

**Universidade Estadual de Maringá**  
**Centro de Tecnologia**  
**Departamento de Informática**  
**Curso de Engenharia de Produção**

**Fatores que Influenciam na Eficiência da Produção e Fatores  
que Influenciam na Eficiência dos Processos na Indústria do  
Vestuário.**

*Mirian Freire Aguiari*

**TCC-EP-49-2007**

**Maringá - Paraná**  
**Brasil**

Universidade Estadual de Maringá  
Centro de Tecnologia  
Departamento de Informática  
Curso de Engenharia de Produção

**Fatores que Influenciam na Eficiência da Produção e Fatores  
que Influenciam na Eficiência dos Processos na Indústria do  
Vestuário.**

*Mirian Freire Aguiari*

**TCC-EP-10-2007**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de  
Engenharia de Produção, do Centro de Tecnologia, da  
Universidade Estadual de Maringá.

Orientador(a): Prof.<sup>(o)</sup>: Dr. Gilberto Clóvis Antonelli

**Maringá - Paraná  
2007**

**Mirian Freire Aguiari**

**Fatores que Influenciam na Eficiência da Produção e Fatores que Influenciam na Eficiência dos Processos na Indústria do Vestuário.**

Este exemplar corresponde à redação final do Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá, pela comissão formada pelos professores:

---

Orientador(a): Prof<sup>o</sup>. Dr. Gilberto Clóvis Antonelli  
Departamento de Informática, CTC

---

Prof<sup>a</sup>). Dr<sup>a</sup>). Márcia Samed  
Departamento de Informática, CTC

Maringá, outubro de 2007

## DEDICATÓRIA

Dedico a Deus, Seu Filho Jesus Cristo e a Nossa Senhora, que por intercessão de meus preciosos pais, me iluminaram e me guiaram na realização deste trabalho, presenteando-me com uma tranquilidade que só vem por Eles.

## AGRADECIMENTOS

Toda paz, toda luz e todas as minhas conquistas devo a Deus Pai, Seu Filho e Nossa Mãe que conduzem minha vida.

Agradeço as incansáveis orações e preocupações de meus incomparáveis pais: José Cupertino Aguiari e Verônica Freire Aguiari, que mesmo na distância me presenteiam com a certeza da proteção, da benção e do amor.

Agradeço também a toda minha família, em especial a minha irmã Cristiane e minha cunhada e amiga Anne, que com todo o apoio e torcida me fizeram mais forte para enfrentar cada obstáculo que encontrei pelo caminho.

A todos os meus amigos, especialmente integrantes e agregados da república K-zona, cada um com uma amizade ímpar, que mesmo indiretamente me ajudaram na realização deste trabalho deixando minha vida mais leve e divertida. Também não poderia deixar de agradecer minha amiga Helena que me acolheu mais uma vez neste ano, dividindo o apartamento, as preocupações e as alegrias de cada dia e que me empurrou pras aulas quando não estava disposta. E por fim, agradeço por cada palavra de incentivo das minhas amigas Francine e Natália que Deus me presenteou com suas amizades mais do que especiais.

Finalmente, agradeço aos meus professores que compartilharam de suas sabedorias e conhecimentos durante estes anos e em especial, ao meu orientador prof.(º) Dr. Gilberto Clóvis Antonelli que muito me auxiliou na realização deste trabalho.

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo diagnosticar e determinar os fatores que influenciam na eficiência da produção assim como os fatores que influenciam na eficiência dos processos de uma indústria do vestuário. O estudo foi baseado na análise de uma indústria do vestuário paranaense, mais especificamente da cidade de Maringá. Para a identificação destes fatores foi elaborado uma ficha de ocorrências para preenchimento pelas costureiras. Também foram identificados pela observação da responsável pelo software que mede a eficiência das costureiras e, que se encontra instalado na empresa analisada, onde foram também inseridas as ocorrências para análise e contabilização. Diagnosticou-se e se determinou os distintos fatores que influenciam cada uma das eficiências e também os fatores que influenciam ambas, auxiliando assim, a gestão focada na produtividade.

**Palavras-chave:** Eficiência da produção. Eficiência dos processos. Produtividade. Indústria do vestuário.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>vi</b>
<b>SUMÁRIO.....</b>	<b>vii</b>
<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....</b>	<b>viii</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>ix</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....</b>	<b>x</b>
<b>LISTA DE SÍMBOLOS.....</b>	<b>xi</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>2</b>
2.1 DEFINIÇÕES.....	2
2.1.1 EFICIÊNCIA.....	2
2.1.2 PRODUTIVIDADE .....	3
2.1.3 EFICIÊNCIA DA PRODUÇÃO.....	3
2.2 A INDÚSTRIA DO VESTUÁRIO PARANAENSE .....	5
2.3 A PARTICIPAÇÃO NO MERCADO BRASILEIRO E MUNDIAL.....	7
<b>3. DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>10</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>20</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>24</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>25</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>28</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: EMPRESAS CORRELATAS NO APL DO VESTUÁRIO DE CIANORTE E MARINGÁ-PR.....	6
FIGURA 2: ESTRATIFICAÇÃO DA INDÚSTRIA DO VESTUÁRIO E DA MODA.....	7
FIGURA 3: ARQUITETURA DO SISTEMA TS MONITOR.....	10
FIGURA 4: TELA DE MONITORAMENTO DE EFICIÊNCIA TS MONITOR.....	11
FIGURA 5: TELA DOS GRÁFICOS DE DESEMPENHO POR MÁQUINA TS MONITOR.....	12
FIGURA 6: FICHA DE CONTROLE DE OCORRÊNCIAS E MOVIMENTAÇÕES TS MONITOR.....	13
FIGURA 7: FATORES QUE INFLUENCIAM A EFICIÊNCIA DO PROCESSO NO PERÍODO DE 26 DE JUNHO A 25 DE JULHO DE 2007.....	17
FIGURA 8: FATORES QUE INFLUENCIAM A EFICIÊNCIA DA PRODUÇÃO NO PERÍODO DE 26 DE JUNHO A 25 DE JULHO DE 2007.....	18

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1: FATORES QUE INFLUENCIAM A EFICIÊNCIA DO PROCESSO E FATORES QUE INFLUENCIAM A EFICIÊNCIA DA PRODUÇÃO.....21

TABELA 2: FATORES SUBJETIVOS QUE INFLUENCIAM AS EFICIÊNCIAS DO PROCESSO E DA PRODUÇÃO.....22

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APEX	Agência de Promoção a Exportação
APL	Arranjos Produtivos Locais
SINCONFEMAR	Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias do Vestuário de Maringá
SMs	Salários Mínimos
VESTPAR	Associação Paranaense da Indústria Têxtil e do Vestuário

## **1. INTRODUÇÃO**

Com a crescente busca pela produtividade e pela indispensável qualidade, a inserção das empresas na competitividade do mercado atual requer crescente rapidez e evolução nos processos produtivos.

Este trabalho foca a indústria do vestuário paranaense por ser um pólo expressivo no mercado nacional. De acordo com esse propósito e tendo em vista a existência de um sistema de medição de eficiência dos trabalhadores (neste caso especificamente, costureiras), recentemente implantado em empresas local, propõe-se neste trabalho o diagnóstico e a determinação dos fatores que caracterizam a eficiência da produção e dos que caracterizam a eficiência dos processos. Busca-se também, com este trabalho, diferenciar as duas eficiências, de produção e dos processos, por meio da determinação de fatores de influências.

A importância deste trabalho se deve também, à inexistência de estudos similares e conseqüentemente, à necessidade da abordagem deste tema extremamente significativo no atual cenário do mercado regional.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

A escassez de estudos referentes ao tema em questão justifica o reduzido número de citações e, conseqüentemente, a reduzida extensão desta seção.

### 2.1 Definições

Para o melhor entendimento do tema abordado é importante conhecer a definição de alguns termos como eficiência, produtividade, eficiência de produção e eficiência dos processos.

#### 2.1.1 Eficiência

Segundo o dicionário Aurélio (1993, p.197), eficiência quer dizer ação ou virtude de produzir um efeito. No caso em questão, o efeito seria a união ou simplesmente a costura de tecidos para a confecção do artigo pretendido. Porém, esta definição está ainda bastante simples e genérica. Ser eficiente não é simplesmente produzir um efeito, mas sim produzir um efeito com qualidade e no tempo adequado como descreve Slack (1993, p.31) a seguir:

“Fazer certo” dentro da operação pode transformar todos os aspectos de desempenho. Sem erros no processo de manufatura o fluxo de materiais pela fábrica pode ser acelerado. Em outras palavras: não espere um fluxo rápido de produção quando problemas de qualidade continuamente atrasam o processo. A baixa qualidade não apenas vai prejudicar a velocidade do fluxo de produção como também vai fazê-la não confiável. A confiabilidade no fornecimento entre estágios do processo ficará comprometida. Não é surpresa que quando um estágio tem pouca confiança na aptidão do seu predecessor de entregar no prazo, use estoques de material em processo como “supridor” da confiança. Alto nível de material em processo custa dinheiro, mas custa o uso ineficiente dos recursos, que, inevitavelmente, resulta da baixa qualidade interna. O ponto é que um alto nível de desempenho de qualidade interna não apenas assegura que os produtos da empresa atinjam o consumidor “livres de erros”, mas também melhora outros aspectos do desempenho interno, mais notadamente velocidade, confiabilidade e custos.

Ainda para Slack (1993, p.50), a vantagem da velocidade pode ser observada quando se afirma que:

Em manufatura tempo é mais do que dinheiro; tempo é valor, ele tanto poupa custos para a operação como dá benefícios para o consumidor. Mover solicitações e materiais através da operação mais rapidamente faz uma operação mais enxuta e mais produtiva. Aproxima também os requisitos do cliente e a resposta da empresa dando maior satisfação ao consumidor e menos complexidade para a empresa. O tempo ganho é um investimento na satisfação do consumidor e na redução dos custos da manufatura.

A Northern Telecom, por exemplo, percebeu que “tudo o que queríamos fazer para melhorar operações tinha algo a ver com redução dos tempos de nosso processo ... tornou-se claro que o que realmente precisávamos para satisfazer as necessidades dos clientes era a habilidade de fazer as coisas mais rápido do que antes. Precisávamos nos reorientar ... para uma estratégia operacional totalmente nova na qual a prioridade número um era tempo. Sempre costumávamos perguntar, “Quanto custará entregar um produto de qualidade e quanto tempo isso vai levar?” Agora queremos reformular aquela questão para “Com que velocidade podemos entregar um produto de qualidade e quanto isso vai custar?””

Precisamos também da definição da eficiência da produção ou como denominada por Belloni (2006, p.16) eficiência produtiva, assim como da definição de produtividade:

### **2.1.2 Produtividade**

Produtividade de uma organização é um conceito associado à razão entre os resultados das atividades da instituição e os recursos consumidos na realização dessas atividades. Diz respeito às quantidades dos recursos que a instituição usa para realizar suas atividades e às quantidades de resultados gerados por essas atividades. A produtividade varia em função de diferenças na tecnologia de produção, diferenças ambientais e diferenças na eficiência do processo de produção.

### **2.1.3 Eficiência da produção**

O critério de eficiência na produção está associado aos conceitos de racionalidade econômica e de produtividade material e revela a capacidade da organização produzir um máximo de resultados com um mínimo de recursos. A eficiência decorre de alta produtividade operacional.

“A eficiência produtiva, que é um componente físico e se refere à habilidade de evitar desperdícios produzindo tantos resultados quanto os recursos utilizados permitem ou utilizando o mínimo possível de recursos para aquela produção”, é analisada por Belloni (2006, p.16) sob dois pontos de vista:

orientação para o crescimento da produção, que visa ao aumento dos níveis de produção mantida as quantidades de recursos e para a economia de recursos, que busca a redução dos recursos utilizados mantendo-se os níveis de produção; ou para alguma combinação desses dois objetivos. Em todos os casos o objetivo é obter ganhos de produtividade através da eliminação das fontes de ineficiência. O segundo ponto de vista corresponde à eficiência alocativa ou eficiência preço e se refere à habilidade de combinar recursos e resultados em proporções ótimas dados os preços vigentes.

Ainda segundo Belloni (2006, p.16):

Estudos de mensuração da eficiência produtiva têm sua origem nos trabalhos de T.C. Koopmans e G. Debreu (et al, 1994). Koopmans definiu eficiência produtiva: um produtor é eficiente se um aumento na produção de qualquer dos resultados exige uma redução em pelo menos um outro resultado ou um acréscimo no consumo de pelo menos um dos recursos, e, se a redução do consumo de qualquer recurso exige um acréscimo no consumo de pelo menos um outro recurso ou a redução na produção de pelo menos um dos resultados. Debreu (1951, et al), ao determinar o seu “coeficiente de utilização de recursos”, estabeleceu a primeira medida de eficiência produtiva, orientada para a minimização do consumo de recursos, definida com base na redução equiproporcional máxima possível em todos os recursos, mantida a produção da mesma quantidade de (um único) resultado. Essa medida pode facilmente ser orientada para a produção, considerando-se a expansão equiproporcional dos resultados, mantidos os níveis de consumo de recursos. Medidas radiais (equiproporcionais) têm a vantagem de serem independentes de unidades de medidas e, portanto, independentes de relações de preços. Por outro lado, a contração equiproporcional de todos os recursos ou expansão equiproporcional de todos os resultados sugere eficiência mesmo quando permanecem excessos no consumo de algum recurso ou folga (falta) na produção de algum resultado. Em consequência, um plano de produção eficiente no sentido da medida equiproporcional de Debreu pode não ser eficiente no sentido da definição de Koopmans. É sempre possível trabalhar com a medida de eficiência de Debreu e os possíveis excessos no consumo de recursos e folgas na produção, separadamente.

Farrell (1957) estendeu o trabalho iniciado por Debreu observando que a eficiência na produção tem uma segunda componente associada à capacidade da unidade de selecionar corretamente vetores de recursos e resultados produtivamente eficientes em função dos preços vigentes (eficiência alocativa).

A importância da decomposição da eficiência produtiva resulta da capacidade de mensurar as magnitudes e, portanto, as importâncias

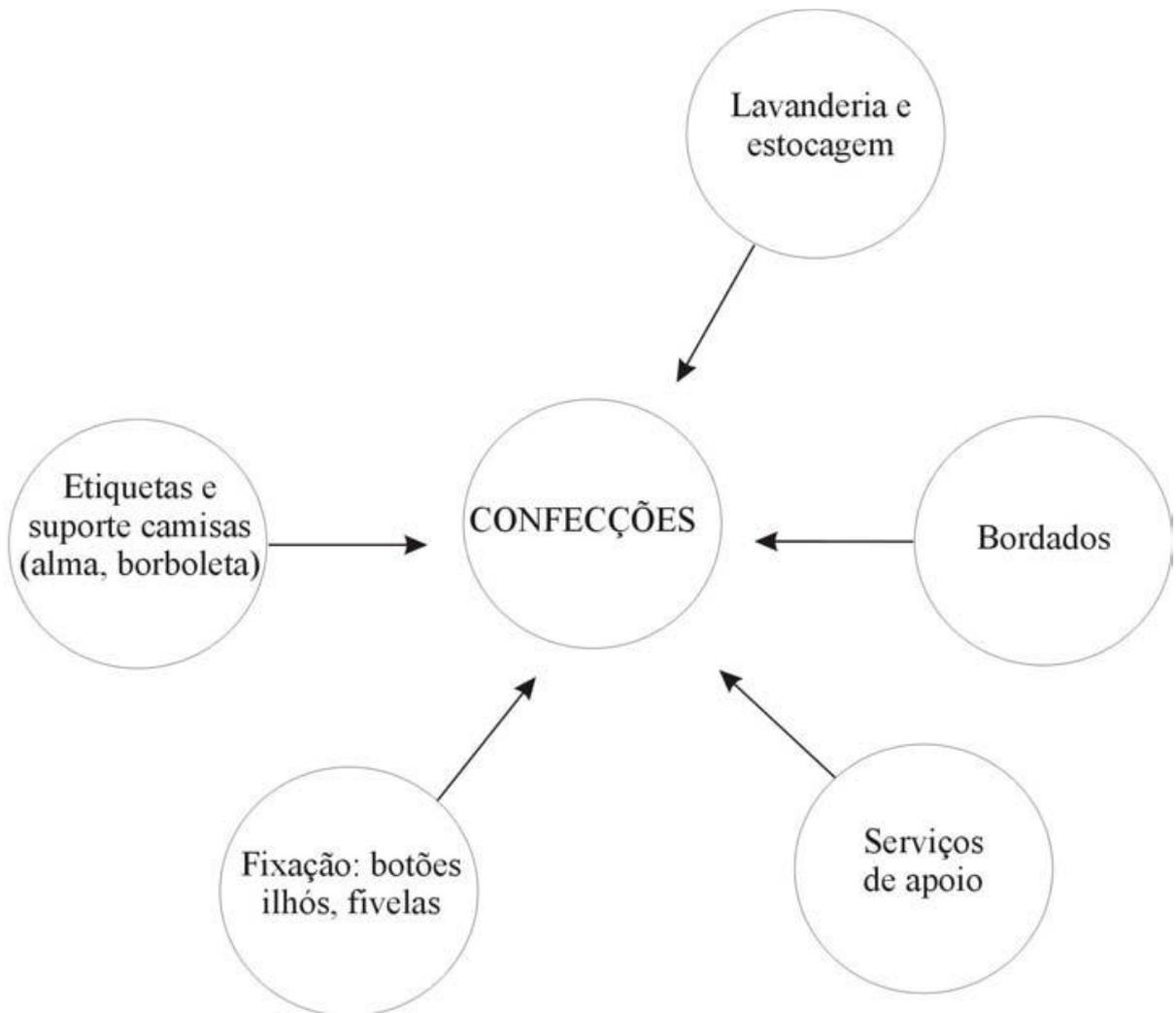
relativas de seus componentes, possibilitando estimar o impacto de ações corretivas na redução das ineficiências.

## **2.2 A indústria do vestuário paranaense**

Dahmer e Dotto (2006) observam que:

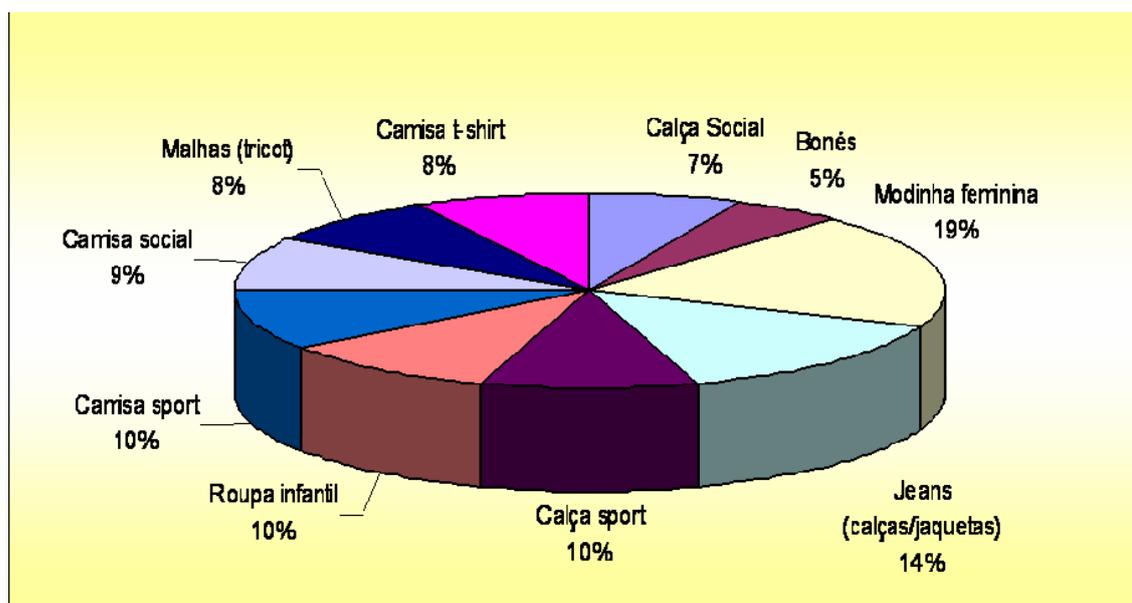
“O dinamismo do mercado é seguramente um dos principais fatores indutores de competitividade. O mundo dos negócios passou a viver uma transformação maciça. Enquanto a concorrência global eleva os padrões de qualidade, de inovação, de produtividade e de valor agregado ao cliente, percebe-se que o alcance daquilo que uma empresa pode fazer sozinha está diminuindo.”

E, no caso das indústrias do vestuário não é diferente. Devido às numerosas fases do processo produtivo, é necessária a integração e cooperação de diversos parceiros responsáveis, por exemplo, por processos como estamparia, bordado, lavanderia, estocagem, serigrafia, logística, em muitos casos fábricas e, principalmente, os fornecedores de matérias-primas. A figura 1 resume esta afirmação.



**Figura 1 - Empresas Correlatas no APL do Vestuário de Cianorte e Maringá – PR**  
**Fonte: Eduardo (2006)**

Como o presente trabalho tem como foco a indústria do vestuário - mais precisamente a paranaense - é importante levantar alguns dados sobre esta parcela do mercado. Segundo Eduardo (2006) a indústria do vestuário e da moda paranaense está estratificada como mostra a Figura 2:



**Figura 2 – Estratificação da Indústria do Vestuário e da Moda**  
**Fonte: Eduardo (2006)**

Hoje Cianorte e Maringá (cidade em que se situam as indústrias em análise) se destacam em nível nacional como um dos maiores pólos atacadista de confecções do sul do país, conhecidas por fazer parte do “Corredor da Moda”. A produção está distribuída na confecção de jeans, modinha, camisaria, malhas, lingerie, moda social masculina e feminina, moda infantil e infanto-juvenil, linha bebê e praia, entre outros, com qualidade e preço que garantem a competitividade com qualquer outro grande centro produtor de confecções do país.

### 2.3 A participação no mercado brasileiro e mundial

Segundo Eduardo (2006) o parque industrial da região Maringá-Sarandi conta com 699 confecções, sendo um grande campo para o estudo em questão. Eduardo (2006) apresenta alguns dados que ressaltam a importância da análise deste setor do mercado.

A Associação Paranaense da Indústria Têxtil e do Vestuário – VESTPAR, formada pelos 9 Sindicatos da indústria de confecção do Estado, que representa o setor do vestuário do Paraná, realizou, através de um convênio firmado com a Agência de Promoção a Exportação – APEX-BRASIL, órgão do Governo Federal, várias ações voltadas para o mercado externo. O convênio foi firmado em 2002, para fomentar e promover a inserção das empresas paranaenses no mercado internacional. ...Várias Empresas do Estado participaram e a maioria começou a exportar, firmando-se no mercado

internacional. No final do convênio, em 2005, foi feito um levantamento do período do trabalho executado e todas as expectativas e objetivos foram ultrapassados. As exportações do Paraná cresceram, neste período, 356% enquanto que as exportações do Brasil cresceram 60%; a participação do Paraná nas exportações brasileiras foi de 0,8% para 2,4%, atingindo a marca dos 10,35 milhões de dólares; aumentou em 11 % o número de empregos diretos e indiretos, passando de 190.000 para 211.000 empregos; e a produção passou de 130 milhões de peças para 150 milhões de peças (aumento de 15%). Os resultados alcançados pelo estado do Paraná, durante a execução do projeto, foram matérias de capas de revistas, inclusive internacionais, jornais e telejornais, pois superaram as expectativas e se destacar nas exportações brasileiras.

Quanto aos responsáveis diretos deste estudo – os trabalhadores - Eduardo (2006) também apresenta alguns dados relevantes, dentre eles os referentes aos salários, que conforme a eficiência de cada trabalhador é proporcionalmente variado devido à política das indústrias do vestuário que, além do salário base determinado pelo SINCONFEMAR - Sindicato dos Trabalhadores das Indústrias do Vestuário de Maringá, recebem um prêmio de produção proporcional a sua produção mensal.

No que se refere ao número de trabalhadores ocupados no segmento de vestuário da região apresentou crescimento de 43,8%, passando de 6.302 (23,4% do total de empregos industriais da região) para 9.251 (24,0% em 2004). Embora a maioria do contingente (81,4% em 2000 e 71,2% em 2004) detinha apenas até o fundamental completo, observa-se melhoria no nível educacional dos trabalhadores, comparativamente àqueles que possuíam nível médio completo passando de 17,7% em 2000 dos trabalhadores do segmento para 27,8% em 2004. No que se referem aos salários estes não acompanharam a evolução da instrução do conjunto dos trabalhadores, a maioria deles enquadrava-se na faixa até 2 SMs (66,4% em 2000 e 78,6% em 2004) e reduz a participação daqueles que aferiam entre 2 e 4 SMs quase na mesma proporção (passando de 30,2% em 2000 para 18,2%). Em relação à faixa etária dos trabalhadores houve um pequeno decréscimo da participação dos mais jovens (39,0% em 2000 para 37,3% em 2004) na mesma proporção que cresce a participação daqueles com idade entre 25 e 39 anos (40,6% em 2000 para 42,0% em 2004); (RAIS/MTE, 2004).

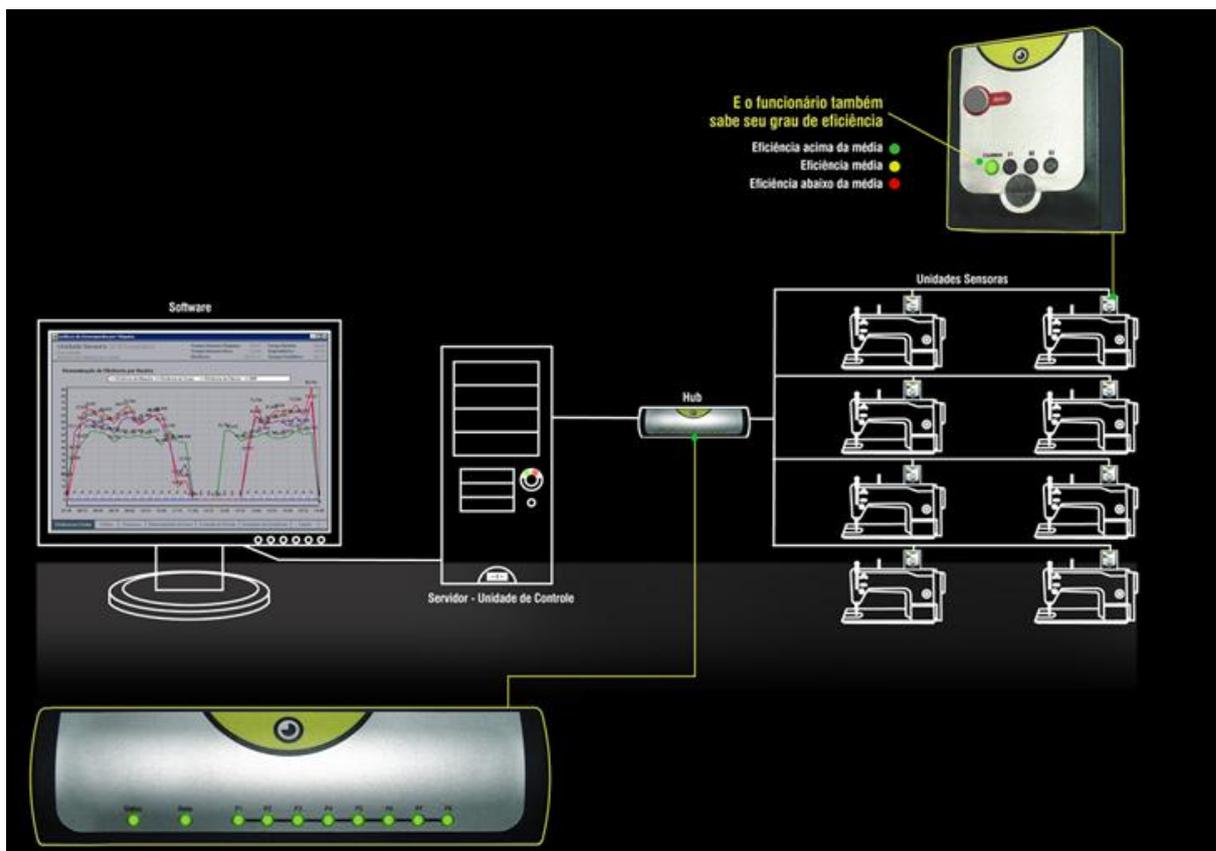
Como podemos observar o levantamento dos fatores que influenciam na eficiência da produção e dos fatores que influenciam a eficiência dos processos da indústria do vestuário é de suma importância e necessidade, tendo em vista a inexistência de estudos semelhantes,

pois o setor têxtil-confecções é de extrema importância no contexto econômico e social do Estado do Paraná.

### 3. DESENVOLVIMENTO

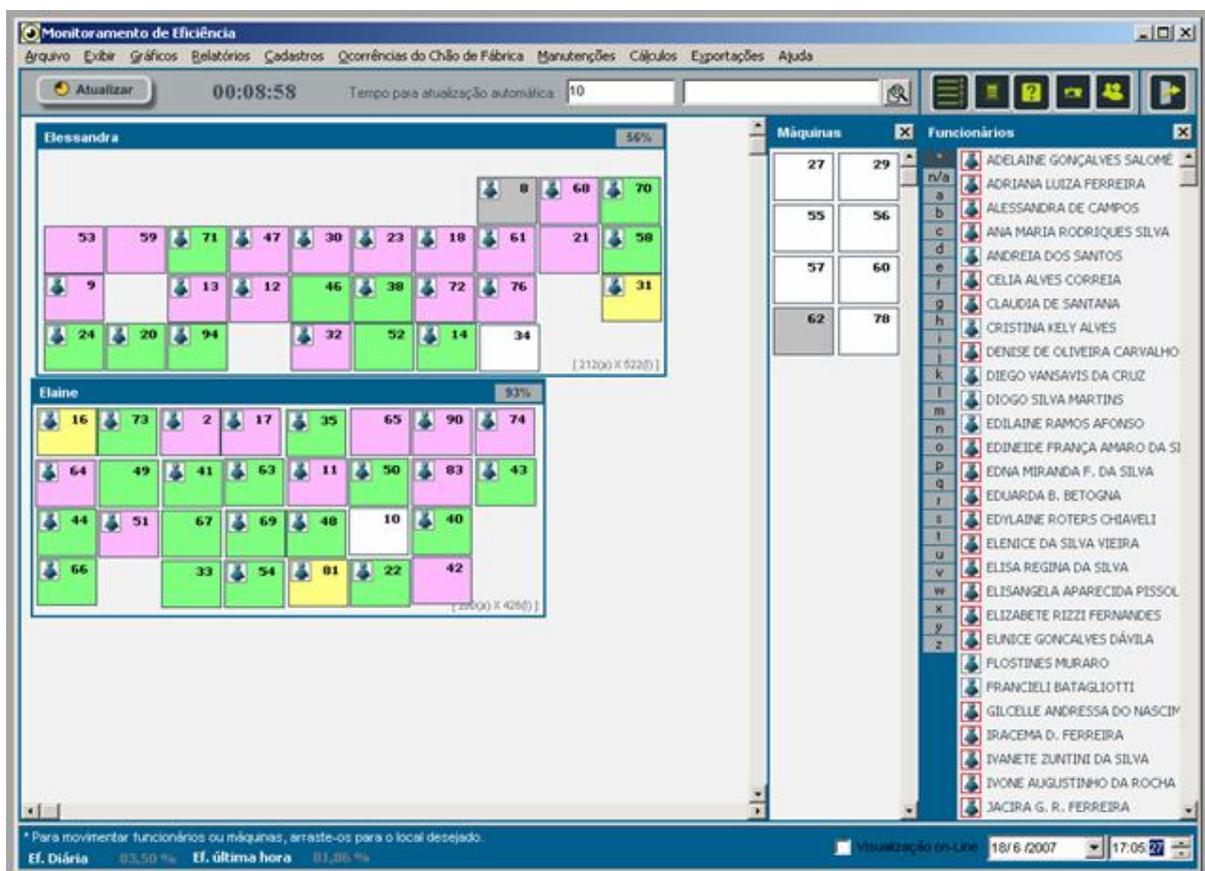
A pesquisa foi realizada em uma indústria do vestuário paranaense, mais precisamente da cidade de Maringá. A pesquisa teve como foco principal o setor de costura por ser o único setor monitorado pelo sistema TS de software e hardware que mede e monitora as eficiências das costureiras. Esse sistema auxiliou na coleta, armazenamento e contabilização dos fatores influenciadores das eficiências - no sistema identificado como “ocorrências”. Também não se pode deixar de citar a importância deste setor, que é central do processo produtivo das confecções industriais.

Para o melhor entendimento deste trabalho se faz necessária uma explicação do funcionamento do sistema TS Monitor.



**Figura 3 – Arquitetura do Sistema TS Monitor**  
**Fonte: TS Tecnologia & Sistemas S/A (2007)**

O sistema TS Monitor é composto por unidades sensoras (US) onde cada máquina tem fixada sua respectiva US. Cada US é ligada a um sensor que é colocado em um lugar estratégico da máquina de costura e juntamente com um ímã fixado na barra da agulha da máquina lêem cada ponto costurado pela máquina e através da quantidade de pontos costurados e o tempo levado nessa costura, é considerada uma operação. O conjunto destas informações é então transmitido através de cabos de redes reunidos em um número de oito US para cada hub. Dos hubs as informações são transmitidas para o servidor que alimenta o software de monitoração (Figura 3).



**Figura 4 – Tela de Monitoramento de Eficiência TS Monitor**  
**Fonte: TS Tecnologia & Sistemas S/A (2007)**

O software de monitoração gera várias telas com diferentes informações, uma delas é ilustrada na Figura 4 onde podemos retratar o layout exato do setor de costura da fábrica, com o número de células ou grupos, máquinas componentes e suas respectivas marcas, modelos e tipos assim como suas costureiras padrões (costureira que fica a maior parte do tempo naquela máquina). Também é possível visualizar a quantidade de máquinas de costuras reservas que

são utilizadas conforme a necessidade da confecção do artigo produzido e que estão em cada grupo ou célula ou que existem na fábrica, mas no momento estão desconectadas.

O software também mostra em formas de cores as eficiências padrão e/ou potencial da última hora ou diária de cada máquina conforme a legenda a seguir e podendo ser editada de acordo com a preferência do cliente usuário do sistema:

Inativas: cinza

Desconectadas: branca

Em espera (máquinas que já costurou durante o dia, mas que no momento está parada): rosa

Trabalho abaixo de 15%: vermelho

Trabalho entre 15% e 30%: vermelho claro

Trabalho entre 30% e 50%: laranja

Trabalho entre 50% e 70%: amarelo

Trabalho acima de 70%: verde

Fora do turno: azul



Figura 5 – Tela dos Gráficos de Desempenho por Máquina TS Monitor  
 Fonte: TS Tecnologia & Sistemas S/A (2007)

Outra tela que é gerada pelo sistema é a representada na Figura 5 que mostra as eficiências onde cada quadrado representa as medidas de 15 em 15 minutos mostradas em números e cores conforme a mesma legenda anterior e o detalhamento de todas as operações realizadas pela máquina em análise. Para o detalhamento das operações (ou tarefas como é chamado pelo sistema) também há uma legenda de cores:

Operações produtivas: azul claro

Operações erradas: azul escuro

Operações improdutivas: vermelho

As operações produtivas são todas as operações que se repetem quanto a numero de pontos costurados e tempo ficando dentro de uma faixa de 1,5 desvios padrão, já as erradas são as que ficam fora dessa faixa e as operações improdutivas são todos os tempos maiores de um minuto em que a maquina não costurou.

E são estes tempos improdutivos que interferem nas eficiências e, portanto devem ser investigadas as suas causas. Para isso foi desenvolvida uma ficha de ocorrências e movimentações como mostra a Figura 6 onde cada costureira tem que preencher com seu nome o nome do grupo ou célula que pertence, o número da máquina em que está trabalhando, os horários de início e término em que não costurou e o motivo que causou essa parada, motivo este que o sistema identifica de ocorrência e que neste trabalho identificamos como os fatores influenciadores das eficiências.

Funcionário			
Grupo			
Máquina	Início	Término	Ocorrência
1			
2			
3			
4			
5			

**Figura 6 – Ficha de Controle de Ocorrências e Movimentações TS Monitor**  
**Fonte: TS Tecnologia & Sistemas S/A (2007)**

Com o auxílio deste sistema o trabalho foi realizado em um dos grupos do setor de costura da empresa analisada denominado jeans - devido a exclusiva produção de artigos com este tecido - que continha 26 costureiras(os) que trabalhavam nas 55 máquinas de costura disponíveis no grupo. Os dados coletados para a realização deste trabalho foram do período de 26 de junho a 25 de julho do presente ano.

Os dados que após coletados, foram analisados e classificados como fatores influenciadores da eficiência da produção ou da eficiência dos processos, foram coletados através de uma ficha desenvolvida para o preenchimento pelas costureiras com as informações sobre nome, grupo pertencente (no caso jeans), número da máquina, horários de início e término da ocorrência e a ocorrência propriamente dita. Sendo então, inseridas no sistema para o armazenamento e contabilização.

São gerados relatórios em horários determinados (geralmente de uma, ou de duas em duas horas), diários, semanais e mensais destas “ocorrências”, detalhados por números das máquinas (identificadas pelas unidades sensoras do sistema TS), nomes das costureiras, quantidades, durações e tipos das ocorrências coletadas - que está afetando negativamente uma ou ambas as eficiências. O sistema também permite a inserção das soluções tomadas (ou possíveis de serem) para cada ocorrência, servindo assim de um banco de dados de soluções já utilizadas para futuros problemas semelhantes ou mesmo repetentes. Certamente haverá fatores (“ocorrências”) que não foi possível a identificação ou sugestão imediata da solução e que serão analisados mais profundamente para uma sugestão adequada.

Para validar a eficácia do sistema, este trabalho tem que ter a participação efetiva da pessoa responsável pelo grupo de costureiras monitoradas, comumente chamada de gestora ou encarregada. É esta pessoa também que melhor pode aproveitar as informações contidas nos relatórios gerados pelo sistema: identificando os problemas, tomando decisões quanto às soluções e motivando suas subordinadas com base no conhecimento de suas eficiências, assim elevando a produtividade do seu setor e conseqüentemente da organização.

Exemplos dos relatórios gerados pelo sistema estão em anexo:

Anexo A: Relatório para acompanhamento de trabalho nos grupos de trabalho;

Anexo B: Relatório de eficiências por grupo de trabalho

Anexo C: Resumo de ocorrências.

Porém, como os objetos de estudo deste trabalho são os fatores influenciadores das eficiências de processo e de produção, precisamos defini-las.

Eficiência do processo:

Definimos eficiência do processo como a comparação entre a capacidade ideal do número de ciclos e o número de ciclos reais produzidos, através do cálculo:

$$\Rightarrow Epc [\%] = (Cdr [\text{un}] * 100 [\%]) / Cdi \quad (1)$$

Onde:

Epc = eficiência do processo;

Cdr = número de ciclos diários realizados.

$$\Rightarrow Cdi [\text{un}] = CH [\text{min}] / C [\text{min}] \quad (2)$$

Onde:

Cdi = número de ciclos diários ideais.

CH = CHd – CHdes = carga horária diária de trabalho menos a carga horária descontada pelas ocorrências;

$$\Rightarrow C [\text{min}] = Top [\text{min}] + Tc [\text{min}] \quad (3)$$

Onde:

Top = tempo da operação = tempo de trabalho na máquina + tempo de trabalho manual dentro do processo;

Obs: Para se considerar como tempo da operação, os tempos de máquina e manuais têm que se repetir ficando dentro de uma faixa determinada por  $1,5 \sigma$  (desvio padrão);

Tc = tempo de concessão = 15 % da carga horária diária de trabalho;

Obs: tempo usualmente usado em cronoanálises nas confecções industriais;

C = ciclo ou tempo de processo.

E eficiência da produção como:

$$Epd [\%] = \frac{\sum Epc [\%]}{Npc [un]} \quad (4)$$

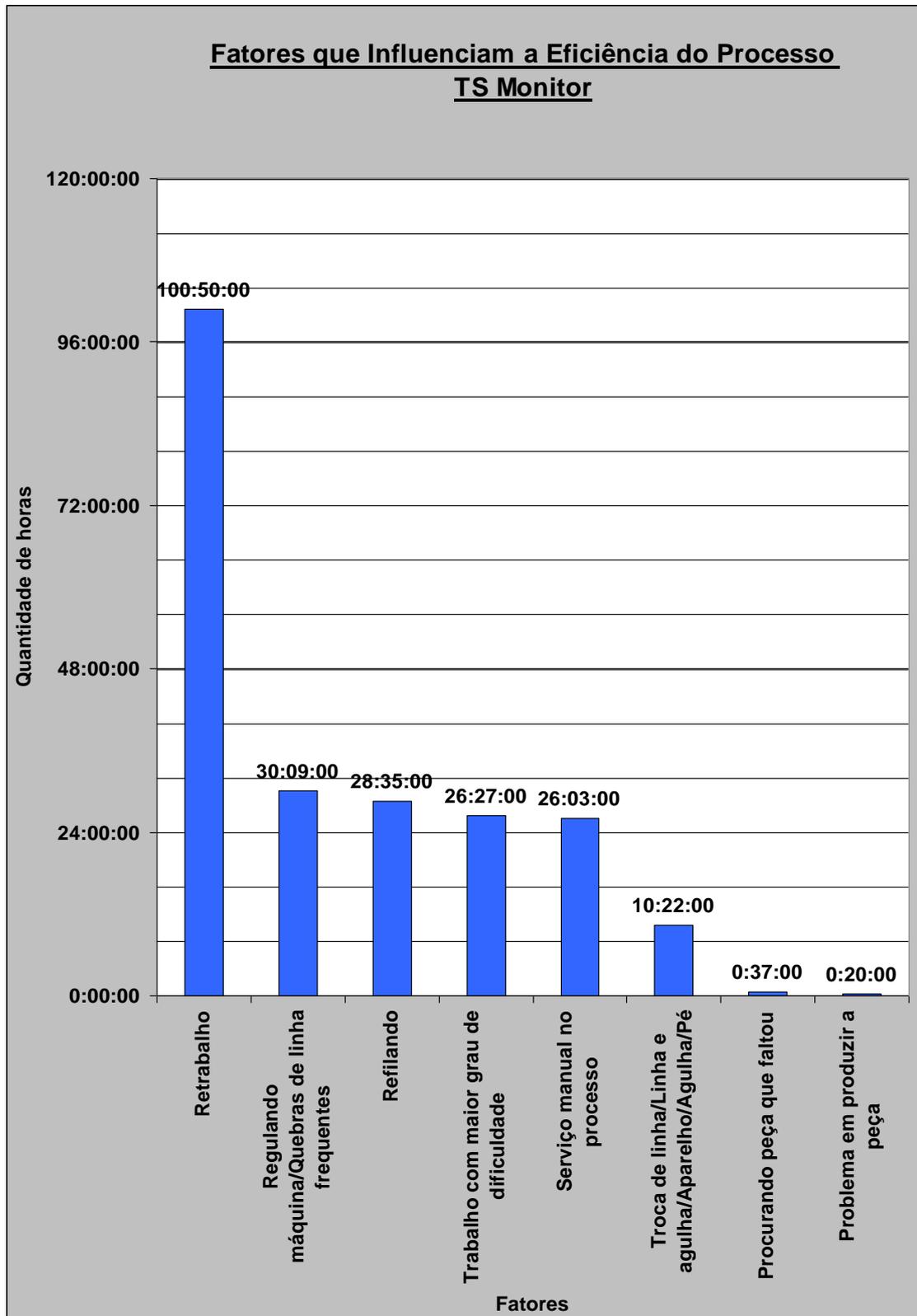
Onde:

Epd = eficiência da produção;

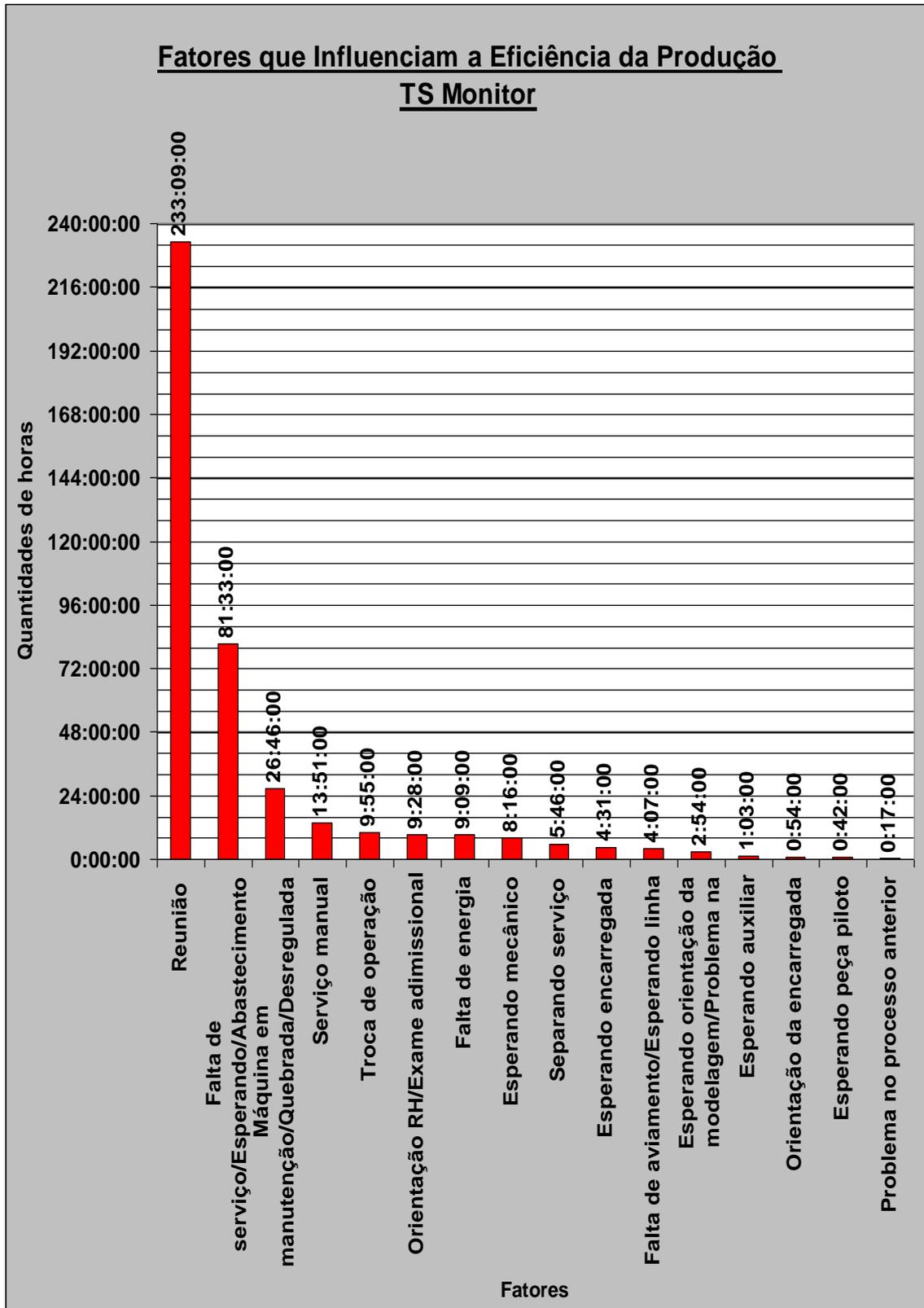
Npc = número de processos.

Os possíveis fatores influenciadores da eficiência da produção e da eficiência dos processos foram diagnosticados através dos relatórios acima citados, definidos os fatores característicos a cada eficiência e compilados os resultados por meio do software Microsoft Excel<sup>®</sup>. Gerando, primeiramente, gráficos contendo todas as ocorrências coletadas e suas respectivas quantidades (Apêndice A), ocorrências e suas respectivas quantidades de horas abonadas (Apêndice B), que é o mais interessante para a análise dos gestores da organização já que apresenta as quantidades de horas perdidas pela empresa em cada ocorrência/problema. E após a classificação e separação destas ocorrências/fatores quanto a processo ou produção, geraram-se os gráficos 1 e 2.

**Gráfico 1: Fatores que Influenciam a Eficiência do Processo no Período de 26 de Junho a 25 de Julho de 2007:**



**Gráfico 2: Gráfico dos Fatores que Influenciam a Eficiência da Produção no Período de 26 de Junho a 25 de Julho de 2007:**



Algumas considerações sobre os gráficos apresentados:

Ambos os gráficos apresentam linhas secundárias no eixo y representando oito horas ou um dia de trabalho, para uma melhor interpretação, assim como os valores das quantidades de horas abonadas aparecem logo acima das barras correspondentes aos fatores citados.

Através do acompanhamento diário da monitoração com o contato direto com as costureiras e questionando-as sobre as variações das eficiências se identificou também, fatores subjetivos abaixo relacionados que influenciam ambas as eficiências:

- Ritmo matutino ou vespertino;
- Temperatura ambiente;
- Ergonomia;
- Doença;
- TPM (mulheres);
- Problema pessoal;
- Problema com a empresa e/ou encarregada;
- Motivação;
- Conversa paralela;
- Falta de atenção/concentração;
- Humor;
- Descomprometimento;
- Adaptação à máquina;
- Relacionamento entre costureiras;
- Adaptação à nova operação;
- Treinamento;
- Aprendiz;
- Aviso prévio.

## CONCLUSÃO

Para a identificação e determinação dos fatores influenciadores da eficiência do processo e os fatores influenciadores da eficiência da produção, foi necessário a realização de treinamentos com todos os envolvidos ao processo produtivo, primeiramente com os diretores e gestores e, posteriormente, um treinamento mais prático foi realizado com os costureiros para o perfeito entendimento do método do sistema. Porém, com o acompanhamento diário do trabalho realizado, pode-se concluir que é imprescindível a presença de um monitor capacitado a orientar constantemente os costureiros, nas dúvidas quanto suas participações no sistema, assim como nos questionamentos sobre o método de avaliação do mesmo.

O método de identificação das ocorrências tem como ferramenta principal a ficha de ocorrências, que tem a vantagem de ser aberta a todo e qualquer tipo de anotações que os costureiros julgarem necessário, assim como a avaliação e participação da gestora nas sugestões de outros fatores e nas identificações das causas dos problemas relatados pelos costureiros. Cabe ressaltar também que este método permite a identificação de alguns diferentes fatores dependendo da região, cidade e até mesmo da indústria analisada.

Quanto à classificação dos fatores que influenciam a eficiência do processo ou a eficiência de produção, é necessário o trabalho de uma pessoa capacitada com conhecimentos de todo o processo produtivo de uma confecção industrial, pois tais fatores podem envolver todos os setores da organização, assim como bom senso na compilação de fatores que são relatados de diferentes formas como podemos observar nas Tabelas 1 e 2.

**Tabela 1: Fatores que influenciam a eficiência do processo e fatores que influenciam a eficiência da produção**

Eficiência do Processo	Eficiência da Produção
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reunião</li> <li>● Falta de serviço</li> <li>● Esperando serviço</li> <li>● Abastecimento descontínuo</li> <li>● Máquina em manutenção</li> <li>● Máquina quebrada</li> <li>● Máquina desregulada</li> <li>● Serviço manual</li> <li>● Troca de operação</li> <li>● Orientação RH</li> <li>● Exame admissional</li> <li>● Falta de energia</li> <li>● Esperando mecânico</li> <li>● Separando serviço</li> <li>● Esperando encarregada</li> <li>● Falta de aviamento</li> <li>● Esperando linha</li> <li>● Esperando orientação da modelagem</li> <li>● Problema na modelagem</li> <li>● Esperando auxiliar</li> <li>● Orientação da encarregada</li> <li>● Esperando peça piloto</li> <li>● Problema no processo anterior</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Retrabalho</li> <li>● Regulando máquina</li> <li>● Quebras de linha frequentes</li> <li>● Refilando</li> <li>● Trabalho com maior grau de dificuldade</li> <li>● Serviço manual no processo</li> <li>● Troca de linha</li> <li>● Troca de linha e agulha</li> <li>● Troca de aparelho</li> <li>● Troca de agulha</li> <li>● Troca de pé</li> <li>● Procurando peça que faltou</li> <li>● Problema em produzir a peça</li> </ul>

**Fonte: a autora.**

**Tabela 2: Fatores subjetivos que influenciam as eficiências do processo e da produção:**

Eficiência do Processo e Eficiência da Produção
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ritmo matutino ou vespertino;</li> <li>● Temperatura ambiente;</li> <li>● Ergonomia;</li> <li>● Doença;</li> <li>● TPM (mulheres);</li> <li>● Problema pessoal;</li> <li>● Problema com a empresa e/ou encarregada;</li> <li>● Motivação;</li> <li>● Conversa paralela;</li> <li>● Falta de atenção/concentração;</li> <li>● Humor;</li> <li>● Descomprometimento;</li> <li>● Adaptação à máquina;</li> <li>● Relacionamento entre costureiras;</li> <li>● Adaptação à nova operação;</li> <li>● Treinamento;</li> <li>● Aprendiz;</li> <li>● Aviso prévio.</li> </ul>

**Fonte: a autora.**

A Tabela 1 mostra no primeiro quadro, em azul, os fatores que influenciam a eficiência do processo e no segundo, em vermelho, os fatores influenciadores da eficiência da produção. No entanto, esta classificação é baseada na maior influência que os fatores exercem em cada eficiência, pois apesar de classificados separadamente, pode-se concluir, de acordo com os cálculos das eficiências, que as duas são interligadas e, portanto os respectivos fatores que as influenciam também. Já a Tabela 2 mostra os fatores subjetivos que influenciam ambas as eficiências e que foram identificados através da observação e dos questionamentos para com as costureiras no convívio diário no ambiente de trabalho.

Para o efetivo aproveitamento das informações quanto aos fatores identificados, sugere-se que o trabalho de investigação das causas e a busca por possíveis soluções devem ser constantes. A criação de um banco de dados com adaptações de ferramentas de soluções de problemas como 5 W e 1 H, contendo todas as informações necessárias e atualizado de acordo com as soluções tomadas é bastante interessante, visando minimizar até não mais ocorrer o problema em análise. Este trabalho, iniciando com os problemas (ou ocorrências) de maior expressividade na quantidade de horas perdida pela empresa e percorrendo todos os problemas relatados, deve ser constante levando em consideração o surgimento de novos problemas. Assim, haverá uma redução do tempo de produção dos produtos, reduzindo seus respectivos custos e conseqüentemente, aumentando sua produtividade e suas margens de lucro, objetivo principal de toda organização competitiva.

## REFERÊNCIAS

BELLONI, José Angelo. **EFICIÊNCIA PRODUTIVA E TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO:** notas de aula. Disponível em: <[http://www.unb.br/ie/est/graduacao/disciplinas/metodos\\_estatistico2/exercicios/Tecnologias%20de%20produ%E7%E3o.pdf](http://www.unb.br/ie/est/graduacao/disciplinas/metodos_estatistico2/exercicios/Tecnologias%20de%20produ%E7%E3o.pdf)>. Acesso em: 15 maio 2007.

DAHMER, Luciane Vandréia; DOTTO, Dalva Maria Righi. **COMPETITIVIDADE E DESENVOLVIMENTO: UM ENFOQUE SOBRE A REDE DE INDÚSTRIAS DO VESTUÁRIO.** Disponível em: <[http://www.unisc.br/universidade/estrutura\\_administrativa/departamentos/administracao/docs/competitividade\\_desenvolvimento.pdf](http://www.unisc.br/universidade/estrutura_administrativa/departamentos/administracao/docs/competitividade_desenvolvimento.pdf)>. Acesso em: 15 maio 2007.

EDUARDO M. (Paraná) (Comp.). **APL VESTUÁRIO-PLANO DE DESENVOLVIMENTO DO ARRANJO.** Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/sdp/proAcao/APL/PDPAPLdeCianorte-MaringaPR.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2007.

RODRIGUEZ. **EFICIÊNCIA Produtiva: Curvas de Possibilidades de Produção. Slides aula.** Disponível em: <[http://lmq.esalq.usp.br/~lcer/lcf685/LCF685\\_Transp\\_3.pdf](http://lmq.esalq.usp.br/~lcer/lcf685/LCF685_Transp_3.pdf)>. Acesso em: 16 maio 2007.

SABOIA, João; CARVALHO, Paulo Gonzaga M. de. **Produtividade na Indústria Brasileira** —. Disponível em: <[www.ipea.gov.br](http://www.ipea.gov.br)>. Acesso em: 15 maio 2007.

SILVA, Adilson Da. **A ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DO VESTUÁRIO: UMA PROPOSTA PARA O SETOR DA COSTURA.** 2002. 141 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

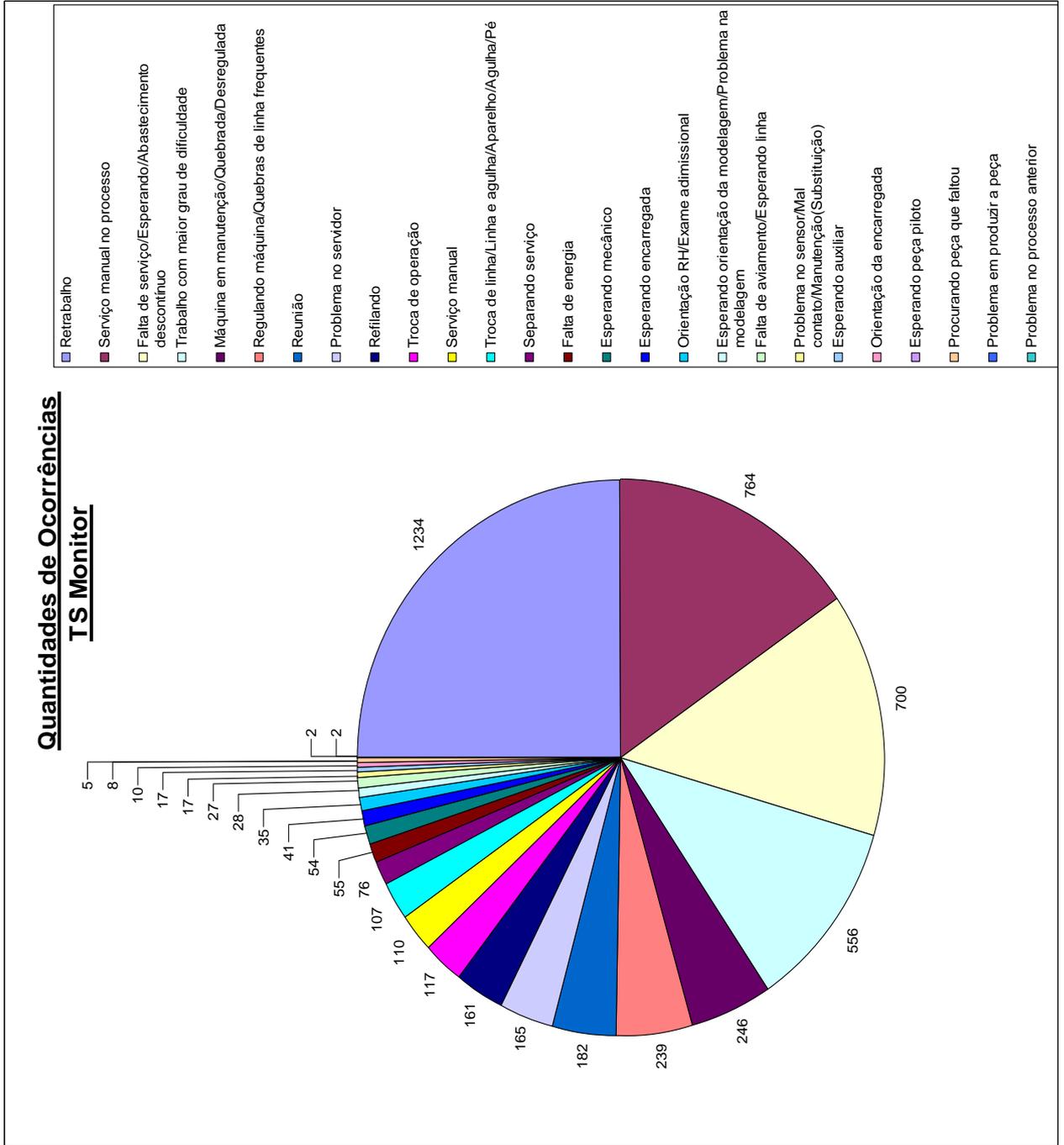
SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 747 p.

SLACK, Nigel. **Vantagem competitiva em manufatura:** Atingindo competitividade nas operações industriais. São Paulo: Atlas, 1993. 198 p.

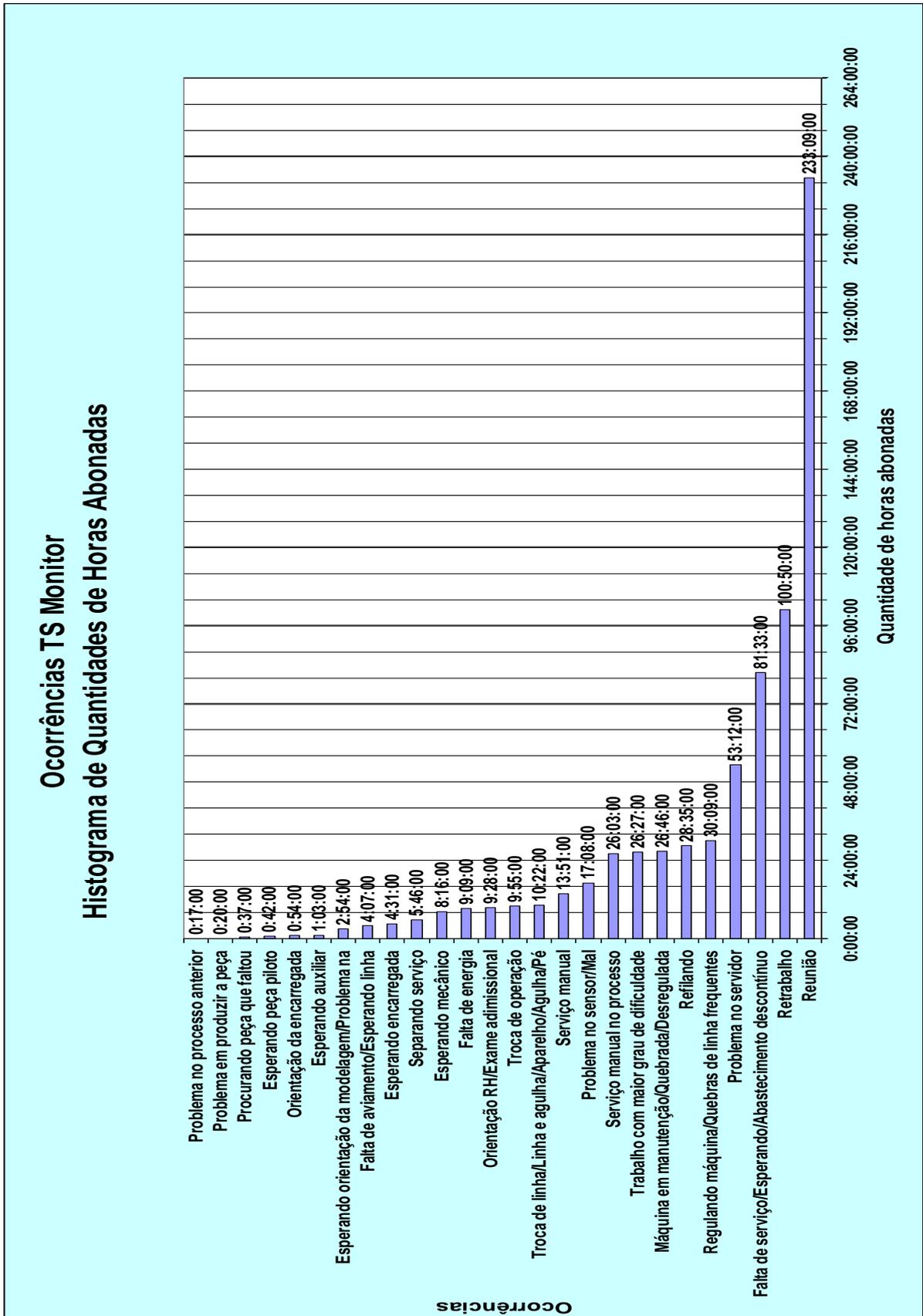
TUBINO, Dalvio Ferrari. **Sistemas de produção: a produtividade no chão de fábrica.** Porto Alegre: Bookman, 1999. 182 p.

## APÊNDICE

Apêndice A: Gráfico de Quantidades de Ocorrências - TS Monitor



Apêndice B: Gráfico de Ocorrências - TS Monitor Quantidades de Horas Abonadas



**ANEXO**

**Anexo A: Relatório para Acompanhamento de Trabalho nos Grupos de Trabalho.**

**Anexo B: Relatório de Eficiências por Grupo de Trabalho.**

**Anexo C: Resumo de Ocorrências.**

**Universidade Estadual de Maringá  
Departamento de Informática  
Curso de Engenharia de Produção  
Av. Colombo 5790, Maringá-PR  
CEP 87020-900  
Tel: (044) 3261-4324 / 4219 Fax: (044) 3261-5874**