

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ANDERSON FREITAS TOREGANI**

**A INVESTIGAÇÃO DA POLIVALÊNCIA EM EMPRESAS DE  
PEQUENO PORTE DO SETOR DE CONFECÇÕES**

**FLORIANÓPOLIS**

**2003**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ANDERSON FREITAS TOREGANI**

**A INVESTIGAÇÃO DA POLIVALÊNCIA EM EMPRESAS DE  
PEQUENO PORTE DO SETOR DE CONFECÇÕES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção.

**Orientador: Prof. Dr. DALVIO FERRARI TUBINO**

**FLORIANÓPOLIS  
2003**

**ANDERSON FREITAS TOREGANI**

**A INVESTIGAÇÃO DA POLIVALÊNCIA EM EMPRESAS DE  
PEQUENO PORTE DO SETOR DE CONFECÇÕES**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

---

Prof. Dr. Edson Pacheco Paladini  
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Dalvio Ferrari Tubino  
Orientador

---

Prof. Phd. Gregório Jean Varvakis Radus  
Banca

---

Prof. Dr. Felipe Eugênio Kich Gontijo  
Banca

## **DEDICATÓRIA**

**A DEUS e a minha família, especialmente a  
minha MÃE**

## **AGRADECIMENTOS**

A Jesus Cristo que demonstrou como ter fé no cumprimento de nossas tarefas.

A minha mãe Lídia, meu pai Aristides, a meus irmãos Yves (in memoriam), Ewerton, Jeferson e irmã Déborah pelo amor, apoio, paciência e compreensão durante a realização deste trabalho, e a meu sobrinho Yves, meu cunhado e amigo Herick, pelo companheirismo.

A aquela que me acompanha, Josiane, que em pouco vivemos bons momentos juntos passando pelos caminhos da vida, e que me provou que a fé e o amor nos leva pelos caminhos que nos são destinados.

E pelos empurrões recebidos de todos amigos.

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, pela oportunidade de realização do mestrado.

## SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	Tema da Pesquisa .....	11
1.2	Objetivos.....	12
1.2.1	Objetivo Geral .....	12
1.2.2	Objetivos Específicos .....	12
1.3	Limitações do Trabalho .....	12
1.4	Estrutura do Trabalho .....	13
CAPÍTULO 2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	14
2.1	Mudança de Paradigma .....	14
2.2	Planejamento e Controle da Produção.....	23
2.2.1	Planejamento-mestre da Produção.....	25
2.2.2	Programação da Produção .....	27
2.3	O Nivelamento da Produção à Demanda.....	28
2.4	O Layout e a Flexibilidade do Sistema Produtivo.....	30
2.4.1	Layout Funcional (job shop) .....	31
2.4.2	Layout Linear .....	33
2.4.3	Layout de Manufatura Celular.....	35
2.5	Considerações sobre a Mão-de-obra.....	37
2.6	Estudos Relacionados à Mão-de-obra e Polivalência.....	40
2.7	Considerações.....	45
CAPÍTULO 3	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	47
3.1	Tipologia da Pesquisa.....	47
3.2	Área de Atuação da Pesquisa e Universo da Pesquisa .....	49
3.3	Definição das Variáveis e Coleta dos Dados.....	49
3.4	Coleta dos Dados, Análise e Interpretação.....	50
3.5	Considerações.....	51

CAPÍTULO 4	ESTUDO DE CASO .....	52
4.1	A Empresa Antes da Implantação da Polivalência.....	52
4.2	Pontos de Influência .....	56
4.3	Paradigmas de Gestão.....	59
4.3.1	Integração Entre os Níveis Hierárquicos .....	60
4.3.2	Acompanhamento do Produto em Processo (Controle) e Qualidade do Produto .....	60
4.3.3	Sistema Alternativo de Produção .....	63
4.3.4	Estrutura Organizacional .....	63
4.3.5	Formas de Recrutamento, Seleção e Treinamento da Mão-de-Obra.....	64
4.3.6	Alternativas Para Lidar Com as Oscilações da Demanda .....	65
4.4	Planejamento e Controle da Produção (PCP).....	65
4.4.1	Posição do PCP na empresa .....	66
4.4.2	Nível estratégico – plano de produção .....	66
4.4.3	Nível tático – Plano Mestre de Produção (PMP).....	69
4.4.4	Nível operacional – Programação da Produção (PP).....	69
4.4.5	Planejamento de Pessoal (Postos de Trabalho em Processo) .....	69
4.5	Apresentação da Situação Encontrada Junto à Mão-de-Obra .....	70
4.6	Análise dos Resultados da Pesquisa .....	71
4.7	Considerações.....	76
CAPÍTULO 5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	80
5.1	Conclusões.....	80
5.2	Recomendações .....	82
CAPÍTULO 6	REFERÊNCIAS .....	84

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1	Layout Departamental .....	32
Figura 2.2	Layout Celular .....	35
Figura 4.1	Postos de Trabalho .....	54
Figura 4.2	Layout Chão de Fábrica .....	55
Figura 4.3	Layout Alterado do Chão de Fábrica .....	58
Figura 4.4	Quadro – Acompanhamento da Produção .....	62
Figura 4.5	Comparativo da Produção .....	63
Figura 4.6	Organograma da Unidade .....	64
Figura 4.7	Gráfico Comparativo da Produção de Modelos Básicos .....	67
Figura 4.8	Gráfico Comparativo da Produção de Modelos Diferenciados .....	67
Figura 4.9	Gráfico Comparativo do Índice de Rotatividade de Pessoal .....	67
Figura 4.10	Quadro Comparativo de Dados da Produção .....	68
Figura 4.11	Visualização do <i>Layout</i> da Fábrica .....	72
Figura 4.12	Visualização do <i>Layout</i> da Fábrica .....	72
Figura 4.13	Organograma da Unidade .....	73
Figura 4.14	Quadro Demonstrativo da Produção .....	75
Figura 4.15	Layout do Chão de Fábrica para Treinamento/Capacitação .....	77

## **RESUMO**

TOREGEANI, Anderson Freitas Toregeani. A Investigação da Polivalência em Empresas de Pequeno Porte do Setor de Confeções. 2003, xxxf. Dissertação (Mestrado Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

### **A INVESTIGAÇÃO DA POLIVALÊNCIA EM EMPRESAS DE PEQUENO PORTE DO SETOR DE CONFECÇÕES**

O processo de trabalho adotado pelas empresas do ramo de confeções tem aumentado a competitividade nos últimos anos. Grandes transformações e pressões por parte do mercado, têm levado as empresas do setor a repensar o seu sistema de produção como um todo. A empresa foco deste estudo procura um modelo que se adapte às suas necessidades. Este trabalho procurou discutir a aplicação do conceito de polivalência em uma empresa do ramo de confeções na cidade Maringá, Estado do Paraná. Na pesquisa de campo foram feitos relatos sobre o método de trabalho adotado na empresa, confrontando um modelo anterior de produção com um novo modelo apresentado. Concluiu-se que a polivalência pode ser considerada uma ferramenta importante para a empresa na busca da produtividade em suas tarefas, não deixando de lado outras fases do processo de administração da produção, como planejamento, programação e controle.

Palavras Chave: Polivalência – Produtividade - Produção

## **ABSTRACT**

### **THE INVESTIGATION OF POLYVALENCE IN COMPANIES OF SMALL LOAD OF THE SECTION OF CLOTHES MAKINGS**

The work process used by clothes making companies has increased the competitiveness during the last years. Great transformations and pressures by the market, they have been taking the companies to think again about their production system as itself. The focus company of this study searches a model that adapts to its needs. This work tried to discuss the application of the polyvalence concept in a company of makings in the city Maringá State of Paraná. In the field research they were made reports on the work method adopted in the company, confronting a previous model of production with a new presented one. It was discovered that the polyvalence can be considered an important tool for the company in searching of the productivity in their tasks, not leaving aside other phases of the production administration process, as planning, programming and control.

Key Words – POLYVALENCE – PRODUCTIVITY - PRODUCTION

# **CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO**

Aqui serão apresentados os conteúdos dos capítulos que seguem, mas primeiramente serão apresentados: o tema da pesquisa, justificativa, objetivos (geral e específicos), limitações da pesquisa, e por fim passa-se a apresentação do conteúdo dos capítulos que compõem este trabalho.

## **1.1 Tema da Pesquisa**

O processo de trabalho adotado pelas empresas do ramo de confecções tem sofrido, com o passar dos anos, o acirramento da concorrência. As transformações operadas ao nível do mercado, tem feito as empresas repensarem seus modelos de gestão. A busca pela sobrevivência tem feito as empresas a procurarem a redução de seus custos, sem a perda de qualidade dos seus produtos.

É dentro deste contexto que ocorreu o recorte temático deste trabalho. Procurou-se discutir o uso da polivalência na busca da produtividade, em um estudo de caso, em uma empresa do ramo de confecções do município de Maringá, Estado do Paraná.

O uso da polivalência dos operadores nos processos de produção pode oferecer o que a empresa busca, que na maior parte das vezes como já citado, é o aumento de produtividade. E é este o foco desta pesquisa, o aumento da produtividade através do uso da polivalência nos processos de produção.

Na pesquisa bibliográfica percebeu-se a quase ausência de discussão sobre o tema tratado neste trabalho. Tratando especificamente sobre polivalência foram encontrados os trabalhos de Bardeja (2002), Scoarize (2001 e 2002), Benevides Filho (1999), e Santos Júnior (2001). Devido a este fato foi necessário buscar em outras obras, que não tratavam diretamente do assunto, subsídios teóricos para nortear este.

Em visitas prévias à empresa, através de contatos com os responsáveis pela atividade produtiva, percebeu-se a falta de discussão do tema. Este fato aliado a pouca discussão bibliográfica, fez surgir o interesse pelo assunto ora tratado.

Premissa Básica:

- A polivalência da mão-de-obra pode proporcionar a empresa melhor produtividade, e desenvolvimento da relação empresa/ funcionário.

Premissas Secundárias:

- A empresa busca meios para atingir níveis satisfatórios de produtividade;
- A empresa busca ferramentas que auxiliem na busca pela produtividade.
- A atividade produtiva realizada na indústria de confecções, devido a maleabilidade de seu sistema produtivo, pode proporcionar um ótimo campo para análise da aplicação deste conceito (polivalência) nas operações;
- Através da aplicação da polivalência ocorre redução dos tempos de trabalho (*lead-times*).

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo Geral

Analisar as atividades ligadas à produção através do estudo do sistema de produção em uma empresa de confecções, verificando o quanto de benefícios a polivalência pode proporcionar ao processo.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Discutir e analisar os métodos de trabalho que a empresa pratica em relação às atividades desenvolvidas pelos operadores.
- Discutir e analisar os fluxos de trabalho adotados pela empresa.
- Verificar o nível de capacitação dos operadores demandada pelo processo produtivo, bem como a necessidade de treinamento dos mesmos.

## 1.3 Limitações do Trabalho

Os limites deste trabalho encontram-se dentro do denominado Estudo de caso.

Gil (1991, p. 60) diz que “é claro que o estudo de caso também apresenta limitações. A mais grave refere-se à dificuldade de generalização dos resultados obtidos. Pode ocorrer que a unidade escolhida para investigação seja bastante anormal em relação às muitas de sua espécie”.

Quanto ao referencial teórico, conforme já discutido anteriormente, obrigou-se a busca de trabalhos que tratassem indiretamente a questão, além dos poucos encontrados que tratam diretamente do tema.

A pesquisa, baseada em estudo de caso, limitou-se à apenas uma empresa.

## **1.4** Estrutura do Trabalho

Esta dissertação esta apresentada em cinco capítulos sendo que, no primeiro capítulo, consta: o tema da pesquisa, o objetivo (geral e específicos), e as limitações encontradas pelo autor durante o desenvolvimento deste trabalho.

No capítulo dois, é apresentada a pesquisa bibliográfica, que é composta pelos autores mais atualizados sobre o tema, artigos recentes, trabalhos de dissertação de mestrado e de tese de doutorado. Procurou-se compor através da pesquisa, material de apoio para a compreensão do tema, e reconhecimento dos métodos adotados pela empresa no que diz respeito à produção.

Primeiramente será abordado o tema Mudança de Paradigma, depois serão apresentados pontos sobre polivalência e células de produção, e a seguir os artigos e trabalhos sobre a área em questão.

No capítulo três será feita a apresentação da metodologia de pesquisa a ser utilizada para atingir os objetivos traçados neste trabalho.

No capítulo quatro, tem-se a apresentação do estudo de caso (empresa). Neste capítulo será proporcionada a visualização do ambiente onde se realizará a pesquisa. Na seqüência, serão apresentados os dados levantados para a avaliação dos processos produtivos e ferramentas empregadas pela empresa no uso da polivalência. Ao final do capítulo será apresentada a análise da situação encontrada e sua relação com o uso da polivalência como ferramenta de produtividade.

O capítulo cinco trás a conclusão e verificação dos objetivos propostos pelo trabalho, e assim se encerra este estudo.

## **CAPÍTULO 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Este capítulo tratará dos assuntos que compõem a base teórica para o desenvolvimento do estudo em questão.

Primeiramente será abordado o tema Mudança de Paradigma, depois serão apresentados pontos sobre polivalência e células de produção, e a seguir os artigos e trabalhos sobre a área em questão.

### **2.1 Mudança de Paradigma**

O clássico modelo de gestão utilizado pelas empresas, fundamentado nos princípios tayloristas/fordistas, ou a “Ciência do Trabalho” segundo conotação de Shingo (1996), e o Paradigma da Melhoria das Operações de acordo com Antunes Jr. (1998), pode ser considerado como o primeiro modelo formalizado, desenvolvido no seio da administração da produção e de ampla aplicação pelas empresas.

O que é apresentado como base para fundamentação desse paradigma é: a operacionalização de forma sistemática da divisão do trabalho, a partir dos princípios de Taylor e, a integração do sistema de produção mediante o emprego da linha de montagem fordista.

Taylor (1990) focalizou o estudo do trabalho com a concepção de que todas as operações produtivas podem ser cientificamente analisadas e otimizadas em unidades de ação e em seqüência, seus postulados aplicados no interior da produção tinham como objetivo principal aumentar a produtividade das empresas. A aplicação desses conceitos proporcionou mudanças na forma de produzir das empresas, isto porque passou dos trabalhadores para a gerência a parte de planejamento e implementação dos trabalhos. Shenhave (*apud* GOMES, 2002) diz que os itens considerados como segredos da parte operacional, e transferidos para a gerência, ocorreram seguindo a ótica da Ciência da Produção, que pode ser considerada como objetiva, sistemática e racional.

Este é um dos pontos tayloristas tidos como a base para a expansão industrial americana, que posteriormente influenciou o mundo, e que junto ao modelo fordista

formaram o Paradigma da Melhoria das Operações Individuais.

As idéias praticadas por Ford foram o foco da segunda fase do Paradigma da Melhoria das Operações Individual, e isto provocou a transformação do sistema de produção até então utilizado em um sistema com fluxo integrado, linear e direto. Como resultado disto, chegou-se a produção de grandes quantidades padronizadas de produtos que tem como destino o mercado de massa.

Mas a adoção desta metodologia de trabalho contava com um controle altamente burocratizado, o que proporcionava problemas nem sempre com soluções facilmente visíveis, se constituindo em uma das causas do declínio das empresas que adotavam este sistema nos anos trinta.

Na Escola Clássica da Administração se apresentava como sendo fundamental a necessidade do uso do método experimental, que consistia em observar, recolher, classificar e interpretar os fatos às práticas administrativas, para terminar com o método empírico utilizado pelas empresas da sua época em sua administração (esta escola tinha como um de seus representantes Fayol). Apresentava-se cinco funções básicas que compõem o ato de administrar: previsão, organização, direção (comando), coordenação e controle. O conjunto de funções, para Morgan (1996), definia as bases de muitas das técnicas da moderna administração, tais como a administração por objetivos, os sistemas de planejamento e programação de orçamento e outros métodos que enfatizam o planejamento e o controle racional.

A adoção dos princípios citados acima transpõe os limites da fábrica e atingem toda a organização social. Weber (*apud* KWASNICKA, 1993), chamou essa forma de administrar: de burocracia, e aponta duas características básicas: a impessoalidade - a importância da pessoa reside no seu cargo e não no que a pessoa é; a formalidade - tudo pode ser considerado formal pela burocracia. Utilizando os trabalhos de Fayol (1989), Wood Jr (1992), e Morgan (1996), comenta-se os princípios, enumerados a seguir:

1. Divisão do Trabalho – leva a especialização como forma a atingir os objetivos da organização com mais eficiência.
2. Autoridade e Responsabilidade – princípio composto de duas funções correlacionadas.
3. Disciplina – consiste na obediência, respeito às convenções estabelecidas entre as empresas e seus agentes. A disciplina deve ser imposta do topo da gerência ao empregado de nível mais baixo na hierarquia da empresa.

4. Unidade de Comando – as ordens devem ser emanadas de um único superior. Nunca deve haver a dualidade de comando, evitando assim conflitos na organização.
5. Unidade de Direção – somar a cada cargo, tarefas com o mesmo objetivo
6. Subordinação do Interesse Individual ao Interesse Geral – o interesse da empresa supera o das pessoas que a integram.
7. Remuneração do Pessoal – a prática deste princípio deve satisfazer ao mesmo tempo ao empregador e ao empregado.
8. Centralização da Autoridade – utilizada conforme conveniência.
9. Hierarquia – princípio que determina o funcionamento da autoridade entre os vários níveis encontrados na organização.
10. Ordem – designada para coisas (ordem material), e para pessoas (ordem social).
11. Equidade e Justiça – As organizações devem garantir tratamento semelhante para as pessoas estimulando-as a empregar também no exercício de suas funções.
12. Estabilidade e Manutenção do Pessoal – este princípio visa o aperfeiçoamento das habilidades do pessoal para melhor execução de suas funções, deve ser aplicado em conjunto com a divisão do trabalho.
13. Iniciativa – deve existir o estímulo em todos os níveis, sendo que todas as ações a serem praticadas devem estar dentro dos limites impostos pelo respeito da autoridade e disciplina.
14. União do Pessoal – envolver o pessoal nos objetivos da organização para facilitar a harmonia, construindo uma base sólida para a empresa.

Durante a primeira metade do século XX as organizações foram dominadas pelos fundamentos básicos da administração clássica apresentada por Fayol e seus seguidores, além de servir de referência para o desenvolvimento de técnicas administrativas modernas, como já mencionado. Ponto importante apresentado por este modelo é a racionalidade utilizada como forma de atingir a melhor eficiência. Mas observa-se a pouca atenção que é dada aos aspectos humanos, apesar de que alguns princípios contemplam a iniciativa: o espírito de união e a justiça; a orientação e a prática do modelo se dão através do ajuste das pessoas e funções ao método de trabalho ou em um projeto organizacional pré-definido.

As mudanças ocorridas no modelo estruturado em departamentos funcionais foram desenvolvidas a partir das idéias de Sloan (*apud* WOMACK, 1992), primeiramente ocorreram na indústria automobilística, especialmente na General Motors, estendendo-se depois para outras empresas como a Ford e, posteriormente apresentadas ao mundo na década de 60, segundo Womack (1992).

Sloan (2001) apresenta organização como um sistema onde se adota estratégias e alcança-se objetivos empresariais com sucesso. O modelo de gerenciar que defendia baseava-se na descentralização, transformando-a em uma filosofia de administração industrial, um sistema de autogestão, ao mesmo tempo ampliava o processo de profissionalização.

Os princípios que fundamentaram o Paradigma das Melhorias das Operações Individuais, tanto em relação à estrutura produtiva (taylorista-fordista), quanto à estrutura organizacional (FAYOL, 1989; SLOAN 2001), foram plenamente utilizados como modelo padrão ou de referência para a estruturação das empresas no passar dos anos. Entretanto, o quadro de mudanças que vem se processando decorrente da concorrência em mercados abertos, como nas décadas que fecharam o Século XX, coloca em dúvida a capacidade de execução do modelo, e apresentam as deficiências que o modelo tem para se enquadrar às mudanças. Este fator tem levado as organizações a buscarem modelos alternativos de gestão.

A existência de modelos alternativos não significa o desaparecimento total do modelo anterior, como se pode observar pelos estudos feitos. Um modelo nunca desaparece sem deixar marcas, já que as condições culturais da região, os valores das organizações, as estruturas industriais, as especificidades dos processos e dos produtos, as condições de infra-estrutura, etc. são elementos básicos dos modelos e de grande influência na tomada de decisões e conseqüentemente na mudança de um paradigma a outro.

A reestruturação das unidades produtivas necessita do uso do Paradigma da Melhoria dos Fluxos de Processos, para as atividades de produção, e estrutura organizacional, frente à concorrência atual.

“Existe uma luta incessante intercapitalista no sentido das empresas aumentarem suas respectivas Produtividades Econômicas, melhorarem a Qualidade de seus produtos, reduzindo, assim, seus Custos de Produção”, isto conforme Antunes Jr. (1998, p.113). Além desses critérios, as empresas devem ter flexibilidade, desempenho de entrega e capacidade de inovar. Assim elas permanecerão em

atividade, com vantagens competitivas e econômicas. Pode ser por isso que muitas empresas fundamentam seu comportamento competitivo no paradigma da indústria japonesa de métodos de produção, tendo como referência o Sistema Toyota de Produção (STP), apresentado aqui como o Paradigma da Melhoria dos Fluxos de Processos. O STP tem como fundamento às filosofias do *Just-in-time* (JIT) e na automação (máquina com autonomia, o que era visto apenas no homem).

Ohno (1997, p 24) diz que, “o STP foi criado com o propósito de se constituir em um sistema de produção alternativo ao sistema de produção em massa (fordismo), através da produção de muitos modelos em pequenas quantidades”.

O “JIT” é mais usado para caracterizar a filosofia de produção, mas outros autores apresentam sistemas similares com outras denominações, como segue:

Lubben (1989) cita que, o JIT é visto como sendo, uma Estratégia Avançada de Produção, enfocando a integração do sistema de manufatura e a simplificação dos processos com a intenção de produzir bens e serviços exatamente no momento em que são necessários e na quantidade requerida.

Schonberger (1992, p. 13), sobre o STP, diz que “fabricar e entregar produtos apenas no tempo de ser vendidos, submontá-los apenas no tempo de montá-los nos produtos acabados, fazer peças apenas a tempo de entrar nas submontagens e, finalmente, adquirir materiais apenas a tempo de ser transformados em peças fabricadas”.

Considerando estas abordagens pôde-se apresentar uma relação das ações a serem seguidas:

- ▶ Produzir no momento certo e na quantidade necessária;
- ▶ Eliminar desperdício;
- ▶ Garantir qualidade total;
- ▶ Simplificar os métodos e processos;
- ▶ Valorizar e envolver o trabalhador;
- ▶ Promover o desenvolvimento de processos e de pessoas;
- ▶ Atender as necessidades dos clientes.

Lembrando os trabalhos de autores como: Monden (1999), Shingo (1996), Corrêa & Ganesi (1993), e Tubino (1999), somando ainda os autores já citados anteriormente, faz-se possível apresentar os principais aspectos que distinguem a manufatura JIT de outras abordagens, tais como:

- Produção em Pequenos Lotes: Proporciona a redução dos custos financeiros dos estoques, elimina os erros durante o processo de produção, elimina os desperdícios e oferece um produto de melhor qualidade.
- Eliminação de Desperdícios: consiste em verificar todas as atividades realizadas no sistema de produção, eliminando aquelas que não agregam valor ao produto, dificultam a melhoria da produtividade ou geram despesas desnecessárias para a empresa. Shingo (1996), identifica sete categorias de desperdícios: “de superprodução; de espera; de movimentação, de transporte; de processamento, de estoques, e de produtos defeituosos”.
- Produção Sem Estoque: esta característica é diretamente relacionada com o conceito do JIT, produzir quando se fizer necessário, na quantidade requerida e no tempo exigido, isto é, a produção é acionada pelo pedido do cliente e é denominada de produção puxada. Ou seja é, o material somente é processado em uma operação se ele é requerido pela operação subsequente do processo, a forma utilizada para controle das operações e integração no processo se dá via *kanban*.
- Participação dos Trabalhadores: No processo de implementação da manufatura JIT, a participação, o envolvimento da mão-de-obra e a ênfase no trabalho em equipe se constituem numa medida fundamental.
- Melhoria Contínua (nominada pelos Japoneses como *Kaizen*): Refere-se à busca constante de aperfeiçoamento no projeto do produto, no processo de manufatura, no relacionamento com clientes e fornecedores e no desenvolvimento da participação do empregado na definição e na obtenção das metas globais da empresa.
- Interação Entre Fornecedor e Cliente: Esta interação deve se desenvolver num clima de parceria, resultando em melhorias dos serviços prestados pelos fornecedores, no sentido de reduzir os prazos de entrega da empresa em direção aos seus clientes, melhoria da qualidade dos produtos e redução dos custos.

Ohno (1997, p. 26) ressalta que, “para produzir usando o JIT de forma que cada processo receba o item exato necessário quando for necessário e na quantidade necessária, os métodos convencionais de gestão não funcionam bem”, implicando na utilização de uma administração mais dinâmica com relação às suas tarefas.

E é através dos estudos de Voss (1987), Sakakibara (*apud* GOMES, 2002), Shingo (1996), e outros, que se consegue verificar quais as principais ferramentas que caracterizam a filosofia JIT. A apresentação a seguir das ferramentas é de acordo com a sua função básica no sistema:

- ▶ Ferramentas de Produção JIT: Fábrica focalizada; Células de Produção; Tecnologia de Grupo; Produção Puxada; *Kanban*; Redução do tamanho dos lotes; Redução do tempo de *setup* (ajuste da máquina); Redução do *lead-time* (tempo do processo); Nivelamento da produção; Padronização das operações; Manutenção produtiva total (TPM); Trabalhadores multifuncionais (polivalentes).
- ▶ Ferramentas desenvolvidas pela Qualidade em conexão com a filosofia JIT, atuando diretamente na melhoria dos processos: Programas de Motivação (CCQ – Círculos de Controle de Qualidade, Times de Qualidade, entre outros); Análise de solução de Problemas; Controle de Qualidade na Fonte; Controle Estatístico de Processo; Controle Autônomo dos Defeitos; Melhoria Contínua (*Kaizen*); Organização do local de trabalho, implantando o programa 5S: *Seiri* (liberação de áreas), *Seiton* (organização), *Seiso* (limpeza), *Seiketsu* (padronização), *Shitsuke* (disciplina); Trabalhadores Multifuncionais.

Ainda seguindo a visão dos autores, mesmo considerando a simplicidade dos conceitos, a implantação da filosofia JIT vem acompanhada de mudanças que atingem tanto as características do sistema produtivo e a forma de operacionalizá-lo, como a estrutura hierárquica, a cultura e a política interna da empresa. No âmbito operacional do sistema de produção, tomando-se como referência o Paradigma da Melhoria das Operações Individuais, a filosofia JIT rompe com os padrões daquele paradigma em vários aspectos, entre os quais destacam-se:

- ▶ Trabalhadores polivalentes podendo realizar atividades em várias situações de trabalho;
- ▶ A produção em pequenos lotes, puxada a partir do mercado substituiu a produção empurrada e em grandes lotes;
- ▶ Produtividade global agregada em vez de produtividade baseada nas operações individuais;
- ▶ Desenvolvimento da cooperação horizontal no nível de gestão e de operários mais diretos, substitui o trabalho individualizado;

- ▶ A prática do controle autônomo dos defeitos que substitui o controle de qualidade, realizado por um departamento, ou um trabalhador específico;
- ▶ O acompanhamento da produção é realizado pelo próprio operador, utilizando-se das sinalizações promovidas pelo sistema *Kanban* em vez de ordens de produção.

As mudanças mais evidentes do ponto de vista da estrutura hierárquica, ocorrem na medida em que muitas atividades centradas em departamentos específicos como qualidade, manutenção, PCP (Planejamento e Controle da Produção), engenharia de processo e produto, entre outros, passam a ser executadas pelos trabalhadores mais diretos, implicando numa redução dos níveis hierárquicos, como também na reestruturação das funções dos cargos. Esta transformação é relatada por Black (1998, p.22), que diz, “a mudança exige que os gerentes executivos tenham a coragem de delegar poder de decisão em algumas áreas do chão de fábrica”.

Pode-se afirmar que os resultados da implementação de uma nova filosofia de gestão só serão obtidos se todos acreditarem no modelo proposto, a alta administração e todos que fazem parte da organização. Para Black (1998, p.22), “a alta gerência deve estar totalmente comprometida com esta aventura. Cada empregado deve estar envolvido, motivado e totalmente comprometido com a mudança”.

Corrêa & Gianesi (1993) dizem que quanto às mudanças na política interna, um dos aspectos de maior evidência está relacionado às medidas de desempenho nos diversos setores, cuja forma de avaliar deve ser modificada para ser clara, objetiva e voltada a incentivar o comportamento de todos os funcionários de forma coerente com os critérios competitivos da empresa e com os princípios da filosofia JIT.

Navarro (1999) afirma que, para que o trabalhador esteja realmente habilitado a enfrentar as sensíveis e radicais mudanças no cotidiano do trabalho, no modo de produzir e viabilizar a produção é preciso uma qualificação profissional diferente de tudo o que se fazia até bem pouco tempo atrás.

Um trabalhador melhor qualificado e bem preparado é ponto chave do sistema JIT. Este trabalhador deve estar preparado para intervir no quadro de atividade e práticas fabris, o que exige envolvimento, reações rápidas aos imprevistos da produção e desempenho, sendo que a qualidade deve ter até mesmo maior

importância que não só o rendimento como objetivo de trabalho.

Aqui foram apresentados os fundamentos teóricos com a intenção de proporcionar uma compreensão sobre as transformações que ocorreram no século passado dos métodos de gestão utilizados pelas empresas.

Apresentam-se duas vertentes que influenciaram os métodos de gestão, o paradigma clássico (com raízes na indústria Americana – Ford, GM), centrado no aprimoramento das atividades individuais e o paradigma Japonês que tem como ponto central o Sistema Toyota de Produção, direcionadas a melhoria dos fluxos de processo.

O que denotou a mudança de um modelo para outro foi a grande transformação tecnológica a partir da segunda metade do século XX, somada a uma nova percepção de mercado pós década de 70 que vem até os dias de hoje.

A abordagem técnica e organizacional dada ao Paradigma da Melhoria dos Fluxos de Processos diverge da abordagem apresentada pelo modelo clássico (Fordismo). Aquele paradigma trata da necessidade de as empresas aceitarem/visualizarem a necessidade da busca contínua de seus processos de trabalho.

Como visto neste trabalho o paradigma da melhoria contínua tem como princípio a simplificação, flexibilidade, qualidade, eliminação dos desperdícios, redução dos estoques de produtos em processo, melhoria contínua (*kaizen*), integração das atividades organizacionais e a polivalência da mão-de-obra. Aplicar estes princípios implica em alterações no sistema operacional, na estrutura hierárquica, na cultura da empresa, e na política interna das organizações.

É possível dizer que isto pode fazer com que a empresa utilize esta forma de gestão, pois pode auxiliá-la a enfrentar a concorrência do mercado, possibilitando maior agilidade por parte dos organismos gestores. Dentro deste contexto a polivalência pode adquirir um caráter de importância muito grande na empresa pois o funcionário deixa de ser meramente executor de uma tarefa para se tornar, quando necessário, executor de outras

A seguir serão apresentados temas relativos à, Planejamento e Controle de Produção, Polivalência e Células de Produção.

## 2.2 Planejamento e Controle da Produção

O Planejamento e o Controle da Produção (PCP), envolvem atividades voltadas para a organização e o planejamento dos processos de fabricação das empresas. Suas atividades consistem em decisões voltadas tanto para a otimização do uso dos recursos e materiais necessários a produção, quanto para determinar e sincronizar datas e tempos de fabricação dos produtos.

Vollmann *et. alii* (*apud* GOMES, 2002) define o PCP como um sistema que provê informações para gerenciar eficientemente o fluxo de materiais, utilizar efetivamente pessoas e equipamentos, coordenar atividades internas com as atividades dos fornecedores e comunicar-se com os clientes a respeito das necessidades de mercado. O ponto chave nesta definição é a necessidade gerencial de usar as informações para tomar decisões inteligentes.

Na ótica de Slack *et. alii* (1997, p. 319), “o objetivo do PCP é garantir que a produção ocorra eficazmente e produza produtos e serviços como deve”. Para atingir este propósito é necessário que os recursos produtivos estejam disponíveis em quantidade, qualidade e no momento adequado.

A importância do PCP para os sistemas de produção é indiscutível, tornando-se mais relevante quando se relacionam suas atividades ao ambiente de concorrência vivenciado atualmente pelas empresas.

Como área de decisão o PCP define os pontos chaves que determinam o desempenho dos sistemas de produção, os quais abrangem:

- ▶ Os níveis, em volume e mix (variedade de produtos produzidos), de estoques dos materiais, produtos em processo e produtos acabados;
- ▶ Os níveis de utilização e variação da capacidade produtiva;
- ▶ Capacidade de atendimento da demanda, no que se refere à disponibilidade dos produtos e prazos de entrega;
- ▶ Capacidade de reagir às mudanças de demanda, bem como a habilidade para reprogramar recursos materiais e a produção em si.

Para tomar decisões e cumprir os planos de produção pré-estabelecidos, o PCP, segundo Tubino (1997), interage com várias áreas, tanto aquelas ligadas à manufatura, como outras áreas de apoio ao sistema de produção, havendo ampla troca de informações entre estas áreas (Finanças, Recursos Humanos, Compras,

Produção, Manutenção, Engenharia, e demais áreas da empresa).

No processo de compartilhamento das atividades e informações entre as áreas do sistema de produção e o PCP, como mencionado anteriormente, Hendry & Kingsman (1998) enfatizam que a construção do PCP se processa através de uma rede de trabalhos ramificada, na qual uma decisão tomada em um ramo ou área afeta a opção disponível na área próxima. Por exemplo, uma decisão tomada em Marketing, repercute em várias outras áreas do sistema de produção, atingindo diretamente os resultados do planejamento.

A partir das áreas citadas, o PCP recebe também influência dos fatores externos, indicados por Chase *et. alii* (1998) como: a disponibilidade de matérias-primas (fornecedores); o mercado, englobando os clientes e as ações dos concorrentes; as políticas econômicas vigentes e a capacidade externa, ou seja, capacidade dos sub contratados.

Dessa forma, é imprescindível estabelecer não apenas uma ampla integração entre as áreas de manufatura e de apoio ao sistema de produção e o PCP, mas também fluxos de informações precisos, evitando, portanto, objetivos conflitantes.

O processo de planejamento é dinâmico e contínuo. Segundo Corrêa *et. alii* (1993), esta dinamicidade e continuidade requerem do planejador ou equipe de planejamento, noção da situação presente; visão de futuro; tratamento conjunto de dados e informações relacionadas à situação presente e visão de futuro, para apoiar as decisões sobre o que, quando e quanto produzir e comprar e com que recursos; acompanhamento na execução do plano.

Os ajustes e modificações necessários no decorrer do processo de execução do plano que resultem em replanejamento devem ser elaborados considerando os requisitos citados.

As decisões do PCP ocorrem em três níveis hierárquicos de acordo com os horizontes de planejamento: longo, médio e curto prazo. Na elaboração do Plano de Produção, Tubino (1997, p. 50), enfatiza que o objetivo é, “atender as necessidades dos clientes com um sistema produtivo eficiente, ou seja, que satisfaça os critérios estratégicos da produção”.

Para o entendimento sobre as flutuações da demanda, considere-se as abordagens de Slack (1997), Tubino (1997) e Davis (2001), que dizem que nas flutuações de demanda podem ser utilizados métodos alternativos ou estratégias de Plano de Produção diferenciadas, como as descritas a seguir:

- ▶ Estratégia de capacidade constante: durante todo o período de planejamento é mantida uma taxa de produção constante, independente das flutuações previstas na demanda. Esta estratégia é mais utilizada em situações onde a demanda é constante ou quando é possível e viável financeiramente estocar produtos.
- ▶ Estratégia de acompanhamento da demanda (ou nivelar a demanda á produção): consiste em ajustar a capacidade bem próxima às flutuações da demanda. Dessa forma, busca-se evitar os estoques através da flexibilização da produção.
- ▶ Estratégia de gestão da demanda: consiste em utilizar mecanismos para distribuir melhor a demanda, transferindo-a dos períodos de pico para épocas mais tranqüilas, mantendo os mesmos recursos produtivos. Para influenciar a demanda vários mecanismos podem ser utilizados como:
  1. Promoções ou aumento de preços;
  2. lançar novos produtos no mercado que possam utilizar a capacidade existente;
  3. estimular a venda de produtos, através de propaganda, entre outros.
- ▶ Estratégia mista: consiste em utilizar a combinação de duas ou mais estratégias.

Independente do tipo de sistema de produção adotado, o processo de Planejamento de Produção varia de empresa para empresa. A literatura consultada indica que em algumas empresas é elaborado um relatório formal contendo os objetivos e premissas nas quais o planejamento se baseia; em outras, principalmente nas empresas de menor porte, pode ser mais informal, na forma verbalizada, baseando-se na experiência e bom senso dos seus planejadores.

### 2.2.1 Planejamento-mestre da Produção

Na elaboração do PCP, o segundo nível é de médio prazo, e corresponde ao Planejamento-Mestre de Produção (PMP). Na ótica de Vollmann *et. alii* (*apud* GOMES, 2002), o PMP é a construção antecipada do programa de produção dos produtos finais. É nesta fase onde ocorre o desdobramento do Plano de Produção em planos específicos de produtos finais, determinando a quantidade e o momento

em que cada um dos itens finais deverá ser produzido.

As atividades concernentes à elaboração do PMP abrangem o planejamento de produtos finais, direcionando todas as operações em termos do que é montado, manufaturado e comprado; ao mesmo tempo planeja a disponibilidade da capacidade de recursos em relação à mão-de-obra e equipamentos, bem como o provisionamento de materiais e capital. Isto confere ao PMP ser considerado a fase mais importante do planejamento e controle de uma empresa.

Na concepção de Gaither & Frazier (1999), os objetivos do PMP são duplos. O primeiro consiste em programar itens finais para serem concluídos prontamente e quando prometidos aos clientes. O segundo objetivo focaliza a ociosidade, a capacidade de produção e os custos.

Como já evidenciado, o PMP atua no campo operacional da produção, trabalhando com produtos individuais e horizontes de planejamento mais curtos, normalmente, semanas ou no máximo meses, portanto sua elaboração é direcionada por previsões de médio prazo de demanda.

O processo de elaboração do PMP, segundo Tubino (1997), ocorre em dois níveis de tempo: nível de horizonte mais longo sujeito a alterações e nível firme de curto prazo. No sistema JIT clientes e fornecedores são uma extensão da empresa, tal relacionamento tem efeito significativo, tanto para as atividades de planejamento, como para o sistema como um todo.

As relações de longo prazo com os clientes reduzem as incertezas da demanda e o aumento da flexibilidade do sistema produtivo reduz o *lead time* de resposta a estes clientes, conseqüentemente, o tempo usado para compor o PMP fixo pode ser menor do que no sistema convencional. Além disso, evita-se a formação de estoques necessários de produtos acabados, considerando que serão produzidas apenas as quantidades a serem consumidas pelos clientes.

Por outro lado, o relacionamento com fornecedores confiáveis, traduz-se em cumprimento real dos prazos acordados dos itens comprados, que farão parte da composição do produto, assegurando um bom desempenho na fase de programação.

Além desses aspectos, pode-se dizer que todas as técnicas relacionadas ao Paradigma da Melhoria dos Fluxos de Processos aplicadas ao sistema de produção também favorecem a flexibilização na elaboração do PMP.

### 2.2.2 Programação da Produção

A Programação da Produção é uma atividade marcadamente operacional, realizada no curto prazo, corresponde ao último nível na hierarquia de elaboração do PCP, sendo uma continuidade do PMP, precisamente o nível firme, como já mencionado anteriormente.

Com base no PMP, nesta fase define-se a produção em termos de quando e quanto comprar, fabricar e montar cada item. De maneira geral as atividades de programar a produção envolvem o processo de distribuir as operações necessárias aos centros de trabalho e determinam a ordem em que essas operações são realizadas. Tal procedimento difere significativamente, quando aplicados aos sistemas convencionais de produção (empurrado) e ao sistema de produção JIT (puxado).

Basicamente o sistema empurrar consiste em fabricar peças e enviá-las para onde são necessárias, ou para estoques. Assim, os materiais que compõem o produto são também empurrados ao longo do processo produtivo, de acordo com a programação previamente elaborada.

Em termos operacionais, nos sistemas empurrados, a partir do PMP é elaborado periodicamente um programa de produção incluindo ordens de montagens, fabricação e compras de materiais que serão enviadas aos setores responsáveis para que iniciem suas funções de acordo com a seqüência de ordens emitidas. Terminado o período programado, o processo é refeito, considerando os estoques remanescentes.

No sistema de produção puxado, Gaither & Frazier (1990) indicam que a ênfase está na redução dos níveis de estoques em cada etapa da produção. No campo operacional os produtos caminham diretamente das etapas de produção a montante para etapas de produção a jusante com materiais dimensionados nas quantidades necessárias aos lotes a serem produzidos.

Com esta concepção, a partir das informações contidas no PMP o programa de produção emite ordens para o último estágio do processo produtivo, geralmente montagem. Os demais processos respondem em cadeia as solicitações dos seus clientes, dentro da lógica de puxar a produção através da utilização do *kanban*.

Sendo os recursos acionados na medida em que a demanda por itens se efetivar e o sistema de produção apoiado por células de produção balanceadas pelo tempo de ciclo projetado a partir do PMP, há mais facilidade em se programar a produção,

trazendo como efeito à redução de estoque e a flexibilidade de *mix* ao processo produtivo, rompendo com a forma de sequenciamento nos moldes dos sistemas convencionais.

Dentro do PCP é importante salientar a função do acompanhamento e controle da produção, que consiste em monitorar todo o sistema no sentido de garantir que o programa de produção seja executado conforme o planejado.

Todas as atividades concernentes ao PCP, da elaboração a execução, se processam com a finalidade de aumentar a eficiência e a eficácia do sistema de produção. A eficiência atua sobre os meios de produção, isto é, o uso adequado das normas, dos métodos, procedimentos, programação e aplicação dos recursos etc. A eficácia consiste em atingir os objetivos do sistema e da empresa. Para Tubino (1997, p. 185), “quando as ações voltadas ao acompanhamento e controle da produção são mais eficientes, menores são os desvios a corrigir, menor é o tempo e as despesas com ações corretivas”.

Como parte integrante do PCP durante a elaboração do PMP, enfoca-se na seqüência a questão do nivelamento da produção à demanda, visto ser este o assunto de interesse particular desse trabalho.

### **2.3 O Nivelamento da Produção à Demanda**

O nivelamento da produção à demanda é uma ferramenta do JIT no âmbito do PCP cuja função, segundo Monden (1999), é adaptar a produção para atender as variações da demanda e reduzir estoques. Ela com certeza é uma das chaves principais para se atingir o Paradigma da Melhoria dos Fluxos de Processos.

Tubino (1999) assegura que o nivelamento da produção permite a flexibilidade do sistema de produção à medida que, em vez de fabricar grandes lotes de um único produto, produz muitas variedades de pequenos lotes cada dia, respondendo adequadamente a demanda do mercado, efetivando a pronta entrega de produtos e reduzindo os inventários no processo.

Com base no PMP são definidas as quantidades de recursos necessários para fabricar os produtos, bem como a emissão e liberação de ordens para os setores de sub-montagens, fabricação de componentes e compra de materiais de fornecedores externos.

Tubino (1999) ainda diz que nos sistemas de produção convencionais o nivelamento da produção à demanda se processa num horizonte de planejamento de médio prazo, geralmente mensal. Tal característica está relacionada à baixa flexibilidade dos recursos produtivos desses sistemas, que numa situação de curto prazo, limitam ou dificultam o rápido atendimento às mudanças na demanda, tanto em relação às quantidades como ao *mix* de produtos.

Vários aspectos podem ser identificados como limitadores das ações rápidas de mudanças na demanda nos sistemas de produção convencionais. Geralmente, atuam sob uma estrutura rígida e verticalizada; utilizam *layout* departamental ou linear com freqüente trabalho de monotarefa; mantêm baixa integração com clientes e fornecedores; apresentam longo *lead time*; não desenvolvem a cultura da polivalência dos empregados, entre outros.

Neste sistema produtivo cuja programação é nivelada pela demanda mensal, quando se faz necessário à produção de um determinado *mix* de produtos, estes serão produzidos numa seqüência de distribuição homogênea de produção agregada mensal, a cada dia ao longo do mês.

Além da produção em grandes lotes, é comum estes sistemas adotarem um cronograma indicando dias do mês a produção de um único tipo de produto. Terminado o lote, passa-se ao estágio seguinte, até completar a quantidade do *mix* de produto programado.

Esta forma de planejar e programar a produção traz problemas à eficiência do sistema, sendo os mais freqüentes: dificuldade de mudar os modelos em processo; dificuldade de atendimento a outros clientes quando a demanda não se confirmar, além da grande quantidade de estoques de produtos acabados decorrentes dos erros de previsão.

O nivelamento da produção à demanda numa perspectiva de curto prazo, como já evidenciado, consiste em adaptar a produção diária às variações da demanda ao longo do mês.

Um programa de produção, com base neste horizonte, induz os sistemas produtivos a se reestruturarem em termos operacionais para obter redução do *lead-time*, redução do *setup*, fabricação de pequenos lotes, boa integração com clientes e fornecedores, polivalência dos trabalhadores, entre outros. Estes requisitos proporcionam ao sistema de produção a flexibilidade para suportar as mudanças da

demanda, tanto aquelas relacionadas às quantidades quanto ao *mix* de produtos sem recorrer aos estoques.

A partir da elaboração do programa misto e da seqüência de montagem, todas as demais etapas do sistema produtivo, como sub-montagem, fabricação de componentes e fornecimento de materiais externos são acionadas de acordo com a lógica de puxar a produção, mediante o uso do *kanban*, onde os recursos serão solicitados na medida em que a demanda por itens se efetivar.

Além da produção em pequenos lotes e do pronto atendimento aos clientes, Slack *et. alii* (1997, p. 490) acrescentam outras vantagens atribuídas ao nivelamento da produção à demanda no curto prazo, tais como: a redução no nível global de estoques em processo; manutenção de uma regularidade no ritmo de produção e facilidade de planejar e controlar cada estágio da produção.

Além disto, quando um novo balanceamento da linha se fizer necessário, devido às mudanças de tempo de ciclo, modificações do *mix* de produtos, ou nas quantidades demandadas ao longo do mês, as interferências na esfera do planejamento da produção poderão ser efetuadas com menor grau de complexidade.

A decisão de nivelar a produção à demanda num horizonte de curto prazo atende, sem incorrer em altos custos, às exigências determinadas pelo ambiente de concorrência, enfrentado atualmente pelas empresas. Os sistemas produtivos, segundo Frasier & Spriggs (1996, p. 83), devem ter como requisitos “não apenas a qualidade dos produtos, mas também a produção em pequenos lotes; a manutenção de custos baixos; a redução do *lead time* e respostas rápidas ao mercado”.

Neste contexto, a utilização de técnicas menos dispendiosas para planejar o volume de negócio, torna-se, cada vez mais, um diferencial nos sistemas de produção.

## **2.4** O *Layout* e a Flexibilidade do Sistema Produtivo

O *layout* de um sistema de manufatura tem como foco central à localização física dos recursos de transformação, projetado com o objetivo de minimizar os custos de processamento, transporte e armazenamento de materiais ao longo do sistema da produção.

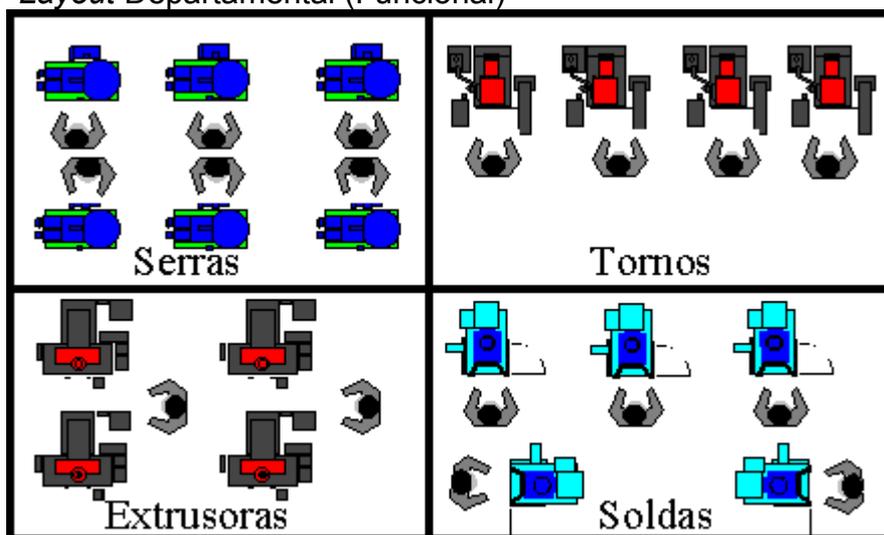
Um bom *layout*, do ponto de vista de Davis *et. alii* (2001, p.265) deve apresentar as seguintes características:

- ▶ Padrão de fluxo em linha reta, bem como estações de trabalho próximas umas das outras;
- ▶ Movimento mínimo de materiais, e em pequenos volumes de estoques entre as etapas do processo;
- ▶ Apresentar o mínimo retorno ou movimento para traz;
- ▶ Boa visibilidade do chão de fábrica para que seja possível observar o que está acontecendo;
- ▶ Facilmente ajustáveis às condições mutáveis, pois deve ser concebido tendo em mente a possibilidade de expansão futura.

No sistema de manufatura o *layout* pode ser projetado segundo quatro modalidades: *layout* funcional por processo (*job shop*), *layout* em linha (*flow shop*), *layout* de manufatura celular e *layout* de posição fixa (*project shop*) (Gaither & Fraizer, 1999). Serão apresentadas as características dos três primeiros tipos de *layout*, por estarem relacionados com o sistema de produção da indústria do vestuário, que é o setor em estudo.

#### 2.4.1 *Layout* Funcional (*job shop*)

O *layout* funcional (Departamental) é projetado para acomodar uma variedade de projeto e de processamento, sendo freqüentemente utilizado em plantas de manufatura de baixos volumes que têm um processo intermitente. A indústria do vestuário é um exemplo. Duas características básicas definem a configuração desse *layout*, a saber: máquinas e equipamentos de uso genérico, e máquinas e equipamentos são fixos, como se observa na Figura 2.1.

Figura 2.1 - *Layout* Departamental (Funcional)

FONTE: Tubino (1999, p. 46).

Além das características do processo produtivo, evidenciadas anteriormente, a utilização e a difusão deste sistema de *layout* pelas empresas pode ser justificada pelos seguintes motivos:

- Facilidade de elaborar o *layout* – a centralização das máquinas em mesmo local com características semelhantes simplifica o dimensionamento dos espaços e equipamentos necessários à movimentação e armazenagem dos materiais em processo;
- Concentração de habilidade – facilita o treinamento da mão-de-obra;
- A aceitação do conceito contábil de valor agregado pelas empresas convencionais.

Numa concepção convencional, o foco principal é o aumento da produtividade individual dos recursos ao invés de acelerar a transformação de matérias-primas em produtos acabados segundo as necessidades dos clientes.

Mas tal sistema de *layout* oferece problemas mais significativos, relacionados ao longo tempo de atravessamento do produto, altos níveis de estoque em processo, movimentação dos itens a serem produzidos, a complexidade do controle de produção, entre outros.

Com a disposição das máquinas em vários departamentos, um item a ser produzido deverá percorrer vários departamentos para completar seu processamento, resultando em longo tempo de atravessamento de produtos, bem

como altos custos de movimentação.

Ainda relacionado à configuração do *layout* funcional evidencia-se a dificuldade de sincronizar os tempos de *setup* das máquinas, cujo efeito é o desperdício na produção, pois nestas circunstâncias o PCP deverá programar a fabricação de grandes lotes para diluir os custos de processamento. Além disso, o controle da produção torna-se complexo, devido às rotas que o produto percorre até a sua finalização.

Outra desvantagem da utilização desse sistema de *layout* é a fragmentação de responsabilidade de fabricação e inspeção, uma vez que a produção de um componente se acha dividido em várias seções, pelas quais o item deverá passar. No caso da inspeção, um fato comum é o desperdício relacionado a produtos defeituosos, principalmente nas empresas que utilizam o sistema de inspeção no final da produção. A partir da máquina geradora do defeito, todos os itens estarão defeituosos, isto implica em retrabalho e conseqüentemente em aumento de custos.

Em relação à mão-de-obra, apesar de adaptar-se rapidamente ao grande número de operações a serem executadas em cada lote de produtos, a esfera de ação é limitada, restrita a seção onde cada trabalhador atua. Tal fato ocorre com mais freqüências em empresas apoiadas em princípios clássicos de gestão, dentro do Paradigma da Melhoria das Operações Individuais.

#### 2.4.2 *Layout* Linear

O *layout* linear é um sistema projetado de maneira que o processo de trabalho e os equipamentos são dispostos progressivamente de acordo com as etapas pelas quais o produto é produzido. Pode ser utilizada tanto para a fabricação, como para montagem de um produto, sendo, neste último caso, denominada linha de montagem.

Este *layout* é adequado a fabricação de produtos padronizados. Por terem uma demanda estável, seus projetos passam por poucas alterações no curto prazo.

Um dos motivos que justificam a escolha por *layout* em linha, é que ele está diretamente relacionado ao fato de possibilitar a padronização dos produtos, Tubino (1999), justifica a adoção deste modelo dizendo que a montagem de uma estrutura produtiva altamente especializada e pouco flexível, onde os investimentos possam ser amortizados durante um longo prazo.

Além desse aspecto, outras vantagens para as empresas, decorrentes da utilização do *layout linear* são identificadas, tais como:

- Tempo total de produção pequeno devido à proximidade das máquinas e a rapidez em realizar tarefas que compõem cada produto;
- Facilidade em balancear a linha, uma vez que estes sistemas utilizam a linha de acionamento contínuo;
- Supervisão e mão-de-obra não especializada e com o mínimo de investimento em treinamento;
- Controle de produção simplificado, pois o fluxo de produtos e informações é muito claro e previsível o que faz um sistema relativamente fácil de controlar.

Por outro lado, este sistema de *layout* apresenta também desvantagens, entre as quais destacam-se:

- Baixa flexibilidade, decorrente da especialização do equipamento de produção, sendo quase impossível adaptar a linha para a produção de um componente diferente daquele para o qual foi projetada;
- Alto custo de quebra de máquina, falhas de equipamento da linha pode produzir grandes prejuízos, devido à interdependência existente;
- Papel limitado do operário que executa repetidamente uma estreita variedade de atividades em alguns projetos de produto.
- Utilização de estoques amortecedores (*buffers*) de componentes para alimentar o processo.

O *layout linear* vem passando por modificações para se adequar à nova concepção de sistema flexível de produção, porém este estágio se verifica em empresas que se estruturam segundo os princípios modernos de produção. As principais modificações, segundo Davis (2001, p.876), consistem na incorporação de maior flexibilidade ao número de produtos manufaturados na linha, maior variabilidade nas estações de trabalho, utilização de ferramentas e treinamento para prover produção de alta qualidade.

### 2.4.3 *Layout* de Manufatura Celular

As configurações de *layout* por processo, e *layout* linear, durante muito tempo, foram praticamente, as únicas alternativas para os processos de fabricação repetitiva em lote, e para os processos de montagem das empresas. As empresas possuíam a necessidade de novas configurações de *layout*, pois através delas poderiam conquistar novos níveis de produtividade.

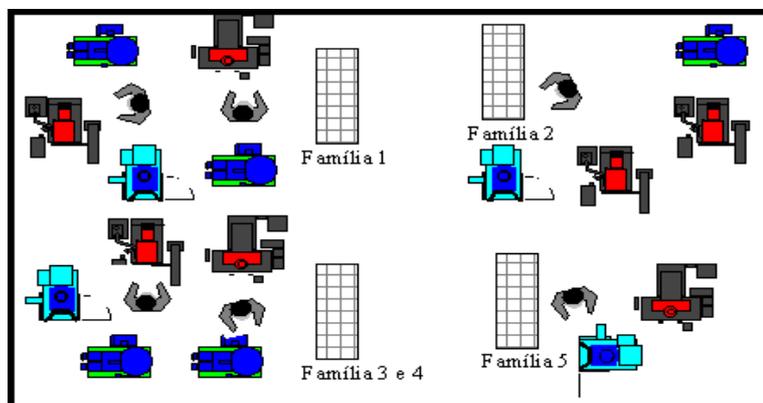
“Para alcançar a satisfação do cliente, o sistema fabril deve ter as características funcionais de qualidade superior, preços competitivos, menor custo unitário, e entrega dentro dos prazos, com produtos atrativos. E o mais importante, o sistema de manufatura deve ser flexível – capaz de adaptar-se rapidamente às mudanças de demanda e de desejos (gostos) do cliente”. (BLACK 1998, p. 89).

A característica do *layout* celular é o agrupamento de máquinas diferentes em um mesmo local, focalizando a fabricação completa de um produto, ou famílias de produtos com roteiros de fabricação semelhantes.

Shafer *et. alii* (1995) argumenta que o objetivo da manufatura celular é adquirir os benefícios comumente associados à produção em massa, sendo possível a produção de modelos diversos.

A configuração do *layout*, segundo a concepção da manufatura celular, difere do *layout* por processo. A partir dos métodos utilizados para verificar as similaridades do processo, em vez de agrupar as máquinas por função como demonstrado na Figura 2.2, deve-se agrupá-las focalizando-se um produto ou famílias de produtos com roteiros semelhantes.

**FIGURA 2.2 - LAYOUT CELULAR.**



FONTE: Tubino (1999, p. 49)

Heragu e Gupta (1994, p.126), ressaltam a importância específica de quatro itens básicos no desenho e concepção da manufatura celular, que são:

1. Dimensionamento da capacidade de máquinas, de modo que produtos ou peças de uma mesma família, possam ser processados na mesma célula de produção;
2. definição do limite máximo para o tamanho da célula e, por conseguinte, para o número de máquinas na célula, tendo em vista o número de operadores e sua multifuncionalidade operacional;
3. determinação da quantidade máxima de células, considerando a disponibilidade de operadores polivalentes, de modo que o sistema minimize os deslocamentos intercelulares;
4. adequação do sistema celular às necessidades impostas pela tecnologia, segurança, flexibilidade e movimentação do fluxo de materiais.

Normalmente as células são arranjadas em forma de “U”, de maneira que “os operadores possam mover-se de máquina para máquina carregando ou descarregando peças” (BLACK, 1998, p. 90). Como efeito, ocorre a redução do tempo de movimentação dos materiais decorrente da proximidade das máquinas. Com a produção em pequenos lotes e em fluxo unitário, os próprios operadores podem fazer a movimentação dos itens evitando o uso de equipamentos dispendiosos. Porém, outras configurações podem ser utilizadas, sendo que no caso das linhas de montagem podem assumir a forma de “V” ou “L” para as pequenas linhas e ao formato em serpentina (combinações de “U”) para linhas maiores.

Com a disposição de máquinas diferentes para processar famílias de produtos é possível empregar, segundo Tubino (1999, p. 48), “o conceito de produção em fluxo unitário, que consiste em reduzir os tempos de fabricação a praticamente a soma dos tempos das operações individuais das máquinas”. Este procedimento também acaba por reduzir os tempos de *setup* (tempo de preparo das máquinas), os tamanhos dos lotes reduzidos trazem benefícios como *lead times* menores, menos trabalho em processo, menos defeitos, menos retrabalho, reduz a manipulação dos materiais e simplifica a programação da produção.

Do ponto de vista de Ohno (1989, p. 32), “este sistema de *layout* baseado na multi-funcionalidade dos trabalhadores, favorece a distribuição de tarefas modulares e variáveis tanto em quantidade, quanto em natureza”.

De um modo geral, o que caracteriza uma célula não é seu nível de automação, a montagem de células pode ocorrer tanto se utilizando máquinas convencionais com uso intensivo de mão-de-obra, como máquinas modernas de base microeletrônica, podendo-se chegar à completa robotização. O fator determinante é a demanda, tanto em volume como em valor agregado, que será processada nestas células, pois máquinas caras devem ser cobertas ou por uma grande produção ou por itens de alto valor agregado.

Partindo dos pontos levantados para a análise do *layout*, observa-se que a mudança de um sistema convencional para um sistema flexível não é restrita apenas a reorganização específica dos equipamentos, ou a escolha da tecnologia utilizada, é mais abrangente, envolve a substituição de paradigmas, passando do Paradigma da Melhoria das Operações Individuais para o Paradigma da Melhoria dos Fluxos de Processos.

## **2.5** Considerações sobre a Mão-de-obra

Todo sistema de trabalho, característico do modelo clássico (taylorista/fordista), enfatiza as habilidades manuais em detrimento às habilidades de raciocínio, principalmente aquelas voltadas para a melhoria dos processos. Tal ação é fundada na radical separação entre planejadores e executores.

Este escopo de trabalho tornou-se o padrão utilizado pelas organizações em todo o mundo, até o início dos anos 70 (Século XX), quando atingiu os limites de sua eficácia. Com a mudança do paradigma para a Melhoria dos Fluxos de Processos, os modelos de produção demandam um novo tipo de trabalhador que apresente conhecimento mais amplo e seja capaz de interagir, criativamente, como o novo sistema de trabalho. Isto obriga as empresas a investirem no processo de aprendizagem e capacitação dos operários, rompendo com o perfil do trabalhador especialista, dando lugar a multiquificação ou polivalência.

O termo polivalência na concepção de Salerno (1994), é ambíguo, sendo necessário distinguir entre trabalhador multifuncional e trabalhador multiquificado. O primeiro se caracteriza por operar mais de uma máquina com características semelhantes, acrescentando pouco desenvolvimento e qualificação profissional. O segundo desenvolve e incorpora diferentes habilidades e repertório profissional. É

mais ampliado em termos de conteúdo do trabalho, além de facilitar o desenvolvimento da criatividade. Este é o perfil da mão-de-obra necessária a empresa moderna.

Régnier (1997) refere-se a polivalência como multiquificação ao defini-la como a capacidade de exercer várias funções diferentes. Wisdom (*apud* GOMES, 2002), aborda a polivalência como a acumulação progressiva de conhecimento, habilidade e competência em determinadas áreas, visando capacitar o operador a desenvolver trabalhos mais abrangentes e complexos.

A partir desses conceitos, conclui-se que as atribuições da mão-de-obra atuante na empresa moderna guardam semelhanças com aquelas realizadas pelo mestre de ofício, perdidas pelo uso da divisão parcelar do trabalho, como abordado anteriormente.

Dentro dessa lógica, Araújo (1996) argumenta que o resgate da polivalência como elemento essencial do novo sistema de produção está relacionado a dois aspectos. O primeiro refere-se à necessidade de flexibilização e balanceamento da mão-de-obra, para fazer frente à variabilidade do mercado, o segundo aspecto evidencia a eliminação do tempo ocioso entre operações e, principalmente, utilização plena do tempo de máquina pela operação simultânea de várias delas por um mesmo trabalhador ou grupo.

A capacitação para a polivalência se dá via treinamento, utilizado dentro de uma concepção abrangente e moderna do termo, ou seja, desenvolver competências nas pessoas para se tornarem mais produtivas, criativas e inovadoras.

O treinamento abrange o conhecimento tanto no nível operacional (conteúdo das tarefas e do cargo), como no desenvolvimento de habilidades e criatividade, relações formais e informais entre as pessoas que interagem no ambiente da organização. Além disso, o treinamento deve ser contínuo e dirigido a todos os níveis funcionais da empresa.

Oferecer simplesmente programas de treinamento não é suficiente. Na realidade vivida atualmente, as empresas precisam gerenciar ativamente treinamento e desenvolvimento pessoal, cujos benefícios ultrapassam o ambiente interno da empresa.

No ciclo de capacitação e desenvolvimento de pessoal, a organização se beneficia por ter funcionários com ampla capacitação, e as pessoas se beneficiam por somar habilidades a seu preparo profissional, gerando produtos de qualidade

que, em última instância, beneficiam a empresa e os clientes (MILLER *apud* DRUCKER, 1997). Este ciclo de capacitação tem, a organização que promove a competência do funcionário, as pessoas que adquirem competência profissional, e assim geram produtos de melhor qualidade,

Além do processo de capacitação e desenvolvimento das pessoas, um aspecto relevante que deve ser incorporado às políticas de gerenciamento da mão-de-obra diz respeito à avaliação e remuneração que se diferenciam daquelas aplicadas aos sistemas convencionais de produção desenvolvidas com base na monotarefa.

O processo de avaliação da mão-de-obra deixa de ser aquele de privilegiar o tempo total de trabalho direto na máquina, comparado às horas pagas, exigindo dos empregados o máximo de tempo em operação direta. Ao invés disto, o Paradigma da Melhoria dos Fluxos de Processos, em vez de medir a produtividade individual da mão-de-obra, considera o quanto de recursos humanos (operadores e supervisores) foi despedido para uma dada produção.

Portanto, a avaliação em vez de ser feita pelo chefe de forma individual, passa a se basear no resultado do trabalho conjunto, (GALBRAITH *apud* DRUCKER, 1997). De forma semelhante é o sistema de remuneração, em vez de se basear apenas no tempo de trabalho do operador, o trabalho em grupo e a polivalência possibilitam a implantação de um sistema de remuneração, baseado no desempenho e habilidades do grupo.

Todas essas modificações relacionadas à capacitação da mão-de-obra têm um forte efeito de motivação. A mudança do trabalho realizado mecanicamente e geralmente controlado para o trabalho baseado nas habilidades e conhecimento, muitas vezes sem supervisão estrita, aumenta a importância do comprometimento do trabalhador, podendo ser um forte fator de motivação.

A motivação, segundo Paladini (1997, p. 109), “envolve atividades desempenhadas com interesse, determinação, entusiasmo, dedicação e empenho”. Alguns programas desenvolvidos pelas empresas funcionam como forma de estimular a participação, a polivalência e o comprometimento com o trabalho. Neste grupo incluem-se os Círculos de Controle da Qualidade, os Times de Qualidade, os Grupos de Força-Tarefa, Grupos de Análise de Problemas, entre outros. O sucesso dessas iniciativas está relacionado ao empenho e envolvimento da gerência (topo e média gerência), bem como da forma de conduzir os referidos programas.

Empresários e gerentes precisam acreditar nos empregados, incentivar sua

criatividade e por em prática as boas sugestões, em vez de pagar supervisores, inspetores e retocadores para fiscalizar, desconfiar e corrigir.

As ações voltadas para o desenvolvimento dos empregados são aquelas que podem trazer mais benefícios para a organização e para os seus integrantes. O combate à obsolescência profissional, o aperfeiçoamento e a qualificação são objetivos que devem estar presentes em todos os planos de ação dos gerentes.

As empresas precisam tomar consciência que a preparação das pessoas é um dos elementos que dá sustentação à geração de vantagens competitivas, portanto, a capacitação e desenvolvimento desse recurso devem fazer parte de suas estratégias gerenciais.

## **2.6 Estudos Relacionados à Mão-de-obra e Polivalência**

As transformações que vêm atingindo as empresas a partir das duas últimas décadas do Século XX demandam, em conjunto com os modelos flexíveis de organização da produção, um trabalhador mais qualificado, de conhecimento diversificado, ativo e participante. Neste sentido, muitas publicações abordam a importância dos Recursos Humanos no contexto das mudanças vivenciadas pelas organizações produtoras de bens e serviços. Algumas das principais serão discutidas na seqüência.

Scoarize (2002) diz que, a polivalência da mão-de-obra é uma característica interessante e que traz retorno direto em uma proporção bem superior ao que nela se investe, pois até mesmo a motivação dos operadores é melhorada de forma direta. Uma das vantagens diretas é a flexibilidade alcançada com a utilização de operadores polivalentes, que passam a atuar como facilitadores da produção, exercendo funções que anteriormente eram de responsabilidade de vários operadores de forma individualizada.

Na organização onde desenvolveu seu estudo, Scoarize (2002) constatou junto ao Gerente de Vendas e Expedição que, existem momentos em que todos os operadores são requisitados para desenvolverem as atividades produtivas e aproveitam o aquecimento da demanda. Em períodos anteriores, quando cada operador desenvolvia uma única função era considerado fato normal uma máquina parada por falta de operador.

Scoarize (2002) em seu trabalho conclui que, a polivalência de mão-de-obra pode ser considerada como uma ferramenta adequada para o nivelamento da produção à demanda.

Bardeja (2002), vê a polivalência como funcional, apresentando uma metodologia para nivelamento da produção à demanda com uso de operadores polivalentes. Sua proposta é destinada a uma empresa fornecedora de produtos de energia elétrica, cujo sistema de produção é repetitivo em lote. A metodologia apresentada pelo autor mostra os procedimentos de como utilizar operadores polivalentes para manter o ritmo de produção nivelado com a demanda de tal forma que a variação dos produtos não comprometa a sincronização e a produtividade das células de manufatura.

Com esta concepção, quando existir variações de projeto e de tempos de processamento que possam ser trabalhados na mesma célula, os procedimentos metodológicos guiam para a utilização da dinâmica de redistribuição de operadores para manter constantemente nivelados. É previsto também nesta metodologia o monitoramento diário do programa de produção para identificar potenciais problemas que possam provocar desbalanceamento. O acompanhamento se realiza através da coleta diária dos tempos de processamento consumidos no atendimento das ordens de fabricação programadas no PMP e sua comparação com os tempos planejados.

O modelo indicado por Bardeja foi aplicado na empresa com as características referenciadas anteriormente, que adotava o sistema convencional de produção, ou seja, com alto volume de produtos sendo produzidos simultaneamente, provocando desperdícios, tanto de materiais fabricados, como em estoque ou em processo. Segundo Bardeja (2002), a aplicação da metodologia proposta com operadores polivalentes propiciou a manutenção do ritmo de produção, a melhoria na qualidade dos produtos produzidos, a satisfação dos operadores com a ampliação do conhecimento sobre o produto e, principalmente, a auto-estima com o descobrimento de potencialidades desconhecidas pelos próprios operadores, além da melhoria do relacionamento interno, promovido pela constante necessidade de relacionar-se para ensinar e aprender.

A quantidade e a qualidade de sugestões aumentou, favorecendo o desenvolvimento de novas formas de executar as atividades e desenvolver produtos, idéias que vieram a beneficiar a todos com o aumento da competitividade e a ampliação do quadro de operadores, já mencionado anteriormente.

A polivalência dos trabalhadores é analisada por Santos Júnior (2001), que apresenta um modelo de dimensionamento e distribuição de operadores polivalentes em células de manufatura, contemplando toda cadeia interna de informação, do PMP até a operação da célula. O modelo tem como ponto central o sistema de produção que é caracterizado como repetitivo em lote e fabrica equipamentos elétricos, cujas práticas produtivas são apoiadas nos princípios JIT/TQC. Neste ambiente o modelo foi desenvolvido a partir de um software simples e de fácil operação. Segundo o autor, o caráter prático da proposta de dimensionamento de operadores polivalentes constitui-se numa opção de baixo custo para as empresas que apresentam as características evidenciadas anteriormente.

Santos Junior enumera vantagens que podem justificar a implementação do modelo, tais como: redução do tempo de execução da mão-de-obra polivalente, redução do custo com o dimensionamento das atividades (apenas uma pessoa pode executar as atividades descritas).

O modelo indicado por Santos Junior (2001) teve sua validade testada, entretanto só deve ser utilizado com os mesmos procedimentos em ambientes de produção do mesmo segmento industrial e que adotem processo de fabricação padronizado.

As atividades e funções dos Recursos Humanos como aspectos importantes que devem ser examinados no contexto da qualidade, foram objeto de estudo do artigo de Prada & Miguel (2000). Os dados que confirmam o ponto de vista dos autores sobre o tema em questão, estão fundamentados nos resultados de uma pesquisa realizada em trinta empresas localizadas no eixo Campinas – Piracicaba. Segundo os autores a análise dos resultados, indica que a função dos Recursos Humanos, no contexto das mudanças vivenciadas pelas empresas, especialmente a qualidade, passa a ter novos contornos, englobando aspectos muito mais interligados às estratégias das organizações, bem como a obtenção dos resultados. As informações coletadas deixaram claro para os autores que não é possível abordar a questão da mudança sem tratar dos aspectos da educação e treinamento, como também não há meio de criar uma força de trabalho comprometida com a qualidade, se ela não estiver motivada e satisfeita com as condições do ambiente do trabalho.

Mesmo estando em curso uma mudança de paradigma, foi observada pelos autores a permanência de políticas de Recursos Humanos ainda guiadas por antigas teorias administrativas, ao mesmo tempo foi percebida uma evolução nesse campo, apontando para um grau de envolvimento, comprometimento, capacitação,

treinamento e valorização das pessoas no interior das organizações.

Sobre a polivalência da mão-de-obra, Benevides Filho (1999), considera-a como uma importante ferramenta para a produtividade das empresas de manufatura, e para confirmar seu ponto de vista, ele utilizou os seguintes procedimentos metodológicos: revisão bibliográfica sobre sistemas flexíveis de produção, tendo como referência o JIT; desenvolvimento de um modelo teórico utilizando a simulação computacional como o objetivo de verificar em termos de flexibilidade da produção as vantagens proporcionadas pelos operadores polivalentes quando comparadas aos operadores monofuncionais; e por fim um estudo prático dos modelos de polivalência utilizados pelas empresas brasileiras através da descrição de quatro estudos de caso.

Através das análises dos resultados do modelo e dos estudos de caso o autor constatou, que a polivalência possibilita aos operadores não só executarem atividades produtivas que agregam valor, mas também que eles criem novas formas de realizar as atividades básicas da produção e procederem ajustes que a máquina não consegue por si só executar, bem como controlarem a qualidade dos produtos pela aplicação eficiente de técnicas do TQC, tais como: PDCA, CCQ's, *Kaizen*, 5 S's, manutenção produtiva total, CEP, entre outras. O autor verificou ainda outras vantagens no uso da polivalência, como a redução da monotonia do trabalho, proporcionada pela rotação de cargos, e compromisso com os objetivos globais das empresas, nessa situação constata-se uma redução de doenças de trabalho, causadas por esforço repetitivo - LER e uma remuneração mais justa, baseada em desempenho e habilidades.

Já Casagrande & Casagrande (1998), relatam em seu estudo necessidade dos operadores terem melhores qualificações, para atuarem nos novos sistemas de produção, destaca as características do atual ambiente de produção, caracterizado pela introdução de novas tecnologias, internacionalização do mercado, rigor da concorrência internacional, demandando, portanto, uma nova especificação de mão-de-obra para dar condições para as organizações almejar permanecerem competitivas.

Neste contexto, os autores apontam como elementos norteadores de qualificação da mão-de-obra o desenvolvimento da capacidade de auto-aprendizagem, compreensão dos processos, capacidade de observar e de interpretar, de tomar decisões e de avaliar resultados. Para tanto, os trabalhadores precisam ter domínio

da linguagem técnica, capacidade de comunicação oral e escrita, habilidade para trabalhar em grupo e a versatilidade funcional no trabalho. Para atender estas características, os autores advertem as empresas da necessidade de promover mudanças em sua política de Recursos Humanos, devendo ser incluídas na definição de suas estratégias.

No trabalho de Santini *et. alii* (1998), a qualificação é o foco, ao se apresentar as causas dos problemas relacionados à promoção da polivalência funcional, a partir de um trabalho realizado numa empresa localizada no sul do Brasil. Criou-se uma comissão para desenvolver o trabalho que fez uma análise geral da empresa desde o início de sua atuação, incluindo os programas e estratégias adotadas em relação à mão-de-obra, a cultura organizacional, o treinamento, a segurança do trabalho e o significado da polivalência. Como resultado obteve-se a compreensão dos aspectos legais, psicológicos e ambientais da multifuncionalidade do trabalho. Os autores identificaram na empresa fatores responsáveis pelas dificuldades encontradas na adoção do sistema de polivalência: a inadequação da organização estruturada por funções sem um planejamento adequado ao crescimento da empresa; dificuldade para praticar medidas de prevenção e doenças ocupacionais e controle de distribuição e uso de Equipamentos de Proteção Individuais (EPIs); cultura do trabalho individualista; utilização de processos e materiais diversificados no setor produtivo; flutuações do tempo disponível ao treinamento técnico ocupacional; e, conhecimentos, habilidades e interesses dos profissionais dos cargos de chefia demasiadamente técnica.

Ainda em seu trabalho Santini *et. alii* (1998), enfatiza que todo esforço para a polivalência funcional da empresa deve concentrar-se nos fatores apresentados. Estes fatores podem ser válidos para qualquer empresa, variando em grau de importância de acordo com as peculiaridades de cada realidade. Portanto outros setores poderão utilizar esta experiência na adequação ou direcionamento dos seus esforços internos na busca da polivalência funcional.

A importância direta e estrutural da polivalência da mão-de-obra é enfatizada por Scoarise & Tubino (2001), dizem ser especificamente vital para as empresas que produzem em lotes e utiliza sistemas de produção flexível, através da utilização da manufatura celular. Dizem ainda que, no mercado atual caracterizado por intensa mutação e concorrência, a polivalência se constitui em um dos aspectos relevantes para a empresa atingir patamares de competitividade. Dessa forma, sua prática deve

ser realizada de forma sistêmica, para inserir os operários no processo de aprendizagem contínua, tornando-os participantes e ativos nos processos produtivos.

É através de um planejamento com períodos específicos de treinamento, individual ou coletivo, incluindo conteúdo técnico e didático em relação às tarefas, ao processo, aos equipamentos, a conscientização do trabalhador para a melhoria contínua, entre outros, é assim que a prática da polivalência deve ser conduzida. Este processo deve fazer parte do clima e da cultura organizacional da empresa, uma vez que as práticas da polivalência vêm acompanhadas de mudanças que se processam, não só no perfil do trabalhador, mas também em questões relacionadas à remuneração. Além disso, estratégias devem ser definidas no sentido de manter todo o processo.

Através da análise dos trabalhos citados, percebe-se que entre as empresas tradicionais e as empresas modernas existem diferenças no trato às pessoas. As organizações modernas buscam, a inovação, a criatividade, a habilidade de realizarem várias funções, o trabalho em equipe, bem como a participação e o compromisso com os objetivos globais da empresa, ao invés de focarem seu trabalho em atividades repetitivas. Assim, a polivalência constitui ferramenta vital no processo de desenvolvimento da mão-de-obra, principalmente, nas questões operacionais, adicionadas a outras atividades complementares à formação do trabalhador como, por exemplo, às questões sociais e organizacionais do trabalho.

Neste trabalho, o item mão-de-obra é inserido na concepção da empresa moderna, considerando que o suporte básico do modelo proposto é o novo paradigma da melhoria dos fluxos de processos. A polivalência da mão-de-obra, é utilizada como apoio, para viabilizar a elaboração do modelo de nivelamento da produção à demanda para o setor do vestuário, segundo os novos paradigmas da melhoria dos fluxos de processos.

## **2.7** Considerações

Procurou-se demonstrar neste capítulo como a mudança de Paradigma da Produção – do Clássico para o de Melhoria dos Fluxos Contínuo – influenciou na concepção do sistema de produção da empresa. Paralelamente a isto ocorre uma

demanda por um novo modelo de operadores. O antes executor de apenas uma tarefa torna-se “polivalente” podendo executar várias tarefas, demandadas pelo novo paradigma.

Buscou-se ainda apresentar como o planejamento e controle da produção (PCP); o *layout*; e a participação da mão-de-obra nos sistemas produtivos se reorganizam na mudança de paradigma.

Os conteúdos apresentados tiveram o objetivo de possibilitar melhor entendimento sobre o tema deste trabalho: polivalência da mão-de-obra na relação entre produção e produtividade, identificando como esta ferramenta pode fazer parte dos métodos operacionais em qualquer atividade, com vistas à competitividade do mercado.

## **CAPÍTULO 3      METODOLOGIA DA PESQUISA**

Após o desenvolvimento da pesquisa bibliográfica, apresentada no capítulo anterior com foco na “Polivalência”, pretende-se neste capítulo descrever a metodologia de pesquisa utilizada para se atingir os objetivos traçados neste trabalho. Sabe-se que para o desenvolvimento de qualquer pesquisa se faz necessário primeiramente definir qual o método a ser utilizado para a efetivação do estudo. Como citado por Scoarize (2002), quando se opta por determinada linha de pesquisa, forçosamente é necessário abdicar de outros processos conflitantes.

### **3.1 Tipologia da Pesquisa**

Neste item serão apresentados os métodos de pesquisa conhecidos e o método utilizado para o desenvolvimento do presente trabalho.

Para Fachin (2001), método é um instrumento do conhecimento que proporciona aos pesquisadores, em qualquer área de sua formação, orientação geral que facilita planejar uma pesquisa, formular hipóteses, coordenar investigações, realizar experiências e interpretar os resultados.

Já Lakatos (1991) diz que o método é um conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.

Sobre o método científico tem-se ainda que saber que ele deve munir o pesquisador de informações pertinentes ao problema, para que ele possa analisar as informações e tomar posição. Sobre isto Fachin (2001) diz que o método científico conduz a uma reflexão crítica, que consiste em várias partes que são:

- a) postula um modelo fundamentado nas observações ou medidas experimentais existentes;
- b) verifica os prognósticos deste modelo com respeito às observações ou medições ulteriores; e
- c) ajuda ou substitui o modelo conforme exigências de novas observações.

Fachin (2001), classifica os métodos científicos em:

- Método Observacional – considerado o método inicial para toda pesquisa, já que a primeira fase geralmente é a da observação. A observação torna-se uma técnica científica à medida que serve a um objetivo formulado de pesquisa; é sistematicamente planejada, registrada e ligada a proposições mais gerais, além de ser submetida a verificações e controles de validade e precisão;
- Método Comparativo – comparando-se semelhanças e divergências, a importância entre os grupos pode ser explicada melhor, através da comparação entre eles, o método comparativo permite a análise de dados concretos e, então, a dedução dos elementos constantes, abstratos e gerais. É um método que propicia investigação de caráter indireto;
- Método Histórico – Esse método examina os eventos do ponto de vista da temporalidade, classifica em eras, épocas, períodos, fases ou segundos, minutos, horas, dias, anos, séculos, milênios e outros. Consiste em investigar fatos e acontecimentos ocorridos no passado para verificar possíveis projeções de sua influência na sociedade contemporânea.
- Método Experimental – é aquele em que as variáveis são manipuladas de maneira preestabelecida e seus efeitos suficientemente controlados e conhecidos pelo pesquisador para observação do estudo. Várias são as áreas do ramo das ciências que usam o método experimental nos trabalhos de pesquisa de campo. Fachin (2001) citando Goode diz que o método experimental desempenha dupla função: primeiro, são métodos para descobrir conexões causais e, em segundo, para atingir a demonstrabilidade;
- Método “Estudo de Caso” – sua principal função é a explicação sistemática das coisas (fatos) que ocorrem no contexto social e geralmente se relacionam com uma multiplicidade de variáveis. Pode-se obter inferência do estudo de todos os elementos que envolvam uma entidade completa, em vez do estudo de vários aspectos selecionados. Um estudo é uma descrição analítica de um evento ou situação *in loco*;
- Método Funcionalista – neste método são os objetos (fatos) que são interpretados ao invés de se buscar dados para análise. Consiste em uma análise para averiguação das funções dos usos e costumes, a fim de assegurar a identidade cultural dos componentes da comunidade;

- **Método Estatístico** – este método se fundamenta nos conjuntos de procedimentos apoiados na teoria da amostragem e, como tal, é indispensável no estudo de certos aspectos da realidade social em que se pretenda medir o grau de correlação entre dois ou mais fenômenos. A primordial função desse método é a representação e explicação sistemática das observações quantitativas numéricas relativas a fatores oriundos das ciências sociais, como padrão cultural, comportamental, condições ambientais, físicas, psicológicas, econômicas, e outras que ocorrem em determinada sociedade; ou de fenômenos de diversas naturezas pertencentes a outras ciências, como a física, química, biologia, entre outras.

O método utilizado foi o Estudo de Caso, como conceituado por Fachin.

### **3.2** Área de Atuação da Pesquisa e Universo da Pesquisa

Quanto à área de atuação, a empresa objeto desta pesquisa está sediada em Maringá, Paraná, cidade que concentra um grande volume de empresas que atuam no segmento da indústria do vestuário (confeccões).

A empresa foco desta pesquisa participa de uma cadeia produtiva do ramo têxtil, atuando com outras unidades produtivas dos mesmos proprietários, mas sendo administrada isoladamente. As unidades prestam serviços umas às outras como, por exemplo, com serviços de lavanderia, bordados, modelagem, desenho e corte.

Quanto ao universo da pesquisa, esta se concentra em uma pequena unidade fabril, mas busca demonstrar que a utilização da polivalência é uma boa alternativa para empresas de pequeno, médio ou grande porte, devendo assim ser considerada por qualquer administração.

### **3.3** Definição das Variáveis e Coleta dos Dados

O trabalho analisou o sistema de produção adotado pela empresa, utilizando observação direta, entrevista e relatórios de produção da empresa.

A observação direta foi utilizada com a finalidade de entender o processo utilizado, os dados obtidos tem o caráter qualitativo.

Como a empresa não compunha relatórios, os dados obtidos eram empíricos, fornecidos pelo proprietário. Face, a este problema foi elaborada uma entrevista que foi aplicada ao gerente de produção, a supervisora de produção e auxiliar e operadores (anexo A). Objetivou-se obter informações sobre as operações executadas por cada operador, e os níveis de produtividade em cada função.

No decorrer do trabalho foram efetuadas modificações nos processos operacionais da empresa e levantados dados estatísticos que permitiram comparações que possibilitaram verificar a hipótese levantada neste estudo.

Nos dois instrumentos utilizados neste trabalho estão inseridas as variáveis da pesquisa. Lakatos & Marconi (1992, p. 137) vêem que, “uma variável pode ser considerada uma classificação ou uma medida; uma quantidade que varia; um conceito operacional que contém ou apresenta valores; aspectos, propriedades ou fator, discernível em um objeto de estudo e possível de mensuração”.

Para Fachin (2001), como variáveis dentro de uma pesquisa consideram-se as propriedades que se alteram entre: indivíduos, objetos ou outros pontos base da pesquisa. A autora diz ainda que na pesquisa científica a variável correlaciona-se no nível conceitual e no nível empírico.

No nível conceitual apresentam-se os conceitos, indicando as propriedades do objeto de estudo; e no nível empírico, se associam as variáveis observadas, indicando relações existentes entre elas, e se não fogem a linha dos conceitos apresentados.

### **3.4** Coleta dos Dados, Análise e Interpretação

Os dados qualitativos foram coletados através das observações realizadas e aplicação do questionário conforme procedimentos indicados e elaborados de forma sistemática. Nesta etapa os dados foram analisados de forma minuciosa com a finalidade de entender o sistema de trabalho adotado pela empresa, detectar erros ou falhas, buscando utilizar informações claras e completas. Colaborando com os resultados esperados da pesquisa, buscou-se apresentar os dados de forma clara

através da apresentação em texto e tabelas, para facilitar a compreensão dos mesmos.

Durante a pesquisa para coleta dos dados uma barreira foi a falta de relatórios de períodos anteriores uma vez que a empresa não tinha um banco de dados sobre os métodos de trabalhos anteriormente utilizados (à medida que o trabalho ia ocorrendo, os relatórios dos períodos iam sendo eliminados, pois a empresa não os utilizava como instrumentos úteis de informações para a atividade). Com a aplicação do método de trabalho na produção com ênfase na polivalência dos operadores a empresa criou um banco de dados com objetivo de armazenar as informações geradas pela atividade.

No item 3.1 deste capítulo, a pesquisa é apresentada como estudo de caso, buscando oferecer respostas claras e amplas, relacionadas à fundamentação teórica e demais conhecimentos da área da pesquisa.

### **3.5** Considerações

Neste capítulo definiu-se a metodologia a ser utilizada através da conceituação e contextualização dos métodos para realização da pesquisa. Indicou-se a área de atuação da empresa, apresentou-se as variáveis da pesquisa, a forma utilizada para coleta dos dados, assim como o sistema utilizado para elaboração, análise e interpretação dos dados obtidos durante a pesquisa.

No capítulo seguinte serão apresentadas as informações levantadas sobre a empresa e seu sistema de produção, dando ênfase às questões relativas a polivalência da mão-de-obra, na busca dos índices de produtividade e seus resultados qualitativos.

## **CAPÍTULO 4 ESTUDO DE CASO**

Neste capítulo serão tratados assuntos que proporcionarão a visualização do ambiente onde foi realizada a pesquisa de campo, ou seja, a empresa base da pesquisa. Neste sentido, inicialmente será feita a apresentação da empresa e sua forma de atuação antes da implantação da polivalência. Na seqüência, serão apresentados os dados levantados para a avaliação dos processos produtivos e ferramentas empregadas pela empresa no uso da polivalência, nesta fase foi utilizado questionário (Anexo A) aplicado ao gerente, ao encarregado da produção, ao auxiliar da produção e aos operários, que embasou este capítulo. Ao final do capítulo será apresentada uma análise da situação encontrada e sua relação com o uso da polivalência como ferramenta de produtividade.

### **4.1 A Empresa Antes da Implantação da Polivalência**

A empresa foco deste estudo é a VL Indústria e Comércio de Confecções Ltda, em atividade desde 1995, localizada em Maringá, Paraná, na Rua Mato Grosso, 445. A empresa foi criada para o desenvolvimento de uma marca própria, contudo, devido às dificuldades encontradas pelos proprietários na relação com o mercado, optou-se por prestar serviços a outras empresas do ramo de confecções, tornando-se uma facção.

Em julho de 1999 a empresa VL foi adquirida por um de seus clientes, que manteve a estrutura e a forma de trabalho com células individuais sem comunicação entre os grupos. Esta estrutura exigia 80 (oitenta) funcionários atuando na empresa, sendo um Gerente Geral, um Encarregado de produção, um Auxiliar da Produção, três Supervisores de Produção, setenta Costureiras, e quatro Auxiliares, conforme o organograma apresentado na Figura 4.1.

A unidade passou a prestar serviços apenas para a empresa que é sua proprietária, ficando totalmente à disposição desta, em conformidade com suas necessidades. Sendo assim a empresa não comercializa os produtos frutos de suas operações. Também não emitia relatórios que formalizassem os dados gerados.

Antes da implantação da polivalência a produção era dividida em três setores: preparação, costura/montagem e acabamento (retirada de sobras de linha e limpeza). Após o acabamento as peças eram avaliadas, quando o modelo necessitava as peças eram encaminhadas para as passadeiras, e para finalizar era realizada a inspeção final do produto.

As unidades de produção trabalhavam individualizadas, baseadas na cultura de resultados por setor, isto é, cada setor se preocupava apenas com seu serviço, e a mão-de-obra não era disponibilizada quando requisitada pelo supervisor da outra área, cada operador se preocupava apenas com seu trabalho e não buscava capacitação para exercer outras atividades, e o sistema também não dava esta oportunidade.

Um ponto que dificultava a organização da produção dentro dos moldes convencionais da mono-funcionalidade, até então adotada pela empresa, era que, por trabalhar no sistema de facção, onde uma empresa produz para outra sem interferir nos modelos produzidos, era imposto à empresa um grande número de modelos a serem trabalhados.

Estes modelos confeccionados atendiam principalmente às linhas de produtos de jeans (calças, saias, shorts, jaquetas e outros modelos), e a linha denominada modinha, com objetivo de atender alguns produtos específicos ou a um cliente especial para a empresa. A confecção de modelos e suas quantidades são pré-determinadas pelo cliente quando contratada a produção, as peças já vinham cortadas pelo cliente contratante. Para atender estes pedidos era utilizado todo o potencial de trabalho da empresa, o que não possibilitava margem para a produção de modelos próprios.

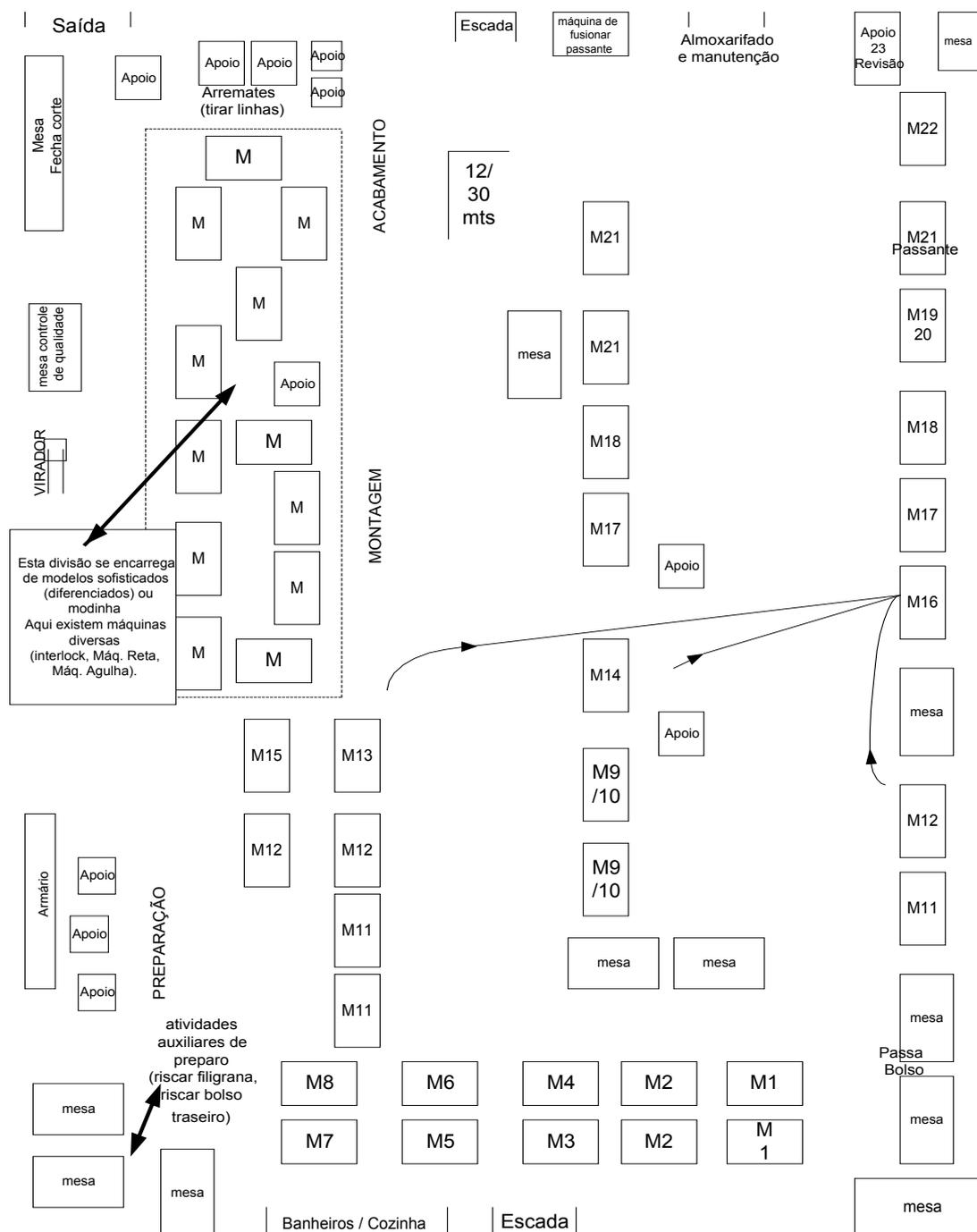
A Figura 4.1 apresenta e relaciona os postos de trabalho com o *layout* da produção, que está demonstrado na Figura 4.2.

**FIGURA 4.1 - POSTOS DE TRABALHO.**

<b>Posto</b>	<b>Atividade</b>	<b>Máquina</b>
M 01	Prepara peça, chuleado.	Overlock
M 02	Espelho (forro), se tiver etiqueta interna vai para operador do posto 03, se não tiver vai para o posto 04.	Máquina Reta
M 03	Prega etiqueta interna.	Máquina Reta
M 04	Refila, espelho peça (perna), quando ocioso faz o trabalho do posto 05.	Reta Refiladeira
M 05	Presponto, bolso dianteiro.	Máquina Reta duas agulhas
M 06	Fecha o forro do bolso (média 140 pç/hr), tem alta produtividade, quando ocioso faz outras operações (prega bolso traseiro).	Interlock
M 07	Filigrama bolso, boca do bolso, neste posto o operador tem que antecipar a produção, trabalha sozinho.	Máquina Reta duas agulhas
M 08	Prega etiquetas internas e externas.	Máquina Reta
M 09	Prega bolsos	Máquina Reta
M 10	Bolsos.	
M 11	Pala mesa plana, parte traseira.	<b>Prespontadeira</b>
M 11	Prega zíper na vista e passa na peça.	Máquina Reta
M 12	Une as peças Direita e esquerda, faz o gancho.	Mesa Plana
Mesa – Une as peças dianteira e traseira da calça.		
M 13	Faz entre perna (até 50 peças/hora da conta de fechar a lateral também, acima de 50 peças o operador 15 auxilia).	Interlock
M 14	Ganchão, o modelo exige esta operação (existem modelos que não exigem esta tarefa).	Fechadeira
M 15	Fechar lateral (se necessário, “operador 13”).	Fechadeira
M 16	Presponto lateral.	Máquina Reta
M 17	Faz o cóis (normalmente da conta sozinho, se necessário usa coringa da mesa tira ponto).	Máquina Cóis
M 18	Faz a ponta do cóis.	Máquina Reta
M 19	Faz o acabamento da aba cóis/ barra.	Máquina Reta
M 20	Faz o acabamento da aba cóis/ barra.	Máquina Reta
M 21	Até três operadores para fixar os passantes.	Travete
M 22	Revisão, tirar pontas de linhas, Controle de qualidade final.	

FONTE:VL Indústria e Comércio de Confecções

**FIGURA 4.2 - LAYOUT DO CHÃO DE FÁBRICA.**



FONTE: VL Indústria e Comércio de Confeções

Uma vez apresentadas, a empresa e sua situação antes da implantação da polivalência, no próximo tópico serão apresentados os dados levantados para a avaliação do processo produtivo e ferramentas empregadas pela empresa no uso da polivalência.

## 4.2 Pontos de Influência

No tópico anterior foram apresentadas a empresa e sua situação antes da implantação da polivalência, no sentido de possibilitar que neste tópico fosse demonstrada a influência da polivalência sobre o *layout* exigido pela multifuncionalidade dos operadores.

A capacitação dos operadores é um dos itens que influencia na definição do *layout* da produção na empresa (Figuras 4.2 e 4.3), para obter capacitação dos operadores a empresa investe em treinamentos, avaliação e adequação de processos. A capacitação do operador define quantos elementos e máquinas vão assumir determinada atividade.

O sistema de produção adotado pela empresa foco deste estudo considera o conjunto das operações, e permite avaliar todos processos (preparação, montagem, e acabamento) na confecção dos produtos.

Através da implantação da polivalência nas operações como ferramenta de gestão na empresa focando o nivelamento da produção que proporcionou melhoria do fluxo dos processos e conseqüente redução do número de operadores no processo de produção 80 (oitenta) para 49 (quarenta e nove) funcionários.

Para possibilitar a identificação e avaliação do modelo de *layout* adotado na empresa serão descritos os indicadores: Estrutura da Produção; Características do processo de produção; Divisão do trabalho; Configuração do *Layout*; e *Lead Time* produtivo; como segue:

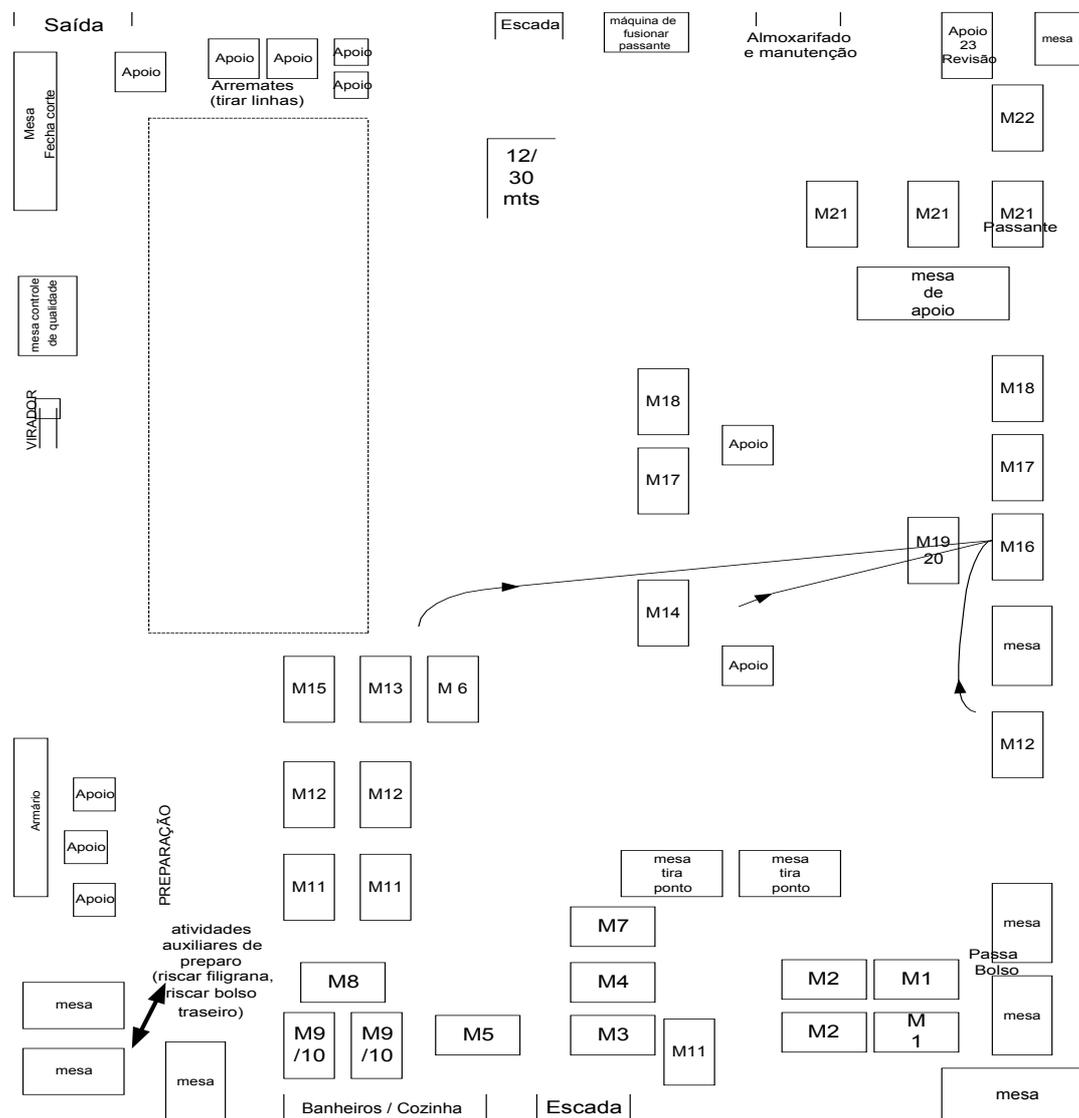
A - Estrutura da produção – a produção é impulsionada pelos pedidos do cliente (sob encomenda, sistema empurrado de produção, ou convencional). Esta estrutura impulsiona a maneira com que os processos produtivos ocorrerão; isto leva em conta o fato de que, se a empresa adotar outro método de produção, como o puxado, a empresa desenvolverá o produto e as formas de produção levando muito mais em conta sua estrutura e suas vantagens competitivas frente à concorrência, do que necessariamente sua demanda. Observou-se que isto é viável uma vez que o sistema de trabalho utilizado pela empresa pode ser alterado sem problemas (mudar o método de trabalho não incorreria em grandes investimentos na estrutura da empresa), mas também seriam necessárias mudanças no relacionamento com o cliente da empresa.

B - Características do processo produtivo – o processo de trabalho é por projeto, devendo assim ser considerado, uma vez que todo o trabalho é desenvolvido em conformidade com os modelos que são enviados pelo cliente, para confecção; os modelos (calças) são enviados, já cortados pelo cliente junto com todos os aviamentos necessários (zíper, botões, colchetes etc), e preparados para a montagem. São os modelos que definem o número de operadores em cada etapa, e quantas atividades cada um vai ter na confecção de cada modelo (consideram-se as habilidades de cada operador e sua produtividade em diversas atividades).

C - Divisão do trabalho – observou-se que a grande preocupação da empresa está no aprimoramento dos fluxos dos processos. Verifica-se a existência de distribuição dos trabalhos entre os operadores, considerando as habilidades e a produtividade de cada operador em diversas atividades, alto nível de conhecimento das tarefas pelos trabalhadores, e um bom nível de integração das tarefas entre operários e postos de trabalho. Ou seja, os operários estão adaptados às tarefas e vice-versa. A divisão das tarefas ocorre conforme apresentado na Figura 4.1, os postos de trabalho estão inseridos no *layout* apresentado da empresa nas Figuras 4.2 e 4.3.

D - Configuração do *layout* – conforme verificado e apresentado na Figura 4.2, o *layout* da empresa é funcional, mas existem variações dentro da estrutura para células de trabalho conforme indicado pela Figura 4.3, de acordo com as necessidades das operações. Com relação ao layout, não houve alteração em sua forma básica anterior. Considera-se que o que ocorre são apenas ajustes, devendo lembrar que anteriormente os postos eram fixos, e os operadores não podiam migrar livremente de um setor para o outro. O que se percebe no atual método de trabalho é que, conforme surge a necessidade, um operador “poderá pegar” sua máquina, se for adequada à função, e levar até o posto onde necessitar seu trabalho.

**FIGURA 4.3 - LAYOUT ALTERADO DO CHÃO DE FÁBRICA.**



FONTE: VL Indústria e Comércio de Confeções

E - *Lead Time* – não existem grandes ajustes nos processos de produção que possam causar grandes interrupções nos trabalhos. Isso ocorre porque os produtos processados são de uma mesma linha, e se houver uma grande alteração na linha de produtos a ser produzida o tempo de ajuste não é elevado. O tempo de atendimento dos pedidos é de no máximo 15 dias, que é o limite de espera estabelecido pela empresa, sendo que a produção da empresa gira em torno de 450 itens por dia. O lead time muito elevado poderia justificar a contratação de mais operadores ou a aquisição de mais máquinas, o que influiria no layout adotado na empresa.

A cronoanálise é uma forma de controle da operação utilizada pela empresa, é onde são feitos os cálculos do tempo necessário para efetivação das operações (*lead time*), assim é possível fazer os cálculos para efetivação do planejamento das atividades. Quando é enviado um novo modelo para a produção, que não possibilita o uso de dados usados na confecção de outros modelos anteriormente, são indicados dois operadores (costureiras) considerados como de boa capacidade produtiva, e são tirados os tempos de execução da tarefa, o melhor tempo passa a ser utilizado como tempo padrão para a execução das tarefas.

Não houve como fruto da adoção da polivalência alterações significativas no *layout* utilizado na empresa. Significativos foram os avanços nos métodos de trabalho implantados pela empresa, e foi a obtenção da produtividade que possibilitou a redução do número de operadores (de 80 para 49) no processo produtivo da empresa, esta é a maior influência que a polivalência exerceu sobre o *layout*, já que esta redução atinge a necessidade de espaço para as costureiras, mas a empresa manteve todas as máquinas na linha de produção e o que ocorre é o deslocamento das costureiras de um posto para outro, o que elimina ou reduz drasticamente a necessidade de alterações nas posições das máquinas que tem a capacidade de cumprir tarefas diferentes. Esta discussão será pormenorizada no mais adiantes.

Uma vez apresentado os efeitos da polivalência, com conseqüente aumento da produtividade, no próximo tópico serão apresentadas as ferramentas de controle utilizadas a partir da implantação deste novo conceito para otimização no uso da mão-de-obra.

### **4.3 Paradigmas de Gestão**

Para haver um funcionamento correto e consistente é necessário que a empresa tenha conhecimento sobre alguns indicadores que agem ou influem diretamente em suas atividades. Estes indicadores são: integração entre os níveis hierárquicos; acompanhamento do produto em processo (controle) e qualidade do produto; sistemas alternativos de produção; estrutura organizacional; alternativas para lidar com as oscilações da demanda; formas de recrutamento, seleção e treinamento da mão-de-obra.

### **4.3.1 Integração Entre os Níveis Hierárquicos**

No primeiro item mencionado, integração, existe na empresa um sistema estruturado de maneira a possibilitar a inter-relação entre os elementos da empresa: chefia, supervisores e subordinados. Isto pôde ser confirmado durante as observações realizadas, onde se verificou a interação dos elementos com as atividades da empresa; todas as tarefas são discutidas entre o pessoal, sempre na busca do melhor método de trabalho a ser empregado.

Esta estrutura foi formada ao longo do tempo, mas ocorreu com maior concentração a partir do ano 2000, conforme relatado pelos operadores, quando a empresa estabeleceu a orientação de busca de melhorias em seus processos através da participação de todos os elementos da empresa nos processos.

### **4.3.2 Acompanhamento do Produto em Processo (Controle) e Qualidade do Produto**

É através do acompanhamento que a empresa pôde determinar o nível de qualidade dos produtos e/ou processos. Este acompanhamento ocorre através do supervisor e seus auxiliares. O acompanhamento dos produtos ocorre em todas as etapas do processo de produção, pelos próprios operadores e graças à estrutura de supervisão montada na empresa, que pode ser verificado através do quadro apresentado na figura 4.4.

O acompanhamento ocorre durante os processos de produção e utilizam como ferramenta auxiliadora desse acompanhamento o quadro apresentado anteriormente na Figura 4.4. A cultura organizacional considera que, se for mantido o acompanhamento do produto durante todo o processo de trabalho os custos com defeitos, retrabalhos, ou ações dispensáveis, são eliminados, ou em muito reduzidos.

Quando da ocorrência de problemas ou defeitos, há a discussão do fato entre os elementos envolvidos, com intenção de se buscar uma solução. Quando isto ocorre, é relatado o caso a todos os elementos que fazem parte do processo, com o objetivo de fazer com que os problemas passem a ser conhecidos também na sua raiz/origem, assim como posterior a indicação das alternativas existentes e da opção escolhida.

Todos os operadores são capacitados e orientados sobre qualidade nos processos e nos produtos (o tema capacitação será tratado mais adiante), possibilitando a eles reconhecerem os níveis de qualidade exigidos em seus produtos e nos processos, mas existe ainda o controle feito ao final do processo, onde são feitos os acabamentos finais (corte de linhas e verificação das costuras, em todos os itens produzidos).

Deve-se ressaltar que os materiais utilizados nos processos produtivos são todos fornecidos pelo cliente da empresa (tecido, corte, zíper, botões, etc), restando à empresa tão somente o controle sobre os processos de produção.

O quadro apresentado na Figura 4.4 é utilizado pelo auxiliar da produção para acompanhar os processos, os dados que constam nele são definidos quando do recebimento na confecção dos modelos para serem produzidos (chamado pela empresa como mostruário), nesta fase é feita tomada de tempo (cronoanálise) fase a fase da confecção dos itens, e durante a fase de produção dos itens em escala, este quadro é utilizado pelos operadores (como parâmetro) e pelo supervisor da produção (para controlar a produtividade por tempo), uma vez que ele traz o tempo considerado ótimo para a produção de cada item.

Com a implementação do sistema de produção baseado na polivalência foi criada uma planilha para controle (apresentada no apêndice B) que resgata:

A) Resultados diários:

data da ordem de produção; data da chegada da produção; número da ordem de produção; referência do modelo a ser produzido; cliente ou marca; grau de dificuldade (avalia o tempo de mão-de-obra utilizada); total do grau de dificuldade (número de peças vezes grau de dificuldade); quantidade de peças da ordem de produção; quantidade de peças por dia; valor unitário por dia (em reais); valor total por dia (em reais); resultado diário de produção (em reais); dias de trabalho na produção; número da nota fiscal de remessa emitida; número da nota fiscal de serviço emitida; ciclo produtivo dentro da confecção em dias; apresentação do custo operacional diário assumido da unidade fabril; produção média diária; quantidade de peças por dia.

B) Resultados mensais

resenha: total faturado no mês + total faturado no mês anterior = Expectativa de receita;

**FIGURA 4.4 - QUADRO – ACOMPANHAMENTO DA PRODUÇÃO**

MOSTRUÁRIO COLEÇÃO 37 OP:12694 REF:36.37237 *			
OPERAÇÃO	TEMPO	OPERAÇÕES MANUAIS	TEMPO
CHULIAR AVIAMENTOS	1,00	LIMPAR PEÇA	2,40
BOCA DE BOLSO LAT	0,35	REVISAR PEÇA	1,10
FECHAR LAPELA	0,51	RISCAR REFORÇO	0,25
PESPONTO DE LAPELA	0,61		
FECHAR LAPELA P	1,32		
PESPONTO DE LAPELA P	1,25		
PREGAR ZIPER NA VISTA	0,25		
PREGAR ZIPER NA PEÇA	0,54		
BOCA DE BOLSO MOCHILA	0,25		
PREGAR REVEL BOLSINHO	1,10		
PESPONTO DE BOLSINHO	1,25		
PREGAR GALÃO LAPELA	1,30		
PREGAR REFORÇO	2,30		
BOLSO EMBUTIDO	1,05		
PESPONTO BOLSO E/LAPELA	2,10		
PREGAR GALÃO BOLSO LAT	1,45		
VISTA	0,54		
UNIR/GANCHINHO	1,30		
GANCHO	0,50		
PREGAR BOLSO MOCHILA	2,50		
PREGAR GALÃO PEÇA	2,15		
PREGAR BOLSO LATERAL	5,53		
PREGAR LAPELA BOLSO M	0,70		
OVERLOK DE CÓS	0,30		
PREGAR ELÁSTICO NO CÓS	2,05		
PREGAR CÓS	3,00		
PESPONTO CÓS/PONTA	4,25		
FECHAR LATERAL	0,30		
FECHAR ENTRE PERNA	0,35		
PREGAR ETIQUETA	0,60		
OVERLOK DE BARRA	0,20		
OVERLOK DE RIBANA	0,45		
PREGAR RIBANA	1,35		
PESPONTO DE RIBANA	1,15		
TRAVETE	1,40		
PASSANTE	0,50		
	44,15		3,75
TEMPO TOTAL DA PEÇA =			47,90

FONTE: VL Indústria e Comércio de Confecções

NOTA: \*Discriminação do modelo a ser produzido, nomenclatura utilizada pela empresa onde consta a coleção a que pertence o modelo, a ordem de produção, e o número de referência do produto.

### 4.3.3 Sistema Alternativo de Produção

A empresa sempre possuiu um sistema alternativo de produção. A utilização deste sistema se deve ao fato das atividades efetivadas (produção de itens denominados pela empresa como sofisticados) necessitarem de um tempo de confecção muito maior do que os modelos tradicionalmente confeccionados pela empresa. Chegam a ser produzidas 250 peças/ dia destes modelos com alto índice de diferenciação, já os modelos tradicionais chegam a 400 peças/dia (Figura 4.5), e para não ocupar o sistema com a confecção de um único modelo por muito tempo, é utilizada uma área específica para a confecção deste item, como indicado nas Figuras 4.2 e 4.3 e 4.15.

### FIGURA 4.5 - COMPARATIVO DA PRODUÇÃO

Itens com alto índice de diferenciação	Itens com baixo índice de diferenciação
250 p/dia	400 p/dia

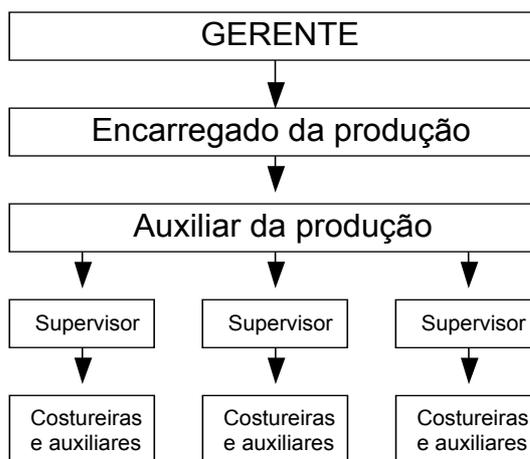
FONTE:VL Indústria e Comércio de Confeccões

A empresa utiliza um sistema de trabalho alternativo em uma célula fechada. Quando entra um pedido de trabalho de um produto diferenciado, é utilizado o espaço determinado, possibilitando que o sistema dê continuidade às suas atividades rotineiras (confecção de modelos tradicionais).

### 4.3.4 Estrutura Organizacional

A estrutura organizacional trata da forma que se apresentam os órgãos da empresa, e as relações entre as pessoas que fazem parte destes órgãos.

O que se percebe na empresa é uma estrutura simples, sem muitos níveis, o que facilita a comunicação entre os participantes. A empresa em questão é formada pelos níveis de: gerência, supervisão de produção, auxiliar de produção e operadores (Figura 4.6); esta estrutura proporciona grande agilidade aos processos. Assim como mencionado por Gomes (2002), nesta situação os próprios gerentes indicam um misto de respeito hierárquico, flexibilidade e parceria entre os membros do grupo.

**FIGURA 4.6 - ORGANOGRAMA DA UNIDADE.**

FONTE: VL Indústria e Comércio de Confeccões

Esta estrutura foi alterada durante este estudo, o que será discutido posteriormente.

#### 4.3.5 Formas de Recrutamento, Seleção e Treinamento da Mão-de-Obra

O recrutamento de mão-de-obra é feito através de solicitação passada aos membros da equipe, pois se o pessoal da produção tiver conhecimento de alguém capacitado possam fazer a indicação; depois é passada a solicitação ao sindicato das costureiras, e somente em caso de não preenchimento da(s) vaga(s) é que é feita a solicitação a empresas de recrutamento e/ou anúncio em jornais. A seleção inicialmente é feita através da análise da experiência que os candidatos tem, mediante comprovação.

No sistema de trabalho da empresa não existe um programa de treinamento/capacitação específico, não foi determinado um espaço específico para treinamento e capacitação dos operadores; os novos operadores (costureiras) ou operadores que vão exercer novas funções são colocados diretamente nos postos de trabalho para exercerem suas atividades e aprenderem o ofício, os operadores tem um prazo para se capacitarem, e fazem isto paralelo a linha de produção, não isolados. O processo de capacitação ocorre através de discussão entre Gerente, Encarregada da produção, Auxiliar e Operadores sobre as tarefas a serem cumpridas, na busca do melhor método de trabalho a ser adotado.

A comparação de resultados ficou comprometida devido a limitação encontrada devido a inexistência de relatórios de controle da produção, anteriores a adoção do sistema atual. Todo controle era baseado apenas nos resultados da operação, não eram estabelecidos objetivos ou metas de produção, o resultado era verificado no período de trabalho diário, e as comparações eram feitas de forma subjetiva entre os resultados dos períodos.

#### **4.3.6 Alternativas Para Lidar Com as Oscilações da Demanda**

Gomes (2002) em seu estudo relata que as empresas do setor de confecções não têm problemas para efetuar ajustes na produção, e quando necessários, quase sempre estes ajustes são realizados sobre a mão-de-obra. Ou seja se a demanda aumenta, a empresa contrata, se a demanda diminui, a empresa demite.

No caso da empresa foco deste estudo, devido à relação existente com seu cliente, a empresa não teve até então, a necessidade de fazer grandes ajustes em sua linha de produção, uma vez que a capacidade de trabalho da empresa é utilizada na sua totalidade, e isto ocorre desde o início da atividade atual (1998).

A empresa está estudando um plano de trabalho paralelo com modinha feminina, e modelos básicos de jeans, com um marca própria da empresa, mas isso só no caso de diminuir a quantidade da produção solicitada pelo cliente.

Após a apresentação das observações sobre as atividades realizadas na empresa relacionando-as aos paradigmas de gestão da produção, no próximo item serão tratados os efeitos destas mudanças nas atividades de Planejamento e Controle da Produção.

#### **4.4 Planejamento e Controle da Produção (PCP)**

No item anterior ocorreu a demonstração do layout, para a introdução da polivalência nos processos produtivos da empresa estudada. Neste tópico serão apresentadas as mudanças na dinâmica de planejamento e controle da produção da empresa.

#### **4.4.1 Posição do PCP na empresa**

A empresa não mantém um departamento ou pessoal específico para tratar do PCP pois o planejamento é elaborado conforme o trabalho enviado pelo cliente. O trabalho é projetado para um período máximo de 15 dias, isto conforme a solicitação do cliente.

A empresa não faz previsão de vendas, previsão de compra de matéria-prima e de insumos, uma vez que estas são feitas pelo cliente; a atribuição da empresa sobre PCP fica no nível da produção, recursos humanos, máquinas e instalações. Nestes fatores a empresa faz ajustes conforme as necessidades impostas pelas ordens de produção recebidas, mas os ajustes observados não são muito grandes.

Não houve mudanças nesta posição da fase anterior para a fase atual.

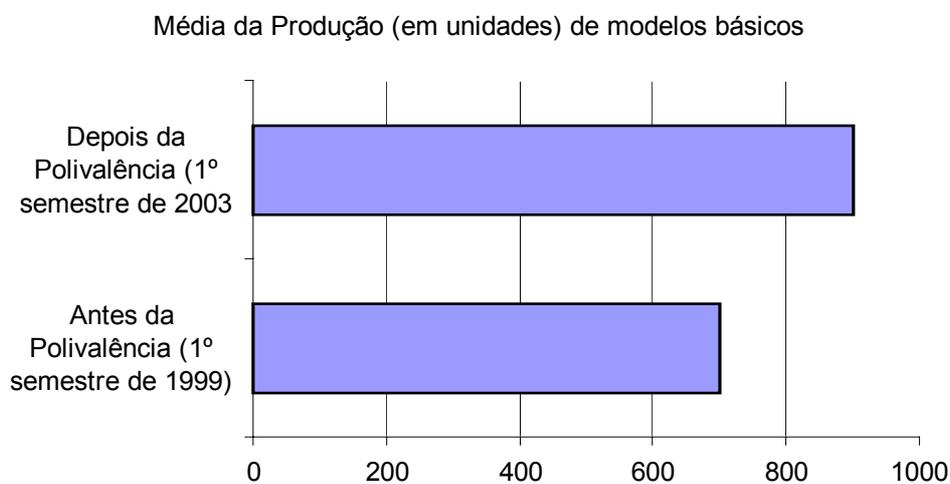
#### **4.4.2 Nível estratégico – plano de produção**

Neste nível são tomadas as decisões com relação à produção. Como já indicado, o plano de produção é impulsionado pela ordem de produção recebida do cliente. As estratégias são desenvolvidas para um curto período, de no máximo 15 dias.

No nível estratégico a polivalência possibilitou maior agilidade na concretização do projeto de trabalho, pois a produtividade aumentou, e o índice de rotatividade de pessoal diminuiu, conforme verificado nas Figuras 4.7, 4.8, 4.9 e 4.10.

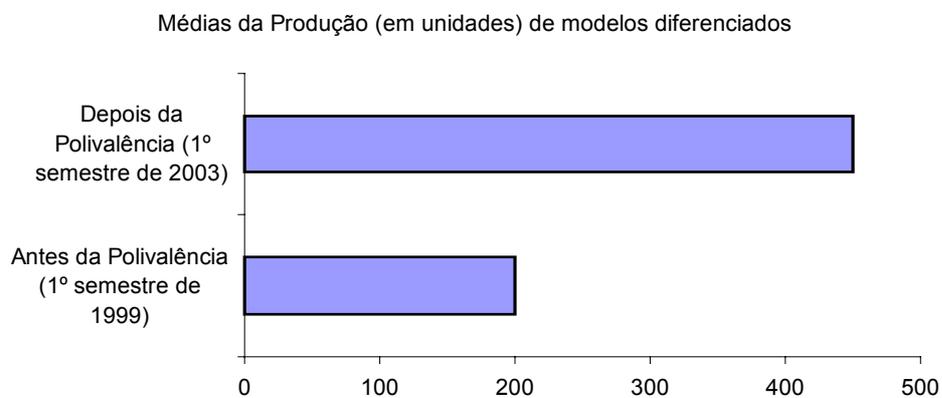
Na Figura 4.7 são apresentados os valores aferidos das médias de produção de Modelos básicos dos períodos: 1º semestre de 1999 e comparado com o 1º semestre de 2002. Estes dados indicam o aumento da produção da produção em um mesmo período.

**FIGURA 4.7 - GRÁFICO COMPARATIVO DAS MÉDIAS DA PRODUÇÃO DE MODELOS BÁSICOS**



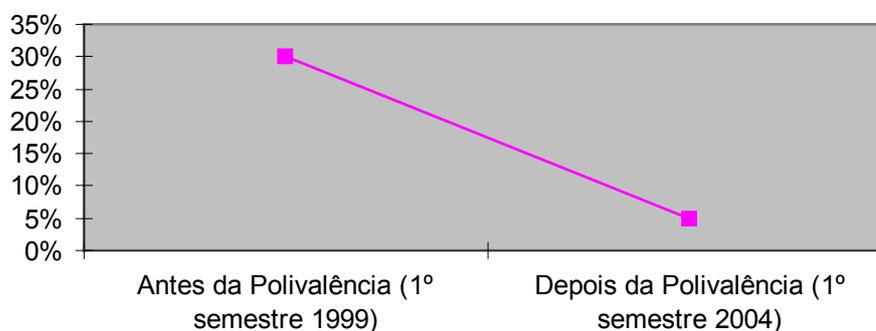
FONTE:VL Indústria e Comércio de Confecções

**FIGURA 4.8 - GRÁFICO COMPARATIVO DAS MÉDIAS DE PRODUÇÃO DE MODELOS DIFERENCIADOS**



FONTE:VL Indústria e Comércio de Confecções

**FIGURA 4.9 - GRÁFICO COMPARATIVO DO ÍNDICE DE ROTATIVIDADE DE PESSOAL DO PERÍODO**



FONTE:VL Indústria e Comércio de Confecções

**FIGURA 4.10 - QUADRO COMPARATIVO DE DADOS DA PRODUÇÃO.**

Antes da Polivalência (1º semestre de 1999)	Depois da Polivalência (1º semestre de 2004)
700 peças/dia modelo básico (média)	900 peças/dia modelo básico (média)
200 peças/dia modelo diferenciado (média)	450 peças/dia modelo diferenciado (média)
30% rotatividade de pessoal (período)	5% rotatividade de pessoal (período)

FONTE:VL Indústria e Comércio de Confecções

Através dos dados oferecidos pela figura 4.10 tem-se a demonstração do incremento da atividade (operações de produção) da empresa. Houve incremento no volume médio de produção de peças/dia do modelo básico acima de 20% (vinte por cento), já na produção de itens diferenciados (modelos sofisticados, com grande diversificação de operações para confecção) houve um incremento na média da produção acima de 100% (cem por cento). Nestes dois itens é levado em consideração a variação de modelos a serem produzidos. Quanto a rotatividade de pessoal (demissões, e outros), houve uma redução muito considerável nos períodos analisados, de 30% (trinta por cento) para 5% (cinco por cento), devido a melhor capacitação e conscientização dos operadores sobre os processos de trabalho, proporcionando ganhos de produtividade para a empresa e redução de gastos com treinamento e capacitação dos operadores, o que se apresenta como um fator decisivo na conquista de competitividade pela empresa.

#### **4.4.3 Nível tático – Plano Mestre de Produção (PMP)**

As atividades neste nível são impulsionadas pelas decisões tomadas no nível estratégico, direcionando os recursos disponíveis no cumprimento das estratégias definidas.

Esta situação é similar à estudada e relatada por Gomes (2002), onde a experiência e o bom senso dos gerentes/supervisores são os elementos norteadores para a elaboração desse plano. Nesta fase, a empresa faz uso de tabelas e relatórios emitidos pela produção, e a situação da produção é analisada visualmente.

Esta atividade surgiu após a implementação do novo método de trabalho, uma vez que a empresa não mantinha formulários, relatórios, ou qualquer outra espécie de documento que pudesse servir para confrontação atual dos métodos de trabalho.

O que prejudica a elaboração do plano-mestre de produção é que a produção da empresa é completamente atrelada aos pedidos do cliente. O cliente tem conhecimento da capacidade produtiva da empresa e faz o possível para utilizá-la em seu máximo, conforme relatado pelo encarregado da empresa VL Confecções.

#### **4.4.4 Nível operacional – Programação da Produção (PP)**

Neste nível são desenvolvidas as atividades de curto prazo, onde são feitos: a programação da produção, o controle dos estoques, compras, produção e montagem dos produtos.

Neste nível, ocorrem as operações de controle de estoques e compras de materiais, mas não ocorrem na empresa, uma vez que estes materiais são encaminhados pelo próprio cliente. Assim como em Gomes (2002) que diz ainda que, o PCP realiza todas as atividades relacionadas ao gerenciamento dos materiais, exceto em uma empresa que não emite ordem de compra; que é o caso da empresa base deste trabalho.

#### **4.4.5 Planejamento de Pessoal (Postos de Trabalho em Processo)**

Conforme indicado por Moreira (2002), para definição do número de operadores necessários ao cumprimento de determinadas atividades, se cada ação deve ter seu

próprio operador, isto na visão do processo como um todo funcionando conjuntamente. Ou seja, o processo tem todas suas etapas funcionando, logo terá operador(es) encarregado(s) de exercer(em) sua(s) função(ões) em cada uma delas.

Já o número de operadores  $n_i$  que se precisa para a atividade  $i$  será:

$$n_i = \frac{t_i \cdot N_i}{60 \cdot T \cdot e}$$

Exemplo:

- $t$  = duração média de corte = 6 min
- $N$  = demanda diária de calça = 100
- $T$  = jornada de trabalho = 8,4 h
- $e$  = utilização real do trabalho = 60%

Depois da apresentação da estrutura da empresa antes e depois da introdução da polivalência no processo produtivo; das mudanças em seus métodos de trabalho, *layout*; as atividades de planejamento e controle da produção; no item seguinte serão apresentados os dados coletados junto à mão-de-obra durante o estudo.

#### 4.5 Apresentação da Situação Encontrada Junto à Mão-de-Obra

Complementando a pesquisa de campo, neste tópico será feita objetivamente a apresentação da situação encontrada durante a pesquisa junto à mão-de-obra da empresa. Conforme citado no capítulo anterior, a coleta de informações para a análise da empresa foi realizada através de visitas, entrevistas informais junto aos funcionários, seguindo um cronograma (qual o posto de trabalho ocupado, quais as funções exercidas, tempo de trabalho, nível de adaptação ao programa adotado pela empresa, entre outros); que possibilitaram fazer observações sobre o sistema de trabalho adotado.

Através da verificação obteve-se os seguintes dados:

1. *Layout*: a empresa hoje utiliza um modelo (Figura 4.2 e 4.3) que recebe ajustes segundo as necessidades do sistema de produção, em conformidade com os modelos recebidos para produção.

Se para a confecção de determinado modelo houver uma atividade que necessite de um número maior de costureiras, pois é um modelo sofisticado (necessita de mais operações para sua confecção), na etapa onde exista esta

necessidade recebe um número maior de elementos ou máquinas. O contrário também pode ocorrer, se o modelo a ser confeccionado for um modelo “simples”, considerado modelo básico a linha de produção pode ser enxugada, reduzida.

2. Produção: quando um determinado modelo a ser produzido necessitar de uma ou mais etapas em sua confecção, não é o material que vai até os operadores, mas sim os operadores e máquinas (quando utilizado maquinário leve) que vão até as células responsáveis pela sua montagem.

A produção sofre influência do envio pelo cliente dos lotes de produção, toda a tomada de decisão ocorre sobre as necessidades do cliente, que objetiva sempre a utilização máxima da capacidade produtiva da empresa (o cliente utiliza serviços de outras facções).

3. Organograma - não permite o aproveitamento integral da mão-de-obra, pois uma costureira não pode trabalhar em outra divisão; o responsável não libera, pois teme necessitar no futuro da força de trabalho e não tê-la a disposição.

Estas informações foram obtidas através de observações realizadas durante visitas feitas a empresa, e como resultado dos questionamentos realizados junto aos funcionários e responsáveis pela produção na empresa, VL Indústria e Comércio de Confecções. (Anexo A).

Uma vez concluída a apresentação dos dados obtidos junto à empresa, no item seguinte será feita a análise dos resultados encontrados na pesquisa, através dos dados coletados.

#### **4.6** Análise dos Resultados da Pesquisa

Neste item será apresentada a análise dos resultados observados durante a pesquisa quanto à aplicação dos conceitos da polivalência da mão-de-obra nos processos de trabalho da empresa.

Devido à inexistência de planilhas anteriores, não foi possível quantificar os resultados anteriores. Os resultados observados têm características qualitativas, uma vez que o que se percebeu foram melhoras nos métodos de trabalho adotados pela empresa.

Neste estudo o sistema de produção é abordado em conjunto, não em partes, o que possibilitaria a avaliação das pequenas etapas da confecção dos produtos, a proposta do trabalho era de avaliar a polivalência dentro do conjunto das operações, não focando as minúcias dos processos.

Assim como no trabalho de Gomes (2002), este trabalho tem foco no nivelamento da produção à demanda, através do uso da polivalência em suas operações, através de melhoria dos fluxos dos processos.

Com a implantação do sistema de polivalência na empresa, tanto operários como máquinas, não tem posto de trabalho fixo. Com a implantação da polivalência como ferramenta de gestão a empresa obteve os seguintes resultados:

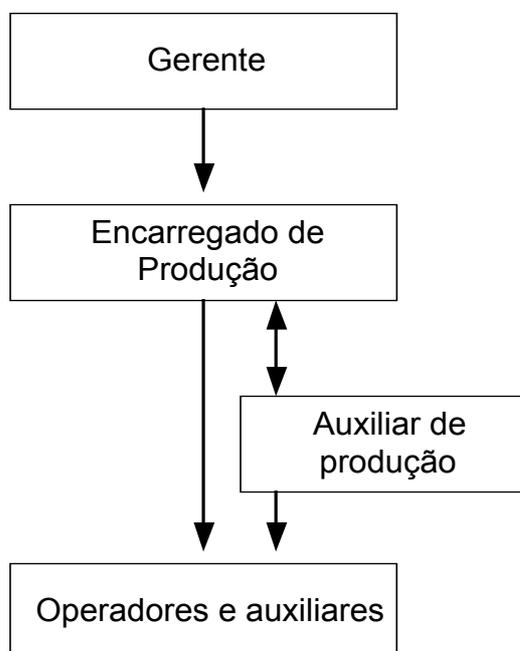
A - Não alterou a aplicação do *layout* (Figuras 4.2 e 4.3, e Figuras 4.11 e 4.12), o que não demandou investimentos em área física e/ou de maquinários, não existe registro do *layout* do período anterior ao período no qual a empresa foi estudada; os dados mencionados foram relatados pelo supervisor e operadores;

**FIGURA 4.11 - VISUALIZAÇÃO DO *LAYOUT*.**



**FIGURA 4.12 - VISUALIZAÇÃO DO LAYOUT.**

B – O organograma foi alterado (Figura 4.13), com a eliminação dos três supervisores de produção (Figura 4.6), mantido o Encarregado da produção (Figura 4.6), e seu auxiliar ficando atualmente como apresentado a seguir;

**FIGURA 4.13 - ORGANOGRAMA DA UNIDADE**

FONTE: VL Indústria e Comércio de Confecções

C – Com a adoção da polivalência permitiu-se o aproveitamento da mão-de-obra, onde o número total de pessoas que trabalham na unidade foi reduzido

para 49 (quarenta e nove) funcionários, sendo que este número tem uma pequena variação para mais ou para menos conforme questões relacionadas à dispensa, faltas ou férias de funcionários.

Quanto aos postos de trabalho (considerando os postos apresentados na Figura 4.1), os operadores que ocupam os postos M 01, M 02, M 03, M 04, M 05, M 06, E M 07, passaram a ser treinados e capacitados a exercer todas as atividades efetuadas nestes postos com um grau de produtividade igual entre eles ou com pouca variação sobre a média produzida, sendo que se for necessário eles poderão ocupar os outros postos mas não atingem os índices de produtividade padrão da unidade, uma vez que não recebem treinamento específico para as tarefas ali exercidas, ficando então seu uso nestes postos apenas para casos de extrema necessidade.

Já os operadores que ocupam os postos M 08, M09, M 10, M 12, M 13, M 14, M 15, M 16, M 17, M 18, M 19, M 20, e M 21, também passaram a receber treinamento e a serem capacitados para exercer todas as atividades exercidas nestes postos com um grau de produtividade igual entre eles ou com pouca variação sobre a média produzida, sendo que se for necessário eles poderão ocupar os outros postos mas não atingem os índices de produtividade padrão da unidade, uma vez que não recebem treinamento específico para as tarefas ali exercidas, ficando então seu uso nestes postos apenas para casos de extrema necessidade;

D - O volume/capacidade de produção tem um número estimado definido de 450 peças/dia, considerando o modelo a ser produzido, atualmente os modelos produzidos são mais diferenciados (com mais etapas para produção do que modelos básicos de jeans), e que pôde ser quantificado com os relatórios implantados, conforme relatado pelo encarregado da produção da empresa (Figura 4.14).

O quadro apresentado a seguir (Figura 4.14), demonstra os volumes de produção mês a mês dos anos que se seguiram à utilização da polivalência, as diferenças de valores observadas são resultado da confecção de modelos diferenciados, ou seja, modelos que necessitam de mais operações para sua confecção. Os encarregados informaram que o nível de ociosidade é bem baixo (abaixo de 5% / dia); mas quando um operador (costureira), fica disponível e não tem uma tarefa para assumir, ele passa a limpeza do chão

da fábrica, ou no caso de novos modelos estarem sendo recebidos para produção, ele participa da discussão sobre quais as atividades serão necessárias, quem irá cumpri-las, e definição do tempo padrão de trabalho para a confecção dos produtos;

E - O padrão de trabalho desenvolvido pelos operadores proporciona maior agilidade na busca de soluções e permite que os mesmos participem de todo o processo de tomada de decisão. Os resultados desta metodologia de trabalho oferecem à empresa, diferenciais em seu operacional frente à concorrência, uma vez que a busca pela melhoria dos processos é dinâmica e nunca cessa;

**FIGURA 4.14 - QUADRO DEMONSTRATIVO DA PRODUÇÃO**

Meses / Anos	2001	2002
Janeiro	* 5.426	* 5.716
Fevereiro	7.421	8.111
Março	8.804	7.416
Abril	9.706	6.876
Maiο	* 7.944	* 5.630
Junho	* 4.527	* 2.968
Julho	9.524	4.513
Agosto	7.821	7.794
Setembro	8.227	7.715
Outubro	10.851	9.078
Novembro	9.081	10.091
Dezembro	* 3.742	* 4.463
Total Produção	<b>93.074</b>	<b>80.371</b>

Período de produção normal	* Sazonalidade
----------------------------	----------------

FONTE: VL Indústria e Comércio de Confecções

F - A empresa busca sempre através de treinamentos, avaliações, e adequações dos processos, adquirir um alto grau de competitividade; mesmo a empresa tendo um cliente único. Este cliente utiliza o serviço de outras empresas (facções), o que força a empresa a sempre estar buscando melhorias em seus processos de trabalho.

Neste item foi apresentada uma análise dos fatores que sofreram transformação, ou foram adotados pela empresa em seu modo operacional, quando da implantação da polivalência, permitindo que os objetivos traçados para este trabalho fossem alcançados. Desta forma pode-se no próximo tópico passar as considerações finais que encerrarão este capítulo.

#### **4.7** Considerações

Uma vez apresentados os pontos observados durante a pesquisa, passa-se então para as considerações finais deste capítulo, onde foram abordadas as situações da empresa antes e depois da adoção da polivalência em seu modo produtivo.

Verificou-se que a empresa estudada; mesmo participando de um mercado altamente competitivo e que já sofreu grande impacto da competição externa (global, como exemplo, produtos chineses), utilizava um modelo convencional de gerenciamento dos seus sistemas de produção, isto quanto ao: seu processo de produção; planejamento das operações adotado; e política de recursos humanos. Assim a aplicação da polivalência nas operações produtivas da empresa estudada é exceção a forma de trabalho da empresa.

Em seu estudo Gomes (2002), chega a uma constatação similar a que se obteve neste estudo sobre os métodos de trabalho das empresas; que mesmo participando de um mercado competitivo as empresas gerenciam suas atividades utilizando métodos convencionais de gestão.

O que denota superioridade do atual sistema adotado comparado ao anterior, conforme relatado pelos participantes do processo de produção é o aumento da produtividade, mesmo tendo redução no tamanho do quadro de operadores. No sistema anterior, a empresa utilizava até 80 (oitenta) operadores, e com a adoção da polivalência em seu sistema produtivo passou a utilizar no máximo 49 (quarenta e nove) funcionários. Esta constatação difere do observado por Gomes (2002) em seu trabalho, onde relata que “as empresas pesquisadas parecem não conhecer os ganhos que poderão ser obtidos mediante a melhoria de métodos para melhoria dos processos”; sendo que no caso da empresa estudada esta é uma constante, a

empresa sempre está buscando melhorias nos processos, mas sem grandes revoluções.

Anteriormente os treinamentos não tinham um programa definido, o treinamento era feito já na linha de trabalho, colocava-se o operador inapto no posto de trabalho para aprender a função, o que demandava tempo para ajustes e adaptações. Atualmente os treinamentos são feitos em uma linha de trabalho paralela (esta estrutura não é fixa, ela é criada próxima ao posto ou atividade que o operador está sendo treinado), como na figura 4.15.

O layout fixo utilizado anteriormente, provocava atrasos na produção pois se um setor precisava de um operador extra. O supervisor deste tinha que solicitar ao outro supervisor encarregado, o que geralmente provocava desconforto, uma vez que não era raro o supervisor ao qual havia sido feita a solicitação negar o pedido do outro, pois ele achava que quando fosse precisar do seu operador ele não o teria imediatamente. Assim, ele apenas negava ajuda ao outro setor. Isto provocava atrasos na produção.

As observações revelaram deficiências nos níveis de produtividade, em decorrência das relações de trabalho existentes anteriormente. A empresa identificou a necessidade de buscar novos métodos de trabalho, fazendo opção pela produção baseada na polivalência dos operadores.

Na implementação da polivalência, foram realizadas reuniões entre os funcionários, com objetivo de esclarecer a todos a necessidade e a meta das medidas adotadas.

Foi necessário evidenciar aos funcionários que, no sistema de produção baseado na polivalência ocorre interação de atividades (todos fazem as tarefas de todos), onde as ações positivas ou negativas são evidenciadas no decorrer do trabalho, refletindo nos resultados de produção. Isto proporcionaria ganho a todos que participassem das atividades, pois a empresa passaria a ser mais competitiva, tendo mais trabalho. São dispensados os operadores que tem uma produtividade muito inferior a média estabelecida de operações, isto acaba por ocorrer por indicação dos próprios operadores, uma vez que haveria problemas na linha de produção, ocorrendo atrasos.



imediatamente. Como não mais necessita da autorização de outro elemento do sistema, quando necessária a utilização de um operador fora de suas funções previamente estabelecidas, foi conseguido um melhor aproveitamento da mão-de-obra.

O sistema de treinamento/capacitação dos operadores, adotado pela empresa, vem se mostrando eficiente pelos resultados verificados, uma vez que os novos operadores, ou operadores que estão aprendendo novas atividades, sentem-se motivados a adquirir os conhecimentos, assim como seus parceiros vêem a necessidade de que ele consiga realizar este feito, da melhor maneira possível, e rápido, uma vez que todos tiram vantagem de um operador bem qualificado. O quadro adotado proporcionou ao sistema um ganho real de tempo e de produtividade, uma vez que o tempo necessário entre tomada de decisão e implementação da decisão reduziu-se. Entre os operadores no sistema implementado, o que se observa é que o aproveitamento da mão-de-obra no tempo trabalhado é superior ao que se tinha anteriormente.

Tendo para base as análises e os resultados apresentados neste capítulo, conclui-se que o método de trabalho adotado pela empresa atendeu suas necessidades.

No último capítulo deste trabalho será demonstrada a aplicação da polivalência nos processos produtivos da empresa. Através desta ferramenta a empresa pode avaliar alternativas aos processos de produção utilizados até então.

## **CAPÍTULO 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

### **5.1 Conclusões**

Este trabalho foi iniciado pelo Capítulo 1, onde foi apresentado: os objetivos, área de interesse e limitações do trabalho. Foi apresentado o tema discutido neste trabalho - “A polivalência na célula de produção como diferencial como busca de produtividade em uma indústria de confecções do norte do Paraná”.

No Capítulo 2 foi desenvolvida a pesquisa bibliográfica, sobre o tema. Foram utilizados para tal composição: livros, periódicos, artigos, dissertações, na busca da contextualização dos objetivos. Foi analisada, com base em referencial teórico, a questão da mudança de paradigmas da produção. Nessa discussão foram também analisados os modelos de *layout* propostos para a produção. Observada a pouca existência de produção bibliográfica discutindo exclusivamente o tema deste trabalho - Bardeja (2002), Scoarize (2001 e 2002), Benevides Filho (1999), e Santos Júnior (2001) - foi necessário buscar embasamento em estudos que não tratavam diretamente sobre o assunto desenvolvido neste.

No Capítulo 3 foi demonstrado o método utilizado no desenvolvimento do trabalho, ou seja, estudo de caso. Para alcançar o objetivo proposto neste trabalho foram realizadas inicialmente visitas a empresa, partindo para uma observação não participativa. Em seguida foram realizadas entrevistas junto ao Gerente, supervisor e operadores, com o objetivo de coletar dados sobre a produção que até então não eram coletados e armazenados pela empresa. Após estes levantamentos e com base no referencial teórico analisado partiu-se para a aplicação de alterações na forma de trabalho dos operadores, visando atingir a polivalência.

Efetuada as alterações descritas, foram coletados dados referentes a produção (apêndice B1), possibilitando assim através da comparação com os dados coletados anteriormente a visualização dos resultados.

No Capítulo 4 buscou-se a apresentação do Estudo de caso propriamente dito. Inicialmente através da apresentação da empresa, seguindo com a apresentação dos processos de produção anteriormente adotados.

Foram apresentadas informações levantadas sobre a empresa e seu sistema de produção, dando ênfase às questões relativas a polivalência da mão-de-obra, na busca dos índices de produtividade e seus resultados qualitativos.

Foi apresentado como o planejamento e controle da produção (PCP), o *layout* e a mão-de-obra se ajustam as operações na busca da melhoria dos fluxos dos processos, que é fundamental para o entendimento do processo abordado neste trabalho.

Concluiu-se que todo sistema produtivo exige um PCP bem estruturado para melhor definição sobre as atividades dos operadores polivalentes. O que fica evidenciado é que o PCP se adequa a qualquer sistema de produção. Ou seja, o PCP focado na melhoria dos fluxos de processos no plano estratégico de longo prazo, irá privilegiar a montagem de um processo flexível, enquanto que nos sistemas convencionais baseados na melhoria das operações individuais o PCP busca basicamente a produção em grande escala e centralizada.

Para o PCP, o *layout* e a polivalência da mão-de-obra assumem um papel relevante para a implementação de seu programa de trabalho. O uso da manufatura com operadores polivalentes no lugar do *layout* convencional (linear e funcional) monofuncional proporciona a flexibilização dos recursos de manufatura, possibilitando a adoção de conceitos modernos de qualidade e produtividade exigidos pelo novo paradigma adotado pela empresa base deste estudo. Permite ainda que sejam traçados planos e programas de produção mais sintonizados com relação à demanda.

Isto pôde ser constatado no presente estudo onde ocorreu, após a implantação da polivalência, uma redução de 39% (trinta e nove) do número de operadores; enquanto a produção da empresa teve um aumento de 28% (vinte e oito) na produção dos modelos denominados como modelos básicos, de 125% (cento e vinte e cinco) na produção dos modelos diferenciados. Ao mesmo tempo antes da polivalência a empresa possuía 80 operadores e tinha uma taxa de rotatividade em torno de 30% (trinta); após a implantação da polivalência além do número de operadores ser reduzido para 49 (quarenta e nove) a rotatividade do pessoal caiu para 5% (cinco).

Assim como concluído por Scoarize (2002), que dizia ser possível afirmar que, a polivalência da mão-de-obra é uma ferramenta de grande importância para o nivelamento da produção à demanda, ...a polivalência é um diferencial produtivo,

que gera uma vantagem competitiva duradoura e sustentável, pois atrela capacitação e exercício profissional, motivação e engajamento dos operadores no processo produtivo ordenado.

Bardeja (2002) conclui, que após o sistema adotar os operadores polivalentes, obteve-se a manutenção do ritmo de produção, a melhoria na qualidade dos produtos produzidos, a satisfação dos operadores com a ampliação do conhecimento sobre o produto e, principalmente, a auto-estima, com o descobrimento de potencialidades desconhecidas pelos próprios operadores, além da melhoria do relacionamento interno.

Baseado nas análises e resultados apontados neste trabalho, onde foram aplicados os conceitos aqui discutidos, foi atingido o objetivo de aumentar a produção através da polivalência e pela melhoria da capacitação dos operadores resultando em aumento de produtividade.

Através dos conteúdos apresentados buscou-se possibilitar melhor entendimento sobre o tema deste trabalho: polivalência da mão-de-obra, identificando como esta ferramenta é importante e pode fazer parte dos métodos operacionais de qualquer atividade que busque ser competitiva no mercado.

Concluiu-se que a premissa apresentada foi confirmada pelos resultados obtidos. Espera-se que este estudo possa ter contribuído para a discussão de um tema tão relevante no universo da gestão da produção.

## **5.2** Recomendações

A polivalência da mão-de-obra utilizada nos processos produtivos das empresas continua não sendo um tema totalmente explorado em todos seus campos, uma vez que existe pouco material para ser utilizado como base de pesquisa, e também não é reconhecido pelas empresas como sendo um modelo de trabalho importante para o cumprimento de suas tarefas. Então para futuros trabalhos recomenda-se:

- estudo sobre desenvolvimento e utilização de células auto gerenciáveis, isto

proporciona por parte dos operadores a avaliação dos processos utilizados, e participação na tomada de decisão;

- busca de relatórios de controle, pois através da utilização destes relatórios e da análise da atividade será proporcionado o confronto entre a situação, antes e depois da adoção do método de trabalho;
- avaliação da influência do *lay-out* sobre a motivação dos operadores;
- avaliação do impacto (positivo) proporcionado pelas mudanças decorrentes da adoção da polivalência da mão-de-obra no processo produtivo, que implica na troca de funções entre os operadores polivalentes;
- busca da aplicação e avaliação em mais empresas pois neste caso (neste estudo) ficaram limitadas a apenas uma empresa por motivos que fugiram ao controle deste pesquisador, já que inicialmente havia o interesse de se realizar o estudo em todas as empresas de um determinado grupo empresarial (cinco empresas);
- por fim cabe mencionar que estudos nessa área proporcionarão enriquecimento de experiências similares as mencionadas aqui, podendo proporcionar aumento da produtividade das empresas.

## CAPÍTULO 6 REFERÊNCIAS

ANTUNES JUNIOR, J. A. V. Manutenção produtiva total: uma análise crítica a partir de sua inserção no sistema Toyota de produção. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, **Anais...**Piracicaba: Universidade Metodista de Piracicaba, 1998.

ARAÚJO, G. M. O que há de novo nas novas configurações produtivas? In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, **Anais ...** Piracicaba: Universidade Metodista de Piracicaba, 1996.

BARDEJA, Ayrton Aparecido. **Modelo para nivelamento da produção à demanda com o uso de operadores polivalentes em processos repetitivos**. 2002, 139 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BENEVIDES FILHO, Sérgio Armando. **A Polivalência como Ferramenta para a produtividade**. 1999, 163 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BLACK, J.T. **O Projeto da fábrica com futuro**. Porto Alegre: Bookman, 1998.

CASAGRANDE, Joacir Leonir; CASAGRANDE, Maria Denise Henrique. Novos sistemas de produção e de organização do trabalho exigem melhores qualificações. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, **Anais ...** Piracicaba: Universidade Metodista de Piracicaba, 1998.

CHASE, Richard B.; AQUILANO, Nicholas J. & JACOBS, Robert. **Productions and operations manegement: manufacturing and services**. 8. ed. Boston: Macgraw-hill, 1998.

CORRÊA, Maria L. **"A modernização da indústria têxtil e os condicionantes da formação profissional"**. Trabalho e Educação No.3 NETE/UFMG. Belo Horizonte, 1998.

CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N.. **Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

DAVIS, Mark M. et alii. **Fundamentos da administração da produção**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

DRUCKER, Peter. **A organização do futuro**. São Paulo: Futura, 1997.

FACHIN, Otília. **Fundamentos de Metodologia**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2001.

FAYOL, Henry. **Administração industrial e geral: previsão, organização, comando, coordenação, controle**. tradução: Irene de Bojano e Mário de Souza. 10. ed. São Paulo: Atlas, 1989.

FRASIER, Gregory V.; SPRIGGS, Mark T.. **Achieving competitive advantage through group technology**. Business Horizons, maio-jun. 1996.

GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. **Production and operation management**, 8. ed. South-Western College Publishing, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GOMES, Maria de Lourdes Barreto. **Um modelo de nivelamento da produção à demanda para a indústria de confecção do vestuário segundo os novos paradigmas da melhoria dos fluxos de processos**. 2002, 313 f. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

HENDRERY, L. C.; KINGSMAN, B. G. **Production planning systems and their applicability to make-to-order companies**. European Journal of Operational Research, v. 4, p. 12-15, 1998.

KWASNICKA, Eunice Lacava. **Introdução à Administração**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1992.

LUBBEN, Richard T. **"Just-in-time - uma estratégia avançada de produção"**, McGraw-Hill, segunda edição, São Paulo, 1989.

MONDEN, Y. **Sistemas de redução de custos - custo alvo e custo kaizen**. Porto Alegre: Bookman, 1999.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

MORGAN, Gareth. **Imagens da organização**. São Paulo: Atlas, 1996.

NAVARRO, Heiguiberto, DELLA BELLA, Guilla. **Apresentação do diagnóstico da formação profissional**. CNM/Rede Unitrabalho Ramo Metalúrgico. São Paulo, 1999.

OHNO, Taiichi. **O sistema toyota de produção: além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

PALADINI, E.P. **Gestão da Qualidade total na prática: implantação e avaliação de sistemas de qualidade total**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

PRADA, Dense Fonseca; MIGUEL, Paulo Augusto Cauchik. Práticas de gestão de recursos humanos no contexto da qualidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, **Anais ...** Piracicaba: Universidade Metodista de

Piracicaba, 2000.

RÉGNIER, Karla Von Döllinger. **Alguns elementos sobre a racionalidade dos modelos Taylorista, Fordista e Toyotista**. Boletim Técnico do SENAC, v.23, n.2, Rio de Janeiro, maio-ago, 1997.

SALERNO, Mario Sérgio. **Mudança organizacional e trabalho direto em função da flexibilidade e performance da produção industrial**. Produção ABEPRO. Belo Horizonte, v. 4, n. 1, jul. 1994.

SANTINI, Berenice; GODOY, Leon Penteadó, GOMES, Luiz A. Vidal Negreiros. A polivalência funcional na indústria brasileira: um estudo de caso. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, **Anais...** Piracicaba: Universidade Metodista de Piracicaba, 1998.

SANTOS JÚNIOR, José de Almeida. **Um modelo de dimensionamento e distribuição de operadores polivalentes em células de manufatura direcionado às empresas com processos repetitivos em lotes**. 2001, 146 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SCOARIZE, Ricardo. **Vantagens de utilização da polivalência da mão-de-obra em sistema de produção por lotes: um estudo de caso em empresa do ramo metal-mecânico na região de Maringá, Paraná**. 2002, 123 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina.

SCOARIZE, R. & TUBINO, D. F. A necessidade da polivalência da mão-de-obra. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, **Anais...** Piracicaba: Universidade Metodista de Piracicaba, 2001.

SHAFFER, Scott M.; TEPPER, Bennett J.; MEREDITH, Jack R.; MARSH, Robert. **Comparing the effect of cellular and functional manufacturing on employees perceptions and attitude**. Journal of Operations Management. N. 12, p. 63-74, 1995.

SHINGO, Shigeo. **O sistema toyota de produção do ponto de vista da engenharia de produção**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SCHONBERGER, Richard. **Técnicas industriais japonesas: novas lições ocultas sobre simplicidade**. 4. ed. São Paulo: Pioneira, 1992.

SHINGO, Shigeo. **O sistema Toyota de produção do ponto de vista da engenharia de produção**. tradução: Eduardo Schaan. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 1996.

SCHOMBERGER, Richard J. **Técnicas Industriais Japonesas**. São Paulo: Pioneira, 1984.

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

SLOAN, Alfred P.. **Meus anos com a general motors**. São Paulo: Negócios Editora, 2001.

TAYLOR, Frederic. **Princípios de administração científica**. 8.ed. São Paulo: Atlas, 1990.

TUBINO, Dálvio Ferrari. **Manual de planejamento e controle da produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

TUBINO, Dálvio Ferrari. **Sistema de produção: a produtividade no chão de fábrica**. Porto Alegre: Atlas, 1999.

VOSS, C. A. **Just in time manufacture international trends in manufacturing technology**. London: IFS Publications, 1987.

WOMACK, J. P. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

WOOD JR., Thomaz. **Fordismo, toyotismo e volvismo: os caminhos da indústria em busca do tempo perdido**. Revista de Administração de Empresas (RAE), São Paulo, v. 32, p. 6-18, set., 1992.

## **APÊNDICES**

## **APÊNDICE A**

### **DADOS GERAIS SOBRE A EMPRESA**

- 1) Razão Social:
- 2) Histórico da Empresa
- 3) A Unidade pesquisada é: ( ) Matriz ( ) Filial
- 4) Quais os produtos (linhas) produzidos?
- 5) Qual a estrutura funcional da unidade na produção? (gerente, supervisor, etc...)
- 6) Quantos funcionários tem na produção da unidade?
- 7) Quantos operários ficam sob a orientação de cada supervisor ou responsável da produção?
- 8) Quais as responsabilidades que cada operador(a) tem na produção (chão de fábrica). Tem autonomia, qual o grau? Na ocorrência de problemas na linha de produção ele pode para-la? Qual o tipo de controle feito nas atividades de produção?
- 9) Como a qualidade dos produtos é controlada (antes, durante ou depois dos processos realizados)?
- 10) Quando da ocorrência de problema como é solucionado (por quem, como)?
- 11) Como foi implementado o sistema polivalente de produção na unidade? Como os grupos de trabalho tratam o assunto?
- 12) Qual sistema de capacitação foi adotado para os(as) operadores(as), com relação a polivalência? Como a empresa fez para que os colaboradores assimilassem os conceitos ligados a polivalência? Tem grau de instrução exigido? O treinamento ocorre dentro ou fora da unidade, como?

- 13) Como o sistema trata a necessidade de substituição dos membros por motivos diversos (doença, férias, etc...)?
- 14) Como foi definido o padrão das operações pela empresa?
- 15) Como é a demanda dos produtos da unidade (constante, variável, sazonal), como o nivelamento da produção (PCP) a alteração da demanda é planejado? Como a polivalência e sua flexibilidade é utilizada no nivelamento da produção (PCP) a alteração da demanda, ou a unidade não utiliza esta “ferramenta” para os ajustes necessários?
- 16) O fator tempo na atividade produtiva é considerado para efetivação dos(as) operadores(as) na produção? Como isto é feito?
- 17) Qual é o sistema de produção adotado pela empresa puxado (cada operador puxa o material do operador anterior à medida que ele precisa do material), ou empurrado (quanto um operador termina um processo ele passa o material para o operador seguinte)? Como o *Lay-out* foi definido na área da produção, é adequado?
- 18) Existe rotatividade, como ela ocorre, em que nível (% dos(as) operadores(as))?
- 19) Quando é desenvolvida uma nova atividade pela unidade, se o operador não tem uma característica necessária para a atividade e surge certa dificuldade em exercê-la, surge nos operadores uma resistência para assumir esta atividade. De acordo com as necessidades da unidade se dá o tempo necessário e possível para esta capacitação. Como a polivalência é percebida pelos(as) operadores(as), o que eles(as) dizem sobre ela?
- 20) O que poderia ser citado como vantagens oferecidas pela aplicação da polivalência dos(as) operadores(as), e desvantagens se houver?

# APÊNDICE B

Fábrica: V L Indústria e Comércio de Confeções Ltda

													NOVEMBRO/2002		Ciclo produtivo dentro da Costura em dias		
													Custo diário:			1.806,65	
													N. F. REMESSA				N. F. SERVIÇO
data de da OP	data de chegada produção	Ordem de produção	Referência	Cliente ou Marca	Grau de dificuldade	Total de graus.	Qtde de peças da O P	Qtde de peças dia	Valor Unitá rio	Total Diário	Resultado diário	Dias traba lhados	Data	Nº N.F.	Data	Nº N.F.	
1/11/02	16/10/02	10772	4432249	L.A	1,30	280,80	696	216	2,86	617,76			1/11/02	725	1/11/02	726	16
1/11/02	17/10/02	10870	4033253	L.A	1,30	327,60	252	252	2,86	720,72			1/11/02	725	1/11/02	726	15
1/11/02	17/10/02	10864	2033239	L.A	1,75	175,00	400	100	3,85	385,00			5/11/02	734	5/11/02	736	19
<b>Sub total</b>						<b>783,40</b>		<b>568</b>		<b>1.723,48</b>	<b>-83,17</b>	1					
4/11/02	17/10/02	10864	2033239	L.A	1,75	525,00	400	300	3,85	1.155,00			5/11/02	734	5/11/02	736	19
4/11/02	31/10/02	11001	A619	ELLUS	1,70	34,00	20	20	3,74	74,80			4/11/02	730	7/11/02	744	4
obs.a op 10864 possui barra feita na reta seu tempo é alto,liberamos most e estamos preparando macação																	
<b>Sub total</b>						<b>559,00</b>		<b>320</b>		<b>1.229,80</b>	<b>-576,85</b>	1					
5/11/02	21/10/02	10877	2533225	ELLUS	1,31	450,64	344	344	2,88	990,72			6/11/02	737	6/11/02	738	16
<b>Sub total</b>						<b>450,64</b>		<b>344</b>		<b>990,72</b>	<b>-815,93</b>	1					
6/11/02																	
<b>Sub total</b>						<b>0,00</b>		<b>0</b>		<b>0,00</b>	<b>-1.806,65</b>	1					
7/11/02	21/10/02	10875	2632215	L.A	2,05	631,40	308	308	4,51	1.389,08			7/11/02	740	7/11/02	741	17
7/11/02	28/10/02	10873	1933281	L.A	2,30	227,70	637	99	5,06	500,94			12/11/02	750	12/11/02	751	15
7/11/02	30/11/02	171928	A628	ELLUS	2,00	96,00	48	48	4,40	211,20			7/11/02	742	7/11/02	744	8
7/11/02	30/10/02	171929	A628	ELLUS	2,00	232,00	116	116	4,40	510,40			7/11/02	742	7/11/02	744	8
obs. De hoje até 25/11 estaremos trabalhando das 7:10 hrs às 20:00 hrs e aos sábados das 7:10 hrs às 12:00 hrs.																	
<b>Sub total</b>						<b>1.187,10</b>		<b>571</b>		<b>2.611,62</b>	<b>804,97</b>	1					
8/11/02	28/10/02	10873	1933281	L.A	2,30	699,20	637	304	5,06	1.538,24			12/11/02	750	12/11/02	751	15
8/11/02	29/10/02	10921	2633211	L.A	1,73	602,04	348	348	3,80	1.322,40			11/11/02	748	11/11/02	749	13
<b>Sub total</b>						<b>1.301,24</b>		<b>652</b>		<b>2.860,64</b>	<b>1.053,99</b>	1					
9/11/02	28/10/02	10873	1933281	L.A	2,30	538,20	637	234	5,06	1.184,04			12/11/02	750	12/11/02	751	15
<b>Sub total</b>						<b>538,20</b>		<b>234</b>		<b>1.184,04</b>	<b>-622,61</b>	1					
11/11/02	22/10/02	10896	503118563	GASOLINE	1,30	683,80	526	526	2,86	1.504,36			12/11/02	752	12/11/02	753	21
<b>Sub total</b>						<b>683,80</b>		<b>526</b>		<b>1.504,36</b>	<b>-302,29</b>	1					
12/11/02	29/10/02	10911	493321	L.A	1,90	380,00	660	200	4,18	836,00			15/11/02	759	15/11/02	760	17
obs.a op 10911 é um top o qual uma de suas operações possui um tempo alto que possibilitada a qtde de 6 pçs por hora e é pós o término desta operação que consideramos a pç pronta.																	
<b>Sub total</b>						<b>380,00</b>		<b>200</b>		<b>836,00</b>	<b>-970,65</b>	1					
13/11/02	29/10/02	10911	4933271	L.A	1,90	374,30	660	197	4,18	823,46			15/11/02	759	15/11/02	760	17
13/11/02	8/11/02	10951	1933281	L.A	2,30	687,70	440	299	5,06	1.512,94			21/11/02	773	21/11/02	774	13

## APÊNDICE B Continuação

13/11/02	29/10/02	10911	4933271	L.A	1,90	374,30	660	197	4,18	823,46			15/11/02	759	15/11/02	760	<b>17</b>
13/11/02	8/11/02	10951	1933281	L.A	2,30	687,70	440	299	5,06	1.512,94			21/11/02	773	21/11/02	774	<b>13</b>
<b>Sub total</b>						<b>1.062,00</b>		<b>496</b>		<b>2.336,40</b>	<b>#REF!</b>	1					
14/11/02	29/11/02	10911	4933271	L.A	1,90	285,00	660	150	4,18	627,00			15/11/02	759	15/11/02	760	<b>17</b>
14/11/02	31/10/02	10945	5,5E+08	B.STEEL	1,70	680,00	664	400	3,74	1.496,00			15/11/02	757	15/11/02	760	<b>15</b>
14/11/02	8/11/02	10951	1933281	L.A	2,30	232,30	440	101	5,06	511,06			21/11/02	773	21/11/02	774	<b>13</b>
<b>Sub total</b>						<b>1.197,30</b>		<b>651</b>		<b>2.634,06</b>	<b>#REF!</b>	1					
15/11/02	29/10/02	10911	4933271	L.A	1,90	214,70	660	113	4,18	472,34			15/11/02	759	15/11/02	760	<b>17</b>
15/11/02	31/10/02	10945	5,5E+08	B.STEEL	1,70	447,10	664	263	3,74	983,62			15/11/02	757	15/11/02	760	<b>15</b>
15/11/02	7/11/02	10977	4533261	L.A	1,65	339,90	306	206	3,63	747,78			18/11/02	762	18/11/02	763	<b>11</b>
15/11/02	8/11/02	10951	1933281	L.A	2,30	92,00	440	40	5,06	202,40			21/11/02	773	21/11/02	774	<b>13</b>
15/11/02	13/11/02	10850	3133247	L.A			348		0,05	17,40			15/11/02	758	29/11/yy	801	<b>2</b>
obs.a op 10850 foi feita em santa fé veio aqui para colocar passante																	
<b>Sub total</b>						<b>1.093,70</b>		<b>622</b>		<b>2.423,54</b>	<b>#REF!</b>	1					
18/11/02	7/11/02	10959	4633269	L.A	1,20	396,00	747	330	2,64	871,20			20/11/02	770	20/11/02	771	<b>13</b>
18/11/02	7/11/02	10977	4533261	L.A	1,65	165,00	306	100	3,63	363,00			18/11/02	762	18/11/02	763	<b>11</b>
18/11/02	7/11/02	10982	2533227	L.A	1,60	193,60	121	121	3,52	425,92			18/11/02	762	18/11/02	763	<b>11</b>
18/11/02	18/11/02	10927	5610011	L.A			200		0,05	10,00			18/11/02	764	29/11/02	801	<b>0</b>
<b>Sub total</b>						<b>754,60</b>		<b>551</b>		<b>1.670,12</b>	<b>#REF!</b>	1					
19/11/02	7/11/02	10959	4633269	L.A	1,20	420,00	747	350	2,64	924,00			20/11/02	770	20/11/02	771	<b>13</b>
19/11/02	7/11/02	11006	6204119	L.A	1,60	112,00	70	70	3,52	246,40			21/11/02	773	21/11/02	774	<b>14</b>
a op 10951 ficou pronta no dia 15/11 porém a pç possui um cinto que intertelado dos 2 lados,temos que intertela no ferro e não podemos prioriza-la pois ai prejudicariamos a produção																	
<b>Sub total</b>						<b>532,00</b>		<b>420</b>		<b>1.170,40</b>	<b>#REF!</b>	1					
20/11/02	7/11/02	10959	4533269	L.A	1,20	80,40	747	67	2,64	176,88			20/11/02	770	20/11/02	771	<b>13</b>
20/11/02	11/11/02	10962	5,5E+08	B.STEEL	1,80	288,00	1056	160	3,96	633,60			23/11/02	776	23/11/02	777	<b>12</b>
<b>Sub total</b>						<b>368,40</b>		<b>227</b>		<b>810,48</b>	<b>#REF!</b>	1					
21/11/02	11/11/02	10962	5,5E+08	B.STEEL	1,80	1.080,00	1056	600	3,96	2.376,00			23/11/02	776	23/11/02	777	<b>12</b>
21/11/02	12/11/02	10979	4933271	L.A	1,90	76,00	251	40	4,18	167,20			25/11/02	779	25/11/02	780	<b>13</b>
<b>Sub total</b>						<b>1.156,00</b>		<b>640</b>		<b>2.543,20</b>	<b>#REF!</b>	1					
22/11/02	11/11/02	10962	5,5E+08	B.STEEL	1,80	532,80	1056	296	3,96	1.172,16			23/11/02	776	23/11/02	777	<b>12</b>
22/11/02	12/11/02	10979	4933271	L.A	1,90	400,90	251	211	4,18	881,98			25/11/02	779	25/11/02	780	<b>13</b>
22/11/02	14/11/02	10969	4033253	L.A	1,30	78,00	497	60	2,86	171,60			25/11/02	781	25/11/02	782	<b>11</b>
<b>Sub total</b>						<b>1.011,70</b>		<b>567</b>		<b>2.225,74</b>	<b>#REF!</b>	1					
23/11/02	14/11/02	10969	4033253	L.A	1,30	377,00	497	290	2,86	829,40			25/11/02	781	25/11/02	782	<b>11</b>
<b>Sub total</b>						<b>377,00</b>		<b>290</b>		<b>829,40</b>	<b>#REF!</b>	1					

## APÊNDICE B Continuação

23/11/02	14/11/02	10969	4033253	L.A	1,30	377,00	497	290	2,86	829,40			25/11/02	781	25/11/02	782	<b>11</b>
<b>Sub total</b>						<b>377,00</b>		<b>290</b>		<b>829,40</b>	<b># REF!</b>	1					
25/11/02	13/11/02	11017	6404113	L.A	1,45	184,15	127	127	3,19	405,13			25/11/02	785	25/11/02	787	<b>12</b>
25/11/02	13/11/02	11050	2632215	L.A	2,05	617,05	301	301	4,51	1.357,51			25/11/02	785	25/11/02	787	<b>12</b>
25/11/02	13/11/02	11060	503119189	GASOLINE	1,30	276,90	213	213	2,86	609,18			25/11/02	779	25/11/02	780	<b>12</b>
25/11/02	14/11/02	10969	4033253	L.A	1,30	191,10	497	147	2,86	420,42			25/11/02	785	25/11/02	782	<b>11</b>
<b>Sub total</b>						<b>1.269,20</b>		<b>788</b>		<b>2.792,24</b>	<b># REF!</b>	1					
26/11/02																	
obs. Neste dia tínhamos cortes preparados porém foi necessário priorizar o acabamento das ops que liberamos no dia 25/11.																	
<b>Sub total</b>						<b>0,00</b>		<b>0</b>		<b>0,00</b>	<b># REF!</b>	1					
27/11/02	19/11/02	11091	6403117	L.A	1,50	78,00	52	52	3,30	171,60			27/11/02	792	29/11/yy	802	<b>8</b>
27/11/02	19/11/02	11112	2533225	L.A	1,31	117,90	90	90	2,88	259,20			27/11/02	791	27/11/02	793	<b>8</b>
27/11/02	20/11/02	11114	2532221	L.A	1,60	59,20	37	37	3,52	130,24			27/11/02	791	27/11/02	793	<b>7</b>
27/11/02	21/11/02	11113	5133273	L.A	1,30	222,30	171	171	2,86	489,06			27/11/02	790	27/11/02	793	<b>6</b>
27/11/02	21/11/02	11090	6704106	L.A	1,44	144,00	100	100	3,16	316,00			27/11/02	790	27/11/02	793	<b>6</b>
<b>Sub total</b>						<b>621,40</b>		<b>450</b>		<b>1.366,10</b>	<b># REF!</b>	1					
28/11/02	21/11/02	11106	4632253	L.A	1,60	643,20	402	402	3,52	1.415,04			29/11/02	796	29/11/02	797	<b>8</b>
28/11/02	25/11/02	11111	5332259	L.A	2,73	223,86	82	82	6,00	492,00			29/11/02	795	29/11/02	797	<b>4</b>
<b>Sub total</b>						<b>867,06</b>		<b>484</b>		<b>1.907,04</b>	<b># REF!</b>	1					
29/11/02	22/11/02	10893	550210222	B.STEEL	1,90	760,00	603	400	4,18	1.672,00							
29/11/02	25/11/02	11109	4033253	L.A	1,30	117,00	90	90	2,86	257,40			29/11/02	795	29/11/02	797	<b>4</b>
29/11/02	27/11/02	10901	815211014	L.A			437		0,05	21,85			29/11/02	798	29/11/02	801	<b>2</b>
<b>Sub total</b>						<b>877,00</b>		<b>490</b>		<b>1.951,25</b>	<b># REF!</b>	1					
Media de graus =>				# REF!													
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>dias trabalhados</b>															
<b>Produção média diária =&gt;</b>		<b># REF!</b>	<b>peças ao dia.</b>			<b># REF!</b>		<b># REF!</b>		<b># REF!</b>	<b># REF!</b>						

RESULTADO	
(=) Total faturado em maio =>	0,00
(+) Faturamento do mês anterior =>	1.405,20
(-) faturar em outubro=>	1.672,00
	<b>-266,80</b>