

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA**  
**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU**  
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA E TRANSPORTES**

**WILLIAN GABRIEL MIRANDA**

**ANÁLISE DA VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE CONCEITOS DE**  
**MANUFATURA ENXUTA NA LOGÍSTICA DE ABASTECIMENTO INTERNO**  
**DE UMA EMPRESA ENCARROÇADORA DE ÔNIBUS**

Botucatu - SP  
Julho – 2010

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA**  
**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU**  
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA E TRANSPORTES**

**WILLIAN GABRIEL MIRANDA**

**ANÁLISE DA VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE CONCEITOS DE**  
**MANUFATURA ENXUTA NA LOGÍSTICA DE ABASTECIMENTO INTERNO**  
**DE UMA EMPRESA ENCARROÇADORA DE ÔNIBUS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à FATEC - Faculdade de  
Tecnologia de Botucatu, para obtenção do  
título de Tecnólogo no Curso Superior de  
Logística e Transportes

Orientador: Prof. Ms. Vitor de Campos Leite

Botucatu - SP  
Julho – 2010

## FOLHA DE APROVAÇÃO

AUTOR: WILLIAN GABRIEL MIRANDA

TÍTULO DA MONOGRAFIA: ANÁLISE DA VIABILIDADE DE  
IMPLANTAÇÃO DE CONCEITOS DE MANUFATURA ENXUTA NA LOGÍSTICA  
DE ABASTECIMENTO INTERNO DE UMA EMPRESA ENCARROÇADORA DE  
ÔNIBUS.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Tecnologia de  
Botucatu, para obtenção do título de Tecnólogo no Curso de Logística e Transportes,  
defendida e aprovada em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_, pela banca examinadora constituída pelos  
professores:

---

Prof. Ms. Vitor de Campos Leite (orientador)

---

Prof. Dr. João Alberto Borges de Araújo (banca)

---

Prof. Ms. Fábio César Bovolenta (banca)

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter me dado forças para conquistar esta vitória em minha vida.

A minha família, por nunca deixar de me apoiar e me amparar em momentos difíceis.

Aos docentes, que passaram informações valiosas à minha carreira profissional no decorrer do curso.

Ao meu orientador Prof<sup>o</sup> Ms. Vitor de Campos Leite, pelo apoio e condução na realização deste trabalho e pelos conhecimentos transmitidos em sala de aula.

Agradeço a todos os funcionários da faculdade, pela atenção e respeito aos alunos.

A minha mãe, que sempre me incentivou a estudar, acreditando em minha capacidade e força de vontade.

E a minha namorada Juliane, pelo companheirismo e compreensão, sempre disposta a me ajudar sem medir esforços.

## RESUMO

Este trabalho teve como objeto de estudo uma empresa metalúrgica do ramo de transportes que atualmente está em um grande processo de expansão, abrindo espaço para novas idéias. Com isso surge a oportunidade de somar este trabalho com as necessidades e ambições da empresa. Para esta atividade será feito um estudo detalhado na logística de movimentação interna, analisando quais são as ferramentas de administração logística utilizadas no presente, avaliando como está o rendimento das mesmas e onde há a possibilidade de melhorias no processo de abastecimento, tendo como base os conceitos de Manufatura Enxuta e/ou ferramentas de Administração de Materiais. Serão também avaliados os possíveis entraves nos sistemas, através de um levantamento de valores nas atividades realizadas pelos colaboradores, avaliando pontos falhos no processo, na busca de soluções adequadas e lógicas para tais questões. Sabe-se que a complexidade é alta, tendo a consistência deste trabalho propostas para uma possível reestruturação no sistema de distribuição e planejamento, apresentando por meios teóricos e lógicos os possíveis benefícios que a companhia teria ao atingir a excelência no sistema de movimentação, obtendo assim maior competitividade no mercado, aumento na produtividade, disponibilizando áreas à produção e redução do *lead time* (período entre o início de uma atividade até o seu termino) de abastecimento. Para a otimização da logística deve haver sinergia por parte de todos os colaboradores e também da alta administração e um estudo que vise o aperfeiçoamento do sistema de abastecimento. Com estes fatores conciliados, as chances de se obter sucesso são altas.

**Palavras-Chave:** Administração de Materiais, *Just in Time*, Manufatura Enxuta, abastecimento interno.

## ABSTRACT

This work had as study object a metallurgical company in the transports industry that is currently is in a big expansion process with lack of new ideas. With this comes the opportunity to combine this work with the needs and ambitions of the company. For this activity will be a detailed study on the logistics of internal movement, analyzing what are the tools of logistics management used in the present, evaluating how is the performance from them and where there is the possibility of improvement in the supply process, based on the concepts of Lean Manufacturing and/or Materials Management tools. Will be assess also the possible barriers in the systems, through a survey of values in the activities performed by employees, evaluating fault points in the process, searching for appropriate and logical solutions to these issues. It is known that the complexity is high, and the consistency of this study to do proposals for a possible reorganization in the distribution system and planning, presenting theoretical and logical means for the possible benefits that the company would have to achieve excellence in the system of internal movement, obtaining thus more competitive in the market, increase productivity, providing areas for production and reduced lead time (period between the start of an activity until its end) of supply. For the optimization of logistics must be synergy by all employees and also senior management and a study aimed at improving the supply system. With these factors reconciled the chances of success are high.

**Keywords:** Materials Management, JIT, lean manufacturing, internal supply.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>5</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>6</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
1.1 Objetivos.....	11
1.2 Justificativa .....	12
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>13</b>
2.1 História e tendência da logística.....	13
2.2 A abordagem logística na administração de materiais .....	14
2.3 Subsistemas da abordagem logística.....	14
2.4 Administração de Materiais .....	14
2.4.1 <i>Importância da administração de materiais</i> .....	15
2.5 Manufatura Enxuta.....	16
2.5.1 <i>Utilizando a manufatura enxuta como diferencial de mercado</i> .....	17
2.5.2 <i>Just in time</i> .....	19
2.5.3 <i>Técnicas Just in time</i> .....	20
2.6 Controle da qualidade de compras .....	21
2.7 Definição de estoque .....	21
2.7.1 <i>Classificação de estoque</i> .....	22
2.8 Layout.....	22
2.9 Sistema MRP.....	23
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>24</b>
3.1 Estudo de caso.....	24
3.1.1 <i>Processo de abastecimento</i> .....	25
3.1.2 <i>Fluxograma de abastecimento</i> .....	26
3.1.3 <i>Operações de movimentação</i> .....	27
3.1.4 <i>Desenvolvimento do mapa de operações</i> .....	27
3.1.5 <i>Descrição do mapa de operações</i> .....	31
3.1.6 <i>Complicações no processo</i> .....	32
3.1.7 <i>Estoques intermediários</i> .....	35

<b>3.2 Materiais</b> .....	<b>38</b>
<b>3.3 Metodologia</b> .....	<b>38</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>39</b>
<b>4.1 Dificuldades e Atividades que não agregam valor</b> .....	<b>39</b>
<i>4.1.1 Atividade de planejamento</i> .....	<i>39</i>
<i>4.1.2 5S no pagamento de materiais</i> .....	<i>41</i>
<i>4.1.3 Níveis de estoques intermediários</i> .....	<i>42</i>
<b>4.2 Kaizen</b> .....	<b>44</b>
<b>5 CONCLUSÕES</b> .....	<b>45</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>46</b>
<b>APÊNDICE</b> .....	<b>47</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Fluxograma de abastecimento.....	26
Figura 02. Mapa de operações.....	30
Figura 03. Prateleira do almoxarifado central .....	33
Figura 04. Escadas e Talhas .....	34
Figura 05. Armazenamento de corrugados.....	35
Figura 06. Estoque intermediário de PP (Polipropileno).....	36
Figura 07. Estoque intermediário de portas.....	37
Figura 08. Estoque intermediário de catracas.....	37
Figura 09. Área reservada à estoques e fluxo básico de produção .....	43

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Matriz de relacionamento de práticas de produção e objetivos de desempenho.	18
Tabela 2. Questionários aos colaboradores. ....	28

## **1 INTRODUÇÃO**

O produtor enxuto combina vantagens da produção artesanal e em massa, minimizando o custo de uma e mantendo a rigidez da outra. Com isso a produção enxuta emprega equipe de trabalhadores multiquificados em todos os ambientes organizacionais, com máquinas flexíveis e modernas para produzir uma ampla variedade de produtos (WOMACK, et. al, 1992).

Nesse contexto, há a necessidade de se aprofundar nos estudos do sistema da cadeia de suprimentos e distribuição interna, elaborando um levantamento de dados fase a fase no sistema de abastecimento de linha, desde a entrada do material no estoque, até a distribuição à produção, buscando alternativas para solucionar problemas logísticos com base nas ferramentas da Manufatura Enxuta.

### **1.1 Objetivos**

Desenvolver em uma empresa específica, uma análise das dificuldades logísticas relacionadas à movimentação, armazenagem e fluxo de materiais internos, para posteriormente apresentar sugestões que visem corrigir ou amortizar estas falhas, propondo uma reestruturação no sistema de movimentação interna, aplicando metodologias da Manufatura Enxuta e/ou ferramentas da administração de materiais e evidenciando os possíveis benefícios que a empresa teria com esses projetos.

## **1.2 Justificativa**

Não são permitidas falhas na administração de materiais, pois resultam custos excessivos e desnecessários, com isso é cada vez mais exigido o aprimoramento dos conceitos administrativos das empresas para manterem a competitividade no mercado. A falta de preparo em uma organização pode acarretar em conseqüentes perdas de clientes.

Com isso os conceitos da Manufatura Enxuta despertam um grande interesse em muitos administradores, pois quando bem aplicados, apresentam melhoras significativas em vários pontos do processo, resultando na maximização da margem de lucro, na redução dos custos, na melhoria da qualidade agregada, aumento da produtividade e mais organização.

Contudo, a dificuldade de implantação que as organizações encontram na tentativa de introduzir estes conceitos é muito frequente, podendo este trabalho ser mais uma fonte de auxílio para quem ambiciona a aplicação desta metodologia em seu parque fabril.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 História e tendência da logística**

A logística é um campo fascinante e em plena expansão, com potencial para a obtenção de ótimos resultados para a organização (POZO, 2007).

Segundo Christopher (1992) ao longo da história do homem, as guerras tem sido ganhas e perdidas através da força e da capacidade logística ou a falta deles. Argumenta-se que a derrota da Inglaterra na Guerra da independência dos Estados Unidos pode ser em grande parte, atribuída a uma falha logística. O exército britânico na América dependia quase que totalmente da Inglaterra para os suprimentos. No auge da guerra, havia doze mil soldados no ultramar e grande parte do armamento e alimentação partia da Inglaterra. Durante os primeiro seis anos de guerra, a administração destes suprimentos vitais foi totalmente inadequada, afetando o curso das operações e a moral das tropas. Até 1781 eles não tinham desenvolvido uma organização capaz de suprir o exército e, àquela altura, já era muito tarde.

Entretanto, enquanto os generais destes tempos remotos compreenderam o papel importante da logística, estranhamente, somente num passado recente é que as organizações empresariais reconheceram os impactos que o gerenciamento logístico pode ter na obtenção da vantagem competitiva (CHRISTOPHER, 1992).

Houve uma evolução natural do pensamento administrativo quanto à concepção logística. Nos últimos anos, ganhos substanciais nos custos foram conseguidos graças à coordenação cuidadosa desta atividade. Os ganhos potenciais resultante das atividades

logísticas estão transformando a disciplina numa área de importância vital para a grande variedade de empresas (BALLOU, 1993).

## **2.2 A abordagem logística na administração de materiais**

Segundo Pozo (2007), a abordagem logística tem como função estudar a maneira como a administração pode otimizar os recursos de suprimento, estoques e distribuição dos produtos e serviços com que a organização se apresenta ao mercado por meio de planejamento, organização e controle efetivo de suas atividades correlatas, flexibilizando os fluxos dos produtos. A logística é vital para o sucesso de uma organização, é uma nova visão empresarial que direciona o desempenho das empresas, tendo como meta reduzir o *lead time* entre o pedido, a produção e a demanda, de modo que o cliente receba seus bens ou serviços no momento que desejar, com suas especificações predefinidas, o local especificado e, principalmente, com o preço desejado.

O reconhecimento de um conceito bem definido de logística empresarial ajuda-nos a estabelecer melhoramentos na estrutura organizacional, dinamizando os fluxos de informações e de produtos e serviços. A organização que busca o grau de eficácia, dentro do mercado globalizado necessita estar atenta às constantes e vertiginosas mudanças que ocorrem no ambiente, devido aos avanços tecnológicos, às alterações na legislação e, principalmente, na economia, para enfrentar a forte e intensa briga pelo domínio de mercados (POZO, 2007).

## **2.3 Subsistemas da abordagem logística**

Segundo Dias (1993), a logística compõe-se de dois subsistemas de atividade: administração de materiais e distribuição física, cada qual envolvendo o controle da movimentação e a coordenação demanda-suprimento.

## **2.4 Administração de Materiais**

A administração de materiais compreende o agrupamento de materiais de várias origens e a coordenação dessa atividade com a demanda de produtos ou serviços da empresa. Desse modo, soma esforços de vários setores, que, naturalmente apresentam pontos de vista diferentes. Mesmo assim, pode-se concluir que uma empresa englobaria

todas as atividades relativas aos materiais, exceto as diretamente vinculadas ao projeto, ou à manutenção dos dispositivos, equipamentos e ferramentas, em outras palavras, a administração de materiais poderia incluir a maioria ou a totalidade das atividades realizadas pelos seguintes departamentos: compras, recebimento, planejamento, e controle de produção, expedição, tráfego e estoques (DIAS, 1993).

Ainda como se afirma Dias (1993), por outro lado, a movimentação de produtos acabados ou semi-acabados de uma unidade fabril para outra ou da outra empresa para seu cliente também exige a coordenação entre demanda e suprimento; esta coordenação constitui a distribuição física e pode ser definida como o transporte eficiente de produtos acabados do final da linha de produção. Esse conjunto de atividades engloba o transporte de carga, armazenagem, movimentação física de materiais, embalagem, controle de estoque, seleção de locais para o armazém, processamento de pedidos e atendimento ao cliente.

De muitas formas a administração de materiais é o inverso da distribuição física. Trata do fluxo de produtos para a firma ao invés de a partir dela. Muitas atividades da administração de materiais são compartilhadas com a distribuição física. Entretanto, existem algumas diferenças que são a chave da boa administração do fluxo de suprimento. Essas diferenças enfocam principalmente o modo pelo qual os fluxos são iniciados e sincronizados e a seleção da fonte de fornecimento (BALLOU, 1993).

#### ***2.4.1 Importância da administração de materiais***

Boa administração de materiais significa coordenar a movimentação de suprimentos com as exigências de operação. Isto significa aplicar o conceito de custo total as atividades de suprimentos de modo a tirar vantagem da oposição das curvas de custo. No geral, a administração de suprimentos é semelhante à administração da distribuição física. Afinal de contas, a distribuição de uma firma é o suprimento de outra! Eles diferem na forma com que a demanda pelo fluxo de produtos é gerada e a importância relativa de cada atividade (BALLOU, 1993).

A administração de materiais tecnicamente bem aparelhada é uma das condições fundamentais para o equilíbrio econômico financeiro de uma empresa (FRANCISCHINI, GURGEL, 2002).

## 2.5 Manufatura Enxuta

A manufatura enxuta teve início em 1950 no Japão quando o engenheiro Eiji Toyoda visitou a fábrica da Ford em Detroit. Após cuidadosamente ter estudado a fábrica de Rouge, então o mais eficiente parque fabril do mundo, Heiji escreveu para sua empresa o que pensava ser possível para melhorar o sistema de produção de sua empresa. Após perceber que a produção em massa jamais funcionaria no Japão, tomou junto com Taiichi Ohno a decisão de criar um sistema experimental de produção chamado então de Sistema Toyota de produção e, finalmente, produção enxuta (WOMACK, et. al, 1992).

Ainda como afirma Wolmack et al. (1990), torna-se necessário definir a manufatura enxuta. Nesse sentido modelam essa nova filosofia de produção da seguinte maneira:

- É um sistema produtivo integrado, com enfoque no fluxo de produção, produção em pequenos lotes segundo a filosofia just-in-time e um nível reduzido de estoques;
- Envolve ações de prevenção de defeitos em vez da correção;
- Trabalha com produção puxada em vez da produção empurrada baseada em previsões de demanda;
- É flexível, sendo organizada através de times de trabalho formados por mão-de-obra polivalente;
- Pratica um envolvimento ativo na solução das causas de problemas com vistas à maximização da agregação de valor ao produto final;
- Trabalha com um relacionamento de parceria intensivo desde o primeiro fornecedor até o cliente final.

Wolmack et al. (1990), sistematizaram cinco princípios necessários para orientar a configuração de um sistema enxuto de produção:

- A definição detalhada do significado de valor de um produto a partir da perspectiva do cliente final, em termos das especificações que este deveria ter, considerando aspectos relacionados às suas capacidades, ao seu preço e ao tempo de produção;
- A identificação da cadeia de valor para cada produto ou família de produtos e a eliminação das perdas;
- A geração de um fluxo de valor com base na cadeia de valor obtida;

- A configuração do sistema produtivo de forma que o acionamento da cadeia de valor seja iniciado a partir do pedido do cliente ou; em outras palavras, a utilização de uma programação puxada;
- A busca incessante da melhoria da cadeia de valor através de um processo contínuo de redução de perdas.

Ao se estudar a viabilização da manufatura enxuta encontra-se a questão da falta de definição de valores nas ferramentas utilizadas, podendo ser mal compreendidas pelos administradores, porém os resultados na prática são lógicos. Segundo Koskela (1992), ao se implantar a Manufatura Enxuta obtém-se os seguintes resultados:

- A redução da participação de atividades que não agregam valor ao produto;
- O aumento do valor presente nos produtos acabados através da consideração dos requisitos dos clientes finais;
- A redução de variabilidade no processo produtivo;
- A redução dos tempos de ciclo;
- A simplificação do processo através da minimização de etapas, componentes e ligações entre atividades;
- O aumento na flexibilidade das saídas do processo;
- O aumento na transparência do processo;
- O controle focado no processo como um todo, e não em sub-processos isoladamente, como sustenta o modelo de conversões;
- A geração de melhoria contínua no processo;
- O balanceamento entre melhorias nos fluxos e nas conversões;
- A aplicação de práticas de benchmarking.

### ***2.5.1 Utilizando a manufatura enxuta como diferencial de mercado***

Quando se analisa a estrutura conceitual do modelo de produção enxuta, através de sua definição, diretrizes e princípios, constata-se que de uma maneira geral a abrangência de tal teoria envolve todas as principais dimensões competitivas (SLACK, 1993), como a qualidade, a velocidade, a confiabilidade, a flexibilidade e os custos.

Nesse contexto foi criada uma matriz cruzando diversas práticas indicadas nos diversos trabalhos realizados no campo da produção enxuta, como viabilizadoras dos

princípios desta nova filosofia de produção, com os cinco principais objetivos estratégicos de desempenho, segundo Slack (1993) envolvendo aspectos como a qualidade, a velocidade – ou rapidez, a confiabilidade, a flexibilidade e os custos.

Tabela 1. Matriz de relacionamento de práticas de produção e objetivos de desempenho.

<b>Práticas de produção</b>	<b>Qualidade</b>	<b>Rapidez</b>	<b>Confiabilidade</b>	<b>Flexibilidade</b>	<b>Custos</b>
Certificado da qualidade	X		X		X
CEP	X		X		
TPM			X		X
QFD	X				
Dispositivos <i>Poka Yoke</i>	X		X		X
Gestão da cadeia de suprimentos	X				X
<i>Feedback</i> dos clientes	X				
Responsabilidade pela qualidade	X				
<i>Feedback</i> sobre a qualidade	X				
Treinamento	X	X		X	
Projeto de ergonomia	X	X			
TQM	X		X		X
<i>Benchmarking</i>	X	X	X	X	X
CCQs	X				
Produção JIT	X	X	X	X	X
Mapeamento do processo		X			X
Qualidade de projeto	X				X
Racionalização do produto	X	X			X
Controles de estoques JIT	X				X
Previsões de demanda		X	X		X
Gerência logística		X	X		X
<i>Downsizing</i>					X
Gerência de custos					X
Gerência baseada em tempo		X			X

<b>Práticas de produção</b>	<b>Qualidade</b>	<b>Rapidez</b>	<b>Confiabilidade</b>	<b>Flexibilidade</b>	<b>Custos</b>
Prototipagem		X	X		X
Engenharia simultânea	X	X	X		X
Envolvimento do cliente na definição do projeto	X				
Redução do <i>Lead Time</i>		X		X	X
Organização flexível do trabalho			X	X	
Células de produção		X		X	X
Pesquisa de mercado	X				
PCP por computador		X	X	X	X
Sistemas CIM		X	X	X	X
Automação	X	X	X		X
CAD	X	X	X	X	X
EDI		X	X		X
FMS		X	X		X
Tecnologia de grupo		X		X	X
MRP					X
Gestão da produção por computador					X
Rodízio no trabalho			X	X	
Trabalhadores multiquificados			X	X	
Segurança no trabalho	X		X		
Autogestão	X	X		X	X

Fonte: SLACK, 1993.

### 2.5.2 *Just in time*

O conceito de *Just in Time* (JIT) é a mais difundida ferramenta da manufatura enxuta. Segundo Slack et al (2002), significa produzir no momento em que é necessário,

não antes para que não formem estoques e não depois para que os clientes não tenham que esperar.

Com uma definição mais completa se descreve o *Just in Time* (JIT) como

uma abordagem disciplinada, que visa aprimorar a produtividade global e eliminar os desperdícios. Ele possibilita a produção eficaz em termos de custo, assim como o fornecimento apenas da quantidade 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. Ele é alcançado por meio de elementos que requerem um envolvimento total dos funcionários e trabalho em equipe. Uma filosofia chave do JIT é a simplificação (SLACK et al, 2002).

Outro princípio para o JIT é estabelecer o fluxo contínuo de materiais, sincronizado com a programação do processo produtivo, para minimizar a necessidade de estoques. Para se atingir tal resultado é necessário desenvolver parcerias com os fornecedores para se exigir comprometimento com a entrega de materiais no momento ideal e com qualidade assegurada. Citando como exemplo a Toyota que desenvolveu parcerias com poucos fornecedores, para fortalecer a cadeia de suprimentos (MAXIMIANO, 2010).

Quando aplicado o JIT corretamente reduz ou elimina a maior parte dos desperdícios que ocorrem nas compras, produção, distribuição e atividades de apoio à produção ou de qualquer atividade produtiva. Isso é feito utilizando-se três componentes básicos: fluxo, qualidade e envolvimento de funcionários. Primeiro, é preciso ter uma definição real sobre o que é desperdício. A Toyota define desperdício como qualquer quantidade maior que o mínimo necessário de equipamento, materiais, componentes e tempo de trabalho absolutamente essencial à produção (POZO, 2007).

### **2.5.3 Técnicas *Just in time***

Ainda como afirma Slack et al (2002) as técnicas que são usadas pelo *Just In Time* são:

- Desenvolvimento de práticas básicas de trabalho que visem a redução do desperdício do processo e o aprimoramento contínuo;
- Projeto de manufatura;
- Uso de máquinas simples e pequenas que façam um serviço robusto e flexível

- Operações com o foco de reduzir as complexidades;
- Replanejamento do arranjo físico e fluxo, que simplifique o sistema;
- Manutenção produtiva total, para encorajar a flexibilidade;
- Redução de set-ups;
- Envolvimento de todos os funcionários;
- Tornar todos os problemas visíveis;
- Estender estes princípios aos fornecedores.

## **2.6 Controle da qualidade de compras**

Uma empresa que busca qualidade nas compras, o responsável tem uma nova profissão. Esta afirmação pode parecer exagerada, mas os métodos com que muitas empresas brasileiras atuam no setor de compras são de fato inadequados nesta nova perspectiva. Ainda se compra muito pelo menor preço, num relacionamento fornecedor/comprador, que não prima, na maioria dos casos, pela confiança mútua. Uma primeira fase de conscientização no setor de compras seria reconhecer que o preço da matéria-prima adquirida é apenas parte do seu custo durante o seu processo do comprador. Portanto, esta primeira fase seria comprar pelo menor custo. É evidente que se deve procurar estabelecer o menor preço, mas o ideal seria se isto pudesse ser obtido dentro de um método racional de redução de custos do fornecedor, melhoria da qualidade do produto e confiabilidade dos prazos de entrega (CAMPOS, 2004).

## **2.7 Definição de estoque**

Segundo Moreira (1993), o estoque define-se por quaisquer quantidades de bens físicos que sejam conservados, de forma improdutiva, por algum intervalo de tempo; constituem estoque tanto os produtos acabados que aguardam venda ou despacho, como matérias-primas e componentes que aguardam a utilização na produção.

Sem estoque é impossível uma empresa trabalhar, pois ele funciona como amortecedor entre vários estágios da produção até a venda final do produto. Quanto maior o investimento nos vários tipos de estoque, tanto maior é a capacidade e a responsabilidade de cada departamento (DIAS, 1993).

### 2.7.1 Classificação de estoque

Nas organizações convencionais de fabricação, varejo ou serviços, as categorias de materiais mais usados que encontramos são as seguintes:

- Matérias Primas (MP);
- Materiais complementares;
- Componentes (peças);
- Insumos;
- Material em processo ou WP (*work-in-process*)
- Ingredientes;
- Conjuntos e subconjuntos;
- Materiais para embalagens;
- Materiais para expediente;
- Mercadorias (no varejo);
- Equipamentos produtivos;
- Produtos acabados (PA);
- Veículos;
- Ferramentas;
- Instrumentos;
- Materiais de manutenção;
- Materiais auxiliares

Aliás, os itens estocáveis podem ser organizados em estruturas mais elaboradas do que esta, se necessário, quando abordamos o padrão descritivo de materiais (GASNIER, 2002).

Segundo Slack et al (2002) “o sistema Just in Time (JIT) vê os estoques como um “manto negro” que fica sobre o sistema de produção, evitando que os problemas sejam descobertos”.

## 2.8 Layout

Ainda como afirma Dias (1993), *layout* é a integração do fluxo de materiais, da operação dos equipamentos de movimentação, combinados com as características que

conferem maior produtividade ao elemento humano; isto para que a armazenagem de determinado produto se processe dentro do padrão máximo da economia e rendimento.

## **2.9 Sistema MRP**

O MRP (*Material Requirements Planning*, ou Planejamento das Necessidades de Material) e MRP II (*Manufacturing Resources Plainning*, ou Planejamento dos Recursos de Manufatura) são sistemas de administração da produção, com uso intensivo de informatização, utilizados para converter a previsão de demanda de um item em programação de necessidades a partir da data e da quantidade em que um produto final é necessário (MOREIRA, 2002).

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Estudo de caso**

A empresa em estudo tem seu escritório central localizado na cidade de São Paulo e o parque fabril na cidade de Botucatu, estado de São Paulo, com uma área total de 280.000 m<sup>2</sup> e 90.000 m<sup>2</sup> de área construída. Tem cerca de 3.000 colaboradores em empregos diretos na fábrica, participando do crescimento do pólo industrial da região e do Brasil.

Atua em todo o território nacional e em países como a África do Sul, Angola, Chile, Costa Rica, Equador, Jordânia, Líbano, Nigéria, Peru, República Dominicana, Taiti, Trinidad Tobago, entre outros.

Em 1946, a empresa iniciou suas atividades e em 1982, a fábrica de Botucatu foi inaugurada oficialmente. Em janeiro de 2001 um novo Grupo, constituído por empresas de transporte de pessoas, assumiu o parque fabril e o direito de uso e comércio dos produtos da marca.

A empresa define as seguintes missões e visões:

- Missão: desenvolver produtos de excelência em transportes, atendendo as expectativas dos clientes e bem-estar dos colaboradores, parceiros e comunidade, agregando valor aos negócios.
- Visão: ser referencial no setor de transportes com idéias e soluções inovadoras ao negócio, contribuindo com a evolução profissional de todos colaboradores.

### ***3.1.1 Processo de abastecimento***

Tem-se na empresa um complexo sistema de movimentação e distribuição de materiais, pois, em seu seguimento há muitas mudanças de mercado, onde é necessário alterar a listagem de encomendas para atender pedidos urgentes ou adequar a produção pela falta de itens fundamentais (como exemplo o Chassi, que é um item externo), sendo essas características um fator que dificulta o planejamento de estoques, as formas de pagamentos, e a rotatividade de materiais causando um alto índice de incerteza. Com isso se faz necessário um estudo de ferramentas de real eficácia para diminuir a quantidade de materiais no almoxarifado e estoques intermediários, gerando perdas de área útil na fábrica, o sucateamento de peças por revisões de projetos e prazo de uso, armazenagens precárias e em determinadas situações perigosas, dificultando o acondicionamento e separação de materiais. Há também acúmulo de movimentação devido ao desabastecimento de materiais ou pelo uso de critérios subjetivos pelos, para o planejamento. Com isso torna-se acentuado o número de inventários (contagem de estoque) e mão de obra para a administração, controle de dados, movimentação e armazenagem de materiais.

A divisão de almoxarifados tem os seguintes seguimentos:

- Almoxarifado 01 e 02: chapas e tubos em geral;
- Almoxarifado 03: Almoxarifado Central (diversos);
- Almoxarifado 05: Ferramentais;
- Almoxarifado 06: Inflamáveis;
- Almoxarifado 07: Fabricados;
- Almoxarifado 10: Fibras e Polipropilenos;
- Almoxarifado 100: Estoque de Linha.

Para estudo de caso avaliaremos o fluxo dos itens pertencentes ao almoxarifado 03 (três) desde a requisição feita pelos estoquistas de linha até o momento em que o material se encontra disponível para uso na produção e definir mediante as informações obtidas o que é valor nas atividades dos colaboradores e quais são as possíveis melhorias no sistema.

### 3.1.2 Fluxograma de abastecimento

Para um melhor entendimento do processo de movimentação de materiais, é necessário conhecer o fluxograma de abastecimento da fábrica que segue a seguinte ordem:



Figura 01. Fluxograma de abastecimento.

### ***3.1.3 Operações de movimentação***

Cabe a logística o processo de recebimento de materiais, armazenamento e abastecimento de linha de forma que o material esteja no local certo, no momento em que a produção necessitar e a garantia da integridade física destes materiais tanto na armazenagem quanto na movimentação dos mesmos.

Para muitos, parece uma tarefa sem maiores dificuldades de realização, porém, devido às variáveis do sistema, se torna complexa, pois conforme mencionado anteriormente a empresa em estudo apresenta vários desvios de rotinas, tendo os envolvidos um trabalho sem um padrão definido.

Com os diferentes padrões de trabalho, sincronia e operações na movimentação de abastecimento por causa das mudanças de demanda, foi desenhado inicialmente o fluxo de valores sem levar em consideração o fator tempo, tendo em vista que o fluxo de valor deva ser desenhado mais de uma vez, sendo este um trabalho pioneiro nesta empresa sobre este assunto, podendo ser utilizado como ferramenta inicial, para que em determinado momento ou em um próximo estudo se consiga classificar o tempo das operações, que para tal necessita de um processo uniforme entre os colaboradores, o que caberá a este trabalho levantar sugestões para melhorar esta situação.

### ***3.1.4 Desenvolvimento do mapa de operações***

A fase inicial deste trabalho foi no desenvolvimento de um mapa de operações desempenhadas pelos colaboradores da logística na movimentação de materiais.

Foi feito um questionário para os colaboradores visando avaliar suas opiniões quanto ao trabalho realizado, o mesmo questionário se encontra nos apêndices.

Este questionário teve como objetivo, apresentar qual é a situação de trabalho dos colaboradores, e o que pensam sobre determinadas situações.

Tabela 2. Questionários aos colaboradores.

<b>Questões</b>	<b>Sim, amplamente</b>	<b>Sim, Moderadamente</b>	<b>Pouco</b>	<b>Não</b>
1- Conhece os conceitos de Manufatura Enxuta (Lean Manufacturing)?	6,7%	20,0%	33,3%	40,0%
2- Acha que passa muito tempo realizando atividades que não agregam valor?	13,3%	46,7%	26,7%	13,3%
3- O ambiente e as ferramentas de trabalho são adequados as atividades realizadas?	0,0%	40,0%	26,7%	33,3%
4- As informações necessárias à atividade de abastecimento são de fácil acesso e compreensão?	6,7%	33,3%	40,0%	20,0%
5- Recebeu treinamentos relacionados a almoxarifados e abastecimento de linha?	13,3%	20,0%	33,3%	33,3%
6- A descrição de cargos e tarefas é clara?	20,0%	33,3%	46,7%	0,0%
7- Realiza atividades que não se enquadram a sua função?	40,0%	46,7%	13,3%	0,0%
8- Acha necessário o aprimoramento das técnicas logísticas para facilitar suas atividades e melhorar o ambiente de trabalho?	53,3%	40,0%	6,7%	0,0%
9- Acha que os colaboradores da logística são unidos e tem facilidade de trabalho em equipe?	6,7%	26,7%	46,7%	20,0%

Baseado na tabela 2, algumas observações são pertinentes:

- Questão 01: Nota-se que 40% dos funcionários entrevistados não conhecem os conceitos de Manufatura Enxuta. Com o processo de implantação de ferramentas como 5S (programa criado no Japão para organizar e padronizar o trabalho, combater desperdícios, aumentado a produtividade e reduzindo falhas) e o uso contínuo do *Kanban*, a Manufatura Enxuta pode demonstrar os benefícios obtidos pela Organização e colaboradores com a sua utilização;
- Questão 02: 46,7% dos entrevistados acreditam que passam um tempo moderado na realização de tarefas não produtivas, em relação à sua função;
- Questão 03: A maior parte de colaboradores (40%) indicam que tem ferramentas básicas para realização de seus trabalhos e uma ambiente moderado, entretanto 33% acham que estão sem ferramentas para execução de suas tarefas e um ambiente ruim;
- Questão 04: A informação para o abastecimento é de extrema importância, e a maior parte dos colaboradores entrevistados (40%) alegaram que a informação deveria ser mais clara para a melhora de suas atividades;
- Questão 05: Grande parte dos colaboradores informou receber pouco ou nenhum treinamento (66,6% somados);
- Questão 06: 60% dos colaboradores acham que descrição de sua função não é clara, dificultando o desempenho correto de suas atividades;
- Questão 07: Mais de 80% dos colaboradores acham que executam em níveis médios e elevados atividades que não se enquadram em seu cargo;
- Questão 08: Nesta questão ouve um consenso na necessidade de estudos de técnicas logísticas na melhoria do sistema, com diferenças de intensidade entre os entrevistados;
- Questão 09 – praticamente 50% dos entrevistados acredita que há pouca união entre os colaboradores da logística.

Foi feito um acompanhamento das atividades das pessoas responsáveis pelo abastecimento, desenhado esboços de acordo com informações obtidas pelos mesmos por meios de acompanhamento de atividades. Após o entendimento do processo foi possível desenhar um fluxo de operações realizado no decorrer do pagamento de materiais, salientando que este fluxo demonstra o método mais adotado, excetuando alguns casos diferenciados.

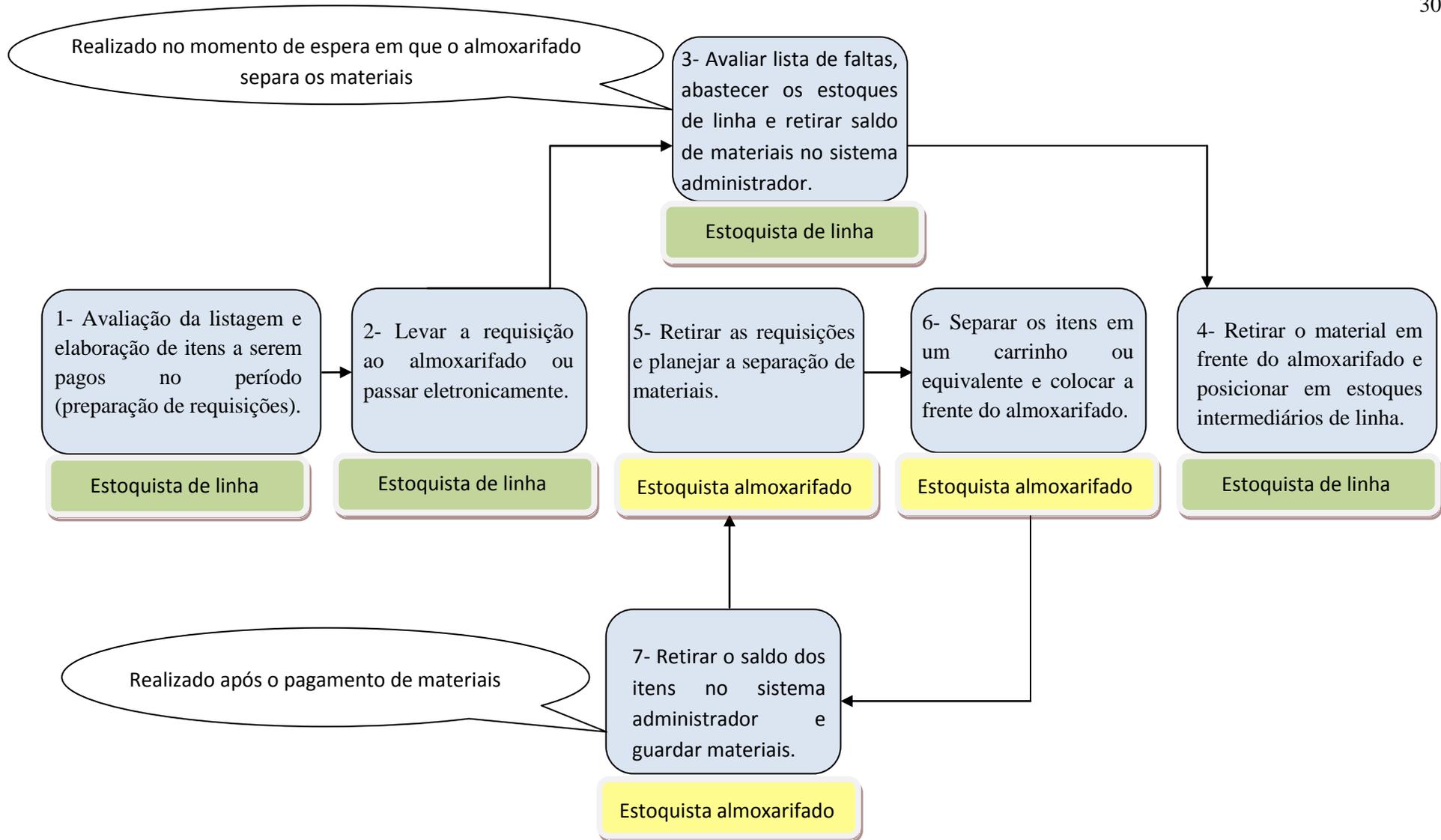


Figura 02. Mapa de operações.

Foi avaliado todo o fluxo relacionado ao almoxarifado 03 (central), onde o desenho deste fluxo não exhibe qual é a rotina de todos, mas sim a rotina mais adotada pelos colaboradores. Isso se deve a diferença na forma de trabalho entre os operadores, realizando o trabalho que melhor se adequa a cada segmento. Contudo a rotina apresentada não será comum a todos.

### ***3.1.5 Descrição do mapa de operações***

Na figura 02 são expostos itens numéricos referentes aos passos realizados pelos estoquistas, com o intuito de referenciá-los. Abaixo estão descritos:

- Estoquista de linha:

01 – Nesta atividade há o planejamento (da forma que acha mais adequada). Levantando quais são as encomendas que deverão ser disponibilizado à linha, tendo como fonte de dados listagens passadas por células anteriores ou a avaliação *In Loco* do próprio estoquista nestas células, dados estes que demonstram as encomendas que serão produzidas. Assim levanta-se o que será utilizado em cada encomenda e separa manualmente os itens pertinentes ao seu seguimento de materiais.

Após a avaliação de quais encomendas serão produzidas, elabora uma lista de pagamento diária ou semanal.

02 – Passam as requisições elaboradas aos estoquistas responsáveis pelos almoxarifados por meio eletrônico ou levam pessoalmente ao estoque e as deixam em uma caixa específica para esses documentos.

03 – Atividade onde são avaliadas as faltas pendentes (material que não foi pago no momento planejado por falta de estoque, problemas de não conformidades, atraso no fornecimento, etc.), movimentação dos estoques posicionados na linha (sendo estes avaliados pela quantidade de itens, e abastecido de acordo com o critério do colaborador) e atividade de baixa de estoque (rotina onde se retira o saldo do item do sistema administrador do almoxarifado intermediário (100, almoxarifado de linha)), momento em que o material já não consta no físico, utilizado pela produção na encomenda pertinente, salientando que a avaliação do físico é feita manualmente pelo estoquista de linha.

04 – É retirado o material de frente ao almoxarifado e é alocado em posições de espera, aguardando a montagem.

- Estoquista de almoxarifado:

05 – Na área das predefinida ou via sistema, os estoquistas retiram as requisições e planejam a separação dos itens.

06 – Inicia-se a separação de materiais, onde são colocados em um carrinho e/ou equivalente e são alocados em frente ao almoxarifado, aguardando que os estoquistas de linha os retirem.

07 – Baixa de estoques (rotina de movimentação de materiais, realizadas no sistema administrador, onde é retirado o saldo da peça paga à linha de seu almoxarifado e transferido este para o almoxarifado de linha (100)) e atividade de guardar o material de recebimento.

### ***3.1.6 Complicações no processo***

Seguindo a ordem da figura dois, é mencionada primeiramente a dificuldade de informações quando se trata de encomendas que percorrerão a linha, tendo que os estoquistas de linha buscar a informação e adequá-la de acordo com seu uso, comprometendo diariamente algumas horas de seu trabalho neste tipo de atividade. Saliendo que vários estoquistas dividem a mesma estrutura de encomendas para separar seus itens, tendendo a redundância de atividades.

O estoquista de linha despense um grande tempo no que se trata na elaboração da requisição e em sua movimentação no momento em que a leva ao almoxarifado (excetuando-se as requisições eletrônicas, que são feitas no sistema).

O estoquista do almoxarifado encontra dificuldades no planejamento, na separação de materiais e na definição de um plano de trabalho devido à falta de padronização das requisições e horários de solicitações.

Acentua-se uma dificuldade na separação de materiais, tendo em vista que os estoques são antigos e não são ágeis na retirada de materiais. Também não apresentam facilidade na avaliação visual de níveis de estoques e informação de códigos.

Torna-se quase improvável a realização de PEPS (Primeiro que entra, primeiro que sai), pois não são apresentadas condições que facilitam este procedimento, ocorrendo em determinados momentos o sucateamento de materiais por depreciação ou mudanças nos projetos.

Esses problemas ocorrem pelos seguintes motivos:

- Prateleiras antiquadas, causando a falta de visibilidade dos itens;
- Falta de controle sobre o posicionamento e alocação de itens (dependência ao operador);
- Informações precárias (O sistema de Manufatura Enxuta enfatiza a informação visual como um item de grande importância);
- Não é apresentada facilidade na movimentação de materiais nas prateleiras;
- As estantes não são adequadas à ergonomia (item referenciado pelo senso Seiketsu (Saúde) da ferramenta 5S) pois o colaborador tem que abaixar-se em determinadas situações para retirar os materiais.

Todos estes fatores somados geram uma grande complexidade na atividade de separação de materiais, resultando no aumento da mão de obra, inventários, entre outros.

A seguir imagens para melhor entendimento:



Figura 03. Prateleira do almoxarifado central.

No almoxarifado em questão há uma talha e três escadas, ferramentas que auxiliam os armazenistas. No entanto, é exposta a dificuldade na movimentação com o exemplo na forma em que foram alocados corrugados no último andar da prateleira com estes dispositivos, situação ilustrada nas imagens a seguir, onde se pode concluir que a forma de armazenamento não foi adequada, ágil ou inseguras.



Figura 04. Escadas e Talhas.



Figura 05. Armazenamento de corrugados.

Fica explícita a necessidade de melhorias neste segmento, não só para o abastecimento de materiais, mas também para proporcionar um ambiente de trabalho adequado ao colaborador, para aproveitar o melhor de cada profissional.

### ***3.1.7 Estoques intermediários***

Outro tema pra definir um enfoque devem ser os estoques intermediários, encontrados em vários pontos ao percorrer a linha de produção da empresa. Com a necessidade constante de área produtiva exigida pelo crescimento da empresa, seria viável o estudo visando uma possível redução de estoques intermediários com ganhos de área útil na produção.



Figura 06. Estoque intermediário de PP (Polipropileno).

Estoque com aproximadamente 28 m<sup>2</sup>, localizado no setor de funilaria, podendo ser utilizado como área produtiva do mesmo setor.



Figura 07. Estoque intermediário de portas.



Figura 08. Estoque intermediário de catracas.

Estes estoques demonstrados nas figuras de seis a oito são alguns exemplos entre outros encontrados na linha de produção. Alguns destes itens apresentam um tempo de espera curto, sendo utilizados em algumas horas, entretanto, outros ficam armazenados por dias na linha.

### **3.2 Materiais**

Foram utilizados os seguintes materiais para o desenvolvimento do trabalho:

- 01 laptop DELL;
- 01 impressora Multilaser;
- 02 blocos de folha papel A4;
- 01 pen drive Kingston, com capacidade de 04 gigabytes;
- 01 celular Samsung GT-S5230 com câmera fotográfica.

### **3.3 Metodologia**

Para realização do estudo foi feita uma pesquisa na bibliografia relacionada ao caso para maior domínio do assunto e como poderiam ser aplicadas estas metodologias na empresa em questão, buscando possíveis melhorias, analisando o fluxo da movimentação atual por meio de acompanhamento de atividades, entrevistas e questionários aos colaboradores e gestores envolvidos.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

É explícita a falta de sincronia no processo de abastecimento, excesso de estoques, inventários e mão de obra na empresa em estudo. Isso se deve as mudanças contínuas nas demandas, característica normal no seguimento atuante desta corporação, pela dificuldade de informações apresentadas aos colaboradores e layout antigo gerando um índice de incerteza alto.

### **4.1 Dificuldades e Atividades que não agregam valor**

Foram analisadas no decorrer das atividades dos colaboradores da logística, quais as dificuldades e atividades que não agregam valor e pontos de possíveis melhorias no sistema de abastecimento da empresa.

#### ***4.1.1 Atividade de planejamento***

O tempo despendido pelo estoquista de linha no planejamento de abastecimento pode ser considerado como uma atividade não produtiva, podendo este tempo ser revertido em atividades de movimentação e alocação de materiais.

Para uma multinacional de grande porte é necessário um sistema eficiente que não só faça a atividade de análise de itens a serem pagos, mas também planeje qual é a melhor forma de pagamento à linha, tendo em vista não faltar materiais na produção e garantir que o material esteja no momento certo e em quantidades necessárias, sem gerar estoques

intermediários propiciando a implantação da ferramenta *Just in time* no abastecimento e com isso reduzir os estoques na linha.

Para a aplicação do *Just in time* seria necessário aumentar a frequência que os estoquistas de linha levam o material à produção, gerando mais mão de obra, entretanto esta problemática poderia ser absorvida pelo tempo ganho ao se diminuir o *Lead time* de trabalho dos estoquistas com a redução da atividade de planejamento de materiais.

O planejamento de estoques poderia ser dinamizado se realizado por um centro de inteligência logística, através de um banco de dados (como exemplo o *Microsoft Access*, *MRP*, entre outros, configurado de acordo com a tarefa) por profissionais que administrariam todas as encomendas do sistema, avaliando as programações de produção, separando os itens a serem pagos e avaliando qual o momento de pagamento ideal (através de cálculos estatísticos e matemáticos) para o almoxarifado realizar o pagamento de itens. Assim o sistema geraria as requisições diretamente para os estoquistas com horários programados e previamente estipulados de acordo com a necessidade da linha, trabalhando com o sistema de produção puxada e não empurrada. Com um sistema eficiente poderia ser diminuído o tempo de planejamento de vários operadores, ser regularizado o padrão de trabalho e organizar o controle e acondicionamento de estoques, tendo em vista que os mesmos permanecerão o mínimo de tempo possível fora da área adequada (linha).

O centro de inteligência logística com base na produção puxada poderia então proporcionar:

- Redução de estoques intermediários;
- Auxiliar o setor de suprimentos nas faltas de itens nos estoques e melhorar as compras;
- Reduzir o número de inventários (quantidade de vezes que se conferem os estoques), tendo em vista que controlaria com mais eficiência o almoxarifado de linha (100), que mascara erros de operações;
- Reduziria o sucateamento de peças armazenadas na linha, danificadas por motivos diversos, por estarem fora de um local adequado de acondicionamento;
- Dinamizaria a forma de pagamento, deixando-a mais prática e clara, inclusive aos operadores, reduzindo o nível de estresse dos mesmos;
- Poderia facilitar a criação de dispositivos de *Poka Yoke* (a prova de erros) por deixar mais claro o processo e menos dependente ao operador;

- Possibilitaria uma melhor avaliação de mapa de fluxo de valores podendo avaliar a necessidade de implantação de ferramentas administrativas de forma mais clara, fornecendo então dados da situação atual, tais dados hoje disseminados na falta de padronização de trabalho.

Atualmente há divisões entre os estoquistas de linha e os de almoxarifado. Com o centro de inteligência logística, poderia ser unificada a área de atuação dos mesmos, tendo em vista que hoje os estoquistas de linha ficam na produção deslocando-se ao almoxarifado para retirar os materiais. Isso poderia ser mudado, ficando os “estoquistas de linha” no almoxarifado, movimentando o material até a linha. Isso melhoraria a informação e unificaria a equipe tendo-se a possibilidade de torná-los multiquificados para todas as tarefas pertinentes ao abastecimento.

Para que um sistema administre eficientemente o fluxo da linha de produção, seria necessário um controle mais elaborado na movimentação das encomendas no interior da fábrica. Isso poderia ser realizado por meio de apontamentos eletrônicos no decorrer de cada processo de produção do item. O investimento em um sistema de apontamento eletrônico já se viabilizaria citando a redução de tempo desperdiçado por colaboradores na procura da posição de produtos na empresa, tempo este que poderia estar empregado no processo produtivo e, além disso, seria extremamente útil para o planejamento logístico.

Com estes apontamentos a logística poderia calcular o momento ideal de pagamento de materiais de forma a não movimentar nem mais e nem menos do que será utilizado na produção e sim a quantidade exata.

#### ***4.1.2 5S no pagamento de materiais***

O processo de pagamento de materiais torna-se mais complexo na empresa em estudo por ter um estoque antigo (já comentado outrora), por estar nestas condições, exige muito tempo na armazenagem e separação de materiais, tempo este que poderia ser reduzido se a empresa investisse em prateleiras (ou semelhantes) mais dinâmicas, gerando uma redução do *Lead time* de separação e acondicionamento significativo.

As caixas das prateleiras são fechadas em suas paredes, impedindo a visualização de materiais e dificultando a armazenagem e retirada de seu local. A dificuldade na

visualização nas prateleiras é um dos fatores que influenciam a quantidade de inventários realizados.

O senso de ordenação (5S *Seiton*) prega a vantagem que uma empresa obtém mantendo a disposição de materiais em uma ordem que permita o fluxo ágil e contínuo do processo, eliminando movimentos desnecessários, para isso o controle visual deve ser de fácil entendimento e utilização, para que qualquer pessoa consiga achar um material no momento que necessitar.

O material deve ser acondicionado de forma que possibilite o PEPS (Primeiro que entra, Primeiro que sai) e devem ser alocados de acordo com a incidência de movimentação, onde os itens de maior utilização estejam acondicionados em locais de fácil manuseio e próximos a saída do sistema.

Outra situação é a falta de controle de posicionamento de materiais, deixando a empresa dependente de colaboradores, ocorrendo em alguns casos o esquecimento de posições de materiais e a futura falta de pagamentos na linha por falta de disponibilidade do item.

O estoquista de almoxarifado também despense um tempo razoável na movimentação de itens no sistema (de 30 minutos a 2 horas diariamente), podendo este tempo de atividade ser diminuído por entrada no estoque e pagamento de itens por códigos de barras. Sistema amplamente utilizado por empresas de porte grande, sendo que o investimento é baixo se levar em consideração a organização e controle de estoques que geraria e a redução do *lead time* desta operação.

O 5S possibilitaria não só a melhor produtividade no sistema, mas também um melhor ambiente de trabalho, melhorando no quesito ergonomia e conforto, diminuindo a burocracia e documentação desnecessária e também deixaria a atividade realizada mais estimulante, agregando valor às pessoas envolvidas.

#### ***4.1.3 Níveis de estoques intermediários***

Não é novidade quando se menciona que os altos níveis de estoques tornam-se um problema para as empresas, sendo um capital de investimento congelado que não gera retornos financeiros, engessando os investimentos, depreciando-se, desatualizando, ocupando espaço e mão de obra para a manutenção, entre outros. Porém no segmento em que a empresa em estudo se encontra estes estoques acabam sendo uma garantia de

fluência do processo, o que em determinadas situações acaba não ocorrendo por outros problemas mencionados anteriormente. Entretanto isso não quer dizer que não há o que fazer, na verdade, tem-se que investir no planejamento dos estoques de forma que garanta a rotina da produção sem ter que manter o estoque inchado para tal.

A seguir é exibida a área reservada para os estoques e o fluxo básico de produção, sem contar com os estoques intermediários.

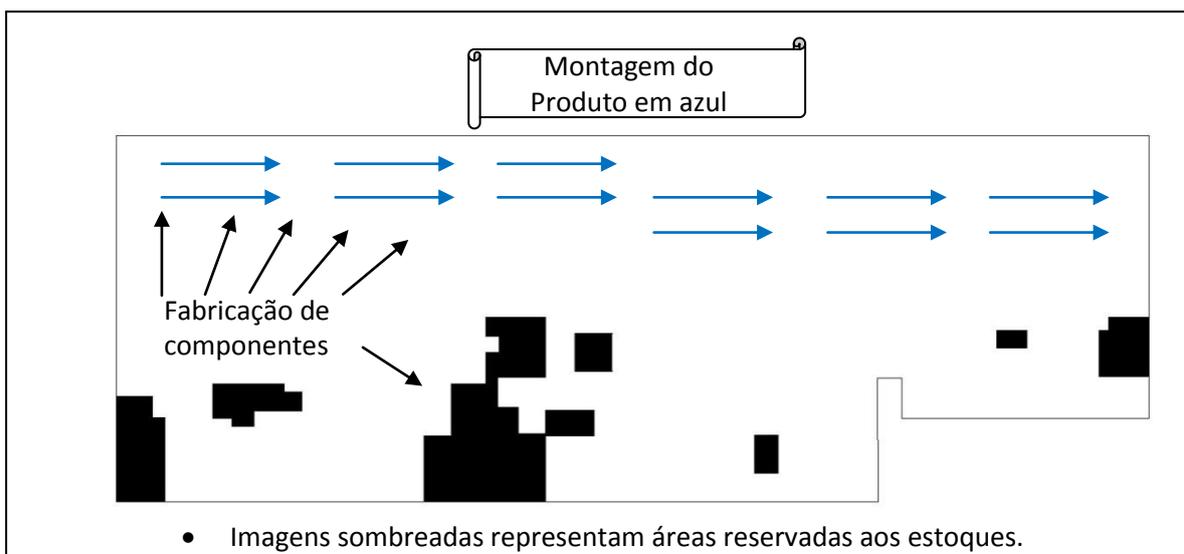


Figura 09. Área reservada à estoques e fluxo básico de produção.

O fluxo do processo produtivo da empresa tende a ser em linha, excetuando algumas etapas de fabricação e acabamento.

Com isso há a possibilidade de estudos na viabilização de mudanças de layout, na busca de um arranjo físico que se adéque a produção, tendo em vista que o posicionamento do estoque atual não acompanha fluxo da produção conforme pode se confirmar na figura 09 gerando excessos de movimentação.

Com produtos diversificados e customizáveis, a tarefa do planejamento é complexa. É preciso estudar formas para facilitar as mesmas, para tal apresentam-se as seguintes sugestões:

- Padronização de produtos consumidos nos projetos, buscando igualar todos os itens o máximo possível;
- Padronizar a carteira de vendas, mantendo a relação de pedidos;
- Investir em estudos de desenvolvimento e parcerias com fornecedores que atendam com agilidade e qualidade o interesse da corporação;

- Mapear o fluxo e implantar ferramentas de inibição de danos de materiais;
- Trabalhar com o sistema de produção puxada ao invés de empurrada,

buscando aplicar o uso de *Kanbans* para itens que se tenham consumo frequente.

Ao se investir no planejamento, há a possibilidade de redução de estoques intermediários, sendo possível um estudo de viabilização na implantação de *Just in Time e Kanbans* no pagamento de linha, disponibilizando área à produção, que com o crescimento da empresa, valorizam-se estes ganhos a preço de ouro.

## **4.2 Kaizen**

Vale ressaltar que a empresa deve criar uma meta e sensibilizar todos na busca da realização da mesma, sendo que o ganho não é só da corporação, mas sim de todos os envolvidos. Se ao final da jornada obtiver êxito, estará marcado o final de um ciclo e início de um novo, com novas metas e idéias, tendo como referência o Kaizen (melhoria contínua).

## 5 CONCLUSÕES

É evidente a oportunidade de melhorias no sistema de abastecimento, sendo necessários estudos aprofundados de técnicas e metodologias que otimizem todos os pontos do processo, investimentos na modernização dos estoques e equipamentos de movimentação, aperfeiçoamento na forma de abastecimento e planejamento, buscando agilidade no pagamento de materiais e preservação dos mesmos, diminuindo os níveis de estoques sem deixar de atender a produção de forma eficaz.

Os retornos de capitais de curto, médio e longo prazo são claros, isso se realizados investimentos de maneira coerente e planejada na armazenagem e movimentação, no treinamento de colaboradores e no planejamento de dados, buscando a implantação de ferramentas adequadas ao assunto, sendo a Manufatura Enxuta uma ferramenta de excelentes resultados em segmentos diversificados, podendo ser utilizada como padrão de referência para o desenvolvimento da empresa.

Estas mudanças seriam benéficas não apenas para o processo de abastecimento, mas também para toda a corporação, tendo em vista que os resultados obtidos pela logística influenciariam toda a cadeia de produção.

## REFERÊNCIAS

- BALLOU, R. H. **Logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 616p.
- CAMPOS, V. F. **TQC controle da qualidade total (no estilo japonês)**: 8. ed. Minas Gerais: INDG Tecs, 2004. 256p.
- CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**: São Paulo: Thomson Learning, 1992. 240p.
- DIAS, M.A.P. **Administração de materiais**: 4. ed. São Paulo: Atlas, 1993. 399p.
- FRANCISCHINI, P. G.; GURGEL, F. A. **Administração de materiais e do patrimônio**: São Paulo: Thomson Learning, 2002. 310p.
- GASNIER, D. G. **A dinâmica dos estoques**: São Paulo: IMAM, 2002. 315p.
- KOSKELA, L. **Application of the new production philosophy to construction**, Reportagem técnica 72, CIFE, Universidade de Stanford, Stanford, California, EUA, 1992.
- MAXIMIANO, A. C. A. **Da revolução urbana à revolução digital**, São Paulo: Atlas, 2010. 491p.
- MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**: São Paulo: Thomson Learning, 1993. 619p.
- POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais**: 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 210p.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**: 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 747p.
- SLACK, N.; **Vantagem competitiva em manufatura**: São Paulo: Atlas, 1993.
- WOMACK, J.; JONES, D.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**: 17. ed. Rio de Janeiro: Campos, 1992. 347p.

## APÊNDICE

### QUESTIONÁRIO AO COLABORADOR

- 1- Conhece os conceitos de Manufatura Enxuta (*Lean Manufacturing*)?
- Sim, amplamente     Sim, moderadamente     Pouco     Não
- 2- Acha que passa muito tempo realizando atividades que não agregam valor?
- Sim, amplamente     Sim, moderadamente     Pouco     Não
- 3- O ambiente e as ferramentas de trabalho são adequados as atividades realizadas?
- Sim, amplamente     Sim, moderadamente     Pouco     Não
- 4- As informações necessárias à atividade de abastecimento são de fácil acesso e compreensão?
- Sim, amplamente     Sim, moderadamente     Pouco     Não
- 5- Recebeu treinamentos relacionados a almoxarifados e abastecimento de linha?
- Sim, amplamente     Sim, moderadamente     Pouco     Não
- 6- A descrição de cargos e tarefas é clara?
- Sim, amplamente     Sim, moderadamente     Pouco     Não
- 7- Realiza atividades que não se enquadram a sua função?
- Sim, amplamente     Sim, moderadamente     Pouco     Não
- 8- Acha necessário o aprimoramento das técnicas logísticas para facilitar suas atividades e melhorar o ambiente de trabalho?
- Sim, amplamente     Sim, moderadamente     Pouco     Não
- 9- Acha que os colaboradores da logística são unidos e tem facilidade de trabalho em equipe?
- Sim, amplamente     Sim, moderadamente     Pouco     Não

Botucatu, 28 de julho de 2010.

---

Willian Gabriel Miranda

De Acordo,

---

Prof. Ms.Vitor de Campos Leite

Botucatu, 28 de julho de 2010.

---

Profa. Ms. Bernadete Rossi Barbosa Fantin