

2. A logística e a gestão de armazenagem

Segundo Pozo (2004), a abordagem logística tem como função examinar de que modo a administração de uma organização pode otimizar seus recursos de suprimento, estoques e distribuição dos produtos e serviços por meio de planejamento, organização e controle efetivo de suas atividades correlatas, flexibilizando o fluxo de produtos.

Entretanto, para Guarnieri (2006), para que se obtenha sucesso no processo logístico, é muito importante ter um sistema de informações que possa atender e dar suporte a todos os processos que compõem sua estrutura. A administração de materiais, o planejamento da produção, o suprimento e a distribuição física devem assim integrar-se para remodelar o gerenciamento dos recursos fundamentais.

Dentro do processo logístico, a armazenagem é considerada uma das atividades de apoio que dá suporte ao desempenho das atividades primárias, para que a empresa possa alcançar o sucesso, mantendo-se e conquistando clientes com pleno atendimento do mercado e satisfação total do acionista em receber seu lucro (POZO, 2004).

A armazenagem é tida como uma importante função para atender com efetividade a gestão da cadeia de suprimento. Sua importância reside no fato de ser um sistema de abastecimento em relação ao fluxo logístico, que serve de base para sua uniformidade e continuidade, assegurando um adequado nível de serviço e agregando valor ao produto (GASNIER & BANZATO, 2001 *apud* BARROS, 2005).

Gapski (2003 *apud* VIEIRA *et al*, 2008) afirma que a busca para a melhoria do nível de serviço junto à logística continua sendo um dos grandes desafios gerenciais, ao qual a gestão da armazenagem é um fator preponderante na geração de custos e níveis de eficiência e eficácia dos objetivos que se deseja alcançar junto aos clientes.

2.1. O Processo de Armazenagem

A armazenagem envolve a administração dos espaços necessários para que os materiais sejam mantidos estocados na própria fábrica ou em armazéns terceirizados. Essa atividade é muito importante, já que, muitas vezes, diminui a distância entre vendedor e comprador, além de abranger diversos processos como: localização, dimensionamento, recursos materiais e patrimoniais (arranjo físico, equipamentos etc.), pessoal especializado, recuperação e controle de estoque, embalagens, manuseio de materiais, fracionamento e consolidação de cargas e a necessidade de recursos financeiros e humanos (GUARNIERI, 2006).

Moura (1997) define a armazenagem como sendo a denominação genérica e ampla, que compreende todas as atividades de um ponto destinado à guarda temporária e à distribuição de materiais (depósitos, centros de distribuição etc.). Já a estocagem é definida como sendo uma das atividades do fluxo de materiais no armazém e ponto destinado à locação estática dos materiais. Em um armazém, pode haver vários pontos de estocagem.

Uma instalação de armazenagem pode desempenhar papéis diversos dentro da estrutura de distribuição adotada por uma empresa: recepção e consolidação de produtos de vários fornecedores, para posterior distribuição a diversas lojas de uma rede; recepção de produtos de uma fábrica e distribuição para diversos clientes. A armazenagem possui quatro atividades básicas: recebimento, estocagem, administração de pedidos e expedição (ARBACHE et al, 2004).

Dias (1993) afirma que a eficiência de um sistema de armazenagem está sujeita à escolha do almoxarifado, que deve estar relacionado com a natureza do material movimentado e armazenado. Para ele, uma correta administração do almoxarifado oferece um melhor aproveitamento da matéria-prima e dos meios de movimentação, evita rejeição de peças resultantes de batidas e impactos, reduz as perdas de material no manuseio e impede outros extravios, fazendo com que haja economia nos custos logísticos de movimentação. E isso também é válido para outros locais de armazenagem, como os depósitos.

Segundo Ballou (1993), há quatro razões básicas para que uma empresa destine parte de seu espaço físico à armazenagem: redução de custos de transporte

e produção; coordenação de suprimento e demanda; auxílio ao processo de produção e auxílio ao processo de marketing.

Barros (2005) recomenda que a armazenagem deva ser planejada, envolvendo desde o *layout* do armazém, o manuseio de materiais, a embalagem, a identificação dos materiais, os métodos de localização de materiais, até o custo e nível de serviço que se deseja oferecer. Lembra ainda que um dos aspectos mais relevantes deveria ser justamente a detecção do ponto de equilíbrio entre o custo de se manter estoque, com relação ao nível de serviço que se deseja oferecer.

2.1.1. Funções da armazenagem

De acordo com Ballou (1993, p.158), “depósitos prestam quatro classes principais de serviços ao usuário. O projeto da facilidade geralmente reflete a natureza dos serviços que esta desempenha”. Tais serviços são:

- Abrigo de produtos: talvez o uso mais óbvio da armazenagem seja a guarda de estoques, gerados pelo desbalanceamento entre oferta e demanda. Garante proteção e outros serviços associados, como manutenção de registros, rotação de estoques e reparos.
- Consolidação: a estrutura das tabelas de frete, principalmente quando contém reduções substanciais para grandes lotes, influencia a forma pela qual os depósitos são utilizados para a movimentação de produtos. No caso de mercadorias originárias de muitas fontes diferentes, a empresa pode economizar no transporte, caso as entregas sejam feitas em um armazém, onde as cargas são agregadas, ou consolidadas, e transportadas em um único carregamento até seu destino final. Esse tipo de armazém de consolidação é mais frequente no suprimento de materiais.
- Transferência e Transbordo: na transferência, fracionam-se quantidades transferidas em grandes volumes em quantidades menores, demandadas pelos clientes. Estabelece-se um depósito regional que receberá pequenos volumes, de acordo com a necessidade dos clientes. Esta função é oposta à da Consolidação. O caso do transbordo é semelhante, porém difere do primeiro no fato de que o depósito não serve para a guarda dos produtos. Ele serve, simplesmente, como o

ponto em que os grandes lotes de entrega terminam sua viagem e em que se originam as entregas dos volumes fracionados.

- **Agrupamento:** um uso especializado para depósitos é o agrupamento de itens de produto. Algumas empresas com linha extensa de produtos podem fabricá-los de maneira integral em cada uma de suas plantas industriais. Geralmente, os clientes compram a linha completa e, assim, podem-se obter economias de produção pela especialização de cada fábrica na manufatura de uma parte da linha de produtos e, sendo possível entregar a produção em um depósito, onde os itens são agrupados conforme os pedidos realizados. O custo de armazenagem é compensado pelos menores custos de manufatura, devido aos maiores lotes de produção para menos itens em cada planta.

2.1.2. Manuseio e acondicionamento do produto

O manuseio ou movimentação interna de produtos e materiais está associado com a armazenagem e também à manutenção dos estoques. Tal atividade envolve a movimentação de materiais no local de estocagem, que pode ser tanto estoques de matéria-prima como de produtos acabados. Pode ser a transferência de materiais do estoque para o processo produtivo ou deste para o estoque de produtos acabados. Pode ser também a transferência de um depósito para outro.

O manuseio ou movimentação interna de produtos e materiais significa transportar pequenas quantidades de bens por distâncias relativamente pequenas, quando comparadas com as distâncias na movimentação de longo curso executadas pelas companhias transportadoras. Esta atividade é executada em depósitos, fábricas e lojas, assim como no transbordo entre modais de transporte. Seu interesse concentra-se na movimentação rápida e de baixos custos das mercadorias (BALLOU, 1993, p.172).

Pode ocorrer que a atividade de manuseio precisar ser repetida inúmeras vezes. Assim, pequenas ineficiências em algumas das viagens podem significar grandes perdas quando aplicadas sistematicamente a muitos produtos por um longo período (BARROS, 2005).

Segundo Ballou (1993), o custo das atividades logísticas é elevado. Apenas o condicionamento sozinho pode absorver aproximadamente 12% das despesas em logística. Todavia, apesar de o manuseio e o acondicionamento significarem apenas itens de custo para a maior parte das empresas, estes podem ser despesas que, ao final, contribuirão para diminuir o custo total das mercadorias.

É essencial o correto gerenciamento do manuseio e armazenagem. Produtos entregues com danos ou em volumes de difícil manuseio promovem a insatisfação do cliente e, portanto, desestimulam-no a voltar a comprar.

2.1.2.1. Equipamentos

Os equipamentos de movimentação são pontos fundamentais para o bom desempenho das práticas de armazenagens, e há vários tipos de equipamentos com tecnologias avançadas que conseguem oferecer rapidez e segurança (BALLOU, 1993).

Dentro de qualquer empresa, a escolha dos equipamentos é determinante para se saber qual a melhor maneira, a forma, as técnicas e as condições para o armazenamento; independente do ramo de atividades. “A utilização de métodos e equipamentos eficientes tem-se mostrado importantes aliados na busca de reduções de custo no manuseio de materiais, assim como na melhoria operacional” (BARROS, 2005, p.22).

Conforme Dias (1993), os dispositivos de carga, descarga e manuseio que, mesmo não se classificando como máquinas, constituem o meio de apoio à maioria dos sistemas modernos. Esses dispositivos constituem-se como recurso facilitador para o manuseio de materiais e produtos para carregamento, seja no transporte ou para simples armazenagem. São exemplos os carrinhos hidráulicos e as empilhadeiras.

Bowersox & Closs (2001) classificam a variedade de equipamentos para manuseio de materiais em: mecanizados, semi-automáticos, automáticos e baseados em informação.

Os sistemas mecanizados utilizam grande variedade de equipamento de manuseio (BALLOU, 1993). Os mais comuns são: as paleteiras ou carrinhos hidráulicos, as empilhadeiras, as esteiras, os guinchos; e os elevadores (Figura 1).



Figura 1 - Equipamentos de Manuseio - Sistemas Mecanizados.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Google Imagens.

De acordo com Barros (2005), os sistemas semi-automatizados complementam os sistemas mecanizados, automatizando atividades específicas de manuseio, sendo os mais comuns: os veículos guiados por automação, a separação computadorizada de pedidos, a robótica e os vários tipos de estantes inclinadas (Figura 2).



Figura 2 - Equipamentos de Manuseio - Sistemas Semi-Automatizados.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Google Imagens.

Quanto aos sistemas de manuseio automatizados, pode-se afirmar que nestes não existe a presença humana. Os primeiros sistemas deste tipo foram os de separação de pedidos de produtos embalados em caixas. Segundo Barros (2005), mais recentemente surgiram os sistemas automatizados de armazenagem e recuperação (ASRS – *Automated Storage and Retrieval System*) para uso em instalações de depósitos verticais (Figura 3).



Figura 3 - ASRS – *Automated Storage and Retrieval System*.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Google Imagens.

O sistema baseado em informação utiliza-se de equipamentos de manuseio mecanizado, sendo o mais corriqueiro a empilhadeira a garfo. Ela “é normalmente utilizada em conjunto com estrados e paletes” (BALLOU, 1993 p.172) (Figura 4).

A diferença é que este equipamento passa a ser integralmente dirigido, controlado, monitorado e comandado por um microprocessador. Toda a movimentação necessária ao manuseio é informada ao computador, que analisa e determina qual o equipamento que deverá ser utilizado (BOWERSOX & CLOSS, 2001).



Figura 4 - Empilhadeiras a Garfo.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Google Imagens.

À lista de Bowersox & Closs (2001) ainda são acrescentados os equipamentos manuais, por exemplo, os carrinhos de mão de duas rodas e os carrinhos plataforma de quatro rodas (Figura 5). Esses equipamentos têm boa flexibilidade, não necessitam de treinamento específico para serem operados, além de oferecerem menor custo do que os dos equipamentos mecanizados. “É ideal quando o volume de um armazém não é elevado e o investimento em equipamento mais mecanizado não é desejável. Em contrapartida seu uso está associado à capacidade física do operador” (BARROS, 2005, p.22).



Figura 5 - Carrinhos de Mão de Duas Rodas e de Plataforma de Quatro Rodas.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Google Imagens.

2.1.2.2. Codificação e Marcação de Itens

De acordo com Ballou (1993), geralmente, os produtos movimentados através de sistemas de manuseio são identificados com: o nome da marca e do fabricante, nome do produto em si e quantidade ou peso do produto embalado. O autor também salienta que, às vezes, para o profissional de Logística, o conteúdo de informação é adequado, porém, pode ser que a sua forma não seja a melhor para garantir um manuseio eficiente.

As empresas, de modo geral, sempre se preocuparam em identificar com facilidade a grande quantidade e diversidade de seus materiais. A solução encontrada foi a representação por meio de um conjunto de símbolos alfanuméricos que traduzissem as características dos materiais de maneira racional, metódica e clara (VIANA, 2000 *apud* BARROS, 2005).

A classificação ou codificação de materiais se propõe a catalogar, simplificar, especificar, normatizar e padronizar todos os materiais componentes do estoque da empresa. A necessidade de um sistema de classificação é fundamental para qualquer departamento da organização, visto que sem ela não há como existir um controle eficiente dos estoques, procedimentos de armazenagem adequados, localização rápida dos materiais em estoque e uma operacionalização do almoxarifado de maneira correta (DIAS, 1993). Barros (2005) cita que aliado à simplificação também se faz necessária a especificação do material, ou seja, uma

descrição minuciosa que promova melhor entendimento entre o consumidor e o fornecedor quanto ao tipo de material a ser requisitado.

Ao longo dos tempos, as caixas e embalagens têm sido gravadas coloridas ou marcadas para que sua localização, identificação e coleta sejam facilitadas. Contudo, com a evolução da tecnologia, hoje em dia já existem meios mais eficientes e rápidos.

Um exemplo atual para uma rápida identificação do produto, quantidades e fornecedor é o código de barras (CORONADO, 2007). O sistema surgiu da idéia de se criar um mecanismo de entrada de dados mais rápida e eficiente, isso porque com o passar do tempo mais microcomputadores estavam sendo fabricados com um grande potencial em armazenamento e processamento de dados (MONTEIRO; BEZERRA, 2003).

O código de barras é uma forma de representação gráfica de dígitos ou caracteres alfanuméricos feitos por meio de um número variável de barras paralelas, cuja combinação compõe uma determinada informação, sendo legível por equipamentos óticos eletrônicos. A estrutura geral de um símbolo de código de barras consiste em margens iniciais e finais, caracteres especiais de início e fim, caracteres que compõem a mensagem e um dígito verificador (SILVA, 1989 *apud* BARROS, 2005).

Conforme Bowersox & Closs (2001) o código de barras é a tecnologia de colocação de códigos legíveis por computador em itens, caixas, contêineres e até em vagões ferroviários, que atribuem um número exclusivo a cada fabricante e a cada produto. Quando padronizados reduzem erros de recebimento, manuseio e expedição de produtos, sendo capaz de diferenciar, por exemplo, o tamanho da embalagem e até o sabor do produto. E a sua leitura exige que sejam utilizados alguns aparelhos específicos, leitores óticos (*scanners*) fixos ou portáteis, adotados conforme a necessidade da empresa (BARROS, 2005).

Os códigos de barra podem ser de vários tipos. No Brasil, o sistema adotado para o comércio na Codificação Nacional de Produtos é o Código EAN, desenvolvido pela EAN BRASIL - Associação Brasileira de Automação. Segundo Coronado (2007, p.24), “a organização EAN BRASIL ocupa um lugar de muito destaque em todo esse processo”. E ainda assegura que este sistema:

Permite a transmissão de informações para qualquer empresa, em qualquer mercado, em qualquer parte do mundo; trata-se de um sistema compreendido internacionalmente. Proporciona às empresas total visibilidade dos bens e serviços nos processos logísticos, abrangendo todo tipo de componente: matéria-prima, processo de fabricação, atacado, varejo e cliente final (CORONADO, 2007, p.26).

Este é um código numérico composto por treze dígitos na versão EAN-13 e oito na versão EAN-8 para embalagens pequenas (Figura 6).

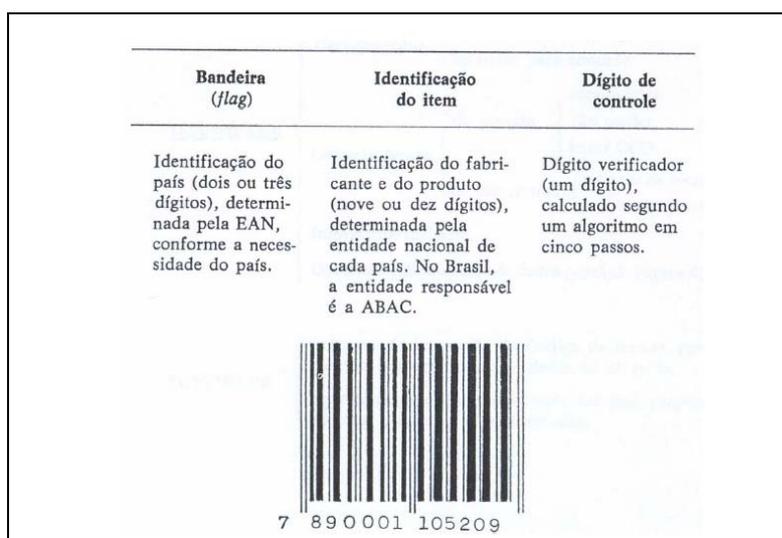


Figura 6 - Estrutura do Código EAN.

Fonte: Barros (2005).



Figura 7 - Aparelhos para Leitura de Código de Barras.

Fonte: Jahn *et al* (1999).

Para identificação do produto, outro bom exemplo é a etiqueta inteligente ou também chamada de etiqueta ePC (*Electronic Product Code* - código eletrônico de produto).

Para o compartilhamento de informações em tempo real utiliza-se a tecnologia RFID – *Radio Frequency Identification*, ou Identificação de Dados por Radiofrequência, para transmiti-la para uma rede acessível, chamados de EPC – Electronic Product Code ou Código Eletrônico de Produto (CORONADO, 2007, p.56).

Pode-se afirmar que a tecnologia apresentada é simples, consistindo em um *chip* que emite um sinal de radiofrequência característico de um produto, e um receptor que capta a onda de rádio, que decodifica esse sinal e identifica o item (Figura 8).

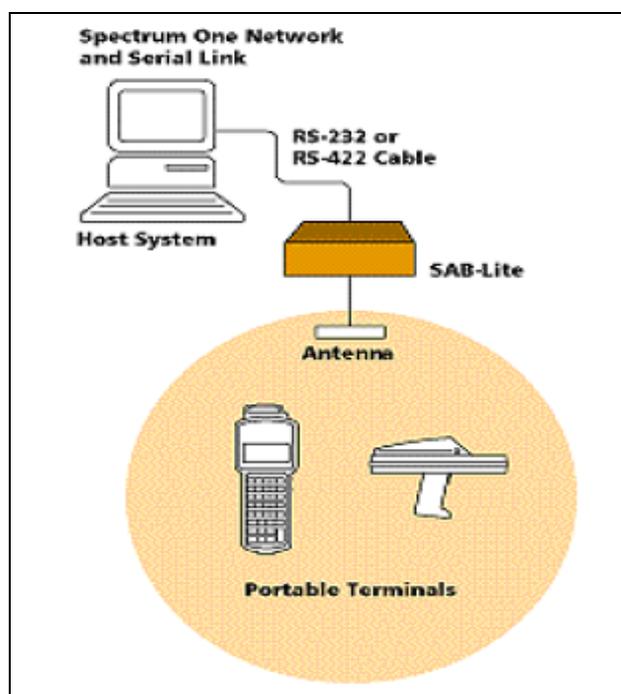


Figura 8 - Sistema de Radiofrequência.

Fonte: Jahn *et al* (1999).

As Intelligent Tag, ou Etiquetas Inteligentes, possibilitam a identificação, rastreabilidade, segurança e eficácia no fluxo de informações, que podem ser capturadas em qualquer ponto da cadeia de suprimentos. A etiqueta eletrônica – Ship – armazena todas as informações e as funcionalidades do produto (CORONADO, 2007).

Segundo Barros (2005), a idéia é utilizar esse tipo de tecnologia como instrumento de gestão para identificação de produtos, numa prática similar à do

código de barras, porém com vantagens adicionais. Tal iniciativa foi do GCI – *Global Commerce Initiative*, uma associação das principais empresas industriais e comerciais do mundo. Inicialmente, o propósito era o de aprimorar o sistema de informação baseado até então no código de barras, que embora funcionasse ainda apresentava limitações, como por exemplo, a possibilidade de haver problemas na qualidade de impressão, o que poderia dificultar ou impedir sua leitura, com a necessidade de redigitação do código, ao invés de haver uma leitura automatizada.

Barros (2005 *apud* CZAPSKI, 2003) também comenta um importante fato, uma diferença, o qual pode abrir uma ampla gama de usos para a descrita tecnologia. É que o código de barras identifica uma categoria de produtos ou um conjunto de produtos similares com o mesmo código, não possibilitando, por exemplo, identificar o lote de fabricação. Por conseguinte, a rastreabilidade do produto, no que diz respeito à sua origem e ao seu trânsito ao longo da cadeia, é uma das limitações do código de barras. Em contrapartida, por apresentar mais campos de informação, a etiqueta eletrônica oferece a possibilidade de conter tanto a informação genérica do produto quanto poderá ter cada embalagem de venda com uma identificação diferente.

Outro fator positivo das etiquetas inteligentes é a possibilidade de automação do processo de leitura, pois não é preciso que o leitor passe na frente do produto e nem que este passe perto de algum leitor, como acontece com o código de barras hoje em dia. Por exemplo, Barros (2005 *apud* CZAPSKI, 2003) relata que quando um caminhão chega num Centro de Distribuição (CD), deverá passar por algum controle ou portão que poderá ter um leitor com capacidade de ler todo o seu conteúdo de uma única vez, fazendo com que o processo de recebimento de mercadorias seja agilizado. Todavia, lembra-se que o grande ponto negativo quanto à adoção dessa tecnologia é o fator custo, que depende do tamanho da etiqueta, do alcance, da faixa de frequência em que opera e de ser ou não regravável.

2.1.3. Embalagem

A embalagem passou a ter importante papel no processo empresarial, assumindo três funções essenciais de acordo com Pozo (2004). A primeira função, que é a origem da embalagem, é um dispositivo de proteção ao produto, para o manuseio, transporte e armazenagem. Tal conceito vem ganhando força à medida que existe uma tendência de que a embalagem seja analisada em termos de valores que ela oferece na Logística, em vez de isolada nos materiais e forma (BOWERSOX & CLOSS, 2001).

A proteção é uma função valiosa porque o dano em trânsito pode destruir todo o valor que foi agregado ao produto. O tipo de proteção que uma embalagem pode oferecer depende do valor do produto, bem como suas características físicas e os riscos esperados no sistema logístico (BANZATO, 2004 *apud* BARROS, 2005, p.23).

A segunda função é de facilitar e incrementar a eficiência da distribuição. Isso porque nos sistemas logísticos, diversas vezes, os produtos mudam de domínio e local. O projeto da embalagem pelo sistema logístico deve ser interligado para otimizar o custo, maximizar a produtividade e minimizar os danos durante as movimentações (BANZATO, 2001 *apud* BARROS, 2005). Assim sendo, as embalagens podem minimizar o volume e os custos de exposição e transporte.

Já a terceira função citada por Pozo (2004) apresenta um elemento de apelo mercadológico e incrementador de vendas, chegando-se até a afirmar que esta função é um vendedor silencioso do produto. Hoje em dia, nos sistemas de venda, como o autoatendimento, o consumidor se depara com uma grande variedade de marcas de um tipo de produto, sendo a embalagem um aspecto de forte influência em sua decisão.

A movimentação de materiais é um sistema de atividades interligadas que integra um grande sistema de uma instalação ou de funções incorporadas que implica cuidados em decorrência da fragilidade, da dimensão ou do peso do objeto a ser transportado, devendo, para tanto, existirem embalagens adequadas para que essa movimentação ocorra sem danos (PALETTA *et al*, 2009).

Em armazém, ou Centro de Distribuição, as embalagens possuem grande valor para as suas operações, já que cargas padronizadas diminuem o tempo de movimentação no recebimento, ao longo do processo de armazenagem, bem como durante a expedição dos produtos para embarque - carregamento nos veículos (BOWERSOX & CLOSS, 2001); além de reduzir os custos de movimentação à medida que o tamanho da unidade de movimentação aumenta. Os tipos de padronização de carga mais comuns são a paletização e a containerização.

A ocupação volumétrica do CD torna-se mais eficiente quando as embalagens são densas e maximizam o uso do volume. Isto é possível desde que as caixas prontas para embarque, assim como as cargas recebidas, paletizadas ou não, estejam dimensionadas para se adequarem às estruturas físicas dos armazéns e/ou CDs (BANZATO, 2001b *apud* BARROS, 2005).

Portanto, dentro da Logística, a embalagem tem como objetivo movimentar produtos com toda a proteção e sem danificá-los além do economicamente razoável. Um bom projeto de embalagem do produto ajuda a garantir, sem desperdícios, perfeita e econômica movimentação. Além disso, dimensões adequadas de empacotamento encorajam manuseio e armazenagem eficientes.

2.2. Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS) - Supply Chain Management (SCM)

Das muitas mudanças que ocorreram no pensamento das empresas nos últimos anos, talvez a mais significativa tenha sido a ênfase dada à procura de estratégias que proporcionassem produtos com maior valor agregado para seus clientes. Para Pozo (2004), a base da vantagem competitiva fundamenta-se, primeiramente, na capacidade da empresa diferenciar-se de seus concorrentes aos olhos do cliente e, em segundo lugar, pela capacidade de operar a baixo custo e, portanto, oferecer maior satisfação e proporcionar melhor retorno ao negócio. Por conseguinte, isto gera benefícios na operação do Centro de Distribuição

O gerenciamento logístico traz consigo potencial para ajudar a organização a obter tanto a vantagem em custo/produzividade como a vantagem em valor. Todavia, há também uma necessidade crucial de estender a lógica da integração

para fora dos limites da empresa, abrangendo os fornecedores e os clientes. Dentro desse contexto é que se fixa o conceito de gestão da cadeia de suprimentos.

A gestão da cadeia de suprimento, ou *Supply Chain Management* (SCM), é definida como sendo a coordenação estratégica e sistêmica das funções empresariais tradicionais e as táticas entre estas funções dentro de uma empresa, em particular, e entre negócios dentro da cadeia de suprimentos, com a finalidade de melhorar o desempenho em longo prazo das empresas e da cadeia de suprimentos como um todo (LEITE, 2003).

Viana (2002) comenta que o conceito de SCM surgiu como uma evolução do conceito de logística integrada, representando o esforço de integração dos diversos participantes do canal de administração, por meio da administração compartilhada de processos-chave de negócios que interligam as diversas unidades organizacionais e membros do canal, desde o consumidor final até o fornecedor inicial de matérias-primas.

Resumidamente, enquanto a logística integrada representa uma integração interna das atividades, o Supply Chain Management representa sua integração externa, pois estende a coordenação dos fluxos de materiais e de informações aos fornecedores e ao cliente final. (VIANA, 2002, p.5)

Guarnieri (2006) lembra a diferença entre os termos “Logística” e “gerenciamento da cadeia de suprimentos”. Para ele, o segundo é uma tarefa mais complexa que a gerência logística dos fluxos de produtos, serviços e informações relacionadas do ponto de origem para o ponto de consumo, ou seja, a estratégia logística é necessária no gerenciamento da cadeia de suprimentos, mas este visa além da gerência logística, uma maior integração das atividades das organizações, além do estabelecimento de relacionamentos confiáveis e duradouros com clientes e fornecedores. E tudo isso ainda deve ser permeado por sistemas de informações que dêem suporte ao processo, para que, assim, a organização consiga agregar ao produto acabado valor perceptível aos consumidores finais.

No Brasil, como resultado do SCM, diversas tendências são observadas na Logística, sendo que várias destas já foram incorporadas por empresas nacionais. Conforme Viana (2002), dentre as diversas tendências, destacam-se:

- Centralização.
- Diminuição da quantidade de centros de distribuição.
- Uso de instalações intermediárias de quebra de carga, onde são realizadas operações de “crossdocking”, que consiste num fracionamento de grandes cargas em pequenas cargas, em docas de descarga e despacho respectivamente, operação esta sem necessidade de estocagem.
- Transporte intermodal.
- Terceirização – uso de operadores logísticos.
- Estratégias conjuntas de componentes da cadeia para melhorar a eficiência, cujo principal representante é o movimento ECR Brasil, que consiste na parceria entre grandes redes de supermercados e seus fornecedores.
- Uso intensivo de tecnologia da informação.

A utilização de tecnologia da informação tem facilitado o processo de SCM, de maneira especial quando facilita o B2B – Business to Business, a modalidade de e-business que mais tem sido utilizada no país. Desse modo, além de facilitar o SCM, o uso de tecnologia da informação é primordial em diversas fases do processo logístico (VIANA 2002).

Chopra & Meindl (2003 *apud* GUARNIERI, 2006) ressaltam a importância dos sistemas de tecnologia da informação (TI) em todo estágio da cadeia de suprimentos, já que permitem que as empresas reúnam e analisem as informações pertinentes às tomadas de decisão. Os sistemas de TI podem ser segmentados conforme os estágios da cadeia de suprimentos e possuem níveis diferentes de funcionalidade.

Na figura a seguir (Figura 9) pode-se observar o posicionamento e as funcionalidades dos sistemas de SCM. De acordo com Arozo (2003), enquanto alguns módulos são focados em apenas um nível decisório e um processo (p. ex: TMS), outros envolvem mais de um nível de decisão (p. ex: Planejamento da

Demanda) ou mais de um processo (p. ex: Planejamento Mestre). Os módulos operacionais trabalham com abrangência bastante restrita. À medida que as decisões vão tomando caráter mais estratégico, seus respectivos módulos ganham maior abrangência. Por exemplo, o módulo de Planejamento de rede cobre de forma simplificada todos os processos (GUARNIERI, 2006).

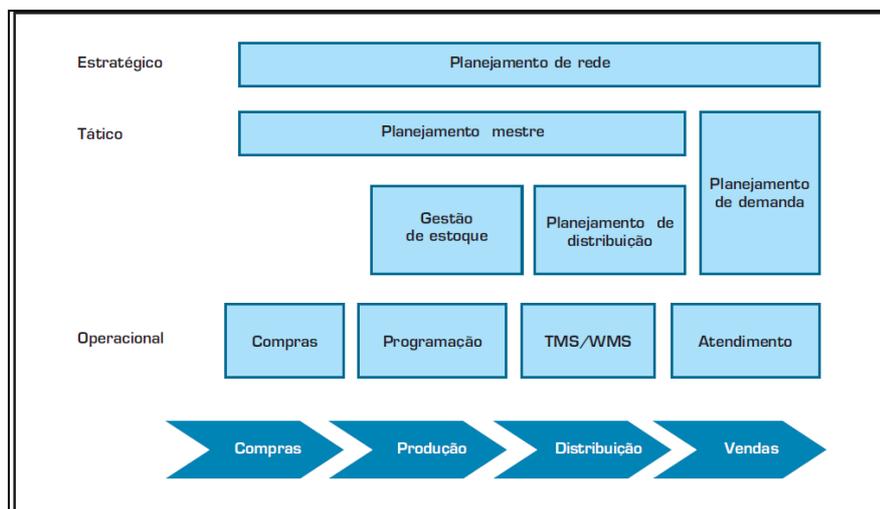


Figura 9 - Posicionamento dos Sistemas de SMC.

Fonte: Guarnieri (2006).

A armazenagem é uma das atividades dentro da cadeia de suprimentos que exige muito mais do que simples procedimentos automatizados, demandando por sistemas de informação que permitam tomar decisões rápidas e inteligentes. A rentabilidade das organizações também é diretamente comprometida pela eficiência de seu processo de armazenagem, portanto melhores práticas de gestão devem ser empregadas em conjunto com a armazenagem automatizada.

Nesse sentido, a implantação do sistema WMS pode ser, de fato, uma resposta às demandas de um novo ambiente de negócios, levando as empresas, muitas vezes, a planejarem mudanças radicais nas estruturas de armazenagem e distribuição.

Em virtude da política de estoques reduzidos, os clientes têm realizado pedidos cada vez menores e com maior frequência, forçando o efeito chicote na cadeia de suprimentos, que significa a variação ou a impossibilidade de alinhamento da demanda à oferta. Assim, tal redução do tamanho do pedido aumenta a demanda pelas operações de separação de pedidos (*picking*), além de

dificultá-las quando se trabalha com pedidos de caixas quebradas. Tudo isso ainda pode ser somado às variações nos tamanhos das embalagens com que os produtos são comercializados no varejo, aumentando o número de itens a serem controlados, processados e manuseados nos armazéns, implicando em diminuição da produtividade, maior necessidade de espaço e maiores custos administrativos (RIBEIRO, 2005).

Com o advento dos sistemas de controle de endereçamento, como o sistema WMS, propiciou-se o uso mais intensivo do conceito de armazenagem dinâmica ou aleatória, em que as mercadorias deixaram de ter locais fixos de armazenagem e passaram a ser estocadas em qualquer local do depósito, visto que estes locais passaram a ter uma identificação, devidamente cadastrada e controlada pelo computador (SUCUPIRA, 2007).

Com o WMS, passou a existir a possibilidade do aumento da densidade de estocagem nos depósitos, pois não há mais a obrigação de se reservar espaços para o estoque máximo de cada item. E, também, dentre outras vantagens, o sistema permitiu que o trabalho de estocar e retirar mercadorias dos estoques pudesse ser feito por qualquer operador de almoxarifados, não mais sendo necessário que esse funcionário tivesse conhecimento do material para saber onde ele estava armazenado, entre alguns aspectos que serão abordados nos capítulos seguintes.