



Universidade Federal de Santa Catarina  
Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção

**O IMPACTO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO  
*JUST-IN-TIME* NA INDÚSTRIA DE CONFECÇÕES MIMO, DE  
COLATINA - ES**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**



04071674

**OLNEY BRAGA**

Florianópolis  
2001



UFSC/EPS – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA.  
Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção  
Mestrado em Engenharia de Produção

OLNEY BRAGA

O IMPACTO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO  
*JUST-IN-TIME* NA INDÚSTRIA DE CONFECÇÕES MIMO, DE  
COLATINA - ES

FLORIANÓPOLIS-SC  
2001

OLNEY BRAGA

O IMPACTO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO  
*JUST-IN-TIME* NA INDÚSTRIA DE CONFECÇÕES MIMO, DE  
COLATINA - ES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção. Área: Gestão da Produção e Custos

**Orientador:** Prof. Harrysson Luiz da Silva,  
Dr.

FLORIANÓPOLIS-SC  
2001

OLNEY BRAGA

O IMPACTO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO  
*JUST-IN-TIME* NA INDÚSTRIA DE CONFECÇÕES MIMO, DE  
COLATINA - ES

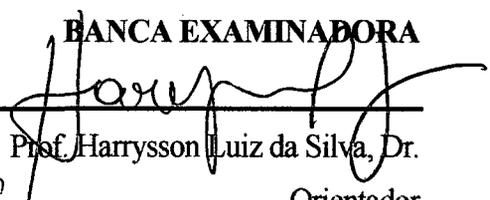
Esta Dissertação foi julgada adequada e aprovada para obtenção do título de **Mestre em Engenharia de Produção no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.**

Florianópolis, 30 de novembro de 2001.

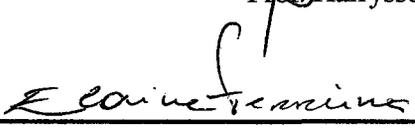
**Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph.D.**

Coordenador do Curso

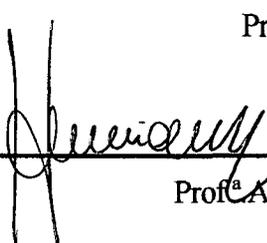
**BANCA EXAMINADORA**

  
Prof. Harrysson Luiz da Silva, Dr.

Orientador

  
Prof.<sup>a</sup> Elaine Ferreira, Dra.

Avaliadora

  
Prof.<sup>a</sup> Adriana de Medeiros, Dra.

Avaliadora

## Ficha Catalográfica

BRAGA, Olney

O Impacto da Implantação do Sistema de Produção *Just-In-Time* na Indústria de Confeções Mimo, de Colatina – ES Florianópolis, UFSC, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2001.

Xiii, 116 p.

Dissertação: Mestrado em Engenharia de Produção (Gestão da Produção e Custos)

Orientador: Prof. Harrysson Luiz da Silva, Dr.

1. Produção 2. JIT 3. Qualidade Total

I. Universidade Federal de Santa Catarina

II. Título

II. Título

## DEDICATÓRIA

À Lusiane, querida esposa, e a Leonardo, Olney Jr., Ricardo e Rafael, amados filhos, pelo apoio e incentivo.

À Dona Filhinha, extremada mãe, pela compreensão do meu distanciamento e dedicação a este trabalho.

À Oranydes (*in memoriam*), saudosíssima irmã, grande responsável pela minha formação escolar, em especial pela consecução dos meus estudos secundários.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por tudo.

Ao Professor Harrysson Luiz da Silva, pela contínua e eficaz orientação, sem a qual, com certeza, as dificuldades para o desenvolvimento deste trabalho teriam sido bem maiores do que foram.

À Fundação Educacional Presidente Castelo Branco - FUNCAB e à Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, através do seu Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, pela oportunidade de realização do Mestrado.

Aos diretores da Indústria de Confecções Mimo Ltda., Sra. Maria de Lourdes de Almeida Vieira e Dr. Edivaldo de Almeida Vieira, que colocaram as dependências e os registros da empresa à minha disposição, possibilitando-me proceder à pesquisa de campo, à Sra. Cleidimar Ferreira, Gerente de Produção, que me acompanhou e me orientou em todas as visitas à fábrica, sem medir esforços, e aos funcionários Délio Sebastião Maia Junior, Eliane Falk, Fabíola Brunetti e Manoel Teófilo dos Santos, pela atenção constante.

Aos meus colegas e amigos da turma de Mestrado, do convênio FUNCAB/UFSC, 1999/2001, com quem troquei intranqüilidades, dúvidas metodológicas e literaturas.

Aos jovens Jocivan Scarpat e Marinelson Benachio, pela relevante colaboração prestada nos serviços de computação.

## EPÍGRAFE

*“Se os tempos mudam e os comportamentos não se alteram, então  
vem a ruína.”* (Maquiavel)

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	x
LISTA DE QUADROS .....	xi
RESUMO .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
INTRODUÇÃO .....	01
1.1 Caracterização do Problema .....	01
1.2 Justificativa .....	03
1.3 Objetivos .....	04
1.3.1 Objetivo Geral .....	04
1.3.2 Objetivos Específicos .....	04
1.4 Estrutura .....	04
2. FUNDAMENTAÇÃO CONCEITUAL .....	06
2.1 Modelos Taylorista, Fordista e Toyotista .....	06
2.1.1 Modelo Taylorista .....	07
2.1.2 Modelo Fordista .....	11
2.1.3 Modelo Toyotista .....	16
2.2 Sistema de Produção Just-in-Time .....	18
2.2.1 Estratégia de Produção: Importância atual do Just-in-Time .....	18
2.2.2 Princípios e Objetivos do Just-in-Time .....	22
2.2.3 Eliminação dos Desperdícios .....	23
2.2.4 Melhoria contínua .....	25
2.2.5 Envolvimento do pessoal .....	26
2.2.6 Flexibilidade e Simplicidade .....	26
2.2.7 Organização e Visibilidade .....	27
2.2.8 Eliminação de funções que não agregam valor .....	29
2.3 Aplicação do Just-in-Time no Sistema de Produção .....	29
2.3.1 Planejamento e programação da produção .....	29
2.3.2 Fluxo e Controle da Produção .....	31
2.3.3 Materiais .....	32
2.3.4 Tempos do Processo .....	34
2.3.5 Famílias de produtos, Lay-Out e Manufatura Celular .....	36
2.3.6 Qualidade .....	39
2.3.7 Recursos Humanos .....	40
2.3.8 Fornecedores .....	41
2.4 Melhorias obtíveis com a Implantação do JIT/TQC .....	43
2.5 TQC – Total Quality Control ou Controle de Qualidade Total .....	46
2.5.1 Conceituação de Qualidade .....	46
2.5.2 A Evolução da Qualidade .....	48
2.5.3 Modelos para a obtenção da Qualidade .....	54
2.5.3.1 A Qualidade segundo Shewhart .....	54
2.5.3.2 A Qualidade segundo Juran .....	55
2.5.3.3 A Qualidade segundo Deming .....	56
2.5.4 Implantação da Qualidade Total .....	57
2.5.5 Aspectos relevantes do TQC/TQM .....	59

3. METODOLOGIA .....	62
3.1 Delineamento da Pesquisa .....	62
3.1.1 Variáveis .....	63
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS .....	65
4.1 Indústria de confecções em Colatina .....	65
4.2 Caracterização da Empresa de Confecções Mimo Ltda. ....	68
4.3 Contextualização da Implantação do JIT/TQC na Empresa Mimo .....	71
4.4 Variáveis Dependentes do Sistema JIT/TQC na Empresa Mimo .....	73
4.4.1 Cultura Organizacional da empresa quando da implantação do JIT/TQC ...	73
4.4.2 Relação com fornecedores e clientes .....	75
4.4.2.1 Relação com fornecedores .....	75
4.4.2.2 Relação com os clientes .....	76
4.4.3 Qualidade .....	77
4.4.4 Recursos Humanos .....	79
4.4.5 Lay-Out Interno .....	81
4.4.6 Programação da produção .....	92
4.4.7 Tamanho do lote, set-up e a manutenção preventiva .....	95
4.4.7.1 Tamanho do lote .....	95
4.4.7.2 Tempos de processo/set-up .....	95
4.4.7.3 Manutenção Preventiva .....	98
4.4.8 Eficiência de Atendimento .....	103
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	107
5.1 Conclusões .....	107
5.2 Recomendações .....	109
REFERÊNCIAS .....	110
BIBLIOGRAFIA .....	113
ANEXOS .....	114
ANEXO A.....	115
ANEXO B.....	116

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1	Controle de qualidade em toda a empresa .....	51
Figura 4.1	Lay-out da produção em malhas (porão) fabricação de modelos que possuem maior parte das operação em máquina “reta”	84
Figura 4.2	Lay-out da produção em malhas (porão) fabricação de camisas “regata”	85
Figura 4.3	Tecido plano – parte dianteira da calça “jeans” – 2º andar .....	87
Figura 4.4	Tecido plano – traseira da calça – 2º andar .....	89
Figura 4.5	Montagem e pré-acabamento – 1º andar .....	91

## LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1	Melhorias obteníveis com as técnicas Japonesas face aos problemas nas indústrias .....	45
Quadro 2.2	Principais intérpretes da escola da qualidade .....	47
Quadro 4.1	Número de empresas de confecções do Estado do Espírito Santo .....	65
Quadro 4.2	Programação diária da produção .....	94
Quadro 4.3	Tempos padrões e tempos reais, hoje para a produção de calças jeans na Indústria de Confecções Mimo Ltda. ....	97
Quadro 4.4	Peças produzidas e vendidas no período de 1992 a 2000 .....	99
Quadro 4.5	Indústria de Confecções Mimo Ltda. (Lei Básica) índice de peças não-conformes .....	100
Quadro 4.6	Coeficiente de produção – Resumo – Indústria de Confecções Mimo Ltda. ....	101
Quadro 4.7	Taxas de retrabalho na empresa e na facção – Ind. de Confecções Mimo Ltda. ....	102
Quadro 4.8	Resumo das Vendas 1992/2000 – Ind. de Confecções Mimo Ltda. ....	102
Quadro 4.9	Relação entre o n.º de pedidos solicitados e o n.º. de pedidos atendidos ....	104
Quadro 4.10	Relação entre o n.º de pedidos atendidos e as reclamações de clientes .....	105
Quadro 4.11	Melhorias obtidas com a implantação do JIT/TQC na Ind. de Confecções Mimo Ltda.....	106

## RESUMO

**BRAGA, OLNEY.** O Impacto da Implantação do Sistema de Produção Just-In-Time na Indústria de Confecções Mimo, de Colatina – ES. As condições de qualidade, produtividade e competitividade nos mercados interno e externo, bem como o ajustamento às necessidades dos consumidores constituem os principais fatores responsáveis pela modernização nas formas de administração da indústria. Algumas estratégias de produção e qualidade estão sendo reavaliadas em busca de novas propostas de se implantar uma gestão enxuta com controle de qualidade dos serviços e produtos ofertados pela empresa. Com base em tais proposições, definir o modo produtivo consiste numa maneira de desenvolver, de forma sistêmica e metódica, conceitos que podem ser aprendidos e utilizados, como o JIT/TQC (*Just In Time e Total Quality Control*). O JIT tem mostrado seu potencial de benefícios quando aplicado como processo de melhoria contínua, através do envolvimento humano, procurando flexibilidade no atendimento às demandas, simplicidade nos processos bem como excluindo todo o tipo de atividades desnecessárias, garantindo o lucro e a qualidade contínua dos produtos e serviços, além de dar prioridade à solução de possíveis problemas que venham a comprometer as atividades da empresa. Assim sendo, o presente estudo reflete o impacto da implantação do sistema JIT/TQC no Sistema de Produção da Indústria de Confecções Mimo, situada na cidade de Colatina – ES. Para tanto, inicialmente fez-se necessário formar um quadro teórico acerca dos dois sistemas e, a seguir, optou-se por um estudo de caso na referida empresa. Com esse estudo, constatou-se que as mudanças advindas com a implantação do sistema JIT/TQC foram muitas; talvez que a mais significativa delas seja referente ao processo produtivo, que gerou as demais.

## ABSTRACT

**BRAGA, OLNEY**, the impact of the implementation of the Just-in-Time System of Production at “Indústria de Confecções Mimo Ltda” (ready-made clothes industry), from Colatina – ES. The conditions of quality, productivity and competitive in the internal and external market as well the adjustment to the necessities of the consumers constitute the main reasons responsible for the modernization on the way to administrate the industry. Some strategies production and quality are being revised in search of a new proposal to implement a much more economic management with total control of services and products offered by the enterprise. Based on those propositions, to define the productive system consists in a manner of development in a systematic and methodical way of some concepts of business that can be learned and used like JIT/TQC (Just-in-Time and Total Quality Control). JIT has shown its potential of benefit when applied as a continuous process of improvement, by means of human involvement looking for flexibility to attend demands, simplicity in the processes as well as exclusion of all kind of unnecessary activities in order to guarantee profit without giving up of the quality about services and products offered. This way, the present study reflects the impact after the implementation of the JIT/TQC system at MIMO ready-made clothes industry addressed in Colatina – ES. At first, it was necessary to search a theoretical support about these two systems and, after that, it was made a study of case at the aforesaid enterprise. And it has verified that there were changes after the implementation of JIT/TQC system especially on that concerned to the productive process.

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Caracterização do Problema

As condições de qualidade, produtividade e competitividade nos mercados interno e externo, bem como o ajustamento das organizações às necessidades dos consumidores constituem os principais fatores responsáveis pela modernização tecnológica da indústria, de modo geral, e da indústria de confecções, em particular. Busca-se encontrar metodologias, técnicas de manufaturas e gerenciamento empresarial que permitam às organizações alcançar melhores níveis de desempenho global, especialmente quando se trata de variáveis como qualidade, custo e flexibilidade.

Precisamente para alcançar essa meta, as organizações procuram aperfeiçoar seus sistemas de manufatura pela incorporação de tecnologias e metodologias avançadas de produção. Neste contexto também se faz necessária a reconfiguração de seus sistemas de administração de controle das operações em nível de chão-de-fábrica. Assim, a estratégia de produção derivada de economia de escala perdeu validade, face às outras estratégias que focalizam a produção em pequenos lotes com flexibilidade e controle total.

O *Just-In-Time* (justo no tempo) - um sistema de produção proveniente do Japão e, mais especificamente, do Sistema Toyota de Produção que “tem sua filosofia voltada para a otimização da produção” (Tubino, 1999, p.26), - tem sido objeto de especial interesse no mundo ocidental, graças ao sucesso obtido inicialmente no seu país de origem, o Japão, e atualmente em empresas de todo o mundo. Esse sistema tem mostrado seu potencial de benefícios quando aplicado como um processo de melhoria contínua, através do envolvimento humano, permitindo a flexibilidade no atendimento às demandas, simplicidade nos processos e eliminação de todo tipo de atividades desnecessárias.

As empresas que trabalham sob o enfoque *Just-in-Time* (*JIT*) têm no TQC (*Total Quality Control* – Controle de Qualidade Total), sistema também proveniente do Japão, uma excelente ferramenta para que se alcancem os objetivos ora explicitados.

Enquanto o *Just-in-Time* volta-se para a otimização da produção, a filosofia do *Total Quality Control* está voltada para a “identificação, análise e solução de problemas” (Tubino, 1999, p.27). Por possuírem uma interface comum muito grande e levando em consideração a sua aplicação conjunta, achamos por bem tratá-los pelas siglas *JIT/TQC*.

Registre-se que o *Kanban*, um “sistema puxado de programação e acompanhamento da produção” (Tubino, 1999, p.85), também procedente do sistema Toyota, e que funciona como uma das estratégias do *JIT*, e normalmente utilizado através de cartões, não será objeto deste estudo, tendo em vista que a empresa sob pesquisa dele não se vale.

O *JIT*, utilizado na fabricação de produtos somente nas quantidades e nos momentos certos, no que se denomina produção “puxada” pelos pedidos, requer uma grande quantidade de mudanças organizacionais, nos processos produtivos e comportamentais, desde a gerência até o chão-de-fábrica; exige, ainda, que as condições da demanda sejam relativamente estáveis, que a produção seja “nivelada” e bem próxima do programado, devendo-se estabelecer condições que permitam associar o tipo de produção da fábrica ao modelo de produção repetitiva; requer mudança no *layout* da fábrica para propiciar um fluxo de produção unitário e uniforme, o que, dependendo do tipo de produção bem como das características de produtos e processos, pode ser difícil de se conseguir; requer, ainda, mudanças do equipamento para diminuir os tempos de preparação de ferramentas e mudanças dos procedimentos de trabalho para uniformizar o fluxo de produção, o que significa aumento do número de tarefas diferentes que cada operário deve executar.

Todo o trabalho de implantação de um sistema *JIT/TQC* deve ter um planejamento minucioso e um gerenciamento focado, pois depende de muitas variáveis: ambientais, culturais, organizacionais e até políticas, que podem facilmente obstruir a construção de um modelo de produção, mesmo que este tenha uma carga de benefícios amplamente demonstrada sobre os sistemas mais antigos e tradicionais.

De acordo com as considerações anteriores, pretende-se investigar quais os critérios adotados na implantação do Sistema *JIT/TQC* na Indústria de Confecções Mimo do Município de Colatina – ES.

## 1.2 Justificativa

Com a preocupação em se tornarem flexíveis para melhor responder às mudanças ambientais com as quais as organizações estão se confrontando, uma série de técnicas, tecnologias, ferramentas, ou filosofias vem surgindo, determinando novas formas de organização do trabalho (e novas configurações estruturais). Quer seja com fundamento básico em automação industrial ou processos racionalizadores do trabalho ou com envolvimento significativo com mudanças culturais, “novos sistemas de produção como SFM (Sistemas Flexíveis de Manufatura), *JIT (Just in Time)*, TQC/TQM (*Total Quality Control / Total Quality Management*) vêm se apresentando como importantes alternativas para o confronto com a nova realidade” (Dellagnello, 1993, p. 119-120). Dentre estes, o presente estudo vai ater-se ao *JIT/TQC*, que, segundo Campos (1992, p. 15), diz respeito ao "controle exercido por todas as pessoas para a satisfação das necessidades de todas as pessoas."

De fato, a crescente internacionalização dos mercados e das economias tem produzido efeitos surpreendentes em muitos âmbitos, um dos quais o acirramento da concorrência e a necessidade de se perseguirem vantagens competitivas sustentáveis. Adicionalmente, as organizações enxutas, que emergiram dos processos de adoção indiscriminada de novas tecnologias e terceirizações não planejadas, fizeram ver que a redução generalizada de custos, em muitos casos, redundou em perdas de grandes valores, como a experiência e o conhecimento tácito das pessoas. Por último, a conjugação das tecnologias de informática e telecomunicações tornou viável um grande número de atividades antes sequer imaginadas, como as redes globais e internas, os sistemas integrados, *groupware*, vídeo e tele-conferências etc..

Nesse contexto, pode-se visualizar as empresas migrando do velho modelo, no qual os insumos entravam numa espécie de caixa preta e dela originavam-se os produtos finais, para um modelo dinâmico que reconhece a força do material intelectual, dos relacionamentos e dos processos. A diferenciação passa a vir do conhecimento, os produtos e serviços transformam-se em agregados de idéias e o valor dos ativos intangíveis supera em muito os valores dos ativos financeiros.

Este trabalho analisa o impacto da implantação do sistema *JIT/TQC*, de acordo com uma realidade preexistente. Impacto esse que, se estende às influencias resultantes. Deve-se ressaltar que não se busca, com este trabalho, desenvolver uma metodologia para implementação do *JIT/TQC*, mas analisar um processo de implantação realizado e estudá-lo, a fim de propor sugestões que possam tanto ser aproveitadas em outros casos

semelhantes, quanto ser utilizadas na empresa estudada, para corrigir possíveis deficiências.

### 1.3 Objetivos

#### 1.3.1 Objetivo Geral

Identificar os critérios de implantação do Sistema *JIT/TQC* e analisar o impacto dessa implantação no Sistema de Produção da Indústria de Confecções Mimo Ltda., situada na cidade de Colatina – ES.

#### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar as características, princípios e objetivos da aplicação do *JIT* no sistema de produção;
- Descrever as alternativas e os critérios considerados na implantação do *JIT* na empresa;
- Discorrer sobre os conceitos, objetivos e vantagens do TQC ( *Total Quality Control* – Controle da Qualidade Total);
- Analisar, através de estudo de caso, as influencias da implantação do *JIT/TQC* para a otimização do sistema de produção na Indústria de Confecções Mimo, de Colatina (ES).

### 1.4 Estrutura

O presente estudo está assim estruturado: no capítulo 1 faz-se uma apresentação geral do trabalho; definem-se seus objetivos e justifica-se sua realização.

No capítulo 2, é feita uma ampla revisão da literatura existente a respeito dos termos de importância ao estudo: Sistema *JIT* e TQC, que influenciaram a cultura organizacional da empresa analisada, levando-a a mudanças.

No terceiro capítulo, descreve-se a metodologia de pesquisa desenvolvida.

O quarto capítulo relata o estudo de caso. Inicialmente é feita uma apresentação geral da organização. A seguir, registram-se a descrição e a análise do processo de implantação do sistema *JIT/TQC* na Indústria de Confecções Mimo Ltda., de Colatina – ES.

No quinto capítulo, são estabelecidas algumas conclusões sobre a pesquisa realizada e, por fim, elaboradas algumas recomendações à empresa, diante das análises efetuadas.

Na última seção, colocam-se as referências e os anexos.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO CONCEITUAL**

As últimas décadas do século XX apresentam um cenário de grandes transformações tecnológicas caracterizadas pela configuração de novos conhecimentos que levam a novas tecnologias, gerando mudanças que visam substituir as formas rígidas de produção (produção e consumo em massa com produtos padronizados e pequena diversidade), por formas mais flexíveis ( produção e mercado flexíveis e uma grande diversidade de produtos). Essas transformações têm privilegiado a implantação de novas técnicas de produtividade e qualidade, tais como o sistema *Just in Time* e os programas de qualidade total. Sendo assim, o presente capítulo traz, inicialmente, uma breve incursão sobre os modelos de produção taylorista, fordista e toyotista, para, daí, adentrar o foco central deste estudo – *Just-in-Time/Total Quality Control* - buscando formar uma base conceitual que servirá de alicerce para o estudo da Indústria de Confecções Mimo Ltda., de Colatina - ES.

### **2.1 Modelos Taylorista, Fordista e Toyotista**

A racionalidade dos modelos Taylorista e Fordista desenvolve-se no bojo de contextos que combinam, por um lado, o grau de desenvolvimento das forças produtivas no interior das empresas nas quais surgem e, por outro, o meio ambiente circundante a essas empresas (tipo de organização e de atuação política da classe trabalhadora e empresarial, natureza da relação da classe empresarial com o Estado etc.), que tanto favorece quanto impõe limites à elaboração e disseminação de um projeto racional de mudança nas formas de organização dos processos produtivos e nas relações sociais (ditando novas formas de comportamento e de consumo, interferindo nos padrões de moralidade etc.).

A generalização gradual de novas formas de organização do trabalho – a revolução taylorista e, depois, a fordista – gerou ganhos de produtividade sem precedentes até então (na França, da ordem de 5,6% ao ano, contra uma média de 2% desde a primeira Revolução Industrial, segundo Lipietz (1988)), e o Sistema Toyota de Produção deu origem ao sistema *JIT*. Sendo assim, considera-se relevante discorrer

sobre tais sistemas antes de entrar no tema central deste trabalho que é o Sistema de Produção *Just In Time*.

### 2.1.1 Modelo Taylorista

Frederick Winslow Taylor (1856-1915) é considerado o fundador da Administração Científica. O projeto desenvolvido por Taylor, no final do século XIX e início do XX, busca responder ao desafio maior com o qual se defrontava o capitalismo americano, a cuja expansão e consolidação são impostos limites: uma classe trabalhadora organizada em torno de ofícios, com domínio e monopólio do saber produtivo.

A falta de uniformidade das técnicas de trabalho, a escassez de mão-de-obra qualificada e a “indisciplina” dos trabalhadores (mormente a sua participação em movimentos sindicais) eram fatores tidos como grandes obstáculos ao movimento de acumulação do capital.

As possibilidades de desenvolvimento das empresas capitalistas eram então fortemente dependentes dos movimentos das classes trabalhadoras, desde a escolha do local de implantação da fábrica, que deveria ser próxima da residência dos trabalhadores, até às negociações com os sindicatos e associações que ditavam as normas de trabalho, os princípios de qualidade dos produtos, os salários e formas de remuneração etc.

Antes de Taylor, são desenvolvidas, de forma mais ou menos sistemáticas, algumas práticas que visam atingir aspectos tanto econômicos (aumento da produtividade) quanto políticos (limitação do poder de barganha da classe trabalhadora) envolvidos no processo produtivo, práticas estas que, de alguma forma, inspiraram e forneceram as bases de elaboração dos estudos tayloristas; segundo Coriat (1994), dentre elas, destacam-se:

1. o incentivo ao uso de maquinarias, produto da união entre capital e ciência, que se traduz na ciência aplicada;
2. o emprego de “menores” nas linhas de produção com economia de salários e redução do poder de articulação com os trabalhadores adultos; e
3. práticas de subcontratação que utilizavam um trabalhador qualificado (dotado tanto do conhecimento do ofício quanto do conhecimento da performance dos seus colegas) para contratar, coordenar e fiscalizar o processo produtivo de algumas oficinas.

Segundo Coriat (1994, p. 21), ao recorrer a práticas de subcontratação, o capitalismo atingia duramente a organização dos trabalhadores em torno de ofícios, uma vez que utilizava:

*“el oficio contra si mismo empleando a un hombre de oficio para vigilar y controlar el trabajo de los demás. De ahí la oposición, a menudo muy enérgica, de los obreros al sistema de desajos, pues resulta evidente para ellos que con "el detajista uno no puede relajarse en el trabajo" como poderia hacerlo con un patrón situado demasiado alto o demasiado lejos, el cual no puede, como hace el desajista, organizar el trabajo según los métodos más racionales y controlar su ejecución.”*

Embora a adoção dessas medidas tenha apresentado inúmeros resultados positivos, o problema maior de dependência / subordinação do capital a um conhecimento operário ainda persistia, agravado pelo número limitado de trabalhadores capazes de "tocar" a produção em contraste com o enorme contingente de trabalhadores sem ofício disponíveis.

Segundo Chiavenato (1980, p.53), os desafios que se opunham ao desenvolvimento capitalista americano, com os quais Taylor se defronta, podem ser sumariamente descritos como:

- pequeno núcleo de trabalhadores de ofício qualificados e fortemente organizados em associações e sindicatos;
- grande número de trabalhadores sem qualificação, disponíveis para vender sua força de trabalho e sem organização (até porque sofriam forte discriminação por parte dos sindicatos que buscavam mobilizar a opinião pública no sentido de não comprar produtos produzidos por trabalhadores não filiados);
- forte crença na capacidade da ciência de intervir na organização da sociedade para melhorar as condições de vida dos homens;
- centralidade do trabalho como princípio gerador de riqueza, por um lado, e, de outro, fonte de conflitos sociais;
- necessidade de aumentar a produtividade do trabalho e a produção de mercadorias bem como ampliar os mercados consumidores (interno e externo).

Taylor se propõe analisar cientificamente o modo como se desenvolve o trabalho no “chão de fábrica”, de forma a decompô-lo nas suas diversas tarefas para, a partir destas, mensurar os tempos e os movimentos gastos na sua execução, de modo a

estabelecer um tempo “ideal” a ser perseguido como forma de aumentar a produtividade. Segundo Riggs (1976), a partir de tais observações, projetaram-se métodos de trabalhos nos quais o homem e a máquina formavam uma só unidade operacional, um homem inspirado por incentivos salariais, utilizando uma máquina eficientemente, de acordo com instruções exatas.

Taylor separou o planejamento de atividades da sua implantação, colocando o planejamento no campo da administração profissional. Ao fazê-lo, torna possível a eliminação de tempos mortos existentes na produção (movimentos executados de forma “incorreta” que acarretam, inclusive, danos ao corpo do trabalhador) e concentra, nas mãos do capitalista, o conhecimento necessário à realização das mercadorias. Desta forma, atinge os trabalhadores de ofícios naquilo que, até então, era o seu grande trunfo: o conhecimento produtivo, liberando parcialmente, dessa forma, o capital, das amarras do sindicalismo organizado, uma vez que torna possível a contratação de trabalhadores não sindicalizados e não qualificados que, mediante alguns treinamentos internos desenvolvidos na própria empresa, facilmente estariam disponíveis para fazer fluir a produção.

A este respeito, Coriat (1994, p.31) afirma:

*“Decomponiendo el saber obrero, "demenuzándolo" en gestos elementares - por medio del "time and motion study"- haciéndose su dueño y poseedor, el capital efectúa una "transferencia del poder" en todas las cuestiones concernientes al desarrollo y la marcha de la fabricación. De esta forma, Taylor hace posible la entrada masiva de los trabajadores no especializados en la produccion. Con ello, el sindicalismo es derrotado en dos frentes. Pues quen progresivamente es expulsado de la fábrica, no es sólo el obrero de oficio, sino también el obrero sindicado y organizado. La entrada del "unskilled" en el taller no es sólo la entrada de un trabajador "objetivamente" menos caro, sino también la entrada de un trabajador no organizado, privado de capacidad para defender el valor de su fuerza de trabajo.”*

O projeto de racionalização taylorista, embora posteriormente extrapole os limites da empresa e alterando determinadas relações sociais (relação empresário/sindicatos, por exemplo), visa à racionalização do interior da empresa capitalista, objetivando o aumento da produção e da produtividade sem ter que recorrer a inovações de base técnica. Atua sobre o posto de trabalho individual através do planejamento e controle do trabalhador e das suas práticas de trabalho, de modo que se possa eliminar o desperdício do esforço físico (via estudo dos tempos e movimentos).

Segundo Rago e Moreira (1986), pode-se dizer que o taylorismo é o método de racionalizar a produção, logo, de possibilitar o aumento da produtividade do trabalho

“economizando tempo”, suprimindo gastos desnecessários e comportamentos supérfluos no interior do processo produtivo, aperfeiçoando a divisão social do trabalho introduzido pelo sistema de fábrica, assegurando definitivamente o controle de tempo do trabalhador pela classe dominante.

Como princípios desse projeto estão presentes: a decomposição das tarefas em operações simples; a inserção do engenheiro/planejador no processo produtivo como um elemento crucial para o planejamento/acompanhamento dos tempos e movimentos alocados a cada operação; a eliminação do desperdício do esforço físico; o cumprimento do tempo prescrito; a supervisão do trabalho e a implantação de um sistema de “proteções” (programas de benefícios) que, combinado com um sistema de remuneração por quantidade de peças produzidas, consegue tanto mobilizar o trabalhador para produzir mais, como também visa substituir a antiga dependência dos trabalhadores em relação às instituições sindicais, atingindo, portanto, objetivos tanto econômicos quanto sociais.

De acordo com Chiavenato (1980, p. 35-36), para Taylor, o ponto de partida da organização racional do trabalho baseia-se nos seguintes aspectos:

- ciência no lugar do empirismo e da improvisação;
- seleção e treinamento dos funcionários;
- articulação do trabalho com a ciência;
- divisão do trabalho com responsabilidade.

Complementa, ainda, que (p. 37-40) os fundamentos da administração científica de Taylor são:

**a) Objetivo principal da administração**

- O principal objetivo da administração deve ser o de assegurar o máximo de prosperidade ao patrão e, ao mesmo tempo, ao empregado;

**b) Identidade de Interesse de empregados e empregadores**

- A administração Científica tem por seus fundamentos a certeza de que os verdadeiros interesses de empregados e empregadores são um único e mesmo interesse: “o de que a prosperidade do empregador não pode existir por muito tempo, se não for acompanhada da prosperidade do empregado e vice-versa”. É necessário dar ao empregado o que ele mais deseja: altos salários e, ao empregador, o que ele mais almeja: baixo custo de produção e alta produtividade.

### **c) Influência da produção na prosperidade de empregadores e empregados**

- Ninguém atingirá maior prosperidade sem que tenha atingido o mais alto grau de eficiência e produtividade.

### **d) A administração científica e o sistema de iniciativa e incentivo**

- O sistema de iniciativa e incentivo depende quase que inteiramente da obtenção da iniciativa do operário. Na Administração Científica, as responsabilidades devem ser repartidas entre a gerência e o trabalhador, devendo a gerência tomar a seu cargo, o estudo minucioso do trabalho e dar assistência contínua ao trabalhador durante a produção.

### **e) Elementos de aplicação da Administração Científica**

- A gerência passa ter novas atribuições e responsabilidades, baseadas nos seguintes princípios: princípio do planejamento, preparo, controle, execução. Além destes, Taylor aponta: estudo do tempo; supervisão funcional; padronização de ferramentas e instrumentos; fichas com instruções de serviços; gratificação diferencial; sistema de delineamento da rotina de trabalho; moderno sistema de cálculo de custo etc.

Segundo Rago e Moreira (1986, p. 25):

“ O taylorismo, enquanto método de organização ‘científica’ da produção, mais do que uma técnica de produção, é essencialmente uma técnica social de dominação. Ao organizar o processo de trabalho, dividir o trabalho de concepção e o de execução, estruturar as relações do trabalho, distribuir individualizadamente a força do trabalho no interior do espaço fabril, a classe dominante faz valer seu controle e poder sobre os trabalhadores para sujeitá-los de maneira mais eficaz e menos custos à exploração econômica”.

Analisando as idéias concebidas por Frederick W. Taylor, é inegável que elas influenciaram significativamente o estudo da organização e da gestão do trabalho, a partir da racionalização industrial, pois tinham como fundamento principal que, para ser melhor e economicamente executável, o trabalho deveria ter todos os movimentos necessários para sua execução, divididos e subdivididos em operações simples.

#### **2.1.2 Modelo Fordista**

Henry Ford, o mais conhecido de todos os precursores da moderna administração, através da racionalização dos elementos de produção, idealizou a linha de montagem, o

que permitiu o desenvolvimento industrial da produção em série (moderna metodologia pela qual grandes quantidades de um determinado produto padronizado são fabricadas).

Embora o modelo fordista seja normalmente associado a uma evolução nos princípios e práticas tayloristas, a forma como cada um deles se apropria, interpreta e atua junto ao ambiente circundante apresenta diferenças substanciais. Se no modelo taylorista, grosso modo, as circunscrições do ambiente entram como um "dado" a ser considerado na busca de fins econômicos (tornando o modelo de racionalidade mais voltado para aspectos internos da empresa), o modelo fordista busca, de forma muito mais enfática, alterar e construir um ambiente que lhe seja favorável, que permita a realização de um determinado projeto econômico. Desta forma, ele não se limita apenas aos espaços produtivos, mas busca construir novas relações, novos padrões de consumo e de valores sociais que possam dar sustentação a um determinado "modo de produzir" no interior da fábrica.

Nesse sentido, o modelo fordista evidencia a conjunção de diferentes racionalidades - econômica, social e política - que atuam simultaneamente em espaços distintos, numa espécie de "coordenação" em busca de fins que, embora visem a aspectos econômicos, não se limitam a eles.

Os princípios fordistas foram gerados logo após a primeira guerra mundial, que demandou uma expansão da produção industrial pesada em torno da indústria bélica, forçando a criação de novas racionalizações dos processos produtivos que propiciassem a produção em série (esta, por sua vez, apresenta desafios em relação à normatização e padronização de materiais, componentes e equipamentos).

De acordo com Chiavenato (1980, p.46), Ford adotou três princípios básicos:

- Princípio da intensificação: consiste em diminuir o tempo de produção com o emprego imediato dos equipamentos e da matéria-prima e rápida colocação do produto no mercado;
- Princípio da economicidade: consiste em reduzir ao mínimo o volume do estoque da matéria-prima em transformação. A velocidade da produção deve ser rápida;
- Princípio da produtividade: consiste em aumentar a capacidade de produção do homem no mesmo período, através da especialização e da linha de montagem. Assim, o operário poderia ganhar mais, num mesmo período de tempo, e o empresário ter maior produção.

Pelo lado social, o panorama vigente aponta para uma sociedade fragmentada pela guerra, com valores e normas de conduta enfraquecidos e sendo cada vez mais questionados após uma revolução socialista vitoriosa. A classe trabalhadora americana, por sua vez, encontrava-se organizada e disciplinada econômica e socialmente. O desafio de Ford dirige-se à produção (e necessário consumo) de massa: um automóvel para cada família americana passaria a ser o seu lema.

A racionalidade do modelo fordista baseava-se tanto na promoção de mudanças no interior da fábrica, via inovações de base técnica e organizacionais, quanto na promoção de mudanças nas relações sociais: tornava-se necessária a mercantilização da classe trabalhadora. Para que o consumo em massa pudesse ser bem-sucedido, tornava-se mister que os trabalhadores não dispusessem de outros meios que não o mercado para garantir a sua reprodução.

O projeto fordista de consumo de massa ataca a organização do cotidiano operário não apenas nos seus hábitos de consumo de mercadorias, mas também nas formas e modos de consumir seu tempo livre, nas relações familiares (valorizando a família nuclear e monogâmica) e sexuais, acentuando o valor "moral" do trabalho como elemento disciplinador e organizativo da sociedade e atingindo a própria cultura operária.

A esse respeito, Gramsci ([s. d.] p. 324-325. ) afirma:

“A vida na indústria exige uma experiência geral, um processo de adaptação psicofísico para determinadas condições de trabalho, de nutrição, de habitação, de costumes etc., que não é algo de inato, de "natural", mas que exige ser adquirido”, e continua afirmando em relação à questão da sexualidade: “a verdade é que não se pode desenvolver o novo tipo de homem requerido pela racionalização da produção e do trabalho enquanto o instinto sexual não for regulado em conformidade, não for também ele racionalizado”.

Nos aspectos relacionados ao “interior” da empresa, o projeto fordista busca fazer frente às relações de trabalho e de produção até então vigentes. Para tanto, parte da decomposição do produto (em vez da decomposição do trabalho como em Taylor) em seus vários elementos constitutivos, fazendo com que esses elementos circulem pela “linha de montagem”.

Esse aprofundamento e avanço em relação à lógica taylorista de organização da produção é acompanhado de uma completa fragmentação do conteúdo do trabalho que, de “qualificado” (que embora empobrecido pelos estudos de tempos e movimentos

ainda se mantinha uma “unidade”) torna-se "especializado" em uma única tarefa ou movimento, cujo ritmo agora é ditado pela esteira da linha de montagem, no que ficou conhecido como tempo imposto pela máquina. Daí decorre o fato de que as inovações na base técnica, tais como o desenvolvimento de máquinas e equipamentos dedicados, ocupam uma posição privilegiada no seu projeto, modificando, inclusive, a composição orgânica do capital.

Como decorrência, os tempos “mortos” dedicados ao transporte de materiais bem como à passagem do produto de um posto de trabalho para outro (momentos de socialização da classe trabalhadora) são eliminados, assim como um número razoável de funções de manutenção, permitindo a redução do efetivo de mão-de-obra necessário à operação da planta produtiva e à sua mudança qualitativa.

Obtém-se tanto o alongamento da jornada efetiva de trabalho pela concentração e intensidade do trabalho concreto despendido quanto uma diminuição no tempo de treinamento necessário à "formação" do trabalhador, o que, em tese, faz cair o seu valor de reprodução.

A forma de remuneração também é objeto de racionalização, o salário sofre aumento do seu valor nominal e passa a ser diário - o conhecido “five dollars day” (cinco dólares dia) - porém não atinge todos os trabalhadores. O “direito” ao salário de cinco dólares pressupunha uma relação de estabilidade no emprego (apenas trabalhadores com mais de um ano de empresa poderiam pleiteá-lo) e sujeitava os trabalhadores a controles disciplinares extra-fábrica.

Na visão de Gramsci [s.d.], instaura-se a “gestão da vida” e do comportamento privado, bem como da “intimidade”, na medida em que para se ter "direito" ao salário, torna-se necessário seguir um conjunto de restrições quanto aos modos de fazer uso do dinheiro (controle de gastos e consumo), a não participação em jogos de azar, ou comportamento sexual etc. Esses seriam os indícios mais explícitos da tentativa de adequação das relações sociais desenvolvidas extra-produção a uma racionalidade econômica e técnica que opera intra-produção (internamente à fábrica).

Mais que isso, o modelo fordista estabelece ainda um novo patamar para o surgimento de empresas, uma vez que se volta à produção de grandes lotes de mercadorias; o montante de investimentos necessários para se abrir e manter uma planta produtiva impõe limites quanto ao tipo de indivíduo que pode vir a se tornar empresário, favorecendo uma maior articulação entre o capital financeiro e o capital produtivo.

Em síntese, segundo Sabel (1985), a racionalidade fordista pode ser sumariamente descrita como:

- tempo de trabalho imposto pela máquina;
- apoiada no desenvolvimento de inovações de base técnica;
- especialização da maior parte dos trabalhadores em uma única e repetida tarefa graças à total fragmentação do produto nas suas partes componentes;
- diminuição do tempo de treinamento necessário;
- controle da vida privada;
- diminuição dos pontos de contato entre trabalhadores no local produtivo (contato homem-máquina e não mais homem-homem);
- total mercantilização na forma de vida da classe trabalhadora;
- salário "diária";
- produção em grandes volumes, padronizada e necessitando de altos investimentos;
- racionalização arquitetônica da planta produtiva (espaço dedicado à supervisão com ampla visão da produção, sinais coloridos que informam o estado do processo produtivo em cada posto de trabalho, locais específicos para as ferramentas etc.)
- um grau considerável de "certeza" em relação ao mercado consumidor para produtos de "massa" produzidos em série;

Sob esse aspecto presente no modelo de racionalização fordista, Sabel (1985. p. 281) avança colocando em relação uma determinada concepção do que venha a ser o consumidor e os seus desejos com a organização rígida do processo produtivo, característica da produção em série:

*“El fordismo se basa en el supuesto de que existe un gran número de clientes potenciales que tienen esencialmente deseos idénticos e muy definidos de una larga lista de productos. Una vez que es posible fabricar un producto generalmente aceptable a un precio ampliamente accesible, éste establece un criterio que define cómo se satisfará el deseo específico. Para poder racionalizar la producción, se fija el diseño del producto. Y cuanto más racionalizado y específico del producto llegue a ser el procedimiento de fabricación, menos posibilidades habrá de modificar su diseño. Al final, las limitaciones sobre el producto y la producción están tan entremezcladas que se paralizan y el bien manufacturado se parece a una mercancía.”*

Aprofundamento da divisão entre concepção/planejamento do trabalho e sua execução. Esta não é uma característica do modelo fordista, uma vez que ela é gerada no âmbito do modelo taylorista. No entanto, o fordismo a aprofunda e radicaliza. Sabel (1985, p. 293) denomina esses modelos como sistemas de “pouca confiança”, em contraste com os sistemas de “muita confiança” em que o trabalhador mantém a compreensão da lógica constitutiva do seu trabalho: *“el fordismo es un sistema de ‘poca confianza’ que separa la concepción de las áreas de su ejecución: una vez que existen las rutinas, los subordinados sólo deben aplicarlas.”*

Sinteticamente, pode-se dizer que a lógica do Fordismo está na aplicação de técnicas racionais de produção que permitem à organização atingir resultados satisfatórios de produtividade - produção em massa para consumo em massa.

### 2.1.3 Modelo Toyotista

É uma forma de fabricar produtos, tendo como base uma total eliminação de elementos que não são necessários, a fim de reduzir os custos dos produtos.

O Japão obteve um grande crescimento econômico nas últimas três décadas do trabalho dedicado, aplicação de novas tecnologias, investimentos acelerados em novas fábricas, em equipamentos e também na cooperação entre os homens de negócios, governo e sindicatos de classe. Isso foi suportado por um crescimento acelerado na produtividade, particularmente no setor de manufatura.

Até o ano de 1973, quando o embargo de óleo reduziu drasticamente as atividades econômicas do mundo, a produtividade industrial do Japão havia crescido cerca de 10% (dez por cento) por ano, em duas décadas.

Desde o início da era de crescimento moderado, tem sido reduzido substancialmente o aumento da produtividade, bem como o sistema de emprego por toda a vida forçou a gerência a reter a força de trabalho excessiva. Impossibilitadas de reduzir a força de trabalho proporcionalmente à redução da demanda do mercado, as indústrias japonesas sofreram um rápido declínio na produtividade, comparadas com as de muitos países europeus, onde o ajustamento da mão-de-obra foi executado com relativa facilidade.

Nos quatro anos seguintes à crise do petróleo, o Japão empenhou-se em reviver sua economia através de investimentos em pesquisas, desenvolvimento e criação de um novo método de controle da produção e inventário, que permitissem às empresas

reduzirem os seus custos de produção. Surge então a Toyota com o seu próprio sistema de produção, praticando e aperfeiçoando a técnica pelo período de 10 anos; foi nessa época que a técnica tornou-se popular em muitos setores de produção.

Pequenos lotes de produção, entregas de peças e componentes, nivelamento no volume de produção e redução no tempo de troca de ferramentas são práticas deste sistema através do treinamento de habilidades múltiplas dos operários e concentração dos esforços para melhorar a qualidade dos produtos.

Isso possibilitou aos japoneses saírem do período prolongado de recessão, através da redução drástica dos custos de produção.

A aplicação do Sistema de Produção Toyota e o esforço acelerado para aplicar o sistema de produção flexível, com utilização de robôs, manipuladores, centro de usinagem etc., deram aos japoneses uma margem competitiva nas indústrias de automóveis e produtos eletrônicos nos anos seguintes.

A partir daí, através de um lento período de crescimento, o Sistema de Produção da Toyota pôde obter lucros pela redução de custo de um único modo: a completa eliminação de excesso de inventários (estoque, principalmente).

Esse sistema segue o Sistema Taylor (administração Científica) e o Sistema Ford (Linha de Montagem em Massa).

O Sistema Taylor de Produção foi criado utilizando simultaneamente uma teoria geral de produção e uma listagem empírica da teoria. Essa teoria apresenta várias fases, que vão desde aspectos ligados à Economia Industrial até à Engenharia de Produção.

Assim, os conhecimentos desenvolvidos para a criação do Sistema Toyota de Produção mostram vários exemplos de conceitos e técnicas geradas nesse processo. Eis os principais:

- O método da troca rápida de ferramentas, um pré-requisito básico do Sistema Toyota de Produção de *Just-In-Time (set-up)*;
- O conceito de garantia de qualidade dos produtos, embasado no conceito do Controle de Qualidade com defeitos zero;
- O método *Kanban*;

Para a criação do sistema Toyota é necessário entender a função da produção como um todo. Produção é uma rede de processos e operações. Como processo, pode-se entender como um fluxo de materiais no tempo e no espaço; seria a transformação da

matéria-prima em componentes semi-acabados e, então, a produto acabado. As operações podem ser visualizadas como o trabalho realizado para efetivar essa transformação.

Após esta abordagem sintetizada, dos sistemas de produção que antecederam ao *Just-In-Time*, os itens a seguir trazem os objetivos, princípios, características e aspectos relevantes deste.

## **2.2 Sistema de Produção *Just-In-Time***

O objetivo deste item é mostrar a importância da moderna estratégia de produção *Just-In-Time*, que permite às empresas se desenvolverem em um mercado cada vez mais competitivo, bem como o aporte que esse novo sistema oferece para a melhoria de qualidade e competitividade das empresas.

Ao longo de todo o item, apresentar-se-ão os objetivos, os princípios básicos e as características do *Just-In-Time (JIT)*, comparando-o, em critérios, com o sistema convencional de produção. Através desses princípios, poder-se-ão entender as características de funcionamento das empresas que têm adotado o *JIT* como sistema de administração, focalizando os aspectos relativos ao sistema de produção e as ferramentas que são implementadas para atingir os objetivos. Tais ferramentas, que em algum momento estarão todas em operação, representam, em essência, o trabalho de melhoria contínua, que tem início mas não tem fim, dentro do espírito do *kaizen* japonês (sinônimo de melhoria).

### **2.2.1 Estratégia de Produção: Importância Atual do *Just-In-Time***

Em uma sociedade onde os consumidores estão cada vez mais exigindo qualidade nos produtos e nos serviços, adequando-os às suas necessidades e desejos, há uma crescente preocupação nas empresas não só em manter, mas em incrementar seu desempenho no que diz respeito à qualidade e à produtividade. Isso faz com que os empresários se preocupem com maior intensidade no modo de atender a essas

exigências que emanam dos clientes, flexibilizando sua oferta e procurando eliminar atividades que não agregam valor aos produtos e serviços que prestam à sociedade.

Nos últimos anos, poucas áreas dentro da administração de empresas mudaram tanto como a administração da produção. Principalmente, no mundo ocidental, tem-se hoje um movimento crescente de revalorização do papel da manufatura no atendimento dos objetivos estratégicos das empresas. As razões para isso podem ser classificadas em três categorias principais:

- Uma crescente pressão por competitividade que os mercados regionais e mundiais têm demandado das empresas, com a queda de barreiras protecionistas e o surgimento de novos concorrentes em nível mundial;

- O potencial competitivo que representa o recente desenvolvimento de novas tecnologias de processo e de gestão de manufatura integrada por computador e os sistemas flexíveis de manufatura; e

- O melhor entendimento do papel estratégico que a produção pode e deve ter no atendimento dos objetivos globais das empresas.

Durante os últimos anos, as relações de competitividade mantidas pelos principais países industrializados mudaram. Algumas nações de tradição industrial foram superadas por outras de menor tradição, dentre as quais o Japão é o exemplo mais relevante, com produtos de alta qualidade e baixos preços, conseguidos através de excelência em manufatura e usando-a como sua principal arma competitiva. Os produtos japoneses têm competido e conquistado mercados, baseados em sua superior qualidade e flexibilidade, assim como em sua melhor resposta às necessidades e oportunidades do mercado.

Devido a esses fatos, os sistemas japoneses de manufatura e administração, especialmente o *Just-In-Time (JIT)* e o Controle Total de Qualidade (TQC) têm-se mostrado tão atrativos aos países industrializados e em vias de desenvolvimento, motivados pela simplicidade dos conceitos envolvidos, bem como pelos baixos requerimentos em especialização e investimento de capital.

De acordo com Corrêa e Giansesi (1995, p. 56):

“O *Just in Time (JIT)* surgiu no Japão, nos meados da década de 70, sendo sua idéia básica e seu desenvolvimento creditados à *Toyota Motor Company*, a qual buscava um sistema de administração que pudesse coordenar a produção com a demanda específica de diferentes modelos e cores de veículos com o mínimo atraso. O sistema de ‘puxar’ a produção, produzindo em cada estágio somente os itens necessários, nas quantidades necessárias e no

momento necessário, ficou conhecido no Ocidente como *Kanban*. (...) Contudo, o *JIT* é muito mais do que uma técnica ou um conjunto de técnicas de administração de produção, sendo considerado uma completa 'filosofia', a qual inclui aspectos de administração de materiais, gestão da qualidade, arranjo físico, projeto de produto, organização do trabalho e gestão de recursos humanos".

Assim, com o exemplo do Japão e dos países asiáticos, o potencial da manufatura como arma competitiva deve ser reconhecido, considerando que a capacidade de concorrência está baseada em princípios básicos de custo, qualidade, flexibilidade no atendimento das demandas dos clientes, velocidade e confiabilidade das entregas dos produtos. A manufatura, portanto, deve ser considerada como um setor que, como nenhum outro, tem o potencial de criar vantagem competitiva sustentada de excelência em suas práticas.

Obter uma vantagem competitiva significa ser mais eficiente, ter um produto melhor ou fornecer um serviço melhor que os competidores. A manufatura *Just-In-Time* focaliza cada um desses aspectos para desenvolver uma vantagem competitiva através da melhor administração de todo o sistema de manufatura, trabalhando continuamente pelas metas de melhoria de desempenho. Segundo Ohno (1997), essa vantagem competitiva pode ser atingida com o sistema *JIT* através da aplicação de três ferramentas gerenciais interdependentes.:

- **Integrando e otimizando** as atividades do sistema de manufatura. A curto prazo, pode-se alcançar redução de custos de fabricação, melhorando, assim, a produtividade; e, a longo prazo, pode-se chegar a uma maior flexibilidade da estrutura produtiva tanto em termos de produto como de processo de fabricação. Para integrar e otimizar, deve-se reduzir as funções desnecessárias, não constatadas pelo consumidor do produto e que não agregam valor a esse produto.

- **Melhorando continuamente.** A filosofia que os japoneses denominam *kaizen*. A preocupação pelo processo de melhoria contínua é objetivo de toda a empresa, cabendo à gerência criar sistemas que encorajem a busca do uso mais eficiente dos recursos de manufatura, levando sempre em conta as necessidades dos clientes, tanto internos como externos.

- **Atendendo o cliente.** Atendendo às necessidades do cliente e procurando reduzir os custos operacionais internos deste, pois considerando o *JIT* um sistema ganha-ganha, sempre que um fornecedor puder favorecer seu cliente, estará

simultaneamente favorecendo a si mesmo. Na interação fornecedor-cliente, o sistema *JIT* adota uma política de parceria aberta, isto é, estabelece um alto nível de confiança nas relações cliente-fornecedor para que essa abertura permita não somente melhorar a qualidade dos produtos finais de ambos, mas também gerar benefícios mútuos nas negociações em todos os níveis.

Corrêa e Giansesi (1993) observam que o *JIT* permite às empresas atingir uma vantagem competitiva através de um adequado gerenciamento dos recursos de manufatura. Em se focalizando algumas prioridades competitivas básicas, pode-se entender melhor como atingir esse objetivo:

- **Qualidade:** fazer produtos melhores que os dos concorrentes. O sistema *JIT* tem um papel ativo na melhoria do processo produtivo, incluindo a melhoria dos níveis de qualidade dos processos e produtos. A redução planejada dos níveis de estoques pode funcionar como indicador de problemas de qualidade do processo produtivo.

- **Custo:** fazer produtos a um custo menor que o dos concorrentes. Neste ponto é importante ressaltar que a redução de custos é a meta mais importante do Sistema Toyota de Produção, que deu origem ao sistema *JIT* (Monden, 1984). Custos baixos de produção, por um lado, permitem à empresa competir com preços menores e, por outro, se as condições do mercado permitem à empresa não repassar as possíveis reduções de custos a seus preços, incrementar as margens de lucro, aumentando a possibilidade de reinversão de recursos na forma de investimentos para a melhoria contínua dos processos.

- **Flexibilidade:** ser capaz de responder rapidamente às mudanças exigidas pelo mercado, não só fazendo os produtos mais rápido que os concorrentes, mas também entregando os produtos nos prazos prometidos. Através de suas ferramentas, o *JIT* permite ao sistema de produção responder eficazmente a mudanças não planejadas. Essa flexibilidade do sistema é conseguida por meio de flexibilidade em cada um dos seguintes aspectos: desenvolvimento de novos produtos, variedade dos produtos, volumes de produção, entrega de pedidos e habilidades do sistema em retomar o nível de desempenho normal ao ocorrer uma mudança relevante.

Segundo Slack et al. (1997, p. 476): “O *JIT* dá uma visão clara, a qual pode ser utilizada para guiar as ações dos gerentes de produção na execução de diferentes atividades; é uma coleção de várias ferramentas e técnicas, que fornece condições operacionais para suportar esta filosofia”.

### 2.2.2 Princípios e Objetivos do *Just-In-Time*

Embora se ache que o sucesso do *JIT* esteja relacionado diretamente com as características do povo japonês, suas aplicações demonstram que esse sistema pode ser empregado em qualquer parte do mundo. Graças ao sucesso obtido no Oriente e aos resultados atingidos em muitas empresas ocidentais na implantação do sistema *JIT*, diversos autores, tanto japoneses como ocidentais, têm procurado disseminar os conceitos fundamentais do novo sistema de manufatura e definir, de uma forma mais homogênea, os princípios gerais do *JIT*, focalizando, de diferentes maneiras, objetivos e características do sistema *Just-In-Time* e enfatizando pontos de vista estratégicos, gerenciais ou operacionais.

Slack et al. (1997) afirmam que o *JIT* é uma abordagem disciplinada, que visa aprimorar a produtividade global, eliminar desperdícios e atender à demanda instantaneamente, com qualidade perfeita.

Assim, não existe uma definição única para o *JIT*. Focalizando o aspecto operacional e produtivo, pode-se dizer que o sistema *JIT* tem com objetivo fundamental melhorar continuamente a produtividade e a qualidade dos produtos e serviços de uma empresa, através do envolvimento humano no processo de melhoria, procurando flexibilidade no atendimento da demanda, simplicidade nos processos e eliminando tudo aquilo que signifique desperdício e que não agregue valor às atividades desenvolvidas. Tudo isso, dentro de uma visão de integração dos sistemas ligados pelo processo produtivo, incluindo fornecedores e clientes como elementos externos desse processo.

Ao contrário do taylorismo e do fordismo, que buscam o aumento da produtividade a partir da otimização dos postos de trabalho individuais (a melhor maneira de executar um determinado trabalho é a redução de tempos mortos), o *JIT* olha para o processo produtivo buscando reduzir os seus entraves através da eliminação de estoques na linha, ou seja, o material em fluxo deve ser somente o necessário para atender à determinada encomenda. Segundo Womack, Jones e Ross (1992), esse princípio se estende dos materiais para os equipamentos e a pessoal, dando lugar à fábrica mínima ou fábrica “enxuta”.

Como elemento derivado e interconectado, encontra-se a racionalização do trabalho, mais particularmente relacionada ao tipo de intervenção do trabalhador no processo produtivo. Ao se operar com estoques reduzidos, ou sem “folga”, o controle de qualidade ao longo do processo passa a ser muito maior, de forma a evitar os produtos defeituosos que só seriam detectados ao fim do processo. Isto, por sua vez, implica a

criação de mecanismos de controle tanto na base técnica (controles automatizados) quanto por parte dos trabalhadores, que, dotados de uma certa “autonomia”, são convocados a interferir no processo sempre que necessário.

Mais que isto, uma vez que a fábrica enxuta é também um espaço de flexibilidade do trabalho, o sentido de polivalência, entendido como a capacidade de exercer várias funções diferentes, passa a ser requisitado, de forma a que produtos, processos e trabalhadores operem dentro da mesma lógica de flexibilização. O ataque ao trabalho organizado em torno dos ofícios é direto, só que sob uma lógica oposta à que predominou nos modelos tayloristas e fordistas. Segundo Coriat (1994, p. 53):

“Este movimento de desespecialização dos operários profissionais e qualificados, para transformá-los em trabalhadores multifuncionais, é de fato um movimento de racionalização do trabalho no sentido clássico do termo. Trata-se aqui, também - como na via taylorista norte-americana -, de atacar o saber complexo do exercício dos operários qualificados, a fim de atingir o objetivo de diminuir seus poderes sobre a produção, e de aumentar a intensidade do trabalho”.

O *JIT* não é resultado da aplicação de uma técnica específica. Ele requer um enfoque sistêmico acompanhado de mudanças profundas em nível técnico, gerencial, operacional e humano; e deverá ser implementado respeitando-se as características operacionais e organizacionais de cada empresa, assim como considerando o meio ambiente onde se desenvolve a empresa. Entre os princípios que constituem o sistema *JIT* cabe ressaltar os seguintes:

### 2.2.3 Eliminação dos Desperdícios

Para atingir os objetivos do *JIT*, um princípio fundamental é otimizar os processos e procedimentos através da redução contínua de desperdício. Eliminar o desperdício significa analisar todas as atividades realizadas na fábrica e eliminar aquelas que não agregam valor ao produto. Uma classificação proposta por Shingo (1989) identifica sete categorias de desperdícios:

- **Superprodução:** podem-se identificar dois tipos de superprodução: quantitativa, fabricando mais produtos que o necessário, e temporal, fazendo produtos antes do necessário. Assim, é um desperdício antecipar-se à demanda e produzir mais do que o necessário. As razões usuais para isto são: tempos altos de produção de máquinas, que induzem à produção em lotes maiores; incerteza da ocorrência de problemas de

produção e qualidade, bem como falta de coordenação e informação entre os diferentes setores envolvidos no processo produtivo. Essa superprodução gera estoques, e é objetivo do *JIT* reduzi-los para que os problemas fiquem visíveis e possam ser eliminados através de esforços concentrados e priorizados;

- **Espera:** refere-se ao fato de acumular material para ser processado, devido a longos tempos de preparação de máquinas e a busca de altas taxas de sua utilização. Técnicas para diminuir os tempos de preparação de ferramentas, como as propostas pelo próprio Shingo (1985), com o SMED (*Single Minute Exchange of Die* - troca de ferramenta em um minuto simples) e o OTED (*One Touch Exchange of Die* - troca de ferramenta em um toque) têm o objetivo de eliminar esse tipo de desperdício, além de focalizar atenção no fluxo de materiais e não nas taxas de uso das máquinas, sincronizando as atividades e balanceando as linhas de produção;

- **Transporte:** as atividades de transporte nunca acrescentam valor, ao contrário, fora do necessário, constituem desperdício de tempo e recursos. Deve-se iniciar a redução das atividades de transporte melhorando o arranjo da fábrica (*lay-out*), visando diminuir as distâncias percorridas pelo material ao longo do processo;

- **Processamento:** Shingo (1989) sugere que atividades de engenharia e análise de valor devem ser utilizadas para diminuir o número de operários necessários, assim como devem-se analisar os componentes e suas funções para determinar sua real necessidade. Qualquer elemento ou processo que não adicione valor ao produto deve ser eliminado;

- **Inventários:** os estoques significam desperdício de investimento e espaço. A redução de inventários deve ser feita através da eliminação das causas que geram a necessidade de se manterem estoques. O objetivo é apenas manter inventário vivo, isto é, inventário que está passando por um processo de acréscimo de valor. A relação entre a eliminação dos outros tipos de desperdícios e os estoques é importante, já que estes diminuem como consequência, dentre outros fatores, da redução dos tempos de preparação de máquinas e da redução dos *lead-times*, balanceando a carga de trabalho e sincronizando os fluxos de materiais através do processo;

- **Movimento:** os desperdícios de movimento estão presentes nas mais diversas operações. A economia de movimentos, obtida pela aplicação de metodologias de estudos de tempos e movimentos no trabalho, aumenta a produtividade e reduz os tempos associados ao processo produtivo. O *JIT* focaliza as soluções simples e de baixo custo, ao invés de grandes investimentos em *automação*. Corrêa e Gianesi (1993) apontam que caso se decida pela automação, esta deverá ser implementada após um

estudo de aprimoramento e redução de movimentos, pois corre-se o risco de automatizar o desperdício;

- **Produção de produtos defeituosos:** problemas de qualidade são grandes geradores de desperdício no processo produtivo, pois significam desperdiçar materiais, mão-de-obra, equipamentos, movimentação, armazenagem e inspeção de produtos defeituosos. A utilização de dispositivos à prova de falhas, mais conhecidos no Japão como *Poka-Yoke* (Shingo, 1986) permite evitar erros comuns, além de ajudar a identificar problemas não detectados em estágios anteriores.

Os lucros obtidos com a redução de desperdícios são provavelmente os mais significativos, na medida em que eles se traduzem em benefícios diretos para a base financeira da empresa.

#### 2.2.4 Melhoria Contínua

Dentro do objetivo do *JIT*, um princípio fundamental é a melhoria contínua do processo produtivo. Nos princípios do *Kaizen* a preocupação pela melhoria contínua no dia-a-dia é objetivo de toda a empresa, tanto no uso mais eficiente dos recursos de manufatura, quanto na melhoria das relações dentro da empresa, entre operários e administradores, e, fora dela, com fornecedores e clientes.

De acordo com Slack et al (1997), existem três razões-chave que definem o coração *JIT*: eliminação de desperdício, envolvimento dos funcionários na produção e o esforço e aprimoramento contínuo.

A meta de “zero defeito” pode ser inatingível, contudo o estabelecimento dessa meta é que leva ao movimento de melhoria ou aprimoramento contínuo. Além disso, os erros, dentro do *JIT*, têm importância fundamental como fonte de informações para o melhoramento contínuo, pois através da análise desses pode-se descobrir por que os processos apresentam falhas e, com a investigação de cada defeito e suas causas básicas, melhorar o processo produtivo.

Lubben (1989) observa que a meta do *JIT* é atingida através de um mecanismo de integração e otimização dos sistemas, não só de redução de estoques, mas também eliminação de inspeção, retrabalho, equipamento e mão-de-obra em excesso. O processo de produção estará equilibrado quando a última remoção de excessos resultar em perda de qualidade de produção. A redução dos estoques e do *lead-time* de produção “tempo de atravessamento ou fluxo, é uma medida do tempo gasto pelo sistema produtivo para

transformar matérias-primas em produtos acabados” (Tubino 1999, p.111) serve como medida dos avanços progressivos na implantação do *JIT*.

### 2.2.5 Envolvimento de Pessoal

No nível humano, é necessário que se operem mudanças de atitude começando pela alta gerência. O compromisso deve ser dirigido através de treinamento contínuo, com o desenvolvimento de atividades em equipes de trabalho, sejam equipes de aperfeiçoamento por departamento, círculos de qualidade, grupos de trabalho, ou equipes de aperfeiçoamento de processos interdepartamentais. O envolvimento pessoal de todos os empregados é fundamental, pois é através deles que o sistema *JIT* se traduz em resultados concretos. É importante o fato de as pessoas, não a tecnologia, serem a prioridade número um no sistema *JIT*. Inclusive, pode-se lembrar um dos princípios do Sistema de Produção Toyota, que claramente estabelece a necessidade do respeito à condição humana. A motivação e o envolvimento nas tarefas, suportados por um processo de treinamento contínuo, são características presentes em todas as ferramentas que conformam o sistema *JIT*. As empresas que visualizam o potencial do *JIT* têm o convencimento de que, quando se investe no treinamento dos empregados, investe-se no futuro da empresa.

Em nível externo, a empresa deve implantar uma política de parceria que imprima qualificação e apoio técnico aos fornecedores para elevar o nível de desempenho destes e obter deles, também, um adequado nível de envolvimento com os objetivos e metas do *JIT*. Aliás, os fornecedores podem fazer significativas contribuições ao processo de melhoria da qualidade da empresa, considerando que a qualidade dos produtos depende dos níveis de qualidade de componentes e materiais procedentes de fornecedores.

### 2.2.6 Flexibilidade e Simplicidade

A diminuição dos lotes de fabricação e do tempo de preparação de ferramentas, a padronização das operações, o balanceamento e nivelção das linhas de produção com menores tempos do ciclo de fabricação (*lead-time*), o arranjo adequado de máquinas multifuncionais (*lay-out*) e a polivalência dos operários são fatores e técnicas fundamentais do sistema *JIT* que permitem adaptar todo seu sistema produtivo a responder eficaz e eficientemente às variações de demanda do mercado.

De acordo com Shingo (1986), a simplificação nos processo de produção fornece, entre outras vantagens:

- Redução do número de componentes no produto, facilitando a produção e diminuindo os custos;
- Redução do número de estágios no fluxo do processo, através da eliminação das etapas que não agregam valor ao produto; e
- Redução do número de componentes em dispositivos e ferramental usados nos processos de fabricação, diminuindo os tempos de preparação de máquinas e agilizando, desta forma, todo o processo.

Essas reduções ajudam a tornar todos os aspectos da gestão da fábrica mais simples. Porém, tais simplificações, resultado da aplicação do sistema *JIT* nas empresas, não se refletem apenas nas tarefas de produção. A disponibilidade de um maior espaço físico, produto de um reordenamento de máquinas e operações, a diminuição do número de empregados indiretos na fábrica e a diminuição de custos administrativos para programar, controlar e contabilizar, também são resultados de uma visão de simplificação.

### 2.2.7 Organização e Visibilidade

Conforme Gianesi e Corrêa (1993, p. 67), no sistema *JIT*,

“A organização e a limpeza da área de produção são itens fundamentais para o sucesso de aspectos como a confiabilidade dos equipamentos, a visibilidade dos problemas, a redução dos desperdícios, o controle e aprimoramento da qualidade, e a condição motivacional dos trabalhadores, dentre outros. (...) A limpeza, induz, também, à disciplina dos trabalhadores em relação a todos os principais aspectos do sistema *JIT*”.

Quando as pessoas se preocupam em manter limpos e ordenados seus locais de trabalho e equipamentos, reforçam-se aspectos como disciplina e conscientização dos propósitos, refletindo-se em qualidade e produtividade.

A organização é fundamental porque ajuda a visualizar os problemas focalizando os desperdícios, assim como tudo o que está fora do lugar, além de reforçar a idéia do compromisso que a empresa tem na implementação do novo sistema. Este é o princípio da visibilidade, tão importante no sistema *JIT*: “um lugar para cada coisa e cada coisa em seu lugar” (Gianessi e Corrêa, 1993, p. 68). A visibilidade inclui qualquer meio de

comunicar não só as condições do chão-de-fábrica, mas também as condições gerais da empresa. Através de uma adequada organização, a visibilidade pode ser alcançada de diferentes maneiras em uma fábrica *JIT*:

- Um quadro ou painel eletrônico pode ser usado para mostrar a todos os funcionários o programa de montagem do dia e os termos de acordo com o programa;

- Luzes sinalizadoras ligadas às máquinas, conhecidas como sistema *Andon*, podem ser utilizadas para comunicar problemas de manutenção nos equipamentos e qualidade nos produtos;

- Cartas, registros e metas estabelecidas no processo de melhoria de qualidade, redução de desperdícios, e tudo mais relacionado com a implantação do *JIT*, devem ficar “visíveis” a todos os empregados; e

- O arranjo físico adequado das máquinas ou “*lay-out*” nas linhas de fabricação e montagem favorecem a visibilidade, pois os operários podem identificar mais facilmente as fontes geradoras de problemas e desperdícios, além de elevar a moral dos trabalhadores.

Já no que diz respeito à limpeza, Ribeiro (1993) faz a seguinte tipificação das etapas que usualmente constituem um programa de limpeza e arrumação:

- Determinação de local apropriado para cada material: os operários são responsáveis por arrumar e conservar limpo seu local de trabalho, mantendo nele somente aquilo de que se necessita, removendo-se o desnecessário. Dessa forma, excesso de produção e gargalos são identificados visualmente;

- Eliminação completa de máquinas, ferramentas e materiais obsoletos: essa prática não somente ajuda no princípio da visibilidade, mas também permite melhorar a distribuição de espaço físico.

- Programa regular de revisão e pintura de máquinas e instalações: a conservação das instalações e manutenção periódica dos equipamentos geram atitudes participativas nos operários, ajudando na motivação e melhoria do ambiente de trabalho;

- Limpeza do piso da fábrica: os pisos devem ser mantidos rigorosamente limpos, mesmo em áreas de difícil conservação da limpeza. Tal prática ajuda no uso mais racional dos materiais, pois identifica tudo aquilo que não se encontra em seu respectivo lugar.

### 2.2.8 Eliminação de funções que não agregam valor

Muitos dos processos e funções que foram desenvolvidos para atender a problemas do sistema de produção somente existem para compensar incapacidades em algumas partes do sistema. A eliminação das funções desnecessárias no sistema incluem eliminar funções não percebidas pelo consumidor e processos que não acrescentam valor ao produto. Isso é resultado de uma abordagem de integração total de sistemas que é operacionalizada através do *Just-In-Time*, e este termo pretende transmitir a idéia de que os três principais elementos de manufatura: recursos materiais, equipamento e mão-de-obra são colocados somente na quantidade necessária e no tempo requerido para o trabalho.

## 2.3 Aplicação do *Just-In-Time* no Sistema de Produção

O sistema *JIT* apresenta diversas diferenças de abordagem em relação aos sistemas tradicionais de produção. Talvez a principal seja sua característica de “puxar” a produção ao longo do processo, de acordo com a demanda. Neste sistema o material somente é processado em uma operação se ele é requerido pela operação subsequente do processo. Oishi (1995, p.197) salienta que “o *JIT* é o caminho melhor para executar a programação detalhada/execução da atividade de produção e controle”. Outra característica do sistema *JIT* é a de ser um sistema ativo, enquanto os tradicionais são sistemas passivos, já que o sistema *JIT* questiona e melhora aquelas características do processo que os sistemas tradicionais aceitavam como normais; por exemplo, níveis de refugo, tempos de preparação das máquinas e frequência de quebra de equipamentos.

A eliminação desses problemas, que são encobertos pelos estoques gerados, constitui um benefício e um pressuposto para a utilização do sistema *JIT*. O objetivo de redução dos estoques, presente no sistema *JIT*, é atingido pela eliminação das causas geradoras da necessidade de se manterem os estoques.

A seguir, analisar-se-á a influência do sistema *JIT* em alguns aspectos do sistema de produção, focalizando as técnicas utilizadas para atingir as metas de implantação do sistema e as diferenças de abordagem em relação ao sistema tradicional.

### 2.3.1 Planejamento e Programação da Produção

Em um sistema tradicional de produção, o princípio fundamental é maximizar a utilização dos meios de produção, concentrando esforços na minimização da ociosidade

desses meios. Em função dessas condições, a operacionalização dos sistemas tradicionais é “empurrar” a produção dimensionando o planejamento e programação da produção através de previsões de vendas, as quais exigem informações precisas de dados, utilizando, conforme aumenta a complexidade dos sistemas produtivos, sistemas computacionais de programação e planejamento como o MRP (*Material Requirements Planning*) ou MRP II (*Manufacturing Resources Planning*). Como consequência do emprego dos sistemas tradicionais, o planejamento e o controle são centralizados e externos ao sistema produtivo. Com a utilização de “lotes econômicos”, tanto para produção dos lotes quanto para a compra de componentes e matérias-primas, os sistemas tradicionais tentam otimizar a estrutura de produção, mas estão sujeitas à fabricação de produtos em quantidades maiores para diminuir os custos totais associados à incerteza das previsões de vendas, induzindo à constituição de estoques.

Ribeiro (1986, p.11) ressalta duas características distintas no sistema:

“Uma é a produção *Just-In-Time*, onde somente os produtos necessários, no momento certo, nas quantidades requeridas, devem ser produzidas, mantendo os estoques em níveis mínimos. A outra visa obter a plena utilização dos recursos humanos, por meio de exploração de sua capacidade, estimulando participação ativa na produção”.

No que diz respeito à produção, o princípio básico é procurar atender dinâmica e instantaneamente à variada demanda de mercado, produzindo normalmente em lotes de pequena dimensão. Para isto, torna-se necessário desenvolver formas de gerenciar a produção. O fato de as vendas iniciarem o processo de produção no sistema *Just-In-Time* é fundamental, já que as previsões de vendas são aceitáveis para planejamento de longo prazo, mas são inadequadas, a curto prazo, para a produção *JIT*. A manufatura *JIT* depende de compromissos dos clientes ou excelentes previsões, a fim de reduzir os altos encargos indiretos que os sistemas tradicionais precisam para funcionar.

O planejamento e programação da produção dentro do contexto do sistema *JIT* procura adequar a demanda esperada às possibilidades do sistema produtivo. Uma técnica importante que ajuda nesse propósito é o nivelamento da produção. Com o uso dessa técnica, as linhas de produção podem produzir vários produtos diferentes a cada dia, de modo a responder adequadamente à demanda do mercado. Essa técnica envolve duas fases: a programação mensal, adaptando a produção mensal às variações da demanda mensal durante um ano; e a programação diária da produção, que adapta a produção diária às variações de demanda diária durante um mês.

Atualmente, tem-se mostrado a viabilidade de trabalhar com sistemas de planejamento de recursos de manufatura (MRP II) para planejamento e programação da produção a médio e longo prazo, bem como para administração de materiais comprados.

A empresa *JIT* precisa de um sistema de planejamento de materiais adaptado às condições e circunstâncias da produção “apenas-a-tempo” (implica em fabricar e entregar produtos apenas a tempo de ser vendidos, submontá-los apenas a 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, conforme Schonberger 1988), e algumas experiências têm mostrado que esse sistema “híbrido” de MRP II e *JIT* é compatível, sendo que as desvantagens de um são compensadas pelas vantagens do outro. Mais ainda, Rao (1988) é enfático ao dizer que a fortaleza dos sistemas convencionais MRP II está no planejamento, enquanto a fortaleza do sistema *JIT* está na execução.

### 2.3.2 Fluxo e Controle da Produção

O sistema *JIT* coloca a ênfase da gerência no fluxo de produção, procurando fazer com que os produtos fluam de forma suave e contínua através das diversas fases do processo produtivo, diferente da abordagem tradicional, na qual é comum que as empresas considerem que um dos índices importantes de desempenho da fábrica seja a taxa de utilização dos equipamentos, pois isso faz com que os gerentes procurem mantê-los sempre operando, o que na prática pode levar a algumas distorções. Com esse objetivo, não há sentido em priorizar um alto índice de utilização dos equipamentos, quando estes são analisados individualmente. O princípio de “puxar” a produção, a partir da demanda de um determinado produto, de acordo com as quantidades requeridas pelas operações subseqüentes, garante que os equipamentos sejam utilizados apenas nos momentos necessários.

No ambiente *JIT*, a maior flexibilidade obtida na fabricação de modelos mesclados de produtos permite uma produção adaptável a mudanças de curto prazo e, também, apresenta benefícios em termos de produtividade. Uma vez estabelecido o Plano Mestre de Produção e balanceadas as linhas de produção, é necessário “puxar” a produção dos componentes através de todos os estágios do processo produtivo para a montagem final dos produtos, ou seja, do final ao início da produção de um produto.

Na prática, é importante analisar o que ocorre com uma demanda muito variável no tempo, ou com uma variedade de produtos e componentes muito grande, fazendo

com que a demanda de cada um seja instável. Produzir apenas o necessário pode exigir muita capacidade produtiva para atender picos de demanda, por um lado, e, por outro, ter-se-iam períodos de alta ociosidade de equipamentos. Por essas razões, como pré-requisitos do *JIT*, estabelece-se uma demanda relativamente estável ao longo do tempo e faixas de produtos razoavelmente estreitas. A estabilidade da demanda, quando esta não é uma característica do mercado, pode ser conseguida às custas de estoques de produtos finais, sendo uma alternativa utilizada por várias empresas, inclusive japonesas.

### 2.3.3 Materiais

Um dos principais pilares do sistema *JIT* é a redução dos lotes de produção e de compra. Procura-se chegar ao estoque zero de inventários, ainda que se considere isso como uma situação ideal. Essa meta visa tornar a empresa mais flexível na produção, atendendo à variação da demanda do mercado quase que instantaneamente e produzindo normalmente em lotes pequenos, e com qualidade garantida. De acordo com Martins e Laugeni (1998), a administração de materiais tem impacto direto na lucratividade da empresa e na qualidade dos produtos, havendo necessidade de uma gestão *Just In Time*, com o objetivo de reduzir estoques e manter o cliente satisfeito.

Tradicionalmente, os princípios da gestão de materiais mandam que se determine o tamanho do lote através do balanço entre os custos com a manutenção dos estoques e os custos fixos de obtenção do lote. Um exemplo desse balanço é a determinação do lote econômico. No caso da compra de materiais, algumas medidas podem ser tomadas visando reduzir custos com a burocracia dos pedidos, as cotações e as inspeções de recebimento, envolvendo até mudanças no relacionamento com os fornecedores. Lubben (1989, p.28) alerta que “a manufatura *JIT* não pode existir sem matérias-primas de qualidade. A falta de peças ou baixa qualidade de materiais resulta em perdas de produção não recuperáveis”. No caso da produção, a redução do custo de obtenção se dá pela redução do tempo necessário para a preparação do ferramental e máquinas, ou *set-up*, quando se troca o tipo de produto na linha de produção, e pela redução dos tempos de fabricação, dentre outros fatores.

Uma das conseqüências da aplicação da filosofia tradicional é a constituição de estoques, seja de matérias-primas, produtos em processo ou produtos acabados. Tem-se visto que a finalidade principal dos estoques é amortecer as variabilidades do sistema produtivo, ou em outras palavras acobertar problemas em suas fontes, os quais podem

também ser originários de fornecedores. Um dos objetivos do sistema *JIT* é reduzir os estoques de modo que os problemas fiquem visíveis e possam ser eliminados através de esforços concentrados e priorizados. É muito conhecida a analogia de redução de estoques com a diminuição do nível de água de um lago, onde o nível da água simboliza o nível de estoques, o volume do lago simboliza os investimentos que representam os estoques, e as pedras no fundo do lago, os problemas que os estoques acobertam.

Entre as razões para a existência e manutenção de estoques podem-se encontrar as seguintes:

- Falta de balanceamento entre os diversos processos no fluxo de produção. Os estoques acobertam capacidades não afinadas da linha sendo reflexo da dificuldade de coordenação entre a demanda de um item e seu processo de obtenção. Essa dificuldade pode ser causada pelo grande número de produtos diferentes a ser produzido, ou mesmo da quantidade de componentes e submontagens destes produtos. O *JIT*, através da produção nivelada, procura diminuir ao mínimo os desbalanceamentos das linhas de fabricação.

- Proteção das operações de produção contra atrasos inesperados no fornecimento de matérias-primas e importações, assim como contra súbitas alterações na demanda dos itens a serem fabricados, seja em quantidades ou datas. Nesses casos, os estoques possibilitam a continuidade do processo de produção e garantem uma certa flexibilidade no atendimento das entregas normais e demandas extras. No caso do *JIT*, procura-se eliminar esses problemas trabalhando com os fornecedores para garantir estabilidade na frequência e quantidade de peças e matérias-primas e, por outro lado, flexibilizar a linha de produção através do balanceamento das quantidades de produtos a serem fabricados e do desenvolvimento de polivalência entre os operadores das máquinas.

- Manter o sistema produtivo livre de interrupções por problemas de produção.

Nesses casos, o *JIT* enfatiza técnicas como a manutenção preventiva, feita inclusive pelos próprios operários, a padronização das operações de produção e o controle de qualidade em peças e produtos, através de um adequado controle estatístico, e a troca rápida de ferramentas.

- Garantir uma maior ocupação da capacidade das máquinas, aumentando os volumes de produção para reduzir os custos das paradas nas trocas de modelos. Aqui o *JIT* trabalha com técnicas de redução de tempos de preparação de máquinas e manutenção preventiva, para evitar paralisações das linhas, sem esquecer que, para o

*JIT*, mais importante que a total ocupação das máquinas, é o nivelamento do fluxo de produção.

O sistema *JIT* ataca todas essas incertezas e, posteriormente, os problemas de coordenação. No sistema *JIT*, os estoques são considerados nocivos, também por ocuparem espaço e representarem altos investimentos de capital, mas, principalmente, por esconderem os problemas da produção que resultam em baixa qualidade e baixa produtividade. As empresas que empregam o sistema *JIT* reconhecem a necessidade de algum estoque em processo para que a produção possa fluir, contudo essa necessidade é menor do que se considera. Uma das medidas do sucesso da aplicação do *Just-In-Time* pode ser registrada pela redução progressiva dos estoques.

#### 2.3.4 Tempos do Processo

O tempo total do processo de produção ou *lead-time* é composto por quatro elementos básicos: o tempo de preparação de ferramentas ou tempo de *set-up*; o tempo real de processamento, que inclui o tempo de inspeção; o tempo de transporte e o tempo de espera.

O *JIT* tenta reduzir cada um desses componentes básicos ao quanto for possível, sendo que os maiores elementos unitários do tempo total de produção num sistema tradicional de manufatura por lotes são os tempos de transporte e os tempos de espera entre operações.

A seguir, vamos focalizar algumas considerações importantes de cada um desses elementos.

- **Tempo de *set-up*:** a troca de ferramentas ou *set-up* refere-se ao tempo gasto na preparação, troca e ajuste de ferramentas, com o objetivo de mudar a produção. O *set-up* inclui o tempo transcorrido desde a última peça fabricada de um determinado lote até a primeira peça do lote seguinte. A redução de tempos de troca de ferramentas possibilita diminuir o tempo total de produção e o tamanho dos lotes, permitindo produzir vários tipos de produtos em pequenos intervalos de tempo. Lotes menores de produção minimizam os inventários de matérias-primas, estoques em processo e produtos acabados, bem como permitem uma melhor utilização da capacidade das máquinas.

A troca rápida de ferramentas, mais que uma técnica, é um conceito que requer alterações nas atitudes de todo o pessoal da fábrica. Nas fábricas japonesas, a redução do tempo de troca de ferramentas é implantada pela ação de pequenos grupos de

operários, sejam “círculo de qualidade” ou “zero defeito”, que lhes capacita a enfrentar desafios similares em outras áreas da fábrica (Monden, 1984). Já na visão de consultores americanos, a redução dos tempos de *set-up* está mais relacionada com esforços feitos por equipes de engenharia e projetos antes que na ação direta dos trabalhadores.

Segundo Monden (1984), quatro são as atividades básicas para diminuir o tempo de *set-up*:

- Separar o *set-up* interno do *set-up* externo. O *set-up* externo constitui todas as atividades que podem ser realizadas externamente enquanto a máquina está funcionando;
- Converter, tanto quanto possível, tarefas do *set-up* interno para o *set-up* externo;
- Reduzir, quanto for possível, o processo de ajuste dentro do *set-up*, dado que o tempo de ajuste representa uma alta percentagem dentro do tempo de *set-up* interno; e
- Reduzir, e até mesmo eliminar, a ação de troca de ferramentas.

Os princípios para diminuir os tempos de preparação de ferramentas, propostos por Shingo (1985) com o SMED (*Single Minute Exchange of Die* ou troca de ferramenta em um minuto simples) baseiam-se em oito técnicas: identificar operações de *set-up* internas e externas, converter atividades de *set-up* interno para *set-up* externo, normalizar funções dos moldes e não as formas ou tamanhos dos mesmos, usar dispositivos de fixação funcionais, usar dispositivos de suporte intermediários suplementares, adotar operações paralelas, eliminar ajustes, e mecanização.

Em resumo, pode-se dizer que a redução de tempos de *set-up* contribui para a diminuição dos custos de produção, eleva a produtividade e gera flexibilidade para atender às variações da demanda do mercado. Outros benefícios, como evitar preparações defeituosas, reduzir o número de rejeições e aliviar a carga dos trabalhadores também podem ser associados à melhoria dos *set-ups*.

- **Tempo de processamento:** o *JIT* considera o tempo de processamento como o único dentro do tempo total de produção, durante o qual é realmente adicionado valor ao produto. Para assegurar-se de que esse tempo seja usado ao máximo e se possa produzir eficientemente produtos de alta qualidade, especial cuidado é colocado nos métodos de fabricação e em seu melhoramento contínuo.

- **Tempo de transporte:** considerando que um dos maiores elementos que contribuem ao tempo total de produção são os tempos de transporte, o *JIT* utiliza duas

técnicas para sua redução: a definição de *lay-out* de produção e métodos mais rápidos de transporte entre processos, sendo que a primeira minimiza as necessidades de transporte entre operações, e a segunda otimiza o transporte unitário freqüente das peças. As modificações no *lay-out* da fábrica serão analisadas posteriormente.

- **Tempo de espera:** o tempo de espera é aquele que mais influi no tempo de produção e é considerado pelo *JIT* como uma das principais fontes de desperdício. Entre as técnicas utilizadas pelo *JIT*, para a redução do tempo de espera, estão:

1. Sincronização da produção, fazendo com que as operações em cada processo comecem e terminem ao mesmo tempo, isto é, que em cada tempo de ciclo seja produzida uma unidade, e ao final do ciclo, uma unidade de cada processo seja, simultaneamente, enviada ao seguinte;

2. Balanceamento da linha de produção, reduzindo o tempo de espera causado por tempos de produção desbalanceados entre as estações de trabalho. O *JIT*, dessa forma, assegura que a produção se mantenha em níveis iguais em todos os processos, tanto em qualidade quanto em tempo;

3. Definição de lotes menores de produção para facilitar o transporte e, caso seja necessário, o envio antecipado de lotes parciais a operações subseqüentes;

4. Estabelecimento de padrões operacionais que objetivem a minimização do estoque em processo, ajudem no balanceamento das linhas através da sincronização, procurando, com isso, elevar a produtividade; e

5. Definições de controles automáticos de níveis de produção entre as máquinas de diferentes capacidades, visando estabelecer níveis mínimos e máximos de estoque entre elas, fixando os períodos de trabalho da máquina de maior capacidade e reduzindo o tempo de espera dos produtos.

### 2.3.5 Famílias de Produtos, *Lay-Out* e Manufatura Celular

A tecnologia de manufatura tem sido considerada uma das principais áreas de gestão dentro da função de administração de produção. Mudanças na tecnologia de manufatura foram, por longo tempo, lentas e graduais, não demandando mudanças profundas nos métodos e técnicas usadas para sua gestão. Com as modernas técnicas de produção associadas a novas tecnologias de microeletrônica e de informação, a mudança resultante não seguiu o padrão usual de mudanças graduais. Com as novas

tecnologias, começou a ser possível produzir produtos diferenciados a taxas horárias somente obtíveis em produção em massa, com poucos ou um único produto.

Os objetivos de redução dos estoques, redução dos lotes de fabricação, envolvimento de mão-de-obra, fluxo contínuo de produção e aprimoramento contínuo impõem algumas mudanças no arranjo físico dos recursos produtivos no espaço disponível da fábrica, e promovem a racionalização do conjunto de produtos, visando incrementar o número de componentes e submontagens comuns ao longo da série de produtos fabricados pela empresa. Segundo Martins e Laugeni (1998), os principais tipos de *lay-out* nas empresas industriais são: por processo ou funcional, em linha, celular, por posição fixa e combinados.

Essas idéias podem ser mais bem compreendidas considerando as diferenças entre um *lay-out* de uma fábrica tradicional, baseado nos processos de produção, e um *lay-out* celular, baseado no fluxo de produtos. No *lay-out* por processo, as máquinas estão organizadas em grupos segundo sua função. Os fluxos de materiais são variáveis e os componentes percorrem diversos e, muitas vezes, complexos roteiros de produção, passando através de diferentes áreas de responsabilidade. Devido à maior distância entre os equipamentos e o fato de que as máquinas processam vários produtos diferentes, faz-se necessária a produção em lotes maiores, gerando filas, maiores estoques em processo e maior *lead-time* de produção. Os operários são responsáveis por uma função particular e um grupo de operações em cada componente, mas não pelo componente ou pela montagem resultante. Entre os problemas identificados no *lay-out* convencional podem-se salientar os seguintes: *lead-times* elevados, grandes lotes de produção, áreas para estoques em processo, operários especializados, comunicação pobre, grandes espaços, controles indiretos e movimentação excessiva de materiais.

Ao contrário, o *lay-out* baseado em células é muito mais simples, já que os equipamentos estão dispostos segundo o roteiro de fabricação dos produtos, o que favorece seu fluxo e diminui a movimentação dos materiais, as filas e os estoques em processo. O espaço é ocupado mais eficientemente, dado que os equipamentos são dedicados a um ou mais produtos similares.

Maximiano (2000) lista as seguintes características dos *lay-outs* modernos, dentre os quais se inclui o *lay-out* celular:

- Objetivo principal: qualidade do produto e flexibilidade, que é a capacidade de modificar volumes de produção rapidamente e mudar para modelos de produtos diferentes;

- Meios de atingir o objetivo: trabalhadores treinados em muitas tarefas, investimento em manutenção preventiva, máquinas pequenas facilmente mudadas para diferentes modelos de produtos, trabalhadores estimulados a exercer a iniciativa de resolver problemas de produção, linhas de produção desaceleradas e quebras de máquinas ou problemas de qualidade resolvidos quando ocorrem, manutenção de pouco estoque e estações de trabalho dispostas próximo uma das outras;

- Aparência dos *lay-outs*: plantas da instalação de manufatura relativamente pequenas, *lay-outs* compactados e estreitamente dispostos, grande percentagem de espaço de peso usado para a produção, menos espaço de peso ocupado por estoques ou dispositivos de manuseio de materiais e linhas de produção em forma de U.

Dentre as técnicas que utilizam o *JIT* para favorecer o arranjo físico celular está a Tecnologia de Grupo. A Tecnologia de Grupo é uma abordagem comum para a identificação de famílias de produtos e o desenvolvimento subsequente de sistemas de manufatura orientados ao fluxo de produtos. A técnica consiste em identificar e agrupar componentes similares ou relacionados num processo de produção para obter vantagens das economias inerentes aos métodos de produção baseados no fluxo contínuo, ou em massa. Pode-se dizer que a Tecnologia de Grupo é também uma filosofia que concilia organização e produtividade com satisfação no desenvolvimento do trabalho, já que sua adequada utilização leva a significativas reduções de tempos improdutivos e à melhoria da qualidade.

No sistema *JIT*, o uso da Tecnologia de Grupo para definir famílias de produtos é importante pelas seguintes razões: - Ajuda no processo de *design* para reduzir a variedade desnecessária e duplicação no projeto do produto.

- Identifica famílias de componentes e produtos que podem ser fabricados em células de produção bem definidas, reordenando os sistemas de produção de um *lay-out* baseado no processo para *lay-out* baseado no produto.

- Conduz à manufatura baseada em células, o que favorece o planejamento e a simplicidade da produção, menor *lead-time* e inventários reduzidos de produtos em processo.

Além dos benefícios já mencionados da manufatura celular, podem-se, ainda, salientar as seguintes vantagens:

- Redução do tempo de processamento. Peças agrupadas sob critérios de semelhança ajudam a diminuir os *set-ups* e ainda reduzem os recursos necessários para as trocas de ferramentas;

- Treinamento dos operários para a execução de múltiplas tarefas. A polivalência dos trabalhadores os leva a maiores níveis de satisfação e motivação e realça suas habilidades e criatividade;

- As células podem ser equipadas com um número variável de operadores; dessa forma, a capacidade da célula torna-se flexível, podendo adaptar os níveis de produção à mudança nos níveis das necessidades;

- Melhor comunicação, identificação e visualização dos problemas. Todos os operários na célula podem controlar visualmente a produção das peças e tudo quanto ocorre no processo produtivo, o que facilita a programação de tarefas e controle; e

- Redução de estoques intermediários, bem como de custos associados ao manuseio de material.

### 2.3.6 Qualidade

A qualidade é um benefício e um pressuposto do sistema *JIT*, conforme já frisamos no início deste trabalho, dado que o conceito de qualidade não fica apenas no controle de processo de manufatura com o intuito de garantir que o produto atenda às suas especificações. Na nova visão, a ênfase está no Controle de Qualidade Total (TQC) visando concentrar esforços de todos os setores da empresa para atingir, através de um processo de aperfeiçoamento contínuo, uma meta final: satisfação do cliente. Assim, os conceitos de Qualidade Total e *JIT* estão intimamente relacionados. A metodologia do Controle de Qualidade Total é a base de um bem sucedido programa *Just-In-Time*, constituindo-se num programa abrangente para melhorar a performance e a confiabilidade dos produtos.

Para Paladini (1994), existe uma íntima relação entre Qualidade Total e *Just-In-Time*, embora a Qualidade Total seja bem mais abrangente. Segundo ele, o *Just-In-Time* deixa em ampla exposição e evidência todos os problemas de produção. A Qualidade Total trata de eliminá-los usando, para tanto, técnicas desenvolvidas a partir do próprio *Just-In-Time*. O autor ressalta ainda que, no Japão, a tendência foi de implantar primeiro a Qualidade Total, mais como filosofia; e só então se passou ao *Just-In-Time*, mais

como estratégia de produção. Porém, nota-se uma perfeita identidade de ações e de objetivos entre ambos.

No que diz respeito à produção, os esforços são concentrados na eliminação de todas as fontes possíveis de defeitos nos processos de fabricação e, em consequência, dos produtos desses processos. Esta abordagem envolve um processo contínuo de eliminação de tudo aquilo que signifique perdas, sendo que a inspeção é dirigida visando à prevenção e não simplesmente à detecção de defeitos.

É um fato de suma importância essa visão da atribuição de responsabilidades a cada operário pela qualidade das peças por ele produzidas. Afinal de contas, a qualidade é um problema de todos na organização e abrange todos os aspectos de operações da empresa. Portanto, é assunto que deve ser tratado de modo sistêmico.

A ênfase da qualidade total está no sistema da qualidade, como estratégia para garantir a qualidade dos produtos e serviços (Maximiano, 2000). Existem máquinas que são projetadas com capacidade de verificar as peças no momento em que elas são produzidas detectando-lhes os possíveis defeitos. Esse conceito constitui a base da automação – controle autônomo de defeitos e um dos suportes do Sistema Toyota de Produção que, quando utilizado, auxilia sobremaneira o sistema *JIT*.

Além dos fatores citados, existem outros que ajudam no atendimento de altos níveis de qualidade. Por exemplo, trabalhar com pequenos lotes de produção permite identificar rapidamente os problemas de qualidade à medida em que as peças passam através do processo e os defeitos são detectados. De forma similar, organização e limpeza permitem não só visualizar os desperdícios e facilitar a identificação dos problemas, mas também elevar a produtividade e a qualidade dos produtos.

Tendo em vista a relevância da qualidade no contexto do *JIT*, dedicaremos o item 2.5 deste capítulo ao TQC – Controle da Qualidade Total.

### 2.3.7 Recursos Humanos

O sistema *JIT* impõe novo papel para a mão-de-obra direta e indireta da fábrica. Se a empresa pretende fazer a “coisa certa da primeira vez”, são os operários, basicamente, os responsáveis pela qualidade dos produtos fabricados. Porém, cabe enfatizar que a qualidade não somente é sua responsabilidade. Dado que a qualidade nasce muito antes, na clara concepção e desenho do produto, na escolha de matérias-

primas adequadas, na elaboração de métodos e processos de fabricação eficientes, na correta seleção de equipamentos, na oportuna definição de meios de controle, bem como de um adequado e permanente treinamento dos operários. Somente após cumprir essas etapas pode-se afirmar que, através dos operários, se constrói a qualidade dos produtos.

Treinamento e participação dos operários são conceitos-chave, considerando-se que o recurso humano é o mais importante elemento dentro da visão do sistema *JIT*. A participação dos operários através dos círculos de qualidade conduz à solução de problemas e melhorias nos processos, constituindo um meio de motivação e compromisso com o processo de aprimoramento contínuo.

No que diz respeito ao treinamento no uso de diferentes máquinas, a polivalência dos operários traz múltiplas vantagens, como: capacidade de operar múltiplas máquinas eficientemente, executar preparações e resolver problemas das máquinas, responsabilidade por manutenção preventiva, garantia na qualidade da produção, possibilidade de trabalhar em equipe e suprir o absenteísmo, dentre outras.

A identificação e a solução dos problemas cabem aos operários, sendo essas tarefas apoiadas e facilitadas pelos especialistas. Neste sentido, torna-se fundamental que os operários tenham conhecimento de métodos de identificação de problemas, Controle Estatístico de Processos e outras técnicas para que possam assumir as novas responsabilidades. A responsabilidade dos operários na manutenção de equipamentos e instalações também é ampliada. Parte-se da idéia de que a manutenção preventiva simples, como, por exemplo, lubrificação e limpeza, além de uma cuidadosa operação dos equipamentos, ajuda a eliminar interrupções e quebras imprevistas de peças e ferramentas, identificando problemas antes que eles apareçam e aumentando a confiabilidade das máquinas.

Segundo Paladini (1994), para produzir qualidade, o elemento humano na empresa precisa de cinco fatores básicos: objetivos, recursos, ambiente, motivação e competência.

### 2.3.8 Fornecedores

A cultura do *Just-In-Time* preconiza benefícios mútuos, produtividade contínua, bem como aumento da qualidade e valor nas duas extremidades da cadeia cliente-fornecedor. No ambiente *JIT*, os marcos de referência são novos acordos de longo prazo

com os fornecedores para suprimentos de grupos de mercadorias e não apenas de itens selecionados.

O *Just-In-Time* é um programa ganha-ganha tanto para o cliente como para o fornecedor, pois, quando bem aplicado, elimina os problemas de duplicidade do sistema operacional e da falta de confiança, reduzindo os custos operacionais de clientes e fornecedores. Quando é desenvolvida uma forte e sadia relação cliente-fornecedor no contexto do sistema *JIT*, podem-se eliminar os controles internos, diminuindo em clientes e fornecedores os custos associados à auditoria, inspeção e estocagem de produtos, assim como os custos de produção ao reduzir as taxas de refugo e retrabalho por falta de qualidade garantida nos produtos. Possibilita melhorias nos processos de produção, graças à tranquilidade oferecida ao se estabelecerem contratos de longo prazo.

A lógica do *JIT* pressupõe a existência de um número reduzido de fornecedores a serem integrados nos próprios sistemas operacionais da empresa.

Mas se, por um lado, a redução do número de fornecedores resulta em notáveis vantagens, por outro, faz com que surjam alguns riscos, mudando tanto os riscos como os pontos de alavancagem do poder contratual.

Os tempos de suprimento dos materiais têm influência direta no nível dos estoques de matérias primas e componentes, bem como nas necessidades de programação, isto é, no horizonte necessário para o planejamento.

Por estas razões, a redução dos elementos que compõem o tempo de suprimento toma especial importância, considerando os seguintes fatores: tempo de definição do pedido, tempo de emissão dos documentos, tempo de resposta dos fornecedores, tempo de transporte, tempo de recebimento e inspeção e tempo de distribuição na fábrica aos diferentes centros produtivos.

Esses elementos podem ser reduzidos e até eliminados quando se utilizam sistemas de fornecimento no contexto do *Just-In-Time* / Qualidade Total, como pode ser analisado sob o enfoque da abordagem *JIT*.

- a fase de definição do pedido é praticamente eliminada, uma vez que existe uma correspondência automática entre um item necessário e o fornecedor;

- a fase de emissão de documentos é reduzida, recorrendo-se ao uso do pedido “em aberto” que abrange um longo período de tempo;

- a fase de transporte é reduzida considerando um circuito de fornecedores, o que será comentado a seguir; e

- as fases de recebimento, inspeção e distribuição são reduzidas, já que o fornecedor, garantindo a qualidade do produto, entrega diretamente nas linhas de produção do cliente.

A distância física entre os fornecedores e a empresa também desempenha um papel importante na determinação do tamanho do lote de envio, sendo que a meta de entregas contínuas pelo fornecedor de lotes de uma unidade é impraticável, mas pode ser aproximada ao menor tamanho e tão freqüente quanto possível.

À medida que o fornecedor fica mais perto da fábrica do cliente, maior a facilidade para entrega freqüente de lotes menores, o que ajuda o fornecedor a iniciar produção *JIT* na sua empresa, assim como ligar-se com o sistema *JIT* de produção de seu cliente. Em caso de fornecedores distantes do cliente, podem-se empregar algumas técnicas para reduzir o custo por unidade de entrega.

Uma delas é a cooperação entre fornecedores, de forma que alternadamente cada um seja responsável pelo recolhimento dos produtos de um grupo de fornecedores e pela entrega ao cliente.

Assim sendo, as vantagens de ser um fornecedor *JIT* podem ser resumidas em: custos reduzidos de produção, altos níveis de qualidade, alta pontualidade de entregas, redução dos custos de manuseio dos produtos pelo cliente, ciclo de produção reduzido, relação de longo prazo com o cliente e contratos de longo prazo.

O *JIT* fornece uma vantagem competitiva, já que não somente reduz os custos de produção como também reduz o custo interno do cliente. Sob o ponto de vista da empresa, como fornecedora de produtos, o papel mais importante da área de vendas em um programa *JIT* é desenvolver uma base de clientes que apóie o sistema *JIT*. Se, efetivamente, se quer um sistema *JIT*, é necessário também descobrir clientes que queiram serviços ou bens *JIT*. A produção somente pode fornecer produtos *JIT* para firmas contratantes.

## **2.4 Melhorias Obteníveis com a implantação do *JIT/TQC***

Os problemas que atualmente enfrentam as indústrias de manufaturas são das mais variadas ordens. Alguns deles foram analisados no transcorrer do capítulo.

Resumidamente, poder-se-iam mencionar os seguintes: dificuldades de programação, atendimento a pequenas encomendas, constantes reprogramações, atrasos nas entregas, *lead-times* longos e não confiáveis, competitividade de preços, baixa qualidade, refugos e retrabalhos, altas taxas de desperdícios e defeitos, ociosidade e baixa produtividade, elevados índices de inventários, inclusive do que não está sendo vendido, manutenção inadequada, custo do dinheiro, necessidade de elevados capitais de giro, produção por previsões de vendas antecipadas, incertezas nessas previsões, concentração do faturamento no final do mês, subutilização de operários e equipamentos, falta de operários adequadamente treinados e controle de qualidade informal, dentre outros.

Sendo assim, considera-se importante visualizar em conjunto as melhorias obteníveis pelas técnicas japonesas de manufatura face aos principais problemas industriais, como pode ser visto no quadro seguinte:

Quadro 2.1: Melhorias obteníveis com as técnicas japonesas face aos problemas industriais.

PROBLEMAS INDUSTRIAIS	MELHORIAS OBTENÍVEIS COM AS TÉCNICAS JAPONESAS	
	JIT	TQC
Subemprego de operários e máquinas	Operadores multifuncionais operam várias máquinas e vão aonde existe trabalho. O <i>JIT</i> motiva a formação de operários treinados. Os equipamentos são desenvolvidos para serem alocados aos planos de produção com um alto grau de utilização.	Os operários têm responsabilidade em relação à quantidade e sobre projetos a serem feitos quando o programa de produção for cumprido.
Baixa Qualidade	Com inventários baixos, as peças são fabricadas rapidamente e os defeitos expostos e corrigidos antecipadamente	Todos os aspectos do TQC servem para melhorar a qualidade
Lead-time longo	Operadores multifuncionais, tecnologia de grupo e <i>set-ups</i> rápidos diminuem os <i>lead-times</i> e melhoram a produtividade.	A menor frequência de paradas devido à baixa qualidade melhora o <i>lead-time</i> e a confiabilidade.
Altas taxas de defeitos	Os pequenos lotes previnem a ocorrência de produções com altos índices de defeitos.	Todos os aspectos do TQC servem para reduzir o desperdício.
Manutenção inadequada	Operadores multifuncionais mantêm limpo o lugar de trabalho e fazem alguns reparos e manutenção preventiva.	Programação sob a capacidade permite paradas para manutenção preventiva.
Falta de matérias-primas	O controle do desperdício ajuda na conservação das matérias-primas	O controle do desperdício ajuda na conservação de matérias-primas.
Falta de operários qualificados	As máquinas simplificadas reduzem a necessidade de operários altamente qualificados; a participação dos operários em múltiplas funções melhora a receptividade ao treinamento; o sistema de produção mais simples evita a necessidade de pessoal para controle da produção e estoques	Menor necessidade de pessoal para controle de qualidade, já que os operários têm responsabilidades sobre a qualidade.
Falta de Supervisão adequada	Com pouco estoque para ocultar os problemas, os operários se convertem em solucionadores de problemas, assumindo atividades de supervisão	Os operários verificam a sua qualidade, evitando alguns problemas que precisariam da supervisão
Controle de qualidade informal	Os estoques de segurança são eliminados para expor as causas da baixa Qualidade, o que aumenta a consciência da necessidade da implementação do Controle de Qualidade.	Todo o pessoal é treinado em conceitos e técnicas do Controle de Qualidade e envolvido em melhoria da qualidade.
Baixa produtividade	Emprego de menos material, mão-de-obra, espaço e recursos indiretos com maior produção equivalente a produtividade.	Menos pessoal da área de controle da qualidade, menor desperdício, menos retrabalho e devoluções reduzem o custo dos produtos, o que aumenta a produtividade.

Fonte: Diversas. Elaboração do autor (2001).

Todos esses problemas podem ser reduzidos, e até eliminados, pela implementação do sistema *Just-In-Time*, sem esquecer a necessidade da existência de uma cultura interna e de formas de gerenciamento que assegurem a difusão de seus princípios. O Controle da Qualidade Total (TQC) fornece uma sólida base para esse desenvolvimento, razão pela qual, a seguir, efetivar-se-á estudo sobre o assunto.

## **2.5 TQC - Total Quality Control ou Controle de Qualidade Total**

### **2.5.1 Conceituação de qualidade**

Qualidade, à primeira vista, nos parece algo fácil de explicar: um produto com qualidade, um funcionário com qualidade. Entretanto, apresenta um significado distinto e peculiar para cada pessoa.

O conceito de qualidade evolui sempre acompanhando o ritmo das mudanças. Inicialmente foi utilizado o termo Controle de Qualidade que se valia de técnicas de controle estatístico visando à redução da quantidade de produtos defeituosos. Após a Segunda Guerra Mundial, foi adotado o controle de processos, que englobava toda a produção, do projeto ao acabamento, objetivando a segurança e o alcance do erro zero. Esse conceito de Controle do Processo evoluiu para Garantia da Qualidade, com a sistematização através de normas escritas, dos padrões e requisitos, em cada etapa do processo produtivo, de forma a garantir boa e uniforme qualidade.

Para Crosby (1992), qualidade é a conformidade com as especificações. Quando você tenciona fazer certo da primeira vez, todos devem saber o que isso significa. A qualidade se encontra na prevenção que, por sua vez, se origina do treinamento, disciplina, exemplo, liderança e persistência. O padrão do desempenho da qualidade é o zero defeito, ou seja, os erros não são tolerados. A medida da qualidade é o preço da não-conformidade.

Deming (1990) relata que qualidade não é um luxo mas, sim, aquilo que o cliente deseja sempre, quer e de que necessita. Como os desejos dos clientes sempre estão mudando, a solução para definir qualidade é redefinir constantemente as especificações.

Já para Feigenbaum (1994), a qualidade é um modo de vida corporativo, uma maneira de gerenciar que requer a participação de todos, pois o controle de qualidade total produz impacto por toda a empresa. A qualidade total deve ser guiada para a excelência e não pelos defeitos.

Para Juran (1990), qualidade é a adequação ao uso. Um dos significados de qualidade é o desempenho do produto cujas características proporcionam a satisfação dos clientes que irão comprá-lo. Seria, por outro lado, a ausência de deficiências, pois estas geram insatisfação e reclamações dos clientes.

Um ponto comum entre as várias definições de qualidade é a adequação ao uso do produto do ponto de vista do cliente, sendo cinco as dimensões da Qualidade Total: qualidade intrínseca, custo, entrega, moral e segurança. As pessoas atingidas por tais dimensões, também chamadas de *stakeholders*, são: clientes, funcionários, acionistas e a sociedade (Yuki, 1998).

No começo dos anos 70, a percepção da qualidade passou da função investigativa para a garantia da qualidade, isto é, passava a ser uma função prognosticada. Qualidade era algo para ser executado antes e durante a fabricação de um produto e não depois. Em seguida, as empresas passaram a se preocupar em contratar consultores para que as auxiliassem a projetar sistemas de qualidade visando à eliminação dos erros. Com isso, houve uma redução significativa de custos e menos consumidores insatisfeitos. Era o avanço na busca da eficiência.

O quadro 2.2 explicita as principais idéias e contribuições de alguns especialistas no campo da administração da qualidade:

Quadro 2.2 – Principais intérpretes da Escola da qualidade

AUTORES	PRINCIPAIS IDÉIAS E CONTRIBUIÇÕES
SHEWHART, DODGE E ROMIG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartas de controle</li> <li>• Controle estatístico da qualidade e controle estatístico de processo</li> <li>• Técnicas de amostragem</li> <li>• Ciclo PDCA</li> </ul>
FEIGENBAUM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Departamento de controle da qualidade</li> <li>• Sistema da qualidade</li> <li>• Qualidade Total</li> </ul>
DEMING	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 14 pontos</li> <li>• Ênfase no fazer certo da primeira vez</li> <li>• Qualidade desde os fornecedores até o cliente final</li> </ul>
JURAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trilogia da qualidade (planejamento, controle, aprimoramento)</li> </ul>
ISHIKAWA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualidade Total</li> <li>• Círculos da qualidade</li> </ul>

Fonte: Maximiano (2000, p.185)

Os principais intérpretes e suas respectivas idéias que predominam no campo da qualidade estarão sendo abordados no decorrer do item 2.5.

### 2.5.2 A evolução da qualidade

A sociedade tem passado, ao longo do tempo, por grandes transformações, que exigiram a substituição de antigos padrões por novos. São exemplos disso a Revolução Francesa, que marcou a transição do feudalismo para o capitalismo; a queda do muro de Berlim; a abertura da URSS para a economia mundial; e intensa e gradativamente, as inovações tecnológicas.

A preocupação com a qualidade, de modo específico, é bastante antiga. “Já existia por volta do ano 3000 A.C., na Babilônia, quando era imposta a uniformidade das medidas utilizadas.” (Porto, 1993, p. 164).

Com o surgimento do capitalismo, inicia-se um processo de trabalho coletivo, marcando o advento das empresas tais como as conhecemos atualmente: o dono do capital e dos meios de produção e uma massa de trabalhadores assalariados, voltados para a produção em massa, buscando aumentar a quantidade produzida e atender a um mercado crescente. Assim, praticamente desaparece a figura do artesão. Nesse período, as condições de trabalho não permitiam uma boa produtividade, faltando organização, higiene e qualificação para a mão-de-obra: a insatisfação por parte da classe trabalhadora quanto aos salários era generalizada.

Da mesma forma que as mudanças ocorriam na sociedade, observavam-se, também, transformações nas empresas, vez que essas são, em última análise, constituídas por pessoas. No entanto, a prática sistemática da busca de qualidade de produtos e processos surge somente a partir do início do século XX, com os trabalhos de Taylor e pela aplicação de seus preceitos por Ford.

Nesse primeiro momento, qualidade era sinônimo de inspeção. A inspeção formal tornou-se necessária a partir do advento da produção em massa de diferentes componentes de um produto e de sua montagem em linha; em suma, da necessidade de fabricar peças padronizadas e intercambiáveis (Terboul, 1991). Nesse contexto, a essência da Administração Científica de Taylor pode ser expressa como um esforço no sentido de aperfeiçoar a qualidade de produtos, em que se prescrevem a padronização, a divisão do trabalho e a especialização como meio de obtenção de obediência, eficiência, eficácia e alta qualidade na produção em massa. É Taylor quem dá legitimidade à atividade de inspeção, posto que, em sua visão, “o trabalho precisa ser

feito com rapidez e qualidade, e o inspetor deveria ser o responsável por esse processo.” (Rodrigues e Amorim, 1995, p. 263).

Com a Segunda Guerra Mundial e o envolvimento dos Estados Unidos nela, o governo americano criou o *War Production Board*, para apoiar o esforço de guerra, e, nesse esforço, um departamento com a missão de ajudar a indústria bélica a alcançar a qualidade requerida. Para tanto, foram utilizados treinamentos no uso de ferramentas da estatística, gráficos de controle e tabelas de amostragem, baseados na teoria da probabilidade. Até então, e mesmo depois do advento do controle estatístico, concebido, desenvolvido e divulgado por Walter Shewhart, o controle da qualidade ainda se dava quase que exclusivamente através da inspeção final, isto é, no produto acabado, o que ensejava significativo percentual de perda na produção.

“Com a utilização do controle de qualidade (...) os Estados Unidos conseguiram produzir suprimentos militares mais baratos e em grande quantidade.” (Ishikawa, 1997, p. 13). No fim da década de 40, o controle da qualidade já estava estabelecido como parte fundamental do processo produtivo, e a inclusão de instrumento, aparelhos de medição e métodos cada vez mais sofisticados aumentam de modo progressivo suas responsabilidades. “Seus métodos eram, porém, basicamente estatísticos e seu impacto confinou-se em grande parte à fábrica.” (Garvin, 1992, p. 13).

Ao final da Guerra, contudo, o foco americano volta-se mais uma vez à quantidade em detrimento da qualidade dos produtos, ocorrendo, a partir de então, uma gradual determinação do mercado americano e, por volta de 1950, as técnicas de gerência e produção desenvolvidas no período da guerra estavam esquecidas.

Nesse mesmo período, o Japão se encontrava numa situação oposta a dos Estados Unidos. Destruído pela guerra, um país pequeno, com alta densidade demográfica, enfrentava uma grande crise econômica e social. Com o objetivo de reorganizar a economia japonesa, o governo envia grupos para o exterior em busca de técnicas visando a alcançar a qualidade e a produtividade para seu setor industrial. Traduziram para o japonês a literatura estrangeira sobre Qualidade. Foram convidados dois especialistas americanos, Deming e Duran, discípulos de Shewhart (Maximiano, 2.000), para uma visita ao Japão e transmissão de seus conhecimentos na área, quando da realização de um Seminário sobre Controle de Qualidade Total (*Total Quality Control – TQC*). A partir da implantação das idéias e conceitos, surgem os primeiros resultados: em seis semanas reduziram o desperdício em 30%. Ao redirecionar a indústria japonesa, DEMING (1986) torna-se um dos mais conhecidos estudiosos da qualidade total. Suas

prescrições são filosóficas, mais voltadas para o lado humanístico, nas quais advoga uma maior participação do trabalhador no processo decisório organizacional

Uma mudança de atitude importante do período da garantia da qualidade se dá na década de 60, a partir da tomada de consciência dos custos cada vez mais elevados do departamento de controle de qualidade em assegurar um nível suficiente de qualidade nas indústrias. Feigenbaum (1994) busca uma resposta para tal problema ao abordar a qualidade como uma estratégia que requer a percepção de todos na organização, pois, para o autor, a qualidade é um trabalho que deve ser executado por todos os membros da organização.

Para que essa estratégia seja eficaz, o controle de qualidade de um produto deve começar em seu projeto e só terminar a partir do momento em que este se encontra em poder do consumidor final.

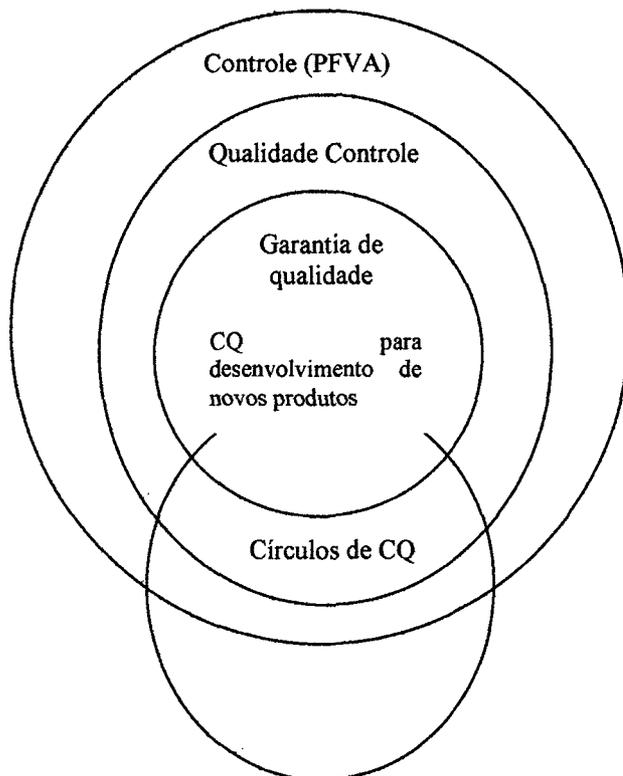
Esse controle, que perpassa todas as etapas do processo de produção, o autor denominou de Controle da Qualidade Total (TQC). O TQC tem por principal característica o controle não só da qualidade, como também do custo e do atendimento ao cliente.

Conforme Maximiano (2000), Feigenbaum foi o defensor da idéia de que as empresas deveriam criar um departamento para cuidar exclusivamente da qualidade (ver quadro 2.2), o qual deveria ter como atribuições típicas: incentivar o treinamento para o controle da qualidade e a pesquisa, realizar as atividades propriamente ditas de controle da qualidade e coordenar, para que a qualidade tivesse um foco.

Nesse sentido, Ishikawa (1997, p.96) ressalta que “o termo qualidade se estende à qualidade do trabalho aos escritórios, nos setores relacionados a serviços e no setor financeiro”. Para explicar esse conceito, o autor usa um diagrama (figura 2.1). A essência do TQC está no anel central, que contém a garantia de qualidade definida em âmbito limitado, que significa fazer bem o CQ para os novos produtos da empresa.

O último anel salienta que o controle de todas as fases do trabalho deve ser feito de forma eficaz. Ele utiliza o círculo PFVA (planejar, fazer, verificar, agir), girando repetidamente seu volante para evitar reincidência de defeitos em todos os níveis. Esse trabalho envolve a empresa inteira, cada divisão e cada função. Cada indivíduo precisa estar ativamente envolvido.

Figura 2.1 - Controle de qualidade em toda a empresa



Fonte: Ishikawa, 1997, p.97

O Controle de Qualidade Total ou excelência empresarial é a existência de pessoas qualificadas para produzir qualidade, capacitadas e treinadas para realizar suas atividades da melhor forma possível. Campos (1992) lembra, ainda, que o objetivo principal de uma empresa pode ser atingido pela prática do Controle de Qualidade Total, por este ter as seguintes características básicas:

- orientação pelo cliente;
- qualidade em primeiro lugar;
- ação orientada por prioridades;
- controle de processos;
- respeito pelo empregado como ser humano;
- comprometimento da alta direção.

O Controle de Qualidade Total ajusta a organização para atender às necessidades básicas de seus principais públicos, quais sejam, os clientes, os proprietários da

empresa, os seus empregados, fornecedores, parceiros e a sociedade em geral. Além disso tudo, prepara a empresa para ter um nível de excelência tal que a tornará competitiva em qualquer mercado do mundo.

O modelo de Controle de Qualidade Total exige das empresas uma mudança bastante significativa e profunda até mesmo da cultura da organização e que gera implantações em todos os planos, processos e afetam todas as pessoas e áreas. A sua implantação envolve a totalidade das pessoas da empresa, podendo levar de dois a três anos, numa empresa de médio porte, somente para a capacitação das mudanças e organização de todo o processo.

Conforme Campos (1992, p. 15):

“Numa era de economia global não é mais possível garantir a sobrevivência da empresa apenas exigindo que as pessoas façam o melhor que puderem ou cobrando apenas resultados. Hoje são necessários métodos que possam ser utilizados por todos em direção aos objetivos de sobrevivência da empresa; estes métodos devem ser aprendidos e praticados por todos. Este é o princípio da abordagem gerencial do TQC”.

A partir da década de oitenta, um novo estágio de desenvolvimento da qualidade total emerge nos Estados Unidos. Esse estágio é definido por Teboul (1991) como dinâmica de qualidade e, por Garvin (1992), como gestão estratégica da qualidade. Nesse estágio, a qualidade passa a fazer parte do processo de planejamento estratégico organizacional e é fortemente influenciada pelas preocupações da cúpula administrativa. “A abordagem estratégica da qualidade é mais ampla que suas antecessoras, mais intimamente ligada à lucratividade e aos objetivos empresariais básicos, mais sensível às necessidades da concorrência e ao ponto de vista do consumidor e mais firmemente associada à melhoria contínua.” (Garvin, 1992, p. 33).

Vários são os elementos que compõem essa abordagem. A satisfação dos clientes deve tornar-se primordial e a qualidade passa a ser definida em relação aos concorrentes e não mais em relação a padrões internos à organização. “ São os clientes e não os departamentos internos, que dão a última palavra ao determinar se um produto é aceitável ou não”. (Garvin,1992,p.29). Desse modo, as metas de qualidade devem sofrer uma contínua reformulação objetivando atingir níveis cada vez mais altos.

Esses esforços, segundo Gaither e Fraizier (2001), são chamados de TQM (*Total Quality Management*) ou Gestão da Qualidade Total.

O objetivo dos programas de TQM é criar uma organização que produza produtos e serviços que sejam considerados de primeira classe por seus clientes. Isso significa que, para obter excelência em qualidade, todo negócio deve ser feito da maneira correta da primeira vez e ser continuamente melhorado. Os elementos da Gestão da Qualidade Total (TQM), segundo os autores, são: 1) compromisso e envolvimento da alta administração; 2) envolvimento do cliente; 3) projeto voltado para a qualidade; 4) projeto de processos de produção voltados para a qualidade; 5) controle dos processos produtivos voltado para a qualidade; 6) desenvolvimento de parcerias com os fornecedores; 7) atendimento ao cliente, distribuição e instalação; 8) *empowerment* dos funcionários; 9) *benchmarking* e melhoria contínua.

A implantação de um Sistema da Qualidade Total é um processo demorado. Trabalhar com mudança comportamental demanda muito esforço e persistência e contempla alguns pressupostos (vontade política, compromisso do trabalhador, desenvolvimento dos seres humanos, satisfação do cliente e enxugamento da estrutura da empresa) e desafios (mudança de valores comportamentais, educação na relação de pessoas, padronização da produção e sobrecarga de serviços).

Gaither e Fraizier (2001), referindo-se à relação qualidade/produtividade, afirmam que se atribui aos fabricantes japoneses a popularização de que a qualidade impulsiona a produtividade. Isso significa que se o setor de produção fizer certo da primeira vez e produzir produtos e serviços sem defeitos, elimina-se o desperdício e reduzem-se os custos. Nessa nova maneira de pensar, quando os gerentes de operação trabalham para eliminar os defeitos, a qualidade dos produtos e serviços melhora e a produtividade também. Os custos diminuem à medida que a qualidade do produto aumenta, porque se perdem menos produtos para sucata. Os citados autores listam outros fatores que contribuíram para a melhoria da qualidade de produtos e serviços, quais sejam: a) a fabricação *Just-in-Time (JIT)*; b) a padronização do produto; c) a manutenção preventiva; d) o equipamento automatizado.

Procuramos evidenciar neste trabalho que, na busca da Qualidade Total, é fundamental a participação de toda a organização e o direcionamento para o cliente, sem perder de vista a satisfação de funcionários, acionistas e sociedade. Para a implantação de Sistemas de Qualidade, o que existe atualmente de mais avançado são as normas da *International Organization for Standardization – ISO série 9000*. Existe uma integração enorme entre a norma ISO e a Qualidade Total, tendo os fundamentos da ISO se expandido, visando à obtenção de um grau de excelência.

O Brasil é associado a ISO através da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, que traduz fielmente as normas para o português e participa da seleção e aprovação dessas normas.

Existem, ainda, programas de apoio desenvolvidos por entidades como universidades, fundações, institutos de pesquisa, com o objetivo de adequar o que existe de bibliografia e de experiências acumuladas no âmbito da qualidade para sua aplicação nas empresas brasileiras.

Exigir que as pessoas façam o melhor e cobrar-lhes resultados não garante a sobrevivência da empresa. São necessários métodos que orientem a atividade empresarial para o alcance de seus objetivos. Mas é fundamental que se dê atenção ao fator humano na empresa.

As empresas brasileiras precisam, cada vez mais, se modernizar para poderem fazer frente a sérios desafios, tais como a globalização da economia e a necessidade de encontrar novos mercados de atuação garantindo a própria sobrevivência.

### 2.5.3 Modelos para obtenção da qualidade

#### 2.5.3.1 A qualidade segundo Shewhart

Garvin (1992, p. 7) relata que Shewhart foi o primeiro pesquisador “a reconhecer que a variabilidade era um fato concreto na indústria e que ela seria entendida por meio dos princípios da probabilidade e da estatística”, estabelecendo, a partir de então, o controle estatístico como aspecto básico do processo produtivo e da qualidade de produtos.

Shewhart (1931) traz ao controle de qualidade um caráter científico e lança as bases para os modernos programas de qualidade total através do desenvolvimento de métodos de controle do processo de produção, conhecidos como ciclo PDCA de controle. O ciclo PDCA (*Plan – Do - Check – Act*) é uma ferramenta desenvolvida para auxiliar o planejamento, podendo ser utilizado para acompanhar a evolução e as mudanças de qualquer processo. Consiste de quatro estágios: **planejamento**, no qual planos são elaborados ; **execução**, no qual os planos são implementados; **verificação**, no qual os resultados são monitorados; e **ação**, no qual são feitos os ajustes necessários, o retorno ao planejamento.

Conforme Maximiano (2000, p. 194):

“O pioneiro da aplicação da estatística ao controle de qualidade foi Shewhart, dos laboratórios Bell, que, em 1924, preparou o primeiro rascunho do que viria a ser carta de controle. Paralelamente, dois colegas seus, DODGE e ROMIG, desenvolveram técnicas de amostragem. O que esses três homens fizeram constitui o núcleo da maioria das técnicas estatísticas de controle da qualidade que são usadas até hoje”.

### 2.5.3.2 A qualidade segundo Juran

Conseguimos a qualidade através de uma trilogia de processos gerenciais, defende Juran (1990). São estes os processos básicos:

- Planejamento da Qualidade;
- Controle da Qualidade;
- Aperfeiçoamento da Qualidade.

Para planejar é indispensável:

- Identificar quem são os clientes;
- Determinar as necessidades dos clientes;
- Estabelecer as características dos produtos de maneira a ir ao encontro das necessidades dos clientes.
- Estabelecer processos capazes de produzir as características dos produtos;
- Transferir os processos para o setor operacional.

O controle da qualidade se consegue:

- Com avaliação do rendimento real;
- Comparando o relatório com o objetivo;
- Executando ações sobre as diferenças.

E, finalmente, o aperfeiçoamento da Qualidade Total se consegue quando:

- A qualidade se torna parte integrante de cada agenda da alta direção;
- Os objetivos da qualidade entram no planejamento dos negócios;
- Para conseguir a melhoria da qualidade, o enfoque está nos clientes e nos encontros competitivos;
- Os objetivos são desdobrados para as ações;

- O treinamento é feito em todos os níveis;
- As medidas são estabelecidas por toda a empresa;
- Os responsáveis pela qualidade revisam regularmente o progresso em relação aos objetivos;
- São reconhecidos os desempenhos superiores;
- O sistema de prêmios é revisado.

### 2.5.3.3 A qualidade segundo Deming

Conforme Maximiano (2000, p.225), uma das idéias mais marcantes de Deming era “fazer certo da primeira vez. (...) o que torna o trabalhador responsável pela qualidade de seu trabalho”.

Deming (1990) afirma que, para conseguirmos a qualidade, devemos seguir os quatorze pontos abaixo relacionados:

1. Criemos uma constância de propósitos para a melhoria dos produtos e serviços;
2. Adotemos a nova filosofia;
3. Acabemos com a dependência da inspeção para alcançar a Qualidade;
4. Minimizemos o custo total trabalhando com um único fornecedor – não realizemos negócios baseados somente nos preços;
5. Melhoremos constantemente e continuamente todo o processo;
6. Criemos o treinamento na tarefa;
7. Adotemos e instituamos a liderança;
8. Joguemos fora os receios;
9. Quebrems as barreiras entre as áreas;
10. Eliminemos slogans, exortações e cartazes para a força do trabalho;
11. Eliminemos cotas numéricas para a força do trabalho e objetivos numéricos para o gerenciamento;
12. Removamos as barreiras que tiram das pessoas a satisfação no trabalho; eliminemos o sistema anual de classificação;

13. Criemos um vigoroso programa de auto-melhoria e educação para todos;
14. Façamos com que todos trabalhem na organização acompanhando a transformação.

Ressalte-se que não é fácil à empresa adotar e seguir todos esses pontos. No entanto, Deming acreditava que era através desses 14 pontos que se conseguiria alcançar um nível elevado de qualidade.

#### 2.5.4 Implantação da qualidade total

A implantação de um programa de qualidade é um processo de aprendizado e, portanto, não deve ter regras muito rígidas, mas há que estar adaptada às necessidades, usos e costumes da empresa. Um programa de qualidade deve ser visto como o aperfeiçoamento do gerenciamento já existente. Campos (1992) enumera alguns pontos básicos que devem ser seguidos na implantação do TQC:

- a) O TQC é implantado pela linha de cima para baixo (*top-down*);
- b) A implantação do TQC é de responsabilidade indelegável do Presidente da Empresa; se ele não perceber a necessidade do TQC, a sua implantação é impossível;
- c) A implantação do TQC é um processo de mudança comportamental e cultural e, portanto, baseada num grande esforço de educação e treinamento;
- d) Nunca implante o TQC sem a orientação contínua de instituição qualificada e credenciada.

Conforme Teboul (1991) e Garvin (1992), algumas condições terão que ser observadas para o sucesso da implantação do Controle de Qualidade Total:

- Consciência das lideranças sobre os benefícios e dificuldades do projeto, assim como da sua parte de responsabilidade em conduzi-lo. Os líderes devem conhecer, adotar, participar;

- Incentivar e apoiar o projeto. A direção deve ver como um investimento de médio e longo prazo e não uma solução imediata para os seus problemas de qualidade;
- Assessoramento gerencial competente face a complexidade das mudanças;
- Disponibilidade financeira, que não será necessariamente elevada, pois, poderá ser conduzida paulatinamente;
- Escolha criteriosa das pessoas que conduzirão o projeto, pois, estas pessoas terão que ser habilidosas em relacionamento humano, gerenciamento de equipes, comunicação, entusiasmadas, respeitadas pelos empregados e direção;
- O clima organizacional deve estar propício para mudanças.

O sucesso da implantação do processo de aperfeiçoamento da Qualidade, segundo Douchy (1992), está na convicção e no envolvimento dos responsáveis pelas unidades em assegurar a comunicação permanente entre todos os níveis e de todos os membros da organização. Para apoiar o processo é preciso administrar a sua evolução, a resolução dos problemas e a realização das atividades. As cinco regras básicas a observar são:

1. Engajar-se e perseverar – Se a alta direção tomou a decisão de fazer do nome da empresa um sinônimo de “qualidade”, deverá promover o engajamento de todos os membros da organização para o conceito-chave. E o conceito-chave, certamente, será o de fazer bem logo da primeira vez, ou seja, o Zero Defeito. O exemplo permanente que o responsável mostrar levará a totalidade de seus colaboradores a ser perseverante e prosseguir sem interrupção a ação de melhoria;
2. Ouvir sempre com atenção – Ouvir atentamente os seus colaboradores permite uma melhor compreensão dos problemas que o pessoal encontra na implantação de programas de melhoria da qualidade;
3. Ser competente – A competência na gestão da qualidade é exigida em todos os níveis. É necessário que cada um em sua área tenha formação suficiente para realizar com sucesso sua atividade;
4. Comunicar – É um dos aspectos mais importantes na implantação do processo de qualidade para não dizer, fundamental, para garantir o sucesso do empreendimento. Devemos comunicar por todos os meios os

resultados obtidos, os procedimentos seguidos, para que todos da organização possam se beneficiar da experiência adquirida;

5. Corrigir – As não conformidades terão que ser resolvidas definitivamente, com a mobilização de todos os recursos humanos e materiais. A capacidade de cada membro da organização de participar da resolução dos problemas é uma das condições para a eliminação das não conformidades.

#### 2.5.5 Aspectos relevantes do TQC/TQM

YUKI (1998) relata os aspectos relevantes relacionados ao TQC/TQM:

1. O TQC tem duas grandes vertentes que contribuíram para a sua origem: o fator técnico e o fator humano. Em relação ao Brasil, principalmente, está-se trabalhando excessivamente em cima do fator técnico, em detrimento do humano, razão do insucesso de muitas organizações.

2. No ontem (era da produção em massa), a capacidade de fornecimento de produtos e serviços era bem inferior à demanda; hoje, essa capacidade supera a demanda; isso provocou a mudança no ambiente de negócios, mudando também a maneira de se fazer o gerenciamento na organização, a estratégia organizacional. Se, naquela época, havia grande preocupação das organizações com a produção, hoje, a preocupação se concentra no cliente. Hoje, a estratégia das organizações passa a denominar-se estratégia *marketing*, isto é, a organização faz produtos e serviços para satisfazer os seus clientes. Hoje vigora uma estrutura extremamente enxuta e mais horizontal, o que muda drasticamente o sistema de controle;

3. Tendo surgido a competitividade, começou-se, através de ações de propaganda, a tentar empurrar o produto para o mercado, isso nos idos de 1960.

4. Se se fizer um histórico do século passado, notar-se-á, com certeza, o domínio das empresas americanas. Passou-se à grande era da qualidade. Em nível mundial, essa questão “qualidade” já era uma grande preocupação em 65/70 quando surgiu a crise do petróleo. Nessa era da qualidade, começaram a despontar as empresas japonesas no cenário mundial. Passou-se a mostrar que era possível melhorar a qualidade e reduzir custos. Na era da qualidade, passou-se a ter em vista não a melhoria contínua do produto, mas do processo. A preocupação com o envolvimento de todos no processo da

qualidade, isto é, um envolvimento global. Aqui, sim, começou a nascer definitivamente a era da qualidade total, da consolidação efetiva do TQC.

5. Depois da fase do TQC, vem, hoje, a da TQM. Tal evolução está intimamente ligada a essa questão do ambiente de negócios. Vivemos a era da competitividade que, sem dúvida, incorpora produção em massa, produtividade e qualidade.

6. Na década de 80, muitas empresas brasileiras passaram a fazer o que já se fazia no Japão há bastante tempo (CCQ, *JIT/Kanban* etc.), mais como modismo.

7. A reengenharia, da mesma forma que veio rápido, foi embora rápido. Mas se falou muito em reengenharia durante algum tempo. O problema é que, nela, só se via o aspecto técnico, o humano foi deixado de lado.

8. No Brasil, recentemente, houve uma evolução, pois boa parte das empresas está enxergando um pouco mais embaixo do *iceberg*. Pelo menos há uma visão de que toda essa questão da qualidade tem a ver com a gestão. Quer dizer, até então as pessoas não enxergavam que fazer qualidade é fazer qualidade da gestão. Quando se fala em TQC, TQM, o principal ponto que se foca está na qualidade da gestão. Quando se entra na gestão, está-se entrando dentro do aspecto estratégico, como no aspecto tático, como no operacional. O planejamento estratégico faz parte da gestão. Tudo o que se relaciona à qualidade diz respeito à qualidade das pessoas na organização. É esse o cerne do TQC/TQM.

No TQM, desenvolve-se ou melhora-se a gestão na organização, muda-se o comportamento das pessoas na organização. Mudando o comportamento das pessoas, melhora-se a cultura de uma organização.

9. Os resultados que o TQM pode trazer para a organização são: a satisfação 1) do cliente: a garantia da qualidade na visão do TQM é a satisfação do cliente. 2) dos funcionários; 3) dos acionistas; 4) da sociedade. Uma organização humana que consegue satisfazer, simultaneamente, todas essas pessoas está fazendo qualidade total.

10. A organização tem de estar preocupada em manter o moral elevado de seus funcionários para que eles se preocupem em buscar conhecimento, praticar esse conhecimento, a fim de que eles possam desenvolver novos métodos e, melhorando os métodos, melhorar-se-á a produtividade.

11. Há uma sutileza em termos de evolução do TQC para TQM.

No Brasil, os conceitos ainda não estão tão claros. Fala-se mais em TQC- controle da qualidade total, na participação total, no envolvimento das pessoas. Na nova visão do

TQM, especialmente no Japão, visa-se à participação de todos, mas se está dando muito valor à participação individual. Estão preocupados com o comprometimento individual também. Em 1989, não havia esse discurso lá. Agora, é um discurso muito freqüente em muitas empresas. Em 89, eles falavam em qualidade em primeiro lugar. Hoje, eles não só falam em qualidade em primeiro lugar, mas pensam também no processo e na preocupação com o meio-ambiente, não só com a qualidade do produto. Em relação à questão humana, deve-se dar importância ao indivíduo, aos aspectos individuais; segundo eles, o controle deve basear-se nos fatos e nos dados, com a responsabilidade de explicar os resultados. Tudo isso, além da preocupação de satisfazer os *stakeholders*. É aqui que se dá a mudança do TQC para TQM. Além do mais, hoje em dia está havendo uma preocupação muito grande quanto ao controle das instalações e muita atenção com a manutenção produtiva total. Há, ainda, a preocupação com o tempo de transformação e com a tecnologia da informática, com *marketing* e planejamento estratégico.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 Delineamento da Pesquisa**

O delineamento da pesquisa consiste no planejamento da pesquisa em sua dimensão mais ampla, envolvendo tanto a diagramação quanto a previsão de análise de dados (Gil, 2000). Neste estudo delimitou-se, inicialmente, uma pesquisa bibliográfica e documental e, a seguir, um estudo de caso.

Para alcançar os objetivos da pesquisa, foi necessário realizar uma ampla pesquisa bibliográfica objetivando conhecer, com profundidade, os princípios e o funcionamento do sistema *JIT*, bem como ir à cata de informações para o estabelecimento de critérios para incorporação de novas alternativas para o seu funcionamento.

Esse levantamento bibliográfico constitui contribuição para um melhor conhecimento da estratégia *Just-In-Time*, em geral, e do sistema TQC, em particular, no que diz respeito a sua relação com todos os fatores que interagem no ambiente produtivo.

O segundo pilar de sustentação do presente trabalho constitui-se no estudo de caso. De acordo com Gil (1991), o estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir conhecimento amplo e detalhado do mesmo. Sendo assim, foi efetuado um estudo de caso para avaliar o processo de implantação do *JIT* na Indústria de Confecções Mino Ltda., da cidade de Colatina – ES. A empresa foi selecionada por se tratar de uma das mais conhecidas nacionalmente pela sua grife “lei básica” e por ser a única que adota o Sistema *JIT/TQC* na cidade de Colatina – ES. Para isso, valemo-nos de entrevistas com os responsáveis pelo sistema de produção e dirigentes dessa empresa. A entrevista é uma técnica de coleta de dados em que o investigador se apresenta frente ao entrevistado e lhe formula perguntas, com o objetivo de obter os dados que interessam à investigação. Muitos autores consideram a entrevista como a técnica por excelência na investigação social.

Com os dados levantados, através de entrevistas, tornou-se possível a obtenção de um diagnóstico atual e passado da situação da empresa e quais as principais dificuldades encontradas para a implantação do *JIT* e, conseqüentemente, os benefícios auferidos com a adoção do sistema.

O resultado do levantamento de dados através de entrevista tem por objetivo gerar subsídios sobre a avaliação do processo de implantação do sistema *JIT*, buscando-se, na análise dos dados levantados, uma comparação com o referencial teórico. A entrevista utilizada neste estudo de caso é a focalizada (que, segundo Gil, 1991, enfoca um tema específico, respeitando o foco de interesse temático) e a entrevista por pauta (que apresenta certo grau de estruturação, já que se guia por uma relação de pontos de interesse que o entrevistador vai explorando ao longo de seu curso).

Para o estudo de caso, obtiveram-se, inicialmente, da empresa pesquisada, através da mencionada entrevista, os seguintes dados, a fim de se conhecerem aspectos da implantação do citado sistema na empresa e toda a sua operacionalização ao longo do tempo, e se obterem os resultados efetivamente auferidos com a sua utilização:

1. Histórico da empresa;
2. Contexto histórico e ambiental;
3. Organograma;

A seguir, lançou-se mão de entrevista com a gerente de produção e com o diretor administrativo da empresa, em que se evidenciaram os seguintes tópicos:

1. Como se deu a implantação do *JIT/TQC*;
2. Por que foi escolhido o *JIT/TQC*;
3. Como funciona o *JIT/TQC* na empresa.

### 3.1.1 Variáveis

A variável independente que, segundo Richardson (1989, p.75), “é aquela que afeta outras variáveis, mas não precisa estar relacionada entre elas”, no presente estudo, é o Sistema *JIT*.

As variáveis dependentes são aquelas “afetadas ou explicadas pelas variáveis independentes. Isto é, variam de acordo com as mudanças nas variáveis independentes” Richardson (1989, p.75). Sete variáveis relacionadas ao sistema de produção ora utilizado pela Mimo foram selecionados, a fim de se analisar a influência do *JIT* sobre elas. Ei-las:

- 1 - Cultura organizacional;
- 2 - Relação com fornecedores e clientes;

- 3 – Qualidade;
- 4 - Recursos Humanos;
- 5 - *Lay-out* interno;
- 6- Tamanho do Lote, Tempos de Processo e manutenção preventiva;
- 7 – Programação da Produção.

Sendo assim, o capítulo quatro traz a análise dos dados levantados junto à empresa Mimo de Colatina - ES.

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

### 4.1 Indústria de Confeções em Colatina

A grande maioria das confecções no Espírito Santo está concentrada em sete municípios, que são:

Quadro 4.1 – Número de empresas de confecções no Estado do Espírito Santo

MUNICÍPIOS	FORMAIS	INFORMAIS	TOTAL
Cachoeiro de Itapemirim	76	36	112
Colatina	212	68	280
Linhares	65	150	215
São Gabriel da Palha	30	15	45
Serra	50	100	150
Vila Velha	450	250	700
Vitória	80	95	175
<b>Total</b>	<b>963</b>	<b>714</b>	<b>1677</b>

Fonte: Villaschi Filho, 1996, p.37

Ainda segundo o autor, o faturamento médio mensal dos sete centros de produção indicados acima era de R\$ 48.000.000,00 (quarenta e oito milhões de reais), em 1995. Colatina e Vila Velha despontam como os dois principais centros de produção ao concentrarem juntos mais de 2/3 da produção estadual; os demais municípios praticamente se equivalem, com cerca de 6% cada, exceção feita a São Gabriel da Palha, com aproximadamente 3% da produção estadual.

O peso marcante de Colatina e de Vila Velha, na condição de principais centros produtores de vestuário no Espírito Santo, reflete-se nos segmentos dominantes da produção de *jeans* (80% da produção local e 44% da estadual). Vila Velha destaca-se pela produção de malhas (80% da produção local e 35% da estadual).

De meados de 1950 até a década de 60, com a crise do café, Colatina era uma cidade sem perspectivas de crescimento e desenvolvimento econômico. A confecção

das roupas na época era feita por alfaiates e mulheres que costuravam em suas casas apenas pequenas peças sem nenhuma especialização na atividade.

A matéria-prima chegava até os alfaiates por intermédio de representantes de grandes centros como São Paulo e Rio de Janeiro, através de transporte ferroviário. A comercialização das roupas era feita dentro do próprio Estado, expandindo-se também a outros Estados. A atividade de alfaiataria teve grande expansão no município, fazendo com que alfaiates e pessoas de outras atividades buscassem conhecimentos aprofundados nos grandes centros confeccionistas, como São Paulo e Rio de Janeiro, resultando na abertura, no município de Colatina, das primeiras fábricas de confecções, caracterizando, com isso, a origem da indústria do vestuário em Colatina.

A primeira fábrica inaugurada em Colatina foi em 1950, denominada “Fábrica de Camisas Capixaba” de Valdemar Brás Marino. Permaneceu durante 26 anos em funcionamento, atuando somente na fabricação de camisas, sendo desativada em 1976. Posteriormente, foi fundada a “Confecção Caliari”, que também atuava no ramo de camisas, e a “Confecções Otto”, que confeccionava apenas calças. Esta última foi fundada em 1964, cujo proprietário era o Sr. Otto Aurich.

Com o aparecimento dessas primeiras fábricas de confecções em Colatina, as alfaiatarias foram sendo excluídas do mercado, pois as confecções adquiriam a matéria-prima direto do fornecedor e, conseqüentemente, comercializavam a roupa a preços menores, com melhor qualidade.

Durante toda a década de 60, Colatina foi carente de mão-de-obra especializada, estendendo-se até o início dos anos 70 quando começaram a surgir grandes fábricas que, atualmente, possuem renome nacional. Dentre elas: Mimo, Cherne e Merpa. A partir da década de 80, além do crescimento e expansão dessas fábricas, foram surgindo outras indústrias de confecções em Colatina, formando-se, com isso, um pólo industrial nessa área.

As indústrias de Confecções de Colatina modificaram-se bastante a partir da década de 90, devido às mudanças estabelecidas no mercado mundial. A concentração de indústrias de confecções de Colatina é centralizada pelo fato de o município possuir todas as condições necessárias de produção, caracterizando, assim, economias de aglomeração. Fatores de competitividade como inovações tecnológicas e o investimento na formação de mão-de-obra especializada contribuem para o reconhecimento da cidade em nível nacional e na qualificação de maior pólo de confecções do Espírito Santo em volumes produzidos.

Podemos inferir que, com a descentralização do pólo de confecções de Colatina, a economia do município ficaria completamente comprometida, gerando um desemprego estrutural para grande parte da classe trabalhadora. Com isso, aumentaria a capacidade ociosa da indústria que, conseqüentemente, diminuiria a produção empregando um número menor de pessoas. Nessas condições, o município ficaria com o seu desenvolvimento comprometido expandindo-se a procura por atividades substitutas ao emprego no campo da economia informal.

As indústrias de confecções de Colatina sofreram mudanças estabelecidas pelo mercado mundial, acarretando, assim, uma nova visão por parte dos produtores. Atualmente, existem indústrias de confecções em Colatina que visitam exposições de feiras internacionais, acompanhando regularmente tudo o que está acontecendo no mundo da moda em termos de tendências, lançamentos, tecnologias e outros.

Na era da globalização, associada à economia estável do país, a indústria que não for competitiva e não ofertar produtos de qualidade será excluída do mercado, devido ao fato de o consumidor estar mais exigente e com maiores opções de compra. Baseando-se nestas realidades, as indústrias de confecções colatinenses estão implantando sistemas de modernização, adotando métodos de qualidade total que agilizam o processo produtivo, ganhando tempo e aumentando a produtividade dos funcionários.

A situação em que se encontra hoje a indústria de confecções de modo geral e a de Colatina, em particular, é delicada, pois em um mundo globalizado com tendências de desemprego em massa, ocasionado pelas inovações tecnológicas, os elevados custos trabalhistas e o número de impostos incidentes sobre a atividade industrial fazem com que sejam inibidos possíveis investimentos na área, sem mencionar as quedas em nível de competitividade de mercado.

Mas, mesmo diante das dificuldades, estima-se que as indústrias de confecções de Colatina gerem um montante de aproximadamente 5.000 (cinco mil) empregos diretos nesse setor, totalizando em torno de 20.000 (vinte mil) indivíduos que dependem da geração de renda dessa indústria, estabelecendo, dessa forma, seus parâmetros de consumo no mercado, (Villaschi Filho, 1996).

Em termos de quantidades de fábricas, o município de Vila Velha, situado na Grande Vitória, aparece em primeiro lugar, com cerca de 700 (setecentas) indústrias de confecções, sendo que a cidade de Colatina possui aproximadamente 280 (duzentos e oitenta). Esses dois municípios são considerados os dois principais centros de produção do Estado.

Colatina é o segundo pólo confeccionista do Espírito Santo em termos de quantidades de fábricas, porém o maior pólo do Estado em volume de produção, com aproximadamente, 37,5% do total produzido. Vila Velha detém 35% desse volume de produção em todo o Estado, embora possua cerca de 420 (quatrocentos e vinte) indústrias de confecções a mais que Colatina. Segundo o presidente do Sindicato das Indústrias do Vestuário de Colatina, Marcos Guerra, isso é devido ao fato da existência, no Município, de indústrias de confecções com elevados índices de produção mensal; dentre elas: Grupo Guermar, Cherne, Mimo e Merpa – elevando a oferta de empregos no mercado.

Dentre as citadas, optou-se por efetuar a pesquisa de campo na Indústria de Confecções Mimo Ltda., repetimos, por ser a única a adotar o sistema *JIT*. Sendo assim, a seguir procederemos à apresentação da empresa e ao estudo nela encetado.

#### **4.2 Caracterização da Empresa Indústria de Confecções Mimo Ltda.**

A Mimo é uma empresa do ramo de atividade de Produção e Comercialização de Peças do Vestuário. Teve seu início em 1971, a partir do empreendimento da Sra. Maria de Lourdes de Almeida Vieira, até então costureira autônoma e pequena comerciante, de produzir as roupas que comercializava. A indústria teve início com 5 empregados nos fundos de um casarão situado no município de Colatina, no Estado do Espírito Santo.

A empresa teve um crescimento rápido na década de 70, já que o Brasil vivia uma fase de euforia e muita ganância, chamada “milagre econômico”, além de suprir uma necessidade regional. Naquela época praticamente não existiam indústrias de confecções no Estado do Espírito Santo.

Os anos 70 foram anos bons comercialmente, mas devido ao pioneirismo da empreitada, havia pouquíssimas informações e tecnologias disponíveis, e tudo tinha que ser buscado em São Paulo. D. Lourdes, com sua experiência em costura e no comércio, representou um pilar de sustentação para a empresa, responsabilizando-se pela compra de matéria-prima e equipamentos e pela criação dos modelos.

Vendendo para o Rio de Janeiro, Minas Gerais e Bahia, a Confecções Mimo registra a produção de 8 mil peças/mês em 1970, cuja comercialização acontece através das famosas sacoleiras.

No final da década de 70, porém, as mudanças no comércio obrigaram a trocar as sacoleiras por representantes comerciais que fazem ponte entre a indústria e as lojas, e não mais com o consumidor final.

Por intermédio de um desses profissionais e de um cliente comum, a Dijon, grife brasileira de maior projeção da época, interessa-se pelo produto capixaba por causa de sua qualidade, surgindo, assim, em 1982, a parceria com a Confecções Mimo. A Dijon licenciou a marca. A Mimo pagou *royalties* pela utilização da marca. A Mimo produzia e comercializava o produto, a Dijon prestava alguma assistência, mas não oficialmente. Eventualmente, mandava pessoal para conferir a qualidade.

Pela parceria, a fábrica produzia, etiquetava e comercializava. Cabia à Dijon o controle de qualidade para que o licenciamento continuasse existindo. Era um estímulo ao crescimento da confecção. “Profissionalizamo-nos muito”, enfatiza Edivaldo de Almeida Vieira (Diretor Administrativo da Confecções Mimo).

De uma hora para a outra, a produção, que não passava de 14 mil peças/mês, pula para cerca de 24 mil peças/mês. Produzia-se então, em Colatina, parte das calças que chegavam às prateleiras com a etiqueta Dijon.

Para atender aos pedidos, a Confecções Mimo precisava abrir mão da produção pessoal, incrementar o parque industrial e melhorar as equipes de estilo e vendas.

A partir de 1983, a empresa passa a investir mais em modernização da produção, deixando de ser uma empresa predominantemente regional e passando a competir com empresas de outros estados, em todo o território nacional.

Em 1987, o Brasil já respirava um ar de modernidade e era necessário, além de inspiração, muita técnica e pesquisa para fazer moda, daí a necessidade de uma estilista profissional. Surge então a oportunidade para Bernadete Vieira, formada em estilismo pela escola ESMOD, de São Paulo, ingressar na empresa.

Em 1989, a Dijon começa a perder prestígio, após pulverizar sua marca em “n” produtos. A Confecções Mimo, então, rompe o contrato e lança a grife “Lei Básica” (grife única da Mimo). A marca começa bem, produzindo 28 mil peças/mês entre (calças, shortes, bermudas e jaquetas), respaldada pela experiência da equipe e do suporte dos pontos de venda, os mesmos onde a Confecções Mimo comercializava a grife da Dijon.

A “Lei Básica” nasceu com a missão de tornar-se conhecida em todo o Brasil. Hoje pode-se dizer que isto é uma realidade.

Para a “Lei Básica” tornar-se conhecida, foi traçada uma estratégia de marketing que contou com propagandas em revistas de circulação nacional, *out-doors* e diversas ações dentro do ponto de venda do cliente; tais ações culminaram com a conquista do “20º Festival Brasileiro de Propaganda e 1º Festival Internacional de Propaganda” e “XVII Prêmio Colunistas Rio de Janeiro 97/98”, ambos na categoria “Prata”. A marca “Lei Básica” é considerada, também, pelo público capixaba melhor marca de *jeans* do Estado, sendo a ganhadora de 9 prêmios consecutivos “Agulha de Ouro” na categoria “melhor *jeans*”(moda jovem).

A Grife “Lei Básica”, cujas plantas industriais funcionam no município de Colatina, no norte capixaba, está há 10 anos no mercado produzindo atualmente 100 mil peças por mês. Registre-se que a PWE é uma indústria de confecções do grupo MIMO, que explora a grife “lei básica”, mas na moda infantil (o nome advém de: P de Paulo Roberto, W. de Wallace e E, de Edivaldo, os três sócios da empresa).

A sua rede conta atualmente com dez lojas próprias, sendo três em Belo Horizonte/MG, três em Vitória/ES, uma em Colatina/ES, duas em Campos/RJ e outra em Brasília/DF.

Com empregos diretos e indiretos, a “Lei Básica”, cuja razão social é *Confecções Mimo Ltda.*, possui lavanderia e tinturaria próprias, com capacidade para 120 toneladas por mês.

Os produtos/serviços da empresa hoje compreendem peças do vestuário (calça, camisa, bermuda, blusa, shorte, vestido, saia) e acessórios do vestuário (cinto, sapato, sandália, carteira, chaveiro, boné), sendo que os clientes acham-se espalhados por diversos recantos de todo o território nacional.

O sucesso da Confecções Mimo não é um resultado apenas da excelente administração que a caracteriza, mas de perseverança e muito trabalho. A soma desses elementos resultou em um grupo forte, que cresce calcado em seu próprio esforço. Os resultados da Confecções Mimo nada mais são do que o reconhecimento do mercado a um trabalho bem feito. É o exemplo de uma empresa que cresce apesar da crise.

A Mimo apresenta como missão: “Proporcionar o sucesso dos nossos clientes através do estilo confortável, rico e atraente de vestir, buscando superar suas expectativas quanto à confiabilidade, beleza, atendimento, inovação, qualidade percebida e preço justo, mantendo sempre a consciência do meio em que atuamos, apoiados em valores éticos inalienáveis.”

### 4.3 Contextualização da implantação do *JIT/TQC* na Mimo

Pode-se citar como marca efetiva da implantação do *JIT/TQC* na empresa Mimo o ano de 1994, embora, em verdade, ela tenha ocorrido gradualmente a partir de 1992. Antes da implantação do *JIT/TQC*, a produção na empresa ocorria em linha ou seja, “apresentava uma seqüência linear para se fazer o produto. Os produtos são bastante padronizados e fluem de um posto de trabalho a outro numa seqüência prevista. As diversas etapas do processamento devem ser balanceadas para que as mais lentas não retardem a velocidade do processo” (Moreira, 1998, p.14), departamentalmente, toda ela ocorria de forma linear até chegar ao produto acabado, o que ensejava sérios problemas; um deles, a estocagem, pois a produção era empurrada pelas previsões da demanda, às vezes geradoras de incertezas e de erros de planejamento, conforme relata o Diretor-Administrativo da Mimo, Vieira (2001):

“A nossa produção ocorria em linha e ia até o final assim. Isso nos acumulava dos sérios problemas que todos conhecem, relacionados a esse tipo de produção. Além do mais, trabalhávamos em função de previsões da demanda que “empurravam” a produção, ocasionando estoques de produtos em processo e produtos acabados em demasia, além de algum desperdício. A qualidade, se bem que boa, poderia melhorar muito; a confiabilidade de entrega, se bem que atendesse aos prazos normais utilizados no mercado de confecções, também poderia melhorar, e muito, no sentido de enfrentarmos, com mais trunfos, a concorrência. Tornava-se cada vez mais premente a necessidade de mudanças. Por volta de 1992, já havia chegado por aqui a literatura sobre o *JIT*. Procuramos lê-la com afinco. Todos nós, diretores, nos pusemos a analisar cada linha da filosofia *JIT* e sua aplicação no sistema Toyota de Produção. Vislumbrávamos, com otimismo, as possibilidades de implantar tal sistema em nossa empresa. Foi quando surgiram, algumas organizações públicas como o SEBRAE e o IEL (Instituto Euvaldo Lodi), esta última uma autarquia pública estadual, e algumas particulares, recomendando a adoção do sistema que se conjugava a um programa de melhoria de qualidade. Contratamos o IEL, que nos deu assessoria nessa área durante algum tempo, até bem depois de toda a implantação; essa organização tratou de oferecer treinamento para nós, diretores, e para os operários, gerente de produção e demais funcionários. Apesar de algumas sérias resistências, pois as tentativas de mudanças geram todo tipo de resistência, principalmente a dos operários, muito natural, por sinal (pois a partir daí teriam uma fatia bem maior de responsabilidade, porquanto seriam responsáveis pela qualidade de sua produção), implementou-se a implantação de forma gradual, consciente, com acompanhamento”.

Lubben (1989) enfatiza a necessidade de desenvolver uma estratégia para implementar o *Just-In-Time*, pois a mesma assegura que a transição para ele seja mais suave e consistente. A implantação foi gradual e penosa porque, a partir do momento

em que se tem a teoria, para colocá-la em prática, ainda mais em uma indústria, é algo complicado porque acaba envolvendo muita gente; primeiro que nesse ramo se tem mão-de-obra intensiva com qualificação na área profissional, mas com nível baixo de estudo.

Ainda conforme Vieira (2001):

“A gente tinha de comprar, fazer estoque para conseguir andar dessa forma; depois, a gente foi criando os parâmetros, o quanto que a gente podia ter; definir para quanto tempo a gente precisava de matéria-prima; isso tudo dependendo da entrega dos fornecedores. Então isso aí foi implantado setorialmente, não conseguimos implantar de uma vez. A implantação deu-se por setor e não por produto. Ajeitava-se um setor aqui, depois outro ali. Aliás, parece uma contradição ao sistema *JIT*: todos os setores têm que trabalhar ao mesmo tempo. Mas você cria um setor no qual ele trabalha no tempo ajustado. Depois você ajusta o outro. Acertamos, por exemplo, o setor de costura. Eu tenho o setor de “corte”; o que na verdade existia aí era um momento de estoque interno maior. Depois você vem acertando tudo. Aqui na empresa, a gente acabou acertando do meio para trás; depois, do meio para frente. Não foi assim porque eu quis. Aconteceu dessa forma, naturalmente”.

Diante desse contexto, constata-se que havia sérias dificuldades para mudar qualquer coisa na empresa naquela época. A principal delas residia no fato de uma empresa funcionando há mais de 15 anos no sistema linear, tradicional, com estoque, de repente passar a trabalhar num sistema diferente, de células de fabricação e sem estoque.

Na Mimo, essa mudança não foi nada fácil. Na verdade, ela não conseguiu abranger de uma forma geral a empresa. Começou-se pelo sistema de costura, depois se passou pela expedição. A última etapa foi na área de compras. Há, ainda, a questão da capacidade produtiva no ambiente *JIT*.

A esse respeito, assim se expressa Vieira (2001):

“Se se trabalhar dentro do sistema *JIT*, não se consegue trabalhar com 100% de capacidade, tem que haver reservas. Sempre que se tiver um problema de solução urgentíssima, há que se ter uma reserva material e humana. Suponha-se que a empresa trabalhe com 100%, mas ela tem que ter, além desses 100%, uma reserva material e uma reserva humana. Porque se houver, por exemplo, problema em um equipamento ou em recursos humanos, tem-se que ter uma resposta muito rápida. Num caso de modelista, por exemplo: a empresa funcionaria bem com duas modelistas. Só que o modelismo é um setor assim: se eu tiver um problema qualquer com modelagem, eu paro a empresa toda. Se parar a modelagem, o restante automaticamente vai parando aos poucos. Então, o que tenho de ter? Tenho de ter uma reserva humana. Então eu trabalho com 3 modelistas. Há determinadas situações em que forçosamente tenho de ter uma

reserva. Onde eu sei que pode dar um “gargalo” violento, aí eu tenho sempre que trabalhar com uma pequena reserva humana ou de equipamento. Outro exemplo: nós temos uma máquina, aquela que você viu há poucos minutos, aquela de pregar bolso, que dá altíssima produção. Imagine se há um problema qualquer com aquela máquina. Se ela falhar um dia, ela me complica muito. Então eu já tenho um esquema pré-programado: possuo seis costureiras que sabem pregar bolso e possuo também um equipamento convencional substituto. Pode até não dar a produção que aquela dá, mas já supre as minhas necessidades do momento”.

Com efeito, a produção convencional necessita de uma garantia muito maior do que a relatada acima. O princípio do *JIT* é o de fabricação em células, por partes. Na produção em série, se uma máquina pára – ou um operário – é um problema sério. Tudo pára. Já na produção em células, isso não ocorre; se uma célula pára, por um motivo qualquer, a empresa está com outras cinco, seis, sete, oito etc. funcionando normalmente. No caso da máquina que prega bolso, por exemplo, é evidente que não se pode colocar uma máquina daquelas em cada célula. Daí a justificativa de se ter a reserva mencionada pelo Vieira, até resolver. Não pode haver um estilista em cada célula. São pontos raríssimos de estrangulamento que, conceitualmente, talvez formem as exceções do sistema *JIT*, e que a empresa tem de resolver.

Em média, com o sistema *JIT*, a Mimo ganha em produtividade da mão-de-obra cerca de 40% com relação ao sistema de produção tradicional, além de ter ganhos, evidentemente, em qualidade (hoje em dia, o percentual médio de defeitos de seus produtos é de menos de 1%. Só que, aos seus clientes, chegam apenas 5% desse 1%. Pode-se assegurar, então, que praticamente a empresa chegou ao defeito zero), confiabilidade (o seu prazo de entrega foi reduzido para 20 dias apenas, quando o prazo usado no mercado é de 45 dias), flexibilidade (a Mimo fabrica uma gama enorme de produtos), com representativa redução de custos, eliminação de estoques e melhoria contínua em todos os aspectos. Tudo isso tem ensejado à empresa uma melhor definição da sua marca “Lei Básica” no contexto do mercado de confecções.

#### **4.4 Variáveis Dependentes do Sistema *JIT/TQC* na Empresa Mimo**

##### **4.4.1 Cultura organizacional da empresa quando da implantação do *JIT/TQC***

A cultura organizacional da empresa resultava de uma estrutura verticalizada em cujo topo se situavam as pessoas comandantes, e aí ia descendo até a base. Dentro desse conceito, não se pode deixar de citar a figura central de Dona Maria de Lourdes

de Almeida Vieira, a matriarca, em torno da qual, graças à sua vastíssima experiência tanto na costura (foi costureira durante muitos anos, em Colatina, das senhoras da alta sociedade) como no comércio de roupas, adquiridas em São Paulo, se criou a Mimo e sob cuja inspiração foram criadas outras empresas no ramo de confecções, pontificando a PWE-Indústria do Vestuário Ltda., na moda infantil.

Ressalte-se a vontade ferrenha de Dona Lourdes que, com determinação e coragem, enfrentou os maiores desafios para ver coroado o seu sonho. A qualidade sempre fez parte integrante da cultura da empresa e, apesar de todas as dificuldades iniciais, sempre a manteve, pois era e é até hoje ponto de honra para D. Lourdes produzir com a maior qualidade possível.

A mudança no estilo de administrar não pode ser conseguida de fora. Para a mudança ser efetiva e duradoura, deve vir de dentro. As regras dos padrões de produtividade mudaram e, a fim de se manter competitiva, nos dias de hoje, cada empresa deve estar aberta a mudanças. Atualmente, a cultura da empresa é resultante de uma estrutura bem horizontalizada; aquele conservadorismo inicial deu lugar a uma administração bem moderna, graças a estudos, congressos, participações freqüentes nos maiores eventos de modas no Brasil e no mundo.

Hoje, os setores têm bastante autonomia e isso facilita o tipo de sistema de produção que a empresa passou a adotar. Tudo agora é resolvido através de consenso, cada chefe de setor tem a sua autonomia e as suas responsabilidades. E só se pode delegar, dar autonomia, a partir do momento em que aqueles objetivos operacionais estejam bem traçados. Em verdade, quanto menor a empresa, mais difícil se torna a administração. Pensa-se que essa dificuldade seja por comodismo do gerente, mas não o é. É porque não há um volume de coisas que possam facilitar a distribuição de atribuições.

Vieira (2001) exemplifica: “você é o homem da área de produção. Porque a empresa não comporta ter você administrando a produção, então você será o homem da Produção, das Compras, de Marketing, de Finanças etc. E isso acaba alterando muito o comando”.

A empresa, hoje, apresenta-se muito limpa, muito bem cuidada e administrada. Se alguém jogar algo no chão, que seja um papel de bala, é imediatamente cobrado por alguém que esteja por perto. Assim como no processo produtivo também. Essa cultura, essa filosofia durante o processo, ser responsável pela qualidade, foi algo não muito fácil de assimilar, mas hoje está perfeitamente integrada ao perfil do pessoal da Mimo.

## 4.4.2 Relação com fornecedores e clientes

### 4.4.2.1 Relação com fornecedores

Lubben (1989) ressalta que, para estabelecer uma base de fornecedores *JIT*, a primeira etapa é a introdução de contratos de longo prazo, o que significa que o fabricante (cliente) pretende continuar com o fornecedor. Torna-se, então, responsabilidade do fornecedor retribuir com o apoio (qualidade e entrega) que reforçará o relacionamento.

Antigamente, a relação da Mimo com os seus fornecedores era boa, mas estritamente comercial, uma mera relação de compra e venda. Hoje, a relação é mais de parceria, na verdade. Se a empresa precisar que eles desenvolvam determinado produto, eles certamente desenvolverão. Tudo isso ocorre em função da demanda, em função do volume de produção.

O processo de seleção de fornecedores começa com o desenvolvimento de uma relação de critérios exigidos como requisitos mínimos para ser fornecedor Mimo. À medida que as empresas compreendem que o sucesso a longo prazo é dependente da qualidade das relações que elas desenvolvem com sua estrutura de fornecedores-clientes, elas irão começar a se premiar com o desenvolvimento de parcerias bem sucedidas dentro desse grupo.

Por exemplo, Vieira(2001) relata:

“Passa a compensar para o fornecedor desenvolver um tecido, uma fibra nova, uma composição nova de tecido, a partir de 4.000 metros. Hoje, eu posso pedir a um fornecedor meu para desenvolver determinado tecido. Se necessito, por exemplo, de mais caimento no tecido, é só pedir que serei prontamente atendido. Ele vai aumentar a quantidade, suponhamos, de poliéster, naquele tecido. Mas isso só passa a compensar a partir de 4.000 metros. Hoje, a empresa pode comprar esses 4.000 metros. Antigamente não podia”.

No entanto, conforme dados do setor de compras da Mimo, o número de fornecedores confiáveis da empresa é bem restrito. Seus principais fornecedores são Alpargatas Santista Têxtil, Ziper YKK, Colts/Correnet, Pettenati Têxtil, Malhas Menegati e Haco Etiquetas. Há fornecedores dos quais tem-se a garantia da confiabilidade, embora não sejam os mais baratos do mercado. Mas a verdade é que garantem a entrega na data solicitada.

Complementa Vieira (2001): “aí é a forma de eu trabalhar com o *JIT*, o que, em tempos passados, era muito difícil, exatamente pelo relacionamento simplesmente comercial que não dava margem a essa flexibilidade e confiabilidade de atendimento”.

Neste sentido, contata-se que o que há é uma verdadeira parceria, embora essa parceria não seja automática. Mas tanto a Mimo como os seus fornecedores têm, respectivamente, os parâmetros de compra e venda. E em todo lançamento, eles dão prioridade à empresa. Por exemplo, se, por ocasião do lançamento de um produto, a Mimo tiver uma quantidade limitada de matéria-prima, a empresa tem a prioridade de comprar; é só dizer quanto quer e às vezes compra até a quota inteira daquele produto.

Segundo Vieira (2001):

“Há uma diferença muito grande entre só comprar e vender e desfrutar-se dessa parceria. Quando se compra de determinado fornecedor, se a matéria-prima vem fora das especificações, para se trocar aquela mercadoria torna-se difícil, muitas vezes, pois se tem de comprovar muita coisa e o fornecedor pode não querer efetuar a troca. Já quando existe a parceria, as coisas facilitam e a devolução ocorre imediatamente.”

#### 4.4.2.2 Relação com clientes

Antes da implantação do *JIT/TQC*, a Mimo estava em posição de inferioridade com relação a muitas empresas. Procurava compensar isso com o preço. Hoje, ela sabe que se encontra numa situação muito boa para concorrer com qualquer empresa em nível de Brasil. Então o preço já não é mais a questão básica no relacionamento com os seus clientes. Hoje, realmente, um dos pontos fundamentais da administração é a relação com o cliente. Isso vem trazendo uma tranquilidade muito grande para dentro da empresa, pois ela já não fica tão preocupada com o amanhã, com a venda do amanhã, porque sabe que os parceiros estão logo ali.

Hoje, a Mimo está mantendo os mercados, vem fazendo esse trabalho de manutenção de mercado e um trabalho de fidelização, crescendo gradativamente. Hoje em dia, então, além dos critérios de desempenho já aludidos, como qualidade, confiabilidade, flexibilidade etc., a empresa tem propugnado pela fixação da “marca”, para manter cada vez mais o seu conceito no mercado e fidelizar o cliente.

#### 4.4.3 Qualidade

O impacto do *JIT* sobre o controle de qualidade é diminuir a importância da inspeção como função de garantia da qualidade e aumentar a importância do controle de qualidade como função de prevenção (Lubben, 1989).

Antes da implantação, a produção da empresa era relativamente pequena; além disso, a Mimo tinha um problema de gestão, sendo que, quando a produção é muito pequena, a dificuldade em se implantar um sistema como o *Just-in-Time* cresce muito, devido ao grande número de referências a ser produzido.

Embora a Mimo sempre procurasse atingir os objetivos de desempenho, esforçando-se pela qualidade do produto, pela confiabilidade na entrega, pela redução dos estoques, custos e desperdícios em geral, não se conseguia isso de maneira inteiramente satisfatória, uma vez que se esbarrava nas próprias deficiências do sistema convencional, em linha, como o planejamento baseado em previsão da demanda que empurrava a produção e favorecia o crescimento dos estoques tanto de produtos acabados quanto de produtos em processo de fabricação. Algo que fez a empresa crescer, entretanto, sempre foi a busca pela qualidade, apesar das deficiências do sistema em linha a que aludimos há pouco e à baixa cultura do seu operariado. Mas era preciso melhorar, e muito.

A Mimo sempre buscou a qualidade na fonte, uma técnica para envolver todos na responsabilidade pela qualidade. É uma excelente ferramenta para garantir o *Just-in-Time*.

O sucesso do sistema *Just-in-Time* depende da participação de todos, assim como: 1) operador; 2) máquina; 3) processo. Quem faz a qualidade é quem produz e não quem inspeciona, pois a este cabe tão somente constatar o fato ocorrido. É ao setor de produção e não ao controle de qualidade que deve caber a responsabilidade fundamental pela qualidade dos produtos, e todos dentro da empresa, inclusive a direção mais alta, participa efetivamente da melhoria da qualidade, projeto por projeto.

O ímpeto de desenvolver a responsabilidade pela qualidade para a produção está sendo alimentado pela implacável pressão da competição dos mercados de mão-de-obra mais barata que aparecem ao redor do mundo.

No tocante à qualidade, enquanto no sistema anterior era tolerável um determinado percentual de refugo, a partir da implantação do sistema ora em uso, passou-se a buscar a marca de zero defeito. No sistema convencional, separava-se a

defeito; no *Just-in-Time*, paralisa-se o processo quando a qualidade é diferente de 100%; no convencional, inspetores policiavam e eram adversários da produção, ao passo que agora cada funcionário atua como inspetor do processo; no convencional, buscava-se um culpado; agora busca-se a causa do problema. No convencional, à administração cabia 80% de responsabilidade no controle de qualidade, e aos operários 20%. No JIT, praticamente todo o controle é exercido pelos operários (90%), cabendo apenas 10% à administração.

Atualmente ainda existem inspetoras na empresa, mas são muito poucas. A costureira pega um serviço para fazer e, antes de começar a parte dela, ela já confere a costura anterior. Sabe-se que desmanchar depois que tudo estiver pronto, principalmente numa indústria de confecções, é a pior coisa que existe.

De acordo com Lubben (1989), o sucesso da administração moderna em integrar completamente a qualidade na produção requer o reconhecimento de que as funções de qualidade e produção sejam sincronizadas e a aceitação de prevenir é uma ferramenta mais poderosa e menos cara do que corrigir.

É bom que se frise que antes, bem antes da implantação do *JIT*, a gestão da empresa era meramente familiar, o que dificultava qualquer mudança. Tal mudança somente foi implementada a partir do momento em que se sentiu que havia chegado a hora certa.

Registre-se também que a MIMO possui, desde a implantação do sistema *JIT/TQC*, os seus círculos de controle de qualidade(ccq).

Logo que foi implantado o controle da qualidade, havia uma comissão de economia que se responsabilizava pela parte de indicadores da empresa; existia a comissão de sistematização, que era a parte burocrática do controle de qualidade (treinar o pessoal, colocar o manual nas áreas etc.) e havia, ainda, a comissão de educação, a qual trabalhava mais a parte de eventos, tais como comemoração do dia dos pais e das mães, agendamento de palestras e de horas de lazer, isto é, cuidava da parte social. A partir do ano passado, entretanto, partiu-se para uma mudança, tendo em vista o crescimento da empresa.

Criaram-se mais grupos envolvendo as mesmas tarefas. Continua o grupo dos indicadores, responsável pela coleta de dados e confecção dos mapas da empresa; há o grupo do programa SOL, um resumo do 5 S: S, de segurança; O, de Organização; e L, de Limpeza. O símbolo desse grupo é um "SOL" mesmo. Todos os meses, os setores são visitados e avaliados. Há um grupo de programação que sempre está no meio da

área produtiva. Existe também o grupo de treinamento e, por fim, o grupo de eventos a que já se aludiu. Os grupos possuem cerca de 10 componentes cada, à exceção do grupo SOL, com 20/25. Esses grupos conversam, reúnem-se periodicamente e trocam idéias, com a participação da diretoria. Sua participação é ativa dentro da empresa.

#### 4.4.4 Recursos Humanos

Anteriormente à implantação do *JIT*, por volta de 1992/93, a Mimo contava com cerca de 160 funcionários. Atualmente tem 240 funcionários.

As atividades desenvolvidas na empresa, em sua grande maioria, não precisam de mão-de-obra muito especializada. No entanto, ao contrário do passado, a Mimo propicia um ambiente para que seus colaboradores realizem seu trabalho com prazer, estimula o interesse em aprender a desenvolver mais o seu trabalho.

O *JIT* criou, dentro da empresa, como um todo, o sentimento de importância para cada funcionário. Cada um deles se sente mais importante porque é absolutamente responsável pelo seu setor de trabalho ou pela operação que executa e, também, por questões de objetivo profissional.

O *JIT* exige disciplina e cooperação estritas por parte da administração, supervisores e empregados, junto com métodos e procedimentos novos de planejamento e controle da manufatura.

Lubben (1989) afirma que o controle de qualidade pode ser o coração de um sistema *Just-in-Time*, mas os programas de educação e treinamento são as ferramentas que permitem o *Just-InTime* funcionar. Cada aspecto do desenvolvimento de sistemas *Just-in-Time* depende de pessoas que trabalhem produtivamente, mais atentas e ajudando a melhorar continuamente o sistema. É sabido que a excelência não é alcançada assistindo-se a um seminário ou lendo-se um livro. Ela somente pode ser obtida tentando-se algo, observando-se os resultados, melhorando-se os processos e tentando-se outra vez. Esse processo continua até que todas as variáveis tenham sido levadas em conta e o processo seja controlável, com resultados previsíveis.

Conforme salienta Ferreira (2001), quanto ao trabalho desenvolvido pela empresa após a implantação do *JIT/TQC*:

“Primeiro, foi um aprimoramento da escolaridade porque até então a base dos nossos funcionários era primário completo, de quase todos. O que fizemos: aumentamos o número de funcionários, tendo em vista o aumento da produção. Nesse aumento, nós já colocamos como

pré-requisito básico para contratação um determinado nível de escolaridade, no mínimo 1º grau e, para algumas atividades específicas, o 2º grau completo. Com isso, já conseguimos melhorar em 30% o quadro dentro da empresa. Hoje, pelo menos 80% dos nossos funcionários têm o 1º grau completo ou acima, sendo que 40% têm o 2º grau completo. Na área administrativa, só duas pessoas não possuem o curso superior, mas estão sendo incentivadas a fazer; esperamos que, no máximo, dentro de dois anos, nós tenhamos todos os operários com o 1º grau completo. Porque hoje temos umas 20 funcionárias, que estão se esforçando ao máximo para terminar o 1º grau. Estamos fazendo com elas um trabalho em massa durante todo o ano. Para facilitar isso, o que a gente fez: nós custeamos todos os cursos com o supletivo, passagem, apostilas, provas, tudo por conta da empresa. A única responsabilidade que o aluno tem é estudar, ir lá e estudar, e fazer a prova. Montamos uma biblioteca dentro da empresa para facilitar as pesquisas acadêmicas também. Fora isto, nós investimos muito em treinamento técnico, específico para cada área. Foram vários treinamentos para encarregados, muitas pessoas participavam e participam de relacionamentos interpessoais, o próprio programa de qualidade nos obriga a implementar alguns treinamentos específicos para que a pessoa tenha uma visão melhor de que funciona durante o ano inteiro. Há um calendário que abrange tanto palestras do nível social quando do nível trabalhista. Para ao 2º semestre de 2001, o grupo que trata disso, que é o grupo específico de treinamento, está sendo exigido a preparar um organograma mais acurado ainda porque nós demos condições aos funcionários para que eles aprendessem a ler e tudo o mais; para esse 2º semestre/2001, queremos aumentar o grau cultural dos nossos funcionários, o que mais a gente vai incentivar aqui dentro será a leitura de revistas, livros etc.”

Atualmente, a empresa investe na qualificação profissional de seus colaboradores. Sendo assim, os operadores são polivalentes e muito bem treinados. Cada costureira desenvolve, no mínimo, três operações. Uma máquina de costura reta praticamente faz uma peça quase toda. Faltou serviço ali, a operadora não vai ficar parada. Por isso, torna-se imprescindível que haja polivalência.

Após a implantação do *JIT*, a empresa investiu maciçamente na área humana, em especial com cursos específicos, visitas a outras empresas, palestras, filmes, literatura. Quando o funcionário entra na empresa, ele recebe um primeiro treinamento de toda a filosofia da organização. Durante o contrato de experiência, ele próprio vai avaliar se conseguirá ou não se adaptar a essa filosofia, pois se sente que não vai se adequar, já sabe que está fora. Na área social, observa-se essa preocupação com o desenvolvimento cultural dos funcionários, a participação efetiva deles em reuniões, o respeito à sua individualidade, planos de incentivos, preocupação com o incremento do lazer e de assistências diversas.

Se se observar atentamente o organograma da Mimo (anexo A), ver-se-á essa preocupação com a qualidade e com a humanização da empresa através de

treinamentos, eventos e o informativo mensal, fatores que não eram levados em conta com tanta ênfase no período anterior à implantação do *JIT/TQC*. Analogamente ao organograma, tem-se o funcionograma da indústria (anexo 2), que nos revela o desenho funcional da empresa, destacando a prestação de serviços com suas áreas específicas, os fornecedores das matérias-primas utilizadas pela fábrica, de um lado, e os clientes, do outro ladeando a direção com o planejamento estratégico da organização, e a produção, com suas diversas fases.

#### 4.4.5 *Lay-out* interno

Monks (1987, p.89) relata que “as decisões de lay-out referem-se à disposição da produção, apoio, serviço de clientes e outras instalações. Um bom lay-out permitirá que os materiais, o pessoal e as informações fluam de uma forma eficiente e segura”.

A Mimo está situada, atualmente, em um prédio de 04 andares, mais o porão. Sua estrutura de produção é verticalizada. A fabricação de malhas fica no porão da sede da empresa. O corte, a máquina de bolso e a máquina de bordar (tudo eletrônico), e também, o que acompanha a máquina de bolso – a máquina de filigranar e outras que a complementam e, ainda, o CAD – *computer aided design* (desenho auxiliado por computador) e o CAM – *computer aided manufacturing* (fabricação auxiliada por computador), ficam no térreo. O acabamento e a expedição situam-se no primeiro andar, enquanto que o salão de costura, para o tecido plano, ocupa o segundo andar inteiro, e o corte de malhas, o terceiro andar.

Segundo Ferreira (2001):

“para haver uma seqüência lógica de trabalho, só com a fabricação em células, até mesmo por uma questão de agilidade E o que é uma célula? É você dividir o seu grupão em grupos pequenos, com metas e responsabilidades definidas. Mesmo trabalhando num salão inteiro, a empresa Mimo tem o sistema de células bem mantido. Há os grupos, as ilhas, bem definidos; ilha é um grupo de pessoas treinadas em operações específicas. Essas operações são operações seqüenciais. O serviço nunca volta, sempre flui. No caso de existirem operações que demandem um tempo muito menor do que a outra, colocam-se duas máquinas, uma próxima à outra, a fim de que a costureira possa se deslocar; terminada a operação numa máquina, ela já passa para a outra. Para que isso funcione bem, é preciso que a empresa tenha operários polivalentes.”

Nesse sentido, Ferreira (2001) relata como funciona a produção celular dentro da empresa Mimo:

“Temos uma célula para o dianteiro, outra para a braguilha, uma de traseiro, uma só de montagem e uma última (separada), que é a do acabamento final no salão de costura, antes de ir para a lavanderia. Fazemos assim: montamos a parte da frente todinha em uma célula. Na célula da braguilha, a gente une as duas partes do dianteiro; no traseiro, prega-se o bolso e unem-se as duas partes do traseiro; a montagem une o dianteiro com o traseiro, passa o cós, faz a bainha etc. A célula final só fica com a parte de mosquear, pregar passante e casear. É o acabamento final. Ai são 5 módulos independentes. Antes do *JIT* era bem diferente. Antes nós tínhamos 4 células que faziam o processo completo, davam a calça prontinha, só que não se tornou interessante porque nós temos uma diversificação de modelos muito grande; então, quando, na célula, entrava um modelo complicado, a produção ia no chão, porque na forma como a gente trabalha, agora é mais fácil a gente deslocar pessoas para poder trabalhar. Como entra só a parte do dianteiro, a braguilha sempre é a mesma coisa, o traseiro é sempre a mesma coisa, já é mais fácil para você controlar o serviço. Antigamente, a gente trabalhava pegando a peça do início ao fim. Dava ela prontinha. Só que não é interessante por isso. Quando ocorrem os detalhes, hoje a gente tem como contornar. Por exemplo, entra um corte com detalhe e entra outro limpo (sem detalhe). Então, como aquele limpo é mais rápido, a gente envolve mais pessoas no detalhe que ele sai ao mesmo tempo sem problema nenhum”.

Hoje, da forma como a Mimo trabalha, tudo tem sido muito mais produtivo e os custos foram enormemente reduzidos. O abastecimento das células produtivas é diário. As 8 horas da manhã, no máximo, a programação diária de cada célula está pronta para as operárias poderem iniciar o processo.

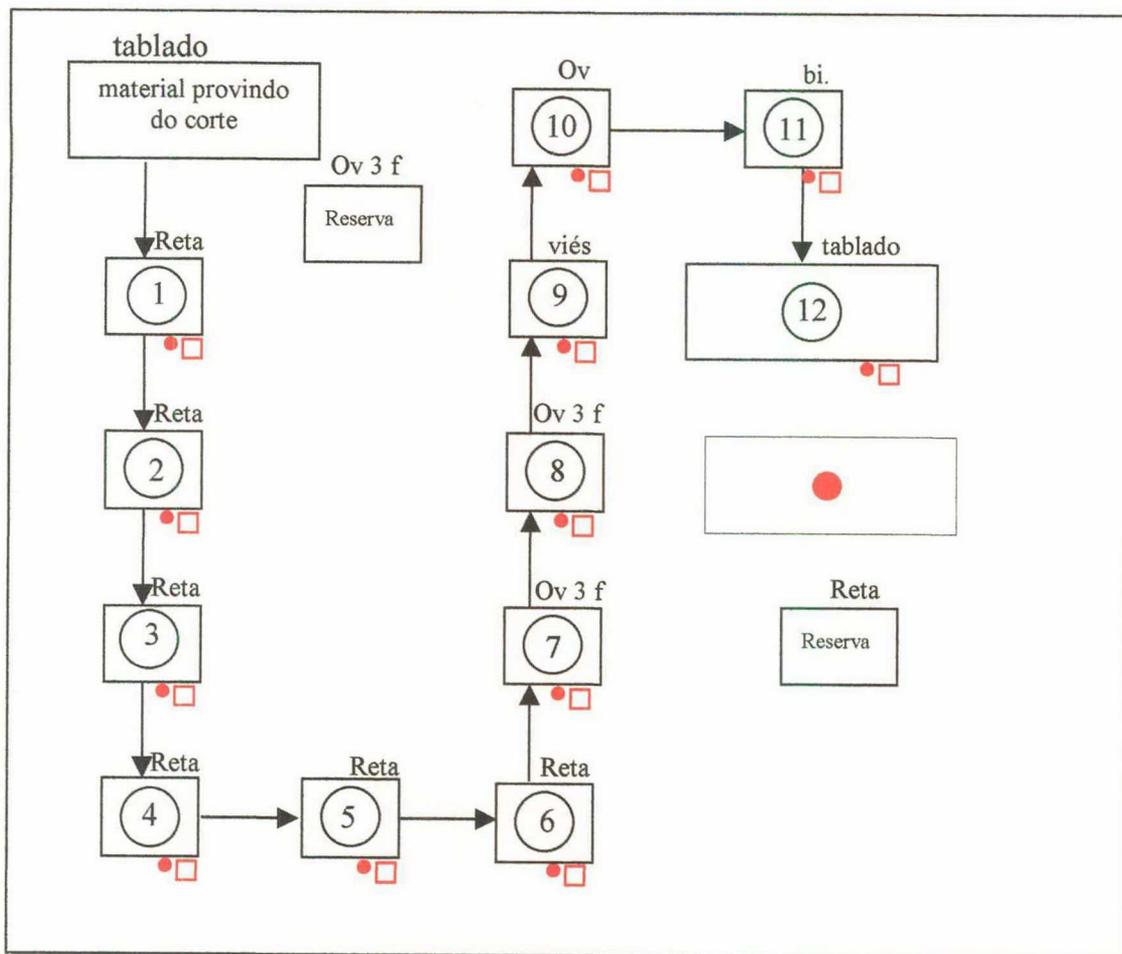
No sistema anterior, tradicional, em linha, os operários eram especializados numa só operação, não havia essa polivalência de hoje, isso acarretava sérios “gargalos”, isto é, “limitações do sistema produtivo”(Tubino, 1999, p. 11), pois o atraso de uma operação ou a quebra de uma máquina comprometia sobremaneira a continuidade do processo produtivo.

Com o *lay-out* celular, que consubstancia a produção por partes, a polivalência dos funcionários, com as bancadas situadas umas próximas às outras, os resultados passaram a ser inquestionavelmente melhores em todos os aspectos, mormente com relação à qualidade e, por via de consequência, a produtividade, pois se sabe muito bem que “a qualidade impulsiona a produtividade” (Gaither e Frazier, 2001, p. 494). Os operários mesmos passaram a se responsabilizar pela qualidade na parte que lhes cabe na produção, além de, na seqüência de operações, conferirem o trabalho do seu fornecedor imediato. Essa relação cliente/fornecedor interno tem sido bastante salutar à excelência da qualidade dos produtos no sistema *JIT/TQC* da Mimo. O planejamento

específico é fundamental numa empresa que produz 1.800 peças/dia; sem planejamento nada é possível. O envolvimento do pessoal é muito importante; se não se traçarem metas, objetivos, nada se consegue. Sendo assim, o *lay-out* deve ser compacto, isto é, nada muito equipamento sobrando, que não dá certo. A regra é manter só o que vai ser utilizado mesmo. Deve-se registrar, como informação final relativa ao arranjo físico da área produtiva, que, em cada célula de fabricação existe, bem visível, um quadro relativamente grande onde se anota a programação diária das referências que serão produzidas. As figuras a seguir (4.1 a 4.5) explicitam a seqüência de operações dentro da Indústria de Confecções Mimo, hoje.

Nos *lay-outs* referentes à produção em malhas, temos duas disposições distintas, a primeira das quais (figura 4.1) destinada exclusivamente à fabricação de modelos em máquina “reta”, diferente da segunda (figura 4.2), que utiliza máquinas diversas, algumas delas eletrônicas, e se destina à produção de camisas “regata”. Registra-se que em ambos os casos o produto chega ao final de linha devidamente acabado. A diferença com o *lay-out* do sistema tradicional, anterior ao *JIT*, reside na proximidade das máquinas e na polivalência dos operários, o que facilita sobremaneira o fluxo de produção, diminuindo, pois, os tempos de processo, além do que cada operário (cliente interno) inspeciona o trabalho executado pelo seu fornecedor interno. O corte da malha é manual e localiza-se no terceiro andar da fábrica.

Figura 4.1 Produção em malhas (porão) – fabricação de modelos que possuem a maior parte das operações em máquinas de costura “reta”.



Fonte: Mimo (setembro / 2001). Elaboração do autor.

### Legenda:

Reta: máquina de costura “reta”

Ov.: máquina de costura “overlock”

Ov. 3 f: máquina de costura “overlock” de 3 fios

bi: máquina de costura para feitura de bainha invisível

viés: máquina de costura de viés

① → ② → ③ ... → ⑫ seqüência de operações

### Simbologia:

● operário

● supervisora

□ inspeção

□ máquina

□ tablado / mesa / prateleira

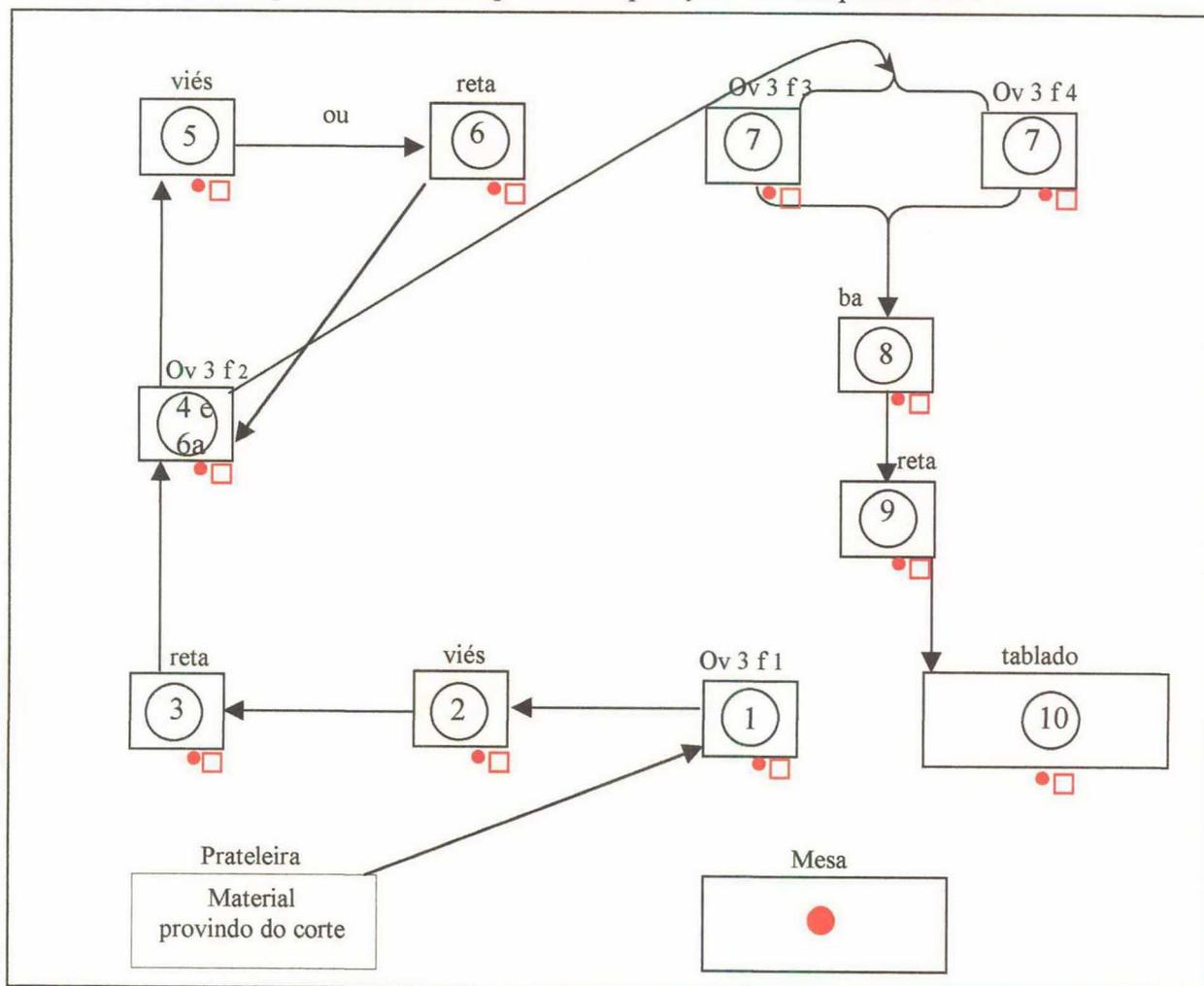
→ movimentação (fluxo)

○ operação

### Fluxo de produção:

1. faz bainha do bolso
2. prega o bolso
3. faz bainha das mangas
4. faz bainha frontal
5. faz gola
6. prega e pesponta a gola
7. fecha a camisa pregando a manga
8. arremata a barra da camisa
9. faz o viés
10. faz o acabamento (efeito especial)
11. faz bainha invisível
12. procede à revisão final

Figura 4.2 – Lay-out da produção em malhas (porão) - fabricação de modelos que possuem a maior parte das operações em máquinas “reta”.



Fonte: Mimo (setembro / 2001). Elaboração do autor

### Simbologia:



### Legenda:

Reta: máquina de costura “reta”

Ov. 3 f: máquina de costura “overlock” de 3 fios

ba: máquina de costura para feitura de bainha automática

viés: máquina de costura de viés

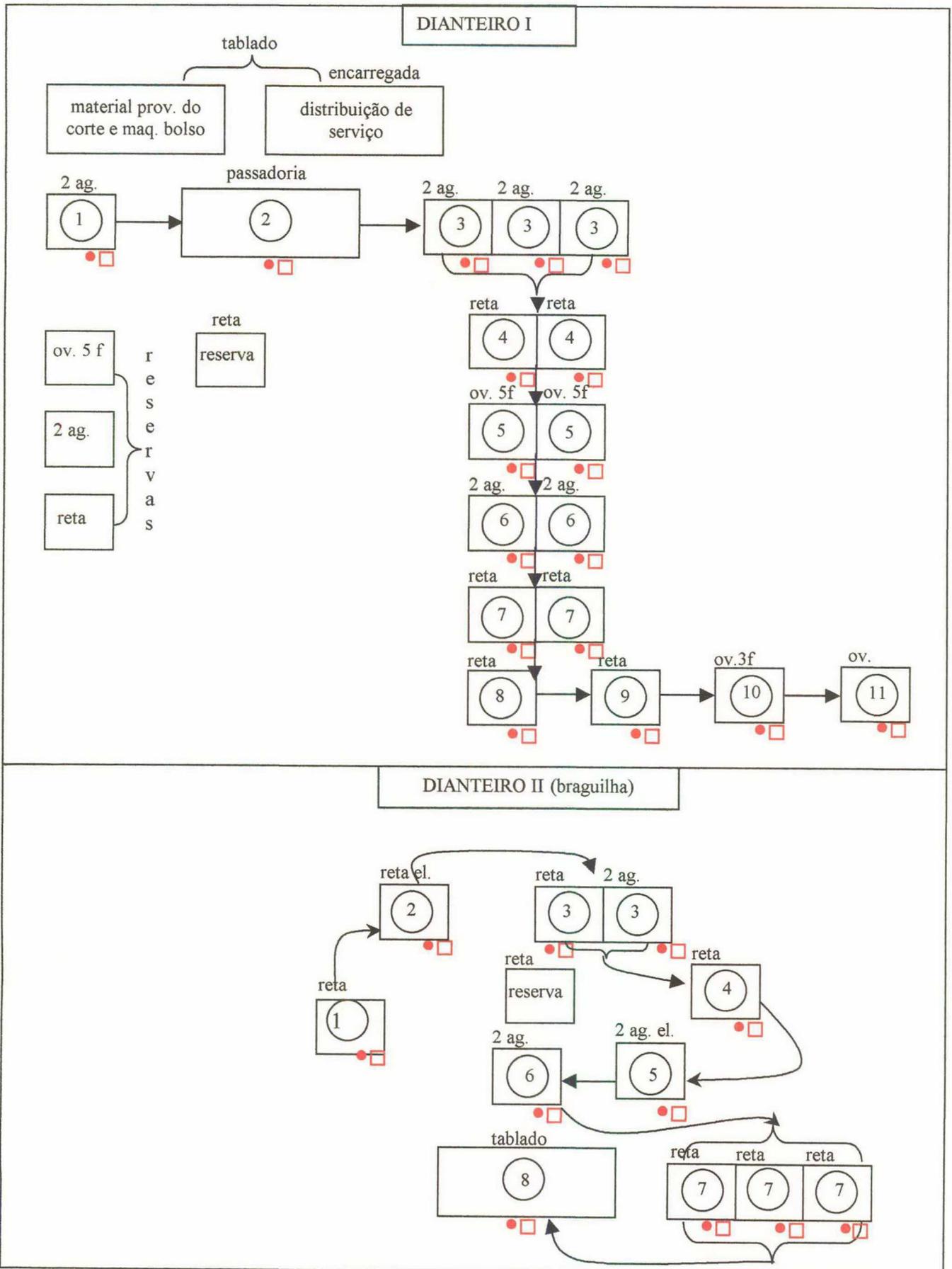
① → ② → ③ ... → ⑩ seqüência de operações

### Fluxo de produção:

1. une ombro direito
2. faz viés no decote
3. fixa ombro direito
4. arremata ombro direito
5. faz viés nas cavas  
ou, dependendo do modelo,
6. faz bainha da barra e das cavas
- 6a. voltando à máquina ov 3f 2, fixa bainha da barra/cava
7. fecham laterais
8. faz bainha automática
9. faz acabamento
10. procede à revisão final

A figura 4.3 açambarca, em verdade, duas células, com 28 operários no total: o dianteiro I, com 17, e o dianteiro II (braguilha), com 11. Observe-se que a célula da braguilha, por uma questão de espaço, utiliza a forma circular, enquanto a do dianteiro I se vale de um formato aproximado ao L.

Figura 4.3 Parte dianteira da calça “jeans” – 2º andar – área 1 (375m<sup>2</sup>)



Referências à figura 4.3:

### Simbologia:



### Legenda:

Reta: máquina de costura “reta”

Ov.: máquina de costura “overlock”

Ov. 3 f: máquina de costura “overlock” de 3 fios

Ov. 5 f: máquina de costura “overlock” de 5 fios

2 ag.: máquina de costura de 2 agulhas

2 ag. el.: máquina de costura de 2 agulhas, eletrônica



### Fluxo de produção: Dianteiro I

1. faz bainha do bolsinho
2. passa bolsinho
3. chuleiam vista
4. pregam vista no forro
5. fecham o forro do bolso
6. fazem a boca do bolso
7. pregam o forro à calça
8. prega etiquetas de número e composição
9. prega braguilha no pertingol
10. chuleia braguilha e pertingol
11. chuleia o gancho

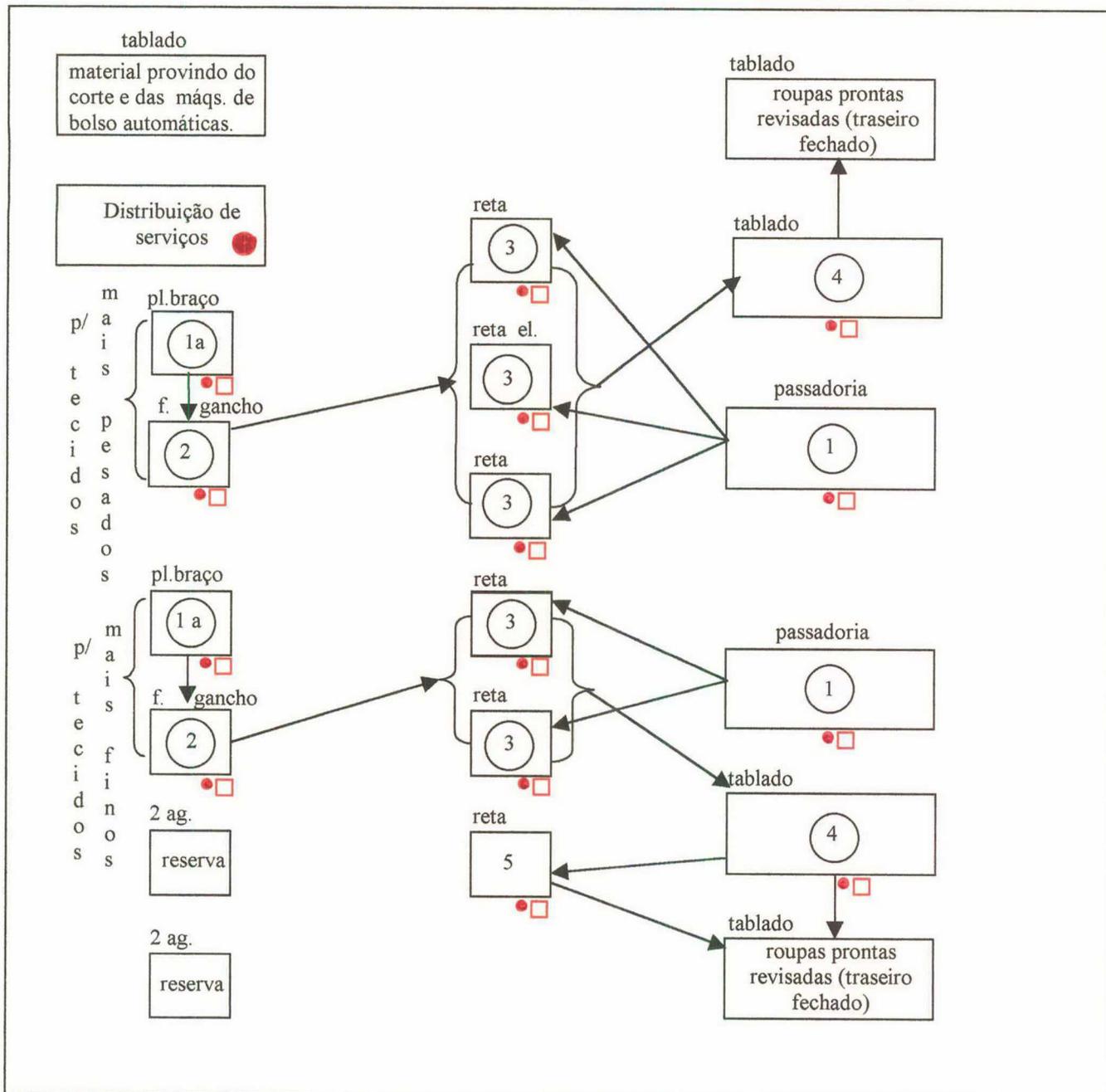
### Fluxo de produção: Dianteiro II

1. prega zíper na braguilha
2. prega braguilha
3. rebatem braguilha
4. une as duas partes (dianteira e braguilha)
5. faz o gancho
6. fecha o gancho
7. ajudam no acabamento
8. procede à revisão final antes da montagem

A célula representada na figura 4.4 compõe-se de 14/15 operários, responsáveis pela confecção da parte traseira da calça e toma, também, uma forma aproximada de U. A grande diferença com o *Lay-out* tradicional é que essa produção por partes, com

operários polivalentes, facilita e racionaliza os serviços, isso sem contar os tempos de espera que ocorriam com paradas de máquinas, estoques em processo etc.

Figura 4.4 - Parte traseira da calça – 2º andar – área 2 ( 368 m<sup>2</sup>)



Fonte: Mimo (setembro / 2001). Elaboração do autor

### Legenda:

- pl. braço: máquina de costura plana de braço
- f. gancho: máquina de costura para fechar gancho
- reta: máquina de costura "reta"
- reta el.: máquina de costura reta eletrônica.
- 2 ag.: máquina de costura de 2 agulhas

① → ② → ③ → ... → ⑤ seqüência de operações

**Simbologia (figura 4.4):**

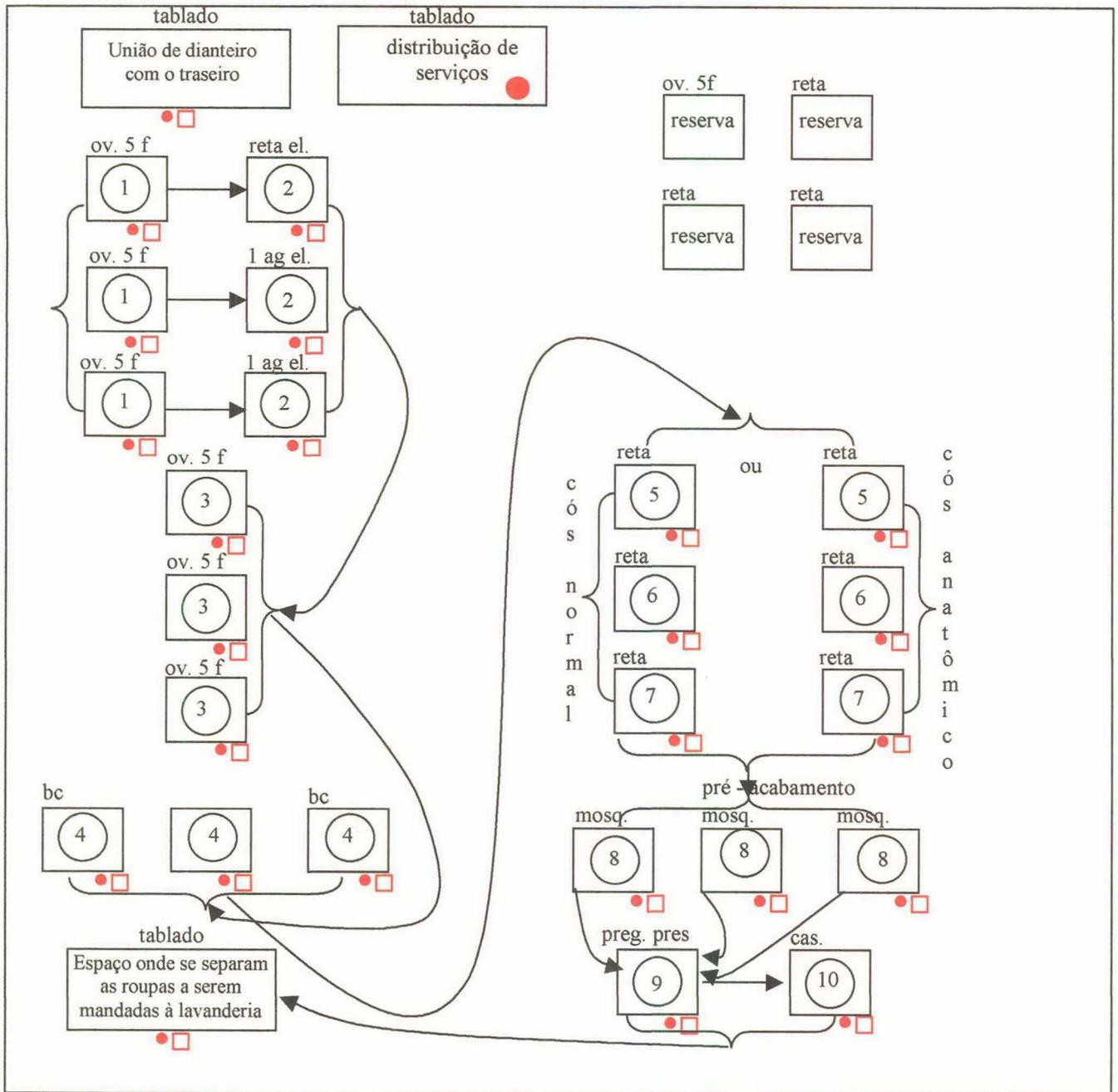
- operário
- supervisora
- inspeção
- máquina
- tablado / mesa
- movimentação (fluxo)
- operação

**Fluxo de produção da parte traseira (figura 4.4) :**

1. passa o bolso
- 1a. faz o recorte
2. fecha o gancho
3. pregam o bolso
4. procede à revisão final
5. faz conserto geral do salão

Na figura 4.5, observa-se o *lay-out* atinente à montagem e ao pré-acabamento das calças "jeans"; ali se dá a união da parte traseira da calça com a dianteira e o pré-acabamento; o acabamento final somente ocorre quando as peças voltam da lavanderia. As informações de carácter geral são as mesmas das células anteriores.

Figura 4.5 – Montagem e pré-acabamento – calça “jeans” 1º andar – (375 m<sup>2</sup>)



Fonte: Mimo (setembro / 2001). Elaboração do autor

Referente à figura 4.5:

### **Fluxo de produção: Montagem e pré-acabamento**

1. fecham lateral
2. rebatem lateral
3. fecham entreperna
4. fazem bainha de barra
5. passam cócs normal ou anatômico
6. fazem ponta de cócs normal ou duplo
7. fazem acabamento em ponta de cócs normal ou duplo
8. mosqueiam
9. pregam presilha
10. caseiam

Conforme relata Ferreira (2001), referindo-se ao período pré-*JIT*/TQC:

“Antes era um horror. É indescritível o que aconteceu na área de produção. Para se trabalhar em células, é preciso que se tenha o processo todo acertadinho, todo ajustadinho. Esse acerto do processo somente ocorreu em 1994. Antes, no setor de corte, por exemplo, você não tinha nem como andar tal a quantidade de retalhos no chão, de lixo. O salão de costura era uma desordem total; os cortes vinham, paravam pelo meio, chegava um outro e mais outro, numa enorme fila de espera. Havia a necessidade de mudanças. Era premente essa necessidade. Inicialmente foi feito um trabalho de base na diretoria; esse trabalho durou quase um ano só com a diretoria; depois, foi trabalhado o *staff* dentro da empresa até chegar-se ao chão da fábrica. As pessoas que trabalham na empresa há 6, 8, 10 anos ou mais lembram-se bem desse período e puderam notar a enorme diferença, embora, de início, como costuma acontecer em todo tipo de mudança que se queira implementar, tenha havido resistências e reações adversas, não obstante as reuniões constantes e os treinamentos”

#### 4.4.6 Programação da produção

O PCP – Planejamento e Controle da Produção é um setor da empresa Mimo (ver anexo 1 - organograma), que se incumbem do planejamento estratégico, do tático e do operacional; quando os pedidos dos clientes chegam à empresa, são imediatamente transportados a um sistema integrado de informações (*LINK*) que explora todas as

necessidades de compras e tudo que estiver relacionado ao atendimento dos pedidos. A partir das ordens de fabricação, é programada a produção diária.

A empresa programa a produção diária da produção e afixa essa programação em quadros estrategicamente localizados na área produtiva, nas cinco células de fabricação.

Esses quadros, bem visíveis, discriminam as referências a serem fabricadas, a ordem em que serão fabricadas e a respectiva quantidade. À proporção que cada referência vai sendo produzida, a encarregada do setor procede à baixa dessa referência nos quadros.

As células são diariamente alimentadas com essa programação que serve de guia e controle para as operárias e para a encarregada do setor. Isso é importante porque a empresa trabalha com o sistema cliente-fornecedor interno. Há, então, que haver uma perfeita sincronia entre todos os setores.

Dessa forma, apesar de os setores serem totalmente independentes, em determinado momento tem que se juntar uma parte com a outra para poder montar o produto final. Então, todos os funcionários no salão de costura sabem a seqüência do que vai ser fabricado.

Esses quadros garantem uma sincronia perfeita. A responsável direta pelo salão de costura tem como avaliar se realmente as encarregadas das células estão observando a seqüência correta para que não haja “gargalo” nem falta de serviço em nenhum setor. O quadro é, pois, o controle e uma referência, para saber se todos estão na mesma sincronia.

Serve também de orientação às operárias porque elas sabem exatamente quais os produtos que vão produzir durante o dia e isso facilita no caso de elas quererem sugerir para as encarregadas alguma troca.

Quadro 4.2 - Programação diária de Produção (exemplo)

Referência*	Quantidade
0159	320
0216	180
0264	250
0236	300
0076	330
0235	190
0295	230
Total	1800

Fonte: Mimo. Elaboração do autor, 2001.

\* Todas as referências dizem respeito à produção com "jeans" e o número que completa cada referência indica o modelo a ser fabricado.

007 - Ca-m = calça masculina

015 - Ca-f = calça feminina

021 - Be-m = bermuda masculina

026 - Be-f = bermuda feminina

023 - Sa = saia

029 - Ca-m = calça masculina

Quanto aos quadros que servem para anotações referentes à programação diária da produção, a que há pouco aludimos, Ferreira (2001) salienta:

“A empresa utiliza o sistema de “quadros”. De manhã, a encarregada vai lá (a cada célula) e lista todas as referências que vão ter de ser costuradas naquele dia, isto é, 1.800 peças. Ela coloca no quadro que é para as costureiras tomarem ciência. A partir de cada referência que vai terminando, vai sendo marcado no quadro. Automaticamente, aquele grupo específico sabe exatamente o que tem de fazer até a tarde para dar a meta de produção dele. Para a gente, é o sistema mais prático que existe. Cada setor tem um quadro desses” .

Como já se mencionou, a produção, no *JIT*, é puxada pelos pedidos, mas a MIMO trabalha um pouquinho à frente dos pedidos no início de cada uma das duas coleções anuais. Costuma soltar o mostruário de inverno já no final de janeiro. Se a empresa esperar chegarem os pedidos para efetuar o corte, não terá tempo hábil para poder entregar o produto no prazo combinado com o cliente. O ciclo de produção da empresa é de 15 dias e normalmente as mercadorias são entregues em 20 dias quando, no mercado de confecções, esse prazo chega a 45 dias.

#### 4.4.7 Tamanho do Lote, *set-up* e manutenção preventiva

##### 4.4.7.1 Tamanho do lote

A empresa trabalha com 300 itens ou artigos diferentes, uma quantidade que pode ser considerada exorbitante para ser trabalhada com o sistema *JIT*. Só que no ramo de confecções isso é perfeitamente viável, vez que na maior parte dessas referências utilizam-se máquinas que requerem pouquíssimo tempo de *set up*. O número elevado de itens é decorrente, em grande parte, conforme afirma o Sr. Edivaldo Vieira, da necessidade que a empresa tem de manter, na loja de cada cliente da região, pelo menos 20% dos produtos da grife “lei básica”, sob pena de, em não mantendo, perder o seu espaço no mercado. Para que tudo funcione bem, é necessário que haja agilidade na produção, redução/eliminação de estoque e um giro rápido de mercadorias.

Com 300 referências, não se pode cortar um produto de uma vez. Se a empresa vai vender, por exemplo, 6000 peças de camisa num mês, não pode cortar e fabricar 6.000 de uma vez. Se assim o fizer, estará prejudicando a produção do restante das referências. Então, a redução do tamanho do lote se dá em decorrência disso. Seria, por exemplo, planejar o serviço para uma semana: se a empresa vai vender 6000 peças no mês, quantas terá de fabricar para entregar em uma semana? Terá que produzir 1.000 peças desse produto e mais outros produtos diferentes, na semana considerada.

##### 4.4.7.2 Tempos de processo / *Set-up*

O tempo total do processo de produção inclui, como já vimos, o *set-up*, o tempo real de processamento, inclusive o de inspeção, o tempo de transporte e o tempo de espera, conforme quadro 4.3.

Na Confecções Mimo, os *set-ups* são rápidos e isso é facilmente explicável. Quando se faz a programação do dia, faz-se de maneira adequada. Por exemplo, hoje só se vai trabalhar com tecido leve. Isso facilita o *set-up*. Os itens que dependem de tecidos mais encorpados são deixados todos para um outro dia. Nesses casos, então, a programação está facilitando o fluxo da produção, as costureiras vão precisar somente de efetivar a troca de linha e mais nada, o que é rapidíssimo.

Conforme Vieira (2001), “antes do *JIT*, cada costureira produzia de 15 a 17 peças; hoje em dia, isso aumentou para 24/28 peças.”

O quadro 4.3 nos dá conta dos tempos-padrão e dos tempos reais hoje utilizados pela Mimo para a efetivação das operações básicas necessárias à produção de calças *jeans*, que são o verdadeiro carro-chefe da grife “lei básica”. Esses tempos, que são utilizados desde a implantação do *JIT* na empresa, estão expressos em segundos. Conforme explica a gerente de produção, Ferreira (2001), antes do *JIT* eles, somados, eram maiores em cerca de 40%.

É evidente que essa melhoria nos tempos de processamento se deve à incorporação de todos os elementos trazidos pelo *JIT* (produção sem estoque, polivalência dos operários, *lay-out* celular etc.). A seqüência lógica da produção, a aproximação das bancadas de trabalho, a inexistência de estoques de produtos em processo, a sincronização de produção com o balanceamento das linhas de produção reduziram a zero os tempos de espera. Apenas os transportes de uma para outra célula em andar superior ou inferior é que atravancam um pouco a produtividade que poderia ser bem maior (cerca de 15%) não houvesse essa verticalização do processo produtivo, com matérias-primas e produtos sendo transportados por elevadores.

Exemplificando o comentário acima, de Ferreira, gerente de produção, se os tempos reais totais relativos às operações básicas necessárias à fabricação de uma calça “jeans”, hoje, atingem 10 minutos, levando em conta atrasos inevitáveis da ordem de trinta por cento, antes da implantação do *JIT* esse tempo era de 14 minutos, aproximadamente.

Quadro 4.3 - Tempos-padrões e tempos reais, hoje, para a produção de calças *jeans*, na Indústria de Confecções Mimo Ltda.

Item	OPERAÇÃO	T/P	20%	PEÇAS	30%	PEÇAS
1	Chulear braguilha	4,20	5,04		5,46	-
2	Fechar pertingol	6,50	7,80		8,45	-
3	Chulear vista bolsinho	9,00	10,80		11,70	-
4	Chulear gancho dianteiro	11,70	14,04		15,21	-
	Total	31,50	37,80	857,14	40,95	791,21
5	Costurar zíper braguilha	8,00	9,60		10,40	-
6	Preparar sanduíche	7,50	9,00		9,75	-
	Total	15,50	18,60	1.741,94	20,15	1.607,94
7	Pregar bolsinho vista	25,00	30,00	1.080,00	32,50	996,92
8	Pregar vista forro	15,00	18,00	1.800,00	19,50	1.661,54
9	Fechar sacolinha	15,00	18,60	1.741,94	20,15	1.607,94
10	Fazer boca bolso	16,50	19,80	1.636,36	21,45	1.510,49
11	Unir boca bolso	18,00	21,60	1.500,00	23,40	1.384,62
12	Unir braguilha	34,00	40,80	794,12	44,20	733,03
13	Fazer braguilha	32,50	39,00	830,70	42,25	766,86
14	Fechar lateral	32,00	38,40	843,75	41,60	778,85
15	Rebater lateral alta bolso (cost. Reta)	2,50	3,00	10.800,00	3,25	9.969,23
16	Fechar entre perna	28,00	3,60	964,29	36,40	890,11
17	Passar cócs normal	21,00	25,20	1.285,71	27,30	1.186,81
18	Passar cócs anatômico	23,00	27,60	1.173,91	29,90	1.083,61
19	Fazer ponta cócs normal	73,00	87,60	369,86	94,90	341,41
20	Fazer ponta cócs duplo	89,00	106,80	303,37	115,70	280,03
21	Fazer bainha	36,00	43,20	750,00	46,80	692,31
22	Pregar bolso cost. Reta	113,00	135,60	238,94	16,90	220,56
23	Pregar bolso 2 agulhas.	70,00	84,00	385,71	91,00	365,04

Fonte: Mimo. Janeiro/2001

Em relação ao quadro acima, as quatro primeiras operações básicas ( de chulear e fechar pertingal ) são efetivadas em 31,5 segundos (tempo-padrão), em 37,8

segundos(tempo real, com 20% de atrasos inevitáveis) e 40,95 segundos(tempo real, considerando-se atrasos de 30%). Considerando-se a jornada diária bruta da empresa de 540 minutos ou 32.400 segundos (tempo-padrão), essas 4 operações seriam executadas em um dia de trabalho em 857,14 peças, levando-se em conta atrasos de 20%, e 791,21 peças, levando-se em conta atrasos de 30% (tempo real). Da mesma forma, as operações 5 e 6 compõem outro grupo de operações cujo tempo total de execução (tempo-padrão) é de 15,50 segundos. Tal grupo de operações tem como tempo real 18,60 segundos, para atrasos de 20%, e que, num dia de trabalho, poderia ser executado em 1.741,94 peças; para atrasos de 30%, esse tempo se elevaria a 20,15 segundos e seria aplicado em 1.607,94 peças.

As demais operações básicas aparecem, no quadro, individualizadas e não se totalizam. A de número 17 se conjuga com a de número 19, e a 18, com a 20, da mesma forma que ou se executa a operação número 22, ou a 23. Assim sendo, o tempo total atinente às operações básicas, em segundos, varia conforme o caso. Desta forma, se somarmos os tempos das operações tomando por base, por exemplo, os tempos reais com 30% de atrasos e adicionando os itens 18, 20 e 23, teremos, como total, 629,15 segundos, ou seja, 10,48 minutos ( 10 minutos e 29 segundos). De forma idêntica, se levarmos em conta os itens 17, 19 e 22, as operações atingirão um total de 534,25 segundos ou 8,90 minutos ( 8 minutos e 54 segundos ).

#### 4.4.7.3 Manutenção preventiva

Nesse contexto, a manutenção preventiva é fundamental. A máquina não pode ficar parada por estar quebrada. Uma técnica para alcançar-se índice zero de quebra de equipamento é a manutenção preventiva. Tem-se a: 1) manutenção corretiva; 2) manutenção preventiva – a responsabilidade é do setor de manutenção; 3) manutenção produtiva – (esta máquina é sua, você está perto dela, cuide bem dela!)

A empresa dá uma enorme atenção à manutenção preventiva. Por exemplo, o pessoal saiu de férias no início de janeiro. Os mecânicos só saíram uma semana depois; exatamente para darem uma geral, de cima para baixo, em todas as máquinas. Cada máquina tem uma ficha em que se registram as manutenções preventivas. Ali, o mecânico anota qual foi o dia da manutenção, o problema que ocorreu com a máquina, o que ocasionou o problema, a troca de peça, avalia se foi problema da operadora ou não. Os quadros a seguir evidenciam o impacto do *JIT/TQC* na cadeia produtiva da indústria de confecções MIMO, sob vários aspectos: O quadro 4.4, além de informar o

número de peças produzidas e vendidas no período de 1992 a 2000, discrimina a parte produzida dentro da empresa e aquela fabricada na facção, fornece-nos, ainda, a quantidade de peças não conformes com a qual pudemos calcular os índices de defeitos, registrado entre parênteses; fornece-nos, por fim, o preço médio por peça ao longo de todo o período. Registre-se que, ao final dos anos de 1992 e 1993, quando ainda se utilizava o sistema tradicional da produção “empurrada” pelas previsões da demanda, havia estoque de produtos acabados. Esses produtos ficaram “encalhados”, por terem passado de uma para outra coleção (estação), ou foram vendidos, no varejo, a preços irrisórios. Observe-se o crescimento da empresa, principalmente a partir de 1994, quando foi implantado o *JIT*, através do considerável aumento de produção e vendas. Com o aperfeiçoamento do sistema, a utilização de modernos recursos tecnológicos e o empenho dos funcionários, tal crescimento é constante, ano a ano, mercê da excepcional qualidade de seus produtos, que lhe tem permitido abocanhar parcela considerável do mercado confeccionista.

Quadro 4.4 - Peças produzidas e vendidas no período de 1992 a 2000

Ano	Peças produzidas		Total	Peças não conformes %	Estoque final	Peças vendidas	Preço médio
	Na empresa	Na facção					
1992	165.208	25.577	190.785	2.862 (1,5)	10.073	177.850	US\$12,37
1993	187.788	31.346	217.134	3.480 (1,6)	11.488	202.166	US\$ 15,39
1999	202.792	39.470	242.262	2.137 (0,88)	---	240.125	US\$ 15,57
1995	249.829	43.945	293.774	2.534 (0,86)	---	291.240	R\$ 21,47
1996	268.502	44.215	312.777	2.783 (0,89)	---	309.934	R\$ 22,22
1997	292.270	48.803	341.073	2.908 (0,85)	---	338.165	R\$ 22,00
1998	323.312	53.485	376.797	3.361 (0,89)	---	373.436	R\$ 23,38
1999	450.543	76.407	526.95	4.804 (0,91)	---	522.146	R\$ 24,80
2000	530.527	93.608	624.135	5.697 (0,91)	---	618.568	R\$ 28,29

Fonte: Mimeo. Elaboração do autor, 2001

No quadro 4.5, dá-se especial ênfase aos índices de peças não-conformes. De tais percentuais, depreende-se que o ganho em qualidade, com a implantação do sistema *JIT/TQC*, tem ultrapassado 50%.

Segundo informações da empresa (diretor administrativo), desse percentual de peças não-conformes, apenas 5% chegam aos clientes. Quer dizer que, se a empresa fabrica 60.000 peças/mês e tem, em média, 0,9% (0,009) de peças defeituosas, isso representa 540 peças (60.000 x 0,09). 5% sobre essas 540 perfazem apenas 27 peças que, num universo de 60.000, pouco representam. Deve-se mencionar que nesta análise estão englobadas a produção efetivada na empresa e na facção.

Quadro 4.5 - Indústria de Confecções Mimo Ltda.(Lei Básica) índices de peças não-conformes

Ano	Peças fabricadas	Peças não-conformes	% de peças não conformes
1992	190.785	2.862	1,5
1993	217.134	3.480	1,6
1994	242.262	2.137	0,88
1995	293.774	2.534	0,86
1996	312.777	2.783	0,89
1997	341.073	2.908	0,85
1998	376.797	3.361	0,89
1999	526.950	4.804	0,91
2000	624.135	5.697	0,91

Fonte: Mimo. Elaboração do autor, 2001.

$$* \text{Índices de peças não-conformes} = \frac{\text{Volume de Peças não-conformes} \times 100}{\text{Quantidade de peças produzidas}}$$

O quadro 4.6 nos dá conhecimento da quantidade de peças produzidas ano a ano, as horas gastas para produzir essas peças e o coeficiente de produção (peças/hora) obtido para cada ano, o que nos fornece a exata dimensão do incremento da produtividade de mão-de-obra da ordem de 30 a 40% em relação ao período anterior à implantação do sistema *JIT/TQC*.

Quadro 4.6 – Coeficiente de produção – Resumo – Ind. de Conf. Mimo Ltda.

Ano	Peças fabricadas	Horas de produção	*Coeficiente de produção (peças/horas)
1992	190.785	270.768	0,70
1993	217.134	310.021	0,70
1994	242.262	272.204	0,89
1995	293.774	318.565	0,92
1996	312.777	339.975	0,92
1997	341.073	376.109	0,91
1998	376.797	399.272	0,94
1999	526.950	543.247	0,97
2000	624.135	605.956	1,03

Fonte: Mimo. Elaboração do autor, 2001.

$$\text{*Coeficiente de produção} = \frac{\text{Peças fabricadas}}{\text{Horas de produção}}$$

O quadro 4.7 mostra que o volume e as taxas de trabalho evoluíram positiva e significativamente de 18,87%, em 1992 para 3,27% ao final de 2000, o que corrobora a enorme melhoria da qualidade do processo produtivo. Registros da empresa relativos a 2001 revelam que a taxa média de retrabalho tem sido inferior a 2% do volume produzido.

Deve-se registrar que pequenos defeitos que levam ao retrabalho são acertados durante a confecção das peças e já estão incluídos no mapa de coeficientes de produção (quadro 4.6).

Registre-se, ainda, que o retrabalho exarado no quadro 4.7 diz respeito ao conjunto empresa/facção. Diga-se, de passagem, que a Mimo é extremamente rigorosa com os terceirizados no que concerne à qualidade. Estes agem exatamente como os funcionários da Mimo, propugnando pela qualidade cada vez melhor do produto. Há controle na própria facção e na Mimo, por amostragem.

Quadro 4.7 – Taxas de retrabalho na empresa e na facção – Ind. de Conf. Mimo Ltda.

<b>Ano</b>	<b>Peças fabricadas</b>	<b>Volume de retrabalho (peças)</b>	<b>*Taxa de retrabalho %</b>
1992	190.785	36.004	18,87
1993	217.134	39.229	18,07
1994	242.262	29.570	12,21
1995	293.774	38.308	13,04
1996	312.777	40.317	12,89
1997	341.073	32.061	9,40
1998	376.797	26.236	6,97
1999	526.950	21.500	4,08
2000	624.135	20.409	3,27

Fonte: Mimo. Elaboração do autor, 2001.

$$\text{*Taxa de retrabalho} = \frac{\text{volume de retrabalho}}{\text{peças fabricadas}} \times 100$$

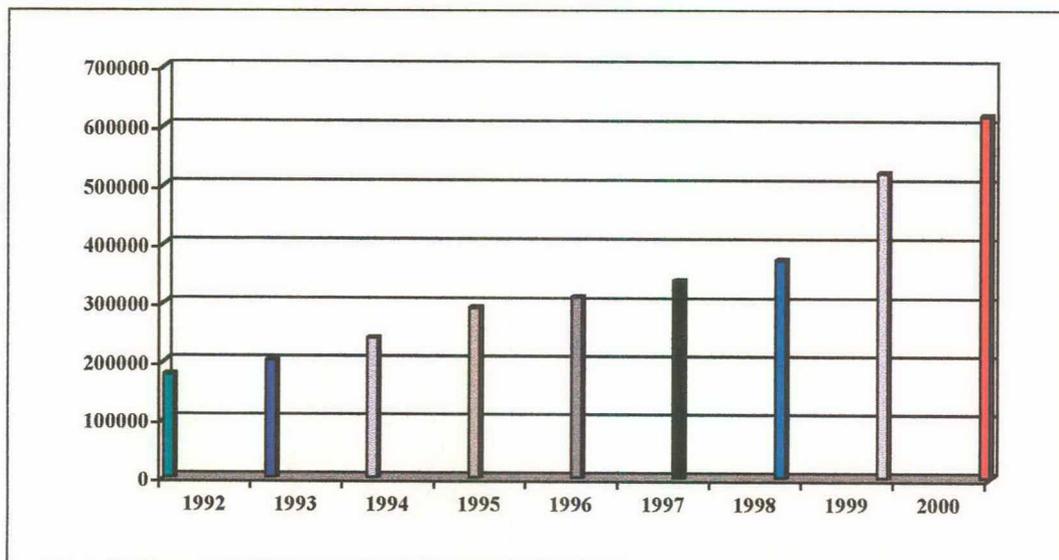
O quadro 4.8 resume as vendas do período 1992/2000 e nos mostra a evolução positiva dessas vendas ano a ano. Tal evolução é também demonstrada no gráfico 01.

Quadro 4.8 – Resumo das vendas 1992/2000 – Ind. de Confeções Mimo Ltda.

<b>Ano</b>	<b>Peças vendidas</b>	<b>Estoque final</b>	<b>Preço médio</b>
1992	177.850	10.073	US\$ 12,37
1993	202.166	11.488	US\$ 15,39
1994	240.125	---	US\$ 15,57
1995	291.240	---	R\$ 21,47
1996	309.934	---	R\$ 22,22
1997	338.165	---	R\$ 22,00
1998	373.436	---	R\$ 23,38
1999	522.146	---	R\$ 24,80
2000	618.568	---	R\$ 28,90

Fonte: Mimo – 2001

Gráfico 01 – Evolução das vendas 1992/2000 – Ind. de Conf. Mimo Ltda



Fonte: Mimo – 2001. Elaboração do autor.

#### 4.4.8 Eficiência de Atendimento

A melhoria da eficiência de atendimento da Mimo pode ser comprovada no quadro 4.9, em que se constata substancial acréscimo percentual nos níveis de atendimento, numa comparação antes/depois da implantação do sistema *JIT/TQC*, tendo esses percentuais atingido hoje cerca de 95%, inimagináveis na era pré-*JIT/TQC*; verifica-se que, após a implantação do sistema ora utilizado pela empresa, eles variaram entre 90 e 95%, jamais baixando à casa dos 70/80%, conforme ocorreu nos anos de 1992/1993.

Os registros de que dispõem a empresa mostram que em 92/93 esses percentuais chegaram a 78 e 81%, respectivamente, época em que já se começava a respirar um clima de mudança. Mas anteriormente a esse período, a quantidade de pedidos que, por motivos diversos, dentre os quais se destaca a dificuldade de aquisição de matéria-prima, que deixava de ser atendida era bem maior, não se tendo, no entanto, qualquer registro escrito sobre isso.

A melhoria dessa eficiência de atendimento vem demonstrar a preocupação da empresa com um dos importantes objetivos de desempenho da função produção: a flexibilidade, conjugada com a qualidade.

Quadro 4.9 -Relação entre o número de pedidos solicitados e o número de pedidos atendidos.

<b>Ano</b>	<b>Pedidos solicitados</b>	<b>Pedidos atendidos</b>	<b>Eficiência de atendimento - %</b>
1992	601	469	78
1993	655	531	81
1994	832	749	90
1995	988	929	94
1996	1.059	985	93
1997	1.133	1.043	92
1998	1.281	1.192	93
1999	1.622	1.541	95
2000	1.850	1.758	95

Fonte: Mimeo (Depto de vendas). Elaboração do autor, 2001.

Uma análise do quadro 4.10 deixa bem claro tudo o que se afirmou relativamente ao quadro 4.7, apresentando-nos, de maneira cabal, a evolução dessa melhoria, através da relação percentual entre o número de reclamações de clientes e o número de pedidos atendidos.

É óbvio que essa melhoria, que registra o atingimento de níveis baixíssimos de reclamações, evidencia a preocupação da organização com outros importantes objetivos de desempenho da função produção, quais sejam, rapidez, confiabilidade de entrega e qualidade.

Quadro 4.10 - Relação entre o número de pedidos atendidos e as reclamações de clientes.

<b>Ano</b>	<b>Nº. Pedidos Atendidos.</b>	<b>Nº. de reclamações</b>	<b>Reclamações/pedido %</b>
1992	469	19	4,1
1993	531	18	3,4
1994	749	13	1,7
1995	929	09	1,0
1996	985	10	1,0
1997	1.043	10	1,0
1998	1.192	12	1,0
1999	1.541	14	0,9
2000	1.758	16	0,9

Fonte: Mimo (Depto de vendas). Elaboração do autor, 2001.

O quadro 4.11 explicita, em síntese, as melhorias obtidas pela empresa a partir da implantação do sistema *JIT/TQC*, já mencionadas no decorrer deste trabalho.

Quadro 4.11 – Melhorias obtidas com a implantação do *JIT/TQC* na Mimo

<b>PROBLEMAS INDUSTRIAIS</b>	<b>MELHORIAS OBTIDAS</b>
	<i>JIT/ TQC</i>
Subemprego de operários e máquinas	Operadores polivalentes que operam várias máquinas e vão onde existe trabalho. O <i>JIT</i> motiva a formação de operários treinados. Os operários têm responsabilidade em relação à quantidade e sobre projetos a serem feitos quando o programa de produção for cumprido.
Baixa Qualidade	Com inventários baixos, as peças são fabricadas rapidamente e os defeitos expostos e corrigidos antecipadamente. O operário de cada etapa do processo produtivo é um inspetor da qualidade, o que permitiu à empresa ganho em qualidade da ordem de 40%.
“Lead-time” longo	Operadores polivalentes, tecnologia de grupo e <i>set-ups</i> rápidos diminuem os <i>lead-times</i> e melhoram a produtividade.
Altas taxas de defeitos	Os pequenos lotes previnem a ocorrência de produções com altos índices de defeitos e reduzem o desperdício. O índice de peças não-conformes caiu de 1,5% para 0,91%
Manutenção inadequada	A empresa pratica a manutenção preventiva, evitando paradas não programadas.
Falta de operários Qualificados	As máquinas são mais simples. Sendo que a participação dos operários em múltiplas funções melhora a receptividade ao treinamento; Redução de pessoal para controle de qualidade (*inspetores).
Falta de Supervisão adequada	Com pouco estoque para ocultar os problemas, os próprios operários verificam e se responsabilizam pela sua qualidade, evitando alguns problemas que precisariam da supervisão
Baixa produtividade	Emprego de menos material, mão-de-obra, espaço e recursos indiretos com maior produção equivalente à produtividade. Diminuição de retrabalho.  Antes do <i>JIT</i> , cada costureira fazia de 15 a 17 peças, hoje em dia, isso aumentou para 24/28 peças.
Ciclo de Produção	O ciclo de produção da empresa, atualmente, é de 15 dias e normalmente as mercadorias são entregues em 20 dias quando, no mercado de confecções, esse prazo é de 45 dias.

Fonte: Mimo. Elaboração do Autor, 2001.

## 5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### 5.1 Conclusões

Mudança organizacional e inovação estão diretamente relacionadas. Há inovação quando a mudança exige a elaboração de novos programas de ação que até então não faziam parte do repertório da organização. Deste modo, a inovação se dá como resposta ou como meio de viabilizar mudanças organizacionais. Neste sentido, a adoção de inovações acaba por afetar tanto características estruturais quanto processuais da organização. Caracterizando neste estudo uma inovação tecnológica, o *JIT/TQC* pode ser entendido como uma nova forma de estruturação e organização da empresa e do trabalho nela desenvolvido.

Buscou-se neste estudo apresentar uma visão geral dos impactos da implantação do sistema de produção *JIT/TQC* na Indústria de Confecções Mimo, bem como analisar as alternativas de seu funcionamento incorporando novos elementos culturais através de um caso de implementação.

No início do trabalho, procedeu-se a uma breve incursão nos modelos de produção taylorista, fordista e toyotista, pois, de certa forma, direta ou indiretamente, estes foram o “berço” do sistema *JIT*. Os princípios básicos e objetivos do sistema *Just-in-Time* sob a ótica das atividades produtivas foram abordados logo a seguir. Pode-se visualizar que as mudanças implicadoras da adoção desse sistema são profundas e atingem todos os níveis dentro de uma empresa. É justamente através de mudanças na forma de monitorar, controlar e melhorar os processos que as empresas tornam-se mais capazes de oferecer aos clientes o que eles desejam, quando e como o desejam. Assim, pode-se entender porque a manufatura tem um papel fundamental no atendimento dos objetivos estratégicos das empresas. Qualidade, redução de custos, flexibilidade no atendimento, velocidade, confiabilidade na fabricação e entrega dos produtos são alguns fatores beneficiados com a aplicação das técnicas relativas ao *JIT* e foram identificados na empresa estudada.

Saliente-se que a aplicação da metodologia *JIT* precisa do estabelecimento de um conjunto de estratégias fundamentais para manufatura envolvendo materiais, mão-de-obra, equipamentos e processos de produção, e que essas técnicas, aplicadas, fornecem uma base para um adequado funcionamento do sistema de produção.

As mudanças advindas com a implantação do sistema *JIT/TQC* foram muitas, talvez a mais significativa delas seja a referente ao processo produtivo em si mesmo, que gerou as demais. O quadro 4.11, citado anteriormente, resume bem as melhorias advindas da adoção do *JIT/TQC*.

A implementação do sistema *JIT/TQC* ajudou nos objetivos da empresa, porquanto os *set-ups* foram reduzidos, a empresa desenvolveu a polivalência dos operários e pratica a manutenção preventiva, princípios garantidores do sucesso do sistema *JIT*. Depois da implantação do *JIT*, sua capacidade produtiva melhorou sensivelmente e tem havido um crescimento de 35/40% em produção/vendas. O seu prazo de entrega foi reduzido para 20 dias apenas, quando o prazo normalmente usado no mercado de confecções é de 45 dias. A empresa está chegando à sua meta de “zero defeito”.

Se, por ocasião da implantação, ocorreram as naturais resistências a mudanças, hoje observam-se, claramente, os frutos do investimento, consubstanciados no crescimento vertiginoso da empresa que, a cada dia, mais fideliza a sua marca “lei básica”, tornando-se, em curto espaço de tempo, conhecida e respeitada nacionalmente. Mas isso não teria ocorrido se a Mimo, a par de alguns investimentos na área tecnológica e no desenvolvimento de métodos de trabalho, não tivesse se preocupado com o fator humano na organização. O investimento em cultura e lazer e o reconhecimento da alta Administração à individualidade dos seus funcionários são elementos cabais de demonstração do quanto a empresa leva em conta a gestão humana.

Então, se imaginarmos que a empresa leva essa satisfação aos seus funcionários; que os clientes da Mimo estão continuamente valorizando a organização por fornecer-lhes produtos de qualidade, com rapidez e confiabilidade de entrega, flexibilidade e a preços justos; que os sócios da organização encontram-se cada vez mais motivados com o crescimento ano após ano, com o aumento contínuo da produtividade, mercê da excelência em qualidade, que lhe vem, por via de consequência, cumular de maior lucratividade e rentabilidade; que essa maior lucratividade sinaliza incremento constante de impostos que, via de consequência, se revertem em benefício da sociedade, então podemos asseverar que a MIMO, efetivamente, está evoluindo de TQC para TQM, tendo consolidado, de forma contundente, o *JIT* na empresa.

Registre-se, por fim, que, graças a tudo quanto foi exposto com referência à Mimo, ela, com certeza, a qualquer momento, poderá, em assim querendo, arrebatá sua certificação 9.002.

## 5.2 Recomendações

Não obstante todos os aspectos altamente positivos levados em consideração, há que se fazer as seguintes recomendações à empresa sob estudo:

1- A verticalização da produção, com certeza, tira-lhe um percentual significativo de produtividade (cerca de 15 a 20%), com o transporte efetuado via elevador. O investimento em área que possibilite a horizontalização do processo produtivo e o transporte através de esteiras será o ideal para a empresa.

2 - Há, por parte da empresa, interesse em aumentar a produção em malhas na fábrica diminuindo a terceirização, que é da ordem de 40%. Sugere-se que a empresa invista um pouco mais na área tecnológica, adquirindo enfestadeiras eletrônicas e serra-fita (corte mais rápido de malhas), o que ensejaria um maior aumento de produtividade.

3 - Sugere-se que a empresa, levando em conta que já possui todos os requisitos necessários, se interesse pela implantação do sistema *kanban*, em especial o *kanban* de produção, uma ferramenta que proporcionaria melhor acompanhamento e controle da produção.

4 - Não esmorecer no que diz respeito à questão cultural, investindo cada vez mais no crescimento do operário, como vem fazendo agora com a implantação da biblioteca, incentivando a leitura, além do apoio que dá na melhoria do nível de estudo. Isso vai se reverter em benefício da empresa, haja vista que satisfaz o funcionário, o qual se julga cada vez mais valorizado como empregado e como ser humano.

## REFERÊNCIAS

- ABRAVEST. **Palestra do presidente**. Vitória, dez. 1991.
- CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: controle da qualidade total – no estilo japonês**. Rio de Janeiro: Editora Bloch, 1992.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração**. São Paulo: MacGrarw-Hil, 1980.
- CROSBY, Philip B. **Qualidade sem lágrimas: a arte da gerência descomplicada**. Rio de Janeiro: Ed. José Olímpio, 1992.
- CORREA, H., GIANESI, I. **Just-In-Time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico**. São Paulo: Atlas, 1993.
- CORIAT, Benjamin. **Pensar pelo avesso: o modelo japonês de trabalho e organização**. Rio de Janeiro: UFRJ/Revan, 1994.
- DELLAGNELO, Eloise H. L. **O impacto da informática na divisão do trabalho: o caso do centro de operações da TELESC**. Florianópolis: UFSC, 1990. Dissertação (Mestrado em Administração).
- DEMING, W. E. **Qualidade: a revolução da administração**. Ed. Marques Saraiva, 1990.
- \_\_\_\_\_. **Out of the crisis**. Cambridge: MIT Press, 1986.
- DOUCHY, Jean-Marie. **Em direção ao zero defeito na empresa: da qualidade total (TQC) aos círculos de qualidade**. São Paulo: Atlas, 1992.
- FEIGENBAUM, A. V. **Controle da qualidade total**. São Paulo, Makron Books, 1994.
- FERREIRA, Cleidimar. **Implantação do sistema JIT/TQC na Indústria de Confecções Mimo Ltda. (Lei Básica)**. Entrevista concedida a Olney Braga, em 12 de janeiro de 2001.
- GAITHER, Norman e FRAZIER, Greg. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2001.
- GARVIN, David A. **Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.
- GIL, Antonio Carlos. **Técnicas de pesquisa em economia e elaboração de monografias**. São Paulo: Atlas, 2000.
- GRAMSCI, Antonio. **Americanismo e fordismo**. In: \_\_\_\_\_. **Obras Escolhidas**. São Paulo : Livraria Martins Fontes [s. d.] .

JONES, Daniel T.; ROOS, Daniel e WOMACK, James. **A Máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campos, 1992.

JURAN, J. M. **Juran na liderança pela qualidade**. São Paulo: Editora Pioneira, 1990.

\_\_\_\_\_. **Juran planejando para a qualidade**. São Paulo: Editora Pioneira, 1990.

ISHIKAWA, K. **Controle de qualidade total: a maneira japonesa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

KIM, T. **Just-in-time manufacturing system**. Journal of Production Research. V. 23, n. 03, p. 553-562, 1985.

LIPIETZ, Alain. **Miragens e milagres: problema da industrialização do terceiro mundo**. Tradução de Catherine M. Matheu. São Paulo: Nobel, 1988

LUBBEN, R.T. **Just-in-Time: uma estratégia avançada de produção**. São Paulo: McGrawHill, 1989.

MARTINS, Petronio G.; LAUGENI, Fernando P. **Administração de produção**. São Paulo: Saraiva, 1998.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Teoria geral de administração**. São Paulo: Atlas, 2000.

MONDEN, Yasuhiro. **Sistema Toyota de Produção**. São Paulo: IMAM, 1984.

MONKS, Joseph G. **Administração de produção**. São Paulo: Macgraw-Hil, 1987.

MOREIRA, Daniel A. **Introdução à administração da produção e operações**. São Paulo: Pioneira, 1998.

OHNO, Taiichi. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

OISHI, Michitoshi. **TIPS: técnicas integradas na produção e serviços**. São Paulo: Pioneira, 1995.

PALADINI, E. P. **Qualidade total na prática: implantação e avaliação de sistemas de qualidade total**, São Paulo: Atlas, 1994.

PINCHOT, Gifford e Elizabeth. **O poder das pessoas**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

PORTO, Marcelo A.; GOMES, Júlio A. Avaliação da concepção da gerência acerca da questão da qualidade / ISO 9000 em uma empresa de grande porte certificada com base na norma ISO 9002. In: **Encontro Anual da ANPAD (XVII : 1993: Salvador)**. Anais Salvador: ANPAD, 1993, p. 164-174.

RAGO, Luzia M. e MOREIRA, Eduardo F. P. **O que é taylorismo**. [s.l.]. Brasiliense, 1986.

RAO, A., SCHERAGA, D. **Moving from manufacturing resource planning to just-in-time manufacturing**. Production & Inventory Management Journal, v.29, n.1, p. 44-49, 1988.

RIBEIRO, Paulo Décio. **Kanban**: resultados de uma implantação bem sucedida. Rio de Janeiro: COP Editora, 1986

RIGGS, James Lear. **Administração de produção**: planejamento, análise e controle, uma abordagem sistêmica. Tradução Eda Quadros. São Paulo Atlas, 1976

RODRIGUES, M. V. C. de; AMORIM, T.A.A. **Uma investigação da qualidade nas organizações brasileiras**. Revista Brasileira de Administração Contemporânea, João Pessoa, v. 1, n. 9, p. 262-285, 1995.

SABEL, Charles F. **Trabajo y política**: la división del trabajo en la industria. España: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1985. (Coleccion Economía del Trabajo)

SCHONBERGER, R. **Fabricação classe universal**: as lições de simplicidade aplicadas, São Paulo: Pioneira, 1988.

SHINGO, Shigeo. **A revolution in manufacturing**: The SMED system, Cambridge, Norwalk: Productivity Press, 1985.

SHINGO, Shigeo. **Zero quality control**: souce inspection and the poka yoke system, Norwalk, Cambridge: Productivity Press, 1986.

\_\_\_\_\_. **A study of the Toyota production system from an industrial engineering viewpoint**. Norwalk: Productivity, Inc, 1989.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; HARLAND, Christine; HARRISON, Alan, JOHNSTON, Robert. **Administração de Produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

TEBOUL, James. **Gerenciando a dinâmica da qualidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1991.

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

VIEIRA, Edvaldo de Almeida. **Sistemas de produção e planejamento estratégico**. Entrevista concedida a Olney Braga, em Colatina (ES), na Indústria de Confecções Mimo Ltda (Lei Básica), Julho/2001.

VILLASCHI FILHO, Arlindo. **Competitividade da indústria de vestuário capixaba**: diagnóstico preliminar e proposições básicas. Vitória, 07/1996.

YUKI, Mauro Mitio. **Controle da qualidade total (TQC)**. Florianópolis: fita de vídeo contendo palestra proferida em 1998 para pós-graduandos da UFSC, em Engenharia de Produção.

## BIBLIOGRAFIA

CRUZ, Tadeu. **Sistemas, organização e métodos: estudo integrado das novas tecnologias de informação.** São Paulo: Atlas, 1997

GRIECO, P., GOZZO, M., CLAUNCH, J. **Just-in-time purchasing: In pursuit of excellence,** Plantsville: PT Publications, 1988.

HALL, Robert W. **Excelência na manufatura.** 3ª ed. São Paulo: IMAM, 1988.

HARMON, R. L. **Reinventando a fábrica II: conceitos modernos de produtividade na prática.** Rio de Janeiro: Campus, 1993.

HARMON, R.L., PETERSON, L.D. **Reinventando a fábrica: conceitos modernos de produtividade aplicados na prática.** Rio de Janeiro: Campus, 1991.

HUGE, Ernest & ANDERSON, Alan. **Guia para excelência de produção: novas estratégias para empresas de classe mundial,** São Paulo: Atlas, 1993.

LORINI, Flávio José. **Tecnologia de grupo e organização da manufatura.** Florianópolis: Editora da USFC, 1993.

LOUIS, Raymond, **MRP III: Material acquisition system: production & inventory Management,** v. II, n. 7, p. 26-33, July 1991.

LUGGEN, William. **Flexible manufacturing cells and systems,** Prentice Hall International Editions, Englewood Cliffs: N.J., 1991.

MACEDO NETO, Luiz. **Sistemas de produção com inventário minimizado,** São Paulo: IMAM, 1992.

MATTOS, Alexandre Morgado. **Organização - uma visão global: introdução, ciência, arte.** Rio de Janeiro, Ed. da Fundação Getúlio Vargas, 1978

MIRSHAWAKA, Victor. **A implantação da qualidade e produtividade pelo método do Dr. Deming.** São Paulo: McGraw Hill, 1990.

MOURA, Reinaldo. **Kanban: a simplicidade do controle de produção.** São Paulo: Imam, 1989.

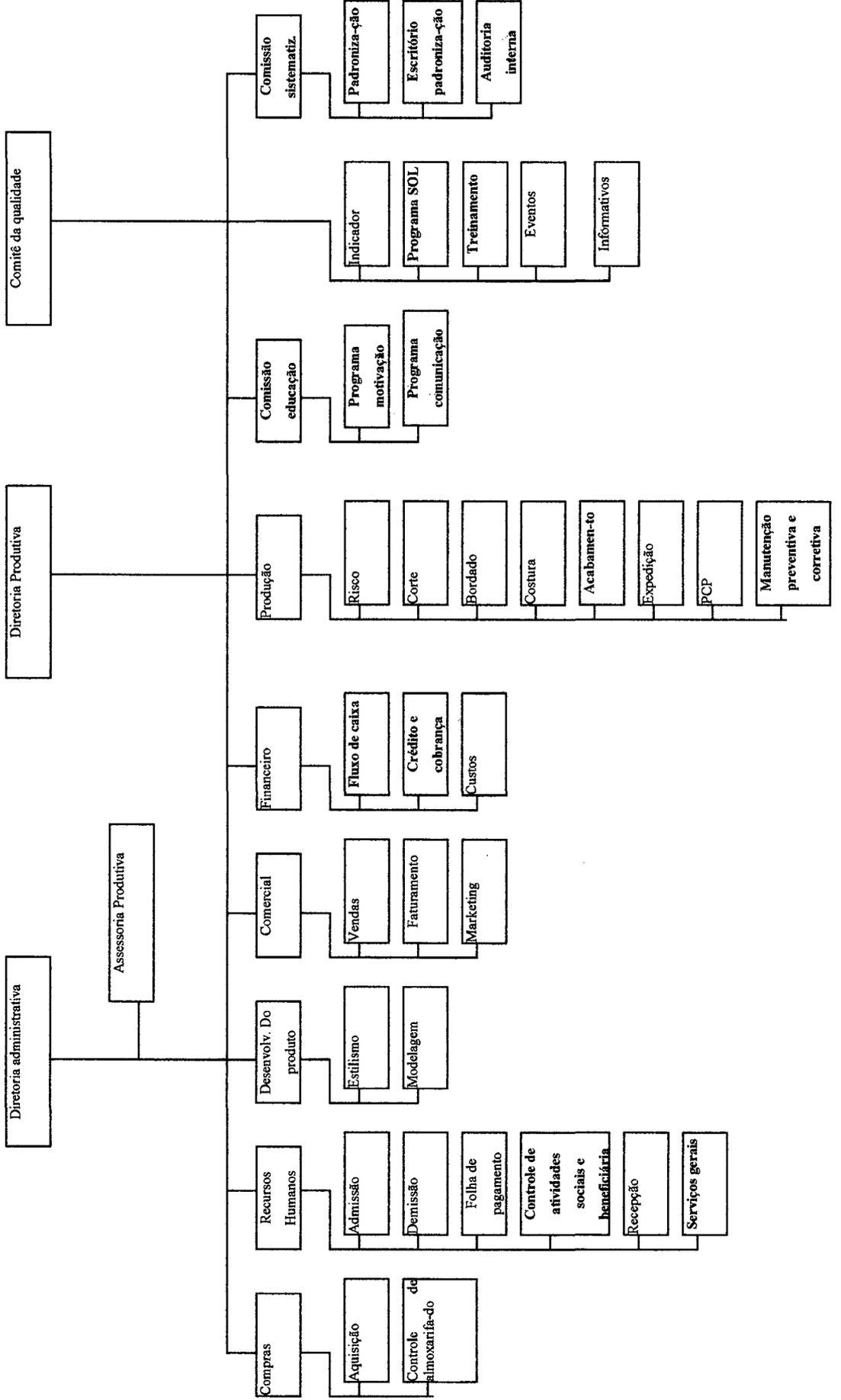
SCHONBERGER, R. **Técnicas industriais japonesas: nove lições ocultas so simplicidade.** 4ª ed. São Paulo: Pioneira, 1993.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de planejamento e controle de produção.** São Paulo: Atlas, 2000.

## ANEXOS

Anexo A

Organograma da Indústria de Confeções Mimo Ltda, em 2001.



**Anexo B**

**Funcionograma da Indústria de Confeções Mimo Ltda, em 2001**

