser um campo ainda não explorado pelo designer. Assim, as opções de melhorias se tornam inúmeras, pois o trabalhador do calçado necessita de melhorias na sua área de atuação, para que assim possa ter uma jornada de trabalho com mais segurança e uma vida com mais qualidade.

As imagens do arranjo físico atual, conforme Figura 2 e Figura 3, indicam uma desorganização e falta de aproveitamento do espaço físico, pessoas e máquinas, e ainda um arranjo físico disposto de tal maneira que não se tem a percepção de início e término do fluxo da linha em estudo. O fluxo do processo

inicia-se pelo lado esquerdo, com as máquinas, mesas e operadoras alinhadas e divididas por fileiras de acordo com a necessidade dos processos a serem executados.

Além do visual “carregado” de pessoas, máquinas e caixas plásticas (estas contêm os cabedais a serem costurados e avançam a cada operação realizada), o setor em si não deixa claras as evidências de que há um fluxo de trabalho, dificulta a visualização dos gargalos de produção e o balanceamento da mão-de-obra. Nesse contexto a substituição de máquinas e a mudança de linha quando ocorre à troca de modelo são mais demoradas, causando a ociosidade dos trabalhadores e a perda de produção.



Figura 2: Arranjo físico atual (Fonte: Setor de costura atual da empresa em estudo)



Figura 3: Arranjo físico atual (Fonte: Setor de costura atual da empresa em estudo)

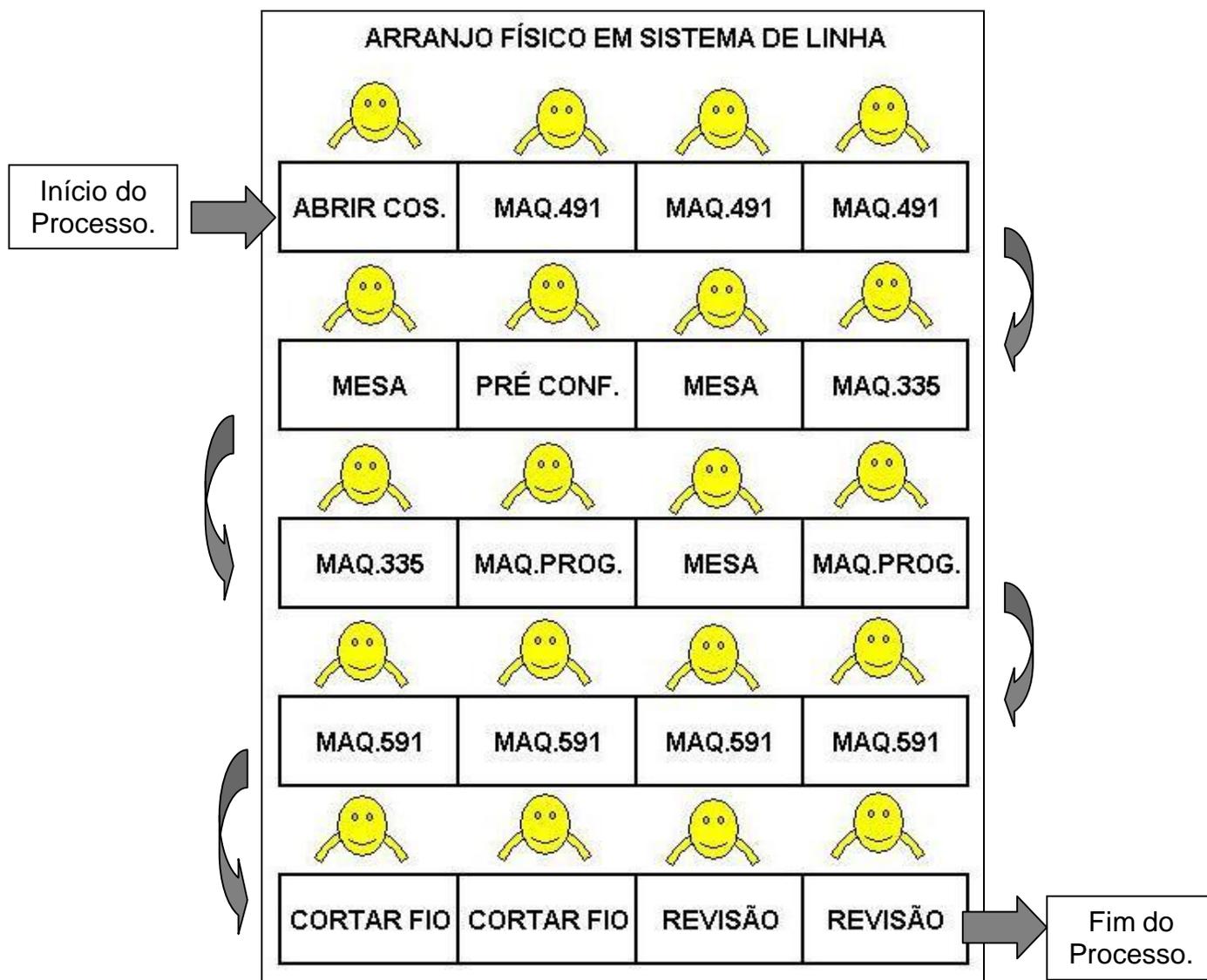


Figura 4: Arranjo físico em linha (Fonte: Setor de Cronoanálise da empresa em estudo)

Conforme Figura 4, observa-se que o processo de fabricação dos cabedais de costura inicia-se pelo lado esquerdo, de maneira que para cada posto de trabalho e atividade tem um trabalhador para realizá-la caracterizando a super especialização do sistema taylorista/fordista.

Neste modelo de arranjo físico, nota-se que o trabalhador realiza apenas um tipo de operação durante a jornada, assim denominado trabalho estático, que de acordo com Grandjean (1998) caracteriza-se por um estado de contração

prolongado da musculatura, o que geralmente implica em trabalho de manutenção da postura. Isto quer dizer que o trabalhador que permanece um longo período executando uma tarefa fixa acaba gerando um desconforto e logo uma fadiga muscular.

4.2 RESULTADOS DA FASE EXPLORATÓRIA

Na fase exploratória foram identificados os dados pertinentes a absenteísmo e à rotatividade. Os dados serão apresentados em gráficos a partir de uma planilha do Microsoft Excel expressos em valores percentuais. São dados pertinentes aos meses que antecederam à intervenção.

4.2.1 ABSENTEÍSMO

O absenteísmo é um fator determinante de perdas nas empresas, pois afeta diretamente os índices de resultados que qualquer organização busca atingir.

Para representar os índices de absenteísmo, apresenta-se um gráfico dos resultados de seis meses que antecedem à mudança de sistema produtivo. Nestes dados estão inclusos os índices de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais, isto em virtude de anteriormente não ser realizado registro específico em sistema de tais dados.

O absenteísmo também está ligado a fatores como a LER/DORT, que muitas vezes são ocasionados por posturas ergonômicas incorretas, causando dor e desconforto ao trabalhador.

lida (1997) comenta que ao primeiro sinal de alerta de uma possível LER que o trabalhador apresenta, pode ser uma fadiga muscular, podendo ser entendido

como o desequilíbrio reversível entre a exigência e a capacidade de recuperação do organismo, e uma degradação qualitativa do trabalho.

Guimarães (1998) afirma que fadiga apresenta sinais como redução da capacidade muscular, redução da força produzida e redução da habilidade e da precisão. Assim, nos casos mais críticos, dor severa localizada e contratura muscular e até exaustão.

Conforme Renner (2006) a LER pode resultar em dores e desconfortos, acarretando em custos variados com serviços de medicina, fisioterapia, afastamento do trabalho temporário e ou permanente e redução de produtividade e da qualidade do produto. Portanto, a melhor atuação sempre será através de medidas preventivas, fazendo-se necessário trabalhar em conjunto com a equipe técnica, chefias e principalmente, com os trabalhadores através da ergonomia participativa.

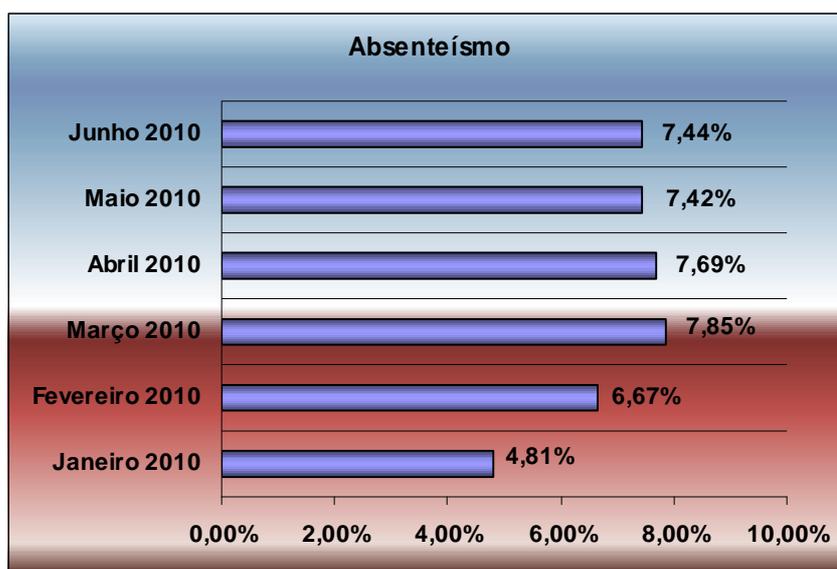


Gráfico 1 - Índice de Absenteísmo (Fonte: Setor de RH da empresa em estudo)

Conforme o Gráfico 1, nos meses de janeiro e fevereiro, nota-se que os índices são menores, tendo uma média de 5,74% no período, isso ocorre pelo fato de ser o início de uma temporada. Ademais, com as mesmas linhas de produto em produção da estação climática anterior, sendo que neste período os trabalhadores

estavam retornando do período de férias coletivas, o que implica em um período de 10 dias úteis sem trabalho.

Observando ainda o Gráfico 1, nota-se que nos meses de março, abril, maio e junho o absenteísmo manteve uma média de 7,65% em quatros meses. Isto ocorreu devido ao fato de ter aumentado a demanda de pedidos na empresa, o que originou o aumento do quadro de funcionários no setor de costura, para atender a esta demanda. Além disso, ocorreram substituições de trabalhadores, demissões, e novas contratações.

4.2.2 ROTATIVIDADE

A rotatividade dentro da indústria calçadista afeta diretamente os setores de produção. No setor produtivo, a rotatividade dos trabalhadores dificulta a formação de uma equipe, a não capacitação dos trabalhadores para novas funções, aumenta o índice de retrabalho e afeta diretamente a qualidade final do produto. Os fatores são os mais variados, entre eles os mais comuns são os baixos salários e falta de perspectiva de crescimento profissional.

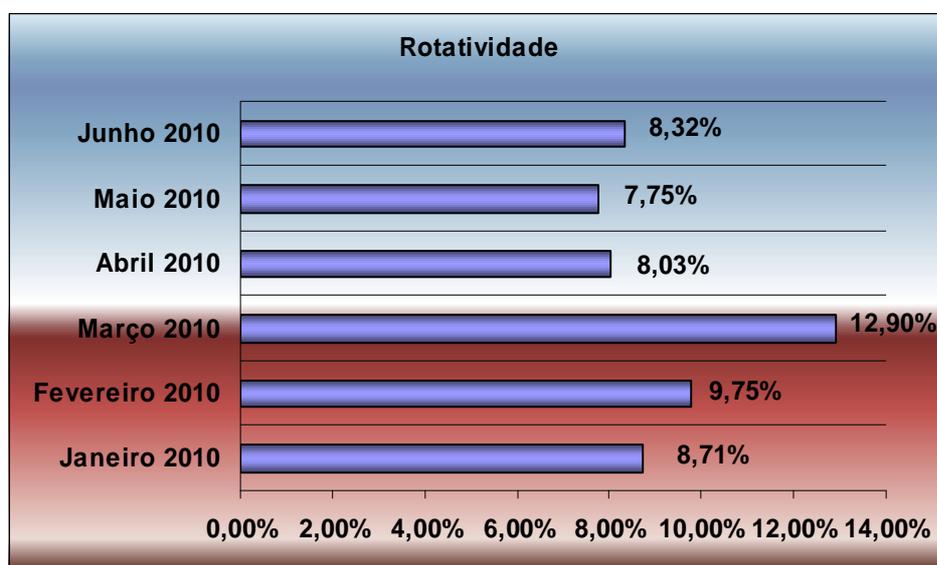


Gráfico 2 - Índice de Rotatividade (Fonte: Setor de RH da empresa em estudo)

No Gráfico 2, os índices de rotatividade neste período que antecederam à intervenção, apresentaram valores expressivos e em alguns meses muitos elevados em comparação aos demais. Nos meses de janeiro e fevereiro a variação foi de 1,04%, mantendo uma média no período de 9,23%. Porém, no mês de março, o índice foi o maior do período porque o valor expresso foi de 12,90%, isso em decorrência do aumento do quadro de funcionários do setor de costura, onde se obteve muitas saídas de trabalhadores e também contratações. De acordo com Quegê (2008), a rotatividade de funcionários é sem dúvida um elemento que demanda atenção constante por parte de qualquer líder dentro de uma organização. Esteja ela em padrões elevados, normais ou baixos, a necessidade de entender a rotatividade acaba por se tornar um fator de competitividade em todos os mercados, pois ela envolve a perda de capital intelectual, fuga de conhecimento e memória corporativa, riscos que envolvem a carteira de clientes e recursos financeiros diretos e indiretos, entre outros.

Já nos meses seguintes, abril, maio e junho, mantiveram-se os índices com média 8,00%, já considerando o ajuste no quadro de lotação quanto à entrada e saída de trabalhadores. Neste sentido, Quegê (2008) comenta que a rotatividade de funcionários, para melhor entendimento, pode ser dividida em dois tipos conforme o agente decisivo: aquela que é gerada pela empresa quando esta toma a decisão de desligamento e aquela que é gerada pelos funcionários, quando estes decidem se desligar das empresas. Nesta pesquisa, os dois agentes de rotatividade são considerados.

4.2.3 PRODUÇÃO

O crescimento do volume de produção ocorreu através de uma necessidade de atender as demandas de mercado. Uma vez que um produto é lançado, e sendo aceito no mercado, a tendência é de que ocorra em forma de pedidos.

De acordo com Vargas e Alievi (2000), o parque calçadista brasileiro, atualmente, contempla mais de 7,2 mil indústrias, que produzem aproximadamente

665 milhões de pares/ano, sendo que 189 milhões são destinados à exportação. O setor é um dos que mais gera emprego no país. No estado do Rio Grande do Sul, é o setor industrial que mais emprega mão-de-obra. No Brasil, em 2003, cerca de 280 mil trabalhadores atuavam diretamente na indústria calçadista.

A produção de uma indústria calçadista não abrange apenas aos funcionários, mas também a uma enorme quantidade de fornecedores, independente se são eles de máquinas, matéria-prima ou mão-de-obra, todos têm o mesmo objetivo, produzir para atender à demanda de mercado que está em fase de crescimento.

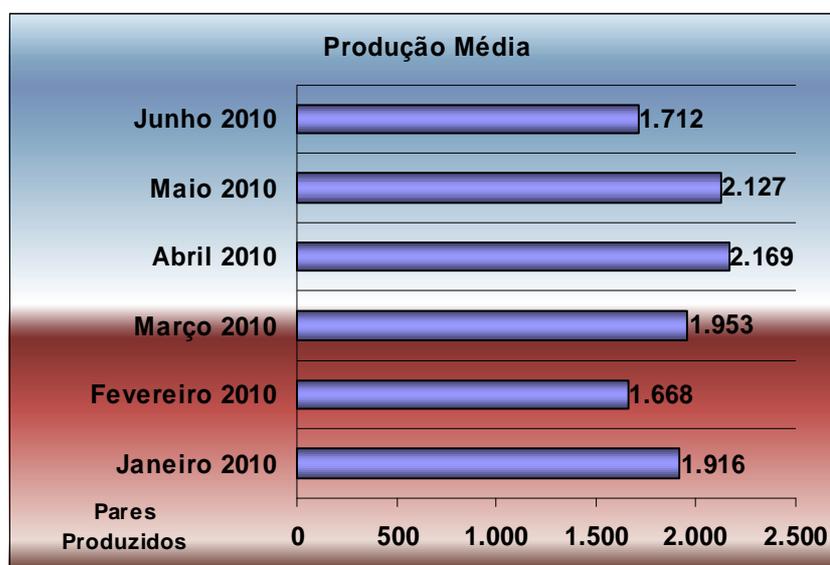


Gráfico 3 - Índice de Produção Média/dia (Fonte: Setor de PCP da empresa em estudo)

Os valores relativos à produção são expressos em pares/mês, este controle é feito pela área de Cronoanálise, ou Métodos e Processos. Esse é realizado por meio de planilhas de produção, utilizando os recursos do Microsoft Excel.

No Gráfico 3, no mês de janeiro a produção de pares produzidos foi consideravelmente mais alta que no mês de fevereiro. Porém, se observar o gráfico, nota-se que os índices de absenteísmo (Gráfico 1) e rotatividade (Gráfico 2) estão mais elevados que no mês de janeiro.

Corrêa (2001) comenta que a cadeia coureiro-calçadista possui relevante importância para a economia brasileira, não apenas pelo volume de exportações, que somaram 163 milhões de pares e um ingresso de divisas da ordem de US\$ 1 550 milhões, no ano de 2000, como pela geração de empregos, em torno de 550 mil postos de trabalho, no mesmo ano, considerados os empregos diretos na indústria de calçados, curtumes, fabricantes de máquinas e equipamentos, componentes e artigos de couro.

Já seguindo para os meses de março, abril e maio, a produção manteve uma média de 2.083 pares/dia. No entanto, no mês de junho, a produção obteve um decréscimo para 1.712 pares/dia, isto está também ligado a um aumento maior na rotatividade (Gráfico 2) dos trabalhadores do que no absenteísmo (Gráfico 1). Neste mês (junho) ocorreu a troca de modelo – nova linha, o que pode implicar em menor número de pedidos, refletindo na produção diária.

4.2.4 EFICIÊNCIA

A eficiência dentro da área industrial é a medida de desempenho para se avaliar uma equipe, setor ou unidade fabril. Este indicador serve para determinar o real aproveitamento da mão-de-obra, ou seja, se os mesmos estão sendo eficientes na realização da tarefa. Porém, para calcular a eficiência existe uma fórmula para isso que é necessário inicialmente calcular os minutos disponíveis¹² e depois os minutos trabalhados¹³, onde ocorrerá divisão dos fatores para encontrar os valores percentuais. Salienta-se que esta fórmula é seguida pela empresa em estudo.

Segue exemplo abaixo:

1 ° Cálculo de Minutos Disponíveis:

¹² Minutos disponíveis: é a quantidade de minutos correspondente à jornada de trabalho que o trabalhador cumpre.

¹³ Minutos trabalhados: é a quantidade de minutos correspondente à aquilo que o trabalhador produziu.

Jornada x nº. de funcionários = minutos disponíveis

528 min x 20 funcionários = 10.560 minutos disponíveis

2º Cálculo de Minutos Produzidos:

Produção realizada x tempo médio = minutos trabalhados

1.020 pares produzidos x 9,774 minutos = 9.969 minutos trabalhados

3º Cálculo de Eficiência:

Minutos trabalhados x 100% = Eficiência

Minutos disponíveis

9.969 minutos trabalhados x 100% = **94,40% = Eficiência do Setor**

10.560 minutos disponíveis

Utilizando-se destas fórmulas, pode-se calcular o indicador de eficiência de qualquer conjunto de atividades que possam ser medidas, através de determinação de operações, métodos e tempos padrões.

O objetivo deste cálculo, assim como já citado, é verificar se o setor está atingindo a meta com balanceamento assim determinado. Quando há índices baixos de eficiência, e ao não se atingir a meta de produção, ou até mesmo atingindo, significa que o setor está com trabalhadores além do previsto ou o setor de Cronoanálise fez o cálculo inadequado. Segue gráfico com os resultados da eficiência.

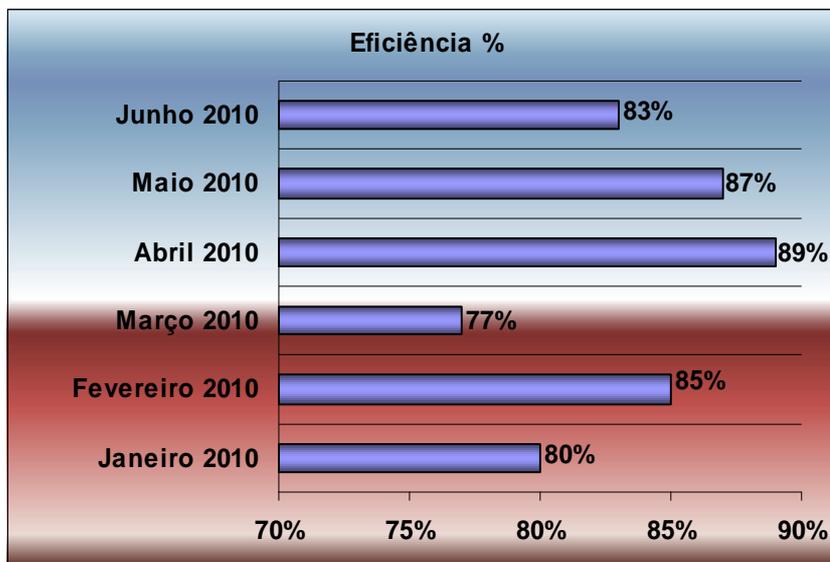


Gráfico 4 - Índice de Eficiência (Fonte: Setor de Cronoanálise da empresa em estudo)

No Gráfico 4, a análise da eficiência nos meses de janeiro e fevereiro obteve uma média de 82,5%. Porém, no mês de março ocorreu um alto índice de não aproveitamento da mão-de-obra, quando ocorreu a eficiência mais baixa do período que foi de 77%. Mas, ao analisar os indicadores de absenteísmo (Gráfico 1) do mesmo período (7,85%) e de rotatividade (Gráfico 2) (12,90%), nota-se que foram os índices mais elevados no período. Entretanto, a meta de produção que se equipara com os meses seguintes, subtende-se que a eficiência deste mês foi baixa devido ao não balanceamento correto e aproveitamento dos trabalhadores.

Já nos meses de abril e maio, manteve-se uma média de 88%. Contudo, já no mês de junho, a eficiência cai para 83%, bem como a produção do mês, para 1.712 pares/dia, isto aconteceu devido ao aumento da rotatividade que sobe (8,35%) em relação ao mês anterior.

4.2.5 RETRABALHO

No contexto atual da indústria, o retrabalho é um processo mal executado ou realizado de forma incorreta. No setor em estudo, os indicadores de retrabalho apontados foram pontas de linha e cabedais descosturados.

Estes índices são anotados e planilhados por trabalhadores que são treinados e orientados a verificar os possíveis defeitos de fabricação. Ao final do dia, estes valores são colocados em uma planilha de controle do Microsoft Excel, e, em cima da produção realizada, é calculado o índice de retrabalho do setor.

De acordo com Ghinato (2000), o retrabalho gerado dentro do arranjo físico é proveniente da não existência de uma sequência operacional lógica e que seriam operações fora do fluxo. O arranjo físico desordenado causa ainda desperdícios por transporte, movimentação, espera e superprodução em alguns postos de trabalho. Em síntese, o retrabalho é toda a operação ou processo que tem que ser refeito.

Renner (2007) salienta que é considerado refugo ou sucata toda a peça ou material que acaba sendo inutilizado, não tendo nenhum aproveitamento. O retrabalho é considerado todo o trabalho que precisa ser refeito (retrabalhado), sem implicar, necessariamente, em perda do material utilizado (pode ocorrer perda se o material estiver danificado). Normalmente, o produto é reaproveitado ou somente reajustado, ou ainda, readaptado. Neste caso, ocorre a perda do tempo de confecção, mais o tempo de desfazer e refazer o calçado.

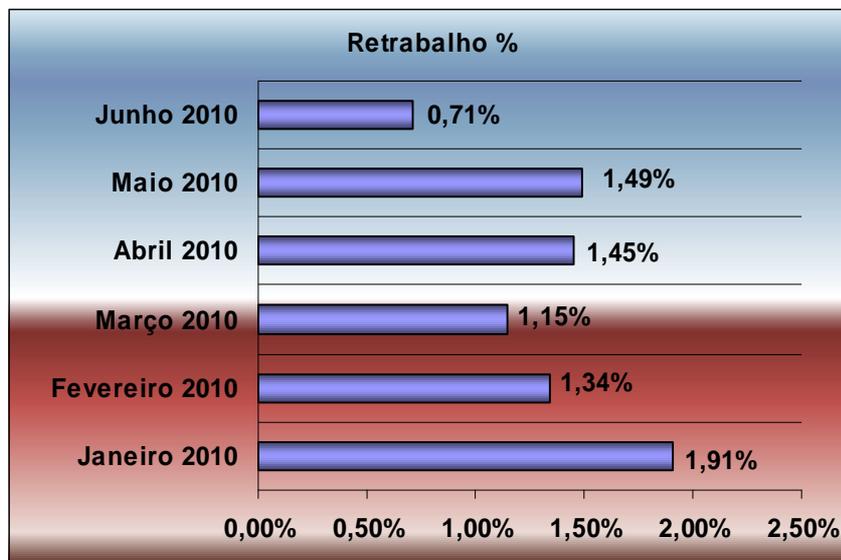


Gráfico 5 - Índice de Retrabalho (Fonte: Setor de Qualidade da empresa em estudo)

No Gráfico 5, o índice de retrabalho refere-se apenas ao que é classificado como retrabalho do setor de costura. Comparando o índice do mês de janeiro de 1,91% aos meses seguintes, fevereiro, março, abril e maio, (média de 1,35%), nota-se que em janeiro o valor é bem acima. Isso pode ter acontecido em decorrência do retorno de férias dos trabalhadores e falta de ritmo operacional.

Contudo, no mês de junho, o retrabalho é o menor do período (0,71%), isso porque ocorre aumento do tempo médio (Gráfico 6) dos produtos a ser costurado, o que sugere que a atenção e o foco na qualidade do produto tenha sido maior.

4.2.6 TEMPO MÉDIO

Dentro das grandes indústrias, uma maneira de planejar-se para as novas estações e trocas de modelagens é através do tempo médio das linhas. Em cima do valor do tempo médio, realiza-se o planejamento do trimestre, e algumas vezes para o semestre e o ano, porém de forma estimada, com base nos tempos da estação anterior. Os indicadores de mão-de-obra (ou quadro de funcionários) e máquinas são calculados através deste recurso, determinado os investimentos para o período.

Normalmente este valor de tempo médio não sofre grandes variações em comparação às estações passadas. Entretanto, é cabível à área de Cronoanálise (métodos e processos) a responsabilidade de determinação do tempo médio, a estimativa de capacidade e investimento a ser realizado.

O tempo médio de uma linha, conforme Figura 5 abaixo é calculado através da descrição de processos com os respectivos tempos. Desta maneira, somam-se os tempos totais de cada setor para formular o tempo médio da linha.

<u>DESCRIÇÃO DE PROCESSO</u>		
SETOR : COSTURA 01		
	PESS.	25
LINHA 5090-102	P/DIA.	839
	P/HORA.	76
DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO		META.
ABASTECER + SEPARAR PEÇAS	0,450	133
PRENSAR COURAÇA	0,420	143
COLAR FORRO COM AVESSO C/ FITA NYLON	0,730	82
COSTURAR FORRO COM AVESSO	0,630	95
PRENSAR PANO NA GÁSPEA	0,450	133
UNIR LUVA DO TRASEIRO	0,420	143
ABRIR COSTURA COM FITA	0,190	316
COSTURAR ORELHINHA DO TRASEIRO	0,630	95
UNIR FORRO LUVA NAS GÁSPEAS	1,200	50
VIRAR FORRO LUVA	0,950	63
COLAR + PRÉ CONFORMAR CONTRAFORTE	0,610	98
RISCAR ELÁSTICO + CORTAR TAMANHO	0,488	123
P/C + PREPARAR CAPA ELÁSTICO	0,478	126
COSTURAR ZIG ZAG CAPA ELÁSTICO	0,633	95
P/C + PREPARAR ELÁSTICO	0,790	76
PRENDER ELÁSTICO	1,500	40
PASSAR COLA NO CORTE E FORRO	0,800	75
COLAR FORRO NO CORTE E/OU VIRAR	0,800	75
PRENDER TOPE GÁSPEA	1,250	48
FAZER COSTURA REFORÇO ÁREA DE MONTAGEM	0,650	92
PERFURAR + AFIVELAR	0,400	150
CONCERTOS + CORTAR FIOS E QUEIMAR	0,630	95
REVISÃO + AUXILIAR	0,630	95
SOMA	15,729	

Figura 5: Descrição de processo operacional
(Fonte: Setor de Cronoanálise da empresa em estudo)

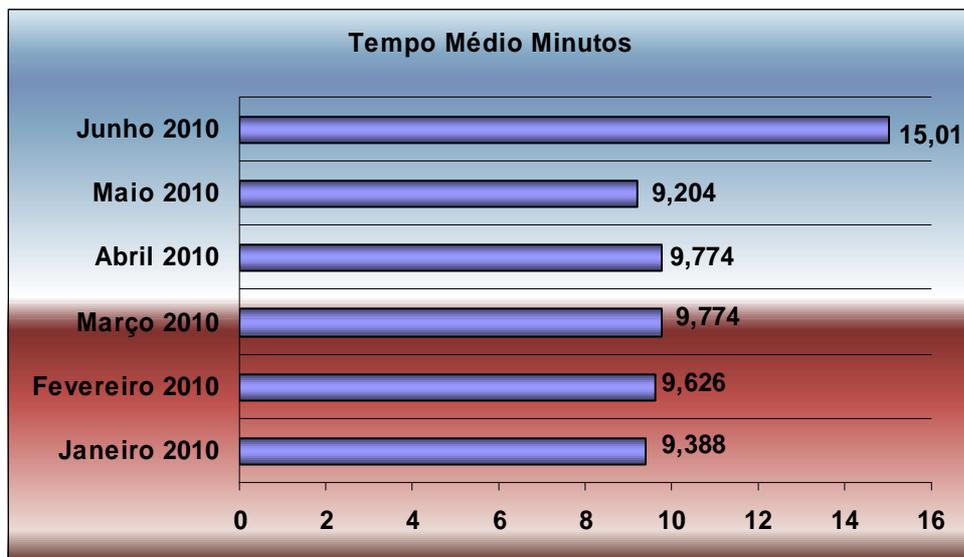


Gráfico 6 - Índice de Tempo Médio (Fonte: Setor de Cronoanálise da empresa em estudo)

No Gráfico 6, o tempo médio das linhas produzidas nos meses de janeiro, fevereiro, março e abril, mantiveram-se com valor aproximado de 9,547 min, o que indica que os produtos fabricados neste período no setor de costura não tiveram grandes variações de modelagem, ou seja, os produtos fabricados eram de mesma similaridade. Isso para evitar perdas por trocas de modelos, de arranjo físico, perda por maquinário parado.

Conciliando os produtos/modelos mais similares se obtém uma produção mais uniforme. Por isso, é possível dar uma sequência e ritmo de trabalho mais qualificado ao operador. Contudo, no mês de junho, o valor do tempo médio eleva-se de maneira muito superior aos demais meses do período, devido à troca de estação, e conseqüentemente, a entrada de produtos novos e mais elaborados.

Nas considerações finais, serão apresentadas e discutidas as propostas de intervenção a ser realizada na fase principal ou ação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos objetivos do designer quando atuante em um processo produtivo é intervir na mudança do sistema de trabalho para alcançar melhores resultados para a empresa, e principalmente oferecer melhores condições de trabalho para os operadores que fabricam o calçado. Este processo pode ocorrer por meio de uma proposta de reformulação de um sistema mais restritivo como o Taylorista/Fordista para um sistema mais flexível que beneficie a minimização dos custos humanos bem como os custos de processo.

Assim, com este levantamento inicial durante a fase exploratória da pesquisa, constatou-se a necessidade de intervir no processo e na organização do trabalho, já que os indicadores de custos humanos demonstram índices elevados de absenteísmo e rotatividade. Estes indicadores afetam diretamente os custos de processo, assim como, os custos humanos.

Outro fator relevante é quanto à reorganização do arranjo físico. Este, quando está disponibilizado em sistema linear oferece ao trabalhador um posto de trabalho estático durante o todo o período da jornada, o que na maioria das vezes acaba desmotivando o operador. Neste caso, o desenvolvimento de apenas uma única tarefa repetitiva, monótona, com ritmos mecânicos e, ainda com pouca ou nenhuma participação nas decisões sobre seu próprio trabalho tende a adoecer o trabalhador. Ainda, em decorrência da desorganização do arranjo físico, incluem-se os custos de processos, que são os resultados dos custos humanos, sendo que ambos estão diretamente ligados, pois se os índices de absenteísmo e rotatividade são altos, a dificuldade dentro da área industrial de formar equipe, atingir a meta com eficiência e qualidade, acaba por fim se tornando uma tarefa árdua.

Propõe-se para a Fase da Ação (Principal) a intervenção no arranjo físico atual. Isto ocorrerá inicialmente, com uma proposta de alteração de sistemas para a diretoria e gerência da empresa, onde serão apresentados os dados referentes à utilização de maquinário e mão-de-obra, bem como, a necessidade de qualificação para a multifuncionalidade dos trabalhadores. Será apresentada a metodologia que

será utilizada para o processo de intervenção juntamente material didático de suporte como apostilas e conversas com os trabalhadores sobre o tema.

Com a aprovação da proposta, a etapa seguinte é pertinente à área de Cronoanálise que realizará o estudo em relação ao espaço físico e equipamentos necessários para implantação das células. Após a realização deste levantamento, far-se-á a escolha pela linha/modelo a ser produzido de acordo com a programação de pedidos, após isso, o arranjo físico será reorganizado em forma celular, com cada célula balanceada de acordo com o tipo de processo a ser executado. Pressupõe-se que com este sistema em funcionamento, a perda por troca de arranjo físico será mínima e ainda irá dispor de plena flexibilidade para linhas/modelos similares, sem afetar a qualidade, a produtividade e ainda vir a beneficiar os trabalhadores com capacitação em múltiplas funções. Durante o processo de aprimoramento das células, haverá interação e comunicação entre o setor de produção e o setor de modelagem técnica. Onde com esta conexão possa-se diminuir a margem de erro entre a concepção e a produção do produto.

Na Fase da Avaliação (Validação) serão comparados os custos humanos e os de processos do período após a intervenção com os dados posteriores à intervenção. Para isso, utilizaremos os dados dos setores de SESMT, PCMSO e a Cronoanálise para avaliar e discutir estes dados. Para verificar o funcionamento e a qualificação dos trabalhadores serão utilizadas ferramentas de gestão como o PDCA, além de questionários para os trabalhadores e líderes após a intervenção.

Após validação do novo layout e sistema de trabalho implantado, a proposta será difundir esta cultura de trabalho aos demais grupos, de maneira a qualificar os trabalhadores e melhorar os resultados da empresa, assim como promover a qualidade de vida a partir da implantação dos aspectos ergonômicos do trabalho. Porém, para realizar a continua verificação do funcionamento do sistema celular e a capacitação multifuncional dos trabalhadores, a ferramenta a ser utilizada será o PDCA, que mesmo quando o ciclo encerrar, poderá ser recomeçado e aprimorado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABI Calçado — **Informativo Comércio Exterior AEB** – Junho de 2007, ano VIII, n.º 75, uma Publicação de Comércio Exterior do Brasil - AEB Disponível em <<http://www.abicalcados.com.br/literatura-tecnica.html>> Acesso 25/05/2010.

Bispo, Patrícia. **O absenteísmo tem cura?** Disponível em <www.rh.com.br/Portal/imprima.php?cod=5071> Artigo publicado em 16/06/2008. Acesso 23/04/2010.

CARVALHO, M. de Fátima Coutinho R. e. **A Microempresa de calçados da cidade de Campina Grande e o gerenciamento de sua mão-de-obra: estudo de caso**. 1998. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 1998.

CHIAVENATO, Idalberto. **Planejamento, recrutamento e seleção de pessoal. Como agregar talentos à Empresa**. São Paulo: Atlas, 1999.

CHIAVENATO, Idalberto. (1983) **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 3ª ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil.

CONTADOR, Celso. **Gestão de Operações: A engenharia de produção a serviço da modernização da empresa**. São Paulo: Edgard Blucher Ltda., 1997.

CORRÊA, A. R. **O complexo coureiro-calçadista brasileiro**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 14, 2001.

COSTELLA, M. F. **Análise dos Acidentes do Trabalho e Doenças Ocorridos na Atividade de Construção Civil no Rio Grande do Sul em 1996 e 1997**. Porto Alegre - UFRGS. Dissertação de Mestrado - Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 149 p, 1999.

DEJOURS, C. - **A loucura do Trabalho: Estudo de psicopatologia do trabalho, "Travail, Usure mentale"**, 1949 – tradução de Ana Isabel Paraguay e Lúcia Leal Ferreira, 5ª ed. Ampliada, São Paulo: Cortez – Oboré, 1992.

Doenças ocupacionais, disponível em <<http://www.reporterbrasil.org.br/pergunta.php?id=93>> Acesso 31/03/2010.

DRUCKER, Peter, **Fator Humano e Desempenho - O Melhor de Peter Drucker sobre a Administração**, 3ª edição, São Paulo, 1997.

FIALHO, Francisco Antônio Pereira; SANTOS, Néri dos, **Manual de Análise Ergonômica no Trabalho**. 2ª edição, Curitiba: Gênese Editora, 1997.

GHINATTO, Paulo. **Sistema Toyota de Produção: Mais do que Simplesmente Just-In-Time**. Caxias do Sul; EDUCS, 1996.

GHINATTO, P. Publicado como 2º. cap. do Livro **Produção & Competitividade: Aplicações e Inovações**, Ed.: Adiel T. de Almeida & Fernando M. C. Souza, Edit. da UFPE, Recife, 2000.

GORINI, A. F., SIQUEIRA, S. G. (1999) Complexo Coureiro-Calçadista. In: ACINH, Novo Hamburgo.

GUIMARÃES, L. B. M. **Ergonomia de Processo 2**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Porto Alegre, RS, 1999.

GUIMARÃES, L.B.M. **Ergonomia de Processo**, vol.2, 4ª ed. Editora FEENG – Universidade federal do Rio Grande do Sul,, Porto Alegre, RS, 2004.

GOMES, Júlio A.; RUAS, Roberto L.; BRANDÃO, Flávio; PICCININI, Valmiria Carolina. **O Complexo calçadista em perspectiva: tecnologia e competitividade: um estudo sobre a competitividade da indústria calçadista sob a ótica da tecnologia.** Porto Alegre: Ortiz, 1995. 391 p.

GONÇALVES, Edwar Abreu. **Segurança e medicina do trabalho em 1200 (hum mil e duzentas) perguntas e respostas.** São Paulo: Ltr, 1996.

GRANDJEAN, Etienne. **Manual de Ergonomia: adaptando o homem ao trabalho.** 4ª Edição, Porto Alegre, Bookman, 1998.

IIDA, Itiro. **Ergonomia - Projeto e Produção.** São Paulo: Edgard Blücher, 1997.

HOLLNAGEL, Erick; WOODS, David. **Joint cognitive systems: an introduction to cognitive systems engineering.** London: Taylor and Francis, 2005.

LUBBEN, Richard T. **Just-In-Time; Uma Estratégia Avançada de Produção.** São Paulo: Mc Graw-Hill, 1995.

MORAES, Dijon de. **Limites do Design.** Segunda Edição. São Paulo – Studio Nobel, 1998.

NORONHA, E.G.; TURCHI, L.M. **Cooperação e conflito: estudo de caso do complexo coureiro-calçadista no Brasil.** Brasília: IPEA, 2002.

OHNO, Taiichi & MITO, Setsuo. **Just-in-time for today and tomorrow.** Cambridge, Massachusetts, Productivity Press, 1988.

PDCA - Disponível <<http://www.administradores.com.br/artigos/pdca>> Acesso em 13/08/09.

PRODANOV, Cléber Cristiano e Ernani César de Freitas. **Metodologia do Trabalho Científico. Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico.** Editora Feevale. Novo Hamburgo, RS, 2009.

Quége, Marco A. **Estudo sobre Rotatividade de Funcionários no Brasil, Ano I - 2008.**

RENNER, Jacinta Sidegum; **Proposta de um novo sistema de concepção do trabalho no setor calçadista sob a ótica do sistema sócio técnico.** Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Porto Alegre, Janeiro de 2007.

RENNER, Jacinta Sidegum; OLIVEIRA, Paulo Antônio; JACQUES, Maria da Graça; BÜHLER, Débora Cristina. **Fatores organizacionais como predisponentes da Ler/Dort na indústria calçadista: uma abordagem ergonômica.** Anais do XIV Congresso Brasileiro de Ergonomia – ABERGO, Curitiba, 2006.

SOVIENSKI, Fernanda, STIGAR, Robson. Artigo Científico: **RECURSOS HUMANOS X GESTÃO DE PESSOAS.** 2008.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A. (1999) **Administração da Produção.** São Paulo: Atlas. 1999

SLACK, Nigel et. al. **Administração da produção.** São Paulo: Atlas, 1997.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-Ação nas Organizações.** São Paulo: Atlas, 1997.

VARGAS, M. A; ALIEVI, R.M. **Arranjo produtivo coureiro calçadista do Vale dos Sinos.** Rio de Janeiro. Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, **Nota técnica**, Rio de Janeiro, n. 21, 2000.

VIEIRA, Augusto César Gadelha, **Layout**, Rio de Janeiro, 1981.

APÊNDICE A – CRONOGRAMA DE AÇÕES DA 2ª ETAPA

FASE	CRONOGRAMA DE AÇÕES – TCC II	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Fase da Ação (Principal)	Proposta de reformulação do sistema de trabalho para a Diretoria;	■					
	Qualificação para a multifuncionalidade;	■					
	Estudo para reorganização do espaço físico;		■				
	Levantamento de maquinário;		■				
	Opção pela linha/modelo para reformulação;			■			
	Reorganização do leiaute em células;			■			
Fase da Avaliação / Validação	Comparar os dados: custos humanos e de processos;				■		
	Qualificação: acompanhamento, modelo PDCA.				■		
	Identificação de resultados com trabalhadores e chefia;				■		
	Difundir a cultura e o modo para os demais grupos;					■	
	Entrega Relatório TCC II					■	
	Início das Bancas						■