

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

**Uma infra-estrutura para controle de entrada e saída de materiais  
em um depósito de uma indústria de embalagens plásticas**

*Samadhi Titton*

**TCC-EP-88-2010**

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

**Uma infra-estrutura para controle de entrada e saída de materiais  
em um depósito de uma indústria de embalagens plásticas**

*Samadhi Titton*

**TCC-EP-88-2010**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito de avaliação no curso de graduação em Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá – UEM.

Orientador(a): Prof.<sup>(a)</sup> MSc: Gislaine Camila Lapasini Leal

**Maringá - Paraná  
2010**

## **Dedicatória**

Dedico este trabalho primeiramente a Deus,  
aos meus pais e a minha namorada,  
que me apoiaram sempre com  
palavras e muito carinho.

## **Agradecimentos**

Agradeço primeiramente a Deus por ter me permitido realizar esse trabalho.

Agradeço também a igreja Messiânica que me acolheu nos momentos de dificuldade.

Agradeço aos meus pais pelo tamanho carinho e apoio durante esses cinco anos de faculdade.

Agradeço a minha namorada, Láís, por me apoiar nas madrugadas de estudos e sempre estar me incentivando para não desistir.

Agradeço a Professora Msc. Camila pela orientação e dicas durante as aulas.

Agradeço a todos os outros Professores que me apoiaram e certamente que me chamaram a atenção durante esses cinco anos de faculdade.

Agradeço aos amigos Rodolpho (Mussa), Victor (Be), Lucas (Toshico), Flávio (Habili), Rafael (Bitoca) e ao Maílson (Mestre).

Agradeço aos outros amigos do curso de Engenharia de Produção 2010, que sempre nos divertimos durante os cinco anos de faculdade.

## **RESUMO**

Controlar um estoque não significa somente ter um bom fluxo de entrada e saída de materiais, mas certamente, significa também ter um aumento relativo da economia com produtos parados e conseqüentemente um aumento da lucratividade, onde, gastos com manutenção desse estoque são de certa maneira relativos. Com isso, segundo Ballou (1993), uma boa administração de materiais e transportes pode ser uma alternativa que requer baixos investimentos e, em contrapartida, proporciona uma otimização dos recursos. Porém quando se falam em estoque, a maioria das pessoas e empresas sempre ficam focados em estoques de matéria-prima e ou produtos acabados e acabam esquecendo de que a empresa para funcionar bem, também precisam ter um almoxarifado funcionando corretamente, onde não possa faltar peças de reposição de máquinas para a manutenção, materiais fundamentais para o bom funcionamento da administração e entre outros. Por isso, o foco do trabalho envolve a análise crítica de um processo do almoxarifado, a fim de identificar os principais pontos críticos e possíveis melhorias.

Palavras-chave: Estoque, Logística, Tecnologia da Informação, Almoxarifado e Processos.

## ***ABSTRACT***

*Controlling a stock does not mean only having a good flow of entrance and exit of materials, but certainly it also means having an increase in the economy of the stagnated products, which can contribute to increase the profitability and decrease the expenses with maintenance as well. Based on that, according to Ballou (1993), a good management of materials and transportation can be an alternative that requires low investments and provides an optimization of resources. On the other hand, when people talk about stock, the mayor part of them focus on raw material stock or finished products stock, and forget that the success of a company also depends of an warehouse running well, where the replacing of products cannot be missed to support the maintenance, the office and other departments. This assignment focus in identify the critical points of the warehouse process and suggest a plan to turn these points better.*

*Key-words: Stock, Logistic, Information Technology, Warehouse and Process.*

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1 JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>10</b>
<b>1.2. DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA</b> .....	<b>10</b>
<b>1.3 OBJETIVOS</b> .....	<b>11</b>
<b>1.3.1 OBJETIVO GERAL</b> .....	<b>11</b>
<b>1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>11</b>
<b>1.4 METODOLOGIA</b> .....	<b>11</b>
<b>1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO</b> .....	<b>12</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>13</b>
<b>2.1 GESTÃO DE ESTOQUES</b> .....	<b>13</b>
<b>2.2 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO</b> .....	<b>14</b>
2.2.1 Sistemas ERP ( <i>Enterprise Resource Planning</i> ) .....	<b>15</b>
<b>2.3 TECNOLOGIAS DE CÓDIGO DE BARRAS E O CONTROLE DE ESTOQUE</b> .....	<b>17</b>
2.3.1 RFID - <i>Radio-Frequency IDentification</i> .....	<b>17</b>
2.3.2 Coletores e leitores de códigos de barras sem fio .....	<b>18</b>
2.3.3 Impressoras de código de barras .....	<b>19</b>
<b>2.4 LOGÍSTICA EMPRESARIAL</b> .....	<b>19</b>
<b>3. ESTUDO DE CASO</b> .....	<b>21</b>
<b>3.1 A EMPRESA</b> .....	<b>21</b>
<b>2.3 PRINCIPAIS PROCESSOS</b> .....	<b>23</b>
2.3.1 Comercial .....	<b>23</b>
2.3.2 <i>Supply chain</i> .....	<b>23</b>
2.3.3 Produção .....	<b>24</b>
2.3.4 Desenvolvimento de produtos .....	<b>25</b>
<b>2.4 PROCESSOS DE SUPORTE</b> .....	<b>26</b>
2.4.1 Tecnologia da informação .....	<b>26</b>
2.4.2 Manutenção .....	<b>26</b>
2.4.3 Recursos Humanos .....	<b>27</b>
2.4.4 Qualidade .....	<b>28</b>
<b>3.2 MAPEAMENTO DO PROCESSO</b> .....	<b>28</b>
<b>3.2.1 FLUXOGRAMA E ANÁLISE</b> .....	<b>31</b>
<b>3.3 DIAGNÓSTICO</b> .....	<b>36</b>
<b>3.4 PLANO DE MELHORIA</b> .....	<b>38</b>
<b>3.4.1 PROBLEMAS CRÍTICOS E PROBLEMAS SECUNDÁRIOS</b> .....	<b>39</b>
<b>3.4.2 PROPOSTA DE MELHORIA</b> .....	<b>39</b>
3.4.2.1 Problemas Críticos .....	<b>39</b>
3.4.2.2 Problemas Secundários .....	<b>44</b>
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>50</b>
<b>4.1 CONTRIBUIÇÕES</b> .....	<b>50</b>
<b>4.2 DIFICULDADE E LIMITAÇÃO</b> .....	<b>51</b>
<b>4.3 TRABALHOS FUTUROS</b> .....	<b>51</b>
<b>5. REFERÊNCIAS</b> .....	<b>52</b>

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1: Estruturação de um sistema ERP, 17.

Figura 2: Organograma geral da empresa, 22.

Figura 3: visão geral do almoxarifado, 30.

Figura 4: Fluxograma do processo real de recebimento, armazenamento e distribuição de materiais, 32.

Figura 5: Visão das prateleiras, 34.

Figura 6: Visão do almoxarifado, 35.

Figura 7: Produtos que não se enquadram no tamanho da etiqueta, 42.

Figura 8: Exemplo da etiqueta a ser colada no produto, 43.

Figura 9: Sugestão de sinalização para produtos temporários, 46.

Figura 10: Fluxograma do processo sugerido de recebimento e armazenamento de material, 49.

Figura 11: Fluxograma do processo de distribuição de materiais pela fábrica, 50.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CCL	Capital Circulante Líquido
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
MRP	<i>Material Resource Planning</i>
MRP II	<i>Manufacturing Resource Planning</i>
PCP	Planejamento e Controle da Produção
PEPS	Primeiro que entra, primeiro que sai
RFID	<i>Radio Frequency Identificaton</i>
SCM	<i>Supply Chain Management</i>
TI	Tecnologia da Informação
USB	<i>Universal Serial Bus</i>

# 1. INTRODUÇÃO

A logística tem se destacado como um conceito que se empenha em agilizar e organizar os processos de movimentação e armazenagem de mercadorias. Num mercado competitivo como o que as empresas estão inseridas atualmente, é válido ressaltar que o diferencial é buscar, entre outros fatores, a máxima redução de custos operacionais para as organizações. Portanto, a utilização de estratégias ou ferramentas que proporcionem melhorias no desempenho certamente trará vantagens frente aos concorrentes.

Segundo Ballou (1993), uma boa administração de materiais e transportes pode ser uma alternativa que requer baixos investimentos e, em contrapartida, proporciona uma otimização dos recursos tanto ativos fixos como matérias-primas utilizados pela empresa na sua produção ou comercialização.

Entre diversos conceitos que vêm sendo utilizados para realizar esta administração de forma eficaz, temos o sistema ERP – *Enterprise Resource Planning*, o qual permite com que todos os processos de uma empresa sejam integrados (financeiro, contabilidade, recursos humanos, comercial, compras etc.) visando maior segurança e agilidade na troca de informações. Por exemplo, através do uso deste sistema, o apontamento da entrada de um material em um determinado depósito faz com que o estoque no sistema já seja automaticamente alimentado. Além disto, as informações armazenadas podem ser distribuídas de forma ordenada, a fim de facilitar os gestores nos momentos de tomada de decisões visando o futuro da organização.

Com isso, este trabalho tem por finalidade elaborar uma proposta de melhoria do processo de movimentação e armazenagem em um depósito almoxarifado, embasado em uma análise do processo será também, sugerido a implantação de uma tecnologia de código de barras, a qual servirá para realizar o lançamento das entradas e saídas de matérias no sistema ERP como também algumas modificações no processo em questão de uma empresa de embalagens plásticas.

## **1.1 Justificativa**

Sabendo-se da dificuldade que a maioria das empresas enfrentam em administrar um controle efetivo de armazenagem, entrada e saída de materiais em depósitos específicos, é visível a necessidade de criar e implantar soluções que possam facilitar o controle geral da organização de armazenagem e o fluxo de transporte desses materiais.

Para facilitar este controle existem, entre outras, desde controles visuais até tecnologias de códigos de barras, que abrangem sinalização através de cores e leitores e coletores de dados via código de barras a laser, RFID – *Radio Frequency Identification* etc. Através deles é possível demarcar a área em que cada produto será armazenado, temporariamente ou não, e também apontar a entrada e a saída de matérias de determinados depósitos, facilitando o controle, as reduções de custos e o tempo de trabalho demandado. Desta forma, há mais confiabilidade nas informações extraídas do processo, possibilitando uma melhor análise para gerenciamento do mesmo e/ou tomada de decisão pelos gestores envolvidos.

Sendo assim o estudo elabora uma análise do processo e a implantação de um sistema de código de barras em um depósito de materiais diversos em uma empresa de embalagens plásticas, tendo como foco principal o controle efetivo do processo (entrada e saída de materiais).

## **1.2. Definição e Delimitação do Problema**

O estudo elabora uma análise crítica do processo e a sugestão da necessidade de implantação de um sistema de código de barras, que será feito em um depósito de materiais em geral, onde a armazenagem, o fluxo de entrada e saída de diversos materiais ocorre freqüentemente.

Esse depósito é responsável por alimentar a empresa desde material de escritório até peças que serão usadas na manutenção de máquinas.

Os funcionários e o mapeamento do processo serão fundamentais para visualizar os principais problemas vigentes no processo atual.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo geral**

Elaborar uma análise crítica do processo, sugerindo melhorias nos processos de armazenagem, entrada e saída de materiais em um depósito almoxarifado.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Como objetivos específicos têm-se:

- Mapear o processo;
- Diagnóstico dos problemas relacionados no processo;
- Elaborar uma proposta de melhoria para os processos envolvidos.

## **1.4 Metodologia**

Com o objetivo de concentrar uma análise crítica ao processo atualmente vigente na empresa em questão, o estudo será desenvolvido se utilizando da pesquisa aplicada e exploratória, aplicada devido ao fato de ser uma análise crítica ao processo e possíveis correções a um objetivo prático, viabilidade da implantação de um sistema de código de barras para controle efetivo do processo e exploratória, pois se estará buscando possíveis caminhos a serem traçados para uma melhor solução do processo em questão, ou seja, atender o objetivo.

O estudo tem cunho qualitativo, devido ao fato de não ter instrumentos que quantificam o processo da análise do problema, abordando apenas assuntos genéricos sobre o assunto.

Com isso as etapas para a realização do trabalho são:

- Revisão bibliográfica dos conceitos que subsidiam a proposta em questão;
- Caracterização da empresa a ser estudada;
- Elaboração de uma análise crítica do processo e diagnosticar os principais problemas;

- Elaboração de uma proposta sugerindo melhorias dos problemas encontrados, a fim de atender o objetivo do estudo.

## **1.5 Organização do Trabalho**

Esse trabalho encontra-se estruturado em quatro capítulos, além deste introdutório. O Capítulo 2 apresenta a revisão de literatura, destacando os conceitos que nortearam o desenvolvimento desta proposta.

No Capítulo 3 é descrito o estudo de caso realizado, descrevendo a empresa objeto de estudo, bem como a apresentação da infra-estrutura proposta. Por fim, no Capítulo 4 são realizadas as considerações finais.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

Este capítulo apresenta os conceitos que subsidiaram o desenvolvimento deste trabalho, sendo eles: Gestão de Estoques, Tecnologia da Informação e Logística Empresarial.

### **2.1 Gestão de Estoques**

Manter certo nível mínimo de estoques torna-se necessário para a empresa. Contudo, a manutenção dos estoques tem a incidência de custo de armazenagem ou manutenção física e custo financeiro do investimento do capital de giro. Por isso é necessário um processo de gestão eficiente dos mesmos. (Ballou, 1993)

As vantagens apresentadas por Ballou (1993) em relação a correta gestão são: a melhoria dos serviços de atendimento ao consumidor; os estoques agem como amortecedores entre a demanda e o suprimento; podem proporcionar economia de escala nas compras, e agem como proteção contra aumento de preços e contingências. Também destaca que pode proporcionar a redução do CCL – Capital Circulante Líquido conseqüentemente melhorar os indicadores da empresa.

Para se ter um processo de gestão eficiente é certamente necessário um sistema logístico que proporcione respostas rápidas ao gerente. As informações são essenciais para se ter essa eficiência. Uma das funções do sistema de controle de estoque é “*fornecer informações sobre a posição do estoque*” segundo Dias (1995). Isso facilita o processo de gestão, possibilita redução dos tempos de ressuprimento, melhora da qualidade do atendimento ao cliente e oferece facilidades nas negociações entre fornecedores, empresa e clientes.

Além desses benefícios internos, a confiabilidade das informações do sistema de controle de estoques pode proporcionar a facilidade do contato entre fornecedores e clientes, proporcionando um melhor gerenciamento da cadeia de suprimentos. (Christophe, 1992)

Só é possível obter eficiência no processo logístico com a manutenção das informações de custo e desempenho. Portanto Cerri (2004) ressalta-se a importância da empresa adotar sistemas que lhes proporcione confiabilidade para melhorar a qualidade dos serviços prestados.

Com isso o sistema informatizado é possível realmente oferecer as informações precisas sobre os níveis de estoques eliminando erros de dados e subsidiando as decisões logísticas.

Por sua vez, os estoques de segurança têm por finalidade não afetar o processo produtivo e, principalmente, não acarretar transtornos aos clientes por falta de material e, conseqüentemente, atrasar a entrega do produto ao mercado. (Russomano 1995)

Entretanto, há uma grande dificuldade em determinar o estoque de segurança com exatidão, dada a variedade de fatores, tais como:

- maior ou menor velocidade na razão de consumo;
- a variação na frequência com que a peça é requisitada no almoxarifado;
- falha no abastecimento do fornecedor.

A determinação dos estoques de segurança leva em consideração dois fatores que devem ser equilibrados: os custos decorrentes do esgotamento do item e os custos de manutenção dos estoques mínimos. Quanto maiores forem os custos de falta atribuídos ao item, maiores serão os níveis de estoques mínimos que deverão ser mantidos, e vice versa.

## **2.2 Tecnologia da Informação**

Atualmente a Tecnologia da Informação participa do dia-a-dia das organizações, vezes como uma arma eficiente de gestão da informação e de apoio às decisões, gerando um diferencial competitivo no mercado, vezes como uma ferramenta que afeta interesses, valores e rotinas há muito tempo centralizados em pessoas. Com isso a competitividade e a sobrevivência das organizações dependem cada vez mais de sua capacidade de perceber as mudanças e antecipar-se às novas demandas, realinhando os investimentos em competências, tecnologias, produtos, serviços e mercados. (Gallager 1991)

A velocidade com que a informação e o conhecimento são criados e circulam sem fronteiras, potencializa a importância do capital intelectual. (Gallager 1991)

As organizações dotadas de Inteligência Empresarial, estrategicamente apoiadas pela Tecnologia da Informação (TI), certamente estarão à frente no mundo dos negócios. A

tendência natural é tentar medir o valor da informação pela quanto adicional ela traz, entretanto, o conceito mais amplo e correto é o custo de oportunidade - quanto custa não tê-la.

Neste sentido, medir o valor da informação passa a ser um processo semelhante ao de um seguro ou propaganda - quanto custa não ter. Portanto, nesta abordagem amplamente utilizada, a informação é tratada como recurso, possuindo então custo e valor, taxa de retorno, custo de oportunidade de não se ter a informação; pode existir uma sinergia ao combinar dados cujo resultado final é maior que a soma das partes. Independente do tipo de organização - privada ou pública - o administrador orienta suas decisões de investimentos adotando o princípio da racionalidade econômica: obter o máximo resultado com um dado montante de recursos ou minimizar este montante para obtenção de um determinado resultado. Para esta análise, os recursos de informações oportunas e de qualidade são fundamentais para a decisão de maneira a garantir uma atuação eficaz da administração nas áreas sob sua responsabilidade. (Gallager 1991)

### **2.2.1 Sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*)**

Com o avanço da Tecnologia da Informação as empresas passaram a utilizar sistemas computacionais para suportar suas atividades. Geralmente, em cada empresa, vários sistemas foram desenvolvidos para atender aos requisitos específicos das diversas unidades de negócio, plantas, departamentos e escritórios. Por exemplo, o departamento de planejamento da produção utiliza um sistema próprio e o departamento de vendas utiliza outro. Dessa forma, a informação fica dividida entre diferentes sistemas. (Cury 2000)

Os principais problemas dessa fragmentação da informação são a dificuldade de obtenção de informações consolidadas e a inconsistência de dados redundantes armazenados em mais de um sistema. Os sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*) solucionam esses problemas ao agregar, em um só sistema integrado, funcionalidades que suportam as atividades dos diversos processos de negócio das empresas.

Os sistemas ERP surgiram a partir da evolução dos sistemas MRP (*Material Resource Planning*). Neles, foram agregados as funções de programação mestre da produção, cálculo grosseiro de necessidades de capacidade, cálculo detalhado de necessidade de capacidade, controle do chão de fábrica, controle de compras e, mais recentemente, *Sales & Operations*

*Planning*. Dessa forma, os sistemas MRP deixaram de atender apenas as necessidades de informação referentes ao cálculo da necessidade de materiais, para atender às necessidades de informação para a tomada de decisão gerencial sobre outros recursos de manufatura. O MRP passou, então, a ser chamado de MRP II (*Manufacturing Resource Planning* - Planejamento de Recursos de Manufatura). (Cury 2000)

Com o objetivo de ampliar a abrangência dos produtos vendidos, os fornecedores de sistemas desenvolveram mais módulos, integrados aos módulos de manufatura, mas com escopo que ultrapassa os limites da manufatura. Como exemplo, foram criados os módulos de Gerenciamento dos Recursos Humanos, Vendas e Distribuição, Finanças e Controladoria, entre outros. Esses novos sistemas, capazes de suportar as necessidades de informação para todo o empreendimento, são denominados sistemas ERP. (Cury 2000)

A Figura 1 representa a estrutura física de um sistema ERP. Existindo uma base de dados, realizando a centralização dos dados, onde a partir desses dados é realizada a integração com outros departamento, possíveis gerações relatórios com informações interdepartamentais integradas, facilitando assim as tomadas de decisão

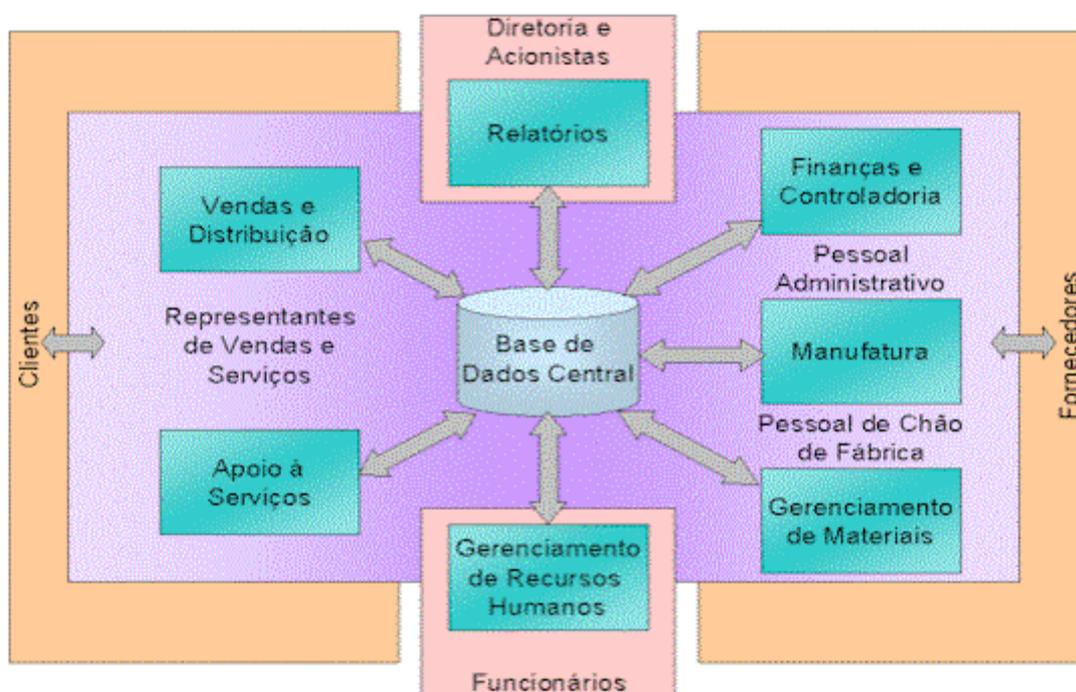


Figura 1: Estruturação de um sistema ERP. Fonte:

## **2.3 Tecnologias de Código de Barras e o Controle de Estoque**

Moura (2006), explica que Código de barras é uma representação gráfica de dados numéricos ou alfanuméricos. Sendo então a decodificação (leitura) dos dados realizada por um tipo de scanner - o leitor de código de barras -, que emite um raio vermelho que percorre todas as barras. Onde a barra for escura, a luz é absorvida; onde a barra for clara (espaços), a luz é refletida novamente para o leitor. Os dados capturados nessa leitura ótica são compreendidos pelo computador ou um coletor, que por sua vez converte-os em letras ou números humano-legíveis rapidamente.

Com isso devido o alto fluxo de entrada e saída de materiais de certo depósitos e a principal necessidade de realizar controles efetivos nos estoques, esse tipo de tecnologia tem sido muito utilizada nas principais corporações. Agilizar a leitura do código do produto e alimentar o sistema em questão de maneira rápida, ordenada e organizada, faz com que não haja contratempos nas buscas por informações, auxiliando nas tomadas de decisões tornando-as extremamente confiáveis. (Moura 2006)

### **2.3.1 RFID - *Radio-Frequency IDentification***

Conforme o Wikipedia, o RFID - *Radio-Frequency IDentification* é uma tecnologia flexível, porém com alto custo para implantação e normalmente utilizado para processos mais complexos de armazenagem e controle de estoque. Além das facilidades de utilização, e bem servida para automação de processos. Combina vantagens não disponíveis em outras tecnologias de identificação. RFID pode ser fornecido como somente-leitura ou leitura-gravação, não necessita de contato ou campo de visão para operar, funciona sob um serie de condições ambientais, e prove um alto nível de integridade de dados. E ainda, a tecnologia prove um alto nível de segurança contra defeito.

O conceito de RFID é bastante semelhante ao código de barras. Sistemas de código de barras usam leitores e etiquetas codificadas que são unidas aos itens, onde o RFID usa também leitores e dispositivos especiais que são unidos aos itens. Código de barra usa um sinal óptico para transferir informações da etiqueta para o leitor, RFID usa sinais de radio para transferir informações do dispositivo RFID para leitor.

Ondas de radio transferem informações entre um item que tem um dispositivo RFID unido a ele e um leitor. O dispositivo pode conter informações a respeito do item, como o que tem é, que horas ele passou por certo local, talvez até parâmetros como temperatura. Dispositivos RFID, podem ser unidos a praticamente tudo, de automóvel a um produto de prateleira.

### **2.3.2 Coletores e leitores de códigos de barras sem fio**

Segundo a Colleter - Indústrias de Tecnologia, fornecedor de leitores e coletores de código de barras, os coletores de dados compacto e portátil, com **leitor de código de barras** integrado são ideais para realizar inventários, controlar estoques, auditar preços e gerenciar processo

Portátil e leve, esse coletor / leitor de código de barras pode ser levado a qualquer lugar para ler e armazenar dados. Este produto se adapta rapidamente às necessidades do dia-a-dia, tais como realização de inventários, controle de estoque, automação da força de vendas, auditoria de preços e automação de todo o *supply chain*.

Para o desenvolvimento rápido de aplicativos, é compatível com ambiente Windows e orientado por gráficos, permite até mesmo aos usuários iniciantes, configurar os aplicativos no coletor facilmente. Além disso, aplicações mais complexas também podem ser geradas através de programação C++ ou Basic, tipos de linguagens de programação.

Além desse excelente programa, possui outras características importantes, tais como: memória RAM de 2MB, bateria recarregável de lítio com longa duração (até 100 horas) e leitor laser integrado de alto desempenho. A comunicação de dados e programação para o coletor é feita através do berço, também utilizado para recarga da bateria.

Por ser ótica, sua interface elimina completamente o mau contato garantindo maior durabilidade. Entre o berço e o microcomputador a comunicação se dá através das interfaces USB ou RS232, tipos de conexões de entrada. Todas estas características e a excelente capacidade de leitura, tornam o ideal para diversas aplicações de coleta de dados.

### 2.3.3 Impressoras de código de barras

Segundo a Zebra Technology, fornecedores de impressoras código de barras, a **impressora de etiquetas** é um produto de alta tecnologia em transferência térmica para produção de etiquetas com textos, logotipos e **código de barras**. Sendo uma solução de baixo custo para médias tiragens, utilizando mínimo espaço. Possui um sistema completo de gerenciamento de memória que permite o armazenamento controlado de formatos de etiquetas, gráficos e fontes. Além disso, tem incorporada uma poderosa linguagem de comandos (EPL-2) para geração e controle dos formatos.

A impressora de etiquetas de código de barras é ideal para aplicações que possuam pouco espaço, tem uma construção robusta, a fim de não ter problemas de trabalho junto ao operacional. Integra-se facilmente em uma variedade de aplicações de impressão, incluindo envio e recepção, armazenagem, rotulagem e controle de estoques, hospitais, saúde e laboratórios médicos, transporte e logística, e envio de e-commerce.

Hoje em dia uma grande variedade de aplicações recebem o benefício das impressoras de recibo e etiquetas de código de barras. O resultados é melhor atendimento ao cliente, produtividade realçada, custos reduzidos, melhor qualidade e segurança.

## 2.4 Logística Empresarial

O conceito de Logística segundo o Council of Logistic Management (1996) pode ser definido como sendo o *“processo de planejar, implementar e controlar a eficiência, o fluxo e armazenagem de mercadorias, serviços e informações correlatas, do ponto de origem ao ponto de consumo, com o objetivo de atender às exigências dos clientes.”*

A logística é tudo aquilo que envolve o transporte de produtos (entre clientes, fornecedores e fabricantes), estoque (em armazéns, galpões, lojas pequenas ou grandes) e a localização de cada participante da cadeia logística ou cadeia de suprimentos.( Cooper 1996).

Além do recebimento e armazenagem, existe a distribuição, a qual é um dos processos da logística responsável pela administração dos materiais a partir da saída do produto da linha de produção até a entrega do produto no destino final (Kapoor et al., 2004, p. 2). Após o produto

pronto ele tipicamente é encaminhado ao cliente. Este é o processo mais comum de distribuição, porém dentro desse contexto existe uma série de variáveis e decisões de *trade-off*, problemas que geram custos extras durante o processo de distribuição dos materiais, a serem tomadas pelo profissional de logística.

Segundo Ballou (1993), a logística é a área da administração que cuida do transporte e armazenamento das mercadorias, visando a qualidade da segurança do transporte até a quantidade ideal de certo material a ser movido.

Devido a necessidade de evolução constante das corporações atuais e a preocupação com a redução de custos operacionais desnecessários, fatores que contribuem para a satisfação do cliente estão sendo considerados cruciais para a logística atual, tendo como entrega de materiais / produtos no prazo, disponibilidade dos produtos / materiais requeridos, entregas programadas, ou seja, sem atrasos, facilidades na gestão dos pedidos e entre outros. (Cooper 1996).

Com a evolução no mundo dos negócios, os consumidores se tornaram mais exigentes, obrigando as empresas a tomarem decisões rápidas e fundamentais para o cliente. Entre outros conceitos o SCM – *Supply Chain Management* engloba o gerenciamento de todas as atividades envolvidas em identificar fornecedores, comprar, fabricar e gerenciar as atividades logísticas. (Cooper 1996).

Com isso ferramentas que agilizam o processo junto aos conceitos que as grandes corporações vêm adotando, são fundamentais para que essas possam ser mais competitivas podendo encarar o mercado atual.

Dessa maneira, a TI tem sido fundamental para auxiliar a logística a obter com êxito o controle desejado, tanto considerando logística interna como logística externa, utilizando-se, assim, de conceitos como MRP, gestão de frotas e algumas outras ferramentas auxiliadas a estratégia de transporte de cada empresa respectivamente.

### **3. ESTUDO DE CASO**

Este capítulo apresenta a estrutura da empresa, onde será apresentando sua estrutura organizacional e a descrição dos principais processos envolvidos na empresa. Além disso, será tratado o desenvolvimento do trabalho, onde será apresentado o mapeamento do processo, diagnósticos dos principais problemas encontrados e posteriormente sugerido um plano de melhoria.

#### **3.1 A Empresa**

A história da MBF Embalagens Ltda teve início no dia 02 de maio de 1997, na cidade de Maringá, Estado do Paraná. Inicialmente, com o nome de Augros do Brasil SA, fez parte do Grupo francês Augros SA CRP, importante fornecedor de embalagens plásticas para o segmento de perfumaria e cosmético da Europa. À partir de 1º de agosto de 2006 sua trajetória se renova. Adquirida pela Aptar Group Inc., organização global com sede nos Estados Unidos e fornecedor mundial de sistemas dispensadores para os setores de fragrância, cosméticos, higiene pessoal e *household*, pertence à divisão *Beauty & Home* América Latina, com a *brand* MBF.

Com larga experiência na criação, desenvolvimento e fornecimento de sistemas e conceitos em embalagens plásticas a MBF possui clientes do Brasil, Argentina, México, Colômbia e Peru como *Solution Provider*.

Atualmente a empresa trabalha com 250 funcionários e está localizada em Maringá – Paraná. A Figura 2 representa a apresentação do organograma da empresa.

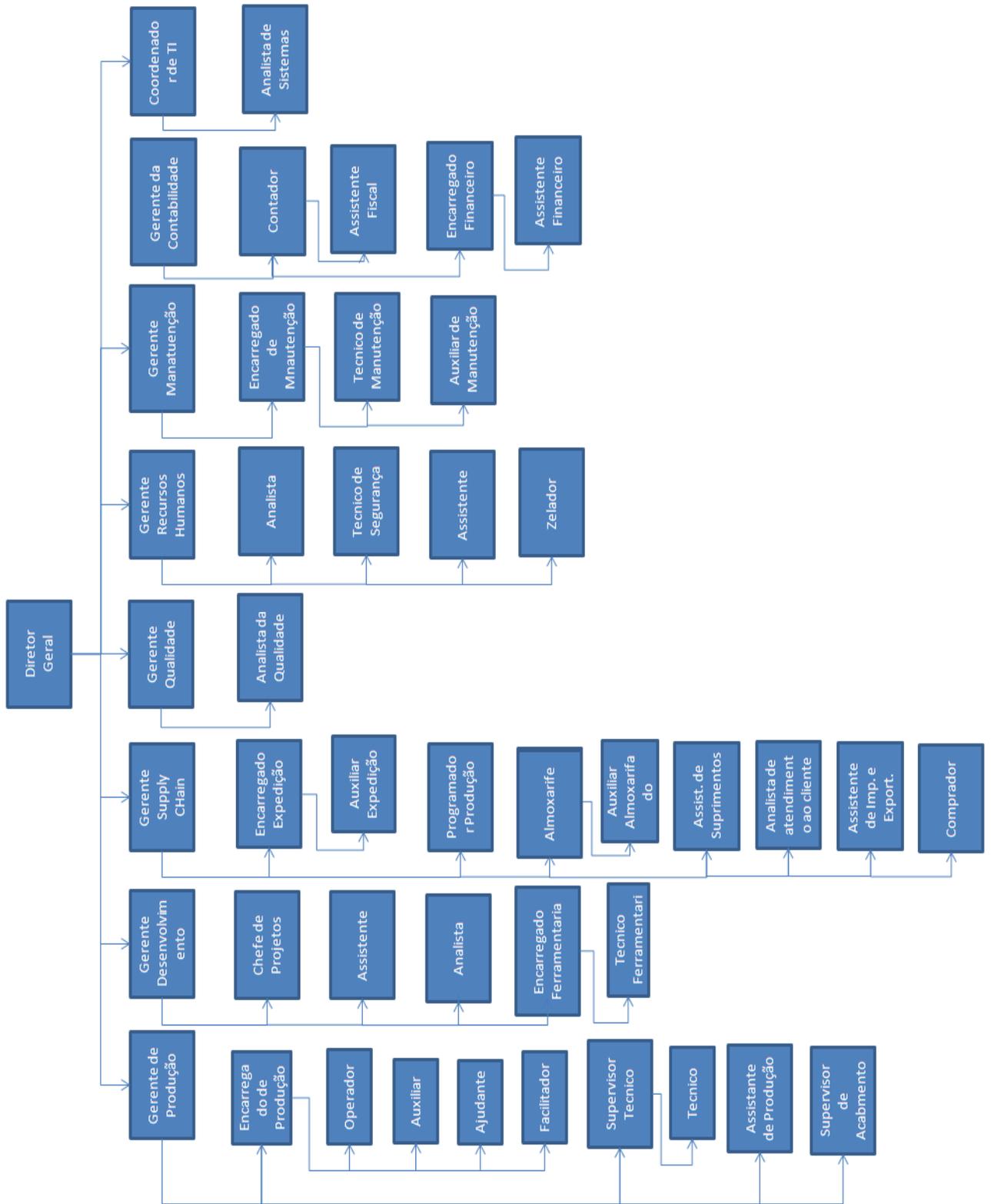


Figura 2: Organograma geral da empresa

## **2.3 Principais Processos**

Essa seção descreve os principais processos da empresa, sendo eles: comercial, *supply chain*, produção e desenvolvimento de produtos, conforme segue descrição nas seções abaixo. Essas informações foram retiradas do Manual de Integração da MBF Embalagens. (Imai 2006).

### **2.3.1 Comercial**

O processo comercial tem interface direta com o cliente, recebe os pedidos de entrega, comunica o *Customer Service* para que este possa analisar criticamente a viabilidade de atender os requisitos do pedido em termos de prazo e quantidade. Quando é um produto novo, o pedido é cadastrado e repassado para a área de desenvolvimento de novos produtos para que seja feita a cotação, neste caso a comunicação com o cliente sobre a viabilidade técnica do produto é feita pela área técnica. Qualquer alteração em relação aos requisitos especificados no pedido são analisados criticamente e aprovados somente mediante o aval do cliente. Reclamações de natureza comercial são registradas e destinadas as áreas de responsáveis. Reclamações técnicas são encaminhadas para área de Qualidade.

### **2.3.2 *Supply chain***

O Processo do *Supply Chain* subdivide-se em 04 sub-processos: *Customer service*, PCP, Compras, recepção e Expedição.

O Processo inicia com recebimento de pedidos através do *Customer service*, departamento responsável pelo contato com os clientes informando sobre data de entrega, autorização de pedidos e outros, que verifica o cadastro do cliente e analisa sua necessidade quanto a data e quantidade, com as informações recebidas do PCP. Uma vez aprovado o pedido, lança no Sistema ERP, de onde desencadeará todo processo produtivo, desde o provisionamento de matérias primas por parte do Compras, passando pela produção das peças até a expedição do produto final. O *customer service* controla o cumprimento das datas de entrega e programa o embarque.

É de responsabilidade do PCP planejar a produção de acordo com a disponibilidade de matéria prima, máquina e mão de obra. Com as informações do produto em mãos, informa o *Customer service* sobre a viabilidade de atender os requisitos do pedido em termos de prazo e quantidade. Controla o cumprimento das datas de entrega, assim como os itens que podem interferir na qualidade e custo do produto, através da emissão diária dos relatórios da produção. Da mesma forma é tratado os produtos terceirizados, planejando a produção com o fornecedor e acompanhando o pedido para o cumprimento do prazo e quantidade.

O departamento de Compras é responsável por todos os fornecedores da empresa estudada, inclusive os prestadores de serviço que passam por uma avaliação preliminar a fim de serem verificados pré-requisitos mínimos para serem homologados. Estes requisitos estão relacionados aos padrões de qualidade dos produtos e ao serviço de entrega.

A empresa estudada para atender a política de responsabilidade social exige de seus fornecedores compromisso ético em relação a todos os quesitos estabelecidos na Norma SA8000. A necessidade de visitas aos fornecedores, a fim de evidenciar a adequação do fornecedor em relação aos requisitos mínimos de responsabilidade social é estabelecido conforme a avaliação do questionário em aspecto social, segurança e meio ambiente. Após a sua homologação, são realizadas avaliações periódicas de desempenho do fornecedor, tendo este que atender uma pontuação mínima sob pena de ser desqualificado. No recebimento dos pedidos são verificadas se as informações especificadas na nota fiscal e no pedido de compra foram atendidos. Após a aprovação do serviço da qualidade, os produtos são liberados para a produção ou para armazenagem e lançados no controle de estoque.

A Expedição é responsável por conferir, organizar, armazenar e enviar os produtos acabados, garantindo que o cliente receba dentro das quantidades estabelecidas e dentro das condições especificadas. Os produtos serão identificados e estocados até que o Comercial informe a data de expedição dos pedidos. Uma vez liberado um pedido, o encarregado de Expedição providencia o transporte conforme os requisitos de cada cliente. As mercadorias devem manter a ordem de estocagem de acordo com o PEPS (primeiro que entra primeiro que sai).

### **2.3.3 Produção**

O processo da produção envolve dois sub-processos, Injeção/sopro e decoração/montagem. Quanto ao processo de Injeção/Sopro consiste na confecção das embalagens através dos métodos de sopro e injeção. As máquinas são reguladas de acordo com as especificações contidas nas fichas técnicas de cada produto. O processo de produção é desencadeado pelo PCP através das ordens de produção que dão início desde a preparação da matéria prima e a troca de molde, até o produto acabado. Diariamente o encarregado recebe o mapa de produção com as programações diárias de início e término de produção de cada máquina, onde verifica cada tarefa a ser realizada para um bom andamento do processo. Inicia-se a produção após liberação da Qualidade, que após as análises intermediárias dos colaboradores, também faz as análises finais do produto. Já os produtos não-conformes deverão ser classificados durante o turno ou enviados para a área de quarentena. A informação de produção por turno é repassada ao PCP.

Já o processo decoração/montagem realiza a decoração embalagens de acordo com as especificações e prazo previamente estabelecidos pelo cliente, visando o menor custo de fabricação. Recebe a solicitação de produção do PCP por um mapa de produção, verifica a necessidade de *setup* da máquina, prepara as ferramentas de decoração, retira a embalagem a ser decorada do estoque semi-acabado, procedendo, se necessário, a flamagem. Inicia-se a decoração e/ou montagem da embalagem conforme as especificações e liberação da Qualidade. Os produtos são analisados durante o processo pelos colaboradores e setor de qualidade, que sendo aprovados seguem para o estoque acabado. Já os produtos não-conformes deverão ser classificados imediatamente ou enviadas para a área de quarentena. A informação de produção por turno é repassada ao PCP.

### **2.3.4 Desenvolvimento de produtos**

A partir da avaliação das necessidades dos clientes da empresa estudada inicia-se o processo de desenvolvimento, podendo ser pequenas alterações no design e funcionalidade até produtos novos. Os requisitos dos clientes podem chegar de diferentes formas como protótipos, croquis, desenhos técnicos ou até mesmo através de conversas telefônicas. A partir dos dados de entrada é feito a análise crítica de viabilidade técnica, de processo industrial e financeira sendo elaborado o planejamento para a sua realização e encaminhada para aprovação do cliente. A área técnica alia-se as demais áreas da empresa: comercial, qualidade, produção,

para formar o Comitê de Desenvolvimento, responsável pelo acompanhamento das etapas do projeto de modo a obter o resultado esperado e a melhoria contínua ao produto final do projeto.

As ferramentas denominadas "Moldes" (tanto de injeção como de extrusão-sopro) que não forem propriedade da empresa em questão são de propriedade dos clientes, e portanto de uso exclusivo para seu proprietário; isto pode ser verificado através das notas fiscais entre as partes.

## **2.4 Processos de Suporte**

A seção abaixo descreve os processos de apoio da empresa, que são eles: tecnologia da informação, manutenção, recursos humanos e qualidade, onde segue abaixo descrição de cada um.

### **2.4.1 Tecnologia da informação**

O Processo de TI consiste em prover soluções relativas a tecnologia da informação à organização e identificar a oportunidade de implantação ou melhoria do sistema de informação. Além disso, realiza estudo de viabilidade técnica conforme a necessidade dos usuários, monitora as condições da rede, realiza backup de dados e controla a segurança da informação.

### **2.4.2 Manutenção**

É o processo responsável por manter os moldes, máquinas, periféricos e equipamentos de medição em perfeitas condições de uso. Subdivide-se em três sub-processos: Manutenção de Máquinas, Moldes e Instrumentos de Medição. São realizadas periodicamente manutenções preventivas visando manter as condições adequadas para o uso das máquinas e instrumentos.

Para qualquer irregularidade identificada no instrumento é encaminhado para reparos sendo liberado apenas após verificado sua adequação ao uso. Os equipamentos de medição são calibrados periodicamente para garantir sua perfeita condição de uso.

### **2.4.3 Recursos Humanos**

O processo de recursos humanos consiste em identificar, manter e desenvolver competências internas, visando o alcance dos objetivos organizacionais, com responsabilidade social, cumprindo as leis brasileiras e outras leis aplicáveis, conforme os requisitos da Norma SA8000. As atividades desse processo envolvem o recrutamento e seleção de pessoas, necessidade de pagamento de salários e a seleção e organização de treinamentos voltados para o aprimoramento do capital humano da empresa e, para assegurar a melhoria contínua, avaliação da eficácia das ações tomadas para manutenção e desenvolvimento dos recursos humanos.

Está subdividido em três sub-processos: Recrutamento, Treinamento e Pagamento de Salários.

Para o recrutamento e seleção de pessoas, está estabelecido a avaliação de candidatos pelos requisitos e especificações determinados pela empresa para o preenchimento do cargo, assim como a avaliação após o período de experiência na empresa quer seja efetivado ou não.

Respeitados os preceitos ditados pela Norma SA8000 e os procedimentos de integração do novo contratado de acordo com as normas e regulamentos especificados pela empresa, conforme descritos no Manual de Integração.

Para a seleção e organização de treinamentos voltados para o aprimoramento do capital humano da empresa, a elaboração do cronograma de treinamentos a ser executado é feita após a realização da identificação da necessidade de prover competências aos colaboradores, a aprovação do planejamento pela alta direção, sendo o procedimento acompanhado de avaliação da eficácia dos treinamentos executados.

Para pagamentos de salários aos empregados, é realizada análise de pagamentos programados, solicitação de aprovação da gerência da área, envio dos valores calculados ao financeiro, relatório dos pagamentos efetuados à contabilidade e retenção dos documentos.

#### **2.4.4 Qualidade**

As atividades da qualidade são solicitadas no recebimento de matérias-primas, materiais, produtos que passaram por processos terceirizados e na inspeção final do produto acabado realizado a cada turno de produção. Os métodos de controle, amostragem e testes necessários para inspeção com seus respectivos critérios de aprovação estão descritos no Manual de Inspeção e Ensaio.

As matérias primas, os materiais para embalagem e os produtos que foram terceirizados são liberados para utilização, apenas depois de terem sido realizadas as análises pertinentes nas amostras recolhidas e registradas no formulário ou no sistema ERP. Da mesma forma, para todos os lotes de produção são realizados os testes de inspeção final , e emitido laudo de aprovação para que sejam liberados.

Em caso de solicitação de devolução de mercadorias por parte dos clientes, é solicitada uma amostra para análise e verificando-se a responsabilidade da empresa, o produto é autorizado para devolução e reposição.

A Empresa dispõe de um laboratório de ensaios com todos os equipamentos necessários para a realização das análises requisitadas para garantia da qualidade de seus produtos. Estes equipamentos são periodicamente calibrados de modo garantir sua perfeita condição de uso.

Com certificações ISO 9001, SA 8000 e se preparando para atingir a certificação da ISO 14000 a empresa estudada tem cerca de 250 funcionários é uma das empresas líderes de mercado no seguimento de Embalagens de cosméticos, que tem como enfoque principal a melhora contínua dos processos e qualidade de serviço do trabalhador.

### **3.2 Mapeamento do Processo**

Com o objetivo principal de sugerir um plano de melhoria para um almoxarifado, nessa seção será realizado um mapeamento do processo e posteriormente a análise fundamentada em uma observação em loco, a fim de identificar os problemas críticos do processo e realizar uma sugestão de melhoria.

O foco de estudo deste trabalho é a análise de um almoxarifado, onde são recebidos, armazenados e distribuídos materiais diversos pela fábrica, derivados de compras de produtos vindas de necessidades dos processos internos da empresa.

Atualmente existem duas pessoas trabalhando no processo, suas respectivas funções são basicamente receber, verificar, armazenar e distribuir materiais para os funcionários de acordo com os pedidos em questão. Além de utilizarem um computador para consultar / realizar o lançamento da entrada / saída dos produtos no sistema ERP, são responsáveis por armazenarem as notas fiscais que chegam junto com os produtos em um local específico e uma vez por dia, no final do turno, são enviadas para o departamento fiscal, onde então é feita a conferência, o lançamento no sistema ERP e o armazenamento junto a pastas de arquivos.

A movimentação manual desses materiais é realizada através de várias maneiras, podendo ser utilizado o transporte manual (próprio almoxarife) para pequenas quantidades, carrinhos de mão para quantidades médias e em caso de grandes quantidades é utilizado uma empilhadeira.

Não existe nenhum processo padrão definido para recebimento, armazenamento e distribuição/retirada de material desse depósito, considerando ainda que não existem lugares pré-definidos para serem alocados os materiais recebidos, ou seja, não existe uma aproveitamento ideal do espaço existente, causando assim uma desorganização visível dos materiais recebidos a pouco tempo. São utilizados prateleiras para produtos que não possuem passagem direta pelo depósito, ou seja, que não serão entregues diretamente ao usuário.

A Figura 3 apresenta a visão geral do almoxarifado, onde é possível verificar como são dispostos os materiais. Aparentemente pode-se perceber que não existe nenhuma organização ou padronização de disposição de materiais.



Figura 3: visão geral do almoxarifado.

O processo de retirada de materiais do depósito em questão é totalmente desatualizado, sendo que o funcionário precisa ir até o almoxarifado ou entrar em contato com o almoxarife para verificar se possui o item desejado em estoque, uma vez que o estoque virtual, ou seja, o estoque do sistema ERP não é confiável. Sendo assim, caso não possua o item em estoque é realizada, então, uma requisição de produtos pelo sistema ERP, ou seja, uma necessidade junto ao departamento de Compras, o qual tem total autonomia para realizar contatos com fornecedores, analisar preços e comprar de acordo com a necessidade de cada usuário.

Quando há o item requerido em estoque, é então realizada a retirada do material em questão, onde é anotado em um bloco de notas o produto e a quantidade pelo próprio funcionário que está realizando a retirada. Somente no final do turno é realmente lançado no sistema ERP a nota fiscal, onde é, então, dado entrada no sistema ERP, ou seja, alimentado o saldo virtual do produto em estoque. Com isso, tem-se assim um atraso no saldo de estoque virtual em relação ao saldo de estoque real, prejudicando não só o controle do processo do almoxarifado, mas

também processos relacionados, como o departamento de compras, fiscal, manutenção, ferramentaria, onde o fluxo de necessidade de materiais e informações vindas desse departamento é grande.

Devido ao processo de controle atual de entrada e saída de itens desse processo não ser efetivo, ou seja, o saldo virtual ser diferente do saldo real, no final de cada mês é realizado um inventário, com o objetivo de acertar o estoque real e virtual, onde atualmente existe uma defasagem muito grande em relação ao saldo virtual e a quantidade real existente no depósito, sendo visivelmente um ponto em que há um desperdício de mão-de-obra, não aproveitamento do espaço ideal, transporte desnecessário, prejudicando, assim, outros processos, como a alimentação de peças de reposição de departamentos de suporte.

### **3.2.1 Fluxograma e análise**

Com a representação das atividades em um fluxograma, seguindo o pensamento de Cury (2000) é possível realizar a revisão, análise e planejamento de rotinas em sistemas a serem implantados ou já existentes. Além disso, facilita a identificação de deficiências uma vez que oferece a visualização de todos os passos operacionais.

Além disso, o fluxograma traz maior rapidez na descrição dos métodos, facilita a localização e identificação de aspectos importantes, e oferece maior flexibilidade e melhor grau de análise.

Sendo assim, nessa seção trabalharemos com o mapeamento do processo através de um fluxograma, onde será possível a análise de cada um dos processos, descrevendo suas atividades, e posteriormente identificando suas dificuldades.

A Figura 4 mostra o fluxograma do processo real do processo estudado.

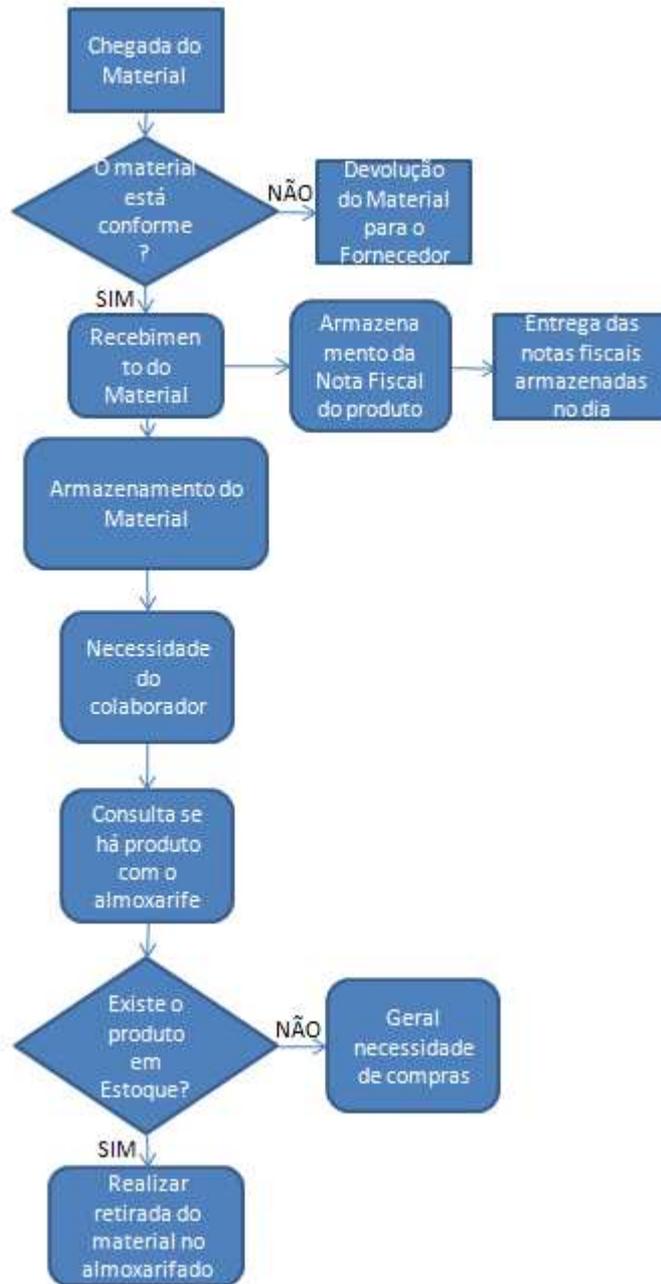


Figura 4: Fluxograma do processo real de recebimento, armazenamento e distribuição de materiais.

Fez-se então a descrição de cada atividade apresentada no fluxograma acima, a fim de realizar a análise em loco e identificação dos problemas envolvidos, as quais seguem:

- Chegada do Material: é nesse processo que o material vai ser recebido pelo almoxarife. Onde o mesmo fará uma análise breve do produto, verificando a nota fiscal em relação à quantidade e descrição do produto e assinar o documento do fornecedor que o produto foi recebido sem problemas.

- Material conforme ou não conforme: em uma segunda etapa, é verificada então se o produto está conforme ou não. Nesse processo a análise é um pouco mais detalhada, quando se trata de produtos que vão ser utilizados na produção, como por exemplo, uma peça de reposição de máquinas, existe uma inspeção do departamento responsável, no caso a manutenção, e caso venha a ter algum problema, o problema é repassado ao departamento de compras e o mesmo entra em contato com o fornecedor para iniciar o processo de devolução / troca, antes mesmo de efetuar o pagamento em relação ao nível legal do processo, ou seja, de ser passado para o financeiro via sistema.
- Devolução do material: nesse processo é onde ocorre a devolução do produto em questão, ou seja, a devolução do produto da empresa para o fornecedor. Existe então a emissão de uma nota fiscal de devolução, a qual tem seu canhoto assinado por quem fez a retirada do produto, com dados como o RG e nome do responsável. Quando o produto for analisado pelo fornecedor e certificado que realmente o problema reclamado pela empresa existe, é, então, enviado outra peça de reposição, onde então, o processo começa novamente, ou seja, inicia-se a chegada do material.
- Recebimento do Material: caso o material esteja conforme, o produto é recebido normalmente e é dado então entrada no depósito almoxarifado, fisicamente, uma vez que a nota fiscal é armazenada até o final do dia e entregue ao fiscal somente no final do turno, onde, será feito a alimentação do saldo do produto em estoque.
- Armazenamento do Material: Existem alguns materiais, que possuem passagem direta pelo almoxarifado, ou seja, produtos que serão entregues a algum usuário ou departamento sem a necessidade de armazenamento nas prateleiras, *cross docking*. Além disso, existe o armazenamento de materiais nas prateleiras, onde não existem lugares pré definidos para armazenamento, ou seja, uma padronização de armazenagem, sendo armazenados de acordo com o espaço vago na prateleira.

A Figura 5 apresenta como são dispostos os produtos nas prateleiras e a segunda mostra como são dispostos os materiais que possuem passagem direta pelo almoxarifado.



Figura 5: Visão das prateleiras.

A Figura 6 destaca a desorganização dos produtos que possuem passagem direta no almoxarifado, ou seja, não precisam ser armazenados nas prateleiras.



Figura 6: Visão do almoxarifado

O processo referente à distribuição dos materiais apresenta as seguintes descrições:

- Necessidade do usuário: nesse processo o usuário verifica a sua necessidade. Como por exemplos, uma peça de reposição de uma máquina da produção, folha de papel para alimentar a impressora, material de limpeza e entre outros.
- Consulta de estoque: devido à necessidade do usuário no processo anterior, é então verificada a questão do saldo em estoque do produto requerido. Atualmente não é possível realizar consultas online em estoque, devido principalmente ao fato de não existir uma confiança no saldo em estoque, com isso ou o usuário vai até o depósito almoxarifado ou utiliza algum sistema de comunicação interna para verificar junto ao almoxarife se existe ou não o produto em estoque.
- Existe produto em estoque: nesse processo, é repassado, então, ao usuário que existe o produto em questão. Caso não tenha produto em estoque, é de responsabilidade do usuário gerar a necessidade de compras do produto requerido junto ao comprador, pelo sistema ERP da empresa. Chamado internamente de requisição de compras. Esse tipo de requisição é feita através do sistema ERP.
- Gera necessidade de compra: depois de gerada a necessidade de compra pelo usuário, o comprador fica responsável pela compra do produto em questão, onde irá consultar fornecedores, comparar preços e solicitar, pelo sistema, a aprovação da compra junto ao diretor.
- Realizar a retirada do material no almoxarifado: o usuário se dirige então até o almoxarifado para fazer a retirada do material. Porém, hoje em dia existe um bloco de notas encima do balcão, onde o usuário realizará a anotação de quantas peças foram retiradas, além do peso e ou volume, quem fez a retirada, a data e a descrição do produto em questão. Sendo ainda, que esse peso e ou volume da peça em questão é informado pelo almoxarife, não existindo nenhuma balança para verificar o peso real. Somente, então, no final do turno será realizado o lançamento desses produtos no sistema. Além disso, produtos que foram comprados, não são avisados aos usuários assim que chegam.

### 3.3 Diagnóstico

Com o objetivo principal de identificar os principais problemas, fez-se então uma observação *in loco*, junto com os funcionários envolvidos no processo e verificou-se que o processo apresenta alguns problemas considerados críticos, sendo eles:

- a) **Dificuldade no lançamento de entrada e saída de materiais:** O controle de entrada de materiais é realizado uma vez por dia, onde as notas fiscais são armazenadas e somente repassadas ao fiscal e lançadas no sistema ERP no final do turno, causando, assim, um atrasado relativo no saldo de estoque do sistema ERP. Desse modo, como não há acuracidade nas informações contidas no sistema, existe uma desconfiança dos usuários para consultar o estoque virtual, agregando, então, mais trabalho ao almoxarife que tem que ficar procurando produtos e informando aos usuários por telefone, e-mail e entre outros instrumentos de comunicação a quantidade de certo material em estoque. Além disso, foi observado que o departamento fiscal está localizado a uma distância relativamente grande do almoxarifado, por essa razão as notas fiscais são entregues apenas no final de cada dia para o departamento fiscal, atrasando, então, o lançamento dos produtos no sistema. Na saída do material, quando é retirado um material do almoxarifado, é anotada em um bloco de notas pelo próprio usuário que está realizando o material o nome do produto, a quantidade, o peso e ou volume estimado do produto, a data e quem está realizando a retirada. Essa lista de produtos só é lançada no sistema ERP no final do turno por um dos almoxarifes.

- b) **Desorganização aparente dos produtos que possuem passagem direta pelo almoxarifado:** Não existe nenhum local determinado visualmente após o recebimento do material para indicar que esse material tem passagem direta pelo almoxarifado, ou até mesmo está temporariamente estacionado para ser alocado posteriormente na prateleira. Dessa maneira, é visível a desorganização aparente desses produtos e a confusão dos envolvidos no processo. Acarretando no aumento do descontrole eminente e conseqüentemente a possibilidade de falha na

hora da distribuição do material, uma vez que, devido a desorganização o almoxarife pode se confundir ao realizar a entrega do material.

- c) **Inexistente a identificação do usuário no sistema durante a solicitação do produto:** Como não existe nenhuma identificação via sistema entre o usuário requisitante e o produto solicitado, na maioria das vezes tem um atrasado considerado relativo, até que o almoxarife consiga identificar quem solicitou o produto para avisá-lo. Atualmente como o sistema de requisição de compras não é executado de maneira ideal, ou seja, às vezes os colaboradores fazem requisição através do sistema, solicitação por telefone e / ou e-mail, não existe a possibilidade de inserir o nome do usuário na ordem de compra, tendo como principal causa a desconfiança do usuário no sistema, a qual vem devido o descontrole aparente no almoxarifado em questão.
- d) **Mesmo produto cadastrado com vários nomes diferentes:** Fez-se necessário a análise de como foram cadastrados os produtos no sistema, a fim de verificar se seria necessário o recadastramento dos itens novamente. Foi, então, verificado que não existe nenhuma padronização de nomenclatura definida. Além disso, verificou-se que todos os usuários possuem privilégios para realizar o cadastramento de produtos no sistema, onde a falta de treinamento é visível totalmente visível, pelo fato de existirem muitos erros nos produtos cadastrados. Fez-se a retirada de um relatório no sistema, com a listagem de todos os produtos cadastrados, o qual pode ser observado abaixo, e pode-se verificar que a duplicação de produtos, ou seja, mesmo produto cadastrado com o diferentes nomes é muito grande, prejudicando novamente o saldo em estoque virtual. Em conversa com o almoxarife responsável pelo inventário mensal, também existe uma confusão na hora de comparar o inventário real com o virtual, sendo que nem sempre o almoxarife sabe quais são os produtos cadastrados no sistema.

e) **Definição de produtos com estoque mínimo:** Foi verificado que existem produtos com a necessidade de estoque mínimo dentro da fábrica, porém não se sabe qual é exatamente essa quantidade. O almoxarife não trabalha com nenhum conceito para definir quais e quantas peças devem ser mantidas com estoque mínimo. Com isso, foi verificado que peças como, por exemplo, o mouse de um computador, deve ser mantido um estoque mínimo, pois são peças fundamentais para que o processo secundário não se torne ineficiente, ou seja, seja prejudicado. Além disso, foi verificado que atualmente o almoxarife utiliza da sua memória para realizar a compra de produtos que precisam de estoque mínimo, sendo que como todos sabem a memória humana é limitada e uma hora ou outra pode falhar, prejudicando certamente o processo da fábrica, que em algumas vezes pode ser considerado crítico, podendo até mesmo parar com o processo de produção, em se tratando de uma peça de reposição da produção, que é trocada com certa frequência, e prejudicar a eficiência global da empresa.

### **3.4 Plano de Melhoria**

Como Gomes e Ribeiro (2004) afirmam que a atividade logística, como qualquer outra deve ser monitorada. Esse controle pode ser exercido pelos sistemas informatizados. Os sistemas de controle de estoques consistem em coordenar o fluxo de entrada e saída de mercadorias registrando a entrada e saída de informações.

Sendo assim, a idéia principal nessa seção é analisar os problemas críticos listados na seção anterior e conseqüentemente sugerir a implantação de uma tecnologia de apontamento por código de barras, onde será possível reduzir o tempo de apontamento e a defasagem do saldo em estoque em relação ao estoque real e virtual, facilitando assim o trabalho dos almoxarifes e causando assim a confiança dos usuários na consulta do estoque no sistema ERP, que conseqüentemente ajudará na resolução dos outros problemas encontrados.

### **3.4.1 Problemas críticos e problemas secundários**

Primeiramente foi realizada uma reunião com o almoxarife responsável, e identificou de acordo com a prioridade com que cada problema poderia afetar o processo em questão.

Os problemas considerados críticos, ou seja, que precisam ser tratados primeiramente a fim de não afetar o processo posteriormente no tratamento dos outros problemas, são:

- 1) Mesmo produto cadastrado com vários nomes diferentes;
- 2) Dificuldade no lançamento de entrada de materiais;
- 3) Dificuldade no lançamento de saída de materiais.

Os problemas considerados como secundários, ou seja, dependem dos três primeiros listados para serem resolvidos posteriormente, são:

- 1) Desorganização aparente entre os produtos que possuem passagem direta pelo almoxarifado;
- 2) Definição de produtos com estoque mínimo;
- 3) Inexistência da identificação do usuário no sistema durante a solicitação de compra do produto.

### **3.4.2 Proposta de melhoria**

Nessa seção será apresentado um plano de melhoria para os problemas listados acima, dando prioridade aos problemas críticos e conseqüentemente aos secundários, conforme segue abaixo.

#### **3.4.2.1 Problemas Críticos**

A seguir são destacadas melhorias relacionadas aos problemas críticos apresentados na Seção 3.4.1.

#### **a) Mesmo produto cadastrado com vários nomes diferentes**

Segundo a área de suporte responsável pelo sistema ERP da empresa, verificou-se que não existe a possibilidade de alteração do nome dos produtos, ou exclusão dos mesmos, devido ao fato de existir um histórico, principalmente com o departamento contábil, que por lei não pode ser perdido.

Junto com o almoxarife, foi analisado que existe uma desorganização muito grande em relação aos produtos cadastrados atualmente no sistema, tanto quanto ao fato da nomenclatura estar errado, como o fato do saldo em estoque, com isso, a melhor solução discutida e encontrada, será a desativação de todos os produtos cadastrados no sistema atualmente através do banco de dados e o cadastramento de novos produtos, pois conforme será explicado a seguir, existe a necessidade de padronização de nomenclatura de produtos, o que possivelmente mudará todos os nomes de todos os produtos.

Uma proposta para esta mudança constitui-se da execução dos seguintes passos:

- Definição da padronização de nomenclatura a ser utilizada para cadastro de produtos no sistema;
- Definir com cada gestor, quais serão as pessoas responsáveis pelo cadastramento de produtos no sistema em cada departamento;
- Treinar as pessoas envolvidas;
- Realizar um inventário de todos os itens contidos na fábrica que pertencem ao almoxarifado, ou seja, que ainda não estão sendo utilizados;
- Desativar os produtos antigos;
- Realizar o cadastramento dos produtos definidos no inventário;
- Alimentar o saldo em estoque dos produtos cadastrados de acordo com informações contidas no inventário;
- Realizar as alterações dos privilégios de cadastramento para os usuários no sistema.

## **b) Atraso no lançamento de entrada de materiais**

Considerando o fato de não haver a possibilidade do funcionário do fiscal trabalhar no almoxarifado para realizar o lançamento das notas fiscais junto com a chegada do produto, devido a um problema de espaço no almoxarifado, também foi verificado que não é viável a contratação de um novo funcionário para o devido fim, pelo fato que o funcionário tem um custo relativo durante a sua vida profissional, enquanto que a tecnologia a ser implantada precisa apenas de um investimento inicial, o qual certamente será pago em um determinado tempo. No entanto é necessário um estudo de viabilidade para certificar-se da questão acima mencionada.

Com o objetivo principal de alimentar o estoque durante a entrada do produto no almoxarifado, com apenas a leitura através de um código de barras, teve-se como solução discutida com o almoxarife e o suporte do sistema ERP a implantação de uma tecnologia a fim de controlar de forma efetiva a entrada de materiais. Com isso, como idéia principal teve-se a instalação de um computador com um leitor de código de barras e uma impressora de código de barras acoplada na entrada do almoxarifado.

A etiqueta a ser impressa e utilizada pelos produtos teria que ter as seguintes informações:

- Descrição nome do produto cadastrado no sistema;
- Código do produto;
- Quantidade do produto, essa quantidade será digitada manualmente;
- Peso e / ou volume do produto;
- Fornecedor;
- Lote;
- Colaborador: Nome de quem solicitou.

Indicar o lote na etiqueta tem como objetivo facilitar o departamento da qualidade com o rastreamento desses materiais, pois caso venha a ter algum problema, ficará fácil a identificação referente a qual lote esse produto pertence, realizando uma análise mais aprofundado no lote, a fim de verificar se é um problema do lote ou apenas do produto recém analisado.

Considerando, ainda, que existem alguns produtos que não possuem tamanho suficiente para ser fixada uma etiqueta, como por exemplo, um parafuso, arruela, mouse etc.

A Figura 7 mostra alguns produtos que não se enquadram no tamanho da etiqueta.



Figura 7: Produtos que não se enquadram no tamanho da etiqueta.

Definiu-se então que primeiramente será, conforme discutido com o almoxarife, necessário a determinação se o produto vai ser armazenado na prateleira ou terá a passagem direta pelo almoxarifado. Caso o produto tenha a passagem direta pelo almoxarifado, existirão caixas pré- montadas na entrada do almoxarifado, a fim de colocar a peça com passagem direta dentro e no lado externo da caixa a colagem da etiqueta impressa pelo almoxarifado de acordo com as especificações do produto em questão.

Porém, caso o produto precise ser armazenado na prateleira será mantido uma etiqueta móvel pré-fixada na prateleira, onde na hora de realizar o apontamento do produto em questão no sistema, o almoxarife vai até a prateleira, procura a etiqueta de acordo com as informações do produto em questão e faz o lançamento da entrada do produto no sistema digitando manualmente a quantidade a ser dado entrada. Caso não seja encontrada a etiqueta na prateleira, será então impressa uma nova etiqueta e posteriormente pré-fixada na prateleira. Além disso, caso o produto tem que se dirigir a prateleira, porém o almoxarife o fará posteriormente, o procedimento de colocar o produto dentro da caixa a colagem da etiqueta no

lado externo será seguido, o deixando na área indicada para produtos que serão armazenados na prateleira, conforme será explicado posteriormente.

Na Figura 8, pode-se observar um exemplo da etiqueta que pode ser utilizada para o caso em questão:

<b>Aptar</b>	<b>ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO</b>
<b>Fr Glamour Creme Ilum Des - 200ml</b>	
<b>INFORMAÇÕES DO PRODUTO / PRODUÇÃO</b>	
<b>Cód: 166.02.8</b>	<b>Lote: 03003777</b>
<b>Qtde: 342</b> Peças	<b>Peso: 10,345 Kg+ 400g</b>
<b>Colaborador: 147</b>	<b>Data: 10/09/2010 Hora: 18:19</b>
<small>NOTA: Em caso de reclamação favor informar ao Serviço de Qualidade a representação numérica do Código de Barras juntamente com a data e hora registradas nesta etiqueta.</small>	
<b>Fornecedor: Casa da Borracha</b>	<b>Prod. 491597.00</b>
	
<b>030037770206000342043</b>	

Figura 8: Exemplo da etiqueta a ser utilizada

Porém existem a necessidade de um estudo de viabilidade para que a questão acima possa ser analisada criticamente, a fim de definirmos prazo de implantação, impactos no processo, problemas críticos durante o processo em questão etc.

### **c) Dificuldades no lançamento de saída de materiais.**

Em contato com o suporte do sistema ERP, verificou-se que é possível a criação de uma tela de lançamento das saídas dos materiais, e conseqüentemente a redução do saldo em estoque virtual durante o apontamento por código de barras de um produto em questão.

Com isso, a solução encontrada junto com o suporte do sistema e o almoxarife foi a instalação de um computador com um leitor de código de barras na saída do depósito, a fim dos próprios colaboradores realizarem o lançamento dos materiais retirados do almoxarifado. Como o único trabalho que o usuário teria, seria a leitura do seu crachá, para indicar quem está realizando a retirada, e a leitura da etiqueta colocada no produto ou caixa, acredita-se que a redução da falha do saldo do estoque virtual, seria reduzida a quase nenhuma.

### **3.4.2.2 Problemas Secundários**

A seguir são destacadas melhorias relacionadas aos problemas secundários apresentados na Seção 3.4.2.1.

#### **a) Desorganização aparente entre os produtos que possuem passagem direta pelo almoxarifado**

Em análise junto a disposição dos materiais recém chegados no almoxarifado, verificou-se que existe uma desorganização aparente, o quê causa certa confusão na hora de realizar a distribuição de cada material, sendo para algum colaborador, para análise ou até mesmo para guardar na prateleira. Sendo assim, como uma solução de baixo custo e ideal, verificou-se que o almoxarifado possui um espaço livre, onde existe a possibilidade de realizar demarcações no chão e nas paredes, como por exemplo materiais que precisam de análise, serão deixados em um quadrado demarcado com fita amarelas, materiais que precisam ser distribuídos para os usuários, serão guardados em uma demarcação quadrada com fita azul e materiais que precisam serem guardados nas prateleiras, serão armazenados temporariamente em quadrados demarcados com fitas vermelhas, a fim de deixar o tempo necessário cada material em sua devida posição, facilitando na hora de realizar sua distribuição sem causar confusão.

A Figura 9 apresenta esboço de como pode ser implementada a sinalização.



Figura 9: Sugestão de sinalização para produtos temporários

Porém existe a necessidade de um estudo de viabilidade, a fim de realizar uma análise crítica do processo, pois certamente existirá a necessidade de criar um plano de treinamento das pessoas envolvidas no processo, tais como definição de quais produtos deverá ser enquadrado em cada sinalização etc.

#### **b) Definição de produtos com estoque mínimo**

Em contato com o suporte do sistema ERP, verificou-se que é possível uma ligação do estoque mínimo definido no sistema com uma geração automática de solicitação de compra

para o departamento de compras. Com isso, uma vez funcionando corretamente o estoque virtual do almoxarifado, será possível realizar o estudo junto com cada gerente de cada departamento a necessidade de estoque mínimo de cada material, dando ênfase aos departamentos de manutenção e ferramentaria, os quais trabalham com a necessidade de troca de peça na produção periodicamente, as quais são fundamentais para o funcionamento do processo de produção.

Sendo assim, o foco principal seria nos problemas críticos, uma vez que o estoque esteja funcionando corretamente, pode-se certamente analisar a necessidade de estoque mínimo para materiais pré definidos por cada gestor do processo. O qual pode ser calculado pela demanda de vendas e ou atividades realizadas com cada produto.

Deveria ser feito, ainda, um estudo para tentar classificar os produtos, fornecedor, frequência de uso do tipo de produto, quanto tempo leva o processo de compras de certo produto etc.

### **c) Inexistência da identificação do usuário no sistema durante a solicitação de compra produto**

Segundo o suporte do sistema ERP, uma vez que o sistema de requisição de produtos estiver funcionando pelo sistema é possível gerar uma ligação do usuário solicitante com o produto pedido. Porém para isso, todos os pontos acima devem estar funcionando, principalmente o apontamento de entrada e saída de materiais, a fim de ter um saldo de estoque virtual totalmente controlado.

Sendo que, a solicitação de compras poderá ser gerada quando for requisitado pelo usuário no sistema, e esse produto requisitar não conter saldo em estoque suficiente, será, então, gerada automaticamente a partir da requisição do usuário uma solicitação de compras, onde constará o nome do usuário nessa solicitação. Sendo assim, quando o produto chegar, entrará o seu saldo em estoque do almoxarifado pelo sistema de entrada pelo sistema de código de barras, nesse exato momento será disparado automaticamente um e-mail para o usuário, avisando que o produto chegou.

Com isso, não será necessário o almoxarife ficar perdendo tempo em avisar os usuários que o produto em questão chegou.

Após análise descritiva do processo e as devidas sugestões dos problemas críticos encontradas, fez-se necessário o mapeamento do processo através de fluxograma, a fim de mapear o processo e verificar se realmente não teria nenhum problema, aparentemente não visível, que poderia ser encontrado apenas pelo fluxograma vertical.

Além disso, será apresentada a descrição do processo sugerido, enfatizando os pontos que foram alterados e suas devidas melhorias.

A Figura 10 apresenta a apresentação do fluxograma com as alterações sugeridas, para o recebimento e armazenamento dos materiais no almoxarifado, conforme segue:

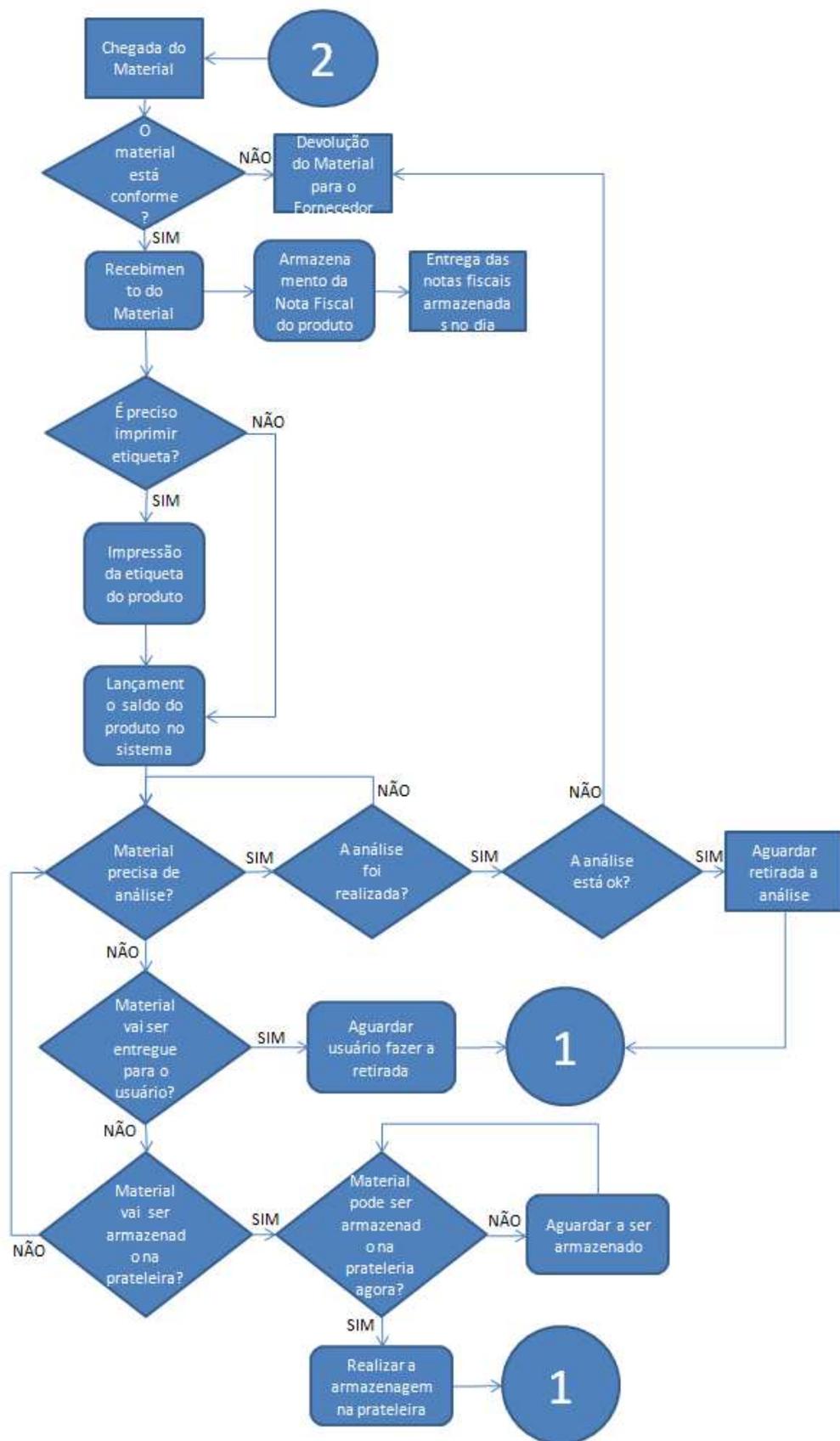


Figura 10: Fluxograma do processo sugerido de recebimento e armazenamento de material

A Figura 11 representa o fluxograma do processo de distribuição de materiais para a fábrica, com as devidas correções sugeridas do processo, conforme segue:

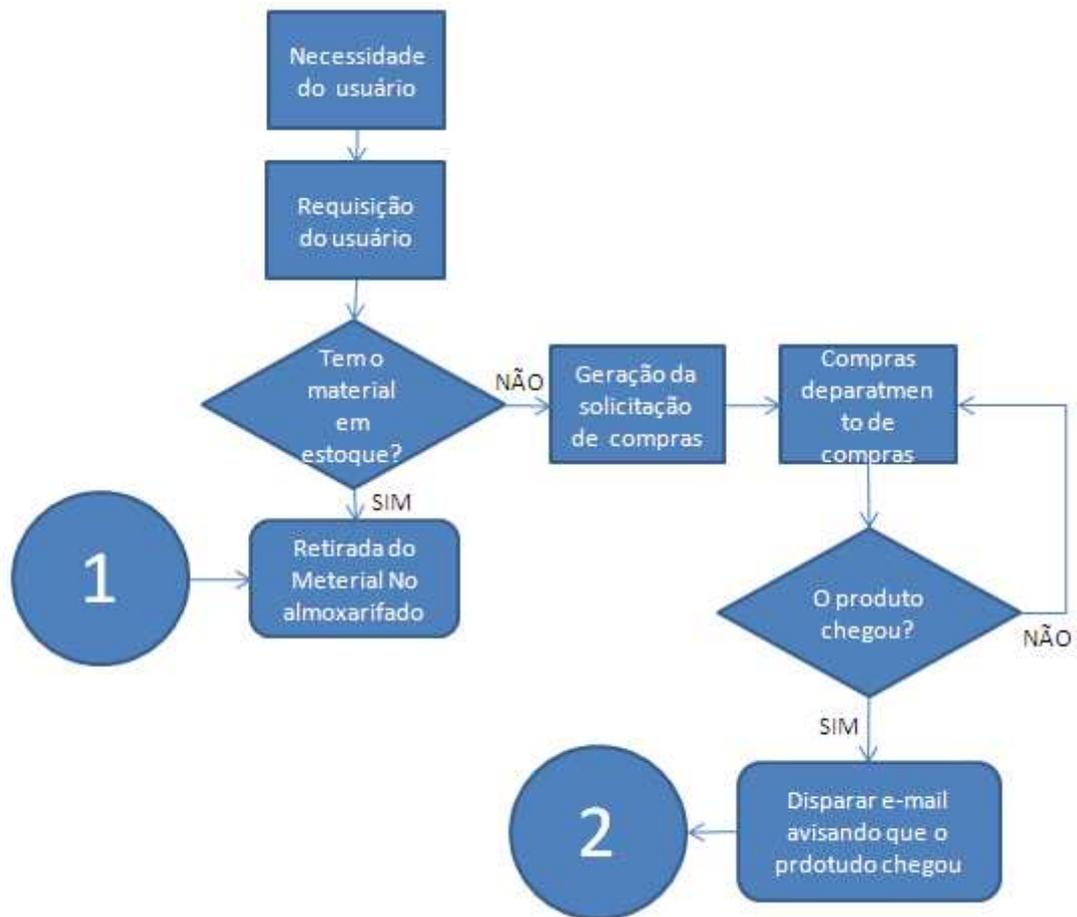


Figura 11: Fluxograma do processo de distribuição de materiais pela fábrica.

## **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho teve como objetivo a análise crítica do processo de um almoxarifado, sendo finalizado com uma proposta de melhoria encima dos pontos críticos encontrados.

Embasado em conceitos de autores ligados a logística interna e tecnologia da informação, foi possível abordar vários pontos fundamentais para que fosse sugeridas algumas melhorias a fim do processo funcionar de maneira mais eficiente.

O controle ideal de um almoxarifado depende de várias exclusividades do local e de suas variáveis, tais como espaço físico, possibilidade de investimento da empresa, tipo de material a ser movimentado etc. Dessa maneira, nesse trabalho se fizeram necessários a análise *in loco* e o mapeamento do processo estudado.

Porém, como esse trabalho não apresenta nenhum aprofundamento na resolução dos problemas críticos encontrados, serão necessários trabalhos futuros que serão apresentados em uma próxima seção, onde existe a necessidade de um estudo de viabilidade para cada problema encontrado, seguindo, certamente a ordem definida, ou seja, análise e implantação de uma melhoria para cada problema crítico e posteriormente para cada problema secundário, a fim de que necessariamente se os problemas críticos não forem resolvidos os problemas secundários não poderão ser resolvidos.

### **4.1 Contribuições**

Devido ao fato de ter sido realizado uma análise *in loco* do processo estudado e posteriormente seu mapeamento, algumas contribuições foram fundamentais para a sugestão da melhoria dos pontos do processo. Uma vez que a melhoria envolve também alterações não só no processo, onde o almoxarife foi de grande importância, mas também no sistema ERP da empresa, onde o suporte da Senior Sistemas foi de grande importância para nos fazer entender se as mudanças sugeridas eram possíveis.

## **4.2 Dificuldade e Limitação**

Devido ao fato do processo estudado ter muitas ligações e ser totalmente dependente de outros departamentos, tais como compras, produção, manutenção e ferramentaria e outros, foi necessário limitar o trabalho apenas no processo do almoxarifado, onde certamente não foi analisado o impacto que as mudanças sugeridas no processo de funcionamento do almoxarifado poderão acarretar nos outros processos dependentes.

Dessa maneira, em trabalhos futuros teremos também será fundamental a análise do impacto das mudanças sugeridas em processos dependentes.

## **4.3 Trabalhos Futuros**

Em relação aos trabalhos futuros este trabalho fornece algumas opções no que diz respeito a continuidade do desenvolvimento do projeto, onde a implantação de cada ponto analisado é fundamental para que o resultado do funcionamento correto do processo seja atingido. Com isso segue abaixo os pontos que devem ser analisados e implantados necessariamente:

- Mesmo produto cadastrado com vários nomes diferentes.
- Atraso no lançamento de entrada de materiais.
- Dificuldades no lançamento de saída de materiais.
- Desorganização aparente entre os produtos que possuem passagem direta pelo almoxarifado.
- Definição de produtos com estoque mínimo: Em contato com o suporte do sistema ERP atualmente utilizado pela empresa estudada.
- Inexistência da identificação do usuário no sistema durante a solicitação de compra produto.
- Estudo da readequação do layout referente a organização dos produtos na prateleira.

## 5. REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial**: transporte, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos** – estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 1992.

DIAS, Marco Aurelio P. **Administração de materiais**- edição compacta- resumo da teoria, questões de revisão, exercícios, estudo de casos. São Paulo: Atlas, 1995.

CERRI, Michel Lenon; CAZARINI, Edson Walmir. **Diretrizes para implantação de ERPs**. XXIV Encontro Nac. Eng. de Produção - Florianópolis, SC, Brasil, 03 a 05 de nov de 2004.

MOURA, Benjamim do Carmo - **Logística: conceitos e tendências**. Vila Nova de Famalicão: Edições Centro Atlântico, 2006.

IMAI, Margarida Masumi – **Manual de Integração**. Edição única, 2006.

CURY, Antonio. **Organização e métodos** – uma visão holística. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.

GOMES, Carlos Francisco Simões; RIBEIRO, Priscila Cristina Cabral. **Gestão da cadeia de suprimentos integrada a tecnologia da informação**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

RUSSOMANO, V. H. **Planejamento e Controle da Produção**. 5. ed. São Paulo: Pioneira, 1995.

R. G. Gallager, *Information Theory and Reliable Communication*, John Wiley, 1991.

LA LONDE, B. COOPER, M. Partnerships in providing customer service: a thirdparty perspective, **Council of Logistics Management**, Oak Brook, II, 1996.

KAPOOR, Satish K.; KANSAL, Purva - *Basics of distribution management: a logistical approach*. New Delhi: Prentice Hall, 2004.

RFID – Radio-Frequency-Identification, disponível em < <http://pt.wikipedia.org/wiki/RFID>>-Acessado em: 06/10/2010.

Colleter – Industria de Tecnologia, disponível em < <http://www.colleter.com.br/>> Acessado em: 08/10/2010.

**Universidade Estadual de Maringá**  
**Departamento de Engenharia de Produção**  
**Av. Colombo 5790, Maringá-PR CEP 87020-900**  
**Tel: (044) 3011-4196/3011-5833 Fax: (044) 3011-4196**