

2 LOGÍSTICA E ARMAZENAGEM

O presente capítulo apresenta as definições de logística, logística integrada e os principais elementos presentes em suas atividades. O conceito de armazenagem é apresentado, e seu papel dentro da logística é descrito.

2.1. Definição de Logística

O Conselho de Administração Logística (2005) (CLM - Council of Logistics Management), atualmente nomeado de Council of Supply Chain Management Professionals – CSCMP, define logística como o processo de planejamento, implementação, controle eficiente e eficaz do fluxo de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às necessidades do cliente.

Para Ballou (2001), a missão da logística é dispor a mercadoria ou o serviço certo, no lugar certo, no tempo certo e nas condições desejadas, ao mesmo tempo em que fornece a maior contribuição à empresa. Já para Bowersox (2001), o objetivo central da logística é atingir um nível desejado de serviço ao cliente pelo menor custo total possível.

O valor em logística pode ser expresso em termos de tempo e lugar. Produtos e serviços não têm valor a menos que estejam sob posse do cliente quando (tempo) e onde (lugar) eles desejam consumi-los. Cada atividade na cadeia de suprimentos deve contribuir no processo para a adição de valor, isto ocorre quando o cliente está disposto a pagar mais por um produto/serviço do que o custo de obtenção deste (BALLOU, 2001).

As empresas que desfrutam de competência logística de classe mundial conseguem ganhar vantagem competitiva proporcionando ao cliente um serviço superior. Apresentando desempenho acima da média em termos de disponibilidade de estoque, velocidade e consistência de entrega, as empresas com logísticas sofisticadas passam a ser vistas como fornecedores e parceiros ideais (BOWERSOX e CLOSS, 2001).

Os componentes de um sistema logístico típico são: serviço ao cliente, previsão de vendas, comunicação de distribuição, controle de estoque, manuseio de materiais, processamento de pedidos, peças de reposição e serviços de suporte, seleção de local da planta e armazenagem, compras, embalagem, devolução de mercadorias, recuperação, transporte e armazenagem (BALLOU, 2001).

Ballou (2001) e Ching (2001) apresentam as principais atividades atribuídas à logística divididas da seguinte forma:

- Atividades-chaves ou primárias: são essenciais à coordenação eficaz das operações logísticas, e contribuem majoritariamente com o custo logístico total. Incluem as atividades de serviço ao cliente, transportes, gestão de estoques, fluxo de informações e processamento de pedidos;
- Atividades de suporte ou secundárias: serve de apoio às atividades primárias na obtenção dos níveis de bens e serviços requisitados pelos clientes. Abrangem as atividades de armazenagem; manuseio de materiais; compras; embalagem de proteção; programação de produtos e manutenção de informação.

Uma boa gestão das atividades primárias e das de suporte leva ao objetivo da logística, que é a de atender as necessidades dos clientes. Quando a gerência reconhece que a logística afeta uma parte significativa dos custos da empresa e que o resultado das decisões tomadas sobre a cadeia de suprimentos leva a diferentes níveis de serviços aos clientes, ela está em condições de usá-la de maneira estratégica e ampliar sua atuação no mercado para elevar os lucros.

A convicção de que um desempenho integrado produz melhores resultados que funções gerenciadas individualmente, sem coordenação entre si, constitui o paradigma fundamental da logística que será apresentado no próximo item.

2.2. Logística Integrada

A integração de todas as funções e atividades internas envolvidas na logística não é suficiente para garantir que a empresa alcance suas metas de desempenho. Conforme Bowersox e Closs (2001), para ser totalmente eficaz no atual ambiente competitivo, a empresa deve expandir sua abordagem integrada para incorporar clientes e fornecedores.

A cadeia logística integrada pode ser estruturada em três grandes blocos:

- Logística de suprimentos: envolve a relação fornecedor empresa. Inclui as atividades necessárias para desenvolvimento conjunto de produtos e para garantia de disponibilidade de alta qualidade das matérias-primas, componentes e embalagens no momento e nas quantidades necessárias para atender aos requisitos do processo de fabricação;
- Logística de produção: É na parte interna desenvolvida da empresa, que envolve todas as áreas na conversão de materiais em produtos acabados. O ponto chave é sincronizar a produção às demandas dos clientes;
- Logística de distribuição: é responsável pela distribuição física do produto acabado até os pontos de vendas ao consumidor e deve assegurar que os pedidos sejam pontualmente entregues, precisos e completos. São formadas alianças com parceiros da cadeia a fim de atender as necessidades do cliente e reduzir os custos de distribuição.

Para Bowersox & Closs (2001), o processo logístico apresenta dois fluxos importantes: de materiais e de informações que é apresentado na Figura 2.1. As informações recebidas pelos clientes fluem dentro da organização na forma de vendas, previsões e pedidos. Essas informações tornam-se planos de compras e de produção. E a atividade de suprimentos de produtos e materiais tornam-se bens de valor agregado que são entregues aos clientes.

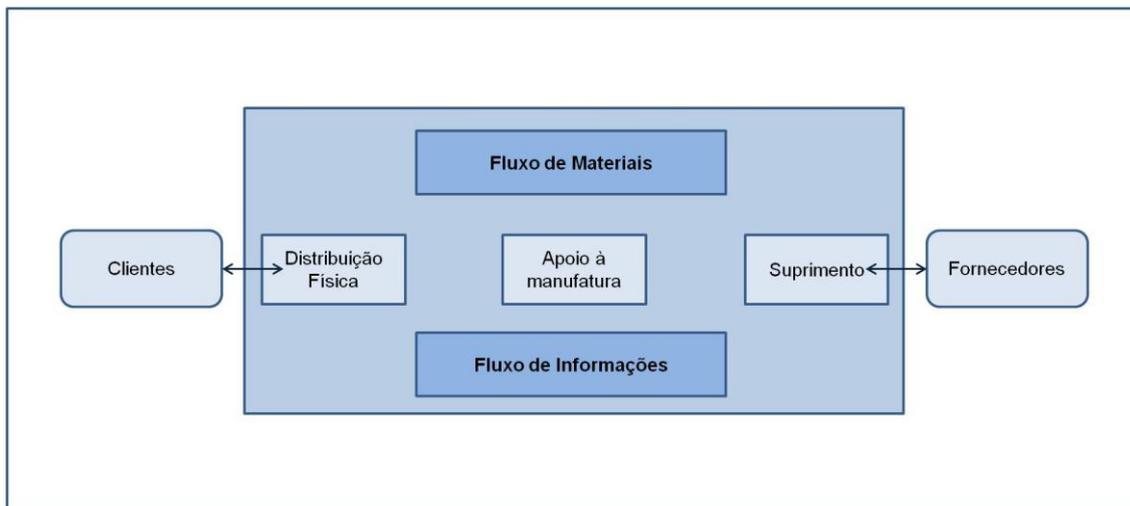


Figura 2.1 - Integração Logística
 Fonte: Adaptado Bowersox (2001)

- **Fluxo de Materiais**

O gerenciamento operacional da logística abrange a movimentação e armazenagem de produtos e materiais. O processo logístico agrega valor movimentando estoque em cada fase de transformação em estoque acabado. O valor final agregado do material é quando ele chega ao cliente em forma de produto acabado. Para o varejo, esse processo começa ao receber o produto para revenda, e termina no momento que entrega ao cliente final. Pode se dividir as operações logísticas quanto ao fluxo de materiais:

- **Distribuição Física:** responsável pela movimentação de produtos acabados para entrega aos clientes. O cliente é o destino final dos canais de marketing;

- **Apoio à manufatura:** esta área concentra-se no gerenciamento de estoque em processo à medida que este flui entre as fases de fabricação;

- **Suprimento:** abrange a compra e organização da movimentação de entrada de materiais, de peças e de produtos acabados dos fornecedores para fábrica, armazém ou varejo. Engloba as operações de entrada, tanto no recebimento de materiais, quanto nas operações de separação e montagem.

A combinação das três áreas propicia o gerenciamento integrado das movimentações de materiais, de componentes semiacabados e de produtos entre instalações, a partir de fonte de suprimento, para atendimento final aos clientes da empresa. A logística abrange o gerenciamento estratégico de toda a movimentação e de toda armazenagem

- **Fluxo de Informações**

O fluxo de informações identifica locais específicos dentro de um sistema logístico em que é preciso atender a algum tipo de necessidade. Em cada área da logística, existem necessidades diferentes de movimentação, segundo o porte de pedidos, a disponibilidade de estoque e a urgência de pedidos.

As necessidades de informações seguem caminhos paralelos ao trabalho real executado na distribuição física, no apoio à produção e no suprimento. A informação facilita a coordenação do planejamento e controle das operações de rotina.

A informação logística abrange dois tipos principais de fluxos:

- de coordenação: a coordenação resulta em planos que especificam objetivos estratégicos, limitações de capacidade, posicionamento de estoque, necessidades de fabricação e de suprimentos, e projeções. O objetivo maior do fluxo de coordenação de informações é integrar atividades específicas dentro de uma empresa e facilitar o desempenho integrado.

- operacionais: o aspecto das necessidades de informação está relacionado com o gerenciamento das operações para receber, processar e expedir o estoque na forma desejada para processar pedidos de compras e pedidos de clientes. O objetivo é fornecer dados necessários para uma execução integrada de operações de distribuição física, apoio a manufatura e suprimento.

2.3. Armazenagem

O processo de armazenagem é visto mais como um prestador de serviços do que uma função produtiva que agrega valor ao produto. É um mal necessário para as organizações conduzirem os processos logísticos, já que a demanda não pode ser prevista com exatidão.

Pode-se definir armazenagem como a parte do sistema logístico da empresa que estoca produtos (matérias-primas, peças, produtos semiacabados e acabados) entre o ponto de origem e o ponto de consumo e proporciona informações à diretoria sobre a situação, condição e disposição dos itens estocados (LAMBERT, 1998).

As empresas usam estoque para melhorar a relação entre oferta e demanda e reduzir os custos totais. A manutenção de estoque produz a necessidade da armazenagem e, conseqüentemente, do manuseio de materiais.

Ballou (2001) afirma que há quatro razões básicas para utilizar a estocagem: reduzir custos de transportes e de produção; coordenar oferta e demanda; auxiliar no processo de produção e apoiar as atividades de marketing.

Para Alvarenga e Novaes (2005), o objetivo principal da armazenagem é o de guardar a mercadoria por certo tempo, para depois redistribuir conforme sua necessidade para comercialização.

Um sistema de estocagem apresenta duas funções importantes: estocagem e manuseio de materiais. A estocagem é o acúmulo de estoque por um período de tempo e o manuseio de materiais representa as atividades de descarregamento e expedição, movimentações internas e separação do pedido (BALLOU, 2001).

A atividade de armazenagem vem tendo significativas melhorias como maior valorização pelos outros setores da empresa, melhores sistemas de organização, recursos mais adequados e capacitados, além de investimentos em tecnologia de informação (BANZATO, 1998).

Dessa forma houve uma mudança de um Armazém Tradicional para o Armazém Moderno, muitas empresas estão neste processo de transição que vai de acordo com as características e oportunidades de cada negócio. A Tabela 2.1 contrapõe o armazém tradicional e o moderno:

Tabela 2. 1- Armazém Tradicional X Centro de Distribuição

Armazém Tradicional	Centro de Distribuição
Não valorização da atividade e das pessoas envolvidas	É um dos recursos mais importantes na Gestão da Cadeia de Abastecimento
Pouca ênfase à organização das tarefas através da organização do ambiente de trabalho	Organização do armazém é a base para organização operacional
Mantém qualquer tipo de material estocado desde que possa ser solicitado e mesmo assim provoca falta dos mesmos	Questiona a real necessidade do material em relação a sua utilidade, quantidade, condições de estocagem.
Baixo aproveitamento dos recursos operacionais (operadores, equipamentos, espaço, tempo).	Alto aproveitamento de todos os recursos disponíveis à atividade

Falta de sincronismo operacional	O sincronismo operacional é fundamental para eficiência dos recursos
A quantidade de estoque é vista como garantia do nível de serviço	O nível de serviço é assegurado através de uma adequada gestão de cadeia do abastecimento
Falta de acuracidade de estoques	A acuracidade de estoques é assegurada através da eficiência dos procedimentos operacionais
Utilização de formulários no processo de armazenagem	Os papéis são substituídos pela tecnologia de informação
Erros operacionais em função de erros de informações	A acuracidade das informações evitam os erros operacionais
Pouca informação para planejamento operacional	Integrado ao Planejamento, programação e controle da produção, e previsão de demanda.
Não possui histórico operacional sobre o fluxo de materiais	Possui informações em banco de dados e suporta o gerenciamento operacional
Muitas decisões humanas ficam abertas ao erro	Sistema de Informações torna a maior parte das decisões
Fluxo de informações via oral, escrita ou digitada propicia erros.	Eliminação de fluxos de informações que propiciam erros através de transferência eletrônica de dados
Sistemas e equipamentos operacionais desatualizados gerando baixa eficiência	Sistemas e equipamentos operacionais adequados à realidade e às necessidades do negócio
Utilização do sistema de alocação fixa dos materiais no estoque	Adequado balanceamento entre o sistema de alocação fixa e dinâmica conforme necessidade
Não se preocupa com as perdas geradas pelos excessos de manuseios durante a estocagem	A correta localização dos itens permite um menor numero de manuseios e movimentos operacionais
Fornecer a mesma condição de estocagem para todos os itens, em benefício da padronização.	Flexibiliza a condição de estocagem de acordo com as características específicas de cada item sem perder a padronização

Fonte: Adaptado Banzato (1998)

Para Bowersox e Closs (2001), nenhum armazém deve fazer parte do sistema logístico a menos que justifique um custo-benefício para sua inclusão. A principal vantagem econômica é quando há redução direta de custos logísticos

em função da quantidade de instalações. Por exemplo, se incluir um depósito logístico a redução dos custos de transportes for maior que os custos fixos e variáveis do depósito. Abaixo são apresentadas as principais vantagens que se pode obter com a armazenagem:

- **Consolidação de Cargas:** o armazém recebe e consolida produtos para enviar a um determinado cliente numa só entrega. Os fretes são reduzidos e o congestionamento nas áreas de recebimento do cliente são eliminados;
- **Formação de estoque:** formação de estoque sazonal para produtos que são produzidos ao longo do ano e vendidos em determinado período do ano. Proporciona regulação do fluxo, permitindo eficiência na produção, dentro das restrições impostas por suprimentos ou clientes;
- **Break Bulk e Cross-dock:** são operações inversas á consolidação de cargas, porém não existe estoque do produto. No caso, *Break bulk* são recebidas quantidades do fabricante para atender a diversos clientes, e essas mercadorias são separadas e enviadas a clientes individuais. Já o *Cross-dock* é similar, porém envolve mais de um fabricante. Os produtos chegam e são separados por cliente, e movimentados para a plataforma de expedição para serem carregados no veículo para entrega;
- **Processamento/adiamento:** o depósito é utilizado para postergar ou adiar a produção, desempenhando atividades simples de fabricação, como etiquetagem e embalagem.

2.3.1. Manuseio de materiais

O manuseio de materiais é a principal função em um armazém, sendo a chave da produtividade. É uma atividade que mais consome mão-de-obra, necessária para separação e o manuseio de produtos, representando um alto custo para o sistema logístico (BOWERSOX E CLOSS, 2001).

Para Ballou (2001), o manuseio de materiais é uma atividade de absorção de custos, que tem impacto no ciclo do pedido do cliente e, assim, no serviço do cliente. Os objetivos do manuseio de materiais estão relacionados à redução do custo de manuseio e no aumento da utilização do espaço.

As quatro áreas que servem como bases para a eficiência do manuseio de materiais são: unitização da carga; layout do espaço; equipamentos de estocagem e equipamentos de movimentação.

A economia do manuseio de materiais é diretamente proporcional ao tamanho da carga manuseada. Quanto maior é o tamanho da carga, menor será o número de viagens necessárias para estocagem de determinada quantidade de produto, assim maior é a economia BALLOU (2001). A eficiência pode ser melhorada com a **unitização da carga**, que é consolidar o número de pacotes em uma única carga, que pode ser alcançada com a *paletização* e *contêinerização*.

O **layout do armazém** depende do sistema de manuseio escolhido e exige um plano de área útil para facilitar a movimentação. Busca-se equilíbrio entre os custos do manuseio de materiais e a utilização do espaço do armazém. A definição do layout tem características específicas para atender as necessidades de cada tipo de negócio, sendo desse modo possível.

De forma geral, Ballou (2001) apresenta duas considerações sobre espaço para estocagem e separação de pedidos em um projeto de armazém:

- Estocagem: em armazéns nos quais o giro é baixo, a função do armazém é puramente de estocagem. Os compartimentos podem ser largos e profundos, e o empilhamento pode ser tão elevado quanto à altura do teto, ou de acordo com que estabilidade que a carga permitir. O tempo extra requerido para movimentar estoque dentro e fora das áreas de armazenamento é compensado pela utilização completa do espaço. Se o giro do estoque aumentar, devem ser feitas alterações para manter os custos de manuseios razoáveis. Os corredores aumentariam de tamanho, e a altura da pilha diminuiria, reduzindo o tempo de colocar e retirar o estoque.
- Separação do pedido: A disposição mais simples para a separação de pedidos é manter as áreas de estocagens existentes adequadas para a altura do empilhamento, a localização das mercadorias próxima à doca de saída e o tamanho da baia. Se houver um alto giro de produtos e se eles são vendidos em fração do volume, pode incidir em maiores custos do que o necessário para a movimentação de materiais e na pouca utilização do espaço físico. Uma das opções é estabelecer baias de estoque no armazém de acordo com sua função principal, o que é chamado de sistema de área modificada. Uma área seria projetada para armazenagem e utilização completa do espaço, e a outra seria para a separação do pedido e do tempo de viagem mínimo para atender ao pedido. A área de estoque seria utilizada para reabastecer a área de

separação, quando o estoque estiver baixo. A utilização desse modelo reduz o tempo de roteirização e de atendimento dos pedidos.

Os **equipamentos para estocagem** promovem a utilização plena do espaço e melhoram a eficiência do manuseio de materiais. Os racks são os dispositivos mais utilizados, geralmente são de metal ou madeira, onde as mercadorias são colocadas. A outra opção é a prateleira que facilita a disposição dos produtos quando não há como empilhá-los no rack. Indo do chão ao teto, podendo ser divididas em áreas de produtos, com os de alto giro mais acessíveis, além de facilitar o uso do FIFO – *First in, first out*.

O **equipamento de movimentação** é diferenciado pelo seu grau de uso especializado e pela extensão com que a energia manual é necessária para operá-lo. Há três categorias de equipamentos: manual (carrinhos de mão e de plataforma), mecanizado (empilhadeira, elevadores, guinchos) e automático (equipamentos controlados computadores, tecnologia de leitura ótica, código de barras). Muitas vezes, um sistema de manuseio usa a combinação dessas categorias.

Segundo Bowersox & Closs (2001) as diretrizes básicas para apoiar a atividade de manuseio de materiais são de que:

- Os equipamentos de estocagem e movimentação devem ser o mais padronizados possíveis;
- O sistema deve proporcionar fluxo de produtos o mais contínuo possível;
- Os investimentos devem ser feitos continuamente em equipamentos de manuseio;
- Os equipamentos de manuseio de materiais devem ser usados o mais intensamente possível;
- Os equipamentos de manuseio a serem escolhidos devem ter a menor relação possível entre peso e carga útil;
- A força da gravidade deve ser aproveitada em projetos de armazenagem.