

**CENTRO PAULA SOUZA**

GOVERNO DO ESTADO DE  
**SÃO PAULO**

**Faculdade de Tecnologia de Americana  
Curso Superior de Tecnologia em Logística e Transporte**

# **A INFLUÊNCIA NA CUSTOMIZAÇÃO DA EMBALAGEM DE ENTREGA DENTRO DA MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAGEM**

**MOACIR FRANCISCO ALVES**

Americana, SP  
2011

# **A INFLUÊNCIA NA CUSTOMIZAÇÃO DA EMBALAGEM DE ENTREGA DENTRO DA MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAGEM**

**MOACIR FRANCISCO ALVES**

**mfalves2004@yahoo.com.br**

**Trabalho Monográfico, desenvolvido  
em cumprimento à exigência curricular  
do Curso Superior de Tecnologia em  
Logística da Fatec-Americana, sob  
orientação da Prof. Ms. Marco Anselmo  
de Godoi Prezoto**

**Área: Tecnologia Aplicada à logística**

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof. Me. Marco Anselmo de Godoi Prezoto**

**Prof. Me. Marcos Livato**

**Prof. Carlos Eduardo Landi**

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, ao mestre Jesus e todos os anjos por estarem presente na minha existência em todos os momentos me ajudando a superar obstáculos e vencer desafios.

Aos meus pais pelo o apoio que sempre deram a minha vida, à minha esposa e filha pelo apoio incondicional, a todos os professores pelos os ensinamentos, apoio dedicação em especial ao professor Marco Anselmo de Godoi Prezoto pelo exemplo de humildade e dedicação ao próximo; a todos os colegas da minha sala pela amizade e companheirismo, e em especial ao aluno Lucinei Nascimento por estar sempre pronto a me auxiliar quando encontrava alguma dificuldade.

## DEDICATÓRIA

Aos meus pais Geraldo e Ana pelo exemplo de perseverança que apesar de todas as dificuldades, ofereceram oportunidades para que todos seus filhos concluíssem o ensino médio, a minha esposa Maria e minha filha Maisa pelo o apoio, paciência e incentivo para que eu chegasse ao final de mais uma jornada. A todos os meus irmãos aos meus primos Aparecido e sua esposa Adalgisa, Gerson e sua esposa Helena pelo apoio que sempre me proporcionaram.

## RESUMO

A proposta desse estudo é buscar oportunidades de redução de custos na expedição customizada de produtos, por meio de um comparativo entre os equipamentos mais utilizados para identificação de embalagens. Esse trabalho é baseado em pesquisas bibliográficas realizadas em livros, teses e dissertações de autores importantes para o desenvolvimento teórico, além da pesquisa em sites e contatos com fabricantes de equipamentos. O processo realizado de forma manual pode ocasionar atraso ou erros nas entregas, aumentando os custos de expedição, que é uma das atividades mais importantes na cadeia de suprimentos, ao tratar do processo final do produto dentro de uma organização. O resultado desse trabalho foi uma matriz de escolha das alternativas de acordo com o volume de embalagens expedidas.

**Palavras Chave:** Logística; Movimentação; Armazenagem.

## ABSTRACT

The proposal of this study is to look for costs reduction opportunities in the products customized expedition, through a comparative among the equipment more used for packing identification. This work is based on bibliographical researches effected in books, thesis and dissertations of important authors for the theoretical development, besides the research in sites and contacts with equipment manufacturers. The process accomplished in a manual way can cause delay or mistakes in the deliveries, increasing the expedition costs, which is one of the most important activities in the Supply-Chains, when treated the products final process in an organization. The result of this work was a matrix of alternatives choice in accordance with the volume of expedited packing

**Keywords:** Logistics; Handling; Warehousing.

**SUMÁRIO**

<b>LISTA DE FIGURAS TABELAS E GRAFICOS.....</b>	<b>X</b>
<b>LISTA DE SIGLAS.....</b>	<b>12</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>1 LOGÍSTICA .....</b>	<b>18</b>
<b>1.1 DEFINIÇÕES DE LOGÍSTICA.....</b>	<b>18</b>
<b>1.1.1 ATIVIDADE PRIMÁRIA DA LOGÍSTICA.....</b>	<b>19</b>
<b>1.1.2 ATIVIDADES DE APOIO .....</b>	<b>20</b>
<b>1.2 LOGÍSTICA E GERENCIAMENTO DE CADEIA DE SUPRIMENTO.....</b>	<b>21</b>
<b>1.3 O PRODUTO E A LOGÍSTICA .....</b>	<b>23</b>
<b>1.3.1 EMBALAGEM DO PRODUTO .....</b>	<b>24</b>
<b>1.4 A LOGÍSTICA NO BRASIL .....</b>	<b>24</b>
<b>1.4.1 A IMPORTÂNCIA DO CUSTO LOGÍSTICO.....</b>	<b>25</b>
<b>2 MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAGEM .....</b>	<b>27</b>
<b>2.1 DEFINIÇÃO.....</b>	<b>27</b>
<b>2.2 DISTRIBUIÇÃO FÍSICA .....</b>	<b>28</b>
<b>2.2.1 NECESSIDADE DE ESPAÇO FÍSICO .....</b>	<b>29</b>
<b>2.3 FUNDAMENTOS DO ARMAZÉM.....</b>	<b>30</b>
<b>2.3.1 ESTRUTURAS E EQUIPAMENTOS MAIS UTILIZADOS NA MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAGEM .....</b>	<b>32</b>
<b>2.4 EXPEDIÇÃO.....</b>	<b>37</b>
<b>2.5 CUSTOMIZAÇÃO .....</b>	<b>38</b>
<b>3 ESTUDO SOBRE EQUIPAMENTOS DE ETIQUETAGEM USADOS NA CUSTOMIZAÇÃO DE EMBALAGENS.....</b>	<b>41</b>
<b>3.1 A IMPORTÂNCIA DA CUSTOMIZAÇÃO DE EMBALAGEM .....</b>	<b>41</b>
<b>3.1.1 APLICADOR AUTOMÁTICO DE ETIQUETAS .....</b>	<b>42</b>

3.1.2	FILME STRETCH COLORIDO .....	43
3.1.3	PALETIZADORA .....	44
3.1.4	IMPRESSORA MODELO ZEBRA .....	45
3.1.5	EQUIPAMENTO DE IMPRESSÃO A LASER .....	46
3.2	ESTUDO COMPARATIVO ENTRE OS EQUIPAMENTOS .....	48
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	53
4	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	55

**LISTA DE FIGURAS TABELAS E GRÁFICOS**

<b>Figura 1: Estrutura de armazenagem .....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 2: Porta paletes simples .....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 3: Empilhadeira.....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 4: Empilhadeira elétrica mastro retrátil .....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 5: Carrinho hidráulico .....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 6: paleteira elétrica.....</b>	<b>37</b>
<b>Figura 7: Equipamento automático de aplicação de etiqueta .....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 8: Filme stretch colorido.....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 9: Paletizadora .....</b>	<b>44</b>
<b>Figura 10: Impressora modelo zebra.....</b>	<b>45</b>
<b>Figura 11: Equipamento de impressão a laser .....</b>	<b>46</b>
<b>Tabela 1: Cálculo referente sistema de identificação manual na embalagem ...</b>	<b>47</b>
<b>Tabela 2: Cálculo referente sistema de impressão a laser na embalagem .....</b>	<b>48</b>
<b>Tabela 3: Cálculo referente ao sistema de aplicação automática de etiqueta... </b>	<b>48</b>
<b>Tabela 4: Cálculo referente ao sistema de identificação com filme stretch.....</b>	<b>48</b>
<b>Tabela 5: Custos dos equipamentos .....</b>	<b>49</b>

<b>Tabela 6: Cálculo comparativo de acordo com a quantidade .....</b>	<b>49</b>
<b>Tabela 7: Cálculo comparativo de acordo com a quantidade .....</b>	<b>50</b>
<b>Tabela 8: Cálculo comparativo conforme a quantidade .....</b>	<b>50</b>
<b>Tabela 9: Cálculo comparativo de tempo.....</b>	<b>50</b>
<b>Gráfico 1: Referente à tabela cálculo comparativo para 23548 unidades .....</b>	<b>51</b>
<b>Gráfico 2: Referente à tabela cálculo comparativo para 15000unidades .....</b>	<b>51</b>
<b>Gráfico 3: Referente à tabela cálculo comparativo para 80000unidades .....</b>	<b>52</b>

## LISTA DE SIGLAS

**MRP-** (Material Requirements Planning) planejamento das necessidades de materiais.

**DRP-**(Distribution Requirements Planning)-planejamento das necessidades de distribuição.

**ERP-** (Enterprise Resource Planning) planejamento de recursos empresariais.

**JIT-**(Just in time) apenas a tempo

**WMS-**(Warehouse Management Systems)- Sistema de Gerenciamento de Armazéns.

**EDI-** (Electronic Data Interchange)-intercambio eletrônico de dados.

**TMS-**(Transportation Management Systems) sistema de gerenciamento de transporte.

**RFDC-** (Radio Frequency Data Communication) Comunicação de dados por radiofrequência.

**MILK-RUN-**Corrida do leite (o transportador passando por dois ou mais locais).

**SETUP-** Tempo corrido para troca (ferramenta, programa e equipamento)

**PICKING-** Separação e preparação de pedidos

## INTRODUÇÃO

Ballou (1993, p17) acredita que logística empresarial estuda:

[...] como a administração pode prover o melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, através de planejamento, organização e controle efetivo para as atividades de movimentação e armazenagem que visam facilitar o fluxo de produtos.

Acrescenta o autor que a logística empresarial tem a finalidade de estudar como melhorar os lucros nos serviços de distribuição, armazenagem e movimentação dos produtos de modo que seus fluxos sejam facilitados. O consumidor na maioria das vezes não reside onde os produtos são produzidos ou armazenados, sendo assim um dos problemas enfrentados pela logística é diminuir o tempo entre a produção e demanda.

Havendo necessidade de manuseio podem ocorrer perdas, faltas e atrasos na entrega dos produtos, contribuindo negativamente para a satisfação dos clientes. A movimentação interna de produtos significa transportá-los dentro da própria empresa, ou seja, em pequenas distancias. Como estas atividades são realizadas várias vezes podem ocorrer deficiências, elevação de custos se aplicados a vários produtos para um tempo determinado (BALLOU, 1993).

Segundo o autor existem no mercado vários equipamentos de movimentação e armazenagem de materiais como: empilhadeiras, paleteiras, trator com carretinhas, transportadores, esteiras, guinchos entre outros, podendo assim as empresas optarem por aquele que melhor atende as suas necessidades de acordo com o produto a ser movimentado.

De acordo com Bowersox e Closs(2001, p. 19–21) o objetivo da logística “é tornar disponíveis produtos e serviços no local onde são necessários no momento que são desejados”. É de responsabilidade do gestor logístico o projeto de administração de sistemas que tem a finalidade de controlar a entrada de materiais, produtos em andamento e acabados, com o objetivo de proporcionar fortalecimento financeiro para as indústrias.

De acordo com Marien (2000 p. 60-68.):

[...] o transporte mobiliza o produto entre diferentes estágios da cadeia de suprimento assim como outros fatores chave da cadeia de suprimento, o transporte exerce grande influencia tanto na responsividade quanto na eficiência.

Um transporte com maior rapidez que utiliza meios diferentes e quantidades exatas de produtos para serem transportados pode contribuir para que a cadeia de suprimentos seja mais responsiva podendo maximizar sua eficiência.

Acrescenta Marien (2000) que as instalações possuem competências para realizar suas atividades, os fatores determinantes da cadeia de suprimento em termos de responsividade e eficiência são aqueles que auxiliam as indústrias a obterem maiores lucros quando se produz e armazena no mesmo local.

Acredita o autor que na metodologia de armazenagem, assim como na manufatura, um dos métodos para a empresa planejar suas instalações do depósito é unidade de manutenção de estoque, onde pode se armazenar uma variedade de produtos.

Ao definir o armazenamento do lote de produção, Marien (2000) diz que cada produto possui metodologia diferente de armazenagem, pois a mesma será necessária para o desempenho de um trabalho específico ou para satisfazer um determinado cliente.

Para Bertaglia (2003) o processo de distribuição e movimentação física de materiais, na maioria das vezes existe entre um fornecedor e um cliente. Esse processo tem o envolvimento de diversas atividades internas e externas, acompanhadas de documentos legais, que podem ser divididas em variadas funções, tais como: Recebimento e armazenagem de produtos, controle de estoques, administração de frotas e fretes, picking, carga de veículos, devolução de materiais e produtos, dentre outras. Após produzirem ou receberem os produtos, os mesmos são armazenados em locais determinados no armazém ou no centro de distribuição, em prateleiras, estantes, tanques, estrados ou mesmo acondicionados no solo sobre protegido.

A **pergunta** que direcionou este trabalho foi: através da comparação dos equipamentos disponíveis no mercado quais melhorias de movimentação podem ser alcançadas para aumentar a eficiência da expedição de embalagens customizadas?

A **hipótese** foi a de obter melhoria no envio de produtos acabados pela escolha de diferentes equipamentos para identificação de embalagens, visto que muitas empresas utilizam sistemas de rótulos com o nome dos clientes que são etiquetados de forma manual, proporcionando atraso no momento da expedição das mercadorias. Por meio da adoção de um sistema informatizado de impressão a laser com os nomes dos clientes ou da identificação visual por aplicação de filmes plásticos coloridos, pode-se obter a diferenciação solicitada pelos clientes e também maior agilidade de expedição com menos perdas.

O **objetivo geral** consistiu em estudar os processos logísticos de movimentação e armazenagem, buscando viabilizar a redução de custos e conseqüentemente reduzindo o tempo de atendimento aos clientes. **Os objetivos específicos** foram: Levantar referências bibliográficas sobre processos logísticos, buscando conhecer autores importantes para o desenvolvimento teórico; Definir processos logísticos de movimentação e armazenagem, bem como a importância dos equipamentos de elevação e transportes, estruturas dos armazéns nas atividades no centro de distribuição, e através da substituição da emissão de etiquetas pela aplicação direta de jato de tinta sobre as embalagens de produtos, ou outras formas de identificação visual, alcançar confiabilidade de controle de estoque, bem como maior agilidade no processo de separação.

O trabalho se **justifica** pela importância do tema nos dias atuais, onde o tempo parece estar cada vez menor, isto é, havendo a necessidade de maior rapidez no trabalho e melhora no atendimento dos clientes, tornando assim os produtos cada vez mais competitivos.

O presente estudo é de grande relevância para as organizações que tem preocupação, com redução de perdas e espaço físico para armazenagem visto que as instalações do armazém possuem diferentes localizações sendo áreas cobertas e descobertas. Para garantir a distribuição eficiente de produtos, o serviço de

armazenagem necessita de métodos eficazes e que utilizam as tecnologias do mercado levando em consideração a natureza das mercadorias a serem armazenadas, sendo que para cada uma delas há um tipo de armazenagem adequada.

Podem-se melhorar os resultados financeiros reduzindo o custo com etiqueta auto-adesiva, melhorando o processo de separação de produtos e assim aumentando a velocidade de atendimento dos clientes. Permitindo que o autor coloque em pratica todo o conhecimento adquirido em sala de aula.

Como metodologia para o desenvolvimento deste trabalho utilizada a pesquisa bibliográfica que, segundo Severino (2000; p.122):

[...] é aquela que se realizam a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, livros, artigos, etc. Utiliza também dados utilizados por outros pesquisadores, no caso da pesquisa documental são aquelas que têm como fonte jornais, fotos, filmes gravações e documentos legais.

Através do método didático e de pesquisas bibliográficas de autores importantes, fornecer informações necessárias que auxiliam na tomada de decisão, com o objetivo de reduzir custos e perdas, nas operações de armazenagem, movimentação e expedição de produtos, atendendo ou superando as expectativas dos clientes.

Serão explorados os temas de estratégias de movimentação e armazenagem de produtos nas empresas, equipamentos de movimentação e elevação mais utilizados, sistema de informação que auxilia nas atividades, capacitação técnica dos recursos humanos, dentre outros, com o objetivo de agilizar os processos de operações nos armazéns, colaborando para a melhoria do nível de serviço e para o aumento da rentabilidade do negócio.

O trabalho foi estruturado em **três** capítulos sendo que o **primeiro** foi voltado para as definições de logística, o **segundo** foi feita uma exposição quanto à movimentação e armazenagem de produtos; o **terceiro** foi realizado um estudo comparativo de equipamento de identificação dos clientes nas embalagens.

Com base nas informações conseguidas a partir dos estudos realizados nos capítulos anteriores, chega-se às **Considerações Finais**.

## **1 LOGÍSTICA**

A logística é de grande importância para as organizações, pois tem a finalidade de auxiliar na tomada de decisão utilizando de ferramentas importantes, com objetivo de aperfeiçoar recursos, maximizar lucros, minimizar custos e satisfazer ou superar as expectativas dos clientes, pois a mesma esta presente em toda cadeia de suprimento desde o momento que é realizado o pedido até a entrega final dos produtos aos consumidores

### **1.1 DEFINIÇÕES DE LOGÍSTICA**

De acordo com Novaes (2007, p.31) na sua origem

O conceito de logística estava essencialmente ligado às relações militares. Ao decidir avançar suas tropas seguindo uma determinada estratégia militar, os generais precisavam ter, sob suas ordens, uma equipe que providenciasse o deslocamento na hora certa, de munição, viveres, equipamento de socorro médico para o campo de batalha.

Acrescenta o autor que nas empresas havia a necessidade de transportar produtos com o objetivo de abastecer os depósitos e atacadistas e posteriormente os clientes, visto que as indústrias surgiram a partir da manufatura e que tudo se movimentava em torno do processo produtivo.

Novaes (2007) menciona que houve uma grande evolução na logística empresarial, pois a mesma tem a capacidade de reunir valor de lugar, tempo, de qualidade de informação ao setor de produção, e abrange recursos humanos e materiais.

Para Ballou (1993) a concepção logística é unir atividades no que diz respeito a produtos e serviços, de modo a satisfazer às necessidades dos seus clientes, graças ao desenvolvimento de atividades logísticas as empresas estão conseguindo obter mais lucros nos últimos anos.

Conforme o autor os problemas mais relevantes que influenciam nos custos logísticos são: “competição internacional, as alterações populacionais e a crescente escassez de recursos e atratividade cada vez maior de mão de obra no terceiro

mundo”. Quando for possível solucionar esses problemas haverá grandes benefícios para todos tais como, conseguirem mercadorias de melhor qualidade e menor preço.

Ballou (1993, p.23) afirma que:

[...] logística empresarial não tem o mesmo significado para todas as pessoas, inclusive para aquelas que estão ativamente engajadas no assunto. Até o momento, o campo ainda não tem um único título para identificá-lo como fizeram os setores de marketing e produção. Uma amostra dos membros do Conselho Nacional de Administração da Distribuição Física norte-americana mostrou que a área é representada por nomes como transportes, distribuição, e logística. Apesar de distribuição física ser um título mais popular, neste texto a disciplina é chamada de logística empresarial, pois este é o título do futuro. Ele implica tanto o suplemento físico como distribuição física – que é o escopo desejado para o assunto.

O autor menciona que a missão da logística empresarial esta ligada aos fluxos de informações que colocam os produtos e serviços em movimento visto que os mesmos nem sempre são produzidos onde são consumidos então há a necessidade de um profissional de logística que tem a tarefa de disponibilizá-los no momento certo a um menor custo possível.

De acordo com Bowersox e Closs (2001, p.19):

A logística moderna também é um paradoxo. Existe desde o inicio da civilização: não constitui de modo algum uma novidade. No entanto, a implementação das melhores práticas logísticas tornou-se uma das áreas operacionais mais desafiadoras e interessantes do setor privado e publico.

O autor descreve também a finalidade que a logística tem de satisfazer às necessidades dos clientes. A tarefa básica em atividades especifica para o desempenho logístico vão desde o recebimento de pedidos até a condução de um caminhão, para isso há a necessidade de inúmeras tarefas especializadas.

### **1.1.1 ATIVIDADE PRIMÁRIA DA LOGÍSTICA**

Ballou (1993) define atividades da logística consideradas primarias aquelas que têm objetivo de representar menor custo e melhor nível de serviço que são: transportes, manutenção de estoque e processamento de pedidos.

Segundo o autor transportes: refere-se a vários métodos de transportar produtos utilizando os modais, rodoviário, ferroviário, dutoviário, aeroviário. A

administração desta atividade tem a responsabilidade de decidir qual o método de transporte a ser utilizado.

Para Ballou (1993) no caso da manutenção do estoque, como a maioria das empresas não consegue produzir e entregar logo após o processo produtivo, o estoque é necessário, pois ele funciona como uma forma de equilibrar a variação entre oferta e demanda, e dois terços dos custos logísticos vêm do estoque. Uma das estratégias das empresas é manter o estoque mais próximo possível dos consumidores ou da manufatura, e o desafio da administração é manter o nível de estoque o menor possível e ao mesmo tempo atender as necessidades dos clientes.

Para o autor processamento de pedidos, se comparado com os custos dos transportes e estoques esses são pequenos, mas também é uma atividade de grande importância, pois estipula o tempo necessário para levar bens ou serviços aos clientes.

### **1.1.2 ATIVIDADES DE APOIO**

Para Ballou (1993) são aquelas atividades que apóiam as primárias e são elas: “armazenagem, manuseio de materiais, embalagem de proteção, obtenção, programação de produtos e manutenção de informações”

Conforme o autor armazenagem refere-se aos locais onde são armazenados os produtos estocados estejam eles em processos ou acabados.

Para o autor manuseio de materiais, é toda a movimentação de materiais desde a entrada da matéria prima na empresa, envolvendo todo transporte interno desde o início até o armazém de expedição.

De acordo com o autor, embalagem de proteção são aquelas que oferecem proteção ao produto garantindo uma boa movimentação sem avarias, para que isso aconteça é necessário que a mesma tenha dimensões adequadas de empacotamento proporcionando manuseio e armazenagem eficiente.

Acrescenta o autor que a obtenção tem como objetivo disponibilizar o produto para o sistema logístico levando em consideração as quantidades a serem obtidas, e a forma como o produto é adquirido.

Conforme o autor programação de produto é a atividade desenvolvida pelo programador da manufatura decidindo o melhor seqüenciamento da produção utilizando sistema informatizado.

Para o autor manutenção de informação é uma atividade de extrema importância para as empresas, pois as mesmas necessitam de informações sobre custos e desempenho que são essenciais para o correto planejamento e controle logístico.

## **1.2 LOGÍSTICA E GERENCIAMENTO DE CADEIA DE SUPRIMENTO**

De acordo com Chopra & Meindl (2003, p.3):

Uma cadeia de suprimento engloba todos os estágios envolvidos direta ou indiretamente no atendimento de um pedido, não somente fabricantes e fornecedores, mas também transportadoras, depósitos, varejistas e os próprios clientes.

Conforme os autores na cadeia de suprimento da fabrica é necessário que todos os departamentos estejam envolvidos no atendimento dos clientes, como por exemplo: “desenvolvimento de novos produtos, marketing, operações de finanças e o serviço de atendimento aos clientes entre outros”. A cadeia de suprimento tem como objetivo maximizar o valor global gerado que é a diferença entre o valor do produto e o esforço realizado no atendimento do pedido. Há três etapas para atingir o alinhamento estratégico: “entender os clientes, entender a cadeia de suprimento e realizar o alinhamento estratégico”.

Segundo os autores para entender os clientes as empresas precisam identificar suas necessidades que podem variar de acordo com diversas características, a quantidade de produtos necessária em cada lote, o tempo de resposta que os mesmos estão dispostos a tolerar, a variedades de produtos necessárias, o nível de serviço exigido e a taxa de espera. Além dos termos descritos outra característica ligada as necessidades dos clientes é a incerteza implícita da demanda que representa a incerteza de parte da mesma que a cadeia de suprimento deve atender.

Para os autores para entender a cadeia de suprimento é preciso identificar a estratégia que melhor atenda um tipo específico de cliente com maior responsividade que tem um preço, a empresa abre mão de custo.

Acrescenta os autores realizar o alinhamento estratégico é preciso analisar se tudo foi desempenhado de acordo com as necessidades dos clientes.

Novaes (2007, p.21) afirma que:

Comercio e manufatura na cadeia de distribuição. Tradicionalmente, a manufatura, ou seja, a indústria, é que ditava (e ainda dita em grande parte dos casos) as regras na cadeia de suprimento. “A fabricação de produtos requer muita tecnologia e investimento

Para o autor há a necessidade de investimento no setor produtivo com otimização, estudos de tempos e métodos para diminuir *setup* e melhorar a utilização de mão-de-obra, fluxo de materiais e aumentar a capacidade dos equipamentos de produção. Ultimamente observa-se no mundo que a mudança no processo como, por exemplo, robôs, informática e terceirização de produção têm aumentado a flexibilidade da manufatura e com esses instrumentos se tornou possível melhorar o atendimento dos varejistas.

Para Chopra & Meindl (2003, p.266) o papel do transporte na cadeia de suprimento.

Transporte significa o movimento do produto de um local a outro partindo do início da cadeia de suprimento e chegando até o cliente. O transporte exerce papel crucial em toda a cadeia de suprimento porque os produtos raramente são fabricados e consumidos no mesmo local.

De acordo com os autores o transporte é composto por dois participantes transportador e embarcador. Para o transportador tomar uma decisão que maximiza seu retorno, ao determinar política de preços e de operações é levado em consideração todos os custos relacionados a veículos como a aquisição ou o aluguel. Custo fixo com terminais; portões de embarque e mão-de-obra sejam os veículos utilizados ou não. Custo com viagens toda vez que um veículo inicia uma viagem, incluindo mão-de-obra e combustível que irão depender da distância e duração dessa viagem. Custo indireto inclui planejamento elaboração de rotas de transportes e investimento em tecnologia da informação.

Conforme os autores o objetivo do embarcador no momento de tomar uma decisão é minimizar o custo total de atendimento do pedido, e devem-se levar em conta os seguintes custos: custo com transporte que é representado através do valor pago a diversos transportadores para enviar produtos aos clientes, isso depende dos preços oferecidos pelos mesmos, se são lentos e baratos ou rápidos e caros, podem ser transportadoras ou particulares; custo com o estoque são provenientes de armazenagem, movimentação, instalações e todas as outras decisões relacionadas ao transporte; custos de processamento são aqueles relacionados aos carregamentos/descarregamentos e processamentos e podem ser variáveis em todas as decisões de transportes; custo de nível de serviço é contraído na falta do atendimento de um pedido que em alguns casos são especificados em contrato e outros refletem na satisfação dos clientes.

### **1.3 O PRODUTO E A LOGÍSTICA**

De acordo com Ballou (2006) o produto é o centro das atenções da logística, pois sendo a direção da cadeia de suprimentos, é responsável pela geração de receitas das empresas é o fruto de qualquer processo, sua composição é parte física e intangível. O produto possui ciclo de vida, portanto, certos cuidados devem ser tomados na sua distribuição, pois no lançamento ele não gera e nem mantém altos volumes de vendas, à medida que o tempo passa a sua divisão pode ocorrer em quatro estágios que são: lançamento, crescimento, maturidade e declínio. Se o produto tiver uma boa aceitação no mercado à cadeia de distribuição poderá encontrar dificuldade, pois é comum a mesma não dispor de histórico de vendas para se orientar, além desses fatores o produto poderá se expandir para outras áreas geográficas para satisfazer os interesses dos clientes.

Para o autor as características dos produtos também influenciam nas atividades logísticas, são elas que naturalmente atribuem peso, volume, valor, pericibilidade, inflamabilidade.

### 1.3.1 EMBALAGEM DO PRODUTO

Para Ballou (2006) A maioria dos produtos utiliza a embalagem na sua movimentação e armazenagem, portanto os motivos pelos quais ocorrem despesas na sua utilização são: facilitar a armazenagem e movimentação, proteger o produto, realizar a promoção de venda, alterar densidade, promover o uso do material e oferecer ao cliente melhor reutilização. A embalagem de proteção representa mais uma despesa que pode ser compensada por menores tarifas de transporte, armazenagem e diminuição tanto das reclamações quanto do reembolso de danos.

### 1.4 A LOGÍSTICA NO BRASIL

Para Fleury et al (2006,p.48) a logística no Brasil .

[...] vem constituindo-se um negocio de grandes proporções que evolui muito rapidamente nos últimos anos. Resultados de pesquisa realizada pelo CEL em 2003 indicam que em seu conjunto as 500 maiores empresas industriais brasileiras gastam cerca de R\$ 39 bilhões por ano com suas operações logísticas , que equivale 7% do seu faturamento.

Os autores explicam que a logística no Brasil passou por muitas transformações para satisfazer as necessidades dos clientes, e hoje é muito mais do que transporte e armazenagem. “As operações como *Milk-run*, transporte multimodal e montagem de kit são cada vez mais comuns”. E deve ser considerado um impacto na logística não apenas nos lucros das indústrias, mas também nas oportunidades de novos mercados. Houve uma grande evolução da logística analisada pela indústria que significa que as atividades são diversificadas, essas operações possuem um alto nível se comparado aos países desenvolvidos, mas nem todas elas podem ser diversificadas, por exemplo, as organizações que possuem fluxo contínuo na produção não utilizam atividades de montagem de kit e *Milk-run*.

Para Novaes (2007) com a globalização as indústrias no Brasil estão buscando novas referências para atuar no domínio da logística, mas algumas empresas estão na primeira fase em que o movimento logístico é através do estoque. Outras operando na segunda e passando para terceira fase que é utilizando o sistema EDI para facilitar a entrega de produtos acabados, existem

aquelas que já estão na quarta fase que é a relação estratégica entre todos os participantes da cadeia de suprimento. Tendo em vista outra limitação na evolução da logística podemos citar a estrutura organizacional, que significa a divisão da empresa em departamentos de atividades como, por exemplo: “manufatura, finanças, vendas, marketing, transporte e armazém”. Outro assunto presente nos relacionamentos das empresas da mesma cadeia de suprimento é a dificuldade de entendimento entre elas. O fator que influencia na queda de demanda por produtos e serviços é a concorrência desleal como, por exemplo, o transporte rodoviário no Brasil; onde muitas vezes sua operação é realizada por profissionais sem experiência oferecendo serviços a preços mais baixos, embora uma das praticas da logística é a redução de custo mas também se deve levar em consideração a qualidade e confiabilidade do serviço. Devido esse problema a falta de evolução dos transportadores no Brasil acabou favorecendo a entrada de operadores logísticos internacionais e devido às suas tecnologias se torna difícil a concorrência.

Ainda conforme o autor no que diz respeito à informática existe muitos problemas, mas varias empresas estão investindo em informática ao longo dos anos usando software e hardware entre outros sistemas que comunicam entre si nas atividades de rotina e no controle das operações.

De acordo com (Novaes 2007, p.58):

[...] na atual fase de evolução da logística, em que os problemas da cadeia de suprimento passaram a ser tratados estrategicamente dentro do Supply Chain Management, as fronteiras entre fornecedores e a manufatura, entre essa ultima e o varejo, estão cada vez mais tênues.

#### **1.4.1 A IMPORTÂNCIA DO CUSTO LOGÍSTICO**

Fleury et al (2006) citam que há uma variação no custo logístico em relação ao faturamento que pode ser de indústria para indústria, de departamento para departamento e de atividade para atividade. No caso do Brasil a variação na indústria é em média: 4,7%, fabricantes de insumos industriais e 7,7% para bens não duráveis, vale destacar que o transporte consome maior parte dos recursos da logística que no caso das grandes empresas pode representar 64% desses custos. O crescimento da importância logística no Brasil não provém somente dos volumes

transportados , quando são os clientes que atribuem à importância pode-se verificar a diferença entre segmentos industriais duráveis que é o comércio de produtos de maior valor agregado, e os não duráveis são aqueles de menor valor agregado; no entanto as empresas utilizam os provedores logísticos para atender ou superar as expectativas dos seus clientes, e a entrada de provedores internacionais no Brasil fez com que os operadores logísticos no Brasil se modernizassem por conta da concorrência, e por isso estão oferecendo melhores serviços às indústrias brasileiras.

De acordo com os autores na realidade brasileira os motivos que fazem com que as empresas busquem melhor integração das operações de manufatura e logística, no caso da cadeia de suprimento são: pressão para diminuir os estoques devido ao alto custo de mantê-los, maior agilidade no atendimento dos clientes por conta do alto nível de exigência dos mesmos, apresentar para uma diversidade de clientes produtos variáveis que atendam suas necessidades. Uma das decisões estratégicas da logística é definir, no caso da produção, se é necessário produzir para atender pedido. Esse processo só é realizado quando há solicitação do mesmo que significa estar disponível para transformar insumos em produtos acabados. Outra decisão é produzir para estoque com a finalidade de transformar matéria prima em produto final, sendo esta estratégia baseada na previsão de demanda.

Conforme com os autores de todas as atividades desenvolvidas pela logística que é de grande importância para as organizações, podemos destacar a de movimentação e armazenagem visto que esta é utilizada por todas as empresas.

## **2 MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAGEM**

Esta é uma atividade que está presente em todas as empresas visto que na maioria das ocasiões os clientes não residem próximos dos setores de produção ou distribuição, sendo os produtos precisando ser armazenado e transportado destacando a importância da movimentação e armazenagem para as organizações.

### **2.1 DEFINIÇÃO**

De acordo com Ballou (1993) na maioria das vezes os produtos não são produzidos e consumidos no mesmo local e devem ser transportados e armazenados em depósitos. Durante o processo de movimentação e armazenagem poderá ocorrer avaria ou perda do produto, a administração dessas atividades de forma eficaz é fundamental para a perfeita satisfação dos clientes e poderá colaborar para diminuir os custos, pois no que se refere ao armazenamento poderá representar 12% das despesas logísticas.

Para o autor a movimentação de forma eficiente de produtos embalados no depósito depende do armazém. Muitas vezes pequenas modificações no arranjo físico poderão representar em redução de custos no manuseio, isso é realizado da melhor maneira no momento da construção do edifício.

Conforme o autor o armazém movimenta diversos itens que às vezes são montados no mesmo local, recebidos e despachados imediatamente, armazenados por vários dias, materiais que chegam a granel e são distribuídos fracionados enfim todos os itens podem representar varias características: pequenos ou grandes, leves ou pesados, baixos ou altos, valor agregado, perecível e inflamável; para manusear essas variedades de produtos é normal as empresas dividirem o deposito em seções que podem ser para produtos congelados e perecíveis, áreas protegidas por cercas para melhor controle de possíveis furtos para produtos.

De acordo com o autor isso depende da rotação dos produtos para aqueles de baixa rotação. Quando o armazém é muito extenso a melhor estratégia para os mesmos é armazená-los em locais de grandes profundidades, empilhados o mais

alto permitido, distantes das áreas de despachos. Para os produtos de alta rotatividade é melhor que sejam colocados em baixas divisões de pouca profundidade de preferência mais próximo das docas.

## 2.2 DISTRIBUIÇÃO FÍSICA

Para (Novaes 2007, p.241):

Distribuição física “o objetivo da distribuição física, como meta ideal, é de levar os produtos certos para os lugares certos, no momento certo e com o nível de serviço desejado, pelo menor custo possível.

O autor relata sobre certas dificuldades encontradas em oferecer um alto nível de serviço e ao mesmo tempo reduzir custos, visto que a melhoria no sistema pode adicionar custos ao transporte, armazenagem e estoque. A distribuição física abrange todas as atividades desde a saída do produto da fábrica até o consumidor final, alguns produtos são distribuídos diretamente para os consumidores, outros vão das fábricas diretamente aos atacadistas, centro de distribuição e varejistas. Outro sistema de distribuição física praticado pelo varejista é o produto entregue ao cliente no momento da compra. Para que a distribuição física aconteça é necessária a utilização dos modais de transportes: rodoviário, ferroviário, aquaviário e aeroviário.

De acordo com o autor sobre o modal rodoviário, no Brasil uma das operações de carga mais utilizada é a fracionada, que possui operações em várias etapas que são: recolher o produto a ser transportado, levar até o centro de distribuição, descarregar, rotular de acordo com o destino, transportar até o local designado, inspecionar, descarregar e por fim a entrega da mercadoria ao consumidor final. Esse modal é o mais utilizado no Brasil por causa da flexibilidade que ele oferece

Para o autor o modal ferroviário transporta grandes quantidades de cargas em termos de consumo de combustível e é mais eficiente, mas o custo fixo é elevado devido à conservação das ferrovias e operações de cargas e descargas por isso que é mais recomendado nos transportes de longas distâncias e produtos de menor valor agregado como, por exemplo, (*commodities*).

Conforme o autor modal hidroviário é o transporte que abrange todos aqueles realizados sobre água incluindo “lacustre fluvial (aquaviario interior) transporte marítimo” este ultimo utilizados em navegação de longo curso transportes internacionais, sendo que no Brasil existe também o transporte de cabotagem que é aquele realizado ao longo da costa brasileira.

O autor define o modal aeroviário principalmente no que se refere ao transporte de passageiros por ser muito importante na atualidade, entretanto esse modal é de grande importância para transportar cargas e tem perspectivas de crescimento no mundo todo visto que é mais rápido e apresenta baixo nível de avaria, maior segurança e confiabilidade. Devido ao alto valor do frete, este é indicado para transporte de materiais de maior valor agregado como, por exemplo, eletrônicos, aparelhos de precisão e produtos que possuem grande sensibilidade ao tempo como flores e produtos perecíveis, este modal é também recomendado nas situações em que as empresas buscam maior responsividade. Para a logística o transporte aéreo se tornou de grande importância devido à globalização, pois as empresas que trabalham com exportações e utilizavam o modal marítimo hoje estão cada vez mais utilizando modal aéreo por conta da rapidez que ele oferece.

### **2.2.1 NECESSIDADE DE ESPAÇO FÍSICO**

Segundo Ballou (1993) o armazenamento de produtos é necessário para tentar alcançar o equilíbrio entre a oferta e a demanda visto que a manufatura não possui responsividade. Devido à falta de confiança no transporte, atraso na entrega de mercadorias para os clientes, as empresas justificam os custos de movimentação e armazenagem reduzindo-os na produção para manter os estoques e atender a oscilação da demanda, outra forma de redução de custo é no transporte, pois permite maior quantidade transportada por viagem.

Acrescenta o autor as quatro razões para as organizações utilizarem melhor o espaço físico são: “(1) reduzir os custos com transportes e produção, (2) coordenar suprimento e demanda (3) auxiliar no processo de produção, (4) auxiliar no processo de marketing”

O autor afirma que redução do custo com transporte acontece por conta da diminuição nos custos de produção onde há tendência de diminuição total dos mesmos.

Para o autor coordenar o suprimento e a demanda é necessário devido à demanda sazonal, pois as empresas precisam reduzir os custos de produção para manter o estoque com objetivo de atender baixo período de vendas.

Conforme o autor auxiliar o processo de produção é importante devido à existência de produtos que necessitam de certo tempo de envelhecimento. O depósito serve para além de guardá-los, evitar o pagamento de impostos até sua comercialização.

De acordo com o autor auxiliar no processo de marketing na armazenagem dos produtos é viável para o mesmo, pois pode oferecer maior rapidez na entrega, melhorar o serviço e disponibilizar produto.

### **2.3 FUNDAMENTOS DO ARMAZÉM**

De acordo com Banzato (2003, p.9)

A mais conhecida aplicação da armazenagem era atender e servir como reservatório ou proteção contra a incerteza. Algumas das escritas mais antigas da civilização ocidental, o livro de gênesis, descreve o papel da armazenagem para evitar escassez absoluta no Egito Antigo. Isso oferece boas evidências de que a armazenagem é uma das atividades comerciais mais antigas conhecidas pelo homem.

Acrescenta o autor que o armazém é uma instalação física designada a prática de movimentação e armazenagem de uma diversidade de materiais como: matérias primas, componentes materiais em processo, produtos acabados, embalagens e outros; projetadas e dimensionadas conforme as características físicas dos produtos como, por exemplo, largura, comprimento, altura, peso, formato e resistência.

De acordo com o autor quantidade movimentada: é a velocidade de movimentação em toneladas paletes ou volumes, tempo de permanência em

estoque e representando a frequência com que um determinado material é solicitado para o consumo ou venda, avaliando o risco de roubo e furto, tóxico e inflamável também levando em consideração a suscetibilidade a avaria, rigidez, temperatura, umidade e luminosidade. As decisões logísticas relacionadas ao armazém são:

- Transportes: incluindo roteirização, próprios ou de terceiros.
- Armazenagem e manuseio; que é representado pelo número de armazéns, localização, tamanho, automação próprios ou terceiros.
- Processamento de pedidos; utilizando tecnologia da informação.
- Controle de estoques; básico abrangendo segurança, frequência de ressuprimento.
- Promoção e compras; que tem como atividades planejamento e programação.
- Controle e tamanho do lote; nível de serviço que é o custo da venda perdida.

Conforme o autor manuseio ou movimentação interna de produtos significa transportar pequenas quantidades de bens por distâncias relativamente menores essas atividades se concentram nos depósitos das empresas com movimentação rápida e de baixo custo.

De acordo com Carilo (2005) os conceitos adicionais relacionados à precisão do espaço físico são: MRP (*material requirements planning*) e uma técnica de planejamento orientada por um programa de manufatura que relaciona a demanda aos programas de produção de vários itens; DRP (*Distribution resource planning*) é caracterizado pelo planejamento da distribuição que é a seleção dos canais de distribuição e a criação de estruturas das condições que deverá ocorrer aos produtos no momento da entrega aos clientes, levando em consideração o planejamento dos recursos de espaço em armazém, mão-de-obra, dinheiro e caminhões; ERP (*Enterprise Resource Planing*) sistema de informação orientado em contabilidade para identificar e planejar os recursos necessários em toda empresa recebendo, produzindo, expedindo e contabilizando os pedidos dos clientes; JIT (*Just in Time*) filosofia da manufatura baseada na eliminação de

qualquer perda ou desperdício e melhoria na produção, um dos seus principais objetivos é obter somente o estoque necessário no momento que precisar.

Para o autor a tecnologia da informação poderá tornar o processo de armazenagem mais eficiente através de vários programas como, por exemplo, WMS (*Warehouse Management systems*) sistema de gerenciamento de armazéns: sendo que este aperfeiçoa todas as atividades operacionais como os fluxos físicos e de informações relacionados ao processo de movimentação e armazenagem dos produtos; DRP (*Distribution Requirement Planning*) planejamento das necessidades de distribuição sistema global de planejamento de todas as necessidades logísticas; EDI (*Electronic Data Interchange*) um sistema de transferência eletrônica de um computador a outro; RFDC (*Radio Frequency data communication*) coleta de dados por radio frequência utilizando etiquetas de código de barras e dos coletores de radiofrequência que também pode ser utilizado o sistema de voz; TMS (*Transportation Management Systems*) sistema de gerenciamento de transportes responsável pela roteirização e que possui as seguintes funções: planejamento e controle de transporte, controle de carregamento de veículos, distâncias e rotas percorridas e pagamentos de fretes. Para que o TMS possa funcionar perfeitamente ele deve estar integrado com sistema WMS.

### **2.3.1 ESTRUTURAS E EQUIPAMENTOS MAIS UTILIZADOS NA MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAGEM**

Nesse tópico são apresentadas as estruturas e os equipamentos mais utilizados no manuseio e armazenagem de materiais para exemplificar a importância de sua utilização dentro das organizações

### 2.3.1.1 Estruturas de armazenagem

Figura 1: Estrutura de armazenagem



Fonte: Brasil acambione. Acesso em: 20/03/2011

A imagem acima representa um sistema de armazenagem de produtos acondicionado em paletes muito utilizado por empresas, distribuidores e operadores logísticos para armazenar diferentes tipos de materiais proporcionando otimização de espaço.

Figura 2: Porta paletes simples



Fonte: macalux logismarket. Acesso em: 20/03/2011

Estrutura utilizada para armazenar paletes simples ou até mesmo materiais que não estão acondicionados nos mesmos sendo armazenada em estrado de madeira na própria estrutura, que pode ser indicado para volumes pequenos onde a operação de armazenagem e retirados nos locais inferiores poderá ser realizada manualmente.

### 2.3.1.2 EQUIPAMENTOS DE ELEVAÇÃO E TRANSPORTE

Figura 3: Empilhadeira



Fonte: Rentalguind acesso em 20/mar/2011

Empilhadeira a combustão muito utilizada na movimentação e armazenagem de materiais nas áreas internas das empresas sendo, portanto utilizada em locais descobertos, sendo que por conta da emissão de monóxido de carbono deve ser

evitada sua utilização em ambientes fechados. Este equipamento possui uma variedade de marcas, modelos e especificações diferentes que poderá satisfazer as necessidades das empresas, distribuidores e atacadistas o mesmo só poderá ser operado por pessoas autorizadas e treinadas.

**Figura 4: Empilhadeira elétrica mastro retrátil**



**Fonte: lemagui acesso em 20/03/2011**

Empilhadeira mastro retrátil equipamento que funciona a bateria recarregável sendo o mais utilizado pelas empresas e operadores logísticos para movimentar e armazenar materiais em locais internos por conta da sua flexibilidade podendo ser manuseado em corredores estreitos. Mas deverá ser evitada sua utilização em áreas externas, pois as rodas do mesmo não possuem resistência para transitar em locais de piso rústico, e também o fato do equipamento ser elétrico não poderá ser exposto

a fatores meteorológicos como, por exemplo, chuva. Para operação deste equipamento é necessário treinamento

**Figura 5: Carrinho hidráulico**



**Fonte: FB equipamentos acesso em: 06/04/2011.**

Carrinho manual utilizado para movimentar pequenas quantidades em espaços menores na realização do *picking* e nas docas de expedição indicado para pequenas empresas e distribuidores por conta do custo e facilidade de operação podendo ser operado por qualquer pessoa.

Figura 6: paleteira elétrica



Fonte: mecalux logismarket. Acesso em: 20/03/2011.

Equipamento que funciona com bateria recarregável muito utilizado na armazenagem e movimentação de materiais por apresentar agilidade no transporte e reduzindo o esforço do operador. A restrição deste equipamento é que o mesmo só consegue armazenar produto no próprio solo, sendo sua operação realizada somente por pessoas autorizadas.

## 2.4 EXPEDIÇÃO

De acordo com Banzato (2003) a expedição é uma operação que faz parte do processo de qualquer empresa e precisa ser rápida e eficiente. Mesmo que as

etapas anteriores no processo de fabricação tenham sido feitas de maneira correta a expedição pode tornar o produto incompleto. Essa operação envolve varias etapas incluindo embalagem adequada com relação a peso e volume, geração e aplicação de etiquetas e despesas com embarque. Existem varias alternativas para melhorar a expedição como, por exemplo, paletizadores envolvedoras de filme, balanças eletrônicas, leitores com código de barras e a utilização de softwares, sistema de gerenciamento de armazéns (WMS) que esta se unindo com administração do transporte. Todas essas sugestões são importantes para obter maior agilidade no momento da expedição dos produtos. Há vários equipamentos de transporte elevação utilizado no embarque de mercadorias, dentre eles, empilhadeiras com terminais de radio freqüência. “Existem dois meios bem diferentes de carregar caminhões no departamento de expedição, através de um carregador compacto ou transportadores extensíveis”. Carregador compacto é uma plataforma que transfere a carga total para dentro da carreta. Transportadores extensíveis podem transportar produtos para dentro ou para fora da carreta, reduzindo a operação com empilhadeira dentro da mesma proporcionando uma melhor produtividade e reduzindo o esforço físico dos trabalhadores.

## **2.5 CUSTOMIZAÇÃO**

Segundo Dornier apud Moura (2006), a “medida que a complexidade e a necessidade de customização das diferentes empresas aumentam a natureza integrada da logística e o número específicos de empresas que a oferecem também aumenta”. Apresenta quatro tipos de serviços prestados pelos operadores logísticos que são: serviços básicos que não necessita de gestão, serviços logísticos contratuais físicos que são que permitem terceirizações mesmo as empresa estando no controle da administração, serviços logísticos contratuais de gestão que é a terceirização do armazém e do transporte, e a logística contratual integrada onde todos os serviços e funções da administração são de responsabilidade do operador logístico.

Para Donier (2007, p. 423):

[...] a customização do produto poderá ser atrasada (ou postergada) até o último momento do processo de adição e valor. Esse método permite as empresa explorar as vantagens de escala sem comprometer a variedade dos produtos finais.

Conforme o autor os consumidores estão exigindo que as empresas aumentem as variedades de produtos. Para tanto, deve-se levar em consideração que o ciclo de vida dos produtos está cada vez mais reduzido levando as empresas a tornar sua manufatura cada vez mais flexível. Dentro desse aspecto, as embalagens também estão sendo customizadas cada vez mais para facilitar sua identificação, agilizando o processo de separação e evitando-se erros e estravios.

De acordo com Osono (2008) “Os desafios da customização local são os mesmos para todos os fabricantes de automóveis. O êxito depende da execução adequada ao desenvolvimento e fabricação do produto”

Para o autor um dos grandes desafios das empresas fabricantes de veículos é atender as necessidades dos clientes locais relativos à customização e ao mesmo tempo promover a redução de custo. A customização é desafiadora mais traz benefícios para as indústrias automobilísticas, expondo a Toyota a diversos aspectos e a necessidade de superar suas origens sendo assim o primeiro passo para que a mesma seja facilitada.

Osono (2008) afirma que “a customização local expõe a Toyota a condições desconhecidas em relação ao seu mercado doméstico”. Nos anos 70 os engenheiros da empresa testavam os veículos na Península Arábica a uma temperatura de 60 graus para testar os ares condicionados e anti poeiras, com isso foi possível desenvolver painéis, volantes e outros acessórios internos resistentes a altas temperaturas.

Para o autor através da customização local a empresa conseguiu oferecer veículos que atendem a satisfação e gostos regionais de consumidores europeus. Devido á conforto e modernidades oferecidas pelos os veículos divulgados no salão de Frankfurt obrigou a Toyota desenvolver produtos com tecnologias avançadas para atender a demanda.

Conforme o autor na década de 30 a Toyota já era uma empresa secundária no mercado japonês tornando 50 anos depois no comércio europeu. Um dos exemplos de customização local foi o veículo Yaris que conseguiu se ajustar aos gostos de consumidores italianos.

Para Kotler (2009.p.194)

Customização em massa é a capacidade de elaborar de modo maciço produtos, serviços e comunicações projetadas individualmente. Graças à produção flexível aos bancos de dados eletrônicos, as empresas podem oferecer produtos exclusivos para centenas, milhares e milhões de clientes.

Acrescenta o autor que a customização ocorre no momento em que a empresa estabelece condições a ser realizadas de maneiras diferentes para cada cliente, exemplificando o caso da Dell Computer oferece a cada cliente um computador diferenciado com programas diferentes que atenda as suas necessidades, e também a BMW que customiza seus veículos visto que a maioria já é fabricada com todos os itens de série com exceção aqueles que possuem as solicitações dos clientes.

De acordo com autor “a customização em massa funciona para algumas empresas, mas outras a considera pouco rentável”. Mas muitos clientes exigem qualidade no atendimento com conformidade e customização a um preço baixo.

Para Kotler (2009) existem muitas empresas que utilizam o sistema de customização para atender as necessidades dos clientes como, por exemplo, a rede hoteleira Ritz-Carlton que mantém as informações dos seus clientes em um banco de dados para que quando os mesmos voltarem, à empresa já sabe seus gostos como, por exemplo: “tamanho do quarto, andar, fumante ou não fumante, frutas ou flores no quarto e travesseiros adicionais”.

De acordo com Christopher (2007, p.31)

Uma empresa global é muito mais do que uma empresa multinacional. No negócio global, recursos materiais e componentes são terceirizados no mundo todo, e os produtos podem ser manufaturados no exterior e vendidos em muitos países diferentes, talvez com a customização local.

Acrescenta o autor que devido à globalização há previsões de que grande parte das vendas sejam dominadas por empresas globais restando para as nacionais somente os mercados locais.

A atividade de customização tem objetivo de oferecer maior agilidade e ao mesmo tempo redução de custo em toda cadeia de suprimento destacando sua importância no momento da expedição.

### **3 ESTUDO SOBRE EQUIPAMENTOS DE ETIQUETAGEM USADOS NA CUSTOMIZAÇÃO DE EMBALAGENS**

De todas as atividades desenvolvidas pela a logistica dentro da movimentação e armazenagem de grande importancia existe aquela que representa o momento final do produto dentro da empresa que é a expedição que necessita estar sempre se modernizando para propocionar maior agilidade e eficiência no momento de enviar os produtos aos clientes.

#### **3.1 A IMPORTÂNCIA DA CUSTOMIZAÇÃO DE EMBALAGEM**

Neste capítulo será abordado um estudo comparativo sobre alguns equipamentos que identificam os nomes dos clientes nas embalagens no momento da expedição, permitindo analisar os custos, que são demonstrados nas imagens a seguir.

### 3.1.1 APLICADOR AUTOMÁTICO DE ETIQUETAS

Figura 7: Equipamento automático de aplicação de etiqueta



Fonte: Tecmaes acesso em 18/03/2011

O Aplicador de Etiquetas TM 100 - Foi projetado para ser integrado às linhas de empacotamento, onde a precisão e velocidade de aplicação são determinantes.

O aplicador é controlado por um micro processador sem ajustes complicados, para diferentes tamanhos de etiquetas. O mecanismo de aplicação de etiquetas foi desenvolvido para explorar todas as características do motor de passo, obtendo um posicionamento exato da etiqueta no produto, podendo ser facilmente adaptado a esteiras transportadoras e fechadores de caixas.

### 3.1.2 FILME STRETCH COLORIDO

Figura 8: Filme stretch colorido



Fonte: Plasticosluz acesso em 18/03/2011

É indicado para proporcionar mais segurança no transporte e ao mesmo tempo realizar a identificação visual dos produtos pelos clientes.

O filme stretch tem como finalidade aplicação no processo de paletização, embalagem de proteção de produtos em geral fazendo uma ótima compactação do produto, possibilitando um transporte seguro sem o rompimento da carga

### 3.1.3 PALETIZADORA

Figura 9: Paletizadora



Fonte: Radar industrial. Acesso em: 18/03/2011

Empresa: Infopack - Informatização e Embalagens

Descrição do produto

- Equipado com sistema simples de pré-estiramento, com estiro fixo de 90%, podendo opcionalmente atingir 120% ou 150%.
- Duas entradas para garfos de empilhadeira.
- Controles simples e de fácil operação.
- Troca simples e rápida da bobina de filme.
- Grande flexibilidade nos ajustes possibilita a otimização da embalagem para todo tipo de carga.

### 3.1.4 IMPRESSORA MODELO ZEBRA

Figura 10: Impressora modelo zebra



Fonte: Chtechinformatica acesso em: 19/03/2011

Fabricada em metal e com uma alta velocidade de impressão, as impressoras da série ZM são indicadas para aplicações com alto volume de impressão sob demanda, lotes, como por exemplo: identificação de produtos, recebimento, expedição, etiquetas de paletes e controle de armazéns entre outros.

### 3.1.5 EQUIPAMENTO DE IMPRESSÃO A LASER

Figura 11: Equipamento de impressão a laser



Fonte:videojet acesso em:19/03/2011

A Videojet 2120 é uma impressora fácil de usar e utilizada para imprimir códigos alfanuméricos de uma ou duas linhas em produtos ou embalagens. A opção das cabeças de impressão e das tintas permite imprimir em uma vasta gama de materiais porosos e não porosos.

- A impressora Videojet 2120 pode controlar duas cabeças de impressão no caso de codificação em lados opostos, além de oferecer controle sobre múltiplas impressoras por apenas uma tela mesmo em codificações complexas multi-linhas
- A cabeça de impressão Série 700 é indicada para impressão em superfícies porosas como caixas de papelão microondulado e bandejas, sacolas e sacos de papel, madeira, timber, gypsum board, bobinas de papel e materiais similares
- A cabeça de impressão Série 800 é indicada para impressão em superfícies não porosas como sacolas e sacos plásticos, containers plásticos, shrink-wrap, papelão revestido, chapas, metais e outros materiais.

Fácil de operar com redução de erros

- Mensagens pré-programadas prontas para uso ou podem ser customizadas facilmente
- Gerenciador de mensagens que limita o operador ao uso de mensagens pré-definidas, reduzindo a chance de impressão de código errado.
- As mensagens podem ser transferidas para outras impressoras através de um dispositivo USB de armazenamento

Instalação guiada e redução do tempo de instalação e inicialização

- Um assistente de configuração automática torna fácil a instalação da impressora
- A configuração da impressora pode ser "clonada" e transferida para outra impressora através de um dispositivo USB de armazenamento.

Cálculos realizados representando os custos mensais de cada equipamento serão apresentados nas tabelas a seguir: levando em consideração a produção de 80.000 embalagens por mês.

**Tabela 1: Cálculo referente sistema de identificação manual na embalagem**

Descrição	Quantidade	Custo de Aquisição	Custo Unitário	Custo Mensal
Mão de obra+encargos				R\$ 2.200,00
Produção	80.000			
Equipamento		R\$ 3.700,00		
Depreciação 10%/ano				R\$ 30,83
Energia elétrica kWh	51,282		R\$0,00028	R\$ 22,73
Materiais (etiquetas)	80.000		R\$ 0,0189	R\$ 1.512,00
Total			R\$ 0,0471	R\$ 3.765,56

Fonte: próprio autor

**Tabela 2: Cálculo referente sistema de impressão a laser na embalagem**

Descrição	Quantidade	Custo de Aquisição	Custo Unitário	Custo Mensal
Mão de obra+encargos				R\$ 2.200,00
Produção	80.000			
Equipamento		R\$10.000,00		
Depreciação 10%/ano				R\$ 83,33
Energia elétrica kWh	54		R\$ 0,0003	R\$ 23,04
Materiais tinta (ml)	13.333		R\$ 0,017	R\$ 1.333,33
Total			R\$ 0,0455	R\$ 3.639,71

Fonte: próprio autor

**Tabela 3: Cálculo referente ao sistema de aplicação automática de etiqueta**

Descrição	Quantidade	Custo de Aquisição	Custo Unitário	Custo Mensal
Mão de obra+encargos				R\$ 2.200,00
Produção	80.000			
Equipamento		R\$20.000,00		
Depreciação 10%/ano				R\$ 166,67
Energia elétrica kWh	81,30		R\$ 0,0005	R\$ 38,15
Materiais (etiquetas)	80.000		R\$ 0,019	R\$ 1.512,00
Total			R\$ 0,049	R\$ 3.916,81

Fonte: próprio autor

**Tabela 4: Cálculo referente ao sistema de identificação com filme stretch**

Descrição	Quantidade	Custo de Aquisição	Custo Unitário	Custo Mensal
Mão de obra+encargos				R\$ 2.200,00
Produção	80.000			
Equipamento		R\$ 45.000,00		
Depreciação10%/ano				R\$ 375,00
Energia elétrica kWh	81,216		R\$0,00040	R\$ 32,00
Materiais (filme) kg	444,44		R\$ 0,044	R\$ 3.555,56
Total			R\$ 0,077	R\$ 6.162,56

Fonte: próprio autor

### 3.2 ESTUDO COMPARATIVO ENTRE OS EQUIPAMENTOS

Foi realizada uma pesquisa junto aos fabricantes ou usuários dos equipamentos onde foram apurados os custos demonstrados na tabela a seguir:

**Tabela 5: Custos dos equipamentos**

EQUIPAMENTO	CUSTO DE AQUISIÇÃO	DEPRECIÇÃO MENSAL	CUSTO POR ETIQUETA	CUSTO POR LITRO	CUSTO POR Kg
MANUAL	R\$ 3.700,00	R\$ 30,83	R\$ 0,0189		
LASER	R\$ 10.000,00	R\$83,33		R\$ 100,00	
AUTOMATICO	R\$ 20.000,00	R\$166,67	R\$ 0,0190		
STRETCH	R\$ 45.000,00	R\$ 375,00			R\$ 8,00

Fonte: próprio autor

Os ganhos mensais citados nas tabelas a seguir, significam os ganhos mensais dos equipamentos da coluna (um) em relação aos da coluna (dois).

Os ganhos percentuais citados nas tabelas a seguir significam os ganhos mensais em porcentagem dos equipamentos da coluna (um) em comparação com os da coluna (dois).

**Tabela 6: Cálculo comparativo de acordo com a quantidade**

1 Equipamento	2 Equipamento	Quantidade	Varição Custo unitário	Ganho mensal Em R\$	Ganho percentual
Laser	Stretch	23.548	R\$ 0,0403	R\$ 948,42	26%
Laser	Manual	23.548	R\$ 0,0000	R\$ 0,00	0,00%
Automático	Stretch	23.548	R\$ 0,0343	R\$ 808,04	22%
Laser	Automático	23.548	R\$ 0,0060	R\$ 140,37	5%
Manual	Automático	23.548	R\$ 0,0060	R\$ 140,37	5%
Manual	Stretch	23.548	R\$ 0,0403	R\$ 948,42	26%

Fonte: próprio autor

De acordo com a tabela acima podemos concluir que para esta quantidade há um ponto de equilíbrio entre o equipamento de aplicação manual e o sistema de impressão a laser, pois os mesmos apresentam vantagens sobre o stretch e o automático. Portanto a decisão depende das previsões de demanda da empresa se a mesma possui perspectiva de crescimento na expedição poderá adquirir o sistema de identificação a laser caso contrário o manual é mais viável, conforme os cálculos apresentados nas tabelas a seguir.

**Tabela 7: Cálculo comparativo de acordo com a quantidade**

1	2		Variação Custo unitário	Ganho mensal Em R\$	Ganho percentual
Equipamento	Equipamento	Quantidade			
Laser	Stretch	15.000	R\$ 0,0473	R\$ 710,01	22%
Laser	Manual	15.000	-R\$ 0,0013	-R\$ 19,06	-0,76%
Automático	Stretch	15.000	R\$ 0,0394	R\$ 590,35	18%
Laser	Automático	15.000	R\$ 0,0080	R\$ 119,67	4,50%
Manual	Automático	15.000	R\$ 0,0092	R\$ 138,72	5%
Manual	Stretch	15.000	R\$ 0,0486	R\$ 729,07	22%

Fonte: próprio autor

Conforme a tabela acima pode concluir que para esta quantidade o equipamento de aplicação manual apresenta vantagens em relação aos outros a ele comparados tornando mais viável à medida que as quantidades diminuem

**Tabela 8: Cálculo comparativo conforme a quantidade**

1	2		Variação Custo unitário	Ganho mensal Em R\$	Ganho Percentual
Equipamento	Equipamento	Quantidade			
Laser	Stretch	80.000	R\$ 0,0315	R\$ 2.522,85	41%
Laser	Manual	80.000	R\$ 0,0016	R\$ 125,85	3,34%
Automático	Stretch	80.000	R\$ 0,0281	R\$ 2.245,74	36%
Laser	Automático	80.000	R\$ 0,0035	R\$ 277,11	7,07%
Manual	Automático	80.000	R\$ 0,0019	R\$ 151,25	7%
Manual	Stretch	80.000	R\$ 0,0300	R\$ 2.396,99	39%

Fonte: próprio autor

A tabela acima indica a redução de custo mensal da operação utilizando o equipamento de identificação a laser na própria embalagem em relação aos demais a ele comparado tornando mais vantajoso à medida que as quantidades aumentam.

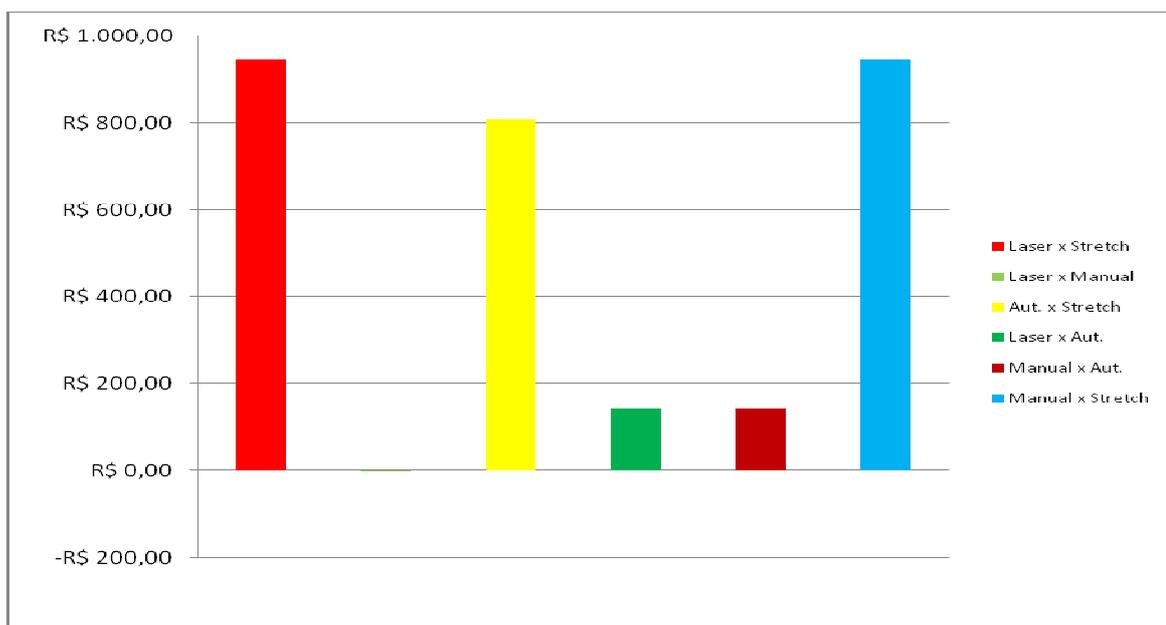
**Tabela 9: Cálculo comparativo do tempo**

1	2	Ganho percentual de tempo
Equipamento	Equipamento	
Laser	Stretch	60%
Laser	Manual	48%
Automático	Stretch	40%
Laser	Automático	33%
Automático	Manual	22%
Manual	Stretch	23%

Fonte: próprio autor

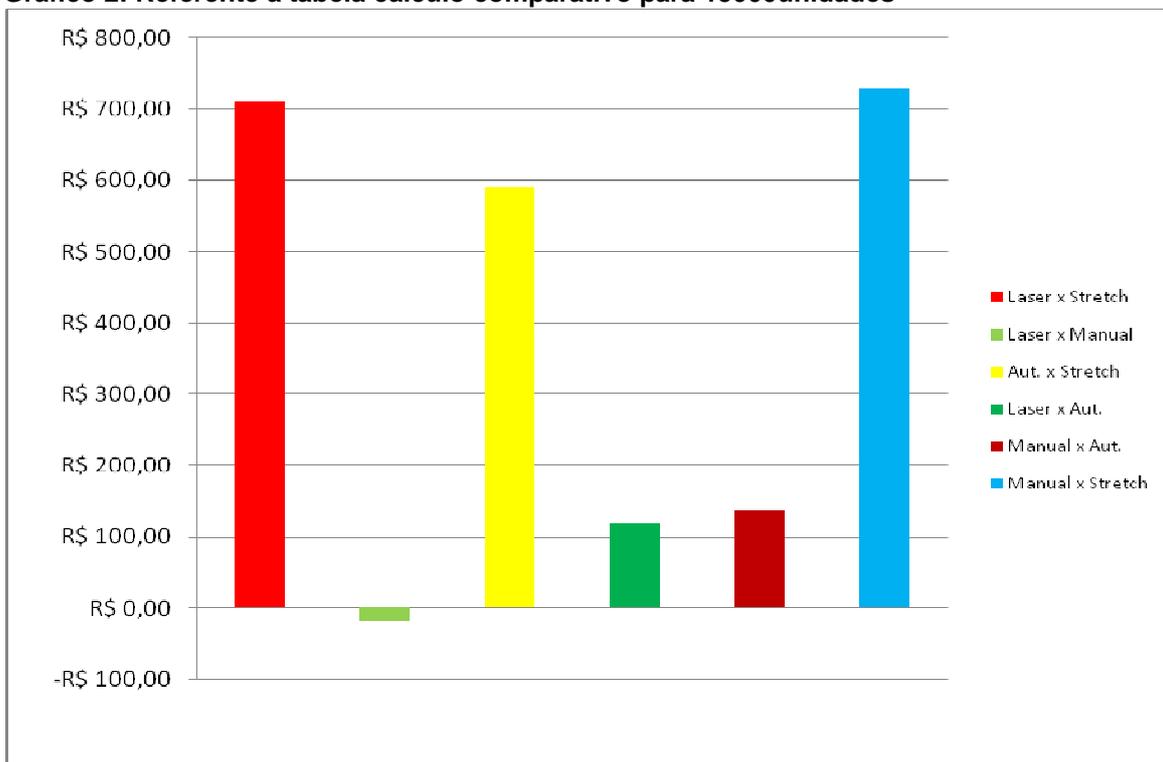
Conforme a tabela acima o equipamento de identificação a laser na própria embalagem apresentou ganho significativo de tempo nas operações.

**Gráfico 1: Referente à tabela cálculo comparativo para 23548 unidades**

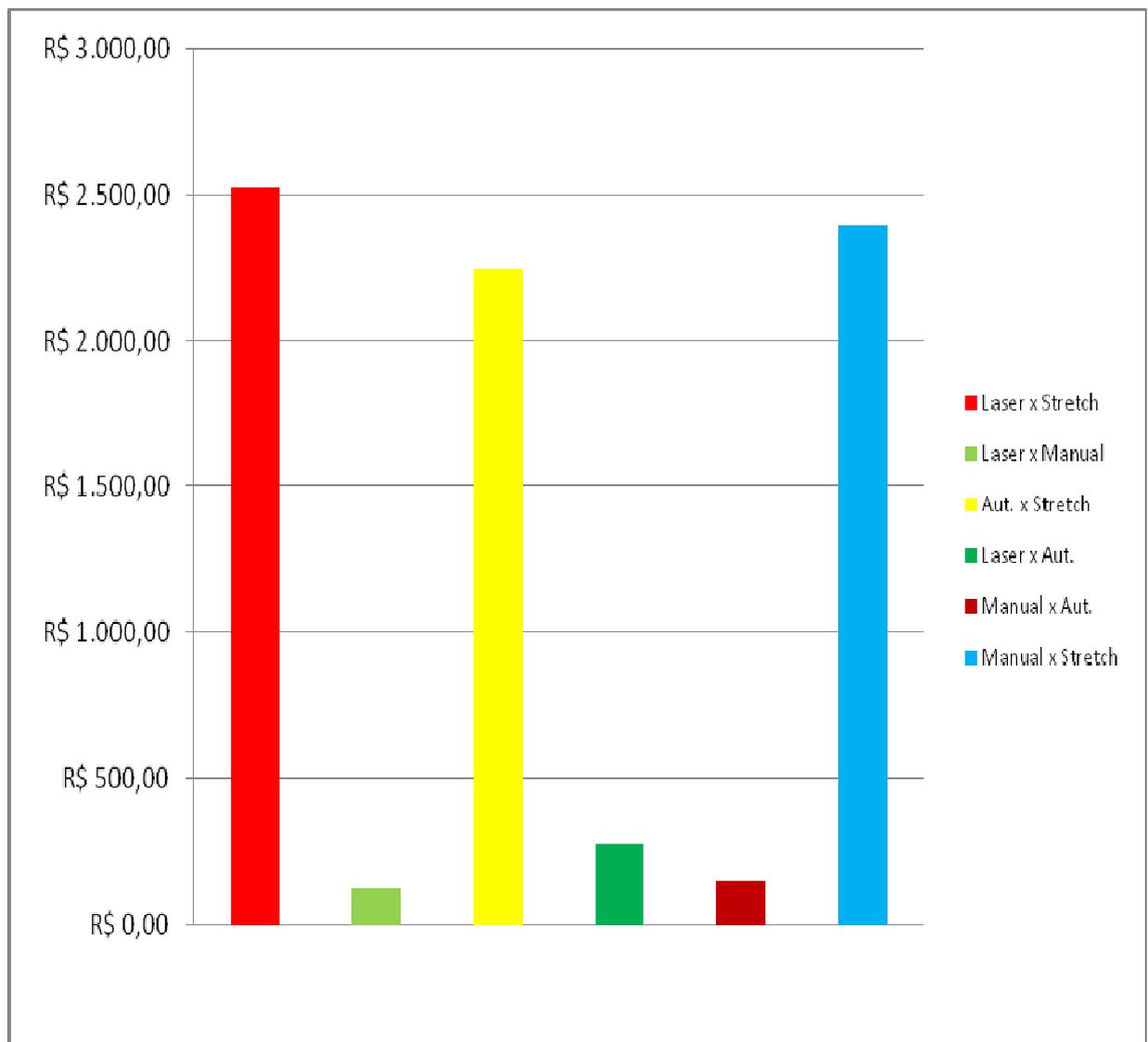


Fonte: próprio autor

**Gráfico 2: Referente à tabela cálculo comparativo para 15000 unidades**



Fonte: próprio autor

**Gráfico 3: Referente à tabela cálculo comparativo para 80000unidades**

Fonte: próprio autor

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer deste estudo foram observados diversos conceitos e características que são úteis para o entendimento da importância da logística para as empresas, pois o mesmo oferece uma direção mais ampla que tem objetivo de auxiliar na tomada de decisão, levando em consideração a redução de custos e tornando os produtos cada vez mais competitivos.

A logística oferece diversas ferramentas úteis para as empresas que auxilia nas suas operações as quais podemos destacar equipamentos modernos informatizados, uso da tecnologia da informação através de software importante que proporciona melhora na movimentação, armazenagem e expedição de mercadorias, principalmente para as empresas que utilizam método manual nos seus processos de expedição de produtos.

O estudo demonstrou ser de grande importância para as organizações que hoje por conta da competitividade tem grande preocupação com a qualidade no atendimento dos clientes. Isto é possível com um bom gerenciamento da cadeia de suprimento que envolve desde processamento de um pedido até o atendimento do mesmo, destacando assim a importância da expedição nesse processo, uma vez que nada adianta se todas as atividades anteriores a esta foram bem sucedidas, mas sem a mesma os clientes não recebem seus produtos.

Devido à globalização e a concorrência entre as empresas há uma grande necessidade das mesmas se modernizarem para se manter no mercado, uma dessas formas de modernização é através da utilização de equipamentos mais modernos de alta tecnologia que tem objetivo de proporcionar maior eficiência, reduzindo perdas de tempo e materiais.

Foram utilizados métodos matemáticos para realizar análise comparativa de alguns equipamentos de identificação de produtos com o nome dos clientes nas embalagens, dentre eles: impressora para etiquetagem manual, laser, automática e filme stretch colorido. Foi possível constatar que o equipamento de identificação a laser ofereceu ganhos significativos mensais nas operações com relação aos outros,

mesmo no caso onde houve pequenas perdas financeiras estas foram compensadas pelo ganho de tempo.

Para o autor, nesse trabalho foi possível colocar em prática vários conceitos adquiridos em sala de aula, bem como servirá de base para apresentação de projeto de melhoria na empresa onde trabalha atualmente.

Este estudo é de grande importância para varias empresas por oferecer opção de escolha do equipamento baseando na quantidade de produtos a ser expedido, o que poderá auxiliar na tomada de decisão oferecendo a oportunidade de melhorias nos resultados financeiros através de um bom atendimento aos clientes.

#### 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Citação: NBR-10520/ago - 2002. Rio de Janeiro: ABNT. 2002.

\_\_\_\_\_. Referências: NBR-6023/ago. 2002. Rio de Janeiro: ABNT. 2002.

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial, administração de matérias e distribuição física**. Tradução Hugo T. Y. Yoshizaki. São Paulo: Atlas. 1993.p.17-40, 150-180

\_\_\_\_\_. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/Logística empresarial**. Tradução Rul Rubenich. 5. Ed. Porto Alegre: Bookmam, 2006. p.74-91

BANZATO, Eduardo. [et al.]. **Atualidades na armazenagem**. São Paulo: IMAM 2003.p.9-20

BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e Gerenciamento da cadeia de abastecimento**. São Paulo: Saraiva. 2003.

BOWERSOX, Donald J. e CLOSS, David J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia e suprimento**. Tradução: Equipe do Centro de Estudos em Logística. São Paulo: Atlas. 2001.p.19-25

BRASILACAMBIODE. **Logitek: Estrutura Porta-Pallets (Paleta)**. Disponível em: [http://brasil.acambiode.com/produto\\_45543545848665946615409003049695.html](http://brasil.acambiode.com/produto_45543545848665946615409003049695.html) Acesso em: 20/mar/2011. 16h00.

CARILO JR, Edson, et al. **Atualidades Na armazenagem**. São Paulo: Ed. IMAM, 2005.

CHOPRA, Sunil e MEINDL, Peter. **Gerenciamento de cadeia de suprimento**. Tradução: Claudia Freire. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2003. Título original: Supply chain management: strategy, planning, and operation bibliografia ISBN: 85-87918-24-9. P.3-20, 265-280

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento de cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor**. Tradução Mauro Campos Silva. 2ª ed. São Paulo: Thomson Learning. 2007. p.31-40.

CHTECHINFORMATICA. **Impressoras**. Disponível em: [http://chtechinformatica.com.br/imp\\_ZM400.html](http://chtechinformatica.com.br/imp_ZM400.html) acesso dia 19/mar/2011 às 17h 30

DORNIER, P. et.al. **Logística e operações globais: textos e casos**. 1ª ed. 6ª Reimpr. São Paulo: Atlas 2007. p.423-425.

FB. EQUIPAMENTOS. **Vendas de Equipamentos Industriais**. Disponível em: <http://www.equipamentosbr.com.br/images/produtos/7940f893abfc16354e11f73f3baf4556.jpg> Acesso em: 06 abril 2011. 18h42.

FLEURY, Paulo F. in Kleber Forssati Figueiredo, Peter Wanke. **Logística e Gerenciamento de cadeia de suprimento**. 1ª ed. 3ª reimpr. São Paulo: Atlas 2006. p. 48-53.

KOTLER, Philip. **Marketing para o século XXI**. Como criar e conquistar mercado. Tradução Carlos Szlak. Revisão técnica: Cristina Vaz de Carvalho. São Paulo: Ediouro. 2009. p.22-278.

LEMAQUI. **Equipamentos**. Disponível em: [http://www.lemaquui.com.br/imagens/prod/m/00521.jpg?Empilhadeira-eletrica-retratil-2000 kg-3000 mm](http://www.lemaquui.com.br/imagens/prod/m/00521.jpg?Empilhadeira-eletrica-retratil-2000%20kg-3000%20mm) acesso em: 20/mar/2011 às 16h 20

MARIEN, Edward J. **"The four supply chain enables"** Supply chain Management Review. Mar-abril 2000. p. 60-68.

MECALUX. **Logismarket: Estrutura Porta Paletes Simples**. Disponível em: <http://www.logismarket.ind.br/mecalux/porta-paletes/1227878235-1226320880-p.html>. Acesso em: 20/mar/2011 às 16h10

MECALUX. **logismarket:Paleteira Eletrica com Operador a Pé**.Disponível em <http://www.logismarket.ind.br/still-brasil/paleteira-eletrica-com-operador-a-pe/1432849868-1179618350-p.html> Acesso em 20/mar/2011 às 16h45

MOURA, Benjamim Carmo. **Logística conceitos e Tendências**. Lisboa (Portugal): Centro Atlântico. 2006. p.164-170.

NOVAES, Antonio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. Rio de Janeiro: Elsever. 2007. 6ª reimpressão.p.20-60,240-250

OSONO, Emi; SHIMIZU, Norihiko; TAKEUCHI, Hirotaka. **Relatório Toyota**. Tradução Carlos Szlak. São Paulo: Ediouro. 2008. p.115-136.

PASTICOSLUZ. **FilmesPlasticos**. Disponível em: <http://www.plasticosluz.com.br/filme.html> acesso dia 18/mar/2011 às 17h15

RADARINDUSTRIAL. **Paletizadora**. Disponível em:  
<http://www.radarindustrial.com.br/produto/98425/paletizadora.aspx> acesso em  
18/mar/2011 às 18h15

RENTALGUIND. **Guindastes Especiais e empilhadeiras**. Disponível em:  
<http://www.rentalguind.com.br/h55xm.html> acesso dia 20/mar/2011 às 16h15

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia de trabalho científico**. São Paulo:  
Cortez. 2000. P.122

TECMAES. **Tecnologias de Maquinas Especiais Ltda**. Disponível em:  
[http://www.tecmaes.com.br/tm100\\_aplicador\\_vertical.html](http://www.tecmaes.com.br/tm100_aplicador_vertical.html) acesso em 18/mar/2011  
às 16h30

VIDEOJET. **Videojet Impressora 2120**. Disponível em:  
[http://www.videojet.com/laam/pt/videojet\\_2120\\_large\\_character\\_inkjet\\_printer](http://www.videojet.com/laam/pt/videojet_2120_large_character_inkjet_printer)  
acesso em 19/mar/2011 às 13h30.