



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E CONTABILIDADE.  
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO  
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

BRUNO RODRIGUES DA SILVA

**ESTOQUE E ARMAZENAGEM COMO INSTRUMENTOS ESTRATÉGICOS DE  
VANTAGENS COMPETITIVAS:  
UM ESTUDO DE CASO NA EMPRESA ESMALTEC S/A**

FORTALEZA

2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca da Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade

---

S578e Silva, Bruno Rodrigues da.  
Estoque e armazenagem como instrumentos estratégicos de vantagens competitivas: um estudo de caso na empresa Esmaltec S/A / Bruno Rodrigues da Silva - 2013.  
93 f.: il.

Monografia (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Curso de Administração, Fortaleza, 2013.  
Orientação: Prof. Dr. Odilardo Viana Avelar Junior.

1.Estratégia 2.Controle de estoque 3.Armazenagem 4.Vantagens competitivas I. Título

BRUNO RODRIGUES DA SILVA

**ESTOQUE E ARMAZENAGEM COMO INSTRUMENTOS ESTRATÉGICOS DE  
VANTAGENS COMPETITIVAS:  
UM ESTUDO DE CASO NA EMPRESA ESMALTEC S/A**

Monografia apresentada a Coordenação do Curso de Administração da Universidade Federal do Ceará como parte dos pré-requisitos para a obtenção do grau de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Odilardo Viana de Avelar Junior

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador Prof. Odilardo Viana de Avelar Junior  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Fabiano Rocha  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Carlos Manta Pinto de Araújo  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Aos meus pais, Francisca e Francisco.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus pelo dom da vida e por estar presente em todos os momentos da minha vida, sendo o meu pastor e minha fonte de força e inspiração pra seguir em frente e alcançar meus objetivos.

Um agradecimento especial aos meus pais, que me educaram de forma exemplar e fizeram grande esforço pra que eu tivesse uma boa formação pessoal e profissional, sempre com muito amor e dedicação. E a minha irmã pelo seu sorriso contagiante e amor fraterno e que juntos formamos uma família abençoada. Devo tudo a eles.

Agradecer a minha esposa Fernanda, pelo seu amor, seu companheirismo, e por estar sempre ao meu lado, seja nos momentos bons ou difíceis, me ajudando em tudo que preciso com paciência e compreensão.

A todos os meus familiares que sempre torceram pelo meu sucesso e sempre me apoiaram e depositaram sua confiança em mim.

Aos amigos que fiz na faculdade e os levarei comigo por toda a vida, em especial: Marcos Bruno, Abraão, Pedro Augusto, Kellys, Katrine, que contribuíram bastante nessa caminhada, desde os momentos de descontração e companheirismo até momentos sérios de estudo.

Ao meu orientador professor Odilardo Viana, pela valiosa orientação e atenção sendo peça fundamental para elaboração desse trabalho.

As pessoas especiais e a todos, que mesmo distante, com um sorriso no rosto e um brilho no olhar, me incentivaram a trabalhar cada vez mais para que este objetivo fosse alcançado.

“O Senhor é meu pastor e nada me faltará”  
(Salmo 23)

## **RESUMO**

A globalização da economia gerou o aumento da competitividade, o que torna cada vez mais difícil a manutenção de empresas no segmento em que operam. Neste ambiente de ritmo intenso de transformações, as empresas traçam estratégias para conseguirem um diferencial de mercado cada vez mais eficaz, vantagens competitivas e sua sobrevivência. O intuito principal do estudo é demonstrar como a Esmaltec S/A utiliza o estoque e armazenagem como ferramenta estratégica para obter vantagens competitivas perante os concorrentes, a partir de uma análise das atividades desenvolvidas e os recursos que a área de logística da empresa possui. Para isto, realizou-se uma pesquisa exploratória, por meio de levantamento bibliográfico, pesquisa de campo e entrevista com um gestor da área de logística da empresa para coleta de informações, e a partir desta foi possível estabelecer o confronto entre teoria e prática.

**PALAVRAS-CHAVES:** Estoque, armazenagem, estratégia, vantagem competitiva.

## **ABSTRACT**

The economy globalization generated an increase of the competitiveness, marking even harder the company maintenance in their segment. On this intense rhythm of the environment transformations, the companies map strategies to have a market differential even more effective, competitiveness advantages and their survivor. The main point of the study is to explain how Esmaltec S/A uses its stock and storage as a strategy tool to obtain competitiveness advantages with the competitors, according to an analysis of the activities developed and the resources that the company logistics makes. So an exploratory research was made through bibliographics, field study and interview with the company's logistics manager to collect informations, that was made possible to confront the theory and practice.

**KEY WORDS:** stock, storage, strategy, competitiveness advantages.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1 – Vantagens e Desvantagens do Picking by voice clientes .....                   | 55 |
| Quadro 2 – Vantagens e Desvantagens do Picking by list .....                             | 55 |
| Quadro 3 – Vantagens e Desvantagens do A-frame .....                                     | 56 |
| Quadro 4 – Vantagens e Desvantagens do sistema de coleta automática .....                | 57 |
| Quadro 5 – Características do movimento e tipos de equipamentos .....                    | 57 |
| Quadro 6 – WMS tradicional para o gerenciamento da logística direta .....                | 74 |
| Gráfico 1 - Ponto de pedido, lead time e estoque de segurança .....                      | 30 |
| Gráfico 2 - O conceito de curva ABC .....                                                | 33 |
| Gráfico 3 - Custo de manutenção de estoque .....                                         | 34 |
| Figura 1 – Cinco forças competitivas de Porter .....                                     | 19 |
| Figura 2 – As três estratégias genéricas.....                                            | 21 |
| Figura 3 – Riscos das estratégias genéricas.....                                         | 23 |
| Figura 4 – Os estoques estão localizados em todos os níveis do canal de suprimentos..... | 25 |
| Figura 5 – Centro de Distribuição.....                                                   | 46 |
| Figura 6 – Funções básicas do CD.....                                                    | 47 |
| Figura 7 – Layout de um CD baseado no princípio de fluxo.....                            | 49 |
| Figura 8 – Layout baseado no giro dos produtos.....                                      | 50 |
| Figura 9 – Paleteira.....                                                                | 58 |
| Figura 10 – Empilhadeira.....                                                            | 58 |
| Figura 11 – Comboios.....                                                                | 59 |
| Figura 12 – Esteira transportadora.....                                                  | 59 |
| Figura 13 – Transportador de roletes.....                                                | 60 |
| Figura 14 – Monovia.....                                                                 | 60 |
| Figura 15 – Elevador de cargas.....                                                      | 61 |
| Figura 16 – Pórticos.....                                                                | 61 |
| Figura 17– Guindaste.....                                                                | 62 |
| Figura 18 – Armazenamento Blocado.....                                                   | 63 |
| Figura 19 – Modelo de palete.....                                                        | 65 |
| Figura 20 – Modelo de rack.....                                                          | 65 |
| Figura 21 – Modelo de gaiola.....                                                        | 66 |
| Figura 22 – Modelo de estante porta-paletes.....                                         | 66 |
| Figura 23 – Modelo de contêiner.....                                                     | 67 |

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 24 – Modelo de Cintamento.....                                                    | 67 |
| Figura 25 – Modelo de Big Bag.....                                                       | 68 |
| Figura 26 – Modelo de Pré-lingamento.....                                                | 69 |
| Figura 27 – Unitização Roll-on/roll-off.....                                             | 69 |
| Figura 28 – Armazenamento drive-in.....                                                  | 71 |
| Figura 29 – Armazenamento drive-thru.....                                                | 72 |
| Figura 30 – Exemplo de cross-docking.....                                                | 72 |
| Figura 31 – Funcionalidades de um sistema de informação logística e suas atividades..... | 73 |

## SUMÁRIO

|                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES .....</b>                                             | <b>9</b>  |
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>                                                     | <b>13</b> |
| 1.1 Justificativa .....                                                       | 13        |
| 1.2 Objetivos .....                                                           | 14        |
| 1.3 Metodologia .....                                                         | 14        |
| 1.4 Estrutura do trabalho .....                                               | 15        |
| <b>2 ESTRATÉGIA EMPRESARIAL .....</b>                                         | <b>16</b> |
| 2.1 Conceitos de estratégia empresarial .....                                 | 16        |
| 2.2 Estratégias competitivas e vantagens competitivas .....                   | 18        |
| <b>3 GESTÃO E CONTROLE DE ESTOQUES .....</b>                                  | <b>25</b> |
| 3.1 Conceito, funções e razões para manter estoque .....                      | 25        |
| 3.2 Controle de estoques .....                                                | 27        |
| 3.2.1 <i>Conceito e representação do controle de estoques</i> .....           | 27        |
| 3.2.2 <i>Tempo de reposição, ponto de pedido e estoque de segurança</i> ..... | 28        |
| 3.3 Valor e giro de estoque: rotatividade e a Curva ABC .....                 | 30        |
| 3.4 Custos de manutenção de estoque .....                                     | 33        |
| 3.4.1 <i>Custo de armazenagem</i> .....                                       | 34        |
| 3.4.2 <i>Custo do pedido</i> .....                                            | 35        |
| 3.4.3 <i>Custo de falta de estoque</i> .....                                  | 36        |
| 3.4.4 <i>Custo total</i> .....                                                | 37        |
| 3.5 Métodos de avaliação de estoques .....                                    | 37        |
| 3.6 Inventário físico .....                                                   | 39        |
| <b>4 ARMAGENAGEM DE ESTOQUES .....</b>                                        | <b>41</b> |
| 4.1 Razões para armazenar .....                                               | 41        |
| 4.2 Funções e atividades do armazém .....                                     | 42        |
| 4.3 Características de um Centro de Distribuição .....                        | 45        |
| 4.3.1 <i>Atividades de coleta e separação</i> .....                           | 51        |

|                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.3.1.1 Categorias de coleta e separação (picking) .....       | 51        |
| 4.3.1.2. Sistemas de coleta e separação (Picking) .....        | 54        |
| <b>4.3.2 Equipamentos utilizados na armazenagem .....</b>      | <b>57</b> |
| <b>4.3.3 Sistemas de gerenciamento de armazéns (WMS) .....</b> | <b>72</b> |
| <br>                                                           |           |
| <b>5 ESTUDO DE CASO .....</b>                                  | <b>78</b> |
| <b>5.1 Caracterização do mercado .....</b>                     | <b>78</b> |
| <b>5.2 A Empresa .....</b>                                     | <b>79</b> |
| <b>5.3 Análise dos resultados .....</b>                        | <b>81</b> |
| <br>                                                           |           |
| <b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>                             | <b>88</b> |
| <br>                                                           |           |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>                                       | <b>90</b> |
| <br>                                                           |           |
| <b>APÊNDICE .....</b>                                          | <b>92</b> |

## **1 INTRODUÇÃO**

O presente trabalho acadêmico aborda a gestão de estoque e armazenagem como instrumentos de vantagem competitiva. O tema tem notada relevância no cenário atual das organizações e representa grande parte dos custos operacionais de uma empresa, além da carência de estudos mais aprofundados e completos sobre o assunto.

O trabalho consiste num pré-requisito para o grau de bacharel em Administração de Empresas pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e representa também uma oportunidade de elevar o nível de conhecimento do assunto abordado.

Historicamente pode-se observar a progressiva rapidez das mudanças em nossa sociedade com o passar dos anos. A empresa busca interagir com o seu ambiente, sofre as influências da dinâmica do mesmo e desenvolve ajustes para adaptar-se a novas condições. As empresas tinham como concorrentes somente as suas vizinhas, e na maioria das vezes, com os mesmos recursos. Atualmente, com a abertura da economia mundial, empresas de outros países estão chegando para competir no mesmo mercado. Algumas empresas chegam com produtos ou serviços de melhor qualidade e preços mais competitivos, outras com custos e preços bem diferenciados.

Com as atuais dinâmicas de mercado, as empresas se veem desafiadas a operar de forma eficiente e eficaz em seus processos para manter-se no mercado, o que as obriga a constantemente desenvolver vantagens competitivas em novas frentes de atuação. As demandas impostas pelo aumento da complexidade operacional e pela exigência de maiores níveis de serviço pelos clientes obriga as empresas a reduzirem custos.

Neste contexto, a gestão eficaz de estoque e armazenagem pode ser o caminho para a diferenciação de uma empresa aos olhos de seus clientes, para a redução de custos e para agregação de valor ao produto, o que irá refletir em aumento de lucratividade e no sucesso da organização.

### **1.1. Justificativa**

Estoques são acumulações de matérias-primas, suprimentos, componentes, materiais em processo e produtos acabados que surgem em numerosos pontos do canal de produção e logística das empresas. Estoques figuram normalmente em lugares como armazéns, pátios, chão de fábrica, equipamentos de transporte e em armazéns de redes de varejo. Os estoques oneram o capital, ocupam espaço e necessitam de gerenciamento tanto na entrada como na

saída e podem tornar-se obsoletos e ultrapassados. Além disso, o custo de manutenção desses estoques pode representar de 20 a 40% do seu valor por ano. (Bertaglia, 2009). Tudo isso vai de encontro as estratégias para se obter vantagem competitiva e por isso mesmo a gestão de estoques é elemento imprescindível na agenda dos administradores. Há muito ainda que aprender sobre a gestão de estoques e armazenagem e como servem de instrumentos para se obter vantagem competitiva, sendo justamente essa a justificativa da elaboração deste trabalho.

## **1.2. Objetivos**

O objetivo geral do presente trabalho é mostrar, por meio de um estudo de caso, como o estoque e a armazenagem podem ser instrumentos estratégicos de competitividade para uma empresa no mercado em que atua.

Os objetivos específicos são:

- Entender os objetivos e as políticas de estoques;
- Entender a função do estoque e os fatores que o afetam;
- Analisar as estratégias para administrar estoques;
- Analisar a demanda e os custos de estoque;
- Identificar como a organização sofre influência do estoque em sua lucratividade e em seu desempenho de mercado.

## **1.3. Metodologia**

Para Yin (2001), o estudo de caso representa a estratégia preferida quando se coloca a questão do tipo “como” e por quê”, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos, e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em um contexto da vida real. E ainda, o estudo de caso é bastante recomendado quando o objetivo é analisar processos de mudanças nos ambientes de negócios, tendo uma grande capacidade de gerar novas teorias por sua característica fundamentalmente multidisciplinar.

Para a elaboração deste estudo tomou-se como base uma pesquisa embasada por pesquisas bibliográficas (revisão da literatura de autores da área, artigos científicos e pesquisas acadêmicas) e por pesquisa de campo, realizada por meio de entrevista estruturada com especialista na área realizada na empresa em estudo.

Ressalta-se a natureza qualitativa do estudo, uma vez que busca investigar por meio da percepção e experiência do especialista da área as estratégias para a empresa conseguir vantagem competitiva.

#### **1.4. Estrutura do trabalho**

Este trabalho encontra-se organizado da seguinte maneira:

A primeira seção é a Introdução na qual são apresentados à justificativa, os objetivos gerais e específicos, a metodologia e a estrutura do trabalho.

A seção dois discorre, inicialmente, o conceito de estratégia na visão de vários autores, em seguida discorre sobre as estratégias competitivas e vantagens competitivas.

A terceira seção disserta sobre os aspectos conceituais sobre gestão e controle dos estoques, as razões para manter e controlar estoques, curva ABC, os custos de manutenção do estoque, os métodos PEPS, UEPS e do custo médio e disserta ainda sobre inventário físico.

A quarta seção trata da armazenagem de estoque, as razões para armazenar, as funções e atividades do armazém, as características de um centro de distribuição (CD), coleta e separação (picking), os instrumentos utilizados na movimentação e armazenagem, e por último fala sobre os sistemas de gerenciamento de armazéns (WMS).

A seção cinco trata do estudo de caso na organização, objeto de estudo, empresa Esmaltec S/A. Uma análise dos dados obtidos em pesquisa, fazendo ligações com o embasamento teórico explanados nos capítulos anteriores.

E finalmente na seção 6 têm-se as considerações finais sobre o trabalho realizado apresentando os pontos de destaque, objetivos atingidos e recomendações e sugestões para pesquisas futuras.

## **2. ESTRATÉGIA EMPRESARIAL**

### **2.1 Conceitos de estratégia empresarial**

Estratégia é um conceito que está relacionado a qualquer processo de tomada de decisões que afete toda a organização por um prazo temporal ampliado e formam, desse modo, um conjunto de decisões e de ações que objetiva manter a harmonia interna e externa da organização, movimentando todos os seus recursos.

O conceito de estratégia é antigo e mostrava a sabedoria do senso comum, em relação as condições ideais para realizar um ataque ao inimigo ou preparar a defesa de sua própria posição. O antigo conceito militar define estratégia como a aplicação de forças em larga escala contra algum inimigo.

Com o passar do tempo, diversos princípios da estratégia militar serviram de bases para formar a estratégia empresarial moderna. O conceito de estratégia evoluiu consideravelmente a partir do fim da Segunda Guerra Mundial, mais precisamente a partir da década de 1960 com o surgimento da administração estratégica inaugurada pela escola Neoclássica, que posteriormente desenvolveram a escola de planejamento estratégico.

Nos anos de 1970, após a crise do petróleo, a estratégia passou a ser usada pelas organizações empresariais. Esse ambiente, conhecido como “ambiente hostil”, foi caracterizado por um crescimento lento e irregular, agravado por pressões inflacionárias, imposições governamentais, competição intensa e decisões inconstantes com relação aos investimentos. (Bertaglia, 2009).

Atualmente existem diversas definições para a palavra estratégia, porém elas seguem um mesmo caminho e todas se complementam. Usando a ampla literatura existente, cita-se algumas definições de alguns autores acerca do conceito da palavra estratégia.

Para Chiavenato (2004, p. 192) “a estratégia empresarial é, sobretudo, a mobilização de todos os recursos da empresa no âmbito global visando atingir os objetivos no longo prazo e se refere a organização como um todo, pois procura alcançar objetivos organizacionais globais.”

Para Hitt et al. (2008, p. 4), “estratégia é um conjunto integrado e coordenado de compromissos e ações definido para explorar competências essenciais e obter vantagem competitiva”.



Segundo Porter (1985 apud BERTAGLIA, 2009) a essência da estratégia é realizar atividades de modo diferente da concorrência e manter vantagem competitiva.

De acordo com Thompson et al. (2008), estratégia é o plano de ação administrativo para conduzir as operações da empresa. Sua elaboração representa um compromisso para adotar um conjunto específico de ações por parte dos gerentes visando o crescimento da empresa, atrair e satisfazer os clientes, competir de modo bem-sucedido, conduzir operações e melhorar o desempenho financeiro e de mercado.

Ainda de acordo com Thompson et al. (2008) a estratégia tem tudo a ver com o modo como os gerentes pretendem fazer a empresa crescer, como conseguirão clientes fiéis e suplantará os rivais, como cada área funcional (pesquisa e desenvolvimento, atividades da cadeia de suprimentos, produção, vendas e marketing, distribuição, finanças e recursos humanos) será operada e como o desempenho será melhorado.

Chiavenato (2004) afirma que a estratégia tem enormes vantagens e desvantagens. Para cada vantagem associada à estratégia corresponde uma desvantagem associada, a saber:

- A estratégia fixa a direção e norteia as atividades da organização – ela mapeia o curso para onde a organização deve navegar através do seu ambiente de negócios, mas pode se transformar em viseira para as pessoas.
- A estratégia focaliza e integra o conjunto de esforços organizacionais – ela promove a coordenação das atividades para evitar que as pessoas puxem em direções diferentes, mas pode criar o pensamento grupal, ou seja, aquele tipo de pensamento internalizado pelo grupo e que todos seguem cegamente.
- A estratégia define a organização e o seu rumo – ela proporciona uma forma envolvente para as pessoas entenderem a organização e o que ela faz, mas simplifica as coisas e estereotipa o comportamento das pessoas.
- A estratégia proporciona consistência interna – ela reduz a ambiguidade e proporciona ordem e consistência, mas pode levar à rotina.

Chiavenato (2004) afirma ainda que as estratégias estão sendo desenhadas com participação das pessoas, com pouca formalização e muita flexibilidade. Afinal, estamos em um mundo em constante mudança, e a estratégia precisa ser ágil para acompanhar essa mudança continuada.

As escolhas estratégicas que uma empresa faz poucas vezes são decisões fáceis e algumas delas podem revelar-se errôneas. Uma estratégia possui possibilidade de ser bem-sucedida quando é fundamentada em ações e abordagens empresariais competitivas, visando

atrair os compradores, de modo que diferencie a empresa de seus concorrentes e conquistar sua própria posição de mercado.

Desse modo, apenas copiar aquilo que as empresas bem-sucedidas no setor estão fazendo e tentar imitar sua posição de mercado raramente dá certo. É necessário que haja algum elemento distinto da estratégia, que atraia os clientes e produza vantagem competitiva.

## **2.2 Estratégias competitivas e vantagens competitivas**

As organizações estão mudando constantemente, devido a pressão exercida pelas forças competitivas, econômicas, políticas e ambientais. A globalização, os avanços da tecnologia, os acordos comerciais multilaterais e a mudança de hábito dos consumidores são variáveis externas que ameaçam as organizações, pondo-as em xeque, desafiando suas decisões e sua capacidade de construir estratégias vencedoras e de sobrevivência.

As possibilidades do cenário competitivo levam as organizações a um ambiente de negócios perigoso, no qual se investe alto para competir e as consequências do fracasso podem ser fatais. Dessa forma, o desenvolvimento e a implantação de estratégias são elementos importantes para ser o sucesso nesse ambiente, pois a organização, em vez de estar constantemente reagindo às oscilações do ambiente e ao posicionamento dos concorrentes, toma suas decisões orientada pela estratégia desenvolvida para direcionar os investimentos futuros. A estratégia servirá também para avaliar os pontos fortes e fracos da empresa, a situação de competitividade e o que pode e deve ser feito para melhorar o relacionamento com os clientes e o posicionamento de mercado.

Segundo Thompson et al. (2008), a estratégia competitiva de uma empresa lida exclusivamente com os aspectos específicos para concorrer de modo bem-sucedido – as iniciativas específicas para satisfazer os clientes, as ações ofensivas e defensivas para opor-se às manobras dos concorrentes, as respostas a todas as condições de mercado e a abordagem para assegurar uma vantagem competitiva perante os concorrentes.

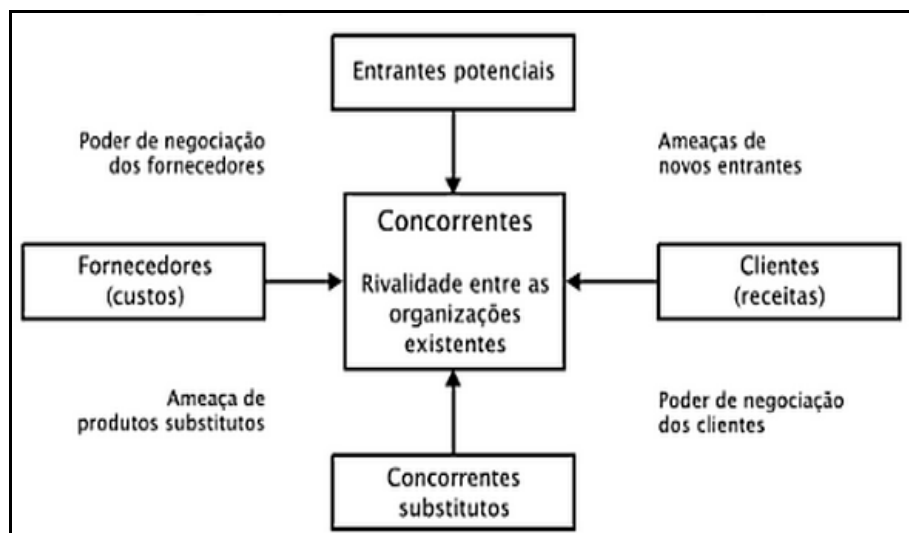
Para Porter (1989 apud THOMPSON et al, 2008), a estratégia competitiva tem relação com ser diferente. Significa optar deliberadamente pela realização de atividades de um modo diferente ou desempenhar atividades diferentes das dos concorrentes a fim de proporcionar um conjunto único de valor.

Para Thompson et al. (2008, p. 133) a estratégia competitiva tem por objetivo “causar grande surpresa as empresas concorrentes ao realizar um trabalho melhor para satisfazer as necessidades e as preferências dos compradores.”

Toda e qualquer empresa está dentro de um ambiente formado por um conjunto de forças competitivas que definem o seu nível de rentabilidade ou retorno. Miles (1978 apud BERTAGLIA, 2009) parte do pressuposto de que o ambiente em que as organizações estão inseridas é dinâmico e que, portanto, impõe condições, restrições e contingências a elas. Dessa forma, as organizações devem buscar um alinhamento entre o seu ambiente interno e externo, pois são um sistema aberto interagindo com o exterior fornecendo e recebendo informações, produtos e serviços.

Segundo Bertaglia (2009), com o modelo de Michael Porter, que apresenta as forças atuantes no ambiente de competição, é possível avaliar a intensidade de cada uma delas e elaborar estratégias para criar vantagem competitiva. As principais forças competitivas de um negócio estão relacionadas e mostradas na figura a seguir:

Figura 1 – Cinco forças competitivas de Porter.



Fonte: Matos et al. (2007, p. 143).

Ainda segundo Bertaglia (2009, p. 65), os fornecedores de bens de consumo e serviços para o setor industrial exercem poder sobre os clientes por meio de aumento de preços, queda do nível de qualidade, prazos de entrega ou quantidade pedida. O poder dos fornecedores pode ser representativo nas seguintes situações:

- Segmento industrial dominado por poucos fornecedores;
- Fornecedor oferece produto ou serviço diferenciado;
- Troca de fornecedor apresenta custo alto;
- Cliente não é importante para o fornecedor;
- Produto do fornecedor é fundamental para o cliente;
- Produto do fornecedor não tem substitutos, sendo exclusivo no mercado.

Já os clientes querem comprar produtos pelo menor preço possível. Para baixar seus custos, os compradores negociam melhor qualidade, níveis mais elevados de atendimento e preços menores. Os clientes tem poder quando:

- Compram uma grande parte da produção total de uma indústria;
- As vendas do produto que está sendo adquirido são responsáveis por uma parte significativa das receitas anuais do vendedor;
- Eles poderiam mudar para outro um custo baixo ou sem nenhum custo;
- Os produtos da indústria não são diferenciados ou são padronizados, e os compradores representam uma ameaça possível se integraram para trás na indústria do vendedor. (Hitt et al. 2009).

Produtos substitutos são bens ou serviços externos a uma determinada indústria (setor), que executam funções iguais ou semelhantes às de um produto que uma indústria (setor) produz. Os substitutos de produtos representam uma sólida ameaça para uma empresa quando os clientes se deparam com pouco ou nenhum custo de mudança e quando o preço desse produto substituto é mais baixo ou quando sua qualidade e capacidade de desempenho são iguais ou maiores do que as do produto concorrente. (Hitt et al. 2009).

Os novos entrantes apresentam várias ameaças para as organizações existentes. Podem reduzir o volume de todos os participantes do mercado, dividindo-os em fatias menores. Adicionalmente, esses concorrentes podem apresentar novas tecnologias e melhores recursos que ainda não estejam disponíveis no mercado. Com isso, podem ocupar posições vantajosas. (Bertaglia, 2009).

A rivalidade entre concorrentes se dá pela disputa por posição que ocorre em função de pressões ou busca por melhores posições no mercado. Os principais fatores envolvidos na alta rivalidade entre os concorrentes são: concorrentes numerosos ou bem equilibrados - que permite igualdade de força e capacidade de retaliação; crescimento lento – que transforma a concorrência em um jogo de parcela de mercado para as empresas que procuram expansão; custos fixos ou de armazenamento altos - exige a operação em capacidade máxima, implicando em uma redução de preços quando o mercado é competitivo; ausência de diferenciação ou custos de mudança - gera um aumento da concorrência na disputa por preço e serviços, já que estes são os dois atributos mais relevantes para os compradores nesta situação; aumento de capacidade em grandes incrementos - gera, através da implementação da produção de escala, desequilíbrio e excesso de capacidade na empresa; grandes interesses

estratégicos - levam grandes empresas a sacrificar lucros em determinado mercado para alcançar determinada posição no mercado global; entre outros.

Este conceito de forças competitivas expande a idéia de que a concorrência somente ocorre entre empresas que produzem o mesmo tipo de bem e serviço. De uma certa forma, e, considerando as características inerentes a cada ramo de negócio, compradores, fornecedores, substitutos, novos entrantes também devem ser vistos como concorrentes.

O estudo de estratégias competitivas das empresas levou alguns autores a desenvolver tipologias de estratégias genéricas amplas que permitissem sua aplicação a qualquer empresa de qualquer indústria, em qualquer estágio de desenvolvimento.

Na década de 80, Michael Porter propôs modelos de estratégias genéricas para enfrentar as cinco forças competitivas e conseguir um desempenho sustentável superior ao das outras organizações. Embora se tenha evoluído em termos de estratégia, os estudos de Porter continuam em evidência com algumas adequações e estão apresentadas na figura 2, são elas: Liderança em custo, diferenciação e enfoque.

Figura 2 – As três estratégias genéricas.

|                    |               | Vantagem competitiva |                          |
|--------------------|---------------|----------------------|--------------------------|
|                    |               | Custo mais baixo     | Diferenciação            |
| Escopo competitivo | Alvo amplo    | Liderança de custo   | Diferenciação            |
|                    | Alvo estreito | Enfoque no custo     | Enfoque na diferenciação |

Fonte: Matos et al. (2007, p. 145)

Hitt et al. (2008, p. 104) salienta que a estratégia de liderança em custo é um conjunto integrado de ações tomadas para produzir bens e serviços com características aceitáveis pelos clientes ao menor custo em comparação com o dos concorrentes.

Segundo Thompson et al. (2008, p. 135), uma empresa assume a liderança em custo quando se torna o fornecedor com o custo mais baixo, em vez de ser apenas um entre possivelmente diversos concorrentes com custos baixos comparativos.

Ainda segundo Thompson et al. (2008, p. 135), uma empresa possui duas opções para transformar uma vantagem de custo baixo em um bom desempenho lucrativo. A opção 1 consiste em usar a vantagem do custo menor para praticar preços menores e atrair grande número de compradores sensíveis a preços para aumentar o lucro total. A opção 2 consiste em manter o preço atual, satisfazer-se com a atual participação de mercado e usar a vantagem do custo menor para obter uma margem de lucro maior em cada unidade vendida.

A busca para obter liderança de custo constitui uma abordagem competitiva poderosa nos mercados com muitos compradores sensíveis ao preço. O aparecimento de outras empresas praticando também preços mais baixos se revela o grande problema para aquelas empresas que praticam essa estratégia. Entretanto, o diferencial é buscar os custos mais baixos entre os rivais e, ao mesmo tempo, adotar diferenciações de produtos similares e focalizar estratégia.

No modelo estratégico de diferenciação, as empresas empenham-se para conseguir um desempenho superior, gerando benefícios para os clientes. Hitt et al. (2008, p. 110) define estratégia de diferenciação como “um conjunto integrado de ações tomadas para produzir bens ou serviços (a um custo aceitável) que os clientes percebem como diferentes, de maneira que sejam importantes para eles”. Hitt et al. (2008, p. 110) salienta que por meio da técnica de diferenciação a empresa fabrica produtos não padronizados para clientes que valorizam características diferenciadas mais do que baixo custo.

Bertaglia (2009, p. 55) afirma que para se obter diferenciação, é fundamental que produtos e serviços tenham características únicas (não disponíveis nos produtos dos concorrentes e com qualidade visivelmente superior) que influenciem a preferência do cliente ou consumidor. Características estas que Thompson et al. (2008, p. 145), descreve sobre diversos ângulos: um sabor único (Listerine), características múltiplas (Microsoft Office), atendimento superior (FedEx), prestígio e distinção (Rolex), confiabilidade do produto (Johnson & Johnson para produtos infantis), produção de alta qualidade (Michelin em pneus), liderança tecnológica (3M Corporation) e forte imagem e reputação (Ralph Lauren).

As estratégias de diferenciação de uma empresa falham quando os compradores não valorizam o caráter único da marca e quando a abordagem que a empresa emprega para a diferenciação é facilmente copiada ou igualada pelos concorrentes. (THOMPSON et al. 2008).

Para Matos et al. (2007, p. 147) a estratégia de enfoque é diferente das outras, por que está baseada na escolha de um ambiente competitivo estreito, dentro de uma área de atividade corporativa. A estratégia de enfoque tem duas variantes: o enfoque no custo, onde a

organização procura uma vantagem de custo em seu segmento-alvo, e o enfoque na diferenciação, no qual a organização busca a diferenciação em seu segmento-alvo.

Bertaglia (2009, p. 57) ressalta que as estratégias de foco correspondem à concentração de esforços e ao desenvolvimento de habilidades para atender a segmentos específicos do mercado, ou seja, para atuar de forma superior aos concorrentes, selecionando um nicho de mercado, no qual os clientes e consumidores possuem preferências e necessidades específicas.

Matos et al. (2007, p. 147) ressalta ainda que a sustentabilidade de uma estratégia genérica exige que a organização possua barreiras que dificultem a imitação da estratégia e que cada estratégia genérica envolve riscos diferentes. Os riscos podem ser vistos na figura 3.

Figura 3 – Riscos das estratégias genéricas.

| <b>Riscos da liderança no custo</b>                                                                                                          | <b>Riscos da diferenciação</b>                                                                                                            | <b>Riscos do enfoque</b>                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) Liderança no custo não é sustentada:<br>▪ concorrentes imitam<br>▪ tecnologia muda<br>▪ outras bases para liderança no custo se desgastam | a) Diferenciação não é sustentada:<br>▪ concorrentes imitam<br>▪ bases para diferenciação passam a ser menos importantes para os clientes | a) A estratégia do enfoque é imitada.<br>b) O segmento-alvo torna-se sem atrativos em termos estruturais:<br>▪ estrutura erode<br>▪ demanda desaparece                                            |
| b) Proximidade na diferenciação é perdida.                                                                                                   | b) Proximidade do custo é perdida.                                                                                                        | c) Concorrentes com alvos amplos dominam o segmento da área de atividade:<br>▪ as diferenças do segmento em relação a outros segmentos estreitam-se<br>▪ as vantagens de uma linha ampla aumentam |
| c) Enfocadores no custo obtêm custo ainda mais baixo em segmentos da indústria.                                                              | c) Enfocadores na diferenciação obtêm diferenciação ainda maior em segmentos da atividade corporativa.                                    | d) Novos enfocadores subsegmentam a área de atividade.                                                                                                                                            |

Fonte: Porter (1992 apud MATOS, 2007).

Nenhuma das estratégias é inerente ou universalmente superior às outras. Portanto é fundamental que a empresa selecione uma estratégia no nível de negócios que se baseie em uma equivalência entre as oportunidades e as ameaças do seu ambiente externo e os pontos fortes do seu ambiente interno, como mostram suas competências essenciais.

Thompson et al. (2008, p. 133) afirma que uma empresa obtém vantagem competitiva sempre que possui algum tipo de vantagem na atração de clientes e no enfrentamento das forças competitivas. Thompson et al. (2008, p. 133) acrescenta que há muitos caminhos para se alcançar vantagem competitiva, porém todos envolvem oferecer aos compradores aquilo que eles percebem como valor superior em comparação a oferta dos vendedores concorrentes.

A vantagem competitiva baseia-se nos princípios das competências que capacitam a organização a distinguir-se no mercado de alguma forma. Dessa forma, investimentos em

desenvolvimento de pessoas, tecnologias, produtos e processos são essenciais para se obter vantagem competitiva. Algumas formas de obter esta vantagem seria oferecer produtos e serviços confiáveis, diferenciados e com valor agregado, ter capacidade de produzir e atender a um custo extremamente baixo e com qualidade superior da concorrência. (Bertaglia, 2009).

Para Chiavenato (2004, p. 475), a aquisição de vantagens competitivas é vital para o sucesso organizacional. As organizações buscam vantagens competitivas para aprimorarem-se e competirem no mercado, de acordo com suas aspirações e necessidades. Chiavenato (2004, p. 475) acrescenta que as principais vantagens competitivas são:

- Qualidade: Traduz a capacidade que a empresa tem de fazer as coisas certas, de acordo com as necessidades do cliente, evitando perdas e retrabalho.
- Velocidade: Significa produzir mais rapidamente determinado produto ou serviço, bem como responder prontamente as necessidades dos clientes.
- Confiabilidade: É a capacidade de atender seus pedidos pontualmente de oferecer produtos e serviços de acordo com as aspirações dos clientes.
- Flexibilidade: É a vantagem competitiva de provocar ações que mudem a estrutura e a cultura vigentes para oferecer produtos e serviços de maneira rápida e eficaz.
- Custo: Traduz a capacidade que a empresa tem de tornar as coisas mais baratas.

Hitt et al. (2008, p. 79) defende que a vantagem competitiva depende principalmente da exclusividade das competências essenciais da empresa. Associar o que a empresa pode fazer ao que ela possa vir a fazer (o que depende das oportunidades e ameaças do ambiente externo) permite que a empresa crie visão, busque sua missão, selecione e implante suas estratégias.

Portanto, somente se consegue vantagem competitiva quando os rivais não conseguem copiar os benefícios da estratégia de uma organização ou quando lhes faltam os recursos para tal. Entretanto, a organização pode conseguir vantagem competitiva usando competências que são valiosas e raras, porém imitáveis. Para esta situação, o tempo que uma organização pode esperar para manter a sua vantagem vai depender da rapidez com que os concorrentes podem imitar com sucesso um produto, processo ou serviço. Só se obtém vantagem competitiva quando todos os critérios citados são atendidos.



### 3 GESTÃO E CONTROLE DE ESTOQUES

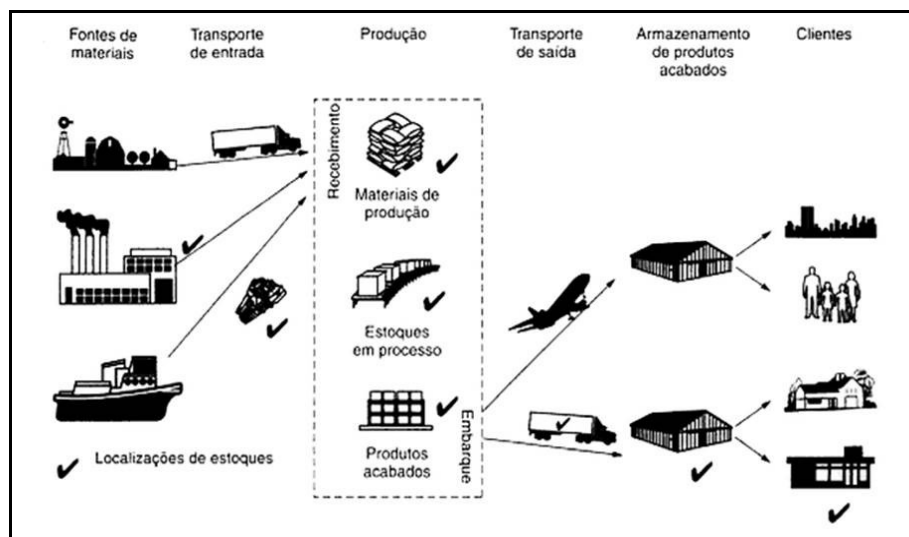
#### 3.1 Conceito, funções e razões para manter estoque

Um dos grandes desafios enfrentados atualmente pelas organizações se refere ao balanceamento dos estoques em termos de produção e logística com a demanda do mercado e o serviço ao cliente. Preocupar-se efetivamente com os estoques pode interferir nos resultados estratégicos de uma empresa.

Entende-se por estoques, todo e qualquer depósito de mercadorias ou matéria-prima para produção ou venda em data futura. De uma forma generalista, Arnold (2006, p. 265) define estoques como materiais e suprimentos que uma empresa ou instituição mantém, seja para vender ou para fornecer insumos ou suprimentos. Já para Corrêa (2010, p. 269) estoques são acúmulos de recursos materiais entre etapas de um processo de transformação.

Na concepção de Ballou (2006, p. 271), “estoques são acumulações de matérias-primas, suprimentos, componentes, materiais em processo e produtos acabados que surgem em numerosos pontos do canal de produção e logística das empresas”. A figura 4 mostra o conceito de Ballou.

Figura 4 – Os estoques estão localizados em todos os níveis do canal de suprimentos.



Fonte: Ballou (2006, p. 272).

Para Ballou (2006, p. 274), existem cinco categorias distintas nas quais situar o estoque. Na primeira, os estoques podem estar no canal. Estes são estoques em trânsito entre elos do canal de suprimentos. Onde a movimentação é lenta e/ou as distâncias longas ou há

muitos elos, o montante de estoque no canal tende facilmente a superar aquele existente nos pontos de depósito. Da mesma forma, estoques em processo entre operações de produção podem ser considerados estoques no canal.

Em segundo lugar, há estoques que são mantidos para fins de especulação, mas continuam fazendo parte da base do estoque a ser administrada. Matérias-primas como cobre, ouro e prata são compradas tanto para especulação quanto para o suprimento das necessidades operacionais. (Ballou, 2006).

Em terceiro lugar, a natureza dos estoques é regular ou cíclica. Esses são os estoques necessários para suprir a demanda média durante o tempo transcorrido entre sucessivos abastecimentos. O montante do estoque cíclico é altamente dependente dos tamanhos dos lotes de produção, embarques de quantidades econômicas, limitações nos espaços de armazenamento, prazos de reposição, esquemas referentes a descontos em preços por quantidades, e custos de movimentação. (Ballou, 2006).

Ballou (2006, p. 274) acrescenta ainda que, na quarta categoria é possível formar os estoques como pulmão contra a variabilidade na demanda e nos prazos de reposição. Esta quantidade extra, ou estoque de segurança, é um acréscimo ao estoque normal necessário para suprir as condições demanda média e do prazo de entrega médio. O estoque de segurança é determinado por procedimentos estatísticos que lidam com a natureza aleatória da variabilidade presente.

Por fim, Ballou (2006, p. 274) afirma que parte do estoque sempre se deteriora, fica ultrapassada ou acaba sendo perdida/roubada durante um armazenamento prolongado. Esse é o chamado estoque obsoleto, morto ou evaporado.

Algumas ponderações importantes devem ser efetuadas com relação à existência dos estoques. Para Ballou (2006, p. 274), as razões para a manutenção de estoques estão nos serviços aos clientes e na economia de custos indiretamente resultantes. Segundo Vieira (2009, p. 181), uma das razões para a existência dos estoques relaciona-se ao aumento do nível de serviço ao cliente, a disponibilidade efetiva de produtos no momento que o cliente exigir favorece não somente a manutenção como também o aumento do nível de vendas. Outro fator favorável é a redução de custos motivados muitas vezes pela economia de escala, seja na compra em grandes volumes com maior poder de barganha na discussão dos custos, seja no transporte com redução no número de viagens e através de modalidades com maior capacidade e fretes menores e, como consequência também, com redução de manuseio.

De acordo com Ballou (2006, p. 272), comprar antecipadamente representa adquirir quantidades adicionais de mercadorias pelos preços atuais, quase sempre mais baixos, com isso deixando de ter de compra-los no futuro, a preços certamente mais altos.

Por fim, Vieira (2009, p. 181) acrescenta que a prevenção de situações imprevistas como greves, desastres naturais e climatológicos, picos imprevistos de demanda etc. são alguns aspectos que recomendam muitas vezes a manutenção de estoques.

## **3.2 Controle de estoques**

### **3.2.1 Conceito e representação do controle de estoques**

O Controle de estoque surgiu para atender uma deficiência das organizações de controlar melhor seu material. No passado o controle de estoque era controlado manualmente através de fichas de prateleiras ou por fichas de controle, inclusive até hoje ainda existem empresas que trabalham com um desses sistemas, assim com o desenvolver das informações e tecnologias a era da informática aprimorou o controle de estoque substituindo os antigos, por informatizado.

Para Pozo (2008, p. 38), o termo controle de estoques é uma função da necessidade de estipular os diversos níveis de materiais e produtos que a organização deve manter, dentro de parâmetros econômicos. O autor acrescenta ainda que esses materiais e produtos que compõem os estoques são: matéria-prima, material auxiliar, material de manutenção, material de escritório, material e peças em processos e produtos acabados.

De acordo com Jacobs e Chase (2009, p.327) um sistema de estoques fornece a estrutura organizacional e as políticas operacionais para manter e controlar os produtos a serem estocados. O sistema é responsável pela solicitação e pelo recebimento dos produtos: cronometrando a colocação do pedido e rastreando o que, quanto, e a quem foi solicitado. O sistema também precisa fazer um acompanhamento para responder às seguintes perguntas: o fornecedor recebeu o pedido? O pedido foi enviado? As datas estão corretas? Foram definidos procedimentos para reabastecer ou devolver mercadorias não desejadas?

A primeira coisa a se fazer para se ter um controle de estoque bom é ter um sistema bom e confiável que ajude a organização na gestão de todo o material e na tomada de decisões, pois, se um preço de aquisição de um produto não é conhecido, a empresa poderá estar vendendo muito e, mesmo assim, ter prejuízo.

Portanto, vale ressaltar que a gestão de estoques é o maior desafio do empreendimento. Porém, se por um lado é condição para a existência da empresa, por outro lado é causador de muitos problemas. Assim, é essencial a interação dos serviços do controle de estoque com outros setores da organização como contábil e financeiro.

### **3.2.2. Tempo de reposição, ponto de pedido e estoque de segurança**

De acordo com Pozo (2008, p. 63), uma questão importante é a determinação do nível de estoque mais econômico possível para a empresa. Sabemos que os custos de estoques são influenciados por diversos fatores, tais como volume, disponibilidade, movimentação, mão-de-obra e o próprio recurso financeiro envolvido, e, dependendo da situação, cada variável tem pesos que podem ter diversas magnitudes em razão da situação específica.

Segundo Dias (2010, p. 49), uma das informações básicas de que se necessita para calcular o estoque mínimo é o tempo de reposição, isto é, o tempo gasto desde a verificação de que o estoque precisa ser repostado até a chegada efetiva do material no almoxarifado da empresa. Este tempo pode ser desmembrado em três partes:

- a) Emissão do pedido – Tempo que leva desde a emissão do pedido de compra pela empresa até ele chegar ao fornecedor.
- b) Preparação do pedido – Tempo que leva o fornecedor para fabricar os produtos, separa os produtos, emitir faturamento e deixá-los em condições de serem transportados.
- c) Transporte – Tempo que leva da saída do fornecedor até o recebimento dos materiais encomendados.

Em virtude de sua grande importância, este tempo deve ser determinado de modo mais realista possível, pois as variações ocorridas durante esse tempo podem alterar toda estrutura do sistema de estoques. Existem determinados materiais e/ou fornecedores cujo tempo de reposição não pode ser determinado com certeza.

Segundo Arnold (2006, p. 318), é importante que a organização saiba quando emitir um pedido de reposição. Se o estoque não é repostado logo, haverá esvaziamento e perda potencial no atendimento ao cliente. Além disso, um pedido deve ser emitido quando ainda há estoque disponível suficiente para satisfazer a demanda do momento em que o pedido é emitido até que o novo estoque chegue (período que se chama *lead time*). O ponto em que o pedido é emitido é chamado de ponto de pedido.

Para Pozo (2008, p. 64), ponto de pedido é a quantidade de peças que temos em estoque e que garante o processo produtivo para que não sofra problemas de continuidade, enquanto aguardamos a chegada do lote de compra, durante o tempo de reposição. Isso quer dizer que, quando um determinado item de estoque atinge seu ponto de pedido é preciso fazer o ressuprimento de seu estoque, colocando-se um pedido de compra. O ponto de pedido pode ser calculado pela seguinte fórmula:

$$PP = (C \times TR) + ES$$

Onde:

PP = Ponto de pedido

C = Consumo normal da peça

TR = Tempo de reposição

ES = Estoque de segurança

No mundo ideal, o ponto de pedido poderia ser calculado linearmente, considerando-se a demanda e o consumo ao longo do tempo. Se a quantidade colocada como ponto de pedido fosse igual à demanda durante o prazo de entrega, poderíamos assumir que, quando o nível de estoque atingisse o ponto zero, uma nova remessa de material já estaria chegando e abastecendo o estoque.

Contudo, no mundo real, o comportamento das variáveis do processo é imprevisível. Existem flutuação da demanda, prazos de entrega não cumpridos e quantidades diferentes daquelas comprometidas para o abastecimento. (Bertaglia, 2009).

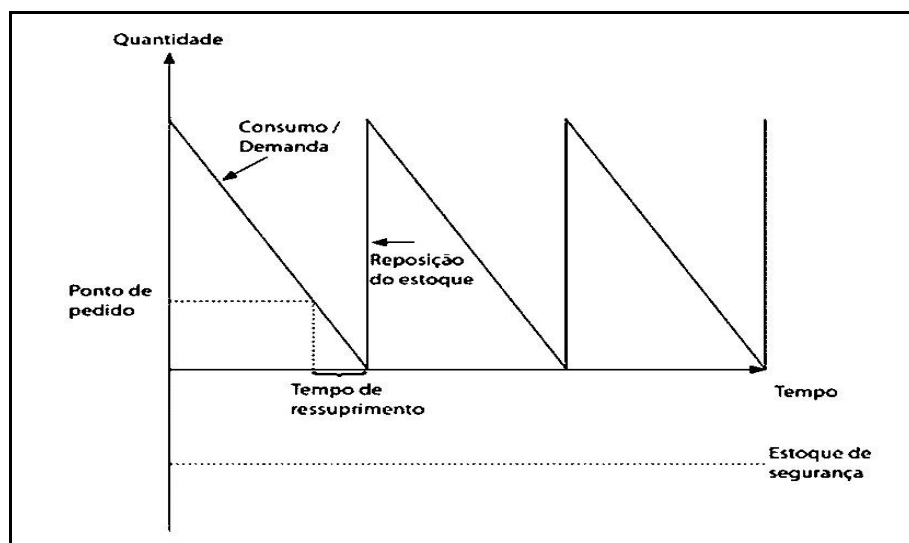
Em situações reais, nem sempre os pressupostos do modelo de ponto de pedido com lote econômico estão presentes. Em geral, as demandas não são constantes, podendo ter tendências de crescimento ou decrescimento, ou ciclicidades. Mesmo quando a demanda é relativamente constante, há flutuação aleatória em torno de uma média. Para isso não acontecer, em situações práticas, acrescenta-se certa quantidade de estoques ao valor da demanda média durante o lead time para proteger o sistema contra essas flutuações aleatórias normais. A essa quantidade dá-se o nome de estoque de segurança. (Corrêa, 2010).

Pozo (2008, p. 66) define estoque de segurança como sendo a quantidade mínima de peças que tem que existir no estoque com a função de cobrir as possíveis variações do sistema, que podem ser: eventuais atrasos no tempo de fornecimento, rejeição do lote de compra ou aumento na demanda do produto. Sua finalidade é não afetar o processo produtivo

e, principalmente, não acarretar transtornos aos clientes por falta de material e, conseqüentemente, atrasar a entrega de nosso produto ao mercado.

Bertaglia (2009, p. 339) afirma que a função do estoque de segurança é proteger a empresa contra imprevistos na demanda e no suprimento. Bertaglia (2009, p. 339) afirma ainda que o estoque de segurança tem o objetivo de proteger rupturas de estoque, enquanto se espera o recebimento do pedido. O gráfico 1 mostra a relação entre o ponto de pedido, o lead time e o estoque de segurança.

Gráfico 1 – Ponto de pedido, lead time e estoque de segurança.



Fonte: Arnold (2006, p. 320).

Um fato importante a ser explanado é referente ao valor do estoque de segurança, visto que o ideal é ter esse estoque igual a zero, porém, dentro de uma organização, os materiais não são utilizados em uma taxa uniforme, e o tempo de reposição para qualquer produto não é fixo e garantido pelos fornecedores, em razão das variáveis de mercado. Sob esses aspectos, fica muito difícil estabelecer como zero o estoque de segurança, porém não impossível (Pozo, 2008).

Conforme Pozo (2008, p. 67), a situação mais cômoda é adotar um estoque de segurança que supra toda e qualquer variação do sistema; porém, isso implicará custos elevadíssimos e que talvez a empresa possa não suportar. Então, a solução é determinar um estoque de segurança que possa otimizar os recursos disponíveis e minimizar os custos envolvidos. Assim, teremos um estoque de segurança que irá atender a fatos previsíveis dentro de seu plano global de produção e sua política de grau de atendimento.

### 3.3. Valor e giro de estoque: rotatividade e a Curva ABC

Idealmente, um fabricante não deve manter estoque algum. Isso, porém, é impraticável, já que o estoque é necessário para dar suporte à produção e frequentemente também para fornecimento aos clientes. Que nível de estoque é suficiente? Não existe uma resposta única. Uma medida conveniente para saber se os estoques estão sendo utilizados com eficiência é a taxa de giro de estoque. (Arnold, 2006).

Segundo Bertaglia (2009, p. 333), o giro de estoque corresponde ao número de vezes em que o estoque é totalmente consumido durante um determinado período (normalmente um ano).

Para Pozo (2008, p. 47), a rotatividade, este é o termo mais comumente utilizado tanto pelas empresas multinacionais como pelas nacionais, é expressa por meio da quantidade que o valor de estoque gira ao ano, ou seja, o valor investido em estoque ou sua quantidade de peças que atenderá um determinado período de tempo.

Dias (1993, p. 77) salienta que a rotatividade ou giro do estoque é uma relação existente entre o consumo anual e o estoque médio do produto. Ou seja:

|                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|
| $\text{ROTATIVIDADE} = \frac{\text{CONSUMO MÉDIO MENSAL}}{\text{ESTOQUE MÉDIO}}$ |
|----------------------------------------------------------------------------------|

Segundo Pozo (2008, p. 49), quanto maior for a rotatividade dos produtos, melhor será a administração logística da empresa, menores serão seus custos e maior será sua competitividade. Atualmente no Brasil, a média de rotatividade das empresas está em torno de 14 giros ao ano, que é um valor muito baixo comparado aos padrões mundiais. Nos EUA, Europa e Ásia a média de giros é 80 vezes ao ano e no Japão os produtos chegam a 160 vezes de giros ao ano.

Embora um índice alto de giro de estoque possa representar um fator positivo para empresa, ele não pode ser avaliado isoladamente. Os profissionais da área devem estar conscientes dos outros custos existentes na cadeia, como os custos relacionados a “comprar”, que envolvem transporte e manuseio. (Bertaglia, 2009).

Além de controlar a rotatividade dos materiais estocados, é preciso controlar também o seu valor anual de consumo. Isto porque, o estoque representa uma parte do capital imobilizado, para viabilizar os resultados da empresa. Devido à grande variedade de itens que uma empresa pode ter em seu estoque, é preciso controlar a participação percentual de cada um destes itens no custo total do estoque, para controlar principalmente os itens mais

representativos. Uma das formas de se pensar este controle, é por meio da classificação de importância de itens no estoque, chamada curva ABC ou curva de Pareto.

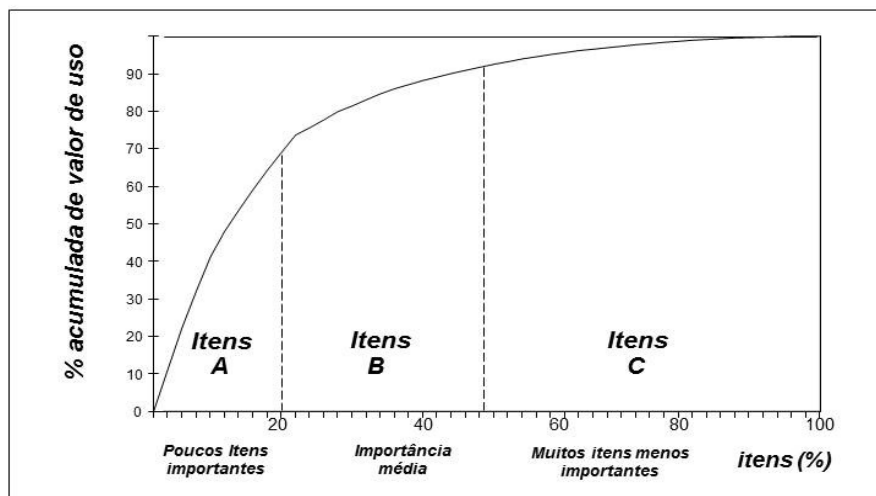
Para Bertaglia (2009, p. 354) a classificação ABC ou curva ABC, consiste em separar itens em três classes de acordo com o valor total consumido.

Dentro da logística empresarial e mais especificamente na administração de materiais, a curva ABC tem seu uso mais específico para estudos de estoques de produtos acabado, vendas, prioridades de programação de produção, tomada de preços em suprimentos e dimensionamento de estoque. Toda a sua ação tem como fundamento primordial tomar uma decisão e ação rápida que possa levar seu resultado a um grande impacto positivo no resultado da empresa. A curva ABC assim é chamada em razão de dividirmos os dados obtidos em três categorias distintas, denominadas classes A, B e C. (Pozo, 2008).

- a) Itens de classe A: são os mais importantes e que devem receber toda a atenção no primeiro momento do estudo. É nos itens dessa classe que iremos tomar as primeiras decisões sobre os dados levantados e correlacionados em razão de sua importância monetária. Os dados aqui classificados correspondem, em média, a 80% do valor monetário total e no máximo 20% dos itens estudados.
- b) Itens da classe B: são os itens intermediários e que deverão ser tratados logo após as medidas tomadas sobre os itens da classe A; são os segundos em importância. Os dados aqui classificados correspondem, em média, a 15% do valor monetário total do estoque e no máximo 30% dos itens estudados.
- c) Itens da classe C: são os itens de menor importância, embora volumosos em quantidades, mas com valor monetário reduzidíssimo, permitindo maior espaço de tempo para sua análise e tomada de ação. Deverão ser tratados, somente, após todos os itens das classes A e B terem sido avaliados. Em geral, somente 5% do valor monetário total representam esta classe, porém, mais de 50% dos itens formam sua estrutura.



Gráfico 2 – O conceito de curva ABC.



Fonte: Adaptado de Ballou (2006, p. 78).

Note como na região classificada como A, poucos itens são responsáveis por grande parte do valor de uso total. Logo, esses deveriam ser os itens a merecerem maior atenção gerencial, para os quais vale mais a pena manter controles de estoque mais precisos e rigorosos. Os benefícios do esforço de redução de estoques médios de itens A são muitos maiores do que os benefícios de um esforço gerencial similar despendido para manter estoques mais baixos de itens C, que são responsáveis por uma parcela muito menor do valor do uso total dos itens de estoque.

A razão da classificação ABC é restringir o foco. Administrar centenas ou milhares de itens pode equivaler a enormes estruturas internas, que irão aumentar o custo final dos produtos ou serviços. O foco é fundamental na administração das empresas atualmente e exerce forte influência nas características da cadeia de abastecimento.

### 3.4 Custos de manutenção de estoque

Uma das principais preocupações do gestor é saber quais são os custos relacionados ao estoque que ele gerencia. Quando a sobrevivência da empresa está ameaçada pela existência de custos acima dos concorrentes diretos, o gestor deve manter um controle rigoroso sobre esse item e, com base nessas informações, aplicar ações corretivas para reduzi-lo a níveis aceitáveis. (Francischini e Gurgel, 2004, p. 162).

De acordo com Dias (1993, p. 45), todo e qualquer armazenamento de material gera determinados custos que são: juros, depreciação, aluguel, equipamentos de movimentação,

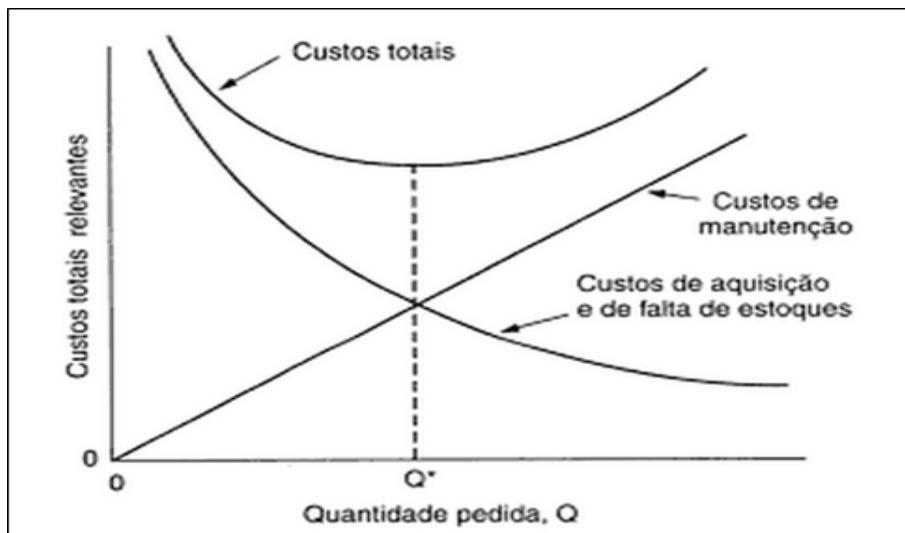
deterioração, obsolescência, seguros, salários, conservação. Todos eles podem ser agrupados em diversas modalidades:

- Custos de capital (juros, depreciação);
- Custos com pessoal (salários, encargos sociais);
- Custos com edificação (aluguel, impostos, luz, conservação);
- Custos de manutenção (deterioração, obsolescência, equipamento).

Ainda de acordo com Dias (1993, p. 45), existem duas variáveis que aumentam estes custos, que são a quantidade em estoque e o tempo que permanece em estoque. Grandes quantidades em estoque somente poderão ser movimentadas com a utilização de mais pessoal ou, então, com o maior uso de equipamentos, tendo como consequência a elevação destes custos. No caso de um menor volume em estoque, o efeito é exatamente ao contrário.

Todos esses custos relacionados podem ser chamados de custo de armazenagem. São calculados baseados no estoque médio e geralmente indicados em % do valor em estoque (Fator Armazenagem). Os custos de armazenagem são proporcionais à quantidade e ao tempo que uma peça permanece em estoque. (Dias, 1993, p. 46).

Gráfico 3 – Custo de manutenção de estoque.



Fonte: Ballou (2006, p. 279)

O custo de manutenção de estoque pode ser desmembrado em quatro partes:

- Custo de armazenagem;
- Custo do pedido;
- Custo de falta de estoque;
- Custo total.

### 3.4.1 Custo de armazenagem

O atual processo de desenvolvimento industrial, intensificando a concorrência das empresas em todas as áreas, faz com que o gestor ataque decididamente o problema da minimização de custos. Entre os tipos de custos que afetam mais de perto a rentabilidade de uma empresa, o custo decorrente de estocagem ou armazenamento dos materiais utilizados é, sem dúvida nenhuma, o que está merecendo muita atenção do gestor moderno. (Dias, 1993, p. 46).

O custo de armazenagem, anteriormente, parecia pequeno e com pouca possibilidade de redução. Na realidade, era considerável, tendo-se em vista que representava um meio de grande eficácia para diminuir os custos globais da empresa, e, conseqüentemente, podia ser uma arma poderosa para enfrentar a concorrência. (Dias, 1993, p. 47).

O custo de armazenagem de determinado item em estoque pode ser calculado, segundo Dias (1993, p. 47), pela seguinte fórmula:

$$\text{CUSTO DE ARMAZENAGEM} = Q/2 \times T \times P \times I$$

Onde:

Q = Quantidade de material em estoque no tempo considerado;

P = Preço unitário do material;

I = Taxa de armazenagem, expressa geralmente em termos de porcentagem do custo unitário;

T = Tempo considerado de armazenagem.

Dias (1993, p. 47) afirma que para que esta expressão seja válida, torna-se necessária a verificação de duas hipóteses:

- a) O custo de armazenagem é proporcional ao estoque médio.
- b) O preço unitário deve ser considerado constante no período analisado. Se não for, deve ser tomado um valor médio.

Dias (1993, p. 50) diz que vários são os fatores que influenciam no custo de armazenagem e não apenas a otimização do aproveitamento da área ocupada pelos estoques. Eventualmente, esta poderá não ser nem mesmo a parcela que mais pesa sobre o custo de armazenagem.

Por fim, Dias (1993, p. 50) conclui que quando da escolha de um novo sistema de estocagem e movimentação de materiais, deve se sempre efetuar uma análise comparativa

entre os custos de armazenagem e a eventual economia para a empresa, no atendimento da produção num espaço de tempo menor.

### 3.4.2 Custo do pedido

Cada vez que uma requisição ou um pedido é emitido, incorrem custos fixos e variáveis referentes a esse processo. Os custos fixos são associados aos salários do pessoal envolvido na emissão dos pedidos e não são afetados pela política existente de estoque. Os custos variáveis consistem nas fichas de pedidos e nos processos de enviar esses pedidos aos fornecedores, bem como, todos os recursos necessários para tal procedimento. Portanto, o custo de pedido está diretamente determinado com base no volume das requisições ou pedidos que ocorrem no período. (Pozo, 2008, p. 42).

Francischini e Gurgel (2004, p. 167) definem custo de pedido como o valor gasto pela empresa para que determinado lote de compra possa ser solicitado ao fornecedor e entregue na empresa compradora. Se o custo de armazenagem está diretamente ligado à área de armazenagem, o custo de pedido refere-se aos custos administrativos e operacionais da área de compras.

Francischini e Gurgel (2004, p. 167) acrescentam que, além do custo administrativo da área de compras, o fornecedor pode cobrar fretes adicionais e/ou a empresa incorrer em custos de inspeção para lotes parcelados de um mesmo pedido.

O custo do pedido pode ser calculado por:

$$\text{CUSTO DE PEDIDO} = n(\text{CPAu} + \text{CPVu})$$

Onde:

CP = Custo de pedido;

n = Número de pedidos;

CPAu = Custo de pedido administrativo unitário;

CPVu = Custo de pedido variável unitário;

### 3.4.3 Custo de falta de estoque

Custo de falta de um item em estoque pode causar diversos e, muitas vezes, grandes prejuízos à empresa compradora. O problema é que esse tipo de custo é difícil de ser

calculado com precisão, uma vez que envolver uma série de estimativas, rateios e valores intangíveis. (Dias, 1993, p. 52).

Para Ballou (2006, p. 280), o custo de falta de estoque ocorre quando um pedido não pode ser atendido a partir do estoque ao qual é normalmente encaminhado. São dois os tipos principais desses custos: os das vendas perdidas e os de pedidos atrasados. Cada um deles pressupõe determinadas ações por parte do cliente e, em decorrência da intangibilidade de sua natureza, fica difícil calculá-los com exatidão.

De acordo com Dias (1993, p. 52), podem-se determinar os custos de falta de estoque ou custo de Ruptura das seguintes maneiras:

- Por meio de lucros cessantes, devidos a incapacidade de fornecer. Perdas de lucros, com cancelamento de pedidos;
- Por meio de custos adicionais, causados por fornecimentos em substituição com material de terceiros;
- Por meio de custos causados pelo não cumprimento dos prazos contratuais como multas, prejuízos, bloqueio de reajuste; e
- Por meio de quebra de imagem da empresa, e em consequência beneficiando o concorrente.

#### 3.4.4 Custo total

Segundo Dias (1993, p. 53), o custo total é o soma do custo de armazenagem e do custo de pedido.

|                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------|
| <b>CUSTO TOTAL = CUSTO TOTAL DE ARMAZENGEM + CUSTO TOTAL DE PEDIDO</b> |
|------------------------------------------------------------------------|

Toda teoria de dimensionamento e controle de estoque baseia-se em minimizar ao máximo o custo total dado pela equação acima.

#### 3.5 Métodos de avaliação de estoques

A gestão de estoque tem, além da preocupação com quantidades, a busca constante da redução dos valores monetários de seus estoques, atuando para mantê-los os mais baixos e dentro de níveis de segurança, tanto financeiro, quanto aos volumes para atender à demanda. Mesmo não sendo uma função executiva, tal função constitui, sem dúvida, uma das atividades

mais importantes de uma empresa de manufatura. Muitas empresas chegam a falência por imobilizar elevadas somas de capital em estoques, faltando-lhes recursos financeiros para capital de giro. Uma atividade importante dentro do conjunto da gestão de estoque é prever o valor do estoque em intervalo de tempo adequado e gerenciá-lo, comparando-o com o planejado, e tomar as devidas ações quando houver desvios de rota. (Pozo, 2008, p. 87).

Conforme Pozo (2008, p. 88), os fatores que justificam a avaliação de estoque são:

- a) Assegurar que o capital imobilizado em estoque seja o mínimo possível;
- b) Assegurar que estejam de acordo com a política da empresa;
- c) Garantir que a valorização do estoque reflita exatamente seu conteúdo;
- d) O valor desse capital seja uma ferramenta de tomada de decisão;
- e) Evitar desperdícios como obsolescência, roubos, extravios etc.

Para Dias (1993, p. 144), a avaliação dos estoques inclui o valor das mercadorias e dos produtos em fabricação ou produtos acabados. Para se fazer uma avaliação desse material, tomamos por base o preço de custo ou de mercado, preferindo-se o menor entre os dois. O preço de mercado é aquele pelo qual a matéria-prima é comprada e consta da nota fiscal do fornecedor. No caso de materiais de fabricação da própria empresa, o preço de custo será aquele da fabricação do produto.

Podemos avaliar os estoques pelos métodos PEPS ou FIFO, UEPS ou LIFO e do custo médio.

PEPS, Primeiro a entrar, primeiro a sair (First in, first out). A avaliação por este método é feita pela ordem cronológica das entradas. Sai o material que primeiro integrou o estoque, sendo substituído pela mesma ordem cronológica em que foi recebido, devendo seu custo real ser aplicado. Não basta esta forma de avaliação, apesar de sua praticabilidade. Quando o giro dos estoques ocorre de maneira rápida ou quando as oscilações normais nos custos podem ser absorvidas no preço do produto, ou quando se dispõe de material que esteja mantido por longo prazo, esse tipo de avaliação serve também para substituir os estoques. Consequentemente, os estoques são mantidos em contas do ativo, com valores aproximados dos preços atuais de mercado. (Dias, 1993, p. 144).

Segundo Bertaglia (2009, p. 363), a valorização dos estoques por meio desse método corresponde à multiplicação da quantidade comprada pelo custo de compra do item quando recebido.

Para o método UEPS, último a entrar, primeiro a sair, Dias (1993, p. 147) corrobora que esse método de avaliação considera como devendo em primeiro lugar sair às últimas

peças que derem entrada no estoque, o que faz com que o saldo seja avaliado ao preço das últimas entradas.

Bertaglia (2009, p. 364) salienta que esse método assume que as transferências para vendas ou consumo interno são valorizadas pelo preço mais atual, mas os estoques são valorizados pelo custo mais antigo disponível.

O UEPS ou LIFO é um procedimento muito utilizado em economias inflacionárias, facilitando a contabilização dos produtos para definição de preços de venda e refletindo custos mais próximos da realidade de mercado. (Pozo, 2008, p. 89).

Já o Custo Médio trata cada item do estoque como se tivesse o mesmo custo, independente do quanto se paga para coloca-lo no estoque.

De acordo com Pozo (2008, p. 90), a avaliação pelo método do Custo Médio é muito frequente, pois seu procedimento é simples e ao mesmo tempo age como um moderador de preços, eliminando as flutuações que possa ocorrer. Esse processo tem por metodologia a fixação de preço médio entre todas as entradas e saídas. É baseado na cronologia das entradas e saídas. O procedimento de baixa dos itens de estoque é feito normalmente pela quantidade da própria ordem de fabricação e os valores finais de saldo são dados pelo preço médio dos produtos.

Bertaglia (2009, p. 364) ressalta que para se calcular o Custo Médio, multiplica-se a quantidade recebida do item pelo seu custo unitário. Esse custo é recalculado cada vez que um novo lote do item é comprado. Se o preço se mantém, o custo médio não sofre variações.

No Brasil, apenas são aceitos os métodos do Custo Médio e FIFO (PEPS) e, entre eles, o Custo Médio apresenta vantagem contábil em relação ao imposto de renda.

### **3.6 Inventário físico**

Periodicamente, as organizações efetuam contagem física de seus itens em estoques e em processos, para comparar a quantidade física com os dados contabilizados em seus registros, a fim de eliminar as discrepâncias que possam existir entre os valores contábeis, dos livros, e o que realmente existe em estoque. Serve, também, o inventário, e isso é muito importante para a apuração do valor total de estoques para efeito de balanço do ano fiscal e seu imposto de renda. O inventário pode ser geral ou rotativo. (Pozo, 2008, p. 97).

Para Dias (1993, p. 165), os inventários gerais são efetuados ao final do exercício, e abrangem todos os itens de estoque de uma só vez. São operações de duração relativamente

prolongada, que, por incluir quantidade elevada de itens, impossibilitam as reconciliações, análise das causas de divergências e consequentemente ajustes na profundidade.

Segundo Pozo (2008, p. 97) o inventário rotativo é feito no decorrer do ano fiscal da empresa, sem qualquer tipo de parada no processo operacional, concentrando-se em cada grupo de itens em determinados períodos, que pode ser semanas ou meses. Tal procedimento é mais vantajoso e mais econômico em razão de não haver necessidade de paralisação da fábrica, de permitir melhores condições e tempo para análise de problemas ou causas de ajustes, bem como por aperfeiçoar o sistema de controle.

Ainda segundo Pozo (2008, p. 97), os inventários são elaborados e executados sob orientação e controle da área financeira e com documentação especialmente preparada para esse fim. Após o término do inventário, é elaborada uma análise de possíveis diferenças entre o controle documentado e a contagem física do processo, e os itens que apresentam divergência de quantidade passarão por processo de análise e posteriormente ajuste e reconciliação de acordo com as políticas da empresa. O inventário apresenta o valor real do imobilizado em materiais e produto da empresa.



## **4. ARMAZENAGEM DE ESTOQUES**

### **4.1. Razões para armazenar**

As empresas utilizam os estoques para melhorar a coordenação entre oferta e demanda resultante das dificuldades de estabelecer fortes parcerias entre a empresa, os fornecedores e o próprio mercado. (Pozo, 2008, p. 85).

Pozo (2008, p. 85) afirma que, as empresas têm quatro razões básicas para manter estoques: reduzir os custos de transporte e produção, coordenar demanda e oferta, auxiliar o processo de produção, e auxiliar o processo de marketing.

No que diz respeito à redução de custos de transporte e produção, a estocagem de produtos em diversas localidades tende a reduzir custos de transporte pela compensação nos custos de produção e estocagem. Por conseguinte, os custos totais de fornecimento e distribuição dos produtos podem ser diminuídos. (Pozo, 2008, p. 85).

Em relação à coordenação entre demanda e oferta, empresas que têm produção fortemente sazonal com demanda por produtos razoavelmente constante, enfrentam o problema de coordenar oferta e demanda. Indústrias alimentícias produtoras de vegetais e frutas enlatadas são forçadas a armazenar produção, de modo a atender ao mercado durante a entressafra. Inversamente, firmas que devem fornecer produtos ou serviços a uma demanda sazonal ou incerta produzem, em geral, com nível constante ao longo do ano, para minimizar custos de produção, mantendo estoques para atender a curta temporada de vendas. Sempre que ocorre alguma dificuldade para coordenar suprimento e demanda de forma precisa, as empresas utilizam os estoques para equilibrar esta relação. (Pozo, 2008, p. 85).

A armazenagem auxilia o processo de produção, fazendo parte dele. Produtos como queijos, vinhos, e bebidas alcoólicas precisam de um tempo de armazenagem para definir o seu padrão de qualidade. Além disso, no caso de produtos sujeitos a cobrança de impostos, como o processo produtivo não foi concluído, pois os produtos estão armazenados durante o processo de produção, as empresas conseguem adiar o pagamento de impostos sobre os produtos para o momento em que eles forem vendidos. (Ballou, 2006, p. 375).

Para auxiliar os processos de marketing, os armazéns ajudam a sincronizar as atividades referentes ao processo de colocar o produto certo, no local certo, na hora certa e na quantidade desejada. O marketing está sempre preocupado com quanto tempo o produto levará para chegar ao mercado e com sua visibilidade nesse ambiente. A armazenagem é

utilizada para agregar valor a um produto. Ou seja, ao armazenar um produto perto dos clientes, o tempo de entrega é em geral reduzido e a disponibilidade imediata dos produtos fica facilitada. A melhoria do serviço ao cliente pela entrega mais rápida é fator de peso no aumento das vendas. (Ballou, 2006, p. 375).

Para entender melhor estas razões para armazenar, é preciso conhecer quais são e como são realizadas as funções e atividades dos armazéns em suas operações.

#### **4.2. Funções e atividades do armazém**

De acordo com Mentzer et al. (2007 apud CORRÊA, 2010, p. 310), três funções básicas ocorrem num armazém típico: manuseio de produtos, armazenagem de produtos e serviços agregados.

Corrêa (2010, p. 310) destaca que, o objetivo do armazém é reduzir o manuseio e o tempo gasto para manuseio, pois esta atividade agrega custo às operações, mas não agrega valor ao cliente. As formas usadas para movimentar o produto num armazém variam de uma pessoa que carrega manualmente um item até o uso de equipamentos computadorizados que separam o item e os colocam em correias transportadoras automatizadas. Além disso, as operações dos armazéns também utilizam empilhadeiras, carrinhos paleteiros e esteiras transportadoras, entre outros equipamentos usados para transportar os produtos. A escolha do equipamento de movimentação deverá ser determinada em função das seguintes variáveis: rota a ser percorrida, frequência de movimentação, o ambiente interno do armazém e a direção do fluxo.

Corrêa (2010, p. 311) destaca ainda que, a segunda mais importante função dos armazéns é armazenar, ou guardar os produtos, uma vez que eles chegam ao armazém. Várias abordagens podem ser usadas na guarda de produtos, incluindo o empilhamento dos itens diretamente em áreas designadas no chão, o empilhamento de produtos paletizados, o uso de prateleiras de aço para guardar paletes, caixas, contêineres para líquidos (bombonas) e muitas outras formas que dependerão do produto armazenado.

Ainda segundo Corrêa (2010, p. 311), o objetivo da função de armazenagem é otimizar o uso de espaço de armazenagem, guardando mais em menos espaço. Para isso, em geral os armazéns procuram usar o espaço cúbico, estocando os produtos com o uso de prateleiras praticamente até o teto, mantendo os corredores tão estreitos quanto possível. Para isso, é necessário que os produtos tenham sido bem paletizados e embalados. Quando os produtos não têm qualquer restrição de obsolescência ou validade, podem ser armazenados

sem grande preocupação com a sua ordem de chegada e saída. Mas, em geral, há especificações sobre quais produtos separar e quando chega um pedido, é muito comum o uso do método FIFO (first in first out, ou o primeiro que chegou é o primeiro a sair).

Segundo Corrêa (2010, p. 310), nas atividades de manuseio de produtos, quando o produto chega ao armazém ele tem que ser descarregado, para ser armazenado ou preparado para expedição imediata. Quando ele vai ser armazenado, terá que ser manuseado de novo quando os pedidos de clientes referentes ao produto forem recebidos. Quando um pedido é recebido, o produto é separado (manual ou automaticamente), ou seja, removido do seu endereço de armazenagem e colocado em um setor de preparação para a expedição de um mix de produtos de uma carga, ou é imediatamente carregado em algum meio de transporte para despacho.

Segundo Francischini e Gurgel (2004, p. 209), na maioria dos processos industriais, o principal elemento de movimentação é o material, porém, salvo alguns casos como na construção pesada, de aviões e de navios, haverá maior movimentação por parte do homem e da máquina.

Francischini e Gurgel (2004, p. 209) acrescentam que, a movimentação e o transporte de material são classificados conforme a atividade funcional que neles será aplicada. São eles:

- a) Granel – Destinados desde a extração até o armazenamento de materiais a granel, incluindo gases, líquidos e sólidos.
- b) Cargas unitárias – Trata-se de cargas contidas em um recipiente de paredes rígidas ou individuais ou apoiadas em estrados.
- c) Embalagem – Utilizada no projeto, utilização e seleção de recipientes para o transporte de produtos.
- d) Armazenamento – Corresponde ao recebimento, empilhamento ou colocação em prateleiras.
- e) Vias de transporte – Carregamento, fixação no transporte, desembarque e transferência de qualquer tipo de material.
- f) Análise de dados – Abrange os aspectos analíticos da movimentação, como levantamento de mapas de movimentação, treinamento, organização, segurança, e outras técnicas para o desenvolvimento de um sistema eficiente de movimentação de materiais.

Vale ressaltar que os custos da movimentação das mercadorias e do produto agregam diretamente no seu custo final. Porém, o preço do produto acabado no mercado poderá ser

novamente reduzido para elevar a quantidade se houver uma seleção mais específica do método, mais compatível com a redução do custo do processo de produção.

Sendo assim, Francischini e Gurgel (2004, p. 210) afirmam que um sistema de movimentação de materiais deve trabalhar com uma série de recursos que possibilitem a redução do custo final do produto.

a) Redução de custos:

- Custo de mão-de-obra – A implantação de equipamentos mecânicos substituirá o trabalho braçal, que exigirá menos esforço físico do homem e reduzirá o tempo de atravessamento.
- Custo de materiais – Uma melhor estrutura no acondicionamento do material e um transporte mais eficaz resultarão num índice de perdas muito pequeno.
- Custo de equipamentos – O uso de equipamentos adequados, em termos de número e características, para a movimentação e armazenagem de materiais exigirá menor investimento em ativo fixo por parte da empresa.
- Outros custos – Um serviço de estocagem e transporte eficiente terá como consequência uma redução nas despesas em geral.

b) Aumento da capacidade produtiva:

- Aumento da produção – A produtividade da linha de produção será consequência de uma organização dos processos de transporte e estoque, que permitirá maior rapidez na chegada dos materiais até as linhas de produção.
- Capacidade de armazenagem – As empilhadeiras permitem melhor acondicionamento do produto e uma máxima utilização do espaço na área de estocagem com liberação da área produtiva.
- Distribuição de armazenagem – É necessário o aproveitamento de dispositivos para a formação de cargas unitárias, levando a um sistema de armazenagem muito mais eficiente.

c) Melhores condições de trabalho:

- Maior segurança – O risco de acidentes ficará bastante reduzido com a utilização de equipamentos de movimentação e com uso de dispositivos destinados as cargas unitárias.

- Redução da fadiga – À medida que o homem aplica o uso da máquina no seu serviço, seu esforço diminuirá. Ao mesmo tempo, aqueles que continuam trabalhando em serviços de transportes e estocagem, trabalham com muito mais conforto, já que a máquina fará o esforço físico despendido pelo homem.

d) Melhor distribuição:

- Melhoria na circulação – Uma total adequação do ambiente de trabalho, isto é, corredores bem definidos, endereçamento fácil e equipamentos eficientes, fará com que a movimentação das mercadorias dentro da fábrica melhore.
- Localização estratégica do almoxarifado – A aplicação de sistemas de manuseio torna viável a criação de pontos de armazenagem em vários locais distantes da fábrica, colocados estrategicamente próximos aos pontos de utilização.
- Melhoria dos serviços ao usuário – A proximidade da mercadoria em relação ao usuário torna muito mais rápido o seu acesso, evitando riscos de deterioração ou quebra e representando um custo menor.
- Maior disponibilidade – Um sistema de distribuição eficaz terá como consequência maior disponibilidade dos produtos conforme a região.

Equipamentos modernos e funcionando com o máximo de potencial, um sistema de movimentação adequado às necessidades que o produto a ser trabalhado irá exigir um método racional para a manutenção do nível de custos sem afetar sua produtividade, um complexo grau de mecanização das mais diversas unidades de trabalho são fatores que certamente modificarão o andamento do produto na empresa. (Francischini e Gurgel, 2004, p. 213).

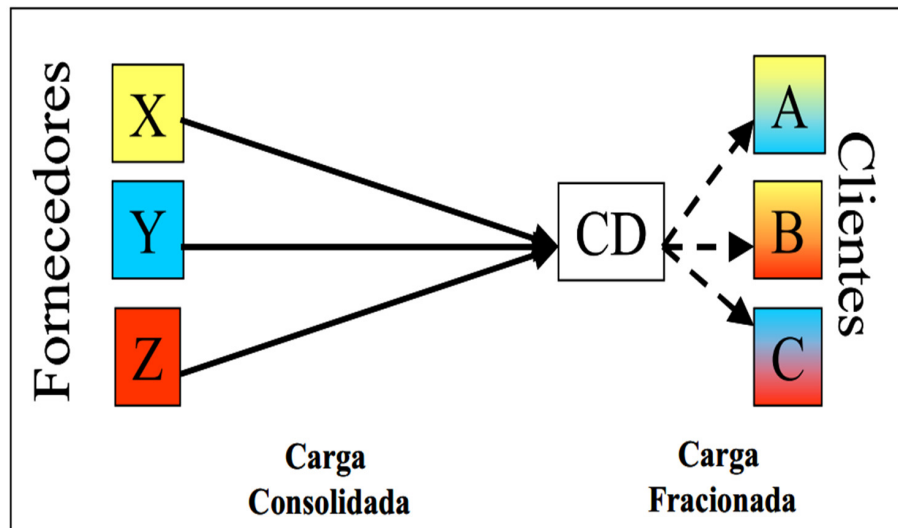
Máquinas ultrapassadas e com pequeno aproveitamento só tendem a impedir a expansão dos programas de produção, tornando-os antieconômicos, no caso da redução de vendas. Um equipamento mal utilizado pode trazer prejuízos imensos no processo de produção. (Francischini e Gurgel, 2004, p. 213).

#### **4.3. Características de um Centro de Distribuição**

De acordo com a Associação Brasileira de Logística (Aslog), o Centro de Distribuição (CD) é um armazém que tem por objetivo realizar a gestão dos estoques de mercadorias na

distribuição física. Em geral este armazém recebe cargas consolidadas de diversos fornecedores. Estas cargas são então fracionadas com intuito de consolidar os produtos em quantidade e variedade corretas, para depois serem encaminhadas aos pontos de vendas, ou em alguns casos aos clientes finais, conforme ilustrado na Figura 5.

Figura 5 – Centro de Distribuição.



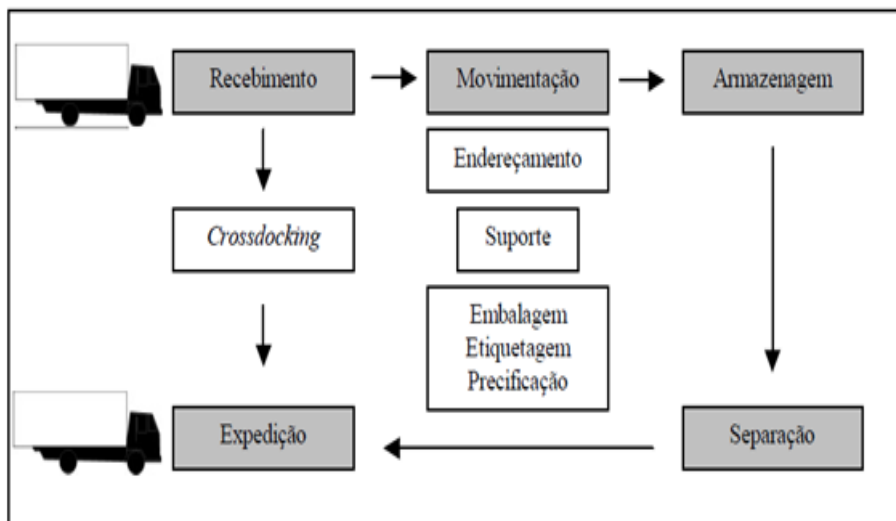
Fonte: ASLOG – Associação Brasileira de Logística

Segundo Lima (2002 apud BARROS, 2005), os armazéns de produtos acabados, antes gerenciados pelas próprias indústrias, deram lugar aos CDs, visto que os CDs têm como principal desafio atender corretamente a crescente demanda de pedidos. Esta demanda vem aumentando por dois motivos: primeiro, devido a maior variedade de produtos (aumento do número de produtos e redução do ciclo de vida), e segundo, pela necessidade de melhor atendimento ao cliente. É possível observar também um aumento na frequência de atendimento, pois o número de entregas diretas ao consumidor vem crescendo com a utilização cada vez maior da Internet, venda por catálogo ou telemarketing. Como resposta, os responsáveis pelos CDs investiram em tecnologias que permitem reduzir o tempo de atendimento ao cliente e simultaneamente aumentar a sua produtividade.

Rodrigues e Pizzolato (2003, p. 1) salientam que O CD é um conceito moderno, cuja função ultrapassa as tradicionais funções dos depósitos, galpões ou almoxarifados, as quais não são adequadas dentro do sistema logístico. Alves (2000 apud RODRIGUES E PIZZOLATO, 2003) aponta uma grande diferença entre os depósitos e os CDs: os depósitos, operados no sistema push, são “instalações cujo objetivo principal é armazenar produtos para ofertar aos clientes”; já os CDs, operados no sistema pull, são “instalações cujo objetivo é receber produtos just-in-time modo a atender às necessidades dos clientes”.

As funções básicas de um CD, segundo Calazans (2001, apud RODRIGUES E PIZZOLATO, 2003), são: recebimento, movimentação, armazenagem, separação de pedidos e expedição.

Figura 6 – Funções básicas do CD.



Fonte: Calazans (2001, apud RODRIGUES E PIZZOLATO, 2003).

A Figura 6 mostra a relação entre todas as funções de um CD. A mercadoria chega do fornecedor e é recebida pelo CD; essa pode ser armazenada para futura expedição ou pode ser diretamente encaminhada para expedição (crossdocking - é a operação na qual o produto é recebido e encaminhado diretamente para a expedição, de acordo com Apte & Viswanathan (2000, apud RODRIGUES E PIZZOLATO, 2003), com o mínimo de tempo possível a fim de não manter estoque); quando destinada à armazenagem, a mercadoria é movimentada até o seu devido local no estoque, até que seja solicitada em um determinado pedido; é então separada e encaminhada para expedição, onde será transportada até o destino adequado.

Segundo Lacerda (2000 apud BARROS, 2005), o objetivo principal dos CDs é permitir uma resposta rápida às necessidades dos clientes de determinada área geográfica, normalmente distante dos centros produtores, e com isso melhorar o nível de serviço prestado.

Segundo Rodrigues e Pizzolato (2003, p. 4), diversas vantagens são identificadas na literatura quanto à adoção do CD no sistema logístico. Essas vantagens obtidas pela centralização de estoque podem beneficiar todos os elos da cadeia: fornecedor, empresa e consumidor.

Para Lacerda (2000 apud BARROS, 2005), além da melhora no atendimento, os CDs permitem uma redução no custo de transporte, já que operam muitas vezes como consolidadores de carga. Isto significa que um CD utilizado por diversos fornecedores permite

que estes realizem suas transferências entre suas fábricas e o CD com cargas consolidadas, da mesma forma que as cargas para os clientes finais também poderão consolidar pedidos de diversos fornecedores, com isso reduzindo o custo total de transporte. Para os clientes, por outro lado, além do custo de transporte ser reduzido, ainda existe a economia de tempo de operação gerado em função do recebimento de um único carregamento com todos os produtos necessários, ao invés de receber carregamentos separados de cada fornecedor.

Bowersox & Closs (2001, apud RODRIGUES E PIZZOLATO, 2003) identificam também duas vantagens na adoção do CD no sistema logístico: a capacidade de agregar valor ao produto (postergação) e os diferentes tipos de operações que podem ser realizadas no CD – consolidação, break bulk, crossdocking e formação de estoque.

Pizzolato & Pinho (2003, apud RODRIGUES E PIZZOLATO, 2003) apontam a vantagem obtida pelo fornecedor de produtos e serviços, a partir do ganho relacionado com a qualidade do atendimento ao cliente, agora servido mais rapidamente a partir de pontos mais próximos.

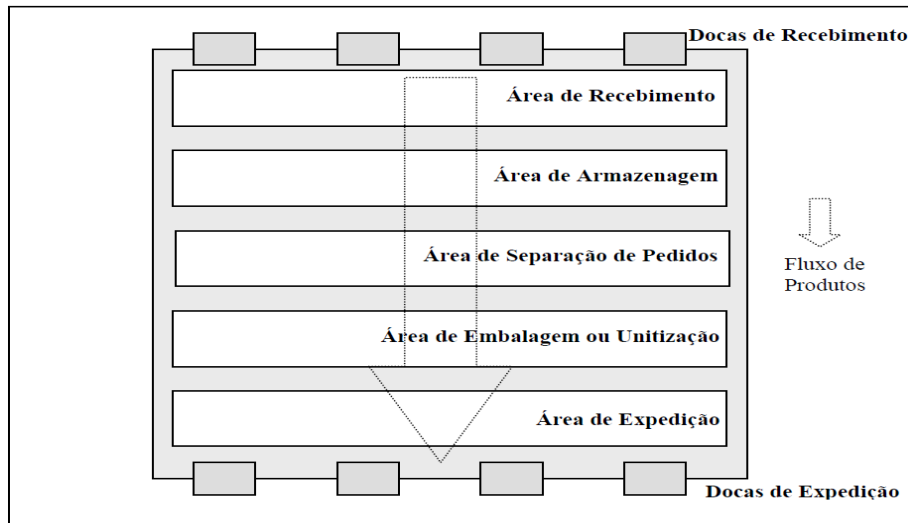
O layout de um CD, segundo Bowersox & Closs (2001, apud RODRIGUES E PIZZOLATO, 2003), reúne todas as características de: produtos e serviços (volume, peso e acondicionamento na estocagem), instalações físicas (número de andares e altura útil) e movimentação dos produtos (equipamentos, continuidade de movimento e economia de escala na movimentação). Rodrigues e Pizzolato (2003, p. 4)

Para são destacados dois tipos de projetos de layouts: o primeiro é baseado no princípio do fluxo de produtos e o segundo é baseado no giro dos produtos.

O layout baseado no princípio de fluxo está representado na Figura 7. O fluxo de produtos deve ser projetado em linha reta, sendo armazenados ou não, para evitar congestionamentos. Assim, os produtos devem ser recebidos numa ponta da instalação, armazenados no meio e despachados pela outra ponta da instalação. (Rodrigues e Pizzolato, 2003, p. 4).



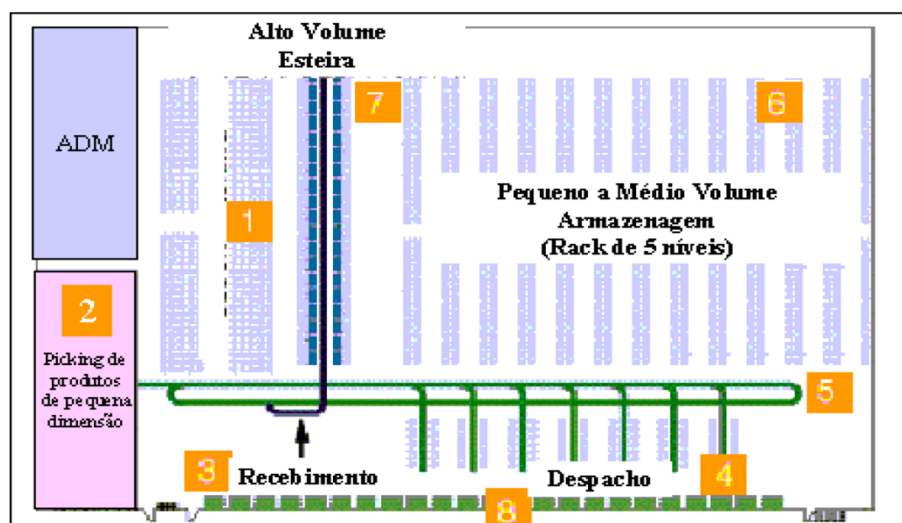
Figura 7 – Layout de um CD baseado no princípio de fluxo.



Fonte: Bowersox e Closs (2001, apud RODRIGUES E PIZZOLATO, 2003).

O layout baseado no giro dos produtos é mostrado na Figura 8. Dessa forma, os produtos de maior giro devem ser colocados na região mais próxima da separação (1). As esteiras (7) eliminam a movimentação na recepção da lista de produtos e no envio para o despacho. Existe uma área (2) reservada para armazenagem e coleta de produtos de pequenas dimensões e alto volume. Deve ser planejada uma área para o recebimento (3) de produtos que alimentarão as regiões (1) e (2). De forma análoga, uma área de expedição (4) deve ser dimensionada com linhas suficientes para evitar a acumulação ou fila na linha de picking. As esteiras que levam os pedidos completos da área de picking para a área de expedição (5) devem possuir altura elevada para aproveitamento do espaço em chão. Na região (6) os produtos de pequeno e médio volume são armazenados em paletes. A área (8) representa as docas do CD. (Rodrigues e Pizzolato, 2003, p. 5).

Figura 8 – Layout baseado no giro dos produtos.



Fonte: Rodrigues (1999, apud RODRIGUES E PIZZOLATO, 2003).

Por fim, Calazans (2001, apud RODRIGUES E PIZZOLATO, 2003) ressalta que os segmentos que mais investem em CDs são: a indústria de bens de consumo, os operadores logísticos e o setor supermercadista.

Para reduzir os custos de distribuição de seus produtos, uma das principais estratégias adotadas pela indústria é a utilização de CDs. De administração própria ou terceirizada, essas unidades contribuem para o maior controle das operações de logística e permitem a obtenção de melhores níveis de serviço aos clientes no tocante ao atendimento do pedido. (Rodrigues e Pizzolato, 2003, p. 7).

Para atuar no varejo eletrônico, as empresas buscam se capacitar para atender pedidos fracionados feitos diretamente pelo consumidor. Para atender a essa demanda, é necessário possuir CDs que permitam a execução de *picking* de itens individuais, além de incluir atividades de etiquetagem, embalagem e gerenciamento de retornos. (Rodrigues e Pizzolato, 2003, p. 7).

Segundo Rodrigues e Pizzolato (2003, p. 5), entre os serviços prestados pelos operadores logísticos, está o gerenciamento dos estoques de seus clientes, considerado como um dos principais focos de seu negócio. Para tanto, esses agentes estão investindo em modernos CDs próprios, para dedicar as operações de um ou mais clientes, mantendo sua competitividade.

Ainda segundo Rodrigues e Pizzolato (2003, p. 6), o setor supermercadista é um dos segmentos que mais investem em CDs. Tais investimentos têm sido estimulados pelas

transformações por que passou o setor supermercadista nos últimos anos, como a estabilidade econômica, a entrada de empresas estrangeiras no mercado, mudanças no perfil dos consumidores e o acirramento da concorrência. Além disso, a grande diversidade de produtos faz com que os supermercados obtenham distintas operações em seus CDs.

#### **4.3.1. Atividades de coleta e separação**

A complexidade da atividade de coleta e separação na prestação de serviços logísticos está associada à influência que o comportamento e habilidade do colaborador exercem no seu desempenho e como o erro de separação causa uma percepção negativa na expectativa do nível de serviço por parte do consumidor. (Filho, 2008).

A afirmação de Lima (2002 apud FILHO et al, 2008), corrobora a importância desta atividade, além de influenciar no desempenho e produtividade, ela também compromete a precisão do preenchimento do pedido.

##### **4.3.1.1 Categorias de coleta e separação (picking)**

A coleta e separação de pedidos é chamada de Picking ou Order Picking, e por se tratar de uma atividade de mão de obra intensiva, é considerada a atividade de maior custo nas atividades realizadas no centro de distribuição.

Vieira (2009, p. 47) define Picking como a atividade responsável pela coleta do mix correto de componentes ou produtos, em suas quantidades exatas da área de armazenagem no atendimento de um pedido. Essa atividade logística de armazenagem é considerada como uma das mais críticas, pois é responsável por uma parcela significativa dos custos de armazenagem. Segundo Medeiros (1999, apud VIEIRA, 2009, p. 47) dependendo do tipo de armazém, 30% a 40% do custo de mão de obra está associado à atividade de Picking.

Vieira (2009, p. 47) acrescenta ainda que além de ser responsável direto por parcela dos custos de armazenagem, o Picking também influi de maneira substancial no tempo de ciclo de pedido (lead time), ou seja, o intervalo de tempo entre a recepção de um pedido e a entrega efetiva do componente ou produto ao cliente requisitante.

Segundo Vieira (2009, p. 47), as estratégias de picking (separação e preparação) das requisições de materiais empregadas nas atividades de armazenagem estão relacionadas principalmente com o número de operadores designados para a execução da operação, o número de produtos coletados e a frequência de coletas (scheduling) por turno. Os

procedimentos mais utilizados são: Picking discreto, Picking por zona, Picking por lote, Picking por onda.

Segundo Medeiros (1999, apud VIEIRA, 2009, p. 47), na atividade de Picking discreto, cada operador é responsável por um pedido por vez e pega apenas um produto de cada vez. Existe apenas uma janela de programação por turno. Esse tipo de organização possui uma série de vantagens, principalmente por ser a mais simples, adequando-se perfeitamente quando toda a documentação está em papel. O risco de erros na atividade é reduzido, por existir apenas um documento para cada ordem de separação de produtos.

Ainda Segundo Medeiros (1999, apud VIEIRA, 2009, p. 47), no Picking por zona as áreas de armazenagem são divididas em zonas de produtos. Cada operador da atividade de picking está relacionado com uma dessas zonas. É mais utilizado quando ocorrem diferenças de produtividade entre os trabalhadores ou diferenças de equipamentos/tecnologias utilizadas na área de picking. Com isso, as zonas de picking são determinadas de tal forma até obter-se um balanceamento da carga de trabalho entre as zonas. Existe apenas um período para o agendamento da atividade de picking.

Medeiros (1999, apud VIEIRA, 2009, p. 48) acrescenta que, na atividade de Picking por lote o operador espera o acúmulo de um certo número de requisições de materiais. Em seguida, são observados os produtos comuns entre as listas. Por trabalhar com várias requisições por coleta, este tipo de procedimento possui um ganho de produtividade em relação aos demais. No entanto, é indicado apenas quando os produtos são coletados, na maioria, em quantidades fracionadas e quando as listas de materiais possuem poucos produtos diferentes e pequenos volumes. Novamente, temos apenas um período para a programação da atividade de picking.

Medeiros (1999, apud VIEIRA, 2009, p. 48), salienta que o picking por onda é um método similar ao picking discreto. Cada operador é responsável por um tipo de produto por vez. A diferença está no agendamento de um certo número de requisições ao longo do turno. Geralmente, este tipo de procedimento é utilizado para coordenar as funções de separação e expedição.

A forma como se organiza a estratégia de picking está associada diretamente com o tempo de movimentação. Por estratégia de picking deve-se entender como sendo a forma como se organiza o processo de separação de pedidos, planejando a quantidade de operadores por pedido, o número de diferentes produtos pagos em cada coleta e os períodos para agendamento ou agrupamento de pedidos durante um turno. (Medeiros, 1999 apud VIEIRA, 2009, p. 48 ).

Existem alguns princípios que devem ser considerados na atividade de picking (Medeiros, 1999 apud VIEIRA, 2009, p. 48 ):

- Priorizar produtos de maior giro – O primeiro passo é identificar os produtos de maior giro. Na maioria dos casos será observado que um pequeno grupo de produtos corresponde à grande parte da movimentação em um armazém. Lei de Pareto onde 20% dos produtos correspondem a 80% das movimentações. Os produtos de maior giro devem ficar nas posições de mais fácil acesso para os operadores;
- Utilização de documentações claras e de fácil operacionalização – Um documento de picking deve fornecer instruções específicas e claras para o operador, de modo a facilitar a atividade de separação de produtos, como a localização do produto, descrição e quantidade requerida.
- Organizar pedidos de acordo com as configurações de produtos – É necessário que cada pedido enviado para a área de picking seja configurado de acordo com as restrições de localização dos produtos.
- Manter um sistema eficiente de localização de produtos – Um sistema eficiente de separação de pedidos necessita de um sistema de localização de produtos muito acurado. Com a padronização de endereços para a localização de produtos e utilização de tecnologias (WMS) que acelerem a identificação de uma posição, é possível reduzir o tempo de procura de um produto para frações de segundos, acelerando a atividade de separação de pedidos.
- Evitar contagem de produtos durante a coleta – A contagem de produtos aumenta substancialmente o tempo de separação de pedidos. Tal atividade pode ser evitada com soluções simples de embalagens. Por exemplo, se o operador necessitar separar 1000 unidades de um determinado produto e esse tal produto estiver agrupado em embalagens de 100 unidades, isso facilitará seu trabalho, além de ajudar a eliminar erros na separação.
- Eliminação de documentos em papel – Qualquer documento em papel toma demasiado tempo na atividade de picking. A informação escrita deve ser lida, interpretada e algumas vezes comparada com algum sistema de controle, o que resulta em erros e perda de tempo. Existem tecnologias que estão se tornando cada vez mais acessíveis, reduzindo e até eliminando o fluxo de papéis, incluindo

leitores de código de barras, sistema de reconhecimento de voz e terminais de radiofrequência.

Soluções tecnológicas de armazenagem como WMS, código de barras e leitores, impressoras, radiofrequência, RFID etc., são sistemas de controle que recebem, identificam, armazenam, posicionam e coletam produtos com alta precisão, acuracidade e velocidade, com um mínimo de interferência humana e circulação de papéis. Tais sistemas também controlam e reduzem o tempo de movimentação do operador, aumentando a produtividade, facilitando de maneira considerável a atividade de picking.

#### **4.3.1.2. Sistemas de coleta e separação (Picking)**

A escolha do método de separação depende das seguintes informações, número médio de itens por pedido, número de peças por item, número médio de pedidos por dia, número médio de pedidos por expedição, dimensões, peso, quantidade de cada item em cada pedido, frequência de distribuição de itens, modo de expedição. (MOURA, 2006 apud ESTEVES et al, 2013, p. 10)

Abordaremos 4 tipos de sistema de picking: o picking by voice, o picking by list, o A-Frame e os Sistemas de estocagem e coletas automáticos.

O sistema de Picking by Voice é um novo conceito de separação de cargas por comandos de voz que está sendo implantado nos grandes armazéns do mundo. O profissional responsável pela separação utiliza um headset (fone de ouvido e microfone) conectado a um talkman (equipamento utilizado na interação do sistema como operador) para receber as instruções necessárias para realizar a separação da carga através de um sistema (UNIVERSIDADE ANGLO, 2012 apud ESTEVES et al, 2013, p. 10).

Segundo a ID Logistics (2007 apud ESTEVES et al, 2013, p. 11) o picking by voice funciona da seguinte maneira: O operador pergunta qual produto deve coletar. A voz é transformada em dados, por um decodificador acoplado à cintura do profissional, e estes são enviados por ondas de rádio a um computador, no qual está instalado um programa de WMS (gerenciador de estoques). Em seguida, o operador ouve uma voz eletrônica comunicando qual é a sua tarefa, com as coordenadas da localização do produto no armazém. Ao executar o serviço, ele avisa o sistema, que lhe transmite uma nova ordem. Uma das principais vantagens é deixar o trabalhador com as mãos livres para operar maior rapidez e precisão.

Outras vantagens e desvantagens podem ser vistas no quadro a seguir:

Quadro 1 – Vantagens e Desvantagens do Picking by voice.

| <b>Vantagens</b>                                                      | <b>Desvantagens</b>            |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| – Redução drástica dos erros de picking.                              | – Alto custo de implementação. |
| – Melhor ergonomia para o operador (mãos livres, campo visual livre). | – Alto custo de manutenção.    |
| – Confiabilidade e segurança operacional                              |                                |
| – Necessidade de menos tempo de formação dos operadores.              |                                |
| – Informação e inventário em tempo real.                              |                                |
| – Rápida amortização do investimento.                                 |                                |
| – Alta produtividade.                                                 |                                |

Fonte: Adaptado de ID Logistics (2007 apud ESTEVES et al, 2013, p. 11).

Já o picking list é o sistema de picking mais rudimentar e também o mais utilizado pelas empresas em seus sistemas logísticos. Esse sistema utiliza uma folha de papel, onde constam as descrições e quantidades de itens que devem ser separados para atenderem aos pedidos que serão expedidos pelos armazéns. (LIMA, 2002 apud ESTEVES et al, 2013, p. 11)

O picking list, consiste em uma folha de papel que indica a posição na linha e o número de unidades que devem ser coletados. A flexibilidade é resultado da participação dos operadores no manuseio, que além de considerar as características específicas de cada produto, inclusive a fragilidade, possa, simultaneamente, coletar e organizar os produtos nas caixas de entrega.

As vantagens e desvantagens desse sistema podem ser vistas no quadro a seguir:

Quadro 2 – Vantagens e Desvantagens do Picking by list.

| <b>Vantagens</b>                                      | <b>Desvantagens</b>                        |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| – Baixo custo.                                        | – Alto índice de erros.                    |
| – Fácil utilização.                                   | – Baixa produtividade.                     |
| – Adaptável a diversos tipos de operações logísticas. | – Baixa qualidade de separação de pedidos. |

Fonte: Adaptado de ID Logistics (2007 apud ESTEVES et al, 2013, p. 12).

O terceiro sistema é o A-Frame, que é um sistema que se utiliza basicamente, de uma esteira transportadora, com uma estrutura que confere uma alta produtividade de separação de mercadorias (LIMA, 2002 apud ESTEVES et al, 2013, p. 12).

Segundo Lima (2002, apud ESTEVES et al, 2013, p. 12), o A - Frame é um sistema de alta produtividade capaz de separar centenas de pedidos em um curto espaço de tempo, com grande precisão e com um reduzido quadro de pessoal. Este é um sistema modular, integrado por uma esteira transportadora, sobre a qual existe uma estrutura composta de uma série de canais que cobre ambos os lados da esteira. Cada canal trabalha com um determinado SKU, tendo capacidade de armazenar diversas unidades, que ficam empilhadas em sua respectiva estrutura. Este tipo de sistema permite uma separação bastante rápida com alta produtividade, no entanto apresenta algumas restrições de uso relativas à fragilidade e/ou formato dos itens manuseado.

Quadro 3 – Vantagens e Desvantagens do A-frame.

| <b>Vantagens</b>           | <b>Desvantagens</b>                               |
|----------------------------|---------------------------------------------------|
| – Alta produtividade       | – Alto custo                                      |
| – Baixo tempo de separação | – Restrições de uso a itens de grande fragilidade |

Fonte: Adaptado de ID Logistics (2007 apud ESTEVES et al, 2013, p. 12).

Por fim, temos os sistemas de estocagem e coletas automáticos, ou *miniload*, que são sistemas parecidos com transelevadores, utilizados na separação de cargas fracionadas de alto volume (LIMA, 2002 apud ESTEVES et al, 2013, p. 13).

Segundo Lima (2002, apud ESTEVES et al, 2013, p. 13), os sistemas de estocagem e coleta automáticos são capazes de operar comunidades de movimentação mais fracionadas conhecidos com o miniload, e são capazes de operar apenas com caixas, ou itens de grande volume.



Quadro 4 – Vantagens e Desvantagens do sistema de coleta automática.

| <b>Vantagens</b>                                              | <b>Desvantagens</b>                            |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| – A sua precisão e velocidade.                                | – Falta de flexibilidade.                      |
| – Potencialidade de operar com uma grande variedade de itens. | – Elevado custo de implementação e manutenção. |

Fonte: Adaptado de ID Logistics (2007 apud ESTEVES et al, 2013, p. 13).

#### 4.3.2. Equipamentos utilizados na armazenagem

Sobre os equipamentos de movimentação de material que colaboram na armazenagem, Francischini e Gurgel (2004, p. 226) discorrem que eles devem ser selecionados obedecendo a um plano geral de administração do fluxo de materiais e de produtos, para que, no final dos investimentos, se tenha um todo coerente que atenda bem as necessidades da empresa.

Francischini e Gurgel (2004, p. 227) classificam as características de cada movimento e indicam o tipo de equipamentos usualmente utilizado no quadro a seguir:

Quadro 5 – Características do movimento e tipos de equipamentos.

| <b>CARACTERÍSTICAS DOS MOVIMENTOS</b> |                                  | <b>EQUIPAMENTOS</b>                                                               |
|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Roteiro</b>                        | Programação repetitiva           | Monovia ou manipuladores                                                          |
|                                       | Programação aleatória            | Empilhadeiras, paletes                                                            |
| <b>Frequência de movimentação</b>     | Fluxo contínuo de materiais      | Correia transportadora, correntes                                                 |
|                                       | Fluxo intermitente de materiais  | Tratores para movimento horizontal                                                |
| <b>Distâncias percorridas</b>         | Distâncias curtas e frequentes   | Empilhadeiras, paletes                                                            |
|                                       | Distâncias longas e sistemáticas | Comboios tracionados por tratores industriais                                     |
| <b>Ambiente fabril</b>                | Interno                          | Empilhadeiras elétricas que evitam a contaminação das mercadorias e dos operários |
|                                       | Externo                          | Tratores movidos a GLP ou diesel                                                  |
| <b>Direção do fluxo</b>               | Horizontal                       | Tratores industriais, correias, correntes                                         |
|                                       | Vertical                         | Elevadores de carga                                                               |
| <b>Acionamento</b>                    | Manual                           | Paletes                                                                           |
|                                       | Motorizado                       | Empilhadeiras e tratores industriais                                              |

Fonte: Francischini e Gurgel (2004, p. 237).

Francischini e Gurgel (2004, p. 227) discorrem também sobre os tipos de equipamentos de movimentação mais utilizados. São eles:

- a) Paletes:

Figura 9 – Paleteira



Fonte: <http://www.martinsperes.com.br/loja/infoProduto>

| Roteiro   | Frequência   | Distância | Ambiente | Direção    | Acionamento |
|-----------|--------------|-----------|----------|------------|-------------|
| aleatório | intermitente | curta     | interno  | horizontal | manual      |

b) Empilhadeira:

Figura 10 – Empilhadeira.

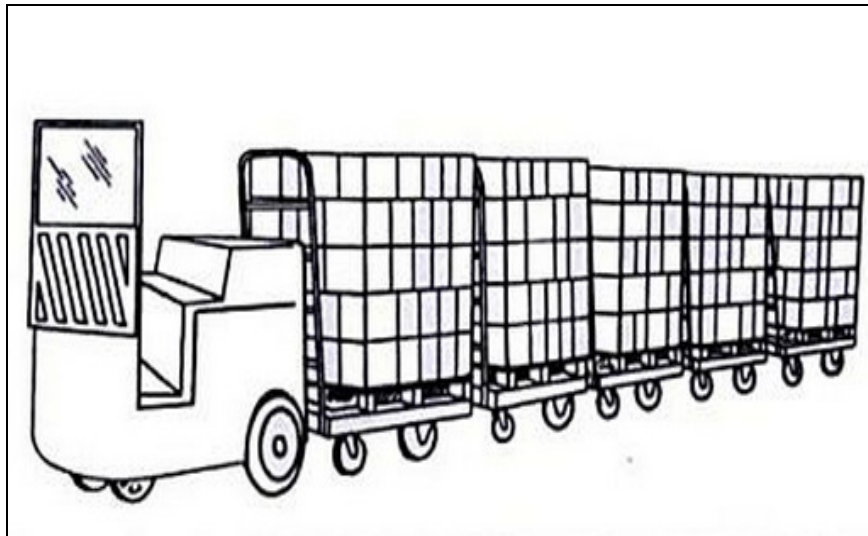


Fonte: <http://abimei.wordpress.com/tag/empilhadeira>

| Roteiro   | Frequência   | Distância | Ambiente | Direção               | Acionamento        |
|-----------|--------------|-----------|----------|-----------------------|--------------------|
| aleatório | intermitente | curta     | interno  | horizontal e vertical | elétrico ou GLP    |
|           |              |           | externo  |                       | gasolina ou diesel |

c) Comboios:

Figura 11 – Comboios



Fonte: Francischini e Gurgel (2004, p. 228).

| Roteiro   | Frequência   | Distância | Ambiente | Direção    | Acionamento        |
|-----------|--------------|-----------|----------|------------|--------------------|
| aleatório | intermitente | longa     | interno  | horizontal | elétrico ou GLP    |
|           |              |           | externo  |            | gasolina ou diesel |

d) Esteira transportadora:

Figura 12 – Esteira transportadora.



Fonte: <http://www.logismarket.ind.br/kaufmann/esteira-transportadora-de-correia>.

| Roteiro | Frequência | Distância | Ambiente | Direção             | Acionamento |
|---------|------------|-----------|----------|---------------------|-------------|
| fixo    | contínua   | longa     | interno  | horizontal ou rampa | elétrico    |
|         |            |           | externo  |                     |             |

## e) Transportador de roletes:

Figura 13 – Transportador de roletes

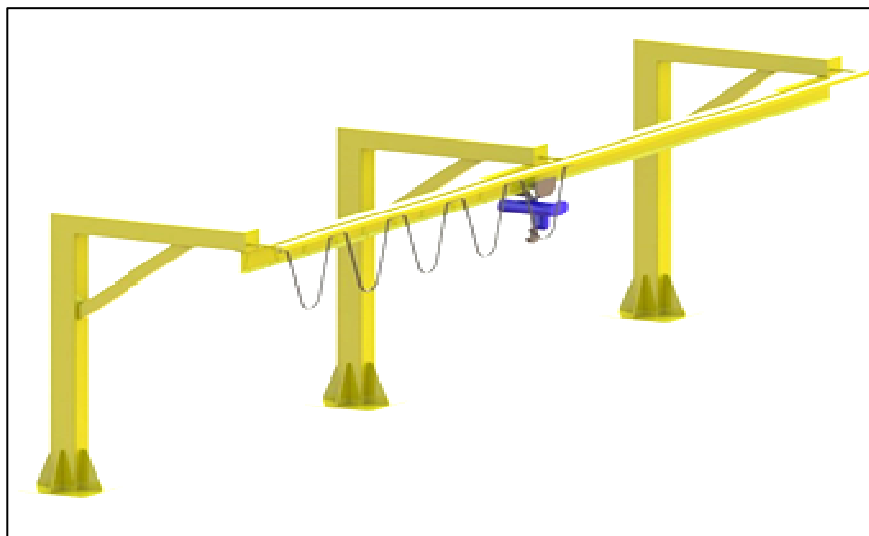


Fonte: <http://www.kaufmann.com.br/produtos>.

| Roteiro | Frequência | Distância | Ambiente | Direção             | Acionamento           |
|---------|------------|-----------|----------|---------------------|-----------------------|
| fixo    | contínua   | longa     | interno  | horizontal ou rampa | elétrico ou gravidade |
|         |            |           | externo  |                     |                       |

## f) Monovia:

Figura 14 – Monovia.



Fonte: [http://tech3dtecnologia.com/equipamentos\\_sistemasmonovias.html](http://tech3dtecnologia.com/equipamentos_sistemasmonovias.html)

| Roteiro | Frequência | Distância | Ambiente | Direção             | Acionamento |
|---------|------------|-----------|----------|---------------------|-------------|
| fixo    | contínua   | longa     | interno  | horizontal ou rampa | elétrico    |
|         |            |           | externo  |                     |             |

## g) Elevadores de carga:

Figura 15 – Elevador de cargas

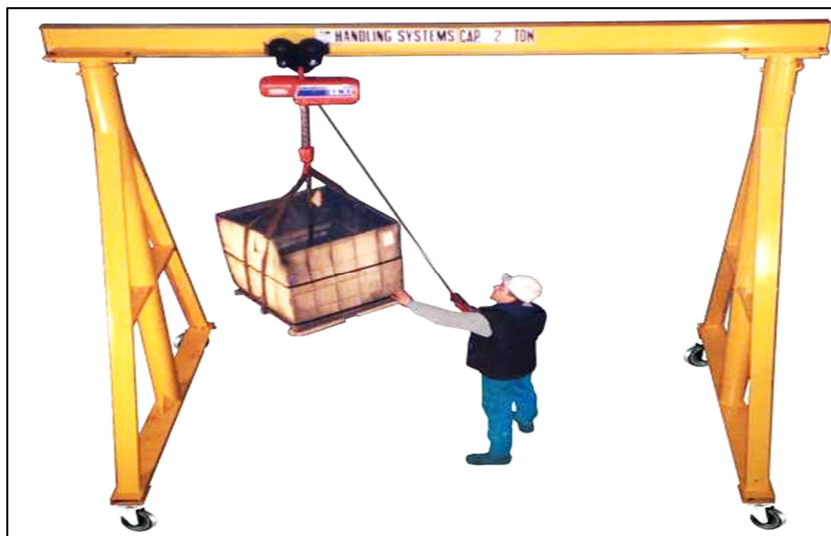


Fonte: <http://www.schefferlogistica.com.br/category/produtos/elevadores>

| Roteiro | Frequência   | Distância      | Ambiente           | Direção  | Acionamento |
|---------|--------------|----------------|--------------------|----------|-------------|
| fixo    | intermitente | curta ou longa | interno ou externo | vertical | elétrico    |

## h) Pórticos:

Figura 16 – Pórticos



Fonte: <http://www.manutencaoesuprimentos.com.br/conteudo>

| Roteiro   | Frequência   | Distância | Ambiente           | Direção                          | Acionamento        |
|-----------|--------------|-----------|--------------------|----------------------------------|--------------------|
| aleatório | intermitente | curta     | interno ou externo | horizontal e vertical (içamento) | manual ou elétrico |

i) Guindastes:

Figura 17 – Guindaste



Fonte: <http://portuguese.boom-truckcrane.com/china>

| Roteiro   | Frequência   | Distância | Ambiente           | Direção                           | Acionamento        |
|-----------|--------------|-----------|--------------------|-----------------------------------|--------------------|
| aleatório | intermitente | curta     | interno ou externo | horizontal e vertical ( içamento) | manual ou elétrico |

Por fim, Francischini e Gurgel (2004, p. 233) enfatizam que os equipamentos deverão ser selecionados com base em algumas considerações preliminares:

- a) Piso – Levar em consideração o estado de conservação do piso da fábrica e sua capacidade de suportar cargas.
- b) Vãos – Examinar as dimensões das portas e dos corredores.
- c) Pé-direito – Prestar muita atenção à altura do teto e do pé direito, determinado por vigas transversais que limitam a altura máxima de utilização dos prédios.
- d) Externo – Identificar as condições do ambiente e sua natureza.
- e) Adequação – Evitar a utilização de equipamentos tracionados por motores a combustão em armazéns de produtos alimentícios.
- f) Acidentes – Atender a todas as normas de segurança para proteger o ser humano e eliminar a possibilidade de se incorrer em responsabilidades civis e criminais, decorrentes de acidentes.
- g) Energia – Examinar todos os tipos de energia disponível e a capacidade de suprimento.

Para Francischini e Gurgel (2004, p. 234), os equipamentos utilizados na armazenagem podem ser divididos em: ocupação/serviço, armazenamento em bloco, cargas unitizadas, equipamentos auxiliares, drive in e drive thru, e cross-docking.

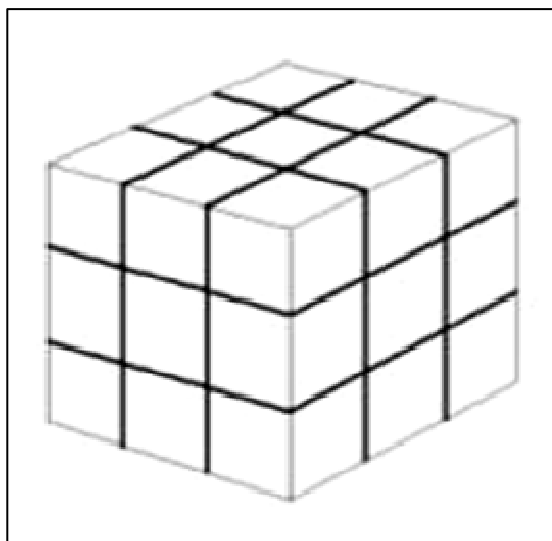
Sobre ocupação/serviço Francischini e Gurgel (2004, p. 234) discorrem que a armazenagem convive com a necessidade de ocupação volumétrica e a necessidade de acessibilidade de todos os itens armazenados. Quando maximizamos a ocupação volumétrica, somos obrigados a fazer concessão à acessibilidade.

Francischini e Gurgel (2004, p. 234) discorrem ainda que quando optamos por um armazém que tenha todos os itens acessíveis, estamos sobrepondo a função de armazenamento à função de se prestar algum serviço ao cliente. A ocupação volumétrica para a acessibilidade de 100% poderá se situar em 25%, portanto, 75% do volume do armazém estão desocupados e com isso o custo do armazenamento é mais elevado.

Francischini e Gurgel (2004, p. 234) salientam que o custo adicional da acessibilidade plena é justificado pelo serviço prestado ao cliente. Uma loja que revende peças para automóveis deverá ter um armazém com acesso pleno para que se encontre rapidamente a peça solicitada pelo cliente no balcão.

A armazenagem em bloco e com baixa acessibilidade somente poderá ocupar o volume do armazém até o limite do empilhamento das Unimovs (unidade de movimentação), como, por exemplo, 1 + 3: uma Unimov de base e três Unimovs em cima dela. Os produtos em contato com a superfície da Unimov de base vão estar submetidos a esforços consideráveis. (Francischini e Gurgel, 2004, p. 234).

Figura 18 – Armazenamento Blocado.



Fonte: Francischini e Gurgel (2004, p. 235)

Para Francischini e Gurgel (2004, p. 235), a unitização de cargas é a arrumação de pequenos volumes em unidades maiores padronizadas, para que possam ser mecanicamente movimentadas. Os principais tipos de cargas unitizadas são:

- Paletização: cargas arranjadas em paletes;
- Containerização: cargas arranjadas em contêineres;
- Cintamento ou prelingamento: cargas unidas por cintas ou lingas;
- Roll-on/roll-off: cargas arranjadas em plataformas rodantes.

As vantagens da carga unitizada são:

- Permite a movimentação de cargas maiores;
- Reduz o tempo de carga e descarga;
- Reduz o custo de movimentação e armazenamento de materiais;
- Permite maior ocupação volumétrica de armazéns;
- Melhora a organização do armazenamento;
- Facilita a localização de itens estocados;
- Facilita o inventário de materiais;
- Reduz a probabilidade de danos nos materiais estocados;
- Dificulta o furto de materiais estocados.

Já as desvantagens da carga unitizada são:

- Exige equipamentos de movimentação e armazenamento;
- Reduz a ocupação volumétrica em veículos de transporte;
- Dificulta a inspeção aleatória;
- Elevação de custo em virtude do retorno dos elementos unitizadores.

Os tipos de equipamentos de unitização, segundo Francischini e Gurgel (2004, p. 236) são:

- a) Paletes: São plataformas com aberturas que permitem a inserção dos garfos de uma empilhadeira ou paleteira, onde podem ser arranjados os materiais a serem movimentados. É o elemento unitizador mais utilizado e pode ser feito de diversos materiais: madeira, aço, alumínio, papelão. (Francischini e Gurgel, 2004, p. 236).



Figura 19 – Modelo de palete.



Fonte: <http://www.logismarket.pt/palser/paleta-de-madeira-eur-epal>.

- b) Racks: São paletes especiais, dotados de colunas metálicas e travessas para estabilização da carga, permitindo seu empilhamento. Permitem elevar a ocupação volumétrica de um armazém, porém mantêm a característica de armazenamento bloqueado, com restrições de acesso aos materiais estocados e dificuldades de promover a rotatividade FIFO nos estoques. (Francischini e Gurgel, 2004, p. 237).

Figura 20 – Modelo de rack.



Fonte: <http://www.civas.com.br/rack-metalico.php>

- c) Gaiolas: Trata-se de um rack com telas metálicas nas laterais, permitindo a estabilização de cargas com maior segurança. (Francischini e Gurgel, 2004, p. 237).

Figura 21 – Modelo de gaiola.



Fonte: <http://www.solostocks.com.br/venda-produtos>

- d) Estantes porta-paletes: Para que seja possível dar maior acessibilidade aos paletes e permitir alcançar maiores alturas no armazenamento, sem prejudicar as cargas inferiores, utilizam-se estantes especialmente desenhadas para a alocação de paletes. As dimensões da posição-paleta e as dimensões dos paletes a serem armazenados devem ser calculados de modo a: otimizar a ocupação da estante, permitir o armazenamento aleatório (qualquer paleta pode ocupar qualquer posição). (Francischini e Gurgel, 2004, p. 238).

Figura 22 – Modelo de estante porta-paletes.



Fonte: <http://www.ciadasprateleiras.com.br/produtos/porta-pallets>

- e) Contêineres: São estruturas geralmente metálicas, de grandes dimensões, que permitem acomodar, estabilizar e proteger certa quantidade de materiais em seu interior. São especialmente utilizados quando há troca de modais de transporte (rodovia-marítimo-ferrovia-aéreo) no percurso entre o fornecedor e o cliente. (Francischini e Gurgel, 2004, p. 238).

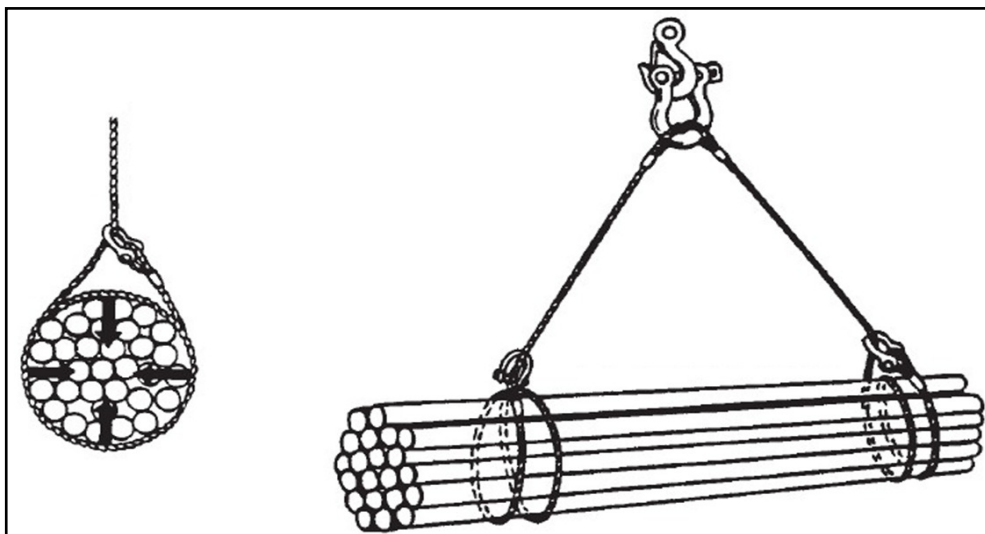
Figura 23 – Modelo de contêiner.



Fonte: <http://www.artesdomundo.com.br/2013/01/primeiro-container-de-2013/>.

- f) Cintamento: Utilizado principalmente para cargas tubulares, permitindo reunir grande número de produtos para movimentação por içamento. Pode ser utilizado para estabilização de cargas em paletes. (Francischini e Gurgel, 2004, p. 239).

Figura 24 – Modelo de cintamento.



Fonte: O autor.

- g) Bags: Bags ou Big Bags são uma opção de armazenamento de grandes quantidades de produtos em pó ou grãos. Trata-se de uma solução intermediária entre o armazenamento em sacaria convencional e os silos para armazenamento a granel. É utilizado por empresas que manipulam grandes quantidades do material em seu processo produtivo e que dispõem de equipamentos para armazenagem a granel. (Francischini e Gurgel, 2004, p. 239).

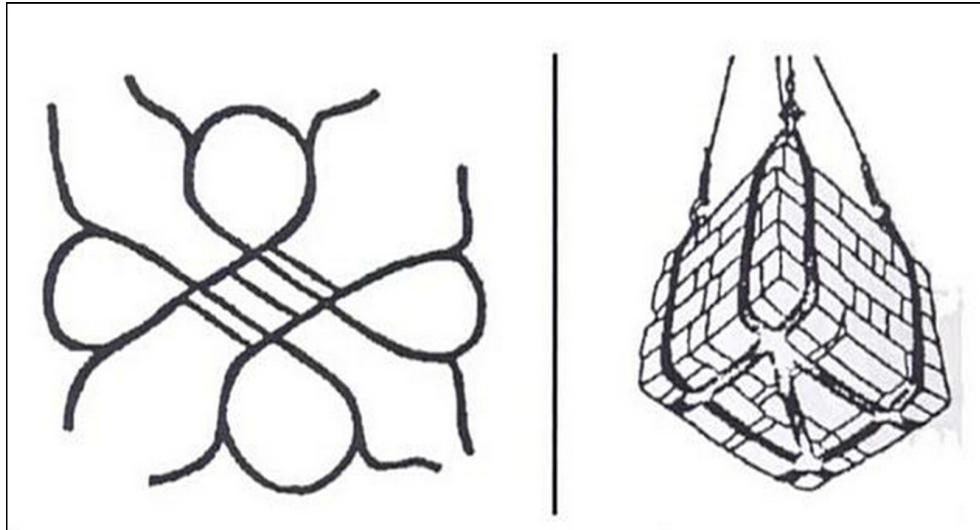
Figura 25 – Modelo de Big Bag.



Fonte: [http://www.rafitec.com.br/pt/produtos\\_big.php](http://www.rafitec.com.br/pt/produtos_big.php)

- h) Pré-lingamento: Lingas são cintas que envolvem todos os volumes de uma carga não-tubular, permitindo estabilizá-la para movimentação por içamento. Cargas pré-lingadas têm a vantagem de não necessitar de muito espaço no retorno do elemento unitizador, já que as lingas podem ser enroladas e colocadas em pequenos compartimentos dos veículos de transporte. (Francischini e Gurgel, 2004, p. 240).

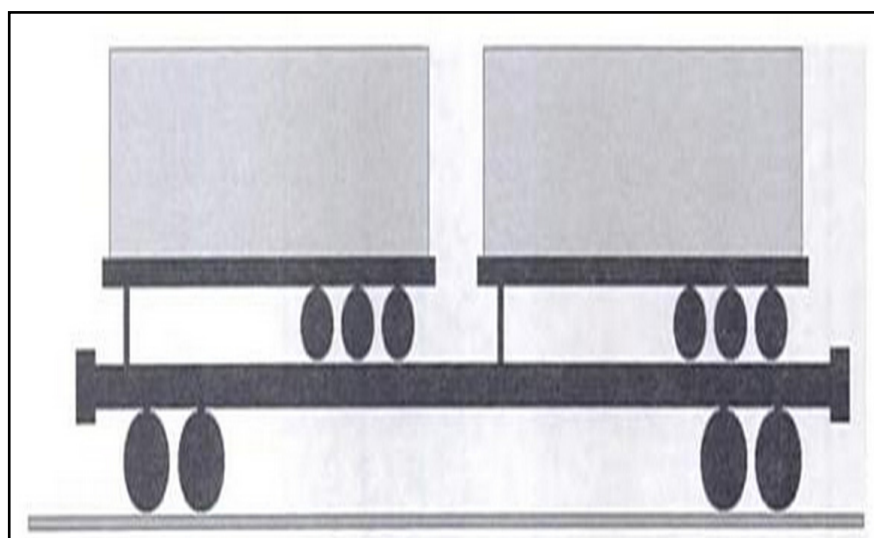
Figura 26 – Modelo de Pré-lingamento.



Fonte: Francischini e Gurgel (2004, p. 240).

- i) Roll-on/roll-off: Trata-se de plataformas com elementos rodantes próprios, que podem acomodar grande quantidade de materiais. O tipo mais utilizado são carretas tracionadas por cavalos-mecânicos durante o trajeto rodoviário. As carretas são acomodadas em navios ou vagões ferroviários, desconectados dos cavalos-mecânicos, e despachadas para seu destino. Ao chegarem, outro cavalo-mecânico conecta-se à carreta e a transporta por rodoviária por rodovia até o cliente final. (Francischini e Gurgel, 2004, p. 240).

Figura 27 – Unitização Roll-on/roll-off



Fonte: Francischini e Gurgel (2004, p. 240).

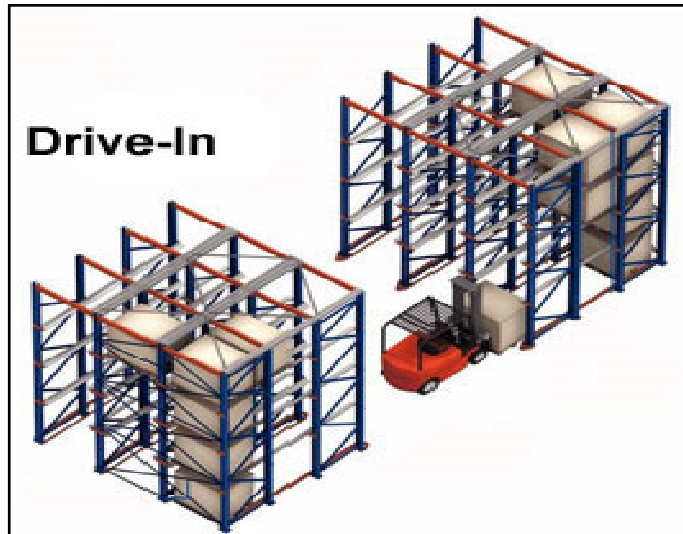
Sobre os equipamentos auxiliares, Francischini e Gurgel (2004, p. 241) salientam que devem também ser considerados equipamentos de sinalização, higiene, segurança do tráfego, carregamento de baterias, coletores de dados por radiofrequência e equipamentos de prevenção e combate a incêndio. Esses equipamentos podem ser listados conforme relação abaixo:

- Programação visual dos corredores e endereços;
- Etiquetas com código de barras;
- Varredouras / aspiradoras motorizadas;
- Polainas de proteção dos pés das estanterias;
- Pára-choques;
- Niveladoras de docas;
- Delimitação de áreas dos corredores por fitas refletivas;
- Hidrantes de combate a incêndio;
- Sprinkles;
- Alarmes de segurança;
- Câmeras de vigilância;
- Estações de radiofrequência para transmissão de informações;
- Coletores de dados portáteis.

Segundo Francischini e Gurgel (2004, p. 241), um dos maiores problemas enfrentados no armazenamento de materiais é o dilema entre o aproveitamento volumétrico da área de armazenagem e a acessibilidade dos materiais estocados, principalmente para permitir a rotatividade tipo FIFO.

Francischini e Gurgel (2004, p. 242) discorrem que o armazenamento tipo drive-in permite que haja melhor aproveitamento do espaço de estocagem, porém limita o acesso aos materiais. Esse tipo de armazenamento caracteriza-se pela colocação e retirada dos materiais pelo mesmo corredor. Ou seja, a rotatividade do estoque é do tipo LIFO, somente evitada com uma intensa movimentação dos materiais estocados.

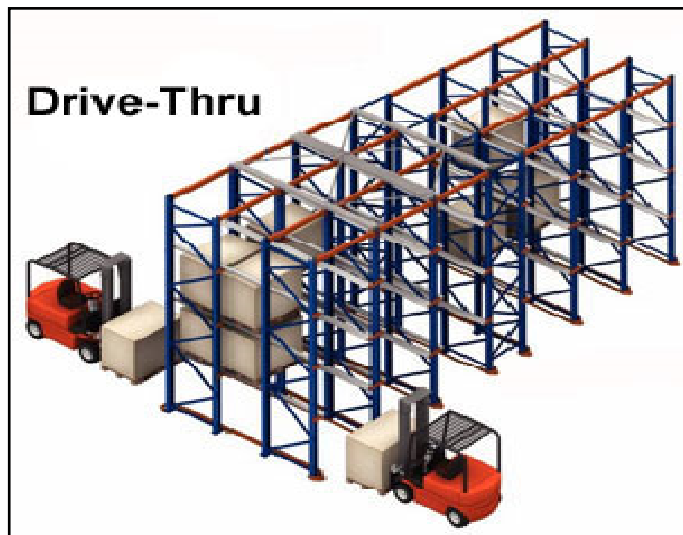
Figura 28 – Armazenamento drive-in.



Fonte: <http://conhecimentosdaarmazenagem.blogspot.com.br/>

Já para o armazenamento tipo drive-thru, Francischini e Gurgel (2004, p. 242) discorrem que o acesso é feito por dois corredores; um para a entrada de materiais, outro para a saída. Esse tipo de arranjo permite a rotatividade FIFO, porém diminui a área de estocagem, além de a ocupação média das posições-paleta ser menor do que na opção drive-in.

Figura 29 – Armazenamento drive-thru.



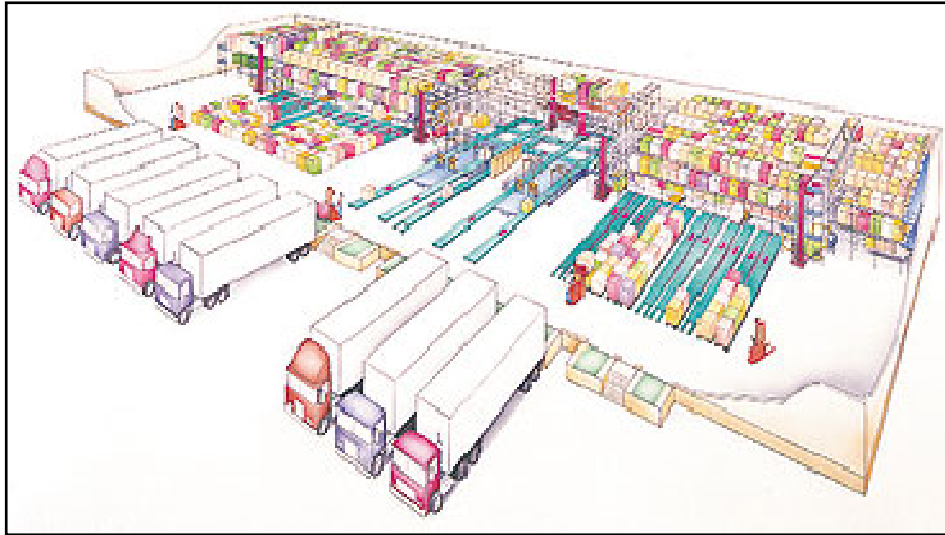
Fonte: <http://conhecimentosdaarmazenagem.blogspot.com.br/>

Por fim, Francischini e Gurgel (2004, p. 243) explicam que a rotina de um Centro de Distribuição é do tipo descarregamento-armazenamento-retirada-carregamento. Sabemos que as etapas de armazenamento e retirada de materiais são improdutivas, uma vez que apenas agregam custo ao material. Uma das maneiras de se evitar essas duas fases é o que se convencionou chamar de cross-docking, em que os materiais são descarregados e



redirecionados, na própria doca de descarga, para outros veículos de transporte, sem passar pela área de estocagem.

Figura 30 – Exemplo de cross-docking



Fonte: <http://www.cisco-eagle.com/blog/2008/01/25>

#### 4.3.2. Sistemas de gerenciamento de armazéns (WMS)

Segundo Lacerda (2000 apud BENVENUTO et al, 2005, p. 10), no Brasil se torna cada vez maior o número de projetos de automação na armazenagem, desde os mais simples, envolvendo apenas sistemas de separação de pedidos, passando por transelevadores, até os mais sofisticados, onde toda operação tem um mínimo de intervenção humana.

O mesmo autor afirma que, a implantação de sistemas automáticos, seja de movimentação de materiais, seja de gerenciamento da operação é, na verdade, uma reação às demandas de um novo ambiente de negócios, com clientes mais exigentes e competição acirrada. Esta leva as empresas, muitas vezes, a implementarem mudanças radicais nas estruturas de armazenagem e distribuição.

Para Bowersox & Closs (2001 apud BARROS, 2005, p. 53), os sistemas de informações logísticas são a interligação das atividades logísticas para criar um processo integrado. Estes sistemas são divididos em quatro níveis funcionais, que são: planejamento estratégico, análise de decisão, controle gerencial e sistema transacional, conforme ilustrado na Figura 31:



Figura 31 – Funcionalidades de um sistema de informação logística e suas atividades.



Fonte: Bowersox & Closs (2001 apud BARROS, 2005, p. 54).

Para Arozo (2003 apud CHRUSCIACK et al, 2006, p. 132), os sistemas de gerenciamento de depósitos e armazéns, ou WMS, são responsáveis pelo gerenciamento da operação do dia-a-dia de um armazém. Sua utilização está restrita a decisões totalmente operacionais, tais como: definição de rotas de coleta, definição de endereçamento dos produtos, entre outras.

Para Chrusciack et al. (2006, p. 132), um WMS é um sistema de gestão integrada de armazéns, que operacionaliza de forma otimizada todas as atividades e seu fluxo de informações dentro do processo de armazenagem. Essas atividades incluem recebimento, inspeção, endereçamento, estocagem, separação, embalagem, carregamento, expedição, emissão de documentos, inventário, administração de contenedores entre outras, que, agindo de forma integrada, atendem às necessidades logísticas, evitando falhas e maximizando os recursos da empresa.

Quadro 6 – WMS tradicional para o gerenciamento da logística direta.

| <b>Funções do WMS</b>               | <b>Logística direta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Planejamento e alocação de recursos | Planeja automaticamente a alocação de mão-de-obra diária, além do método de movimentação de material e o equipamento a ser utilizado por cada operador.                                                                                                                                                                                 |
| Portaria                            | Controla todos os veículos envolvidos nas operações de recebimento, gerenciando a fila de espera e designação de docas, além de controlar dados do fornecedor, ordem de chegada, prioridade de descarga, etc.                                                                                                                           |
| Recebimento                         | Identifica e seleciona o recebimento a ser processado, indica os itens e quantidades a serem recebidos, imprime e identifica o produto, confirma o recebimento da quantidade de cada produto e libera os itens para a estocagem.                                                                                                        |
| Inspeção e controle de qualidade    | Notifica o operador de inspeção das necessidades dos materiais recebidos, permitindo a entrega imediata de produtos à inspeção ou à notificação imediata para que um inspetor venha à recepção; confirma e libera a inspeção quando os produtos ficam estocados em quarentena, evitando a separação física do material.                 |
| Estocagem                           | Analisa o melhor método de estocagem, considerando local, tipo de equipamento, momento oportuno para estocar; possibilita o conhecimento do que está estocado; apóia o recebimento do material que entra; a consolidação de números de mesmo item; inventário rotativo e zoneamento de áreas de produtos.                               |
| Transferências                      | Gerencia os fluxos de transferência de itens entre áreas, ou de um depósito para outro, seja próprio ou terceirizado.                                                                                                                                                                                                                   |
| Expedição                           | Inclui a roteirização dos produtos separados para as devidas áreas de separação de cargas na expedição; a geração automática dos conhecimentos de embarque e atualização automática de arquivos de pedidos abertos de clientes.                                                                                                         |
| Inventários                         | Permite realizar os inventários físicos de forma rápida e precisa, executando-os por tipo de produtos ou localizações físicas; também podem ser feitas auditorias internas sem bloqueio de movimentação e de acordo com os critérios da empresa, além de acertos de inventários, tais como: quebra, mudança de status de produtos, etc. |
| Controle de contenedores            | Controla os contenedores como paletes, racks, berços, cestos amarrados, caixas plásticas, fitas de arquear aço e plástico, papelão, etc.                                                                                                                                                                                                |
| Relatórios                          | Fornece relatórios de desempenho e informações operacionais que subsidiam o processo de gerenciamento do armazém.                                                                                                                                                                                                                       |

Fonte: Adaptado de Banzato (1998, apud CHRUSCIACK et al, 2006, p. 134 ).

Segundo Almeida e Schlüter (2012, p. 162), o sistema determina o local onde deve ser colocado um novo item que entrou no estoque e permite a localização de todos os itens estocados priorizando uma determinada tarefa em função da disponibilidade dos recursos humanos e de movimentação informando a sua localização no armazém. O WMS roteiriza a coleta de itens para um pedido criando o menor trajeto, com isso esse programa propicia um aumento na produtividade quando diferentes tipos de tarefas estão ocorrendo simultaneamente. Esse sistema tem a função de controlar os dispositivos de movimentação de material feito por Veículos Guiados Automaticamente (AGVs), ou seja, sem piloto ou operador e fazer interface com um Sistema de Controle Automatizado do Armazém (WACS) que tem a função de controlar equipamentos automatizados como as esteiras rolantes e os sistemas de separação automática por luzes e carrosséis.

Sucupira (2004 apud BENVENUTO et al, 2005, p. 11) afirma que um sistema WMS tem como objetivos:

- Aumentar a precisão das informações de estoque – Erros, para mais ou para menos, causam faltas e excessos em estoque, além de provocarem sérios problemas de atendimento ao cliente.
- Aumentar a velocidade e qualidade das operações do centro de distribuição – Empresas de vendas pela internet e por catálogos emitem milhares de notas fiscais de venda por dia, isto obriga ao uso de sistemáticas de picking bastante elaboradas, tanto para atender aos aspectos de velocidade, quanto para evitar que erros sejam cometidos na separação dos pedidos. O uso de equipamentos de movimentação automatizados, controlados pelo próprio sistema computadorizado (WMS), a utilização de coletores de dados através de códigos de barras e a comunicação on-line por rádio frequência, tornaram-se imprescindíveis para que as transações de estoque sejam realizadas velozmente e com alto grau de certeza.
- Aumentar a produtividade do pessoal e dos equipamentos do depósito – Os sistemas WMS, através do seu princípio de convocação ativa e da sua habilidade em trabalhar com equipamentos de movimentação automatizados, propiciam grande redução de custos com pessoal, além de reduzir a necessidade de equipamentos para a mesma quantidade de movimentações, se estas fossem feitas através de sistemas tradicionais.

A utilização correta de um WMS fornece muitos benefícios logísticos. Alguns dos principais benefícios apontados por Franklin (2003 apud BARROS, 2005, p. 62) são:

- Erros reduzidos;
- Melhor acuracidade do inventário;
- Maior produtividade; Papelada de trabalho reduzida;
- Melhor utilização do espaço;
- Eliminação de inventários físicos;
- Melhor controle de carga de trabalho;
- Melhor gerenciamento da mão-de-obra.

Um WMS possibilita a otimização operacional (melhoria na operação) através do aumento da produtividade operacional, otimização dos espaços e melhoria da utilização dos recursos operacionais (equipamentos de movimentação e estocagem). Estes aumentos são devidos aos seguintes fatores, conforme apresentado em Banzato (1998 apud BARROS, 2005, p. 63):

- Controle Operacional (o WMS fornece as tarefas a serem feitas);
- Redução do tempo perdido com esperas;
- Redução do tempo morto dos recursos de movimentação;
- Otimização do percurso de separação de pedidos;
- Estocagem otimizada através de uma localização pela curva ABC de giro;
- Aumento da densidade de estocagem, diminuindo distâncias a serem percorridas.

De acordo com Banzato (1998 apud BARROS, 2005, p. 63), O WMS proporciona uma maior racionalidade e rapidez na localização e movimentação dos produtos, fazendo com que os mesmos permaneçam o mínimo tempo no CD. Assim, quanto mais rápido o estoque gira, maior é a “capacidade” de um armazém / CD.

Banzato (1998 apud BARROS, 2005, p. 63) salienta que a disponibilidade on line da real quantidade em estoque é outro benefício associado ao WMS. Sendo em tempo real, um WMS pode apoiar reduções nos lead times, tanto para o processamento de pedidos quanto para o gerenciamento de inventário. Esses benefícios, por sua vez, podem proporcionar um melhor nível de serviço ao cliente e um giro mais rápido do estoque, podendo ser traduzido em economias financeiras às operações do CD.

Segundo Chrusciack et al. (2006, p. 132), o WMS deve se integrar aos sistemas de gestão de informações corporativos (ERP), e desta maneira contribuir para a integração da sistematização e automação dos processos na empresa.

Diante da multiplicidade de funções, Sucupira (2004 apud BENVENUTO et al, 2005, p. 13) afirma ainda que um sistema WMS tem uma abrangência bastante complexa com diversas áreas da empresa e também com atores externos como fornecedores, clientes e transportadores. Sendo assim, a implantação deve ser feita com base em conceitos de projeto, assegurando-se a participação dos diversos envolvidos de maneira intensa e responsável.

Para Chiku (2004, apud BENVENUTO et al, 2005, p. 13), na escolha de um sistema WMS devem ser levados em consideração alguns critérios, tais como: preço, funcionalidades, experiência do parceiro com outros clientes, nível de conhecimento da equipe de implementação nas matérias relacionadas à logística, facilidade de interface com outros sistemas da empresa, adaptabilidade à legislação local, etc.

## **5. ESTUDO DE CASO**

### **5.1. Caracterização do mercado**

O complexo eletrônico abrange uma extensa cadeia produtiva que envolve desde a pesquisa e a produção de insumos e componentes eletrônicos até a comercialização de produtos finais extremamente diversificados. Esse imenso complexo produtivo encontra-se entre os segmentos mais dinâmicos e intensamente afetados pelas constantes inovações que têm alterado os padrões produtivos e concorrenciais da indústria ao nível mundial.

Tradicionalmente, o complexo eletrônico é dividido em quatro segmentos: informática, telecomunicações, automação e bens eletrônicos de consumo.

Os produtos da linha branca são utensílios domésticos de grande porte que realizam as funções domésticas de cozimento, conservação de alimentos, limpeza e climatização, apresentando grande diversificação no que diz respeito a modelo, durabilidade, eficiência e preço, uma vez que atendem a diversos segmentos do mercado, os quais apresentam padrões de renda bem distintos. Eles compõem os chamados bens eletroeletrônicos de consumo não-portáteis ou duráveis, os quais realizam tarefas de manutenção do lar relacionadas à preservação de alimentos, cozimento e limpeza, fazendo uso de componentes eletrônicos. O nome linha branca foi atribuído a esses produtos em função da cor que eles costumavam apresentar, notadamente fogões e refrigeradores.

Internacionalmente, os produtos da linha branca são conhecidos como white goods ou major appliances – bens grandes e de difícil locomoção, normalmente alocados em um espaço da casa com função bem definida. De maneira geral, a indústria da linha branca corresponde aos seguintes itens: refrigeradores, freezers verticais, congeladores horizontais, bebedouros, purificadores, lavadoras automáticas, secadoras de roupas, fogões, condicionadores de ar e fornos de microondas.

A partir de meados dos anos 90 as indústrias têm passado por grandes transformações de ordem tecnológica e organizacional, as quais interferem significativamente nos padrões internacionais de competitividade, que é um dos traços mais marcantes do atual mundo globalizado.

A globalização e o surgimento de novos mercados vêm influenciando a dinâmica do mercado da linha branca, e a demanda por esses produtos têm apresentado exigências cada vez mais diversificadas, as quais envolvem desde designs mais inovadores até tecnologias

mais avançadas, que proporcionem uma maior eficiência com menor consumo de energia, por exemplo.

Atualmente a indústria da linha branca se caracteriza pelo predomínio de um número reduzido de gigantes complexos internacionais, os quais tem expandido suas capacidades produtivas em mercados emergentes por meio de investimentos diretos externos, formação de joint- ventures e aquisição de empresas locais.

A competição internacional está concentrada em quatro companhias: as americanas Whirlpool e General Electric, a sueca Electrolux e a alemã Bosch Siemens. A Whirlpool Corporation, detentora, dentre outras, das marcas Consul e Brastemp, é a maior fabricante de eletrodomésticos do mundo e possui mais de 60 fábricas e centros de pesquisa tecnológica em diversos países.

Essa estratégia das grandes fabricantes ocorre em função da abundância de mão-de-obra a baixo custo nos países emergentes e, principalmente, em função da expansão de mercados. A concentração em determinados nichos de produtos também tem sido uma estratégia adotada pela maior parte das fabricantes por favorecer a segmentação do mercado por estratos de renda e possibilitar a produção de linhas destinadas a nichos de mercado bem definidos.

## **5.2 A Empresa**

A empresa objeto de estudo da pesquisa é a Esmaltec S/A, pertencente ao Grupo Edson Queiroz. O Grupo iniciou suas atividades no ramo de metalurgia com duas empresas: A Tecnomecânica Norte - Tecnorte (fabricante de recipientes para GLP), fundada em 23 de outubro de 1963 e a Estamparia e Esmaltação Nordeste Esmaltec (fabricante de fogões domésticos), fundada em dezembro do mesmo ano. Em março de 1984, as duas empresas citadas passam por uma fusão e são incorporadas pela Tecnomecânica Esmaltec Ltda. Ela, então, seguiu a fabricar fogões, refrigeradores, bebedouros elétricos, freezers, recipientes para GLP e também garrações plásticos em policarbonato para água mineral. A indústria foi à primeira do Ceará a conquistar o ISO 9002 e o selo PROCEL de economia de energia.

Sua identidade organizacional é a seguinte:

- a) Negócio: Produção e comercialização de eletrodomésticos.
- b) Visão: Proporcionar satisfação a nossos clientes com solução inovadora e de qualidade sendo um dos líderes no segmento de eletrodomésticos.

c) Missão: Com satisfação e criatividade, oferecer produtos e serviços que promovam a alegria e qualidade de vida dos nossos consumidores.

d) Valores:

- Ética - É trabalhar de forma digna, honesta e íntegra, valorizando o que é correto. É a base para que se consiga manter uma relação de transparência e confiança entre as pessoas.
- Compromisso - É cuidar pelo bem comum. É envolver-se por atingir um objetivo por todos desejado. É ter responsabilidades, é buscar atingir os resultados e ter interesse com as pessoas e o trabalho.
- Coerência - É quando todas as crenças, estratégias e comportamento de uma pessoa estão inteiramente equilibrados e orientados no sentido de garantir o resultado desejado. É a lógica entre intenção e ação. É a ausência de contradições.
- Respeito - Aprender a conviver com as pessoas e com o meio ambiente, procurando não prejudicar a si próprias nem aos demais. É aceitar as diferenças, saber escutar, ser cordial, ajudar e aprender com o outro. É fazer aos outros o que gostaríamos que fosse feito a nós mesmos.
- Transparência - É agir mediante formas abertas, íntegras e claras. É estimular a comunicação simples, compartilhar informações, ser objetivo.

e) Principais produtos:

- Linha Cocção: Fogões, Cooktops e Microondas.
- Linha Water Appliances: Bebedouros Refrigerados (Gelágua) e Purificadores Refrigerados.
- Linha Refrigeração: Refrigeradores
- Linha Refrigeração Comercial: Freezers horizontais, Cervejeiros e Expositores Verticais.
- Linha Lavanderia: Lavadora automática
- Linha Cilindros e GLP: Botijões de Gás (Desde P7 à P45)

f) Principais clientes:

- Grupo Pão de Açúcar: Casas Bahia, Ponto Frio e Extra;
- Máquina de Vendas: Insinuante, Ricardo Eletro e City Lar;



- Magazine Luiza: Magazine Luiza;
- Rabelo;
- Eletroshopping;
- Macavi;
- Grupo WalMart (Wal Mart, WMS e Bompreço);
- Coelce;
- Ambev.

A Esmaltec é a maior consumidora de aço do Nordeste, e única indústria a produzir linha branca completa localizada fora do eixo Sul-Sudeste. A empresa integra o rol dos dez maiores recolhedores de ICMS do setor industrial no Ceará em 2012, cujo reconhecimento ocorreu na sexta edição do Prêmio Contribuintes, realizado em março de 2013. É uma das maiores e mais modernas do Estado e atualmente conta com um novo parque fabril no Distrito Industrial de Maracanaú – CE, onde possui mais de 3.000 funcionários e atua em quatro unidades produtivas: fogões e lavadoras, refrigeração e recipientes para GLP, onde produz por mês cerca de 200 mil fogões, 20 mil refrigeradores, 10 mil freezers (horizontais e verticais), além de cerca de 40 mil bebedouros, 2 mil purificadores, 3 mil lavadoras e 20 mil botijões de gás. Tudo isso em uma área de 360.000 m<sup>2</sup> e 65.000m<sup>2</sup> construídos.

O parque fabril da Esmaltec é considerado um dos mais modernos da América Latina em termos de equipamentos e tecnologia de produção e de gestão. Nele, foram investidos cerca de US\$ 60 milhões (Gazeta Mercantil, 2004). Ele é composto por quatro prédios: a fábrica de fogões e lavadoras, a fábrica de refrigeradores, a fábrica de botijões e o almoxarifado de produtos acabados (APA), que é considerado o maior e o mais moderno almoxarifado da América Latina.

A Esmaltec está presente em todo o Brasil e nos mercados da América do Sul, América Central, Caribe, Estados Unidos, Oceania e Oriente Médio. A empresa está com 50 anos de atuação no mercado e com produtos de alta qualidade, respeitando seus clientes. Tendo como principais concorrentes às empresas Whirlpool (Brastemp e Consul), Electrolux, Mabe (GE, Continental e Dako), Atlas, Mueller entre outros.

## **5.2 Análise dos resultados**

A presente seção descreve o diagnóstico e análise dos realizados, baseados no levantamento de informações, relacionando teorias e informações coletadas por meio de

entrevista realizada com o Coordenador de Logística da empresa estudada incluindo questões relacionadas às características e as principais atividades logísticas do armazém da empresa; os equipamentos que são utilizados na execução das atividades; como é feito o controle de estoque e como a empresa controla o giro do mix de produtos no estoque; a utilização da curva ABC no controle do mix de produtos; como é feito o Inventário físico do estoque; ponto de pedido, estoque de segurança e tempo de reposição do estoque; como é realizado a preparação de pedido; os tipos de equipamentos de movimentação de estoque; como é feita a manutenção do armazém; qual o método de picking é utilizado; se a empresa utiliza um sistema de gerenciamento de armazéns (WMS); quais as variáveis que podem gerar vantagem competitiva a partir da gestão do estoque e da armazenagem.

O setor de Logística é a área da gestão responsável por prover recursos, equipamentos e informações para a execução de todas as atividades de uma empresa. Entre as atividades da logística estão o transporte, movimentação de materiais, armazenagem, processamento de pedidos e gerenciamento de informações.

A Esmaltec administra seus estoques por meio da área de Logística com o objetivo de melhorar cada vez mais a sua acuracidade dos estoques e redução dos custos associados diretamente ao estoque e armazenagem de produtos para atender as exigências das metas globais. A área de Logística conta com um sistema de estocagem verticalizado e automatizado, com estrutura porta-paleta e sistema de gerenciamento de armazéns (WMS), com 32 metros de altura e capacidade para abrigar até cem mil produtos, é o chamado APA (Almoxarifado de Produtos Acabados) e com um galpão anexo, menor e não automatizado chamado APA 2.

Para Lambert (1998 apud SILVA E HENZEL, 2012, p. 107), o setor de Logística é responsável pelo controle e análise dos estoques internos e externos (em poder de terceiros), ou seja, produtos estocados em suas áreas de armazenagem e também nos estoques de itens que foram enviados a terceiros por algum motivo de qualidade ou reoperação em alguma parte da peça.

A Esmaltec trabalha com duas empresas terceirizadas: a Coopercargo e MB Transportes. Ambas, além de prestarem serviço como transportadora, são responsáveis por administrar os estoques da Esmaltec quando há:

- Falta de espaço interno para armazenagem, tanto no APA quanto no APA 2 (galpão anexo).

- Necessidade de transferência de produtos (geralmente exportação) que ficarão muito tempo em estoque aguardando o pedido ser faturado e serem comercializados.
- Transferência de produtos para serem embarcados pela própria transportadora, no caso da Coopercago.
- Produtos oriundos de devolução de clientes.
- Produtos Avariados.

Todo fechamento de mês o número de produtos em poder de terceiros é analisado e comparado para que esses valores possam ser contabilizados. Caso haja alguma divergência, a empresa envia um inventariante para fazer novamente a contagem junto com a empresa terceirizada e reavaliar a situação e tomar medidas que garantam uma acuracidade de estoque próxima aos 100%.

Sobre as funções e atividades do armazém, Mentzer et al. (2007 apud CORRÊA, 2010, p. 310), afirma que três funções básicas ocorrem num armazém típico: manuseio de produtos, armazenagem de produtos e serviços agregados.

As principais atividades logísticas no armazém da Esmaltec são: movimentação de produtos (linha de produção para o estoque, movimentação entre galpões e etc.), cross docking, separação de cargas, controle de estoque, endereçamento de produtos no estoque, expedição de cargas, conferência de cargas, entre outras. Estas atividades acontecem de forma integrada, utilizando-se coletores de rádio frequência e computadores e administrando as informações através do sistema WMS e ERP.

O principal objetivo do Armazém da Esmaltec, assim como destaca Corrêa (2010, p. 310), é reduzir o manuseio e o tempo gasto para manuseio, pois esta atividade agrega custo às operações, mas não agrega valor ao cliente.

O controle de estoque é, segundo Pozo (2008, p. 38), uma função da necessidade de estipular os diversos níveis de materiais e produtos que a organização deve manter, dentro de parâmetros econômicos. E como exposto anteriormente nesse estudo, a primeira coisa a se fazer para se ter um controle de estoque bom é ter um sistema bom e confiável que ajude a organização na gestão de todo o material e na tomada de decisões.

A Esmaltec realiza seu controle de estoque diário através da análise do saldo físico versus o contábil, realizada pelo Analista de estoque através de planilhas de excel com as informações dos relatórios geradas pelo sistema WMS e ERP.

A empresa atua num ramo de negócio estável, bem equilibrado onde não há sazonalidade e controla o giro do mix de produtos no estoque todo mês. Segundo Bertaglia (2009, p. 333), o giro de estoque corresponde ao número de vezes em que o estoque é totalmente consumido durante um determinado período (normalmente um ano). Entretanto, como o giro de todos os produtos da empresa é realizado em menos de um mês, não se realiza o processo de curva ABC para produtos acabados, apenas para insumos e materiais, que nesse caso é realizado através de relatórios integrados do sistema.

E como exposto anteriormente, a razão da classificação ABC é restringir o foco. Administrar centenas ou milhares de itens pode equivaler a enormes estruturas internas, que irão aumentar o custo final dos produtos ou serviços.

Sobre o inventário físico, Pozo (2008, p. 97) discorre que periodicamente, as organizações efetuam contagem física de seus itens em estoques e em processos, para comparar a quantidade física com os dados contabilizados em seus registros, a fim de eliminar as discrepâncias que possam existir entre os valores contábeis, dos livros, e o que realmente existe em estoque.

A Esmaltec realiza o inventário total e parcial do seu estoque. O inventário total ou geral é realizado através da contagem física dos produtos/itens, com a fábrica parada. Assim como afirma Dias (1993, p. 165), são operações de duração relativamente prolongada, que, por incluir quantidade elevada de itens, impossibilitam as reconciliações, análise das causas de divergências e conseqüentemente ajustes na profundidade. O inventário parcial é feito através de inventário cíclico ou rotativo dos produtos/itens. Segundo Pozo (2008, p. 97), tal procedimento é mais vantajoso e mais econômico em razão de não haver necessidade de paralisação da fábrica, de permitir melhores condições e tempo para análise de problemas ou causas de ajustes, bem como por aperfeiçoar o sistema de controle.

A organização trabalha com ponto de pedido, estoque de segurança e controla o tempo de reposição do estoque através de S&OP (Sales and Operations Planning), ou seja, reuniões semanais, onde as informações coletadas pelos diferentes departamentos (finanças, vendas, produção e engenharia), são discutidas, analisadas. Eles são calculados através da necessidade de vendas e do tempo de reposição dos insumos e fabricação dos produtos.

Conforme Apics (2000, apud NAVARRO E LIMA, 2006, p. 3) os benefícios obtidos com uma implantação eficaz do S&OP são: 1-Para as empresas de “fabricação para estoques”: Alto nível de atendimento ao cliente e baixos estoques de produtos acabados – ao mesmo tempo; 2-Para as empresas de “fabricação sob encomenda”: Alto nível de atendimento ao cliente e frequentemente baixo lead time de atendimento ao cliente – ao mesmo tempo; 3-

Uma produção mais nivelada sem picos ou vales, redução de horas extras e aumento de produtividade; 4-Redução de conflitos entre a média gerência das áreas de Vendas, Marketing, Finanças, Produção, Logística, Planejamento de Materiais, e Desenvolvimento de produtos.

Quando há necessidade de se realizar um pedido, como por exemplo, pedido de insumos aos fornecedores, este é feito através da análise de demanda enviada pelo comercial para atendimento da necessidade de vendas, constituindo assim uma lista de insumos e materiais necessários para produzir de acordo com o lead time de recebimento e tempo de produção de cada produto.

Para Arnold (2006, p. 318), um pedido deve ser emitido quando ainda há estoque disponível suficiente para satisfazer a demanda do momento em que o pedido é emitido até que o novo estoque chegue (período que se chama lead time).

Conforme afirma Francischini e Gurgel (2004, p. 226) sobre os equipamentos de movimentação de material que colaboram na armazenagem, a Esmaltec busca selecioná-los obedecendo a um plano geral de administração do fluxo de materiais e de produtos, para que, no final dos investimentos, se tenha um todo coerente que atenda bem as necessidades da empresa. Ela utiliza empilhadeira, transpaleteiras elétricas e transpaleteiras manuais e conta com estrutura porta-paletes para armazenagem dos produtos.

A manutenção do armazém, quer sejam manutenções corretivas ou preventivas, é realizada diariamente por uma equipe de manutenção própria.

O método de picking que é utilizado no armazém da empresa é o método é picking discreto, que conforme explicou Medeiros (1999, apud VIEIRA, 2009, p. 47), cada operador é responsável por um pedido por vez e pega apenas um produto de cada vez. Esse tipo de organização possui uma série de vantagens, principalmente por ser a mais simples, adequando-se perfeitamente quando toda a documentação está em papel.

Segundo afirma Bowersox & Closs (2001 apud BARROS, 2005, p. 53), os sistemas de informações logísticas são a interligação das atividades logísticas para criar um processo integrado. Conforme dito anteriormente a Esmaltec possui um Almoxarifado de produtos acabados (APA) com sistema de gerenciamento de armazéns (WMS) que é extremamente importante para as estratégias e objetivos da empresa, pois ele proporciona um maior nível de serviço de armazenagem e nas operações logísticas de controle e expedição de cargas, redução de custos operacionais e desperdícios de tempo.

Para Chrusciack et al. (2006, p. 132), um WMS é um sistema de gestão integrada de armazéns, que operacionaliza de forma otimizada todas as atividades e seu fluxo de

informações dentro do processo de armazenagem. Na Esmaltec o WMS é utilizado em todos os processos da logística, pois garante melhores operações de armazenagem, movimentação de estoques, controles de estoques, otimização do espaço de armazenagem, formação de cargas para expedição, controle dos códigos de barras dos produtos expedidos por veículos, entre outros processos. Possibilitando, segundo Banzato (1998 apud BARROS, 2005, p. 63) a otimização operacional (melhoria na operação) através do aumento da produtividade operacional, otimização dos espaços e melhoria da utilização dos recursos operacionais (equipamentos de movimentação e estocagem).

O WMS também, de forma automática, realiza o endereçamento dos produtos no estoque da empresa. O próprio sistema determina a melhor localização de armazenagem e expedição de cargas de acordo com o giro do produto. Isso evita que produtos de alto giro fiquem armazenados distantes da expedição. Ou seja, se o produto tem saída constante, ele precisa ficar mais próximo da expedição para evitar maior tempo de separação de cargas.

Conforme Bertaglia (2009) explicou anteriormente, a vantagem competitiva baseia-se nos princípios das competências que capacitam a organização a distinguir-se no mercado de alguma forma. Algumas formas de obter esta vantagem seria oferecer produtos e serviços confiáveis, diferenciados e com valor agregado, ter capacidade de produzir e atender a um custo extremamente baixo e com qualidade superior da concorrência.

A forma como a Esmaltec S/A realiza a gestão de seus estoques influencia diretamente a sua lucratividade e a forma como compete no mercado. A gestão eficaz de seu estoque juntamente com a sinergia nos processos de armazenagem e operações logísticas enxutas possibilitam redução nos custos e da mão-de-obra direta, redução de capital empregado com estoques, redução de estoques desnecessários, redução de tempo de atividades de armazenagem, um melhor controle de estoque em tempo real, aumento da qualidade do serviço prestado na armazenagem e eficiência operacional. Com isso, pode-se perceber que o estoque e a armazenagem funcionam como instrumentos estratégicos que possibilitam a Esmaltec oferecer produtos de qualidade ao menor custo em comparação com o dos concorrentes, aumentando sua participação de mercado, consequentemente sua lucratividade.

Em 2012, segundo a Federação das Câmaras de Dirigentes Lojistas do Estado do Ceará (FCDL), a Esmaltec ganhou destaque nacional por seu crescimento (20%) e rentabilidade, de acordo com a revista Exame, edição Maiores e Melhores, sendo eleita a melhor empresa do setor de eletroeletrônicos do País em liquidez corrente. A Esmaltec, que é líder nacional em vendas de fogões e bebedouros, também foi escolhida a melhor do Nordeste

e uma das dez melhores do Brasil em pontos obtidos, que são calculados através de variáveis como volume de vendas, lucro, patrimônio e crescimento.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como visto neste trabalho, a gestão de estoque e armazenagem tem uma importância substancial na organização, visto que esta trata de uma parcela do ativo da empresa. Se essa gestão não for feita da maneira correta e assertiva, a empresa perderá competitividade, deixará de gerar lucros e poderá vir à falência. Outro ponto importante dentro de uma organização é a forma como os produtos são armazenados e movimentados. Pois, caso não seja de uma forma adequada acarretará danos aos produtos em consequência custo para a empresa.

O presente trabalho possibilitou alcançar o objetivo geral de mostrar como o estoque e a armazenagem podem servir de instrumentos estratégicos de competitividade para uma empresa no mercado. Além disso, considera-se que os objetivos específicos também foram alcançados. Haja vista que foi possível entender os objetivos, as políticas e função dos estoques, analisar as estratégias para administrar estoques, a demanda e os fatores que a afetam. Verificou-se que a empresa objeto deste estudo sofre influência do estoque em sua lucratividade e em seu desempenho de mercado.

Analisando os dados coletados na empresa chegou-se à conclusão que a organização mantém seus processos muito bem definidos e enxutos, além de serem integrados facilitando a realização das atividades e otimizando o tempo. Vale ressaltar a utilização do S&OP para planejamento das compras, vendas e controle dos estoques.

Outro ponto a destacar é a integração dos departamentos para uma boa gestão dos estoques. Um exemplo é o departamento comercial que repassa a demanda para o setor de vendas que envolve o departamento de compras de insumos e materiais e por fim o setor de logística.

Pode-se destacar também a utilização do sistema WMS para o gerenciamento dos estoques do almoxarifado de produtos acabados (APA). Como visto, a utilização desse sistema proporciona um maior nível de serviço de armazenagem e nas operações logísticas de controle e expedição de cargas, redução de custos operacionais e desperdícios de tempo.

Uma oportunidade de melhoria observada é uma maior utilização de equipamentos mecânicos em substituição ao trabalho braçal, onde exigirá menos esforço físico do homem e reduzirá o tempo de atravessamento e consequente aumento de produtividade. Essa ação também contribuirá para a redução de acidentes, doenças, fadiga e uma melhor condição de trabalho aos colaboradores.



Sugere-se um estudo mais aprofundado e detalhado sobre o sistema WMS, muito importante para as empresas conseguirem vantagem competitiva.

A expectativa construída ao término deste trabalho é que o mesmo possa contribuir para a Esmaltec S/A e também possa servir de fonte para outras empresas do ramo ou que procuram algum embasamento para gerar vantagem competitiva.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Célio Mauro P. R. A.; SCHLUTER, Mauro Roberto. **Estratégia Logística**. Curitiba: IESDE, 2009.
- ARNOLD, J. R. Tony. **Administração de materiais**. São Paulo: Atlas, 2006.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BARROS, Monica Coutinho de. **Warehouse Management System (WMS): Conceitos Teóricos e Implementação em um Centro de Distribuição**. 2005. 132 p. Dissertação (Mestrado em Logística). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.
- BENVENUTO, Sandra R. S.; SILVA, Leonardo A. F.; RIBEIRO, Priscilla C. C. **O uso do WMS como Ferramenta de amparo a Operações de Armazenagem: um estudo de caso**. In: XLIII CONGRESSO DA SOBER. RIBEIRÃO PRETO, 2005. 19 p.
- BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. 2ª edição. São Paulo: Saraiva, 2009.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Campus, 2004.
- CHRUSCIACK, Daniele et al. **WMS – Warehouse Management System: adaptação proposta para o gerenciamento da logística reversa**. Curitiba: 2006, 66 p.
- CORRÊA, Henrique L. **Gestão de redes de suprimento: integrando cadeias de suprimento no mundo globalizado**. São Paulo: Atlas, 2010.
- DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de Materiais**. 3ª edição. São Paulo: Atlas, 1993.
- DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de Materiais: uma abordagem logística**. 4ª edição. São Paulo: Atlas, 2010.
- ESTEVES, Yohans de Oliveira et al. **Sistema de picking by voice na cadeia logística: o caso da empresa Anglo do Brasil/RJ**. IX CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO. RIO DE JANEIRO, 2013. 23 p.
- FILHO, Moura et al. **A complexidade da subatividade de separação de produtos na Prestação de serviços logísticos: o caso de um centro de distribuição**. BOM RETIRO. 2008. 13 p.
- GURGEL, Floriano do Amaral; FRANCISCHINI, Paulino G. **Administração de Materiais e do Patrimônio**. São Paulo: Thomson - Pioneira, 2004.

HITT, Michael A.; IRELAND, R. Duane; HOSKISSON, Robert E. **Administração estratégica: competitividade e globalização**. 2ª edição. São Paulo: Cengage Learning, Thomson Learning, 2008.

JACOBS, F. Robert; CHASE, Richard B. **Administração da produção e de operações: o essencial**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

MATOS, José G. R.; MATOS, Rosa M. B.; ALMEIDA, Josimar R. **Análise do ambiente corporativo: do caos organizado ao planejamento estratégico das organizações**. Rio de Janeiro: E-pappers, 2007.

NAVARRO, Juan Carlos C.; LIMA, Renato da Silva. Planejamento de vendas e operações (S&OP): um estudo de caso em uma empresa da indústria de telecomunicações. In: XXVI ENEGEP. FORTALEZA, 2006, 9 p.

POZO, Hamilton. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística**. 5ª edição. São Paulo: Atlas, 2008.

RODRIGUES, Gisela Gonzaga; PIZZOLATO, Nélcio Domingues. Centros de Distribuição: armazenagem estratégica. In: XXIII ENEGEP. OURO PRETO, 2003, 8 p.

SILVA, Junior Rogério S.; HENZEL, Marjana E. Gestão de estoques: fator decisivo para a lucratividade organizacional. Iberoamerican Journal of Industrial Engineering. Florianópolis: 2012. v. 4, n. 7, p. 100-117.

THOMPSON, Arthur A.; STRICKLAND III, A. J.; GAMBLE, John E. **Administração estratégica**. 15ª edição. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

VIEIRA, Hélio Flávio. **Gestão de estoques e operações industriais**. Curitiba: IESDE, 2009.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 2ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

## APÊNDICE A – Roteiro de Entrevista

1. Quais as características do armazém de empresa?
2. Quais as principais atividades logísticas no armazém?
3. Estes processos funcionam de forma integrada ou separadamente? Se forem feitos de forma integrada, como funciona?
4. Que tipos de equipamentos são utilizados na execução dessa atividade? E como é feito a administração das informações?
5. Como é feito o controle de estoque? Que tipo de sistema é utilizado? E quem é responsável por sua operação?
6. A empresa controla o giro do mix de produtos no estoque?
7. A empresa utiliza a curva ABC no controle do mix de produtos no estoque? Como funciona (no caso de sim)?
8. Como é feito o Inventário físico do estoque?
9. A empresa trabalha com ponto de pedido, estoque de segurança e controla o tempo de reposição do estoque?
10. Como é calculado (no caso de sim)?
11. Há muita sazonalidade no mix de produtos da empresa ou é um negócio estável?
12. Como é a preparação de pedido?
13. De que forma é feito o pedido dos insumos aos fornecedores?
14. Quais os tipos de equipamentos de movimentação de estoque utilizados na empresa?
15. Como é feita a manutenção do armazém? De quanto em quanto tempo é feita essa manutenção?
16. Que método de *picking* é utilizado no armazém?
17. O armazém tem sistema de gerenciamento de armazéns (WMS)? Qual a importância deste sistema para a empresa?
18. Como é utilizado o WMS, quais suas principais funções?
19. Quais as variáveis que podem gerar vantagem competitiva a partir da gestão do estoque e da armazenagem?
20. Como é feito o endereçamento dos produtos no estoque?