

UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA

FACULDADE DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E URBANISMO

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**UTILIZAÇÃO DA FILOSOFIA *JUST IN TIME* E TÉCNICAS DE
LOGÍSTICA EM UMA EMPRESA DE MÉDIO PORTE**

Marcelo José Simonetti

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Rosangela Maria Vanalle

SANTA BÁRBARA D'OESTE

2003

UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA

FACULDADE DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E URBANISMO

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**UTILIZAÇÃO DA FILOSOFIA *JUST IN TIME* E TÉCNICAS DE
LOGÍSTICA EM UMA EMPRESA DE MÉDIO PORTE**

Marcelo José Simonetti

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Rosangela Maria Vanalle

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção.

SANTA BÁRBARA D'OESTE

2003

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os amigos, professores e colegas que colaboraram para tornar este trabalho uma realidade. Porém, gostaria de destacar as presenças indispensáveis daqueles que foram responsáveis, direta ou indiretamente, pelo cumprimento deste trabalho. Agradeço especialmente:

A Prof^a. Dr^a. Rosangela Maria Vanalle, minha orientadora que, com mão sábia e amiga, acompanhou dedicadamente todas as etapas deste trabalho;

À empresa estudada, pela oportunidade de realizar o estudo de caso e pelas valiosas contribuições que tornaram possível a conclusão deste trabalho;

Ao Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Metodista de Piracicaba, que propiciou a aquisição de novos conhecimentos e o desenvolvimento deste trabalho e, em especial aos professores pela dedicação na transmissão de seus ensinamentos;

A Deus por todas as oportunidades, por ser a luz que ilumina meu caminho, refugio nos momentos difíceis e fonte de renovação para seguir em frente;

Finalmente, gostaria de fazer menção especial à minha família e as pessoas mais diretamente relacionadas, por terem acreditado em mim o tempo todo, meu eterno agradecimento.

Muito obrigado.

SIMONETTI, Marcelo José. **Utilização da Filosofia Just In Time e Técnicas de Logística em uma Empresa de Médio Porte**. 2002. 86f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara d'Oeste.

Resumo

Com a globalização, aumentou o número de competidores e a oferta de produtos que satisfazem às necessidades do consumidor final, o qual, encantado com as possibilidades e facilidades que o mercado lhe tem oferecido, vem se tornando cada vez mais exigente.

Atualmente, as empresas competem em preço, qualidade, variedade, crescente personalização do produto etc. Com isto tende-se a impulsionar uma melhoria no desempenho das empresas.

As empresas têm solucionado grande parte de seus problemas relacionados à qualidade, produtividade, custo, entre outros, com a implementação de práticas e técnicas diretamente ligadas a seus processos e manufatura.

Este trabalho mostra os principais benefícios obtidos com o *Just In Time* e as técnicas de logística aplicadas em uma companhia metalúrgica de médio porte. Melhoria de qualidade, redução de custo e flexibilidade são os pontos mais importantes apontados neste trabalho.

Com a implementação do *Just In Time*, muitas mudanças foram notadas na companhia como redução dos estoques e eliminação de desperdício, também ficou evidenciado um ambiente melhor em relação à sua organização e limpeza. Os estudos de logística tiveram papel importante por reestruturar o sistema *lay out* com uma profunda melhoria nas movimentações e fluxo dos materiais.

Para a elaboração deste trabalho, utilizou-se de uma metodologia do tipo observador participativo, visto a atuação do autor na empresa estudada.

PALAVRAS-CHAVE: *Just In Time*, Logística, Organização e *Lay Out*.

SIMONETTI, Marcelo José. **Utilização da Filosofia Just In Time e Técnicas de Logística em uma Empresa de Médio Porte.** 2002. 86f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara d'Oeste.

Abstract

In recent years, the globalization has been responsible for the growth of competitors and products that satisfy customers needs, and customers excited with all possibilities and facilities, have become more exigent.

Nowadays, companies compete through price, quality, variety and tailor made products development. These requirements or tendencies are forcing all companies in the world improve their performance.

Companies have solved their problems with quality, costs, flexibility etc, implementing new practices and techniques in their process and manufacturing.

This work shows the principals benefits obtained with Just In Time and Logistics concepts applied in a medium sized metal company. Quality improvement, costs reduction and flexibility are the most important points showed in this work.

Through Just In Time implementation, several changes were observed in the company, such as stocks reduction and waste elimination. Changes were also reached in the shop floor, it became better organized and cleaner. The logistics studies had an important role, restructuring the current lay-out, offering a new handling material system.

This paper had a methodology with type participative observation, just because, the author from this paper, works in that company.

KEYWORDS: Just In Time, Logistics, Organization and Lay Out .

SUMÁRIO

Resumo	V
Abstract	VI
Capítulo 1 – Introdução	1
1 - Caracterização do problema em estudo.....	1
1.1. Objetivos.....	3
1.2. Organização do trabalho.....	4
CAPÍTULO 2 – A FILOSOFIA <i>JUST IN TIME</i>	5
2. A Evolução da Administração da Produção até o <i>Just In Time</i>	5
2.1. Filosofia Just In Time.....	7
2.1.1. A Qualidade no Sistema JIT.....	11
2.1.2. Confiabilidade do Sistema.....	14
2.1.3. A Importância da Flexibilidade.....	15
2.1.4. Treinamento dos Funcionários.....	16
2.1.5. Estoques.....	17
2.1.6. De Fornecedores/Clientes a Parceiros.....	19
2.1.7. Principais Vantagens e Desvantagens do JIT.....	26
Capítulo 3 – Aspectos Logísticos no JIT	27
3. Introdução.....	27
3.1. Logística na Empresa.....	28
3.2. Gestão Logística nos Dias Atuais.....	35
3.3. A Informação Integrando o Sistema.....	41
3.4. Tecnologia da Informação.....	42
3.5. Uma Visão mais Contemporânea.....	45

Capítulo 4 – Metodologia da Pesquisa.....	50
4. A Metodologia da Pesquisa.....	50
Capítulo 5 Estudo de Caso.....	54
5. Introdução.....	54
5.1. Treinamento dos Funcionários.....	55
5.2. Gestão de Estoques.....	61
5.3. Armazenagem, Transporte e Movimentações.....	65
5.4. Lay Out.....	69
5.5. Fornecedores.....	73
Capítulo 6 - Resultados obtidos e Considerações Finais.....	75
6. Introdução.....	75
6.1. Filosofia Just In Time – JIT.....	75
6.2. Gestão Logística.....	76
Capítulo 7 – Considerações Finais.....	80
7.1. Principais Dificuldades.....	81
7.2. Sugestões para Trabalhos Futuros.....	81
Referências Bibliográficas.....	82
Bibliografia Consultada.....	86

Capítulo 1 - Introdução

1 - Caracterização do problema em estudo

No Brasil, até o final da década de 80, a grande preocupação do empresariado era desenvolver novos mercados internos, vender, produzir e faturar. Nessa época, graças, principalmente, à reserva de mercado e às políticas governamentais voltadas ao desenvolvimento, a maioria das empresas não se importava muito com a qualidade, os custos de produção, os prazos de entrega, etc. Não era tão importante investir em tecnologia e desenvolvimento do produto porque tudo o que era produzido era vendido e os produtos supriam, mesmo que insatisfatoriamente, as necessidades do mercado consumidor. Viviam-se um período de mercado favorável ao vendedor, onde a demanda era maior que a oferta. Na verdade, o mercado não possuía opções nem parâmetros comparativos em relação aos quesitos acima mencionados, o que, de certa forma, garantia estabilidade e hegemonia às empresas atuantes no mercado (GUSMÃO, 1998).

A obsolescência do parque industrial, a falta de organização em setores vitais da empresa, como a produção, por exemplo, e a supervalorização de determinados setores da empresa em detrimento de outros, contribuíram indiretamente para essa situação. A falta de visão estratégica de alguns profissionais, que viam na inovação tecnológica e nas tendências mundiais uma ameaça a seus próprios empregos, e o poder decisório dentro da hierarquia industrial retardaram o processo de renovação dos equipamentos (RODRIGUES, 1998).

O aumento de competidores em decorrência da globalização aumentou a oferta de produtos que satisfazem as necessidades do consumidor final e esse último, deslumbrado com as possibilidades e facilidades que o mercado tem lhe oferecido, vem se tornando mais e mais exigente (FLEURY, 1999).

As práticas tradicionais de negócios entre duas ou mais empresas, onde uma ganha e a outra perde, vêm sendo progressivamente substituídas

pelo desenvolvimento de alianças interorganizacionais sofisticadas, conhecidas muitas vezes por alianças logísticas (CHING, 2001).

Os resultados das transformações econômicas e sociais ocorridas nos últimos anos têm se caracterizado por mudanças nos níveis de competição e concorrência, pela globalização e abertura de mercados, pela diversificação de produtos, aumento das exigências dos clientes, entre outras. Empresas, ao redor do mundo, pressionam e são pressionadas por mais qualidade, menores prazos e menores preços, sob a ameaça de desaparecerem do mercado. Neste sentido, procuram, arduamente, adaptar-se aos novos tempos, buscando eficiência e competitividade em todas as áreas que as constituem, utilizando instrumentos e ferramentas de gestão criados nos últimos anos principalmente para apoiar esta adaptação (PARRA, 2000).

Dentro do contexto da indústria de transformação, as relações entre a empresa e seus ambientes se caracterizam por serem dinâmicas. Como características deste dinamismo, observa-se uma crescente concorrência internacional entre empresas, uma tendência de micro-segmentação dos mercados, uma exigência por altos níveis de desempenho e confiabilidade dos produtos, a preferência por produtos fáceis de usar e que fornecem soluções a problemas e necessidades particulares dos clientes, e os avanços da tecnologia que criam novas opções para satisfazer as necessidades de um mercado cada vez mais exigente e diversificado. As necessidades e tendências competitivas experimentaram um processo evolutivo e acumulativo ao longo dos anos. Atualmente, as empresas competem em preço, qualidade, variedade, crescente personalização do produto, etc. Estas exigências por produtos com menores custos, melhor qualidade, etc, impulsionam uma melhoria no desempenho das empresas. Diante desta situação, a competitividade da empresa depende da sua capacidade de receptividade e sensibilidade ao mercado e ao cliente/consumidor. Isto leva as empresas à necessidade de conhecer o que os clientes desejam e necessitam, e a se adaptarem para responder a esses requerimentos. Estas exigências são resumidas em uma crescente tendência de personalização do produto, variedade de escolha dos produtos, qualidade do produto, baixo preço e expectativa de prazo de entrega ao cliente cada vez menor. Refletem-se em uma empresa na fabricação simultânea de uma maior

diversidade de produtos, excessiva mudança do produto, elevada freqüência na mudança de produto e um grande volume de informação tecnológica e administrativa, e recursos fluindo através de toda a estrutura da empresa (GAITHER e FRAZIER, 2001).

A filosofia *Just In Time* (JIT) ainda vem trazendo às empresas em geral a condição de melhoria nos processos de manufatura, pois faz uma abordagem disciplinada, visando sempre aprimorar a produtividade global e eliminar os desperdícios. O JIT visa o fornecimento apenas da quantidade necessária dos componentes, na qualidade correta, no momento e locais corretos, utilizando o mínimo de instalações, equipamentos, materiais e recursos humanos (SLACK, et. al., 1997).

Para uma diminuição dos custos internos e até mesmo externos, as técnicas relacionadas à logística têm auxiliado as empresas a melhorarem seu desempenho. Neste sentido as empresas em geral, pela pressão de seus clientes em relação aos custos e prazos de entrega, vêm se preocupando cada vez mais com todos os aspectos ligados ao fluxo dos materiais, armazenamento apropriado, movimentação, etc (GURGEL, 2000).

1.1. Objetivos

Este trabalho tem como objetivo demonstrar a utilização dos principais aspectos da filosofia JIT e principais técnicas relacionada à logística em uma empresa metalúrgica de médio porte.

Como contribuição a este objetivo é feito um relato da caracterização da empresa estudada, anteriormente à implementação das técnicas JIT e logística, as principais contribuições destas e como a empresa superou suas principais deficiências.

1.2. Organização do Trabalho

Além desse capítulo, esta dissertação foi organizada de acordo com a seguinte estrutura:

Capítulo 2 – Revisão Bibliográfica do *Just In Time*

Este capítulo trata da revisão bibliográfica sobre a filosofia JIT e suas principais práticas e abordagens.

Capítulo 3 – Revisão Bibliográfica da Logística

Neste capítulo, é feita uma revisão bibliográfica da evolução das técnicas relacionadas à logística.

Capítulo 4 – Metodologia

Neste capítulo, em específico, é relatada a metodologia utilizada para a realização deste trabalho.

Capítulo 5 – Estudo de Caso

Este capítulo, apresenta um estudo de caso sobre a utilização da filosofia JIT e aspectos relacionados à gestão logística, implementada em uma empresa metalúrgica de médio porte.

Capítulo 6 – Principais Resultados

O capítulo 6 trata dos principais resultados obtidos pela empresa com a implementação dos conceitos relatados anteriormente.

Capítulo 7 – Considerações Finais

Neste capítulo, são feitas as considerações finais.

Capítulo 2 – A filosofia *Just In Time*

2. A evolução da Administração da Produção até o *Just In Time*

A administração da produção, com o fluxo natural dos materiais, percorreu um longo caminho com um alentado volume literário, até chegar aos dias contemporâneos. Não sendo muito rigorosos com o que representa essa ciência, encontramos traços comuns entre o que se faz hoje, nas modernas organizações, com a coleta de alimentos do homem pré-histórico, passando pela caça, pela agricultura, pastoreio etc., até a formação das primeiras cidades, há cerca de 6.000 anos atrás (MOREIRA, 1993).

Os precursores das primeiras máquinas usadas em escala quase industrial foram encontrados na Idade Média, com a sua própria Revolução Industrial, por volta do século XIV. No entanto, a grande Revolução Industrial dos séculos XVIII e XIX transformou a face do mundo, onde marcou o início da produção industrial moderna, com uma utilização intensiva de máquinas, criação de fábricas, movimentos trabalhistas, transformações urbanas e rurais (MOREIRA, 1993).

Com o passar dos tempos, as técnicas de administração que se tornaram populares durante a maior parte do século XX nasceram ou se desenvolveram nos EUA (Estados Unidos da América), marcando o século passado com a predominância industrial, política e econômica. A chamada produção em massa, que foi e continua sendo a marca registrada dos EUA, o símbolo do seu poderio industrial, pode ser encontrada já em 1913, quando começou a linha de montagem dos automóveis Ford. Já no final do século XIX e início do século XX, havia sido introduzida a noção de administração científica da produção, quando Frederick Taylor advogava a aplicação de racionalidade e métodos científicos à administração do trabalho nas fábricas (MOREIRA, 1993).

Os avanços que se seguiram, em particular após a Segunda Grande Guerra, quando os americanos se firmou definitivamente como grande potência, fizeram com que muitos observadores e estudiosos acreditassem que as técnicas

produtivas e a posição norte-americana eram virtualmente definitivas. Posteriormente, na década de 70, a Administração da Produção readquiriu nos EUA e a nível mundial, uma posição de destaque na moderna empresa industrial. Inicia-se nesta mesma época, um período turbulento para as indústrias em geral. Os fatos históricos que levaram a esse estado foram, em particular, o declínio norte-americano em termos de produtividade industrial e no comércio mundial de manufaturas, e o crescimento de algumas potências nesses aspectos, notadamente, o Japão. Há mais de 30 anos, o Japão vem encarando a produção industrial e a geração de novos produtos, no mercado interno e internacionalmente. Durante a década de 80, o desequilíbrio comercial entre EUA e Japão acentuou-se cada vez mais, com vantagem enorme para o Japão, onde, neste período, este país vinha inclusive, instalando empresas subsidiárias de companhias japonesas nos EUA, geralmente com apreciável sucesso (GAITHER e FRAZIER, 2001).

De acordo com SKINNER (1985), era possível observar que no Japão, todas as decisões globais da empresa eram feitas com o envolvimento da manufatura, a qual seria a principal diferença com os EUA. Esta condição começou a ser percebida pelas indústrias norte americanas no final dos anos 60, quando se iniciaram o reconhecimento e a atenção para o papel estratégico da função manufatura, para uma competitividade da organização como um todo.

É com o mesmo raciocínio que HAZELTINE e BARAGALLO, (1990) colocam que o papel da manufatura, nesta década, era fornecer uma vantagem competitiva para toda a organização; portanto a estratégia a ser desenvolvida, pelas empresas, deve ter um acentuado foco na manufatura.

Para HAZELTINE e BARAGALLO, (1990) é impossível para uma empresa trabalhar em uma grande diversificação de atividades, pois a simplicidade e a repetição trazem a competência. Neste contexto, estes autores introduzem o conceito de “fábrica focalizada” sobre um conjunto não muito variado de produtos, para um particular mercado. A fábrica pode, assim, melhor cumprir sua estratégia de manufatura.

A empresa deve portanto, entender as realidades de sua tecnologia, ambiente econômico e centralizar seu foco na competência relativa, evitar

adicionar funções, processos e produtos; deve deixar a fábrica com uma tarefa específica, sem o usual conjunto de objetivos, produtos e tecnologias conflitantes. Tal comportamento pode melhorar a competitividade e o atendimento ao consumidor, de forma a cobrir os investimentos necessários para focalizar a fábrica (HAZELTINE e BARAGALLO, 1990).

O sucesso alcançado pelas empresas japonesas na conquista de mercados antes dominados pelas empresas ocidentais foi obtido pela alta qualidade e baixos preços de seus produtos, conseguidos através de uma excelência em manufatura. A manufatura, utilizada como arma competitiva, proporcionava aos produtos japoneses a conquista de mercados, devido à sua superior qualidade e confiabilidade, assim como a sua melhor resposta às necessidades e oportunidades do mercado (RODRIGUES, 1998).

A manufatura tem influência direta sobre os aspectos do desempenho competitivo, como confecção de produtos sem erros, entregas confiáveis e rápidas ao consumidor, habilidade de introduzir novos produtos em prazos adequados e oferecimento de uma variedade de produtos para satisfazer as exigências dos consumidores. Por isso, a manufatura passa a ser considerada como um setor que, como nenhum outro, tem o potencial de criar vantagem competitiva sustentada através da excelência em suas práticas (RODRIGUES, 1998).

2.1. Filosofia *Just In Time*

O *Just In Time* é uma expressão ocidental para uma filosofia e uma série de técnicas desenvolvidas pelos japoneses. A filosofia está fundamentada em fazer bem as coisas simples, em fazê-las cada vez melhores e em eliminar todos os desperdícios em cada passo do processo. O líder do desenvolvimento do JIT no Japão foi a Toyota Motor Company. A estratégia da Toyota no Japão tem sido aproximar progressivamente a manufatura de seus clientes e fornecedores. Isso foi feito através do desenvolvimento de um conjunto de práticas que formaram o que atualmente se chama de JIT. A resultante necessidade de aprimoramento da eficiência da manufatura forçou a Toyota a acelerar o desenvolvimento dos então embrionários conceitos do JIT. Os desenvolvimentos da Toyota e de outras

empresas japonesas foram, sem dúvida, incentivados pela cultura e pelas circunstâncias econômicas que o Japão vivia. A atitude do Japão em relação ao desperdício (“Dê importância a cada grão de arroz”), juntamente com sua posição de país superpovoado e com escassez de recursos, criou condições ideais para o desenvolvimento de uma filosofia de manufatura que enfatiza pouco desperdício e alto valor agregado (SLACK et. al., 1997).

Nos anos 70, as empresas japonesas buscaram junto à filosofia *Just In Time* (JIT), uma forma diferente para tratar a gestão da produção, pois visava-se uma melhor utilização dos recursos no ambiente de manufatura, buscando a eliminação dos desperdícios, uma melhoria nos níveis de qualidade, maior otimização dos recursos, entre outros (SLACK et. al., 1997; CORRÊA e GIANESI, 1993 e ARNOLD, 1999).

PIRES (1995) acrescenta que a difusão do *Just In Time* ocorreu amplamente pelo Japão, principalmente na indústria automobilística, de autopeças e eletrônica. Mas foi durante a década de 80 que o sistema se difundiu largamente pelo mundo ocidental, devido à necessidade de melhoria no ambiente produtivo, tornando a empresa, como um todo, cada vez mais competitiva.

Para SLACK et. al., (1997) o JIT é uma filosofia de manufatura que se baseia na eliminação planejada de todo desperdício e na melhoria contínua da produtividade. Ela envolve a execução bem-sucedida de todas as atividades de manufatura necessárias para produzir um produto final, da engenharia de projetos à entrega e inclusão de todos os estados de transformação da matéria-prima em diante. Os elementos principais do *Just In Time* são: a manutenção somente dos estoques necessários; melhorar a qualidade até atingir um nível zero de defeitos; reduzir os tempos de preparação, comprimentos de fila e tamanhos de lote; revisar incrementalmente as próprias operações; e realizar essas coisas a um custo mínimo. Num sentido amplo, aplica-se a todas as formas de manufatura, *job shops* e processos, bem como à manufatura repetitiva.

Nem todas as empresas usam o termo JIT. A IBM usa o termo “manufatura de fluxo contínuo”; a Hewlett-Packard o chama tanto “produção sem estoques” como “sistema de manufatura repetitiva”; a GE o denomina “administração através da visão”; a Boeing o chama “manufatura limpa”; a

Motorola usa a expressão “manufatura de ciclo breve”, e diversas empresas japonesas simplesmente referem-se a ele como “Sistema Toyota”. Algumas empresas estão usando a expressão “competição baseada no tempo” (ARNOLD, 1999).

O JIT mais contemporâneo é uma abordagem disciplinada, que visa aprimorar a produtividade global, possibilitando a produção eficaz em termos de custo, assim como o fornecimento apenas da quantidade necessária de componentes, na qualidade correta, no momento e locais corretos, utilizando o mínimo de instalações, equipamentos, materiais e recursos humanos. O JIT é dependente do balanço entre a flexibilidade do fornecedor e a flexibilidade do usuário. Este é alcançado através da aplicação de elementos que requerem um envolvimento total dos funcionários e trabalho em equipe. O ponto chave da filosofia JIT é a simplificação. O *Just In Time* visa operar com um sistema de manufatura simples e eficiente capaz de otimizar o uso dos recursos de capital, equipamento e mão-de-obra. Isto resulta em um sistema de produção capaz de atender às exigências de qualidade e de entrega para um cliente, ao menor custo, eliminando qualquer função desnecessária no sistema de manufatura que traga custos indiretos, que não acrescentam valor para a empresa, e que impeçam melhor produtividade ou agregue despesas desnecessárias no sistema operacional do cliente (CORRÊA e GIANESI, 1993).

Conforme SLACK et. al., (1997), o JIT representa uma resposta às necessidades de mercado que mudam rapidamente. Na medida em que a proliferação de produtos e aumentam as demandas na cadeia de suprimentos, o JIT força efetivamente uma situação de “Fabricar Sob Encomenda”. Como tal, toda a cadeia de suprimentos é afetada, como processo de compras, lotes de produção e entregas diárias; desta forma, o JIT terá sucesso como um ambiente total, adequado em funcionamento.

Para SLACK et. al., (1997); CORRÊA e GIANESI, (1993) e ARNOLD, (1999) o JIT é produzir bens e serviços exatamente no momento em que são necessários, enfocando a eficiência e a integração do sistema de manufatura, minimizando os esforços e os elementos neste ambiente contido, ou seja, tudo que não agregue valor, objetivando uma excelência em qualidade, combatendo o

desperdício, a eliminação dos estoques intermediários, retrabalhos, tempos improdutivos etc.

Para SLACK et. al., (1997); CORRÊA e GIANESI, (1997), as empresas devem atacar os estoques; para isto, faz uma analogia com as pedras no leito de um rio, as quais não podem ser vistas em virtude da profundidade da água. A água, nesta analogia, representa o estoque na produção. Ainda que as pedras não possam ser vistas, elas reduzem o fluxo do rio e causam turbulência. A redução gradual do nível de água (estoque) expõe o pior dos problemas, que pode agora ser resolvido, após o que, o nível da água é reduzido mais ainda, expondo outros problemas e assim por diante, como se pode verificar na Figura 1. Na verdade, o JIT requer, idealmente, alto desempenho global da empresa.

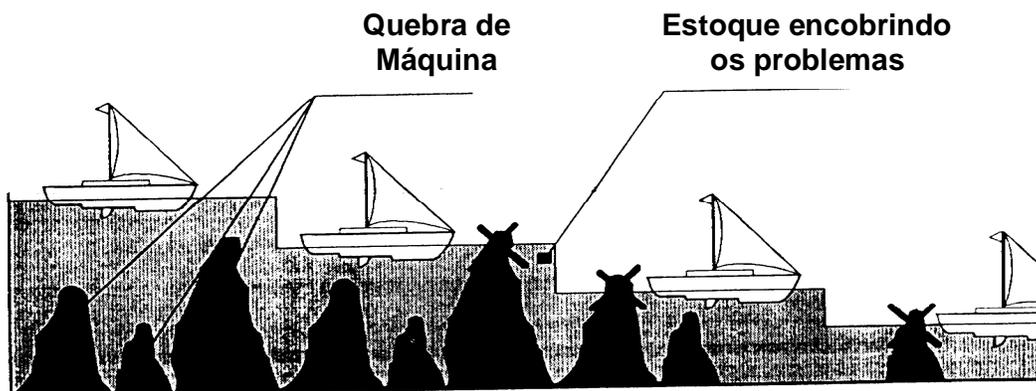


Figura 1 Revelação dos problemas através dos estoques (SLACK et. al., (1997); CORRÊA e GIANESI, (1997)).

Pode ser observado que a redução gradual dos estoques torna visíveis os problemas, deixando o fluxo de materiais na manufatura interrompido e conseqüentemente, resultando prejuízo para todo o sistema.

Conforme ARNOLD (1999), no longo prazo, o resultado da eliminação de desperdício é uma organização eficiente em custos, orientada para a qualidade e que responde rapidamente às necessidades dos clientes. Essa organização tem uma enorme vantagem competitiva no mercado.

Nesta mesma linha de raciocínio, SCHONBERG (1984) afirma que alguns dos benefícios trazidos pela implantação da filosofia JIT são: melhoria da qualidade, aumento da produtividade, diminuição do refugo, aumento da eficiência no trabalho dos empregados gerada por uma maior motivação e envolvimento dos

mesmos, redução do espaço físico, redução do “*set up*”, redução do “*lead time*” e diminuição dos estoques, benefícios estes fundamentais para que a empresa possa competir no mercado. Pode-se dizer, então, que, quando adotado, o sistema de produção *Just In Time* propicia um grande aperfeiçoamento no desempenho da manufatura através do desenvolvimento de metas e objetivos estratégicos adequados à nova realidade observada nos dias atuais.

Entretanto, para se alcançar estes benefícios, os diversos autores citados anteriormente afirmam ser necessária uma considerável cooperação entre gerentes e trabalhadores. É descrita a seguir, de forma mais específica, a atuação do JIT em diversos setores de uma empresa.

2.1.1 A Qualidade no Sistema JIT

No passado, as empresas ocidentais vinham perdendo em qualidade, principalmente para o Japão. Estas empresas, com a necessidade de melhorar seus níveis de qualidade, começaram a desenvolver uma revolução nesta área. A prova disso é visível na maioria dos setores da indústria eletrônica. Entretanto, a área mais clara para o grande público talvez seja a revolução de qualidade na indústria automotiva. Com o tempo, veio se tornando óbvio para as empresas que é mais barato produzir corretamente do que descobrir defeitos e retrabalhá-los (CORRÊA e GIANESI, (1993).

O sistema JIT não pode ser tratado como sendo programa de qualidade. O JIT é um uma filosofia operacional e deve ser tratada como tal, sendo a qualidade resultado de todo o processo, como engenharia, produção vendas etc (CORRÊA e GIANESI, (1993).

No JIT a função da engenharia está relacionada ao controle dos processos e projetar de acordo com as exigências do cliente e a condição de fabricação do produto. A responsabilidade por projetar um produto que irá satisfazer as necessidades de um cliente é tão importante quanto concretizar um produto que possa ser fabricado usando a tecnologia de produção disponível. O papel da engenharia no controle de processos, então, é o de conciliar as

especificações de projeto que atendam as necessidades do cliente, com os processos de produção que viabilizem o produto dentro das especificações e qualidade com sucesso (CORRÊA e GIANESI, (1993).

Nem todos os assuntos relacionados com a qualidade são resultado direto do processo de produção. Alguns assuntos originam-se das especificações do projeto e outros do contrato de compra. Entretanto, a maioria dos problemas relacionados com a qualidade é resultado direto de um processo de comunicação muitas vezes falho (SLACK et. al., 1997).

Um conceito significativo do JIT é desenvolver a responsabilidade pela qualidade para o sistema de produção (no qual todos são responsáveis pela qualidade) e desenvolver o processo de monitorar a qualidade do produto bem cedo no processo. A garantia da qualidade, então, assume um papel mais produtivo no apoio ao sistema de produção, desenvolvendo sistemas de prevenção como um controle de processos (SLACK et. al., 1997).

A maioria das funções do setor de qualidade sempre foi direcionada na execução de estudos de controle de processos, educação, auditoria de qualidade, avaliação de falhas e estudos de confiabilidade (SLACK et. al., 1997).

A qualidade é importante por vários motivos, e segundo ARNOLD (1999), caso a qualidade não esteja presente no que é oferecido aos clientes ou se o produto é defeituoso, os clientes ficarão insatisfeitos. Se um processo produzir refugo, criará programações perturbadas que atrasam o atendimento aos clientes, aumentando o estoque ou causando faltas de material, desperdício de tempo e esforço nos centros de trabalho, aumentando o custo do produto. A qualidade, em qualquer centro de trabalho, deve satisfazer ou exceder as expectativas do próximo estágio do processo. Isso é importante na manutenção de um fluxo ininterrupto de material.

Faz parte da existência de qualquer empresa a presença da qualidade. Para RUSSOMANO (2000), dentro da filosofia de trabalho JIT, a qualidade absoluta é essencial para o funcionamento deste sistema, pois não são previstas folgas para retrabalhos nem estoques para cobrir problemas de produção. Essa exigência acaba funcionando como um estímulo para a própria qualidade

absoluta. No JIT, a abordagem da qualidade apresenta as seguintes características:

- A responsabilidade pela qualidade é de quem faz a peça;
- Os erros, se existirem, são descobertos e corrigidos na fonte;
- O retrabalho, se necessário, é feito pelo próprio operário em horas ociosas;
- Qualquer operário pode paralisar a produção para garantir a qualidade;
- Cada operário deve exigir que o material e ferramentas recebidos não apresentem defeitos;
- Os padrões mensuráveis de qualidade ficam expostos nas várias seções de produção para conhecimento de todos.

ARNOLD (1999) relata que os defeitos de produtos interrompem o fluxo uniforme de trabalho. Se o refugo não for identificado, na próxima estação de trabalho haverá desperdício de tempo tentando utilizar as peças defeituosas ou aguardando um material em bom estado. As programações devem ser ajustadas. Se o próximo passo for o cliente, então o custo será ainda mais alto. Separar peças defeituosas ou consertar defeitos também é desperdício.

Mais recentemente, os japoneses implantaram uma filosofia de trabalho na produção, isenta de defeitos. Trata-se do *"Total Quality Control"* — TQC, que faz parte integrante da filosofia do JIT. É um método de trabalho no qual a qualidade é enfocada no âmbito de uma empresa como um todo, ou seja, todos os setores têm o objetivo da qualidade como meta principal e devem contribuir para a consolidação do sistema global da empresa. Este sistema de trabalho, visa não só à máxima satisfação do consumidor, como à busca de desempenho do produto acima da expectativa (RUSSOMANO, 2000).

2.1.2 Confiabilidade do Sistema

A confiabilidade, segundo SLACK et. al., (1997); GAITHER e FRAZIER, (2001), é um pré-requisito para um fluxo rápido; é bastante difícil atingir fluxo rápido de materiais se o fornecimento de componentes ou os equipamentos não são confiáveis. As interrupções na produção serão minimizadas implantando programas de manutenção preventiva, a fim de que quebras de máquina não interrompam os fluxos de produto.

Neste sentido, estes mesmos autores descrevem que a manufatura, periodicamente, sofrerá manutenção preventiva. Para alcançar tais objetivos, estes programas de manutenção preventiva buscam integrar todos os funcionários com a manufatura, incentivando os funcionários a assumir a responsabilidade por suas máquinas e a executar atividades rotineiras de manutenção.

RUSSOMANO (2000) acrescenta que, para isso, algumas etapas se fazem necessárias, como:

a) Os processos de manufatura e manutenção deverão estar entrosados o suficiente para o desenvolvimento eficiente deste programa.

b) Lubrificação diária executada pelo operador — essa atribuição é parte integrante da rotina de operação; deste modo ele se conscientiza da sua responsabilidade com a sua máquina;

c) Operação cadenciada, sem forçar o desgaste — procurando trabalhar sempre abaixo da capacidade máxima da máquina, os desgastes e, por conseguinte, as quebras podem ser substancialmente reduzidas.

Nestas condições, tende-se a prevenir eventuais interrupções na manufatura que possam comprometer o fornecimento dos produtos aos clientes finais.

2.1.3 A Importância da Flexibilidade

De acordo com ARNOLD (1999), a flexibilidade é desejável para que a empresa possa reagir rapidamente a mudanças no volume e na combinação de seus produtos. Para que isso seja feito, os operadores e as máquinas devem ser flexíveis e o sistema deve ser capaz de adaptações rápidas de um produto para outro.

Para SLACK et. al., (1997), a flexibilidade é especialmente importante para que se consiga produzir em lotes pequenos, atingindo-se fluxo rápido e *lead times* curtos.

Para se alcançar tal flexibilidade, as empresas procuram atacar as reduções de *set up*, da seguinte forma:

- Ferramentas pré-montadas, de tal forma que uma unidade completa seja fixada à máquina, em vez de ter que montar vários componentes, enquanto a máquina está parada. Preferivelmente, todos os ajustes nas ferramentas deveriam ser executados externamente ou seja anterior ao momento de colocação destas à máquina a qual utilizará, de tal forma que o *set up* interno seja apenas uma operação de montagem da mesma ao equipamento ou máquina.

- Montando as diferentes ferramentas ou matrizes num dispositivo-padrão. Novamente, isto permite que o *set up* interno consista em uma operação de montagem simples e padronizada.

- Fazendo com que a carga e descarga de novas ferramentas e matrizes sejam fáceis. A utilização de dispositivos inteligentes de movimentação de materiais, como esteiras de roletes e mesas com superfície de esferas, pode ajudar bastante.

Com a manufatura produzindo nas quantidades e qualidade requeridas pelo consumidor final, evitando os desperdícios decorrentes do processo e com redução nos tempos de preparações, a empresa deverá melhorar seus níveis de flexibilidade, moldando-se às variações de demanda que o mercado requer (SLACK et. al., 1997).

2.1.4. Treinamento dos Funcionários

Um ambiente JIT bem-sucedido só pode ser atingido com a cooperação e o envolvimento de todos os que fazem parte da organização. As idéias de eliminação de desperdício e melhoria contínua, centrais para a filosofia JIT, só podem ser implementadas com a cooperação das pessoas. Em vez de serem apenas seguidores de ordens, os operadores devem assumir a responsabilidade pela melhoria do processo, pelo controle do equipamento, pela correção de desvios e por se tornarem veículos da melhoria contínua. Suas tarefas não incluem apenas a mão-de-obra direta, mas também várias tarefas tradicionalmente consideradas indiretas, tais como a manutenção preventiva, alguma preparação, registro de dados e solução de problemas (ARNOLD, 1999 e RUSSOMANO, 2000).

De acordo com CORRÊA e GIANESI, (1993), a meta da educação e treinamento de operários na manufatura JIT é assegurar um entendimento da filosofia e processo, sendo estas:

- Entender a necessidade de um sistema JIT.
- Entender como a participação do operário no processo irá melhorar o desempenho da empresa.
- Entender como o melhor desempenho da empresa ajudará o operário.
- Entender as novas regras e aprender novos procedimentos.
- Entender que se pode esperar dificuldades durante o processo de conversão e que o comprometimento dos operários, assim como o da gerência, é necessário para minimizar tais dificuldades.

A introdução dos colaboradores nos conceitos do JIT deve ser feita de tal maneira que permita que cada indivíduo se torne parte do sistema.

Para CORRÊA e GIANESI, (1993), os programas de treinamento são ferramentas que permitem ao JIT funcionar. Cada aspecto do desenvolvimento de

sistemas JIT depende de pessoas que trabalhem mais produtivamente e ajudem a melhorar continuamente o sistema.

Para SLACK et. al., (1997), outro fator importante, que é crucial para o sucesso do JIT, é a delegação de poderes (*empowerment*) aos trabalhadores. Isso significa que é dada aos trabalhadores autoridade para tomar a iniciativa de resolver problemas de produção. Em vez de esperar orientação vinda de cima, os trabalhadores têm autoridade para interromper a produção em qualquer momento devido a problemas de qualidade, mau funcionamento de máquinas ou questões de segurança. Neste contexto ter trabalhadores ativamente envolvidos na resolução de problemas é o objetivo do *empowerment* de trabalhadores.

2.1.5. Estoques

Entende-se por estoque todos os bens e materiais utilizados nos processos de produção e distribuição. Matéria-prima, peças, componentes, conjuntos e produtos finais fazem parte do estoque, além dos diversos itens adquiridos dos fornecedores dos quais a empresa é cliente (FOGARTY, 1991).

SLACK et. al., (1997) definem estoque como a acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformação. Entretanto, os estoques freqüentemente compensam administrações ineficientes e mal gerenciadas, previsões deturpadas, falta de atenção sobre os processos e pedidos, etc. Mesmo assim, os benefícios obtidos através de um gerenciamento apropriado do estoque são maiores do que o ônus em mantê-lo.

Estes mesmos autores colocam que, às vezes, perde-se um bom cliente devido à falta de um atendimento adequado, ou pela indisponibilidade de um determinado produto no momento em que o cliente assim o desejar. Nessas situações, a disponibilidade de um determinado item, no momento e no local certo, serve de suporte aos objetivos organizacionais no tocante a atendimento ao cliente, produtividade, lucratividade e retorno de investimento. Medidas de desempenho podem diferenciar de empresa para empresa, mas todas elas necessitam de uma adequada gestão dos estoques.

Segundo CORRÊA e GIANESI, (1993), e ARNOLD (1999), os estoques de qualquer tipo representam um investimento de recursos financeiros; quanto maior o investimento em estoques, menor a liquidez da empresa. A monitoração dos estoques fornece uma linha mestra para medir a saúde real de uma empresa e localizar onde acompanhar as mudanças no desempenho.

Dentro da filosofia JIT, todo estoque se torna um alvo para a eliminação. Desta forma, com o implementado JIT, pode-se distinguir uma companhia excelente de uma medíocre através do montante do estoque que ela carrega. Entretanto, somente se pode reduzir os estoques através da eliminação de suas causas (SLACK et. al., 1997).

RODRIGUES (1998) relata que os estoques podem ser altos ou baixos de acordo com diversos fatores. O estoque pode ser baixo, se os clientes estiverem dispostos a esperar pelo produto ou se a fábrica for forçada a reagir rapidamente às mudanças nas necessidades dos clientes e nas interrupções do processo produtivo ou quando o departamento de compras obtém descontos maiores sobre o volume de matéria prima comprada, proteção contra aumentos futuros, greves e inflação, não deixando de mencionar os impactos que cada um provoca no setor financeiro da empresa. A mesma analogia é feita quando tratado de materiais acabados, porém agora levado em consideração o pronto atendimento ao cliente contra o valor destes materiais com a mão de obra agregados.

Segundo PIRES (1995), isso significa trabalhar com dois objetivos aparentemente conflitantes: minimizar os investimentos em estoques e maximizar os níveis de atendimento aos clientes e produção da indústria.

Nestas circunstâncias, PLOSSL (1985) sugere a necessidade em se obter o balanceamento dos custos entre o investimento em estoque e os custos relacionados com a execução e emissão do pedido. Para se determinar qual é a melhor quantidade a ser pedida ou fabricada, deve-se balancear os custos relacionados ao número de pedidos colocados com os custos relacionados ao tamanho do lote. Dessa forma, o custo total será minimizado.

De acordo com PIRES (2000), uma forma de vender e atender ao cliente, que deve se intensificar ainda mais, é aquela realizada via estoques colocados na forma de consignação ou muitas vezes intitulados de *Vendor Managed Inventory (VMI)*, pois esta se tem tornado freqüente em vários segmentos industriais. É verificada a existência de dois aspectos distintos nesta prática: o custo adicional de manutenção de estoque e uma forma atual de atender, satisfazer e manter o cliente, criando uma barreira natural de entrada para os potenciais competidores.

2.1.6 De Fornecedores/Clientes a Parceiros

Historicamente as relações entre fornecedor e cliente têm sido de negócios na base da lei do mais forte. Muito dessa frieza por parte de alguns fornecedores é o resultado da falta de preocupação do cliente a respeito do bem-estar do fornecedor. Com confiança no comprometimento do cliente, o fornecedor pode, normalmente retribuir com reduções de custos adicionais. Isso é uma consequência direta da capacidade do fornecedor de planejar em relação ao cliente e executar as necessárias ações para reduzir os custos operacionais internos (CORRÊA e GIANESI, 1993).

Uma relação confiável com fornecedores é estabelecida como resultado do desenvolvimento da capacidade de trabalho conjunta entre cliente-fornecedor em uma parceria de negócios. Fator importante a considerar é que o fornecedor esteja desejando trabalhar com o cliente e seja capaz de assumir os compromissos e alterações necessárias (CORRÊA e GIANESI, 1993).

Para SLACK et. al., (1997), as empresas podem possuir fonte única ou múltipla de fornecimento, e estas opções são conhecidas como *single sourcing* (para fornecedor único) e *multi-sourcing* (para múltiplos fornecedores). Algumas vantagens e desvantagens podem ser melhor observadas na Tabela 1.

Tabela 1 Vantagens e desvantagens comparando *Single-sourcing* e *Multi-sourcing* (SLACK et. al., 1997).

Principais vantagens:

<i>Single-sourcing</i>	<i>Multi-sourcing</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Qualidade potencialmente melhor devido a maiores possibilidades de sistemas de garantia de Qualidade. • Relações mais fortes e mais duráveis. • Maior dependência favorece maior comprometimento e esforço. • Melhor comunicação • Cooperação mais fácil no desenvolvimento de novos produtos e serviços • Mais economias de escala • Maior confidencialidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprador pode forçar preço para baixo através da competição dos fornecedores • Possibilidade de mudar de fornecedor caso ocorram falhas no fornecimento • Várias fontes de conhecimento e especialização disponíveis.

Principais desvantagens:

<i>Single-sourcing</i>	<i>Multi-sourcing</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Maior vulnerabilidade a problemas caso ocorram falhas no fornecimento • Fornecedor individual mais afetado por flutuações no volume de demanda • Fornecedor pode forçar preços para cima caso não haja alternativas de fornecimento 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade de encorajar o comprometimento do fornecedor • Mais difícil desenvolver sistemas de garantia da qualidade eficazes • Maior esforço requerido para comunicação • Fornecedores tendem a investir menos em novos processos • Maior dificuldade de obter economias de escala

Para GAITHER e FRAZIER, (2001); CORRÊA e GIANESI, (1993), no JIT, as relações com o fornecedor sofreram mudanças fundamentais ao longo destes últimos anos, deixando de ser adversárias e passando a ser cooperativas, sendo denominadas de redes de fornecedores, e referindo-se aos fornecedores como parceiros, que, compartilhando de informações suscetíveis, ajudam a reduzir os custos e melhorar a qualidade e até mesmo financiamentos, muitas vezes, são compartilhados por clientes e fornecedores. Estas condutas podem ser descritas como:

- Os departamentos de compra desenvolvem relações de longo prazo com os fornecedores. Como resultado disso, obtêm contratos de suprimento de longo prazo com alguns fornecedores em vez de contratos de suprimento de curto prazo com muitos fornecedores.
- Não obstante o preço ser importante, prazos de entrega, qualidade de produto, confiança mútua e cooperação tornam-se a base principal para a escolha de fornecedores.
- Os fornecedores são encorajados a estender os métodos JIT a seus próprios fornecedores, para que, então, estes também possuam fornecimentos assegurados.
- Os fornecedores comumente estão localizados perto da fábrica da empresa compradora ou, se estiverem a certa distância da fábrica, geralmente estão agrupados. Isso faz com que os *lead times* sejam mais breves e mais confiáveis.
- As remessas são entregues diretamente na linha de produção do cliente. Uma vez que os fornecedores são encorajados a produzir e a fornecer peças a uma taxa constante, que coincida com a taxa de utilização da empresa compradora, um meio de transporte de propriedade da empresa tende a ser preferido.
- As peças são entregues em contêineres pequenos, de tamanho padrão, com um mínimo de burocracia e em quantidades exatas.

- O material entregue tem qualidade quase perfeita. Uma vez que os fornecedores têm uma relação de longo prazo com as empresas compradoras, e, desde que as peças são entregues em tamanhos de lotes pequenos, a qualidade dos materiais comprados tende a ser maior.

De acordo com ARNOLD (1999), a filosofia JIT coloca muita ênfase não apenas no desempenho do fornecedor, mas também nas relações com ele. Os fornecedores são considerados co-produtores, não adversários. A relação com eles deve ser de confiança mútua e de cooperação. Segundo ARNOLD (1999), existe uma visão partilhada das demandas, pois todos os parceiros precisam entender a necessidade de satisfazer aos clientes. As metas e objetivos devem ser partilhados, de modo que se crie uma orientação comum.

Se a parceria for bem estabelecida, ela deve criar uma situação em que ambas as partes ganhem. Os benefícios para o comprador incluem:

- A habilidade de oferecer a qualidade exigida todo o tempo, isso implicando que o fornecedor tem, ou desenvolve, um excelente programa de melhoria da qualidade em seus processos.
- A capacidade de fazer entregas freqüentes em uma base JIT, implicando que o fornecedor se torne um fabricante JIT.
- A capacidade de trabalhar junto com o comprador para melhorar o desempenho, a qualidade e os custos. Para que um fornecedor se torne um fornecedor JIT, deve ser estabelecida uma relação duradoura. Os fornecedores precisam ter essa garantia, para que possam planejar sua capacidade e selar o compromisso necessário com apenas um cliente.

Em contrapartida, o fornecedor tem os seguintes benefícios:

- Uma fatia maior do negócio com segurança no longo prazo.
- A capacidade de planejar com maior eficiência.
- Maior competitividade, na qualidade de fornecedor JIT.

ARNOLD (1999) ainda descreve que, para uma seleção de fornecedor, existem alguns fatores a serem questionados como:

- A habilidade técnica;
- A confiabilidade;
- O serviço pós-vendas e
- A localização do fornecedor.

Ainda para ARNOLD (1999), em uma parceria, há outras considerações, que têm por base a relação de parceria, como:

1. O fornecedor tem um sistema de administração estável e é sincero em sua intenção de implementar a parceria.
2. Não há perigo de que o fornecedor viole os segredos da empresa.
3. O fornecedor tem um sistema de qualidade eficiente.
4. O fornecedor partilha com a empresa a visão de satisfazer e exceder as expectativas dos clientes.

Uma vez selecionado o fornecedor, o próximo passo é um processo de certificação, que começa depois que o fornecedor enviar seus produtos. As organizações podem criar seus próprios critérios de certificação; isso enfatiza a ausência de erros, tanto para a categoria de produtos, quanto para a categoria de não-produtos (por exemplo, erros de cobrança), e um bom sistema de documentação, como o sistema ISO 9000 (ARNOLD, 1999).

Para RUSSOMANO (2000), no JIT, os fornecedores são tratados de modo diferente do que no sistema tradicional; são considerados como parte da equipe de produção. Recebem instruções e recipientes padronizados e são solicitados a fazer entregas freqüentes, *Just In Time*, para o próximo estágio da produção. Quando localizados na vizinhança da fábrica, os fornecedores chegam a fazer várias entregas diárias. Em casos especiais, os fornecedores se associam e fazem entregas consolidadas.

Nas parcerias entre fornecedores e clientes, uma prática corrente é o recebimento sem inspeção, também encontrado no sistema tradicional onde são aplicadas multas para a descoberta posterior de refugos. A simplificação que esta prática introduz é grande, porém exige fornecedores preparados e confiáveis (RUSSOMANO, 2000).

Com a parceria entre fornecedores e clientes definida, as empresas tendem, então, a adotar uma estratégia orientada para a descentralização produtiva, focalizando seu negócio principal como uma missão da produção e, em paralelo, desenvolvendo ou contratando outras empresas especializadas em atividades/serviços de apoio ou fornecedores de componentes de produtos finais (TUBINO, 1999).

Conforme CHRISTOPHER (1992), uma das maiores mudanças nas transações entre empresas é a tendência para a terceirização, não somente de materiais e componentes, mas também dos serviços que tradicionalmente são fornecidos dentro da própria organização. A lógica desta tendência é que a organização focalizará, cada vez mais, as atividades da cadeia de valor onde obtém vantagem.

Outro motivo desta tendência, comentado por PIRES (1998), é que está se tornando cada vez menor o número de empresas que podem, sozinhas, desenvolver novas tecnologias para inserirem seu produto no mercado global; por isso a assistência ou ajuda de parcerias com outras empresas torna-se um imperativo nas relações empresariais modernas.

Uma aliança reflete um desejo existente entre dois ou mais participantes de modificarem suas práticas atuais de negócios, no sentido de serem eliminadas as duplicidades de atividades nas interfaces da cadeia de valor agregado, bem como serem reduzidos possíveis desperdícios de recursos de produção, transporte e distribuição (BOWERSOX e CLOSS, 1996)

Segundo WAGNER e MURPHY, (1998), parceria ou aliança envolvem toda a filosofia do negócio, possuindo implicações fundamentais do comportamento das organizações e, também, do relacionamento entre as partes.

A parceria é o compartilhamento de riscos e recompensa de tecnologia e inovação, levando à redução de custos, ao aprimoramento na entrega, na qualidade e na ampliação da vantagem competitiva sustentada (POIRIER e REITER, 1997).

Parceria é a sinergia criada do resultado de duas organizações trabalhando juntas para resolver problemas comuns e atingir objetivos comuns (HASTINGS, 1993).

Já, no que tange à formação de parcerias entre as organizações, GURGEL (2000) aponta para cinco razões principais no estabelecimento dessas alianças, as quais vão além da reciprocidade. São elas:

a- Assimetria

A assimetria reflete a habilidade que uma organização tem de exercer poder, influência ou controle sobre outra.

b- Reciprocidade

É baseada na condição mútua benéfica do atendimento de objetivos comuns. Contrária à assimetria, a reciprocidade estabelece uma relação positiva entre as partes, pois implica em cooperação, colaboração e coordenação entre as partes.

c- Eficiência

A eficiência aparece quando existe uma necessidade interna de a empresa melhorar a relação custo benefício de algum processo. Sendo assim, ela irá transferir para uma outra organização um processo ineficiente.

d- Estabilidade

Estabilidade reflete a tentativa de adaptar ou reduzir as incertezas de algum negócio, ou seja, as empresas que utilizam essa razão buscam parcerias que lhes garantam um futuro mais confiável.

Com a aproximação dos fornecedores e clientes, certamente deverá haver economia nos recursos, principalmente nos relacionados aos estoques.

Outro fator importante, descrito por CORRÊA e GIANESI, (1993), é o estudo racional da logística de fornecimento, a qual pode reduzir os custos com transporte, possibilitando entregas freqüentes e de pequenos lotes. Os principais aspectos da logística serão melhor abordados no capítulo 3.

2.1.7 Principais vantagens e desvantagens do JIT

Em linhas gerais, as principais contribuições oriundas de uma gestão dos recursos, seguindo a filosofia JIT, estão relacionadas ao custo, qualidade, flexibilidade, velocidade e confiabilidade, cada um destes melhores detalhados a seguir (CORRÊA e GIANESI, 1997).

Custo – A produção JIT busca reduzir os custos através da minimização dos estoques, trabalhando com lotes pequenos e tempos reduzidos para *set ups* de máquinas/equipamentos, obtendo uma redução nos *lead times* de produção.

Qualidade – Toda a manufatura operante com o JIT, é projetada para evitar que os defeitos fluam ao longo da produção, e o único nível aceitável de defeito é o “zero”.

Flexibilidade – O sistema *Just In Time* aumenta a flexibilidade de resposta de todo o sistema, pela redução dos tempos de processo.

Velocidade – Com a flexibilidade, o baixo nível de estoques e a redução dos tempos de processo permitem que o *lead time* de produção seja curto e com fluxo veloz.

As principais limitações do *Just In Time* estão principalmente relacionadas à variedade de produtos oferecidos ao mercado, e às variações de demanda de curto prazo, pois o sistema JIT requer demanda estável, para um equilíbrio e melhor balanceamento dos recursos. Os níveis de estoques reduzidos podem aumentar o risco de interrupção da produção em função de problemas diversos; esta condição, por conseqüência, poderá causar eventuais atrasos nas entregas de pedidos (CORRÊA e GIANESI, 1997).

Capítulo 3 – Aspectos Logísticos no JIT

3. Introdução

A logística, dentro do JIT, tem como objetivo otimizar os esforços gastos nas movimentações, direcionar o fluxo de materiais e interligar os pontos de utilização dos materiais a serem manufaturados, estocados, entre outros (SLACK et. al., 1997).

O primeiro relato sobre o estudo da logística ocorreu nos Estados Unidos da América, no ano de 1901, por John Crowell, que discutia os custos e fatores que afetam a distribuição de produtos do campo (LAMBERT e STOCK, 1992).

Diversos autores, como LAMBERT e STOCK, (1992); CHING (2001); SLACK et. al., (1997), descrevem que o conceito da logística teve maior importância durante a segunda guerra mundial, quando utilizado por militares americanos para atender a todos os objetivos de combate da época, ficando associado à movimentação, coordenação de tropas, armazenamentos e munições para os locais necessários.

A logística também inclui atividades de estoque e transporte, as quais fazem parte de sua definição. A logística passa a ser adotada pelas empresas a partir do momento em que estas passaram a se preocupar com a circulação de mercadorias a seus clientes ao longo da rede logística (GAITHER e FRAZIER, 2001).

Segundo CHRISTOPHER (1992), a logística deve ser vista como o elo de ligação entre o mercado e a atividade operacional da empresa, cobrindo do gerenciamento de matérias-primas, até a entrega do produto final.

O gerenciamento logístico, do ponto de vista global, é o meio pelo qual as necessidades dos clientes são satisfeitas, através da coordenação dos fluxos de materiais e de informações que vão do mercado até a empresa, de suas operações internas até posteriormente a seus fornecedores.

Para VIANA (2000), a logística é uma operação integrada para cuidar de suprimentos e direção de produtos de forma racionalizada, o que significa planejar, coordenar e orquestrar todo o processo, visando a redução de custos e a aumento da competitividade da empresa.

Segundo BALLOU (1995), a logística empresarial trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem que facilitam o fluxo de produtos, desde o ponto de aquisição da matéria-prima, até o ponto de consumo final, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável.

Ainda que às vezes seja definida de maneira mais ampla, a logística geralmente se refere à administração do movimento de materiais dentro da fábrica, ao embarque de materiais que chegam dos fornecedores e ao embarque de produtos que saem para os clientes (GAITHER e FRAZIER, 2001).

Para SLACK et. al., (1997), a logística é uma extensão da gestão da distribuição física e, normalmente, refere-se à gestão do fluxo de materiais e informações a partir de uma empresa, até os clientes finais, através de um canal de distribuição.

O IMAM (2000) define que a logística é o processo que integra, coordena e controla a movimentação de materiais, inventário de produtos acabados e informações relacionadas, desde os fornecedores, através de toda a empresa, para satisfazer as necessidades dos clientes.

3.1. Logística na Empresa

A logística interna tem evoluído bastante com a implementação de técnicas de otimização baseadas na filosofia JIT. A melhor reestruturação dos *lay outs* passaram a contribuir na manufatura dos produtos até a entrega aos consumidores finais em tempo hábil (GAITHER e FRAZIER, 2001).

Para este mesmo autor, planejar o *lay out* da instalação significa planejar a localização de todas as máquinas, utilidades, estações de trabalho,

áreas de atendimento ao cliente, áreas de armazenamento de materiais, corredores, banheiros, refeitórios, bebedouros, divisórias internas, escritórios e salas de computador e, ainda, os padrões de fluxo de materiais e de pessoas que circulam nos prédios, visando, entre os muitos objetivos dos *lay outs* de instalações, o foco central da maioria dos *lay outs* de manufatura que é minimizar o custo de processamento, transporte e armazenamento de materiais ao longo do sistema de produção.

De acordo com GAITHER e FRAZIER, (2001); SLACK et. al., (1997), as empresas procuram traçar seus *lay outs* de diversas formas, favorecendo o fluxo interno de acordo com as particularidades de seus produtos, podendo ser:

- *Lay out* por Processo: podendo ser chamado de *lay out* funcional ou *job shops*, são projetados para trabalhar com uma grande variedade de projetos de produtos com diversas etapas de processamento, com a particularidade de lotes pequenos.

- *Lay out* por Produto: este tipo é voltado para produtos com pouca diversificação de projeto de produto; são projetados para um fluxo linear ao longo da instalação, freqüentemente encontrado em indústrias automobilísticas, pois se usam máquinas especializadas que são configuradas uma única vez para executar uma operação específica durante um longo período de tempo em um produto.

- *Lay out* Celular: na manufatura celular, as máquinas são agrupadas em células e as células funcionam de uma forma bastante semelhante a uma ilha de *lay out* de produção dentro de uma *job shop* maior ou *lay out* por processo. Cada célula é formada para produzir uma única família de peças.

- *Lay out* por Posição Fixa: são os utilizados nos grandes estaleiros, angares etc, onde os produtos permanecem estáticos, onde os materiais e mão de obra são agregados até este.

- *Lay out* Híbrido: este tipo de *lay out* pode ser uma combinação de vários outros, por exemplo; podendo ser organizado com características do *lay out* por processo, com fluxo por produto.

Segundo GAITHER e FRAZIER, (2001), os *lay outs*, nos últimos anos, vêm sofrendo modificações em diversos aspectos devido às inovações tecnológicas e filosofias de trabalho mais bem definidas; com isso observa-se que:

- *Lay outs* atuais têm cerca de 1/3 do tamanho dos do passado;
- Para economizar espaço, os estoques são drasticamente reduzidos;
- Equipamentos menores são projetados e corredores e centros de trabalho são estreitados.

Neste sentido, esses *lay outs* compactos têm um grande efeito estratégico sobre o desempenho das fábricas, como:

- Os materiais percorrem distâncias mais curtas;
- Os produtos atravessam a fábrica mais rapidamente;
- Os clientes são servidos com mais eficiência;
- O tempo de manutenção de estoques é reduzido;
- Maior flexibilidade, porque mudanças podem ser feitas mais rapidamente;
- Proximidade dos trabalhadores ajudando a acelerar as mudanças devido à melhorada comunicação e aumento do moral resultante de grupos de trabalho mais próximos.

De acordo com GAITHER e FRAZIER, (2001); SLACK et. al., (1997); IMAM (2000) entre os muitos objetivos dos *lay outs* de instalações, o foco central da maioria dos *lay outs* de manufatura é minimizar o custo de processamento, transporte e armazenamento de materiais ao longo do sistema de produção, ou seja, receber os materiais, armazená-los em estoques, movimentá-los entre pontos de processamento dentro de prédios e entre prédios e, finalmente, depositam os produtos acabados nos veículos que os entregarão aos clientes.

Neste contexto, GURGEL (2000) e IMAM (2000) descrevem alguns pontos da gestão de movimentação interna de materiais que podem auxiliar as

empresas na verificação de pontos de irregularidades, como os aspectos gerais da empresa, limpeza, arrumação, corredores livres, a não existência de excesso de matérias-primas junto das máquinas, assim como os materiais não serem empilhados diretamente no piso, o volume do prédio ser utilizado em sua íntegra, ou seja, incluindo o espaço aéreo. Administrar, de forma planejada, a remoção da sucata também faz parte deste aspecto de organização e logística interna; assim, portanto, evitar distâncias muito longas de movimentos com os materiais, tornar o fluxo de materiais simples e com apenas um direcionamento, evitando cruzamento de fluxos, também faz parte deste contexto. É salientado que a proximidade das operações subseqüentes de processo, com rotas de movimentação de materiais livres e com tráfego ordenado, diminui as movimentações.

Para uma boa movimentação, GURGEL (2000) e IMAM (2000) relatam que alguns fatores devem ser observados como: o piso industrial deve ser liso, sem obstáculos, as salas devem, preferencialmente, estar no mesmo nível, assim como os materiais não devem ser movimentados sem a real necessidade e, quando os tempos de *set up* são excessivos, devem existir áreas de armazenamento adequadas às esperas, favorecendo uma compatibilidade da estrutura do prédio e a locação de prateleiras.

Para um melhor desempenho logístico relacionado às operações internas, GURGEL (2000) sugere que as empresas devem procurar movimentar os produtos em múltiplos, adotar sistema de armazenamento que utilize a energia potencial da gravidade para movimentação, assim como movimentações dos materiais devem ser realizadas com elementos facilitadores, como transportadores por correia, porta-pallets, entre outros, facilmente encontrados no mercado. Este mesmo autor ainda acrescenta que as empresas devem implantar sistemas facilitadores das quantidades em inventários para que minimizem os erros, buscando um mínimo de burocracias, e evitar armazenar materiais obsoletos.

GURGEL (2000) descreve que alguns fatores devem ser observados em relação a alguns setores dentro da empresa, para se evitar dificuldades nas movimentações e fluxo dos materiais, como:

a) Almojarifados e Armazéns

- Como um todo, estes setores devem estar sempre limpos;
- Eliminar espaços vazios, organizando melhor os locais com excesso de materiais;
- Os pedidos devem ser separados de maneira organizada;
- Armazenar os itens, facilitando o seu acesso e controle;
- O local de armazenagem deve conter iluminação apropriada para se evitar erros de estocagem e separação;
- Os corredores devem ser bem dimensionados de forma a evitar desperdícios de espaços ou dificuldades na utilização de transportadores mecânicos/elétricos;
- Padronizar os contentores para cada tipo de material;
- Os corredores devem ser curtos e bem distribuídos;
- É de grande importância os itens estarem devidamente identificados em ordem de códigos, pois desta forma fica mais fácil a localização dos mesmos;
- Os materiais de grande demanda devem estar localizados próximo à saída dos estoques;
- Armazenar os materiais de forma a facilitar a utilização do sistema FIFO (First In First Out).

b) Mão-de-obra

- Certificar a existência de equipamentos de movimentação;
- Procurar trabalhar com máquinas alimentadas automaticamente;
- Centralizar as operações de movimentações;

- Os operadores de equipamentos devem ser treinados para também manusear os materiais, no caso de uma interrupção de sua máquina ou equipamento;
- A existência de movimentações curtas, repetitivas e freqüentes, podem causar lesões aos colaboradores;
- Analisando o processo, certamente alguns esforços físicos podem ser eliminados através da implantação de equipamentos de movimentação;

c) Compras e Recebimento de Materiais

- Os fornecedores devem ser homologados pela engenharia de produto de acordo com procedimentos e ser devidamente documentados;
- Os fornecedores devem possuir qualidade assegurada e garantia de cumprimento dos prazos;
- É essencial a organização das docas de recebimento, com elementos facilitadores de carga e descarga, para se ganhar tempo nestas operações;
- Deve haver uma integração entre fornecedor, compras, produção e engenharia;
- A produção não pode ser paralisada por falta de materiais;
- Os fornecedores devem, preferencialmente, se localizar próximos da empresa, e favorecer práticas como o JIT;
- Os meios de embalagens devem ser reutilizados num processo de vaivém, proporcionando considerável diminuição nos custos.
- É comum a prática de aquisição de matéria prima “casada” com a disposição das sucatas acumuladas.

d- Sistema de Distribuição

- Cuidado especial no momento da separação e identificação dos materiais para os clientes, procurando trabalhar com listagem de materiais e Nota Fiscal;
- O sistema de distribuição deve estar organizado por roteiro de entregas, otimizando os recursos de transporte;
- O cuidado com os produtos e sua proteção no momento de transporte pode revelar uma boa imagem para os clientes.

GAITHER e FRAZIER, (2001) relatam que os novos *lay outs* de manufatura tendem a ser ainda melhor projetados para obter qualidade e flexibilidade. Os meios de atingir tais objetivos são obtidos através de trabalhadores treinados em muitas tarefas, forte investimento em manutenção preventiva, máquinas pequenas facilmente mudadas para diferentes modelos de produto, trabalhadores estimulados a exercer a iniciativa de resolver problemas de qualidade e outros problemas de produção quando eles ocorrem, trabalhadores e máquinas mudados quando necessário para resolver problemas de produção, linhas de produção desaceleradas e quebras de máquina ou problemas de qualidade resolvidos quando ocorrem, manutenção de pouco estoque e estações de trabalho dispostas próximo umas das outras.

GAITHER e FRAZIER, (2001); SLACK et. al., (1997)descrevem que será cada vez mais comum a utilização de equipamentos de manuseio de materiais automatizados, especialmente sistemas automatizados de armazenamento e recuperação, sistemas de veículos automatizados, dispositivos automáticos de transferência e plataformas giratórias. Somando-se a estas mudanças as linhas de produção em forma de “U” que permitem que os trabalhadores vejam a linha inteira e se desloquem facilmente entre as estações de trabalho. Essa forma permite a rotação de trabalhadores entre as estações de trabalho ao longo das linhas para aliviar o tédio e equilibrar o trabalho realizado por cada operador entre as estações de trabalho. Adicionalmente, um trabalho em equipe e moral elevado tendem a surgir, porque os trabalhadores são agrupados em áreas menores e a comunicação e os contatos sociais são encorajados. As máquinas podem ser

dispostas mais perto umas das outras, e os materiais e produtos percorrem distâncias mais curtas.

3.2 A Gestão Logística nos dias atuais

A gestão logística cuida da movimentação geral dos produtos, que se dá por três áreas: suprimento, apoio à produção e distribuição física, enfrentando os problemas decorrentes da distância que separa os clientes e fornecedores. Estes problemas referem-se a tempo, espaço, custo, comunicação, movimentação e transporte de materiais e produtos, em função das dificuldades criadas pela distância geográfica entre fornecedor e mercado. A meta estratégica da logística é a melhoria na movimentação e armazenagem de materiais e produtos, através da integração das operações necessárias entre as áreas de suprimento, produção e distribuição física (BOWERSOX e CLOSS, 1996).

Segundo o IMAM (2000), a logística e o gerenciamento da cadeia de abastecimento constituem, nos últimos anos, as principais ferramentas para a busca de uma maior eficácia operacional e posição relativa das empresas junto ao seu mercado consumidor. Dentro deste item são abordados:

- Uso dos mais avançados e adequados equipamentos e tecnologia da informação;
- Eliminação de desperdícios, defeitos e atrasos;
- Estímulo ao aperfeiçoamento organizacional contínuo.

Contudo, os investimentos na área de logística sempre trouxeram uma sensação de perda para muitos empresários, ficando normalmente em segundo plano ao longo dos últimos anos. Entretanto, analisando o fluxo dos bens de consumo, que no Brasil representam em torno de 80% das movimentações dos materiais, vê-se que as estruturas dos canais de distribuição, envolvendo basicamente indústria/depósito ou central de distribuição/loja, demandam tempo e movimentos excessivos e ineficazes, com grande potencial de melhoria e redução

de custos, logicamente representando para as empresas uma maior competitividade junto a este mercado cada vez mais acirrado.

Na grande maioria das indústrias, o IMAM (2000) relata que os sistemas de movimentação e armazenagem ainda são precários quanto ao aspecto de paletização, verticalização, endereçamento lógico, seletividade e composição de pedidos. Em casos críticos, o tempo de separação de um pedido com aproximadamente cinco itens pode demandar mais de 30 minutos, com utilização de pelo menos dois funcionários, em razão da falta de um sistema operacional racional e planejado.

Em lojas, a situação torna-se mais crítica ainda em decorrência de fatores como; fluxos e contra fluxos ao longo do *lay out*, baixa utilização de pallets e precária seletividade de itens decorrente do método de estocagem (caixas auto-empilhadas sobre estrados).

Há excessos de manuseio das mercadorias, tornando-as vulneráveis a danos e perdas. Na cadeia de distribuição física, até chegar à gôndola, um produto pode passar por cerca de 15 manuseios, caracterizando a pequena escala de distribuição paletizada no Brasil.

As operações de carga e descarga de veículos, feitas quase sempre manualmente, são lentas. Pelo sistema manual, uma carreta pode demandar um tempo de até duas horas para cada operação, mobilizando de três a quatro pessoas. Numa situação de operação paletizada, este tempo seria reduzido para aproximadamente 15 minutos.

Associada ao fator anterior, há a realidade das filas de caminhões nas lojas. Em momentos de pico, um veículo pode aguardar até seis horas para iniciar uma operação de carga ou descarga.

Excluindo grandes lojas, os projetos até hoje implantados dificultam ou bloqueiam, na grande maioria, a operacionalidade total do fluxo de produtos. Com essa estrutura de distribuição física, as empresas tendem a perder eficácia operacional e competitividade de forma crescente.

Para VIANA (2000), o progresso da civilização tem sido determinado pelo desenvolvimento dos meios de transporte, os quais se desenvolvem em função do avanço tecnológico e do aproveitamento das sinergias provenientes de uma empresa para outra no contexto logístico. Várias são os aspectos que contribuem para uma melhor gestão dos recursos logísticos, dependendo de condições como:

- Características da carga a ser transportada, envolvendo volume, peso, valor unitário, tipo de manuseio, condições de segurança, tipo de embalagem, distância a ser transportada, prazo de entrega e etc;
- Características das modalidades de transporte; condições da infraestrutura da malha de transportes, condições de operação, tempo de viagem, custo e frete, mão-de-obra envolvida e etc;
- Manuseio, cada modalidade está sujeita a determinadas operações de carga e descarga, nas quais a embalagem permite facilitar o manuseio, reduzir perdas e racionalizar custos;

Segundo GAITHER e FRAZIER, (2001), os desenvolvimentos afetam continuamente a logística. Embarques de carretas em vagões-plataforma, reboques de caminhão em navios e outros métodos de embarque são exemplos de sistemas híbridos que têm resultado em grandes economias de fretes. Contêineres de embarque mais leves, cargas otimizadas, embarques por prancha elevadiça, tarifas (*in-transit*), embarques consolidados, desregulamentação das indústrias de transporte por caminhões e fretes aéreos, bem como aumento nos custos dos combustíveis, são exemplos de desenvolvimentos da logística atual, e novos desenvolvimentos surgem a cada dia.

De acordo com GURGEL (2000), os sistemas de movimentação de carga também vêm se modernizando e buscando elementos que utilizem conceitos facilitadores e proporcionem uma maior agilidade nas movimentações diversas de materiais, somando a estes uma condição de maior integração e monitoramento entre os fornecedores e clientes. Este autor menciona algumas das características que os sistemas de movimentação atuais utilizam:

- Paletização: atualmente, os pallets ou estrados para o acondicionamento de cargas são padronizados e têm utilização largamente difundida, em virtude da adequação ao berço de caminhões de distribuição urbana. Além disso, o cuidado no dimensionamento de embalagens viabiliza a implantação efetiva de uma organização modal, condição necessária para o endereçamento aleatório (qualquer carga pode ser acomodada em qualquer endereço), acessado por equipamentos mecanizados e mesmo automáticos.

- Produtividade: buscando o aumento da velocidade operacional, com veículos de menor porte, mais ágeis etc.

- Otimização; sendo abordado aspectos relacionados ao aumento da disponibilidade de carga líquida, somando os elementos facilitadores de carga e descarga.

- Eletrônica: neste sentido se referindo aos equipamentos de comunicação que envolve veículos de transporte, sendo desde um telefone celular a sofisticados sistemas de localização por satélite.

Para TUBINO (1999), as empresas que trabalham com a distribuição de mercadorias necessitam de um perfeito controle das mercadorias, sobre os aspectos de localização, segurança contra furto etc, ligados ao acompanhamento do produto em questão. Neste sentido, as empresas muitas vezes optam pela adição de sistema de localização por satélites, nas frotas proporcionando, então, um acompanhamento exato do veículo, com previsões mais precisas nas entregas de produtos aos consumidores finais.

De acordo com GURGEL (2000), os centros de distribuição são grandes pólos de cargas, onde são recebidas as cargas e armazenadas em locais determinados e controlados por computador; porém, estes centros de distribuição trabalham com diversas empresas, consolidando cargas e enviando aos consumidores finais de acordo com a comunicação previamente existente.

Os centros de distribuição devem ficar em áreas de fácil acesso, tanto para as carretas provenientes das fábricas, como para os caminhões de distribuição urbana. Sua localização e seu tamanho dependem da área atingida

pelo centro, da população concentrada na área e do poder aquisitivo dessa população. Para GURGEL (2000), as despesas de distribuição poderão variar entre 3,5 e 5,5 % da receita líquida de uma empresa, que podem representar 50% do lucro operacional de uma empresa. Seu objetivo administrativo será sempre duplo e antagônico, como elevar a qualidade dos serviços prestados aos clientes e, simultaneamente, reduzir os custos dessa operação de distribuição.

Os centros de distribuição atendem os mais diversos aspectos, como os econômicos, culturais e políticos em virtude do lado social da distribuição. Das empresas envolvidas, é solicitada uma engenharia de transporte, com tecnologia de armazenamento e técnicas de movimentação para a distribuição física dos produtos acabados (GURGEL, 2000).

Neste sentido, os pallets e contentores padrões favorecem as operações de carga e descarga, tornando menos comum a prática de manuseio dos produtos, chegando estes produtos diretamente aos consumidores finais sem o toque humano. Ainda os palletes tendem a não ser mais propriedade da empresa e sim serem substituídos por outros vazios de mesmas características, evitando as operações de descarga dos mesmos.

Para GURGEL (2000) a utilização deste sistema de trabalho de movimentação proporciona eliminação das improdutividades repetitivas que aumentam o custo das empresas, sem que tal valor seja reconhecido pelo cliente. Algumas vantagens relacionadas aos sistemas de centro de distribuição poderiam ser assim resumidas, segundo este mesmo autor:

a. volume: melhor utilização dos espaços verticais, com a liberação de área para a produção e elevação da capacidade de armazenamento;

b. segurança: redução dos acidentes com as pessoas que trabalham com deslocamento das cargas.

c. custos: economia de até 40% dos custos de deslocamentos das mercadorias.

d. velocidade: redução do tempo de deslocamento e elevação da velocidade de atendimento dos clientes.

e. proteção: melhor qualidade do acondicionamento das mercadorias e redução das perdas.

f. controle: simplificação do controle das existências devido à pré-contagem e melhor funcionamento do sistema de informação.

g. destino: entrega dos produtos aos clientes com aparência de novos.

h. etiquetagem: facilidades maiores na rotulagem dos produtos.

O IMAM (2000) menciona que o nível de exigência do mercado também afeta a localização dos estoques, sendo caracterizado por duas dimensões básicas: prazo de entrega e disponibilidade de produto. A dimensão do prazo de entrega influencia fortemente a localização dos estoques na cadeia de suprimento. Por exemplo, supondo 100% de disponibilidade de produto e um dado modal de transporte, prazos de entrega mais curtos e consistentes são alcançados mais facilmente através da descentralização física, isto é, da localização dos estoques mais próxima ao cliente final. Por outro lado, também supondo 100% de disponibilidade de produto, a contratação de transporte expresso pode permitir a centralização dos estoques sem prejuízo dos prazos de entrega. O grau de flexibilidade do processo de fabricação influencia a localização dos estoques na medida em que seja economicamente viável adiar a execução de determinadas etapas até a colocação do pedido pelo cliente. Sob determinadas circunstâncias, operações finais de mistura, montagens e embalagem são postergadas até que haja uma definição a respeito de quais produtos serão vendidos, eliminando, com isto, os riscos associados à incerteza da demanda futura.

A prática de adiar a execução de operações finais em processos de fabricação mais flexíveis é conhecida normalmente como *postponement* de manufatura. Esta possibilidade permite que os produtos em sua forma básica possam ter seus estoques descentralizados por instalações capazes de finalizar operações de mistura, montagem e embalagem. A descentralização se torna economicamente viável, por dois motivos fundamentais:

- Produtos em sua forma básica apresentam menor grau de incerteza da demanda (por exemplo, a demanda agregada por uma marca de cerveja é mais previsível que a demanda total por embalagens de 6, 12 ou 24 latas);
- Produtos em sua forma básica têm menor valor agregado que produtos acabados, implicando em menor custo de manutenção de estoques de segurança.

3.3. A Informação Integrando o Sistema

Nos dias atuais, é possível observar que os meios produtivos estão completamente integrados com as demais áreas dentro e fora de uma empresa. As informações são condições muitas vezes vitais para a permanência das empresas no mercado.

Ao longo dos anos, vários *softwares* foram desenvolvidos para buscar uma maior integração das áreas e, atualmente, as empresas possuem versões aprimoradas de sistemas de gestão integrada, como ERP – *Enterprise Resource Planning* (GAITHER e FRAZIER, 2001).

O ERP surgiu na década de 90, quando a palavra chave passou a ser integração. Ele é considerado, por alguns autores, o estágio mais avançado dos sistemas tradicionalmente chamados de MRP II (*Material Resource Planning*) (CORRÊA e GIANESI, 1997). Incorpora, além das funções antes contempladas, funcionalidades de finanças, custos, vendas, recursos humanos, e outras, antes trabalhadas nas empresas através de inúmeros sistemas não integrados.

Segundo SLACK et. al., (1997), o *Enterprise Resource Planning* (ERP) é um *software* que facilita o fluxo de informação entre todas as funções dentro de uma companhia, tais como logística, finanças e recursos humanos.

O ERP automatiza os processos de uma empresa, com a meta de integrar as informações através da organização, eliminando interfaces complexas e caras entre sistemas não projetados para conversarem entre si. Desta forma,

todos os processos de uma organização são colocados dentro de um mesmo sistema e num mesmo ambiente.

Com o ERP, a redundância de informações é eliminada, pois ele faz com que todos os usuários olhem para uma única fonte de dados, independentemente das tarefas que realizam. Este banco de dados é único; ele contém e integra todos os dados que a empresa manipula e mantém, interagindo com todas as aplicações no sistema. Desta forma, não há redundâncias, inconsistências, repetições de tarefas como a entrada de dados em duas ou mais aplicações, assegurando-se a integridade das informações. O sistema ERP é bastante flexível, pois se destina a diversos tipos de negócio. Contudo, essa flexibilidade incorre numa considerável complexidade operacional e de implementação (WORTMANN, 1998).

Assim como o JIT tem como objetivo uma otimização evitando os desperdícios existentes numa empresa, o ERP representa uma ferramenta muito importante para as tomadas de decisão, pois tem por objetivo uma maior integração dos recursos (CORRÊA e GIANESI, 19973).

3.4. Tecnologia da Informação

Segundo CHRISTOPHER (1992), o gerenciamento da logística global, em verdade, é o gerenciamento do fluxo de informações. O sistema de informações é o mecanismo pelo qual os fluxos complexos de materiais, peças, subconjuntos e produtos acabados podem ser coordenados para a obtenção de um serviço a baixo custo. Qualquer organização com aspirações de liderança global depende da visibilidade que ela possa obter dos fluxos de materiais, estoques e demanda, através da cadeia total. Sem a capacidade de enxergar por meio da rede de fornecimento, dos mercados de usuários finais, sem a capacidade de compreender a demanda real e, conseqüentemente, gerenciar os reabastecimentos em tempo real, o sistema estará condenado a depender de estoques. A substituição do estoque pela informação tem se tornado um clichê, mas isto deve se transformar no objetivo principal. Os tempos decorridos no fluxo de informações são diretamente traduzidos em estoques. Em escala global,

descobriu-se que a presença de estoques intermediários entre a fábrica e o mercado obscurece a visão da demanda real. Daí a necessidade de sistemas de informações que tornem a demanda conhecida em cada nível do fluxo e proporcione a força motriz para um sistema logístico controlado e centralizado.

As vantagens do sistema de troca de informações podem ser descritas como:

Imagem de vanguarda tecnológica (NAVAJAS e TAKAOKA, 1997).

- Ganhos de eficiência no abastecimento (NAVAJAS e TAKAOKA, 1997).
- Melhor qualidade das informações (NAVAJAS e TAKAOKA, 1997).
- Conseqüentemente aumento da capacidade de reação às mudanças do mercado e maior coordenação (GOTTARDI e BOLISANIO, 1996).
- Aumento das habilidades da mão de obra relacionada a processamento de dados (NAVAJAS e TAKAOKA, 1997).

Na criação de parcerias apoiadas pela troca de informações, estes mesmo autores destacam:

- Maior facilidade de gerenciar os estoques, e conseqüentemente, a obtenção de redução de custos;
- Melhoria no atendimento ao cliente, rapidez na comunicação e criação de uma parceria com o cliente;
- Diminuição da probabilidade de ocorrência de erros e etc.

As mudanças ocorridas no ambiente e a necessidade de respostas mais rápidas às oportunidades de negócios têm relação direta com a capacidade de coordenação entre as atividades de produção e de distribuição desenvolvidas pelas organizações ao longo dos canais de distribuição. Coordenação pode ser entendida como habilidade de transmitir informações, estímulos e controles ao longo das etapas e seqüências que integram os conjuntos de atividades

necessárias para atender ao mercado. *Supply Chain* ou Cadeia de Suprimentos compreende todas as atividades ligadas ao fluxo e a transformação pela qual passam produtos, desde a matéria-prima, até o consumidor final, assim como fluxo de informações a elas associadas (HANDFIELD e VNICHOLS, 1999).

A agilidade para explorar novas oportunidades de negócios é um fator chave para que as empresas mantenham sua competitividade. Os avanços das tecnologias de informação, tais como a *internet*, possibilitam o trabalho conjunto de empresas, mesmo estando separadas geograficamente (BREMER, 1999).

Uma importante transformação provocada pela rede mundial de computadores, *internet*, é aquela que vem sendo chamada de comércio eletrônico (*e-commerce*). O *e-commerce* está estendendo sua abrangência e afetando todos os sistemas de informações nas empresas. Trata-se da compra e venda de produtos e serviços pela Internet (DRUCKER, 2000).

Conforme WYSOCKI (1999), a internet aponta para a aurora de uma nova economia, mas muitos se assustam com a idéia de que ela traz o fim do estoque, dos ciclos de negócios e da redução da inflação. O que está surgindo, na realidade, não é necessariamente uma nova economia, mas sim um novo entendimento do significado da tecnologia na economia.

As compras pela internet assustam o consumidor em geral, onde este está acostumado a examinar a mercadoria na loja e tem medo de receber um produto diferente do que viu (CHIARA, 1999). Mesmo com um gerenciamento da cadeia de suprimentos ainda incipiente e o descrédito de consumidores, várias empresas brasileiras acreditam no negócio virtual. Exemplo disso são os inúmeros *sites* na *internet*, desde de empresas do porte de uma IBM a pequenas lojas varejistas como floriculturas, farmácias, congelados, etc. E as formas de estruturar as vendas pela *internet* continuam a evoluir. Assim, para aquelas empresas que estão esperando para ver o que acontece, as idéias apresentadas por WYSOCKI (1999) parecem ser razoáveis para serem apresentadas como propostas, para que a médio e longo prazo possam ser utilizadas:

- a. Aprimorar o fluxo de informação da empresa;

b. Expandir as operações externas com fornecedores e consumidores, quando a troca de informações será inevitável e o conhecimento do seu estoque será parte de sua estratégia.

c. Utilizar a *internet* como uma ferramenta poderosa para aprender mais sobre os seus clientes ou consumidores. Um *site* na *internet* permite que se verifique como seus consumidores encaram as diversas qualidades de um produto. É possível, também, ver quando uma pessoa compra ou simplesmente navega pelo *site* e sai.

d. Coletar informações sobre seus clientes. À medida que as empresas coletam informações sobre seus clientes, é possível observar o surgimento de padrões.

O sucesso empresarial somente será garantido se houver essas trocas de conhecimentos das empresas que compõem a cadeia de suprimentos. A *internet* promete ter um impacto particularmente significativo no futuro do varejo, das cadeias de suprimentos e nas carreiras profissionais.

3.5 Uma visão mais contemporânea

A competição mundial tem-se acirrado significativamente com o processo da globalização. No mundo industrial, tem provocado o surgimento de novos desafios e novas oportunidades na forma de se organizar e gerenciar uma empresa. Nesse contexto, a Gestão da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management* — SCM) tem emergido como uma nova e promissora fronteira para o desenvolvimento de vantagens competitivas.

A visão tradicional da administração dos materiais como uma simples ligação entre fornecedor, fabricante, atacadista, varejista e consumidor final faz parte do passado.

Segundo VOLLMANN e CORDON (1996), na realidade, o SCM é algo muito mais complexo do que simples cadeias, com relacionamentos que vão além das fronteiras industriais. Dessa forma, novos conceitos e definições, além de

técnicas e ferramentas, podem contribuir de maneira significativa na busca de competitividade entre as empresas. Contudo, a implementação dessas técnicas merece uma atenção especial, haja vista a necessidade de parcerias internas e externas, objetivando o compartilhamento de informações, experiências e garantindo uma base de sustentação para expansão em mercados globais.

Segundo SLACK et. al., (1997), à medida que as empresas têm-se tornado mais focalizadas num conjunto restrito e bem definido de tarefas, comprando cada vez mais materiais e serviços de fornecedores especializados, a contribuição das funções de compras e suprimentos tem aumentado de importância.

VOLLMANN e CORDON (1996) utilizam a nomenclatura de “gestão da cadeia de demanda” para denominar a gestão da cadeia de suprimentos. Eles a definem como sendo o desenvolvimento de uma sinergia ao longo de toda a cadeia de fornecedores e distribuidores, desde os fornecedores dos fornecedores até os clientes dos clientes e de maneira a garantir a total satisfação do consumidor final. Essa sinergia ao longo da cadeia possui dupla função: reduzir custos e aumentar o valor percebido de bens e serviços pelo mercado consumidor. Nesse processo de gestão da cadeia, economias são obtidas através da redução dos custos de transação, fábrica focalizada, economias de escala e redução dos custos com transporte, armazenagem e estoques. Leva-se em consideração, também, a valorização do cliente final, oferecendo produtos e serviços customizados ou através do desenvolvimento de soluções integradas.

SLACK et. al., (1997) também introduzem o conceito de cadeia de suprimentos imediata ou fornecedores de primeiro nível, de segundo nível, etc., e rede de suprimentos total. A cadeia de suprimentos imediata compreende o grupo de operações que fornecem diretamente para a operação; estes são em geral chamados fornecedores de “primeiro nível”. São supridos por fornecedores de “segundo nível” e assim por diante. Algumas operações, que são principalmente fornecedores de segundo nível em um setor, podem, entretanto, tornar-se de primeiro nível em outro setor, contornando um elo da cadeia.

Para CHERTO (1998), gerenciar adequadamente a cadeia de suprimentos significa estreitar laços entre fornecedor, fabricante, distribuidor e

varejista, mantendo um sistema de ações que permita, a cada um, servir com o máximo possível de eficiência e eficácia o cliente. Ou seja, já não basta administrar a empresa “olhando para dentro dela”. É preciso olhar para fora, de modo a construir os resultados almejados em integração com os demais do processo de fabricação, distribuição e comercialização dos produtos e da prestação de serviços.

Segundo PIRES (1998), a gestão da cadeia de suprimentos (*Supply Chain Management – SCM*) pode ser considerada como uma visão expandida, atualizada e sobretudo holística da administração tradicional de materiais, que abrange a gestão de toda a cadeia produtiva de forma estratégica e integrada.

Para VOLLMANN e CORDON (1996), a gestão da cadeia de suprimento é definida como um canal de fluxo de informações onde são processadas matérias-primas, transformando essas em bens ou serviços que são entregues aos consumidores finais.

Segundo POIRIER e REITER, (1997), a gestão da cadeia de suprimento é um sistema através do qual empresas e organizações entregam seus produtos e serviços para seus consumidores, numa rede de organizações interligadas.

PIRES (2000) descreve que as práticas eficazes da SCM implementadas em todo o mundo visam à simplificação e à obtenção de uma cadeia produtiva mais eficiente. Entre os resultados positivos pode-se citar:

- Reestruturação e consolidação do número de fornecedores e clientes, implicando na redução e aprofundamento das relações do conjunto de empresas da cadeia produtiva:

- Divisão de informações e integração da infra-estrutura com clientes e fornecedores, propiciando entregas JIT e redução dos níveis de estoques. Também se destaca, neste tópico, a integração eletrônica com fornecedores/clientes e, também, a utilização de representantes permanentes (*in plant representatives*);

- Resolução conjunta de problemas e envolvimento dos fornecedores desde os estágios iniciais do desenvolvimento de novos produtos;

- Concepção de produtos que facilitem o desempenho da logística da cadeia produtiva;
- Compatibilidade da estratégia competitiva e das medidas de desempenho da empresa à realidade e aos objetivos da cadeia produtiva.

Segundo PIRES (2000), sob o ponto de vista da gestão da produção, gerenciar uma unidade virtual de negócios tende a ser bem mais complexo do que gerenciar uma unidade de negócio estanque. Entretanto, viabilizar formas de se implementar uma gestão o mais integrada possível da cadeia produtiva é um grande desafio para as empresas em geral. Somente assim as sinergias potenciais entre as empresas da cadeia poderão ser viabilizadas e as vantagens competitivas poderão, então, ser obtidas.

O gerenciamento se fundamenta em quatro características: a cadeia de suprimentos deve ser vista como uma entidade única; o suprimento deve ser entendido como uma atividade a ser compartilhada por praticamente todas as funções na cadeia e tem significado estratégico particular devido ao seu impacto sobre os custos totais e participação de mercado; os estoques devem ser usados como último recurso de balanceamento; e, por último, a chave do gerenciamento é a integração e não simplesmente interface entre os diferentes elos da cadeia (CHRISTOPHER, 1992).

De acordo com BOWERSOX e CLOSS, (1996), a cadeia de suprimentos é vista como uma estratégia, uma parte maior do negócio. Envolve uma seqüência de canais de distribuição, um conjunto de acordos de compra e venda e uma série de relacionamentos. A logística é, portanto, parte operacional da cadeia de suprimentos, objetiva a integração de transporte, armazenagem, movimentação de materiais, estoques e as informações necessárias a estas atividades.

FIGUEIREDO e ARKADER, (1998) consideram o gerenciamento da cadeia de suprimentos como uma evolução natural do conceito de logística integrada. Enquanto a logística integrada representa uma integração interna de atividades, o gerenciamento da cadeia de suprimentos representa sua integração externa, pois estende a coordenação de materiais e de informações aos fornecedores e ao cliente final.

Para FLEURY (1999), com a evolução dos conceitos de *marketing*, das práticas de segmentação de mercado e do lançamento de novos produtos, juntamente com o surgimento de novos e variados formatos de varejo, os canais de distribuição estão se tornando cada vez mais complexos. Por outro lado, a busca da competitividade, associada a um aumento do número de membros integrantes do canal de distribuição, faz com que haja uma falta de coordenação ou integração de processos de negócios que interligam os diversos participantes do canal de distribuição. Cabe ao gerenciamento da cadeia de suprimentos a coordenação e a integração de seus vários membros participantes, desde o consumidor final, até o fornecedor inicial de matérias-primas. Numa forma linear e simplificada, pode-se estruturar os canais de distribuição pelo número de estágios entre o produtor e o consumidor final.

Segundo SLACK et. al., (1997) os clientes, cada vez mais exigentes com as questões relacionadas a qualidade, confiabilidade e flexibilidade, têm exigido de seus fornecedores, cada vez mais uma rápida e programada entrega dos produtos nos momentos desejados, com características JIT para reposição de seus estoques, tendendo este a ficar cada vez menor.

Capítulo 4 – Metodologia da Pesquisa

4. A Metodologia da Pesquisa

Dentre os inúmeros conceitos utilizados para definir metodologia da pesquisa, destaca-se, em linhas gerais, que é o método e a ordem que se deve impor aos diferentes processos necessários para atingir um fim dado ou um resultado desejado. Nas ciências, entende-se por método o conjunto de processos que o espírito humano deve empregar na investigação e demonstração da verdade (LAKATOS & MARCONI, 1995).

Observar é aplicar atentamente os sentidos a um objeto, para dele adquirir um conhecimento claro e preciso. Neste sentido, a observação deve ser considerada como um ponto de partida para todo estudo científico e meio para verificar e validar os conhecimentos adquiridos. Não se pode falar em ciência sem fazer referência à observação (MARTINS, 1994).

A observação científica surge não para destruir e negar o valor da observação empírica, mas para valer-se das possibilidades que ela oferece, completando-a, enriquecendo-a, a fim de lhe dar maior validade, fidedignidade e eficácia (MARTINS, 1994). Para melhor descrever este assunto, este mesmo autor divide a observação científica em dois aspectos: sistemática e assistemática.

A observação assistemática, é também denominada “ocasional”, “simples”, “não estruturada”. É a que se realiza sem planejamento e sem controle anteriormente elaborados, como decorrência de fenômenos que surgem de imprevisto (MARTINS, 1994).

Neste caso, existem duas situações possíveis:

a) O observador é não-participante: aparece como um elemento que “vê de fora”; um estranho, uma pessoa que não está envolvida na situação.

b) O observador é participante, faz parte da situação e nela desempenha uma função, um papel.

Já a observação sistemática, também denominada “planejada”, “estruturada” ou “controlada”, é a que se realiza em condições controladas para se responder a propósitos que foram anteriormente definidos. Requer planejamento e necessita de operações específicas para o seu desenvolvimento.

Neste contexto, o tipo de observação utilizada para a construção deste trabalho é de observação participativa, visto que o autor deste trabalho, sendo funcionário da empresa estudada, teve condições de não somente observar as alterações implementadas, como contribuir para o acontecimento de algumas.

Segundo ANDRADE (1995), os critérios, para a classificação dos tipos de pesquisas variam de acordo com o enfoque dado pelo autor. A divisão obedece a interesses, condições, campos, metodologia, situações, objetivos, objetos de estudo, etc. Cada tipo de pesquisa possui, além do núcleo comum de procedimentos, suas próprias peculiaridades.

Os quatro tipos de pesquisa existentes são: Pesquisa Bibliográfica, Pesquisa Descritiva, Pesquisa Experimental e Pesquisa Documental ANDRADE (1995).

A pesquisa bibliográfica procura explicar um problema a partir de referências teóricas, publicadas em documentos. Pode ser realizada independentemente, ou como parte descritiva ou experimental. Em ambos os casos, busca conhecer e analisar as condições culturais ou científicas do passado, existentes sobre um determinado assunto, tema ou problema, (ANDRADE, 1995).

A pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos sem manipulá-los. Estuda fatos e fenômenos do mundo físico e especialmente do mundo humano sem a interferência do pesquisador. Tem

por objetivo obter informações do que existe, a fim de poder descrever e interpretar a realidade (ANDRADE, 1995).

A pesquisa experimental caracteriza-se por manipular diretamente variáveis relacionadas com o objetivo de estudo. Neste tipo de pesquisa, a manipulação das variáveis proporciona o estudo da relação entre causas e efeitos de um determinado fenômeno. Através da criação de situações de controle, procura-se evitar a interferência de várias intervenientes. O pesquisador interfere diretamente na realidade, manipulando a variável independente a fim de observar em que medida ocorrem mudanças nas variáveis dependentes. Cria condições para interferir no aparecimento ou na modificação de fatos, a fim de explicar o que ocorre quando dois ou mais fenômenos são relacionados. Dentro deste tipo de pesquisa pode também ser mencionada a pesquisa-ação onde todas as ações a serem tomadas são previamente avaliadas seus principais impactos (ANDRADE, 1995).

Já pesquisa documental é o tipo de pesquisa onde são investigados documentos (ANDRADE, 1995).

O perfil deste trabalho se enquadra na pesquisa-ação, pois na participação é suposta, em todas suas ações, uma forma planejada para cada alteração técnica, a ser utilizada e implementada na empresa estudada.

Os aspectos relacionados à revisão bibliográfica deste trabalho, foram feitos com abordagem em livros, revistas, periódicos, etc. Buscou-se apresentar as definições dos diversos autores nas áreas do *Just In Time* e Logística.

Ao longo destes anos de implementação das técnicas de logística e filosofia JIT, o autor deste trabalho esteve presente como observador, e, em alguns casos, opinou nas alterações e implementações.

Várias foram as fontes para coleta de informação, para constatação da situação problema que a empresa passava (altos custos de manufatura, desperdícios, qualidade etc.), fontes estas como: contabilidade, engenharia, PCP, RH e departamento comercial.

Neste trabalho procurou-se focar alguns aspectos como: treinamentos de funcionários, gestão de estoques, armazenagem, *lay out* e relações com fornecedores, relatando como era a empresa, o que levou a alteração, suas principais dificuldades e como encontram-se estes setores atualmente.

Capítulo 5 – Estudo de caso

5. Introdução

Este capítulo trata de um estudo de caso, mostrando a utilização dos conceitos relatados em capítulos anteriores.

A empresa estudada, aqui denominada de empresa MJS, é uma metalúrgica de médio porte, com atuação na área de Acessórios para Montagens Mecânicas e Elétricas. Iniciou suas atividades em 1988. A MJS possui instalações próprias, ocupando uma área física de 10.000 m², dentro de uma área total de 60.000 m².

Seus principais produtos são fechaduras, dobradiças, sistemas de ventilação e luminárias, voltados para empresas eletromecânicas em geral.

A empresa oferece uma linha completa, proporcionando uma grande diversificação de seus produtos. Prover o mercado com grande variedade de produtos tem sido uma tarefa difícil para a mesma, uma vez que ela compete com outras empresas nacionais e internacionais.

No decorrer dos últimos 5 anos, a empresa MJS vem procurando, em conjunto com seus funcionários, implementar inúmeras alterações em seu sistema de trabalho.

Por motivos competitivos e por uma condição de sobrevivência da empresa, seu corpo administrativo concluiu que, para alcançar níveis de completa satisfação de seus clientes, uma completa reestruturação seria necessária. Questões relacionadas à melhoria do desempenho foram levantadas em meados do ano de 1996, questões estas principalmente relacionadas ao processo de manufatura e gestão dos recursos. Para este levantamento, utilizou-se a literatura disponível neste período.

Os responsáveis por várias áreas (financeira, comercial, engenharia, produção e recursos humanos) formaram um grupo de pessoas que inicialmente traçou um plano de ação.

Através de relatórios de apontamento de produção, notava-se grande quantidade de tempo utilizado para obtenção de qualquer produto; o controle de qualidade não era diferente, pois notava-se a grande quantidade de material manufaturado fora das especificações, entre outros desperdícios. Concluiu-se que a empresa necessitava de investimentos de forma geral, como os recursos humanos, o ferramental, as máquinas e os equipamentos, todos em condições precárias quanto à sua utilização. Foram realizadas inúmeras reuniões, buscando um consenso das ações a serem tomadas e priorizando cada uma destas.

De maneira a correlacionar os aspectos teóricos do JIT com a realidade organizacional da empresa analisada, utilizou-se de documentos (relatórios diversos como os fornecidos pela qualidade, produção, recursos humanos, contabilidade) para identificar as áreas da empresa e suas principais deficiências (aspectos macro) quanto aos desperdícios, e redução de estoques.

Para mostrar a aplicação das práticas *Just In Time* na empresa estudada, foram escolhidos alguns aspectos que serão melhor detalhados a seguir.

5.1. Treinamento dos Funcionários

Com uma forte pressão oriunda de clientes devido à concorrência de mercado, para uma garantia de qualidade de produtos e menor preço dos mesmos, a empresa estudada sentiu a necessidade de buscar elementos que ajudassem a reverter a situação de alto custo de fabricação (proveniente principalmente dos desperdícios de processo) e rejeições existentes em todas as etapas do processo.

A solicitação em relação aos níveis de qualidade era condição de sobrevivência para a empresa, pois diversos clientes passaram a exigir de seus fornecedores a certificação ISO 9000.

A empresa estudada mantinha, inicialmente, em seu quadro de funcionários, pessoas com baixo nível de escolaridade, sem capacitação para exercer a atividade e desmotivadas pela falta de uma política de cargos e salários. Os funcionários, em geral, trabalhavam de forma desordenada e não otimizada, favorecendo um alto índice de materiais manufaturados fora das especificações, ocasionando, por consequência grandes, desperdícios.

Pela falta de treinamento e sem uma educação diretamente relacionada a uma forma mais organizada de trabalho, era comum se encontrar, por exemplo, ferramentas em locais não específicos, máquinas sujas, materiais em processo sem a devida identificação, lixos ou sucatas misturados, entre outras.

A empresa MJS, para melhor adequar-se às exigências de mercado (qualidade, custos, etc) anteriormente citadas, optou por iniciar um programa de treinamento dos seus funcionários em relação aos métodos e processos, assim como em relação aos procedimentos de trabalho.

A empresa realizou uma pesquisa, em 1996, para analisar o grau de escolaridade dos seus funcionários. A Tabela 2 mostra os resultados obtidos.

Na tentativa de reverter o quadro de nível de instrução, iniciou-se um trabalho, com apoio da direção da empresa, para melhoria da escolaridade de seus funcionários.

A empresa, no início do ano de 1997, procurou estimular os funcionários, através de percentuais agregados aos salários, aos que buscassem um grau de instrução maior, tanto no ensino fundamental, quanto em cursos profissionalizantes. Também foi criado um programa de premiação às idéias que promovessem uma maior produtividade.

Tabela 2 Nível de escolaridade dos funcionários da empresa MJS em 1996 – (Fonte: RH da empresa).

Área	Escolaridade	N ^o Pessoas	% por Área
Comercial	Superior	2	18%
	2 ^o Grau	5	45%
	1 ^o Grau	4	37%
Engenharia	Superior	1	14%
	2 ^o Grau	4	57%
	1 ^o Grau	2	29%
Administração	Superior	4	18%
	2 ^o Grau	12	54%
	1 ^o Grau	6	28%
Produção	Superior	2	2%
	2 ^o Grau	29	33%
	1 ^o Grau	56	65%
	Mão de Obra Direta	62	48%
	Mão de Obra Indireta	65	52%
	Total	127	100%

Para realização destas atividades, construiu-se, nas dependências da empresa, uma sala dotada de todos os recursos necessários à realização de telecurso de nível supletivo, primeiro e segundo graus.

Na mesma época, para que os custos com treinamentos fossem minimizados, foi criada uma parceria com diversas outras empresas vizinhas que tinham a intenção de promover cursos de aprimoramento de seus funcionários.

Também foram oferecidos aos funcionários cursos técnicos voltados às áreas de interesse da empresa. Foi possível identificar os tipos de treinamentos necessários para um melhor desempenho das atividades, para se obter maior produtividade, com menor desperdício e maior qualidade.

Neste contexto, foram levantadas as necessidades descritas a seguir.

Tabela 3 Necessidade de treinamento para os diversos setores da empresa MJS em 1996 - (Fonte: RH da empresa).

Setores envolvidos	Treinamento
Fundição de ligas de zinco	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura e interpretação de desenho • Aspectos de acabamento pós-fundição • Controle dimensional • Procedimentos específicos • Manutenção do equipamento
Injeção de termoplásticos e termofixos	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura e interpretação de desenhos • Controle dimensional • Processo de injeção de termoplásticos • Procedimentos específicos • Manutenção do equipamento
Estamparia	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura e interpretação de desenhos • Controle dimensional • Processos de estampagem dos materiais • Procedimentos específicos • Manutenção do equipamento • Segurança
Usinagem	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura e interpretação de desenhos • Controle dimensional • Usinagem dos materiais • Procedimentos específicos • Materiais
Pintura	<ul style="list-style-type: none"> • Variação no acabamento • Controle de descarte de resíduos

Ao lado dos treinamentos específicos às necessidades de cada setor, todos os funcionários da empresa tiveram treinamentos relacionados à limpeza e organização, manutenção de rotina das máquinas e equipamentos.

Foi notado que a falta de instrução dos funcionários em relação a utilização das máquinas e equipamentos, prejudicava a durabilidade destes, pois não se mantinham hábitos de manutenção de rotina, como por exemplo, lubrificar as partes determinadas pelos fabricantes, assim como manter sempre limpa os setores.

Foi aplicado, aos funcionários diretamente relacionados à manufatura, treinamentos, relacionados a uma correta utilização dos equipamentos, visando minimizar os desgastes prematuros destas máquinas.

Para este tipo de treinamento, a empresa utilizou e vem utilizando fitas de vídeo sobre os aspectos da filosofia JIT, os quais relatam a importância de se manter sempre limpas as partes das máquinas, bem como o setor como um todo, lubrificando diariamente as máquinas, etc.

A empresa vem monitorando e analisando os resultados e os impactos de cada uma de suas ações em relação aos treinamentos, buscando sempre atingir menores índices de interrupções das rotinas de trabalho e desperdícios em geral.

Em 2001, o nível de instrução dos funcionários da empresa encontrava-se bastante diferente do relatado anteriormente. Também foi adotada uma estrutura melhor definida de cargos e salários, na qual está sendo possível observar uma maior motivação dos funcionários para buscarem conhecimento. Para esta estrutura de cargos e salários, são considerados: a atividade exercida, o grau de instrução e o tempo de exercício na atividade. Ainda, são premiadas as idéias de melhoria sugeridas pelos funcionários. A Tabela 4 mostra os níveis de instrução dos funcionários em 2001.

Tabela 4 Grau de escolaridade dos funcionários da empresa MJS no final do ano de 2001 - (Fonte: RH da empresa).

Área	Escolaridade	N ^o Pessoas	% por Área
Comercial	Superior	6	55%
	2 ^o Grau	5	45%
Engenharia	Superior	4	71%
	2 ^o Grau	2	29%
Administração	Superior	6	54%
	2 ^o Grau	4	36%
	1 ^o Grau	1	10%
Produção	Superior	6	10%
	2 ^o Grau	32	53%
	1 ^o Grau	21	36%

Comparando as Tabelas 2 e 4, pode ser observado um aumento no número percentual de funcionários que, ao longo deste anos, vêm buscando melhorar seu nível de instrução.

Atualmente, a empresa trabalha com um número reduzido de funcionários em relação a 1996, isto em função de um programa de demissão voluntária, criado neste período de análise (1996 até 2001). Alguns operadores optaram por aposentar-se devido à reforma da previdência, realizada pelo governo federal.

No aspecto produtivo, devido aos treinamentos realizados com seus funcionários, somados ao investimento de máquinas e ferramentas, foi observada uma melhoria no desempenho da empresa, principalmente na geração de sucatas, pois em relatórios e apontamentos dos materiais sucitados, no ano de 1996, o montante deste material gerado neste ano era na faixa de 15 toneladas/mês. Atualmente, a quantidade de sucata está na faixa de, aproximadamente, 3 toneladas/mês.

Com o maior envolvimento das pessoas nos processos da empresa, foram observadas melhorias nos níveis de qualidade, confiabilidade dos produtos e redução nos custos de manufatura, pois os constantes retrabalhos, relatados anteriormente, praticamente se extinguiram, devido à preocupação dos funcionários em produzir peças conforme as especificações.

Outro aspecto importante é a diminuição nos índices de acidentes ocorridos neste período, pois atribui-se ao treinamento a forma mais segura e correta de operação de máquinas ou equipamentos e da conscientização de todos os funcionários quanto à utilização dos equipamentos de proteção individual.

No Gráfico 1, a seguir, pode-se observar a redução dos índices de acidentes.

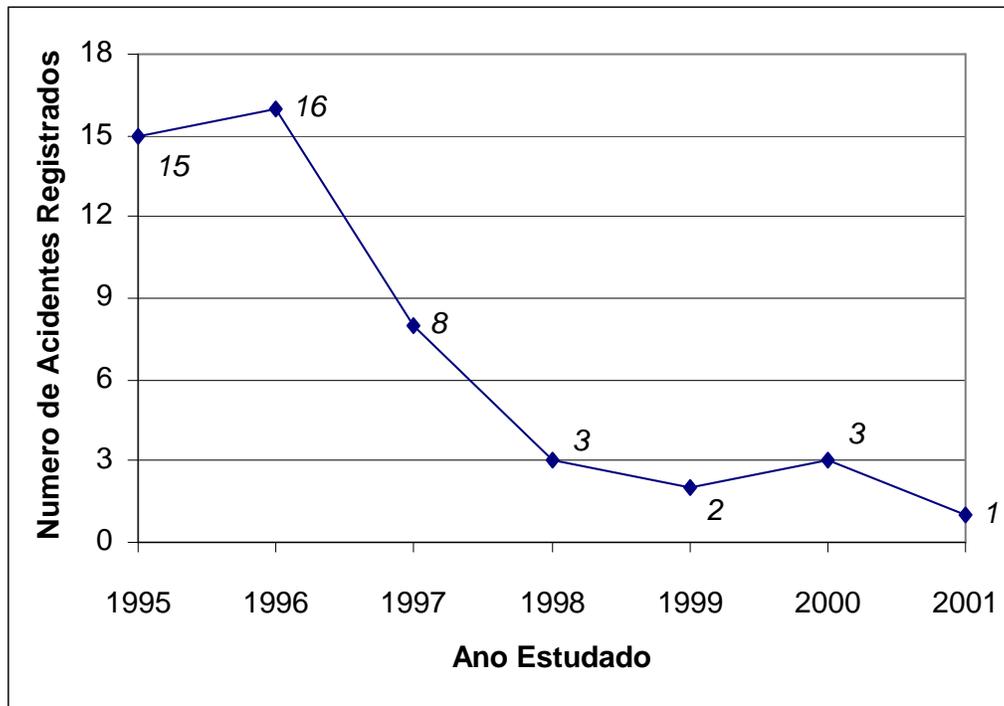


Gráfico 1 – Acidentes no trabalho - (Fonte: RH da empresa).

No final do ano de 2002, começou a ser realizado na empresa, ginástica laboral, a diminuição do *stress* e possíveis doenças causadas por esforços e movimentos repetitivos.

5.2 Gestão de Estoques

A empresa, até o ano de 1997, possuía um sistema de gestão de materiais bastante precário, pois a separação dos lotes de materiais a serem montados era bastante demorada e, também, existiam os erros de inventários, os quais, muitas vezes, prejudicavam o atendimento aos clientes.

Os estoques da empresa eram centralizados para as diferentes matérias-primas. Notava-se um alto volume de material, principalmente em estágio acabado. A centralização de todos os materiais, principalmente as matérias-primas, gerava tempos elevados de manuseio junto ao processo produtivo, pois qualquer produto a ser manufaturado dependia de ser retirado

junto ao setor do almoxarifado (local onde ficavam as matérias-primas e componentes a serem utilizados na manufatura).

Como a empresa possui uma diversificação bastante grande de produtos acabados, e estes produtos muitas vezes possuem componentes comuns em suas estruturas, eram comuns casos de desmontagens de produtos acabados do estoque para atendimento de pedidos.

Neste mesmo período (anterior a 1997), o controle dos materiais em estoque não era feito por microcomputadores e, sim, por fichas preenchidas manualmente. Esta condição abria precedentes a erros de inventário. Não era estabelecida aos materiais em estoque nenhuma ordem para sua utilização, ou seja, as pessoas não eram educadas para utilizarem primeiro os materiais mais antigos em estoque.

Para tornar a empresa mais competitiva, esta necessitava alterar estas situações descritas anteriormente, pois em todas elas existia um grande desperdício de tempo, movimentações em excesso, somado a uma precariedade no controle dos materiais

Do ano de 1996 até 2001, a empresa também veio reduzindo seus níveis de estoque. Uma preocupação da empresa foi o cumprimento dos prazos de entrega, visto que a redução dos estoques poderia prejudicar o fornecimento aos clientes. Como esta redução veio ocorrendo de forma gradativa, a condição de não fornecimento ficou minimizada e, com isso, vem se mantendo e preservando a imagem de empresa pontual nos prazos de entrega.

Com a intenção de diminuir os desperdícios existentes na gestão dos materiais, várias ações foram tomadas, sendo a primeira delas a mudança do local de armazenagem das matérias primas, do almoxarifado para os setores de sua futura utilização.

Em 1998, a empresa adquiriu um *software* de integração dos setores (ERP), passando todo o controle dos materiais a ser feito através deste. Com esta aquisição, a empresa vem notando, do ano de 1996 até 2001, uma

sensível melhoria nos níveis de informações, maior disponibilidade de relatórios diversos e uma maior organização em relação às movimentações dos materiais.

Atualmente, como uma medida paralela, para evitar falhas de inventário, a maioria dos materiais é armazenada em contentores padronizados. Com isso, ficou mais fácil seu manuseio e também possibilitou um melhor controle visual das suas quantidades.

Para que a empresa alcançasse a condição de não mais manter estoque de seus produtos acabados, seus meios produtivos tiveram de ser adequados às diferentes necessidades como: produzir em lotes pequenos, *lead times* reduzidos, flexibilidade etc.

Um exemplo destas mudanças pode ser descrito através do setor de montagem, que recebia os “*kits*” para montagem totalmente separados, prontos para seu respectivo processo. Foram criadas células de montagem. Nestas células de montagem todos os componentes que compõem a estrutura dos produtos ficam distribuídos em contentores específicos ao redor do núcleo operacional da célula. Com esta criação foi possível diminuir o tempo de manufatura de diversos manterias, e os custos de montagem.

A empresa possuía um grande problema em relação ao controle dos lotes de produção, pois eram comuns as utilizações de materiais recentemente produzidos e o não consumo dos materiais com datas mais antigas, somando a isto tudo, eram comuns casos de lotes de materiais oxidando-se nas prateleiras, devido seu esquecimento. A partir do ano de 2000 a empresa passou a utilizar o sistema *First In First Out* – FIFO, que objetiva a utilização dos materiais produzidos com datas de lotes de produção mais antigos. Para impossibilitar falhas neste sistema foram criadas prateleiras com abastecimento dos materiais em um único sentido e remoção dos materiais estocados em sentido oposto.

A quantidade dos materiais estocados é de total responsabilidade do Planejamento e Controle da Produção – (PCP) da empresa; este setor controla as quantidades máximas e mínimas através de relatórios diários. Os materiais

com grau de dificuldade mais elevado no processo de obtenção possuem maior quantidade; e os materiais de menor grau de dificuldade de obtenção, menor quantidade em estoques. A política dos estoques pode ser melhor visualizada na Tabela 5 a seguir.

Tabela 5. Situação dos estoques na empresa anterior e posteriormente à implementação do JIT - (Fonte: PCP da empresa).

Período \ Nível	Matéria-Prima	Componentes	Produtos Acabados
Antes	45 a 60 dias	30 a 90 dias	30 a 45 dias
Depois	15 a 30 dias	10 a 45 dias	01 a 07 dias

Uma vez adotada esta forma de gestão de estoque, a empresa acompanha os resultados dos níveis de estoque, com periodicidade mensal. Algumas contribuições já podem ser mencionadas com esta forma de trabalho, como:

- Desburocratização no sistema de requisição.
- Facilidade em acessar a matéria-prima.
- Controle de inventário acompanhado pelo próprio operador do setor.
- Sistema de estocagem destes componentes em prateleiras que evidenciam a técnica FIFO (evitando consumir os materiais novos antes do término do lote anterior).
- Eliminação dos custos para manter material acabado em estoque.

No Gráfico2, a seguir, pode ser verificada a redução dos valores em estoque ocorrido no período de 1995 até 2001.

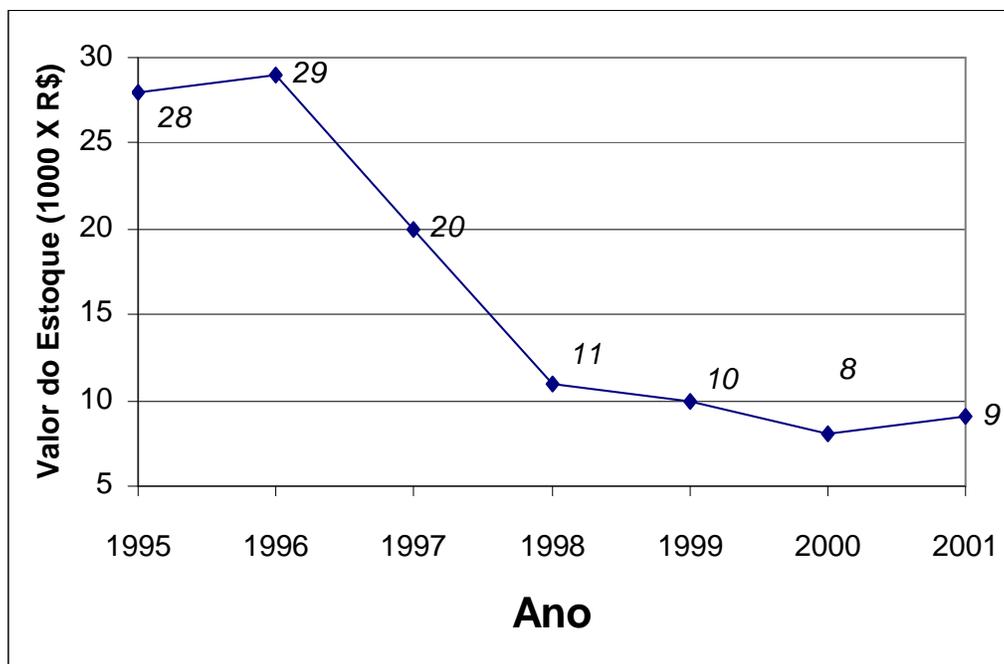


Gráfico 2 Valores do Estoque, onde estes são proporcionais aos valores reais - (Fontes: Contabilidade e PCP da empresa) .

Fato importante é que, na questão financeira, a empresa dimensionou todos os recursos financeiros poupados na não aquisição de materiais para geração dos futuros estoques, revertendo-os no investimento e na melhoria de processo produtivo, adquirindo máquinas modernas, investindo na manutenção em geral, na construção de dispositivos, treinamento dos funcionários, etc.

5.3. Armazenagem, Transporte e Movimentações

As atividades de transporte e movimentação de materiais não agregam valor ao produto, porém são necessárias devido às restrições do processo e das instalações, que impõem grandes distâncias a serem percorridas pelo material ao longo da sua manufatura.

Neste sentido, a logística, em conjunto com a filosofia JIT, enfoca uma racional, otimizada e organizada forma para a movimentação dos materiais.

As condições de armazenagem dos materiais na empresa MJS eram bastante precárias e existiam grandes desperdícios de tempo nas movimentações e armazenagem dos materiais, dispondo, muitas vezes, um número grande de pessoas para estas operações. Não existia quantidade suficiente de prateleiras e contentores para os diferentes materiais. A movimentação dos materiais ocorria em volumes unitários, sobre um piso não uniforme.

Com estas características de armazenagem e manuseio, não foi difícil identificar os pontos falhos neste tipo de processo, como se pode observar a seguir:

- O aspecto organizacional da empresa no setor de manufatura era precário, devido à não existência de um número de contentores suficientes e padronizados;
- Pelo fato de a empresa não possuir elementos apropriados para a movimentação em geral, assim como por seu piso possuir irregularidade quanto à sua superfície, os tempos de movimentação eram elevados e empregava-se grande esforço físico por parte dos funcionários diretamente ligados com esta atividade.
- O sistema de prateleira, assim como os contentores, eram insuficientes em relação ao número de itens e, na maioria dos casos, mal projetados para sua finalidade. Estas condições dificultavam a identificação dos itens estocados, quanto ao seu local específico.
- Como os fornecedores não conheciam os processos de fabricação da empresa em questão, não havia critério para recebimento dos materiais e as condições de recebimento, muitas vezes, propiciavam tempos adicionais.

Todas estas condições observadas agregam custos ao produto final e, pela concorrência neste mercado cada vez mais competitivo, a empresa estudada procurou atacar todos estes pontos, com a intenção de diminuir estes desperdícios.

Como um processo de melhoria continua, desde 2000, a empresa vem alterando estas condições de precariedade de seus sistemas de armazenagem e movimentações adotando as seguintes ações:

1. Realização do tratamento do piso da empresa, aplicando produtos à base de silicone e outros impermeabilizantes, com a intenção de garantir um melhor nivelamento e uniformidade.
2. Foram adquiridos 2 novos transportadores de *pallets* e 15 novos contentores, onde 5 destes dotados de rodas que facilitam as movimentações dos materiais entre os setores.
3. Todas as prateleiras para estocagem dos componentes foram redimensionadas às necessidades de acondicionamento e manuseio e identificação de cada produto em específico.
4. Todos os contentores foram padronizados às características particulares de cada item como característica relacionadas a volume, forma e material de construção destes contentores.

Também, mais recentemente, foi instalada uma ponte rolante equipada com talha elétrica, voltada às preparações e auxílio das máquinas operatrizes que trabalham com carga. Também foram construídas duas plataformas, as quais propiciam uma maior agilidade no recebimento de matéria prima e expedição dos produtos manufaturados.

Em contato com fornecedores, criou-se um acordo de que, a partir de então, haveria a troca entre os *pallets* em que vinham contidos os materiais pelos vazios, recebidos anteriormente. Desta forma, não mais existe a necessidade de passar de um *pallet* para outro os materiais recém adquiridos.

A empresa vem utilizando embalagem específica, em sua maioria plástica, a cada necessidade de seus clientes, proporcionando uma maior flexibilidade às quantidades e agilidade no tempo deste processo.

O resultado destas práticas está sendo bastante positivo, principalmente no que se refere às movimentações internas, pois os tempos das movimentações estão diminuindo.

No Gráfico 3 a seguir pode ser constatada a diminuição dos tempos de movimentação nos últimos anos com a implementação destas ações.

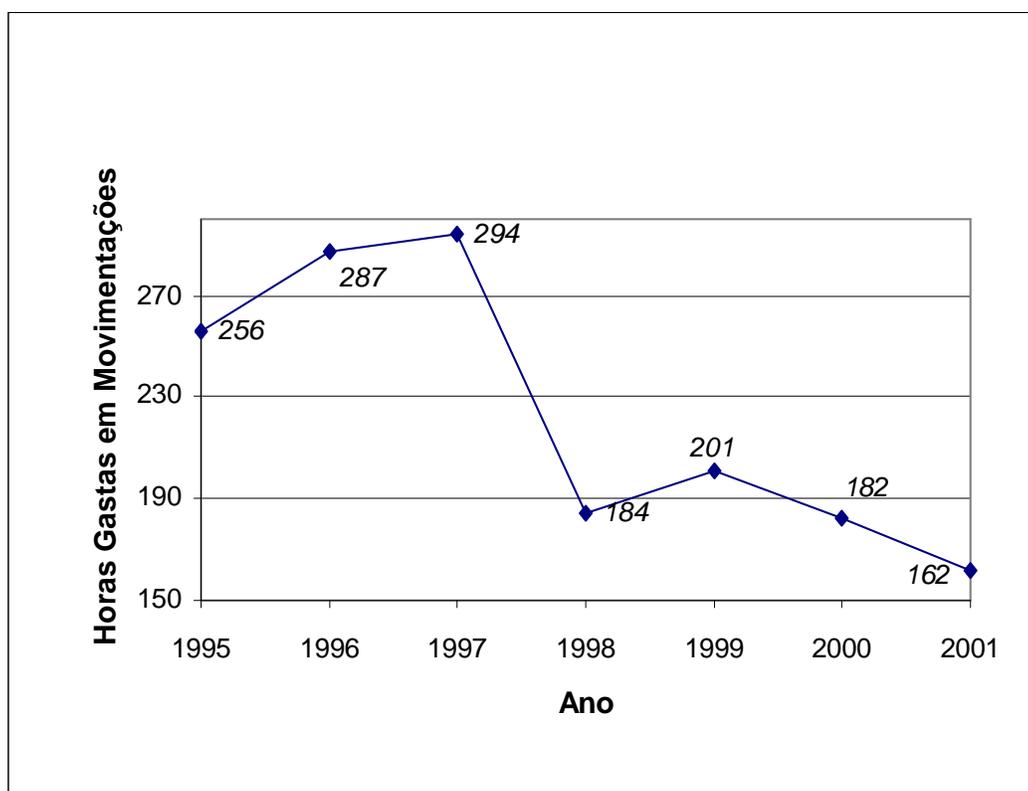


Gráfico 3 Tempo Gasto para Movimentação Interna - (Fonte: Engenharia de Métodos e Processos).

Para que houvesse um melhor desempenho nas questões de movimentações internas, sob a ótica da logística, foram treinados todos os funcionários da empresa para se evitarem os desperdícios. Assim, a empresa atualmente vem obtendo um bom aproveitamento na utilização dos meios de movimentação antes não existentes.

Pelo fato de serem utilizados elementos padronizados, tanto na contenção, quanto na movimentação dos materiais, principalmente com o envolvimento dos fornecedores, foi observada uma sensível melhoria nos tempos, onde por exemplo, os tempos para separação de uma ordem de serviço até o início de seu processo de montagem chegava a ser de aproximadamente 20 minutos. Atualmente este tempo não é superior a 2 minutos, até mesmo a logística externa se beneficiou deste processo de organização dos métodos logísticos, pois tornaram-se mais rápidas as operações de carga e descarga dos diversos materiais recebidos e expedidos, uma vez que os contentores contribuem com uma ágil movimentação dos materiais.

5.4 Lay out

Não bastaram as melhorias existentes com a padronização dos contentores, aquisições de novos elementos para transporte de carga, entre outros anteriormente citados. A empresa estudada apresentava um *lay out* com distâncias longas a serem percorridas, fluxo de materiais confusos, e corredores mal dimensionados para o trânsito de transportadores e empilhadeira. Nesta situação apresentada, verificava-se que os tempos decorrentes das movimentações eram muito elevados. Em outro aspecto, a situação relacionada à ergonomia prejudicava a produtividade.

Para melhorar os aspectos do fluxo de materiais e condições ergonômicas, a empresa estudou seu processo interno e decidiu por reavaliar as condições de trabalho de seus funcionários e promover uma completa reestruturação de seu *lay out*.

Com relação às bancadas de montagem, utilizadas antes para várias pessoas, o que proporcionava baixa produtividade, foi criado um sistema de bancada individual com os principais materiais à disposição do funcionário.

A Figura 2 ilustra o fluxo dos materiais no interior da empresa, no início dos estudos.

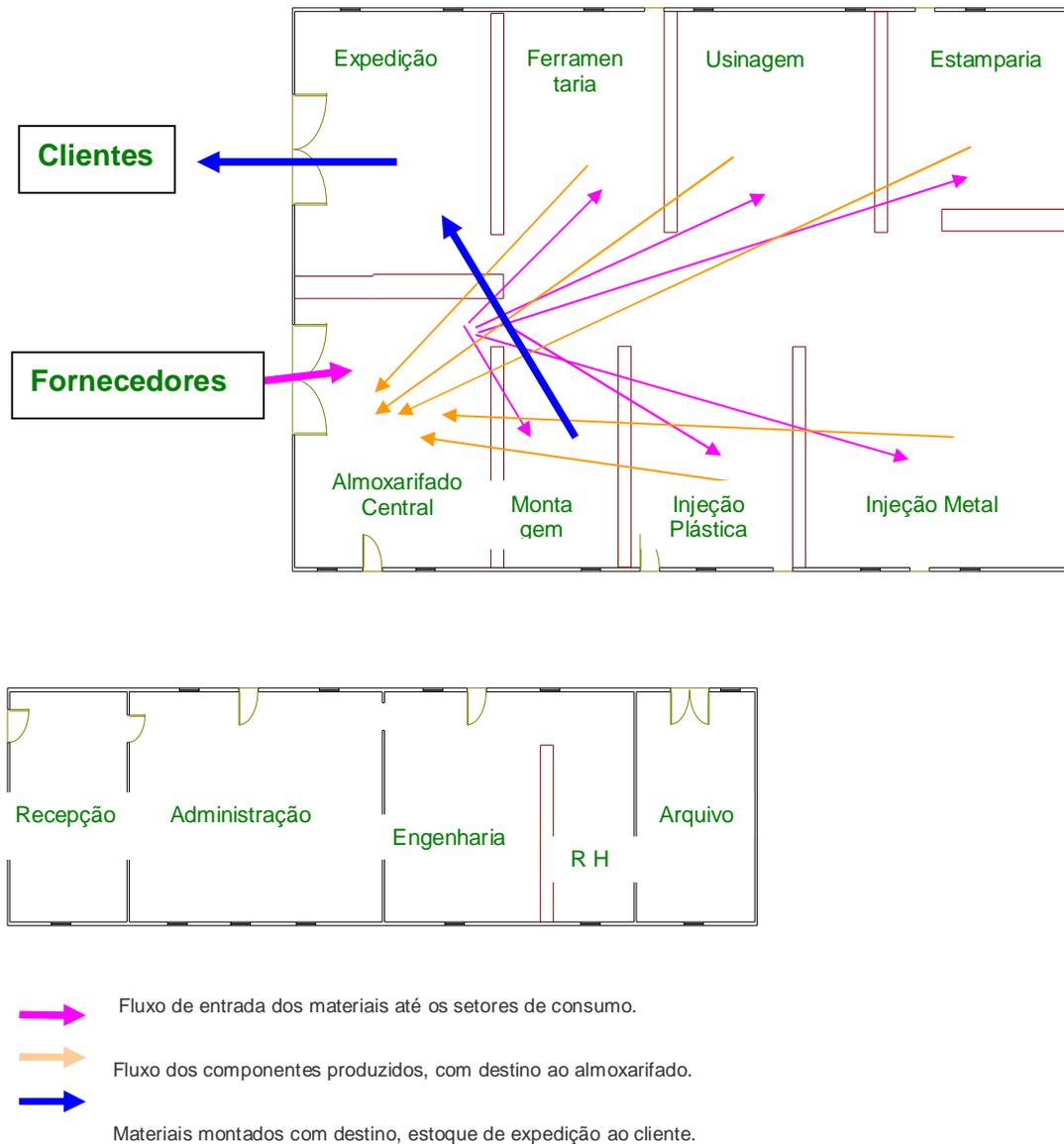


Figura 2 *Lay out* e Fluxo dos Materiais da empresa MJS em 1996 - (Fonte: Engenharia de Métodos e Processos).

Na Figura 2, observa-se, através das setas, como era o fluxo dos materiais no interior da empresa no ano de 1996. Observam-se, também, as dependências da empresa estudada.

Para uma melhor gestão logística relacionada ao fluxo interno de materiais, a empresa mudou seu *lay out*, de acordo com a Figura 3.

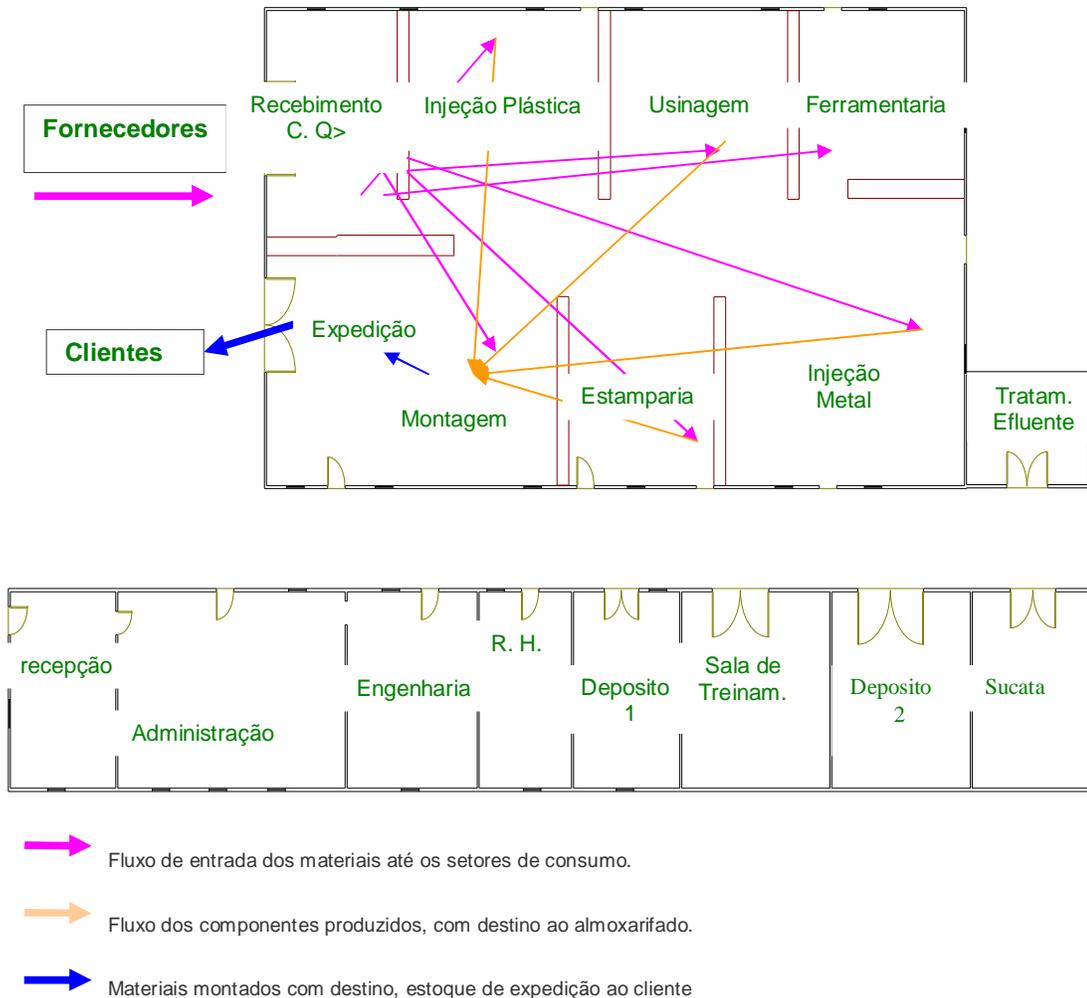


Figura 3 – Lay out e Fluxo dos Materiais da empresa atual - (Fonte: Engenharia de Métodos e Processos).

Comparadas as Figuras 2 e 3, foram várias as alterações no *lay out* da manufatura e do setor administrativo, assim como se observa o surgimento de repartições antes não existentes.

No prédio administrativo, surgiram repartições relacionadas à sala de treinamento, localidade para depósito de materiais e local apropriado para sucata.

As maiores alterações físicas foram no ambiente de manufatura, onde anteriormente a empresa possuía um armazenamento dos materiais, centralizado no almoxarifado. Nesta condição a empresa gastava muito tempo nas suas movimentações, e a ação tomada foi a eliminação do almoxarifado

central, passando cada setor, armazenar de forma organizada seus materiais. Pode-se observar as trocas de posições entre os diversos setores, os quais delinearam um melhor fluxo aos materiais em processo. Com estas alterações foi possível reduzir o tempo de movimentação dos materiais em até 25% em relação ao praticado anteriormente, devido principalmente a não necessidade de se recorrer ao almoxarifado toda vez que se necessitasse de materiais para manufaturar.

No ambiente produtivo, foram criadas células de manufatura, fato que vem contribuindo para as reduções de tempo em geral. Esta diminuição foi de até 20% do tempo utilizado anteriormente. Melhor exemplificando, pode-se tomar por base o setor de montagem, como observado na Figura 4.

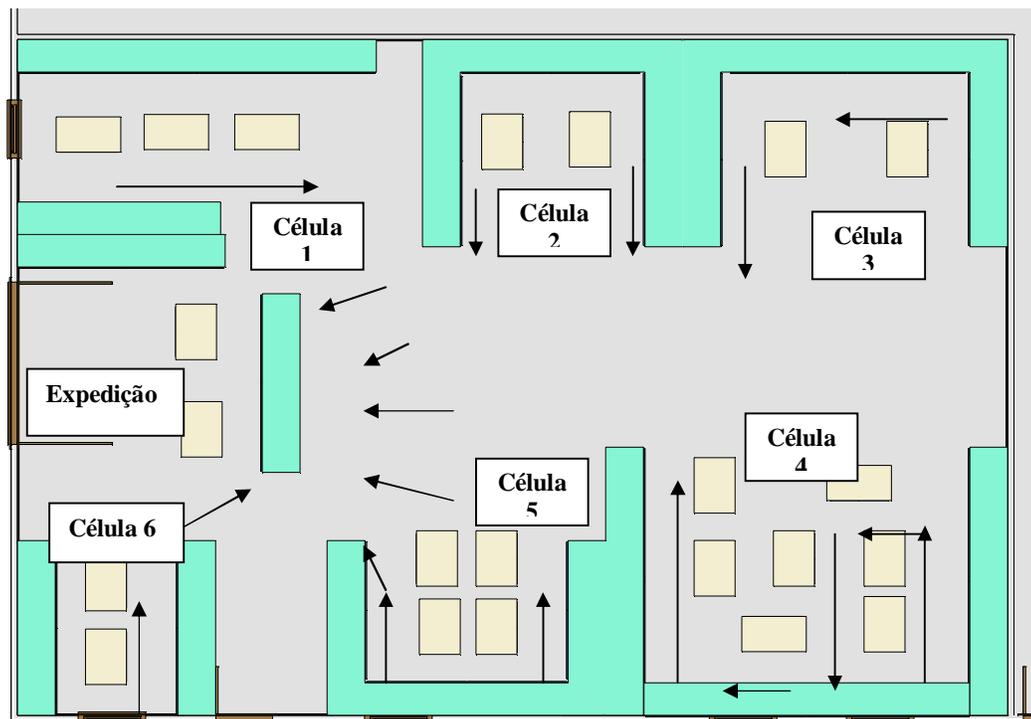


Figura 4 *Lay out e Fluxo dos Materiais Através das Células de Manufatura Atual - Setor de Montagem - (Fonte: Engenharia de Métodos e Processos).*

-  Fluxo interior de cada célula, com destino, ao setor de expedição.
-  Representa os novos postos de montagem.
-  Novas prateleiras onde ficam armazenados todos os componentes.

Para melhorar os aspectos ergonômicos de trabalho, a empresa vem ao longo destes anos substituindo seus equipamentos, e vem adotando em todas as diferentes células de manufatura, equipamentos com recursos de regulagens que melhor se adaptassem à postura de cada operador .

De maneira mais explícita, verifica-se, a seguir, o que cada célula de manufatura faz:

- **Célula de acessórios para montagens mecânicas.** Representada pelos números 5 e 6, onde são manufaturados os itens que fazem parte da estrutura das caixas e painéis e das partes de acesso às áreas internas dos mesmos.
- **Célula de acessórios para montagens elétricas.** Representada pelo número 1, onde são manufaturados elementos de distribuição de tensão e iluminação.
- **Célula de equipamentos para climatização.** Representada pelo número 4 é verificada a célula onde, em geral, são montados os sistema de ventilação forçada.
- **Células para produtos especiais.** Representada pelos números 2 e 3, são montados diversos tipos de produtos com características de produtos padrão.

Todas estas alterações proporcionaram à empresa uma redução em seu *lead time* interno de até 35 % em alguns casos, devido à proximidade das células de trabalho e definição do fluxo de materiais antes não existente.

5.5 Fornecedores

No ano de 1997, era comum o recebimento de materiais apresentar problemas de qualidade, atrasos nas entregas de pedidos, entre outros, o que provocava interrupções no processo produtivo e, muitas vezes, atrasos nas entregas dos produtos manufaturados aos clientes.

A empresa possuía um número bastante elevado de fornecedores. Faziam parte deste quadro 185 fornecedores, distribuídos por todo o território nacional. Como a empresa não mantinha nenhuma relação de fidelidade ou relação duradoura com estes fornecedores, ficava vulnerável aos problemas relatados no parágrafo anterior.

Foi adotada a partir do início de 1998, uma nova forma de contrato com os fornecedores, a qual levou a uma drástica redução no número destes fornecedores, totalizando, em 2002, apenas 36 fornecedores. Algumas das políticas adotadas são mencionadas a seguir:

- Fazem parte do quadro de fornecedores da empresa estudada os fornecedores que se localizam mais próximo desta, diminuindo os custos principalmente com transporte.
- Procurou-se integrar os fornecedores com os diversos tipos de processos.
- Os fornecedores recebem programações flexíveis de acordo com as necessidades da empresa.
- As empresas fornecedoras devem entregar seus produtos com qualidade assegurada.

Uma das práticas de aproximação entre os fornecedores e a empresa é a freqüente troca de informações e envio de relatórios com origem nas necessidades do PCP. Todos os relatórios destas necessidades são gerados a cada 2 dias e enviados via *Internet*. Desta forma, os fornecedores envolvidos têm condições de se antecipar ou prorrogar seus pedidos em função de qualquer variação de demanda.

Em todos os seus fornecedores, a empresa MJS procura manter programações de pedidos, com suas datas de entrega flexíveis, podendo ser adiantada ou atrasada, de acordo com suas necessidades, visando, com isso, à possibilidade de produção em massa por parte de seus fornecedores, com diminuição dos custos de produção, possibilitando uma maior competitividade dos envolvidos.

Capítulo 6 - Resultados obtidos

6. Introdução

Com a implementação das técnicas relacionadas no decorrer deste trabalho, a empresa MJS vem obtendo muitos resultados favoráveis, como pode ser observado nos tópicos a seguir.

6.1. Filosofia Just In Time – JIT

Várias foram as contribuições da filosofia JIT, pois esta tem servido de alicerce às ações posteriores relacionadas à otimização dos recursos da empresa.

A filosofia JIT vem se destacando como uma grande ferramenta de mudança comportamental das pessoas direta e indiretamente envolvidas no processo produtivo. Suas principais contribuições podem ser notadas nos tópicos a seguir.

- **Maior organização interna.** Devido à maior conscientização de todos os colaboradores, observa-se, atualmente, no ambiente produtivo, uma maior organização e limpeza de cada célula de trabalho. São observados os diferentes materiais devidamente armazenados, assim como cada uma das ferramentas que compõem cada diferente etapa do processo.
- **Redução nos estoques internos.** A filosofia JIT vem contribuindo para uma redução gradativa dos estoques, pois somente são produzidos os materiais que realmente são vendidos.
- **Motivação dos colaboradores.** Os funcionários sentem-se mais motivados pelas oportunidades de aperfeiçoamento técnico, e por uma política melhor definida de cargos e salários, pois de acordo com seu aprimoramento técnico recebem aumento em seus salários.

- **Qualidade.** Os principais fatores que vêm contribuindo para a melhoria da qualidade são: a substituição de metade das máquinas e ferramentas em condições não propícias à utilização, e uma maior conscientização da mão-de-obra em produzir de acordo com as especificações técnicas descritas.
- **Flexibilidade.** A maior flexibilidade vem sendo conseguida pela melhoria nos meios produtivos, atualmente as máquinas e equipamentos de produção são dotadas de mecanismos de trocas rápidas de ferramentas o que diminui praticamente pela metade o tempo de preparação.

6.2. Gestão Logística.

A MJS descobriu na logística uma poderosa arma contra os desperdícios, principalmente os relacionados às movimentações internas de seus materiais. Nesta área, os investimentos foram grandes, desde a aquisição de equipamentos, até o desenvolvimento de contentores voltados a maiores armazenagens. Nos tópicos a seguir, observa-se as principais contribuições.

- **Otimização dos espaços** - Com a alteração completa do *lay out* da fábrica, os espaços entre setores diminuíram para aproximadamente 1/4 do que era antes, tornando a fábrica mais compacta.

- **Fluxo interno** - A logística interna contribuiu para a melhor condição de movimentação dos materiais, proporcionando através de estudos, um fluxo melhor definido. A aquisição de corredores e elementos de movimentação dimensionados às necessidades da empresa também contribuíram para uma melhoria no fluxo dos materiais.

- **Comunicação** – Para melhorar a comunicação interna na empresa, foram instalados 10 ramais telefônicos estrategicamente distribuídos aos diversos setores da empresa. Também foram distribuídos alguns terminais de microcomputadores ligados ao sistema ERP da empresa, isto contribuiu para uma

melhor difusão das informações por toda a empresa, eliminando principalmente o tempo de deslocamento de funcionários para outros setores.

- **Preparação** - A empresa tem utilizado sistema de fixação com troca rápida de ferramentas e moldes, somado à recém adquirida ponte rolante utilizada nos *set ups* das máquinas. Todos estes elementos têm ajudado na sensível diminuição dos tempos de preparação.

- **Segurança** - Com a utilização dos equipamentos recém-adquiridos para movimentação, e com a devida instrução de operação destes, percebe-se que os índices de acidente ocorridos nos últimos anos diminuíram.

Desde o início da implementação das técnicas relacionadas ao JIT e Logística, a empresa vem acompanhando seu desempenho bimestralmente, para eventuais correções na direção de seus objetivos.

O Gráfico 4 mostra o faturamento da empresa nestes últimos anos.

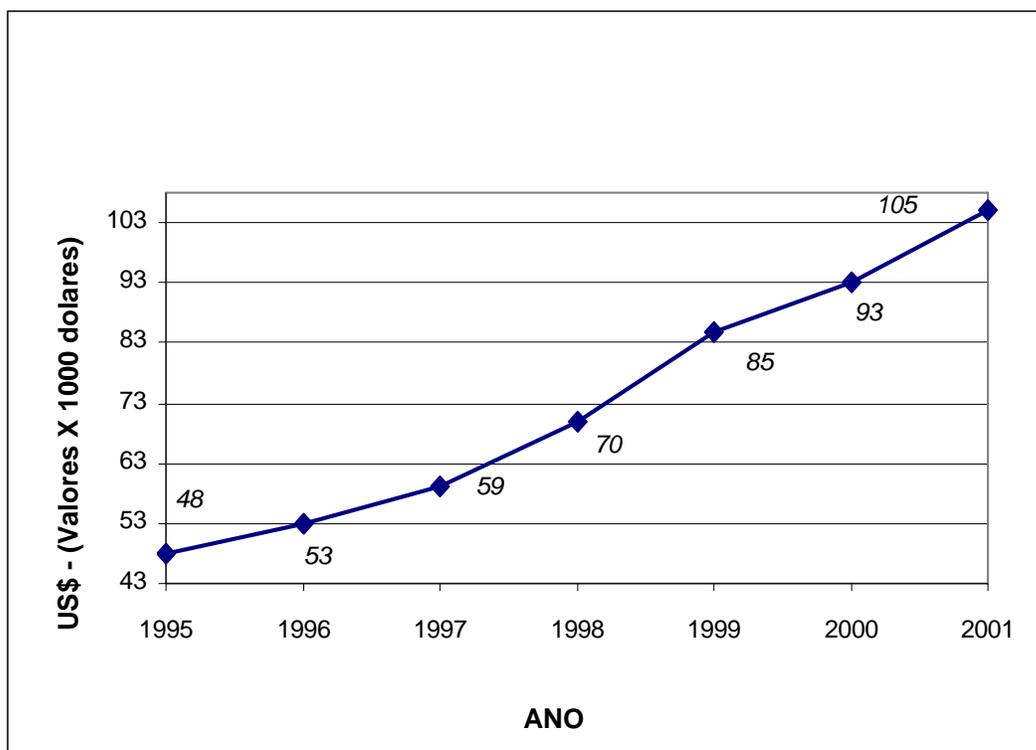


Gráfico 4 Faturamento da empresa – (Fonte: Contabilidade da MJS).

O faturamento da empresa MJS vem crescendo gradativamente, devido um aumento na demanda de seus produtos. A implementação da filosofia JIT com algumas técnicas logística, veio estes anos proporcionando uma capacidade extra para atender a demanda atual.

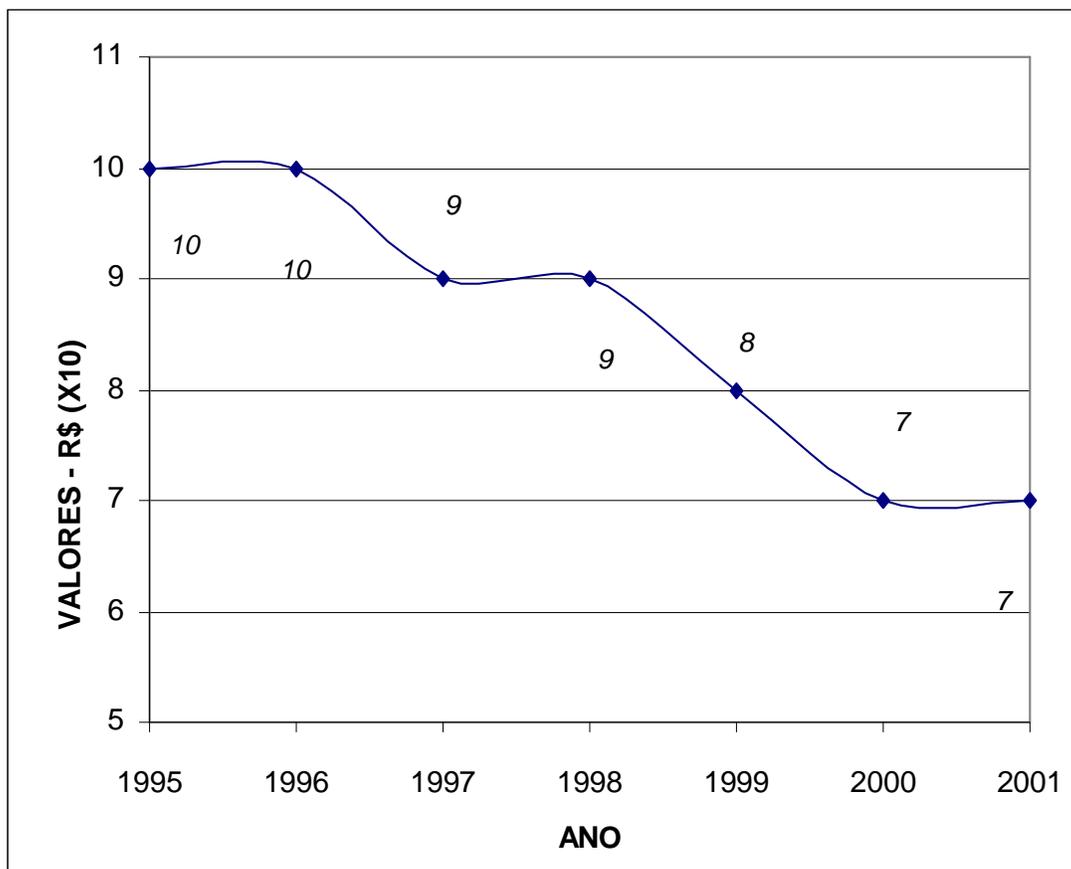


Gráfico 5 – Custo industrial do produto – (Fonte: Contabilidade da MJS).

No decorrer dos últimos anos, devido a uma melhor gestão dos materiais, os custos dos produtos em média vêm diminuindo. Porém, alguns fatores impediram um melhor desempenho, como mencionado a seguir:

- A crise da energia elétrica;
- Instabilidade no valor das matérias primas devido à variação do dólar
- A crise causada pelo terrorismo nos Estados Unidos, que também provocou uma certa instabilidade mundial, prorrogando determinados investimentos.

Com o investimento previsto em algumas atividades de manufatura, a empresa pretende reduzir ainda mais os custos de fabricação de seus produtos. Este aprimoramento de seus meios de manufatura envolverá a participação de alguns fornecedores e clientes, possibilitando uma maior eficiência no atendimento das necessidades dos clientes finais.

7. Considerações Finais

No decorrer deste trabalho, foi possível observar que a empresa se preocupa em melhorar seus meios de manufatura e gestão dos recursos devido ao aumento pela disputa do mercado consumidor.

Neste contexto, a empresa, aqui denominada MJS, vem, com o decorrer do tempo, implementando um modelo diferenciado da forma tradicionalista até então praticado por sua direção.

Para a obtenção do almejado sucesso em seu processo de melhoria, foi necessário que as idéias estivessem fundamentadas e alinhadas em toda a estrutura da empresa, assim como a necessidade de toda a organização estar preparada para a quebra de paradigmas.

As técnicas relacionadas à filosofia JIT trouxeram grandes desafios, principalmente na gestão dos estoques. Uma vez vencidos estes obstáculos, é constatada uma sensível diminuição nos volumes dos materiais estocados. A filosofia JIT proporcionou, de forma geral, um maior senso de limpeza e organização para toda a empresa.

A logística representa um grande potencial de ganho. Com o auxílio de profissionais capacitados no desenvolvimento de novos sistemas de manuseio, movimentação interna, e até mesmo uma completa reestruturação no *lay out*, a empresa tem conseguido melhorar seu desempenho e reduzido os tempos de movimentação dos materiais.

Como parte integrante do processo de melhorias, houve a aproximação dos fornecedores e clientes, deixando de existir uma individualização em suas relações, para se tornar um trabalho realizado numa coletividade, em um regime mais voltado à parceria. Isto não beneficia isoladamente esta empresa, mas, sim, todos os parceiros envolvidos, participantes nesta cadeia de suprimentos.

A empresa, atualmente, procura difundir suas práticas a todos os integrantes da cadeia à qual pertence, buscando com isto uma redução nos custos

operacionais de seus parceiros, podendo assim melhorar seus custos, qualidade, prazo de entrega entre outros e continuar competitivos neste mercado.

Apesar de a literatura normalmente tratar os avanços da área administrativa na gestão de materiais e na logística, em empresas de grande porte ou grandes corporações, este trabalho mostra que estes conceitos podem ser aplicados em empresas de médio porte.

7.1. Principais Dificuldades

A principal dificuldade encontrada para a realização deste trabalho de utilização das técnicas da filosofia *Just In Time* na empresa estudada foi a mudança de comportamento dos funcionários e postura dos mesmos frente ao novo método de processo e conduta de trabalho que exige a filosofia JIT. Foi necessário um número elevado de horas de treinamento (95 horas/ano/funcionário) para que todos os funcionários assumissem seu papel de colaborador com todo o sistema.

No aspecto relacionado à logística, a principal dificuldade encontrada foi a aprovação de verba destinada à aquisição de contentores e equipamentos de movimentação, pois estes investimentos eram vistos pela direção como meios desnecessários para o desempenho da empresa.

7.2. Sugestões para Trabalhos Futuros

A partir deste trabalho, poderá ser feita uma análise futura dos impactos da implementação da filosofia *Just In Time* e aspectos logísticos em toda a cadeia de suprimento, ou seja, verificar estes conceitos ou parte deles aplicados em outras empresas que pertençam a mesma cadeia de suprimento.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, Maria Margarida de. Como preparar trabalhos para Cursos de Pós Graduação, Noções Práticas, São Paulo, Editora Atlas, 1995.

ARNOLD, Tony J. R. *Administração de materiais: Uma Introdução*. São Paulo: Ed Atlas S. A., 1999, 521 p.

BALLOU, R. H. *Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física*. São Paulo: Atlas, 1995, 388 p.

BOWERSOX, D., CLOSS, D. *Logistical Management - The integrated supply chain process*. New York, Mc Graw-Hill, 1996, 729 p

BREMER, C. F. *Um sistema para apoio à formação de empresas virtuais baseada em recursos de chão de fábrica*. *Gestão e Produção*, V.6, n.2, Agosto 1999.

CHERTO, M. *Franchising e cadeia de suprimento - Jornal Folha de São Paulo, caderno de Negócios*, p. 5, São Paulo, 16/03/1998.

CHIARA, Márcia de. *Compras à distância assusta consumidor*. O Estado de São Paulo, São Paulo, 25/04/99. Caderno de economia, seção: consumo, p. B4.

CHING, Hong Y. *Gestão de Estoques na cadeia de logística integrada*, 2^A Ed., São Paulo, Atlas, 2001, 194 p.

CHRISTOPHER, M. *Logistics and Supply Chain Management - Strategies for Reducing Costs and Improving Services*. Pitman Publishing, London, 1992 231p.

CORRÊA, H.L., GIANESI, I.G.N, CAON, M. *Planejamento, programação e controle da produção: MRP II/ERP: conceitos, uso e implantação*, São Paulo, Atlas, 1997, 361 p.

CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G.N. *Just-in-Time, MRPII e OPT: um enfoque estratégico*. 2a. Ed. São Paulo: Ed. Atlas S.A., 1993, 186p.

DRUCKER, P. *O futuro já chegou*. Exame, ano 34, n.6, Março 2000.

FIGUEIREDO, K., ARKADER, R. *Da distribuição física ao supply chain management: O pensamento, o ensino e as necessidades de capacitação em logística*. Revista Tecnológica, São Paulo, no. 33, ano IV, p.16 a 21, ago/98.

FLEURY, Paulo Fernando. *Supply chain management: Conceitos, oportunidades e desafios da implementação*. Revista Tecnológica, São Paulo, no. 39, ano IV, p. 24 a 32, fev/99.

FOGARTY, D.W., BLACKSTONE JR.,J.H., HOFFMANN, T.R. *Production & Inventory Management*, 2 ed., Cincinnati, South-Western Publishing Co, 1991, 470 p.

GAITHER, Norman, FRAZIER, Greg., *Administração da Produção e Operações*. 8^A Ed. São Paulo: Pioneira, 2001, 598 p.

GOTTARDI, G. & BOLISANIO, E. *A critical perspective on information technology management: The case of eletronic data interchange*. International Journal of Tecnology Management, v.12, n4, 1996.

GURGEL, Floriano A., *Logística Industrial*. São Paulo, Atlas S. A., 2000, 485 p.

GUSMÃO, Sergio L. L., *Um modelo conceitual para integração do JIT com a teoria das restrições em pequenas e médias empresas industriais*. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre RS, 1998, 138 p.

HANDFIELD, R. B. & VNICHOLS, E. L. Jr *Introduction to supply chain management*, New Jersey: Prentice Hall, 1999. 315 p.

HASTINGS, C. *The New Organization: growing the culture of organizational networking*. London: Mc Graw-Hill Book company, 1993, 437 p.

HAZELTINE, F. W., BARAGALLO, R. J., *The Key to Competitive Success in the 1990's*. P&IM Review with APICS News. vol. 10, n.2, p.41-46, February, 1990.

IMAM. *Gerenciamento da logística e cadeia de abastecimento*. São Paulo, IMAM, 2000, 281 p.

LAKATOS & MARCONI, Eva M. e Maria de Andrade. *Metodologia Científica*, 2ª Edição, São Paulo, Editora Atlas S. A., 1995.

LAMBERT, Douglas M.; STOCK, James R., *Strategic Logistics Management*, Third Edition, Boston, Irwin, 1992, 859 p.

MARTINS, Gilberto de Andrade. *Manual para Elaboração de Monografias e Dissertações*. 2ª Edição, São Paulo, Editora Atlas S.A., 1994.

MOREIRA, Daniel A. *Administração da produção e operações*. 4ª ed. São Paulo: Ed. Pioneira, 1993, 619 p.

NAVAJAS, P. F., TAKAOKA, H. *Um estudo sobre o Intercâmbio eletrônico de dados (EDI) pôr uma empresa do ramo de varejo*. Seminário em administração, 2. Anais do 2º SEMEAD. São Paulo, 1997

PARRA, Paulo H. *Análise da gestão da cadeia de suprimentos em uma empresa de computadores*. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Engenharia Mecânica e de Produção, Universidade Metodista de Piracicaba campus de Santa Bárbara d'Oeste, 2000, 163 p.

PIRES, S. R. 1. *Fabrica do futuro: entenda hoje como sua industria vai ser amanha*. São Carlos - NUMA, Uma edição especial – Produtos & Serviços, dezembro 2000.

PIRES, S. R. 1. *Gestão da Cadeia de Suprimentos e o Modelo do Consórcio Modular*. Revista de Administração! USP, São Paulo, V.33, n.3, 1998.

PIRES, Silvio R. I. *Gestão Estratégica da Produção*, Piracicaba, Ed. Unimep, 1995, 269 p.

PLOSSL, G. W. *Production and Inventory Control*. 2nd Edition Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 1985, 443 p.

POIRIER, CC., REITER, *Supply Chain Optimization: building the strongest total business network*. 1 st ed., BK Publishers, Londres, 1997, 329 p.

RODRIGUES, S. A.; *Gestão da Cadeia de Suprimentos: conceitos, inovações e um estudo empírico*. Santa Bárbara d` Oeste. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Engenharia Mecânica e de Produção, Universidade Metodista de Piracicaba campus de Santa Barbara d'Oeste. 1998, 152 p.

RUSSOMANO, Victor H. PCP: *Planejamento e Controle da Produção*. 6^A Ed. São Paulo: Pioneira, 2000, 320 p.

SCHONBERGER, R. J. *Técnicas Industriais Japonesas: Nove lições ocultas sobre simplicidade*. São Paulo: Pioneira, 1984, 309 p.

SIQUEIRA, João Paulo Lara apud CHIARA, Márcia, DANTAS, Vera. *Venda pela internet aumenta 12% ao ano*. O Estado de São Paulo, São Paulo, 25/04/99. Caderno de economia, seção: consumo, p. B4.

SKINNER, W. *Manufacturing: The formidable competitive weapon*. New York: John Wiley & Sons, 1985. 330 p.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R. *Administração da produção*. São Paulo: Ed. Atlas S.A., 1997, 726p.

TUBINO, Dalvio F. *Sistema de Produção: A produtividade no chão de fabrica*. Porto Alegre, Bookman, 1999, 182 p.

VIANA, João J. *Administração de materiais: Um enfoque pratico*. São Paulo, Atlas S. A., 2000, 448 p.

VOLLMANN, T.E., CORDON, C. *Supply Chain Management - Business Briefing*, Manufacturing 2000, n2. 8, summer, IMD - Lausanne, Switzerland, 1996, p. C6.

WAGNER, B. A., MURPHY, M. D. *Evolution of partnering relationship: a supply chain perspective*. Centre for supply chain management journal, August 1998. Business p B 7.

WORTMANN, J. O. *Evolution of ERP Systems*. Proceedings of the International Conference of the Manufacturing Value Chain, Troon, August 1998. p.85.

WYSOCKI Jr, Bernard. *Dell é o novo verbo para o sucesso*. The Wall Street Journal Américas apud O Estado de São Paulo, 12/05/99. Caderno de economia, p. B13.

Bibliografia Consultada

CORBETT, Charles J.; WASSENHOVE, Luk N. V., *Trade-Off ? What Trade-Off?: A Short Essay on Manufacturing Strategy*, 1991.

CTA, *Apostila do curso de extensão do CTA em gestão estratégica da inovação tecnológica, Modulo II concorrência, reestruturação e política tecnológica no setor aeroespacial*, São José dos Campos, 1999, 89 p.

SHINGO, Shigeo. *O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção*. 2ª Ed. - Porto Alegre: Bookman Editora, 1996.

SHINGO, Shigeo. *Zero quality control : source inspection and the Poka Yoke system*, Norwalk, Cambridge: Productivity Press, 1986.

GUSMÃO, Sergio L. L., *Um modelo conceitual para integração do JIT com a teoria das restrições em pequenas e médias empresas industriais*. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre RS, 1998, 138 p.