



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Educação

ESCOLA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL - EEEP

ENSINO MÉDIO INTEGRADO À EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

CURSO TÉCNICO EM ADMINISTRAÇÃO

LOGÍSTICA DE SUPRIMENTOS



**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**
Secretaria da Educação

Governador

Cid Ferreira Gomes

Vice Governador

Domingos Gomes de Aguiar Filho

Secretária da Educação

Maria Izolda Cella de Arruda Coelho

Secretário Adjunto

Maurício Holanda Maia

Secretário Executivo

Antônio Idilvan de Lima Alencar

Assessora Institucional do Gabinete da Seduc

Cristiane Carvalho Holanda

Coordenadora da Educação Profissional – SEDUC

Andréa Araújo Rocha

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	02
Visão geral da Logística	03
A Cadeia de Suprimentos	05
Armazenagem	18
Gestão de estoques	25
BIBLIOGRAFIA	29

INTRODUÇÃO

Caro (a) Aluno (a),

As novas exigências para a atividade logística no mundo passam pelo maior controle e identificação de oportunidades de redução de custos, redução nos prazos de entrega e aumento da qualidade no cumprimento do prazo, disponibilidade constante dos produtos, programação das entregas, facilidade na gestão dos pedidos e flexibilização da fabricação, análises de longo prazo com incrementos em inovação tecnológica, novas metodologias de custeio, novas ferramentas para redefinição de processos e adequação dos negócios. Apesar dessa evolução, até a década de 40 havia poucos estudos e publicações sobre o tema. A partir dos anos 50 e 60, as empresas começaram a se preocupar com a satisfação do cliente. Foi então que surgiu o conceito de logística empresarial, motivado por uma nova atitude do consumidor. Os anos 70 assistem à consolidação dos conceitos como o MRP (*Material Requirements Planning*).

Após os anos 80, a logística passa a ter realmente um desenvolvimento revolucionário, empurrado pelas demandas ocasionadas pela globalização, pela alteração da economia mundial e pelo grande uso de computadores na administração. Nesse novo contexto da economia globalizada, as empresas passam a competir em nível mundial, mesmo dentro de seu território local, sendo obrigadas a passar de moldes multinacionais de operações para moldes mundiais de operação.

Nessa apostila entenderemos como tudo isso funciona. Vamos lá?

1. Visão geral da Logística

Suprimento é o item administrado, movimentado, armazenado, processado e transportado pela logística. O termo nasceu junto com a logística, derivado da palavra cadeia de suprimentos utilizado para definir diversos materiais.

Na logística os suprimentos são os atores principais de toda a cadeia, são com base nas características dos suprimentos, que a logística define seus parâmetros de lead time, tipos de embalagem, as características dos equipamentos de movimentação, modais de transporte, áreas de armazenamento e os recursos humanos e financeiros necessários.

A logística é o principal responsável por assegurar a disponibilidade do item dentro dos prazos e quantidades estabelecidas pelas áreas de compras e planejamento e programação de produção (Severo, 2006, p. 20).

No tempo em que a logística era somente uma arte da guerra e não fazia parte das empresas, a palavra suprimentos era muito utilizada para definir as munições, alimentos e equipamentos necessários para a batalha.

É importante nunca confundir Suprimentos com matéria-prima, pois a matéria-prima é um dos tipos existente de suprimentos.

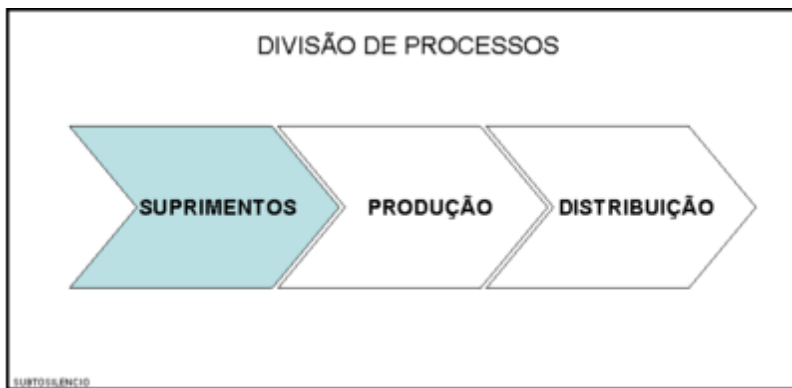
Cadeia de suprimentos é o conjunto de materiais necessários para o funcionamento de uma empresa comercial ou fabricante. A cadeia de suprimentos envolve todos os níveis de fornecimento do produto desde a matéria-prima bruta até a entrega do produto no seu destino final (Dantas, 2005, p. 148), além do fluxo reverso de materiais para reciclagem, descarte e devoluções.

Classificação

Os suprimentos podem ser classificados como:

- Matérias-primas necessárias para fabricação de um produto;
- Equipamentos ou peças de composição de um produto;
- Peças de reposição de equipamentos;
- Os produtos de um comércio/serviço;
- Mix de produtos de um varejista;
- Materiais de apoio da produção;
- Informação;
- Mão de Obra;
- Alimentos;
- Material para reciclagem;
- Materiais não-produtivos;

Suprimentos como um processo



Podemos definir suprimentos como um processo composto por diversos outros subprocessos. Uma empresa pode ser dividida em Suprimentos, Produção e Distribuição. Onde termina o processo de distribuição de uma organização começa o processo de Suprimentos da organização seguinte.

Suprimentos podem ser consideradas as informações para prestação de serviços; exemplo: uma empresa prestadora de serviço de *call center* tem as informações referentes ao produto como suprimento para realização do seu produto "atendimento ao cliente".

Os subprocessos mais comuns de um processo de suprimentos são:

- Gestão de Transporte - *inbound*;
- Gestão Compras/aquisição; e
- Movimentação e alimentação da linha de produção.

Suprimentos como área de uma organização

Os suprimentos têm como principais funções o planejamento das compras, o controle e gestão dos *stocks*, o estabelecimento dos diferentes índices de *stocks*, criar condições de compra e por fim a recepção e armazenagem dos referidos *stocks* (Santos, 2006, p. 55)

2. A Cadeia de Suprimentos

A **gestão da cadeia logística**, também conhecida como **gerenciamento da cadeia de suprimentos** (Brasil), **gestão da cadeia de fornecimento** (Portugal), **pipeline logístico** ou **rede logística**, tem, desde o final dos anos 1980, ganhado bastante popularidade, apesar de existir confusão sobre o seu significado. Muitas pessoas utilizam esta noção como um substituto ou sinónimo de logística. No entanto, a definição de gestão da cadeia logística é mais abrangente que o conceito de logística.

A gestão da cadeia logística é a integração dos processos do negócio do consumidor através dos fornecedores de produtos, serviços e informação, com o objectivo de acrescentar valor para o cliente (Lambert et al., 1998, p. 504).

Na cadeia logística padrão, as matérias-primas são procuradas e os bens são produzidos em uma ou mais fábricas, transportadas para armazéns como armazenamento intermédio, e depois transportadas para os retalhistas ou clientes. As estratégias utilizadas para obter uma cadeia logística eficaz consideram as interações entre os vários níveis da cadeia logística, de forma a reduzir o custo e melhorar o serviço prestado. A cadeia logística consiste nos fornecedores, centros de fabricação, armazéns e centros de distribuição, assim como matérias-primas, produtos no processo de fabricação, e produtos finais que circulam entre as fábricas.

Assim a gestão da cadeia logística consiste numa série de aproximações utilizadas para integrar eficazmente fornecedores, fabricantes e lojas, para que a mercadoria seja produzida e distribuída nas quantidades ideais, na localização certa e no tempo correcto, com o objectivo de satisfazer o nível de serviço e diminuir os custos ao longo do sistema (Simchi-Levi et al., 2003, p. 1).

A cadeia logística não é composta apenas de movimentação de produtos físicos entre empresas. Envolve, também, o fluxo de informação e capitais entre as mesmas companhias. A comunicação é um factor chave para a manutenção e gestão da cadeia logística. Os membros da cadeia logística têm de fazer tudo o que estiver ao seu alcance para melhorar as operações da cadeia, pois são essas medidas que permitem reduzir os custos e aumentar as receitas (Fredendall et al., 2001, p. 4).

Evolução da gestão da cadeia logística

Cadeia logística é o grupo de fornecedores que supre as necessidades de uma empresa na criação e no desenvolvimento dos seus produtos. Pode ser entendido também como uma forma de colaboração entre fornecedores, retalhistas e consumidores para a criação de valor. Cadeia logística pode ser definida como o ciclo da vida dos processos que compreendem os fluxos físicos, informativos, financeiros e de conhecimento, cujo objectivo é satisfazer os requisitos do consumidor final com produtos e serviços de vários fornecedores ligados. A cadeia logística, no entanto, não está limitada ao fluxo de produtos ou informações no sentido Fornecedor → Cliente. Existe também um fluxo de informação, de reclamações e de produtos, entre outros, no sentido Cliente → Fornecedor (Ayers, 2001, p. 4-5).

As empresas e organizações, começaram a captar e a adoptar a mensagem logística apenas nos primórdios do século XX (Carvalho et al., 2004, p. 52). Nos anos 1960, a logística tinha principalmente, uma vertente operacional, isto é, era vista como sistema de actividades integradas. Nos anos 1970, passou a ser caracterizada por ter uma área funcional e estratégica. Já nos anos 1980, a logística passa a ser vista como serviço, começam a aparecer os sistemas logísticos de informação e a logística como *pipeline* total, e nos anos 1990, surge a gestão da cadeia logística (Carvalho, 2002, p. 32). Finalmente, na actualidade, a função logística interage basicamente com quatro sectores das empresas: *marketing*, finanças, controlo da produção e gestão de recursos humanos, criando assim uma rede logística (Gomes et al., 2004, p. 15). No

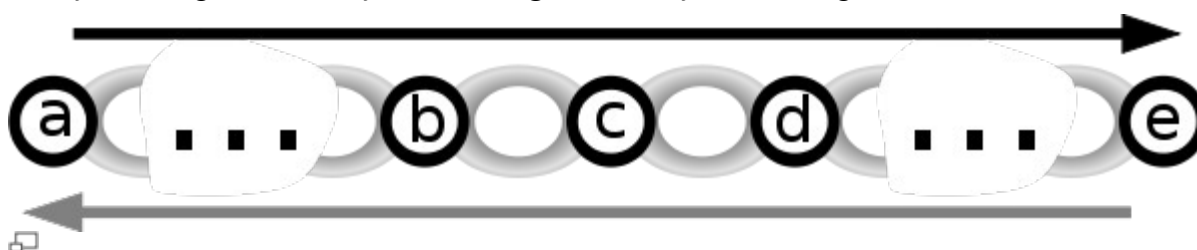
entanto, em pleno século XXI, o conhecimento, exploração e aplicação empresarial da logística, ainda estão longe dos tempos da logística aplicada em estratégias de guerra (Carvalho et al., 2004, p. 52).

Cadeia logística interna

A **cadeia logística interna** é a parte da cadeia logística que ocorre no interior de uma organização (Handfield, 2002, p.48-49). Dada a organização de estruturas internacionais, mutidivisionais, em muitos negócios, é habitual a cadeia logística interna ter ligações espalhadas pelo mundo podendo, por isso, estas cadeias serem complexas. De modo a desenvolver e compreender a cadeia logística interna, é necessário recorrer à gestão da cadeia logística (SCM). Por vezes, os funcionários de uma dada divisão da empresa, vêem as outras divisões, da mesma empresa do mesmo modo que vêem os consumidores ou os fornecedores, o que, por vezes, causa conflitos entre as várias divisões de uma empresa. A utilização e desenvolvimento de mapas de processo (cartas de fluxo) ajuda a melhor compreender a cadeia logística interna das cadeias logística maiores. Este desenvolvimento é mais eficaz se forem utilizadas equipas com elementos das várias divisões. De modo a facilitar o processo de mapeamento das actividades, cada membro da equipa deve receber instruções acerca da convenção de mapeamento a ser utilizada, bem como outras informações necessárias. Cada membro da equipa deve registar cada passo da parte da cadeia logística que representa, juntamente com informações de desempenho. Após todos os passos terem sido registados pelos membros da equipa, as informações recolhidas são expostas numa reunião com todos os membros, de modo a proceder à elaboração do mapa da cadeia de fornecimento interna. O comprador definitivamente passa a ter total visualização de todo o processo.

Participantes na cadeia logística

A cadeia logística é composta por grupos básicos de participantes. É composta pelos seus clientes e fornecedores, criando assim uma cadeia logística simples. As cadeias logísticas prolongadas contêm, os fornecedores dos fornecedores, ou os fornecedores finais, no início da cadeia logística prolongada. Contém, também, os clientes dos clientes, ou os clientes finais, no final da cadeia logística prolongada assim como empresas que fornecem serviços a outras empresas da cadeia logística. Estas fornecem serviços em logística, finanças, *marketing* e informações tecnológicas.



Um diagrama da cadeia logística. A seta preta representa o fluxo de materiais e a seta cinzenta representa o fluxo de informação. Os elementos são (a) fornecedor final, (b) fornecedor, (c) produtor, (d) cliente, (e) cliente final.

Existem empresas na cadeia logística que desempenham funções diferentes. Uma empresa são produtores, distribuidores ou revendedores, outras empresas ou individuais, são clientes (consumidores finais de um determinado produto). Suportando essas empresas existem outras que lhes proporcionam os serviços necessários (Hugos, 2003, p. 23-24).

Produtores

Os fabricantes de produtos são empresas que produzem matérias-primas e empresas que fabricam produtos finais. Os produtores de matérias-primas são organizações que exploram as minas para obterem os minerais, realizam as perfurações na superfície terrestre para obter petróleo ou gás ou procedem ao corte de árvores. Estas organizações são das mais variadas áreas tais como de agricultura, criação de animais ou pesca. Estes fabricantes de produtos finais usam as matérias-primas ou subconjuntos dos outros produtores para criarem os seus próprios produtos. Os fabricantes podem criar produtos considerados «ativos intangíveis» como a música, entretenimento, *software* ou projetos. Um produto, pode ser um serviço como cortar a relva, limpar um escritório, efectuar uma cirurgia ou ensinar uma dada matéria (Hugos, 2003, p. 24).

Distribuidores

Os distribuidores são conhecidos como revendedores. Vão buscar, em grande volume, *stocks* aos produtores para entregar aos clientes, ou seja, vendem os produtos em quantidades superiores às que um consumidor normalmente compra. Os distribuidores «protegem» os produtores das flutuações da procura de um produto com o armazenamento de *stocks*. Para o cliente, o distribuidor entrega o produto onde e quando eles desejam. O distribuidor é, particularmente, uma organização que controla *stocks* de produtos, que compra de produtores e depois vende a consumidores. Esta organização tem várias funções, como promoção e vendas do produto, administração de *stocks*, operações de armazenamento, transporte do produto, suporte ao cliente e serviço pós-venda. Um distribuidor pode ainda ser uma organização intermediária entre o fabricante e o cliente, desempenhando, principalmente, as funções de promoção e venda do produto, sem nunca tomar posse dele. Em ambos os casos, enquanto que as exigências dos clientes evoluem e a escala de produtos disponíveis muda, o distribuidor é o agente que, continuamente segue as necessidades do cliente e as combina com os produtos disponíveis (Hugos, 2003, p. 24-25).

Retalhistas

Os retalhistas são uma organização que controla de perto as preferências e a procura dos clientes. Eles armazenam os *stocks* e vendem em quantidades pequenas ao público geral. Utilizam uma combinação de preços, selecção do produto, serviço e conveniência, para atrair os clientes. Existem lojas que oferecem uma linha única de produtos e altos níveis de serviço e existem outras, como restaurantes de *fast-food* que utilizam a conveniência e preços baixos como principal atracção (Hugos, 2003, p. 25).

Clientes

Clientes ou consumidores são organizações que comprem ou usam um produto. Um consumidor pode comprar um produto com o objectivo de incorporar noutro, vendendo posteriormente a outro cliente. Por outro lado, o cliente pode ser o utilizador/consumidor final do produto (Hugos, 2003, p. 25).

Fornecedores de serviços

Os fornecedores de serviços são organizações que fornecem serviços aos produtores, distribuidores, retalhistas e clientes. Desenvolvendo uma perícia especial que se centra numa actividade particular da cadeia logística, por essa razão desempenham os serviços mais eficientemente e a um preço melhor que os

produtores, distribuidores, retalhistas ou consumidores poderiam fazer por si próprios. Os fornecedores de serviços proporcionam diferentes tipos de prestações como:

- Serviço de transporte e armazenagem;
- Empréstimos e análise de crédito;
- Pesquisa de mercado e consultoria;
- Projectos do produto, serviços de engenharia, serviços legais e conselhos de gestão;
- Informações tecnológicas e recolha de dados.

Todos estes fornecedores estão integrados nas operações dos produtores, distribuidores, retalhistas e consumidores da cadeia logística. Ao longo do tempo, as necessidades da cadeia logística permanece, no conjunto, razoavelmente estável. O que muda é a mistura dos participantes na cadeia logística, assim como os seus papéis. Em algumas cadeias logísticas existem poucos fornecedores de serviços porque os outros participantes desempenham estes serviços. Noutras cadeias logísticas, os fornecedores de serviços especializados evoluíram, e, por isso, os outros participantes recorrem à sua prestação em vez de realizarem a tarefa por si próprios (Hugos, 2003, p. 26).

Integração na cadeia logística

Problema com cadeias logísticas fragmentadas

Se cada organização apenas olhar para as suas operações, corre riscos desnecessários, podendo interromper o fluxo de materiais e aumentar os custos. Uma integração externa à organização remove esse risco e melhora, no conjunto, a cadeia. Esta integração, proposta por Christopher (Cit. por WATERS, Donald – Logistics: an introduction to supply chain management, p. 41), consiste na relação entre os parceiros da cadeia logística, pois estes determinam as melhores oportunidades de redução dos custos e/ou realce do valor. Têm-se assim três níveis de integração. O primeiro nível tem a logística como actividades separadas dentro de uma organização. O segundo consiste em juntar as actividades como uma única função, através da integração interna. A terceira consta na integração externa, onde as organizações olham além das suas operações e integram mais a cadeia logística.

As organizações com a mesma cadeia logística devem cooperar entre si, com o objectivo de satisfazer o cliente final. Estas não devem competir entre si, mas sim, com as outras organizações que têm uma cadeia logística diferente (Waters, 2003, p. 41).

Forrester (Cit. por WATERS, Donald – Logistics: an introduction to supply chain management, p. 41) descreve um efeito de uma cadeia logística fragmentada. Um retalhista comunica que a procura de um produto aumenta cinco unidades a cada semana. Quando chegar o tempo da próxima encomenda, o retalhista assume que a procura está a aumentar, então pede dez unidades extra para garantir que é suficiente. O revendedor local vê a procura aumentar em dez unidades, então encomenda quinze unidades extra para acompanhar este aumento. O revendedor regional vê a procura aumentar em quinze unidades, então encomenda vinte unidades extra. Com este movimento a viajar na cadeia logística, uma pequena modificação na procura final é amplificada numa maior variação para o primeiro fornecedor.

Benefícios da integração

Water apresenta um caso de estudo para exemplificar os benefícios da integração (Waters, 2003, p. 42-43):

A empresa Confederated Bottlers entrega frascos, desde a sua fábrica central em Elizabethville até à cervejaria em Johnston, a uma distância de 185 quilómetros. A cervejaria enche os frascos e leva-os para um centro de distribuição, a uma distância de 32 quilómetros. Ambas as empresas utilizavam os seus próprios camiões para entregar os produtos, retornando vazios. Estes criaram uma companhia de transporte comum que usa os mesmos camiões em ambas as descargas. Sem surpresas, o custo do transporte diminuiu para metade. Qualquer incerteza na cadeia logística, como uma variação amplificada da procura, encoraja as organizações em manter altos níveis de *stocks*, mantendo uma margem de segurança. Estes *stocks* aumentam os custos e atrasam a reacção às condições de mudança (quando os clientes procuram novos produtos, todos os *stocks* de produtos antigos na cadeia logística são vendidos antes que apareça um novo produto).

Benefícios da integração:

- Cooperação genuína entre todas as partes da cadeia logística, com informação partilhada e recursos;
- Custos diminuídos, devido às operações balanceadas, *stocks* pequenos, menos expedição, economia de escala, eliminação das actividades que desperdiçam tempo ou não criam valor ao produto;
- Melhoria no desempenho devido a previsões mais exactas, melhor planeamento, maior produtividade de recursos e prioridades racionais;
- Melhoria no fluxo de produtos, com movimentos mais rápidos e de confiança;
- Aperfeiçoamento no serviço ao cliente, com *lead times* encurtados, entrega mais rápida e maior personalização.
- Maior flexibilidade, com o aumento da rapidez de reacção às condições de mudança.
- Procedimentos standardizados, tornando-se rotina e bem praticado, com menos duplicação do esforço, informação e planeamento.
- Qualidade de confiança e menos inspecções, com programas de gestão da qualidade integradas.

Operações da cadeia logística

Existem cinco áreas no desempenho da cadeia logística (produção, *stocks*, localização, transporte e informação). Estas áreas podem ser vistas como parâmetros de projecto ou políticas de decisão, definindo a capacidade, a forma e operações de qualquer cadeia logística. Uma maneira para entender como estas operações estão relacionadas é através do supply chain operations research, ou modelo SCOR, desenvolvido pelo Supply-Chain Council. Este modelo identifica quatro categorias de operações (Hugos, 2003, p. 43-44):

- Planeamento;
- Fornecimento nível 1;
- Fornecimento nível 2;

- Compras;

Esquema de um sistema de informação

- Gestão de materiais;
- Fabricação/Produção;
- Distribuição física;
- Marketing de Vendas;
- Cliente/Consumo.

Planejamento

O planejamento refere-se a todas as operações indispensáveis para planejar e organizar as operações das outras três categorias. Nesta categoria existem três operações particulares (Hugos, 2003, p. 44):

- Previsão da procura;
- Preço do produto;
- Gestão de *stocks*.

Aprovisionamento

O aprovisionamento ou abastecimento é uma categoria que inclui as actividades necessárias para adquirir *inputs* de forma a criar produtos ou serviços. Existem duas operações neste ponto (Hugos, 2003, p. 44):

- Aquisição de materiais e serviços;
- Créditos e empréstimos.

Fábrica

Esta categoria inclui as operações de desenvolver e construir os produtos ou serviços. As operações presentes são (Hugos, 2003, p. 45):

- Projecto do produto;
- Gestão da produção;
- Gestão das infra-estruturas.

Entrega

A entrega envolve a actividade de encomenda dos consumidores e a entrega dos produtos aos clientes. As duas operações principais são (Hugos, 2003, p. 46):

- Ordem de encomenda;
- Entrega do produto.

Pipeline logístico

É uma analogia entre o *pipeline* físico (conduta de escoamento) e o fluxo de mercadorias que ocorre desde as matérias-primas até ao produto final. Define-se como um encadeado de operações realizadas pelas empresas com o objectivo de materializar as cadeias de abastecimento (Dias, 2005, p. 104).

Processos

Abaixo um exemplo de cadeia logística, quanto aos gastos e despesas da empresa:

Linha de processos envolvidos
Marketing
Planejamento/Controle/Produção (PCP)
Fornecedores
Carga/Armazenagem
Produção
Stock
Serviço ao Cliente
Marketing (retorno)

Todos o processos envolvem clientes, distribuição, produção e fornecedores.

Sendo:

- **Marketing** é essencialmente a arte de enviar uma mensagem a potenciais clientes e também ao mesmo tempo para os actuais clientes, de modo a cativar a compra do produto em questão. Envolvendo: faixa etária, poder aquisitivo, classe social, localização, concorrente; além da função de propaganda e sistemas promocionais. As empresas reconhecem a importância do marketing e direcionam uma boa parte de seus recursos humanos e financeiros a essa atividade.
- **PPCP** (Planeamento, Programação e Controle da Produção): também conhecida como a Logística de produção, é um segmento da indústria automatizada, que trata da gestão e controlo de mão de obra, material e informação no processo productivo (Flexlink, 2008). Devido à grande complexidade que as grandes plataformas industriais apresentam, dada à enorme quantidade de materiais, operários e máquinas, a gestão destes recursos é feita maioritariamente através de processos informáticos. São estes processos logísticos contínuos de controlo da produção e também das encomendas, que se dá o nome de PPCP. «Uma logística de produção eficiente resulta em tempo e dinheiro ganho na produção» (Allen, 2001, p. 215). Esta área é, assim, essencial para o sucesso das empresas na economia de um mercado global existente, uma vez que se preocupa com o aperfeiçoamento de tarefas fabris, quer pela adição de processos mais eficazes, quer pela eliminação de outros desnecessários.
- **Fornecedores**: fornecedores da matéria-prima, devem ser tratadas como parceiros, devendo até serem convidados a verem a produção; participar da produção, do dia a dia da empresa; já que ambos os conhecimentos podem atuar juntos, surgindo assim uma estrutura de competência altíssima.
- **Stock/Armazenagem**: a realização de auditorias é importante para o controle dos materiais que entram na empresa, verificando se os mesmos não estão em excesso.

Para melhor explorarmos a cadeia logística, entramos na logística empresarial que é o estudo da cadeia logística. Temos então, as *Atividades Primárias* e as *Secundárias*.

- Atividades Primárias
 - Transportes
 - Manutenção de estoques
 - Processamento de pedido
- Atividades Secundárias
 - Armazenagem
 - Manuseio de materiais
 - Embalagem de materiais
 - Obtenção (seleção de fontes, quantidades de compra)
 - Programação do produto (distribuição - fluxo de saída - oriente programação PCP)
 - Manutenção de informação (base de dados gerada pela cadeia - fonte de dados para futuros planejamentos).

Decisões estratégicas

Algumas decisões são bastante importantes, pois podem trazer consequências para uma organização. Uma decisão pode ter consequências durante vários anos. Outras decisões, menos importantes, têm consequências sentidas por dias ou horas. As decisões estão classificadas como (Waters, 2003, p. 60):

- As decisões estratégicas são as mais importantes e decidem a direção da organização. Elas têm efeitos a longo termo, envolvem muitos recursos e são as mais arriscadas.
- As decisões táticas estão relacionadas com a implementação das estratégias sobre o médio termo, olham a um maior detalhe, envolve menos recursos e apenas apresentam algum risco.
- As decisões operacionais são decisões mais detalhadas e dizem respeito a estratégias com curto termo, envolvem menos recursos que as decisões táticas e correm um risco pequeno.

Supply chain drivers

Um **supply chain driver** é uma área através da qual as organizações podem melhorar a sua prestação na cadeia de abastecimento. Os *drivers* são áreas de desempenho sobre os quais se deve actuar.

Os *drivers* são áreas de desempenho sobre os quais se deve actuar (Costantino et al., 2007, p. 44-48).

Costantino et al., 2007, p. 44-48) aponta quatro drivers principais: infraestruturas, transportes, stocks e informação.

- Infraestruturas definem os locais da cadeia de abastecimento onde o produto é armazenado, montado ou produzido. Sobre este *driver* devem ser tomadas decisões em termos de capacidade das instalações, *layout*, centralização ou descentralização e gestão da produção.
- Transportes incluem as actividades de transferência e movimentação dos stocks de todos os locais de cadeia de abastecimento. Decisões sobre os meios de transporte, percursos e *outsourcing*

devem ser tomadas em função da satisfação do cliente, mantendo um equilíbrio entre a rapidez e os custos.

- Stocks é o nível de serviço aos clientes, no âmbito do qual a organização toma decisões sobre o nível de stocks, stocks de segurança e datas de aprovisionamento. Uma mudança na política de stocks influencia bastante a eficiência da cadeia de abastecimento.
- Informação envolve os dados e a análise das infraestruturas, transportes, stocks e também dos intervenientes ao longo de toda a cadeia de abastecimento. É um *driver* fundamental, uma vez que influencia directamente as decisões relativas aos outros três e é responsável pelos níveis de desempenho global. Engloba tecnologias de informação como EDI, ERP, gestão de custos, transferência de dados fiáveis, precisos e actuais e sensibilidade aos mecanismos de *push* e *pull*.

Todavia Chopra e Meindl (Cit. por HUGOS, Michael – Essentials of supply chain management, p. 10) definem os *drivers* em cinco áreas:

1. Produção;
2. *Stock*;
3. Localização;
4. Transporte;
5. Informação.

Produção

A produção é a fabricação e o armazenamento de produtos de uma cadeia logística. As fábricas e os armazéns são as instalações que dão origem à produção. A decisão que os administradores têm de efectuar é como resolver o *trade-off* entre a capacidade de resposta e eficiência. Se as fábricas e os armazéns forem construídos com excesso de capacidade de armazenamento, podem ser muito flexíveis e possuir uma resposta rápida às variações da procura do produto. As instalações onde a lotação está no limite, ou está prestes a atingir, não são capazes de responder facilmente às flutuações da procura. Por outro lado, é necessário investir para criar capacidade de armazenamento. No entanto, o excesso de capacidade pressupõe que, como não se está a utilizar a totalidade da capacidade disponível não se gera rendimento. Quanto mais excesso de capacidade existir, menor será a eficiência da operação (Hugos, 2003, p. 10-11).

As fábricas podem ser construídas para acomodar uma de duas aproximações para a produção:

1. Foco no produto – Uma fábrica que se foca no produto efectua várias operações necessárias para a sua produção, que envolvem a fabricação de diferentes partes do produto e posteriormente a montagem das mesmas.
2. Foco na funcionalidade – Este tipo de abordagem consiste em fazer apenas algumas partes do produto ou apenas a sua montagem. Esta funcionalidade pode ser aplicada no fabrico de diferentes tipos de produtos.

A empresa tem de decidir qual é a aproximação, ou a mistura das duas aproximações, que dá a capacidade que necessita, para responder de melhor forma às exigências dos clientes.

Como nas fábricas, os armazéns também podem ser construídos para acomodar diferentes aproximações. Existem três aproximações principais que se utiliza na armazenagem:

1. *Stock keeping unit* – Nesta aproximação tradicional, um certo tipo de produto é todo armazenado junto. Este é um método eficiente e fácil para compreender a armazenagem da mercadoria.
2. *Job lot storage* – Nesta aproximação, todas as mercadorias que estão relacionadas com as necessidades de um cliente, ou que servem para um determinado trabalho, estão armazenadas juntas. Isto permite uma operação de *picking* and *packing* mais eficiente mas, geralmente precisa de um maior espaço de armazenamento do que a tradicional aproximação SKU.
3. *Crossdocking* – Nesta aproximação, o produto não é realmente armazenado nas instalações. Em vez disso, as instalações são utilizadas para um método, onde os camiões dos fornecedores chegam e carregam uma grande quantidade de produtos diferentes. Estes grandes lotes são subdivididos em lotes de dimensões menores. Por sua vez, os lotes menores são recombinaados de acordo com as necessidades do dia, e novamente carregados em camiões para que estes levem ao seu destino final.

Localização

Localização é o local geográfico onde estão situadas as instalações da cadeia logística, e inclui as decisões relativas às actividades que deverão ser executadas em cada fábrica. O *trade-off* entre a capacidade de resposta e a eficiência é, a decisão entre centralizar as actividades em localizações menores para ganhar economia de escala e eficiência, ou descentralizar as actividades em várias localizações próximas dos clientes e fornecedores, de forma a existir uma maior resposta às operações. Quando é necessário tomar decisões, os administradores precisam de considerar vários factores:

- Custo das instalações;
- Custo do trabalho;
- Qualificação dos trabalhadores;
- Condições das infra-estruturas;
- Taxas e tarifas;
- Proximidades entre clientes e fornecedores.

As decisões tomadas relativamente à localização de instalações, têm que ser decisões estratégicas, muito bem estudadas, pois envolvem grandes quantidades de capitais a longo termo. Estas decisões têm forte impacto no custo e desempenho da cadeia logística. Quando o tamanho, número e localização das instalações é determinado, define-se o número de possíveis caminhos, em que os produtos podem circular até chegar às mãos dos clientes. As decisões de localização reflectem a estratégia básica da empresa para construir e entregar os produtos no mercado (Hugos, 2003, p. 13-14).

Transporte

O transporte refere-se ao movimento, das matérias-primas até ao produto final, entre as diferentes instalações da cadeia logística. No transporte, o *trade-off* entre a capacidade de resposta e eficiência, é a escolha do modo de transporte. Os transportes mais rápidos, como aviões, têm um grande poder de resposta, mas são mais caros, ao contrário dos meios de transporte mais lentos, como barcos ou comboios, que têm um custo mais baixo e uma menor capacidade de resposta. Como os custos de transporte podem ser um terço dos custos de operação da cadeia logística, as decisões aqui efectuadas são fundamentais.

Existem seis transportes básicos que uma companhia pode optar:

1. Marítimo – Este tipo de transporte é o mais lento de todos os outros, no entanto é aquele que tem um custo menor. Está limitado ao uso entre localizações que possuam vias navegáveis e instalações como portos ou canais.
2. Ferroviário – Este tipo de transporte tem um custo baixo, mas também é lento. Este modelo está restrito a localizações que possuam linhas ferroviárias.
3. *Pipelines* – Este tipo de transporte é bastante eficiente, no entanto, está limitado a compostos líquidos ou gases.
4. Rodoviários – Os camiões são relativamente rápidos e flexíveis. Este tipo de transporte pode chegar a quase todo lado. O custo implicado é propenso a variações, devido à flutuação do custo do petróleo e às condições das estradas.
5. Aéreo – Os aviões são um transporte muito rápido e têm uma boa capacidade de reposta. É, também, o modo mais caro e está restrito à disponibilidade de instalações aéreo portuárias.
6. O transporte electrónico é o modo de transporte mais rápido, bastante flexível e tem um custo eficiente. No entanto, só pode ser utilizado para a movimentação de certos produtos como energia eléctrica e produtos compostos por dados (música, fotografias e texto).

Dado estes tipos de transporte e a localização das instalações da cadeia logística, os administradores criam rotas e redes para a movimentação dos produtos. A rota é o caminho através do qual os produtos se movem. As redes são compostas por um conjunto desses caminhos. Como uma regra geral, quanto maior for o valor do produto, mais atenção tem que se ter com a escolha da rede de transporte, decidindo por uma opção mais rápida e segura. Quanto menor for o valor do produto, mais eficiente deve de ser o modo de transporte (Hugos, 2003, p. 14-15).

Informação

As decisões que são efectuadas nas quatro áreas anteriores têm como base a informação. A informação é a ligação entre todas as actividades e operações da cadeia logística. Cada empresa deve efectuar boas decisões nas suas próprias operações até atingir uma ligação forte. Desta forma, tenderá a maximizar a rentabilidade da cadeia logística.

A informação é utilizada com dois propósitos em algumas cadeias logísticas:

1. Coordenar as actividades diárias relacionadas com o funcionamento das quatro áreas: produção, *stock*, localização e transporte. As empresas na cadeia logística usam os dados disponíveis da oferta e procura para decidir a programação da produção semanal, níveis de *stock*, rotas de transporte e instalações de armazenagem.
2. As empresas recorrem à previsão e planeamento para antecipar a futura procura. A informação disponível é utilizada para efectuar previsões tácticas, de forma a ajustar os calendários mensais e trimestrais. A informação também é utilizada para previsões estratégicas, guiando as decisões sobre a necessidade de se construir novas fábricas, entrada num novo mercado ou saída de um mercado.



Esquema de um sistema de informação

Dentro de uma empresa, o *trade-off* entre capacidade de resposta e eficiência envolve os benefícios que uma informação fidedigna pode fornecer, contra os custos da aquisição dessa informação. As informações exactas permitem decisões eficientes na operação e melhores provisões, mas o custo da construção e instalação dos sistemas de entrega desta informação podem ser elevados.

Dentro de uma empresa, o *trade-off* entre capacidade de resposta e eficiência envolve os benefícios que uma informação fidedigna pode fornecer, contra os custos da aquisição dessa informação. As informações exactas permitem decisões eficientes na operação e melhores provisões, mas o custo da construção e instalação dos sistemas de entrega desta informação podem ser elevados. A quantidade de informação deve ser compartilhada com as outras empresas, e a informação deve ser mantida em segredo. As empresas tornam-se mais eficazes quando partilham informação sobre o fornecimento do produto, procura dos clientes, previsões de mercado e programações da produção. É do interesse das empresas controlar esta cooperação, pois cabe a cada uma decidir o tipo de informação a partilhar, de forma a não revelar dados que sejam passivos de ser utilizados contra si. O custo potencial, associado a um aumento da competitividade, pode enfraquecer a rentabilidade de uma empresa (Hugos, 2003, p. 15-18).

Competitividade

Sendo a gestão das organizações a operar os sistemas logísticos, que por sua vez, resultam da estratégia definida, a competitividade é a variável mais importante em termos de desenvolvimento das empresas (Dias, 2005, p. 261). logística é o transporte de materiais custos, preços e investimentos: as novas empresas, os fornecedores, os clientes, os produtos substitutos e finalmente, a rivalidade entre as empresas concorrentes (Michael Porter, 1989, cit. por Dias, João Carlos Quaresma - Logística global e macrologística, p. 275). Existem também três estratégias competitivas genéricas através das quais uma empresa pode obter vantagem competitiva: a liderança de custos, apenas pelos custos, ou ambas. O pior erro que se pode cometer, é tentar utilizar todas as estratégias em simultâneo, o que mostrará que a empresa não é capaz de cumprir nenhuma delas (Michael Porter, 1989, cit. por Dias, João Carlos Quaresma - Logística global e macrologística, p. 275).

Atividades logísticas na empresa

Grande parte do total das actividades existentes nas empresas, são actividades logísticas. Assim, no que diz respeito à gestão das infra-estruturas das empresas, esta consiste essencialmente em: gestão de depósitos, de armazéns ou de centros de distribuição; no planeamento de depósitos, de armazéns ou de centros de distribuição; na localização de todo o tipo de instalações, etc. No que diz respeito à constituição e gestão de stocks da empresa, as actividades logísticas resumem-se: à gestão de stocks, (matérias primas, produtos em via de fabrico, produtos finais), ao controlo dos inventários, à compra, e aos serviços de apoio administrativo. A gestão e processamento de ordens de encomenda, previsão da procura e controlo logístico, são alguns exemplos de actividades logísticas presentes relativas à comunicação e informação. As actividades logísticas presentes na movimentação de materiais e produtos, são a movimentação e reaproveitamento de desperdícios, a gestão da movimentação de materiais e produtos, a embalagem e *picking*. Finalmente, mas não menos importantes são todas as actividades que se relacionam com o

transporte, como por exemplo a circulação externa e interna no transporte primário e de matérias primas, e no transporte secundário, a circulação internacional, o modo de transporte e a escolha da frota (Carvalho, 2002, p. 41). Isto é, o canal logístico da empresa é então constituído pelos produtores e fornecedores de matéria-prima, pelas empresas de transporte que realizam a movimentação física dos produtos e pelas empresas de embalagem ou de outros tipos de produtos para a obtenção do produto final. Já o canal de distribuição da empresa engloba não só as empresas de transporte como também os operadores logísticos responsáveis pelo transporte, armazenagem e também a comercialização dos produtos (Gomes et al., 2004, p. 336).

Serviços e valor acrescentado

Os processos logísticos nas empresas, não são mais do que processos de valor acrescentado, isto é, transformam matérias primas em produtos, bens ou serviços de modo a satisfazer as exigências dos seus clientes. É através da logística, nomeadamente do serviço logístico, que o valor chega aos clientes ou consumidores, e que também, por sua vez, a empresa obtém informações relativamente às suas necessidades e desejos (Dias, 2005, p. 261). Ou seja, a logística surge neste contexto como elemento de interface entre clientes e fornecedores e como elemento integrador externo de actividades (Carvalho et al., 2004, p. 29). A logística empresarial, privilegia o contacto com o mercado, concebendo assim as características dos produtos ou serviços, sendo que o seu objectivo principal é ir de encontro aos requisitos apresentados pelos clientes. A logística, estando em contacto com o mercado, permite à empresa reunir o conjuntos de informações necessárias de modo a estar preparada numa eventual situação de "mutação" do mercado, isto é, permite à empresa uma adequação contínua e gradual (Carvalho et al., 2004, p. 55-56).

Implementação de um departamento logístico

Para que os sistemas logísticos empresariais sejam bem conduzidos e para que seja criada uma relação directa entre logística e o desempenho da organização, é necessário haver uma intervenção estratégica (Carvalho, 2002, p. 29). Assim, de maneira a ser implementada uma boa orientação logística numa empresa, são necessário três passos. Primeiro a empresa deve dispor de uma boa assessoria de pesquisa operacional, de maneira a ser feito um planeamento das operações, em segundo lugar, é muito importante que a empresa defina a sua função logística de modo a estabelecer controlo sobre os custos logísticos, isto é, é necessário haver uma boa gestão, nomeadamente criando um sistema de informações, a fim de estabelecer estimativas de custos logísticos no seu total e nos seus elementos principais. Finalmente, a empresa precisa executar a sua orientação logística, fazendo uma análise conceptual dos sistemas que a constituem (Uelze, 1974, p. 63-64).

3. Armazenagem

Um **armazém** (do original em árabe: *al-mahazán*, «sótão, entreposto») é um espaço físico em que se depositam matérias-primas, produtos semiacabados ou acabados à espera de ser transferidos ao seguinte ciclo da cadeia de distribuição. Age também como regulador do fluxo de mercadorias entre a disponibilidade (oferta) e a necessidade (procura) de fabricantes, comerciantes e consumidores.

Nestas instalações, procede-se à recepção da mercadoria (seja ela matéria-prima, produtos semi-acabados ou acabados), à sua arrumação, conservação, realização da função picking e expedição. Muitas vezes, a paragem é aproveitada para se lhe incorporar valor. Isto pode fazer-se por via de personalização do produto, acabamentos finais, embalamento e rotulagem, entre outras operações

Cada indústria possui uma série de tipos de armazéns, que podem ser descritos da seguinte forma

Armazéns de produção

Este tipo pode subdividir-se em:

1. Armazém de matérias-primas;
2. Armazém de recepção, aqui encontram-se essencialmente peças compradas no exterior;
3. Armazém de peças semi-acabadas;
4. Armazém intermédio;
5. Armazém de abastecimento;
6. Armazém final, isto é, armazém de produtos acabados;
7. Armazém de sobresselentes, reservas e abastecimento diário.

Armazém de material auxiliar

Este tipo, chamado armazém auxiliar ou de acessórios, pode subdividir-se em:

1. Armazém de matérias subsidiárias, como por exemplo, óleos, detergentes, tintas, entre outros;
2. Armazém de ferramentas, instrumentos e dispositivos;
3. Armazém de madeiras.

Armazém de mercadorias

Este tipo pode subdividir-se em:

1. Armazém de bens sem investimento próprio;
2. Armazém de expedição e de material antigo.

de líquidos

1. Receptáculos, bidões, entre outros;

Servem essencialmente para:

1. Armazenagem livre de líquidos;
2. Armazenagem em silos e abrigos;

Armazém de distribuição

Este tipo pode subdividir-se em:

1. Armazém de produtos de grande volume e em grandes quantidades;
2. Armazém de retalhos, aqui é feita uma divisão consoante o artigo e uma numeração rigorosa dos produtos;
3. Armazém de sobresselente para reparações.

A evolução dos armazéns de distribuição é o Centro de distribuição.

Sistemas de armazenagem

São conjuntos de equipamentos que servem para arrumar, de forma conveniente, as matérias-primas ou produtos acabados, quer manualmente, quer utilizando equipamentos de movimentação de materiais como, por exemplo, empilhadoras e porta-palétes. Existem vários tipos de sistemas de armazenagem, utilizados de acordo com o tipo de produto a armazenar e área disponível, entre outros parâmetros (Guerra, 2007).

Para se determinar qual o melhor sistema de armazenagem, em primeiro lugar deve atender-se às características do produto, isto é, o seu peso, dimensões e a possibilidade ou impossibilidade de junção em paletes. De seguida, deve observar-se as condições do espaço, tais como, o pé direito e as condições do piso. Por fim deve ter-se em atenção as condições operacionais, como por exemplo, a selectividade do produto e a quantidade de itens a armazenar.

Armazenagem de produtos pesados

Estante convencional para paletes

À esquerda mercadorias carregadas em paletes, e à direita paletes empilhadas sem cargas

É um sistema utilizado principalmente para a armazenagem de cargas paletizadas. É uma estrutura pesada, que permite uma elevada selectividade, visto que as paletes são colocadas e retiradas individualmente pelas empilhadoras. Este sistema tem uma série de vantagens, como por exemplo.

1. Possibilita a localização e a movimentação de qualquer palete sem que seja necessário mover as outras;
2. Permite a arrumação de uma grande variedade de produtos;
3. Faculta planos de apoio de diversas alturas;
4. Ajusta-se a cargas de rotação relativamente elevada;

5. Pode ser facilmente montado e desmontado;
6. É compatível com a maior parte dos equipamentos de movimentação e com a maioria dos tipos de pisos industriais.
7. Protege a mercadoria contra estragos;
8. Permite um melhor aproveitamento do pé-direito;

Possui no entanto também algumas desvantagens, tais como:

1. Para um pé-direito superior a 8 metros há necessidade de se utilizar equipamentos especiais;
2. Baixa densidade de *stock* devido à necessidade de corredores para a circulação das empilhadoras;
3. Obriga a um *layout* bem definido;

Estante para paletes drive-in ou drive-thru

Consiste num bloco de estruturas contínuas com corredores, é utilizado quando a carga pode ser paletizada, é pouco variada e não necessita de alta selectividade ou velocidade. Os componentes deste sistema de armazenagem são bastante semelhantes aos da estante convencional para paletes, no entanto esta estrutura apresenta uma maior fragilidade, pois é bastante instável, necessitando de algumas exigências extras para a estabilizar. Neste tipo de estruturas, como a selectividade é baixa, a retirada das paletes é feita de uma forma mais lenta. A principal diferença entre o *drive-in* e o *drive-thru*, é que no primeiro a arrumação da estrutura impossibilita a empilhadora de atravessar os corredores, enquanto que no segundo essa movimentação já é possível pois a arrumação é feita na parte superior. Estes tipos de estrutura são utilizados principalmente quando o aproveitamento do espaço é mais importante que a agilidade no processo de armazenamento

semelhantes ao *drive-in* utilizado para cargas paletizadas. As paletes são colocadas em trilhos que possuem uma leve inclinação, e a primeira paleta colocada é empurrada para trás pela segunda, e assim sucessivamente. Quando se procede à retirada das paletes, como a pista de carga é um pouco inclinada, possibilita o controlo da velocidade da paleta por parte do operador da empilhadora. Quando se retira uma paleta, as outras descem a pista, ficando sempre uma paleta na parte frontal. Esta característica faz aumentar a selectividade desta estrutura, no entanto como é composta por um complexo sistema de trilhos, o número de posições paletes na profundidade é de apenas 2 a 5 paletes.

Designada, em inglês, por *live storage* ou *gravity flow rack*, é um sistema muito parecido com o *push-back* na sua selectividade e densidade de armazenagem. O tipo de paletes utilizados neste tipo de estrutura é muito importante, visto que, o que vai determinar o perfeito funcionamento do sistema, sem risco de paragens ou quebras, é o bom apoio das paletes nos roletes. A operação deste sistema faz-se colocando-se uma paleta numa extremidade da pista, e devido à inclinação da pista, esta vai deslizando até à extremidade oposta da estrutura. Aqui, a primeira paleta a entrar será obrigatoriamente a primeira a sair. A velocidade neste sistema é mais elevada do que no *drive-in* ou no *push-back*, visto que o operador não tem qualquer controlo sobre a velocidade de fluxo da carga, esta velocidade é imposta pelos roletes ou rodízios do sistema de freios.

Cantilever

É uma estrutura que se utiliza quando é necessário armazenar de maneira rápida produtos não paletizados e com um grande e variável comprimento como, por exemplo, tubos e chapas de aço. Possui uma alta densidade e seletividade de armazenamento

Armazenagem de produtos leves

Estantes

É o tipo de estrutura que se utiliza para o armazenamento de produtos com pequeno volume e peso, não paletizados e com armazenamento manual (Sistemas, 2005, p. 21).

Estantes de grande comprimento

É um sistema utilizado basicamente para o armazenamento de cargas leves mas que simultaneamente possuem um tamanho relativamente grande. Esta é uma estrutura intermediária entre as estantes e as estantes para paletes (Sistemas, 2005, p. 4).

Estantes flow-rack

Esta estrutura é utilizada para o armazenamento de cargas leves (caixas). Neste sistema o produto é colocado num plano inclinado com trilhos e este desliza até à outra extremidade do trilho (Sistemas, 2005, p. 4).

Estantes em dois andares

Esta é a denominação que se dá às estantes convencionais que tem uma grande altura, e que estão posicionadas em conjuntos formando corredores, sendo o acesso à parte superior feito através de uma escada. A principal vantagem deste sistema é a junção das principais características das estantes leves (o armazenamento manual, a seletividade, o baixo custo) com a possibilidade de aproveitamento máximo da altura (Sistemas, 2005, p. 25).

Organização e multiplicação do espaço

Mezanino

É usado para a duplicação de uma determinada área, dividindo-se o espaço verticalmente com a colocação de pisos intermediários. Como sistema de armazenagem é utilizado para cargas a granel das quais são exemplo as caixas soltas (Sistemas, 2005, p. 5).

Divisórias

São utilizadas para se fazer a divisão de ambientes industriais, organizando-se desta forma o espaço em áreas, sendo possível a colocação de portas ou guichets (Sistemas, 2005, p. 5).

Utilização do espaço versus velocidade

Uma das maiores preocupações de quem trabalha na área de armazenagem é conseguir minimizar a superfície utilizada, sem que a velocidade de expedição seja afetada, isto porque, quanto mais pedidos de clientes forem atendidos, mais se vende e consequentemente o lucro para a empresa é maior. Esta conciliação é cada vez mais difícil de conseguir, porque quando se procuram soluções economizadoras do espaço, isto é, quando se tenta implementar medidas de aproveitamento das profundidades e das alturas, crescem as dificuldades de acesso aos produtos, o que faz com que a resposta aos pedidos fique comprometida.

Existem variadíssimas formas e equipamentos de armazenagem, desde a armazenagem por empilhamento, as estantes para paletes de profundidade simples ou dupla, as estantes *drive-in*, *drive-thru*, *push back*, sistemas dinâmicos ou automáticos. Perante tanta oferta é por vezes importante analisar qual a melhor solução para que a tal conciliação entre o espaço e a velocidade seja conseguida. Chegou-se então à conclusão que a melhor solução é optar por uma mistura de toda esta oferta, aproveitando-se as vantagens de cada um, atendendo sempre às características de giro e volume das mercadorias que se pretende armazenar. Considerando-se a situação em que os materiais possuem um elevado giro, a solução mais indicada é estes serem armazenados por empilhamento junto às docas de expedição, ou então serem colocados em estantes para paletes de profundidade simples. Quando os materiais têm um elevado giro de movimentação assim como elevado volume, a utilização de sistemas dinâmicos será a opção economicamente mais plausível. Quando se trata de mercadorias de médio giro, em que simultaneamente existe um número de paletes para armazenar superior a cinco, o *push-back* é o mais recomendado, isto se a premissa inerente a este sistema, de que o primeiro a entrar é o último a sair, não afectar o produto. Mercadorias com baixo giro de movimentação, devem ser armazenados em estantes para paletes e nos níveis mais elevados. A solução do *drive-in* é indicada para armazéns frigoríficos, onde o aproveitamento do espaço é a prioridade, devido aos elevadíssimos custos associados à infra-estrutura e energia eléctrica.

Em armazéns, nos quais existe uma política de combate ao desperdício a todos os níveis, os resultados obtidos têm sido excelentes, visto que a capacidade de armazenagem consegue ser aumentada de 15 a 25 por cento, sem que a velocidade de expedição seja prejudicada (Neves)

Armazenagem por empilhamento

A armazenagem por empilhamento consiste em colocar as unidades de carga em pilhas nas filas de armazenamento. É utilizado quando se precisa armazenar grandes quantidades de determinados produtos, e quando é possível empilha-los até uma altura razoável sem que estes se esmaguem. É bastante utilizado no armazenamento de alimentos, bebidas, electrodomésticos, produtos de papel, entre outros. Este sistema de armazenamento implica uma grande utilização de espaço, mas em contrapartida não envolve grande investimento. Quando se procede à retirada de um lote de produto, durante um ciclo, podem surgir vagas nas filas de armazenagem, no entanto essas vagas não podem ser preenchidas por outros lotes, até que todas as cargas tenham sido retiradas da fila, isto para se conseguir uma rotação FIFO. O projeto de uma armazenagem por empilhamento é caracterizado pela profundidade de fila de armazenagem, o número de filas de armazenagem necessárias para um dado lote de produto e a altura da pilha. Considere-se a seguinte notação (Tompkins, 1996, p. 554-560):

Sem stock de segurança

A quantidade média de área no chão necessária, com empilhamento e sem *stock* de segurança, é igual à área ocupada no chão por uma fila de armazenagem (incluindo metade do corredor e do afastamento lateral) multiplicada pelo número médio de filas de armazenagem necessárias durante a permanência de um lote de um produto no armazém

Com stock de segurança

O *stock* de segurança de um determinado produto obtém-se quando se recebe um lote de substituição antes desse produto estar esgotado, e implica que de um lote que acabou de chegar, não se vai retirar nenhuma paleta durante algum tempo. O modelo de armazenagem por empilhamento é então alterado para que se passe a incluir o *stock* de segurança (*S*) identificando as condições em que se verifica. Neste caso, o número médio de filas de armazenagem é:

Armazenagem em profundidade

Esta forma de armazenagem é bastante parecida com a armazenagem por empilhamento, com a diferença que cada unidade de carga não se apoia em nenhuma outra, logo nesta situação não há perdas de espaço vertical. É um modo de armazenagem com uma elevada densidade, indicado para quando se querem armazenar grandes quantidades, visto que podem ser armazenadas dez ou mais unidades de carga numa única fila. Neste método a entrada e saída de carga é feita pelo mesmo lado da fila, com uma sequência LIFO. Na armazenagem em profundidade, as filas são independentes umas das outras, tanto na vertical como na horizontal, e a área correspondente a uma fila é inversamente proporcional à altura da armazenagem. Consideremos a seguinte notação (Tompkins, 1996, p. 560-561):

Sistemas de armazenagem automática (AS/RS)

Um sistema de armazenagem automática, *automated storage and retrieval system (AS/RS)* (em inglês) é definido, segundo a secção do produto do AS/RS do Material Handling Industry of America (MHIA), como sendo um sistema de arrumação que utiliza máquinas de caminhos fixos, que circulam sobre um ou mais carris, entre as várias estantes de arrumação

A **gestão do armazém** está directamente relacionada com o processo de transferência de produtos para os clientes finais, e têm em conta aspectos como a mão-de-obra, o espaço, as condições do armazém e fundamentalmente um local onde se maximiza o espaço de armazenagem (Gestão, 2007). Podemos considerar ainda a gestão do armazém, como um dos pilares da logística, não só devido ao seu verdadeiro valor material, mas ainda pelo facto de existir um grande fosso entre a falta de organização e carência de melhorias no processo com as reais necessidades das empresas. Por outras palavras, é durante este processo que se verificam pequenos ciclos de vida dos materiais/produtos e em prol da crescente necessidade de reabastecimentos rápidos (*quick response/continuous replenishment*), a armazenagem necessita de uma constante racionalização e, conseqüente diminuição. Esta representa um inconveniente na sustentação da empresa, pois caso surja uma acumulação de stocks, a empresa vê comprometida a sua liquidez, podendo a empresa iniciar um ciclo de endividamento a médio e longo prazo

Gestão eficaz

A gestão eficaz traduz-se na diminuição da armazenagem e conseqüentemente na diminuição de stocks, sendo natural que os locais de armazenagem se tornem maiores (espaço físico), muito embora se reduzam em número e apresentem-se mais centrais. Assim, deve-se reduzir o número de dias de stock para os materiais/produtos que flúem num determinado *pipeline* logístico reduzam drasticamente o tempo origem-destino. Paralelamente deve-se alcançar uma maior rotação dos materiais/produtos, facilitar o seu manuseamento, apostar na criação de condições de acesso e automatização e por fim conseguir reduzir o número de paragens (Carvalho, 1996, p. 224).

Técnicas de gestão

São conhecidas algumas técnicas para uma adequada gestão do armazém, sendo estas fulcrais na criação de um armazém moderno, eficiente e racional ao serviço das actividades logísticas. Senão veja-se (Dias, 2005, p. 190):

- Conectar fornecedores e clientes através de SI/TI actualizados, numa harmoniosa partilha de informação, de forma a existir um rápido aprovisionamento e consequentemente uma entrega rápida;
- Minimizar *stocks*, promovendo circuitos com o mínimo de percursos em vazio, ou seja, uma movimentação *non-stop*;
- Aperfeiçoar o sistema de transportes, tendendo este para o *just-in-time* na cadeia de abastecimento;
- Aproveitar ao máximos os recursos existentes, calendarizando e planeado as operações a curto prazo, para uma gestão mais eficaz a médio prazo;
- Reduzir continuamente leads-times em todo o *pipeline* logístico, de forma a eliminar stocks. Reduzir ao máximo o inventário que não se encontra em movimento, de forma a evitar a sua armazenagem e respectivos custos;
- Eliminar os tempos de *setup* e encomenda, já que estes se tornam responsáveis pelo aumento não desejado dos volumes encomendados.

Para além destes aspectos, o armazém deve assegurar a comodidade dos trabalhadores, ter condições de manutenção/substituição dos equipamentos e dos próprios inventários, ter condições para assegurar a temperatura adequada aos diversos produtos e estar munido com certas características e equipamentos específicos de forma a realizar operações como a rotulagem, empacotamento e despacho. Ainda poderá realizar operações de *postponement* ou personalização do produto, caso o cliente o pretenda, e assim ganhar vantagem competitiva no mercado.

Tecnologia

Existem inúmeras empresas de logística que promovem a gestão de armazéns, cedendo espaços para aluguer e sistemas de informação designados por WMS (*Warehouse Management System*), os quais permitem otimizar operações de armazenagem como: recepção, inspecção, stocks, embalagem, carregamento, *handling*, entre outros. Estão disponíveis no mercado sistemas de WMS, que incluem operações automatizadas, com base em código de barras (Dias, 2005, p. 190).

4. Gestão de estoques

Gestão de stocks ou **Administração de estoques** é uma área crucial a boa administração das empresas, pois o desempenho nesta área tem reflexos imediatos nos resultados comerciais e financeiros da empresa. (Francischini et al., 2002)

O objectivo da **gestão de stocks** envolve a *determinação de três decisões principais*:

- quanto encomendar,
- quando encomendar;
- quantidade de *stock* de segurança que se deve manter para que cada artigo assegure um nível de serviço satisfatório para o cliente.

Estas decisões assumem uma dinâmica repetitiva ao longo do tempo, e tornam-se complexas devido ao enorme leque de factores envolvidos na tomada das mesmas (Benchkovsky, 1964, p. 689). Para resolver este problema utiliza procedimentos matemáticos e estatísticos entre eles:

- Classificação dos itens estocados, em destaque a classificação ABC (Análise de Pareto) (Francischini et al., 2002, p. 97-102).
- Estimativas de demandas, classificadas em dependente e independente.
- Estimativas de parâmetros como Stock Máximo, Stock De Segurança (Francischini et al., 2002, p. 152-157), Ponto De Encomenda (Francischini et al., 2002, p. 159).

Todas as organizações, seja qual for o sector de actividade em que operem, partilham a seguinte dificuldade: como efectuar a manutenção e controle do *stock*. Este problema não reside apenas nas empresas mas também em instituições de carácter social e/ou de índole não lucrativo, visto os *stocks* existirem transversalmente na sociedade, sejam em explorações agrícolas, fabricantes, grossistas, retalhistas, mas também em escolas, igrejas, prisões e em todo o tipo de estabelecimentos comerciais. Apesar deste problema existir desde sempre, apenas no século XX se começaram a estudar e a desenvolver técnicas no sentido de lidar com esta questão, que se tornou mais relevante depois da Segunda Guerra Mundial, onde a incerteza era constante e que levou a que se dessem, de uma forma mais ou menos secreta, os primeiros passos na gestão de *stocks*. Se teoricamente, a gestão de *stocks* é a área das operações organizacionais mais desenvolvida, a prática mostra precisamente o contrário (Tersine, 1988, p. 3).

Fazer com que um produto em *stock* esteja constantemente pronto a dar resposta a uma encomenda de um cliente será uma boa definição para gestão de *stocks*. A sua boa gestão passa por satisfazer a exigência, satisfazendo também a componente económica (Zermati, 1986, p. 18).

Classificação de stocks

Classes preconizadas por Plossl (1985, p. 20):

- Matéria-prima - são diversos tipos de materiais usados no processo de fabrico e que servirão para a obtenção do produto final;
- Componentes - subconjuntos que irão constituir o conjunto final do produto;

- Produtos em via de fabrico - componentes ou materiais que estão em espera no processo produtivo;
- Produtos acabados - são os produtos finais que se encontram para venda, para distribuição ou armazenagem.

Baseado na sua utilidade, os *stocks* podem ainda ser colocados numa destas categorias (Tersine, 1988, p. 7).

- *Stock* em lotes - constitui o *stock* adquirido no sentido de antecipar as exigências, nesse sentido, é feita uma encomenda em lotes numa quantidade maior do que o necessário;
- *Stock* de segurança - é o *stock* destinado a fazer face a incertezas tanto do ponto de vista do fornecimento como das vendas;
- *Stock sazonal* - trata-se do *stock* constituído para afrontar picos de procura sazonais, ou rupturas na capacidade produtiva.
- *Stock* em trânsito - são artigos armazenados com vista a entrarem no processo produtivo;
- *Stock* de desacoplamento - trata-se do *stock* acumulado entre actividade da produção ou em fases dependentes.

É ainda referido por Silver et al. (1998, p. 30) outra categoria:

- *Stock* parado ou congestionado - este é designado desta forma visto os artigos terem uma produção limitada, entrando por isso numa espécie de competição. Visto os diferentes artigos partilharem o mesmo equipamento de produção e os tempos de instalação, os produtos tendem a acumular enquanto esperam que o equipamento fique disponível.

Decisões na gestão de stocks

Classificação de algumas decisões a tomar na gestão de *stocks*, por categorias e sub-categorias:

- Periodicidade
 1. Encomenda única
 2. Mais de uma encomenda
- Origem
 1. Exterior ao fornecedor
 2. Do fornecedor
- Procura
 1. Procura constante
 2. Procura variável
 3. Procura independente
 4. Procura dependente

- Lead time ou tempo de provisionamento

1. Lead time constante

2. Lead time variável

- Sistemas de gestão de *stocks*

1. Revisão contínua

2. Revisão periódica

3. MRP

4. DRP

5. Quantidade ótima de encomenda

O *stock* está espalhado ao longo da cadeia logística e inclui tudo, desde as matérias-primas até aos produtos finais, o que está na posse dos fabricantes, distribuidores e retalhistas. Novamente, os administradores têm de decidir qual é a sua posição no *trade-off*, entre a capacidade de resposta e eficiência. Uma empresa pode dar uma resposta rápida às variações da procura, se tiver na sua posse um *stock* enorme. No entanto, a criação e armazenagem de *stocks* têm um custo e, para atingir níveis de eficiência elevados, o custo de armazenagem tem de ser o menor possível. Existem três decisões básicas, que são essenciais no fabrico e armazenamento de produtos (Hugos, 2003, p. 12-13):

1. Ciclo de *stock* – É a quantidade de *stock* necessária para satisfazer a procura do produto, no período de compras do mesmo. As firmas produzem e compram em grandes lotes, para beneficiarem das vantagens que as economias de escala oferecem. No entanto, a compra de grandes quantidades de mercadorias implica aumento dos custos de carregamento. Os custos de carregamento consistem nos custos de armazenamento, manuseamento e manutenção de *stocks*. Os administradores enfrentam o *trade-off* entre o custo reduzido pela compra de grandes quantidades de mercadorias e o aumento do custo de carregamento do ciclo de *stock*.
2. *Stock* de segurança – É o *stock* que é guardado como um «amortecedor» contra a incerteza, ou seja, é um *stock* adicional, usado quando a procura da mercadoria é superior àquela que estava prevista. Se a previsão da procura pudesse ser feita com perfeita exactidão, então o único *stock* que era preciso era o ciclo de *stock*. O *trade-off* é o peso entre os custos de armazenar o *stock* extra contra os custos de vendas perdidas devido a um *stock* insuficiente.
3. *Stock* Sazonal – Este *stock* existe para prever o aumento da procura que ocorre em determinados períodos do ano. Por exemplo, é previsível que a procura de anti-congelante vai aumentar no Inverno. Se uma companhia, que produz anti-congelante, tem uma taxa de produção que, para mudar, tem custos elevados, então vai tentar fabricar o produto a uma taxa constante ao longo do ano. Esta empresa vai constituir um *stock* durante os períodos de baixa procura, compensando os períodos de alta procura, que excede a taxa de produção. A alternativa para construir um *stock* sazonal é investir em equipamentos de produção flexíveis, que podem rapidamente, mudar a sua taxa de produção de produtos diferentes, para responder ao aumento da procura. Neste caso, o *trade-off* é entre o custo de armazenar *stock* sazonal e o custo de ter capacidade flexível de produção

Just-in-Time (JIT)

O JIT é uma filosofia organizacional que pugna pela excelência, ou seja, representa uma estratégia de produção que pretende que tudo (produção, transporte, encomendas) ocorra no tempo certo. Os principais objectivos desta filosofia são (Tersine, 1988, p. 409):

- Inexistência de defeitos;
- Tempo de instalação nulo;
- Inexistência de excesso de artigos;
- Ausência de manipulação;
- Ausência de afluência;
- Inexistência de avarias;
- Tempo de aprovisionamento nulo.

BIBLIOGRAFIA

Armaznagm. In: Wikipédia, a enciclopédia livre. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Armaz%C3%A9m>. Acesso em: 12/1/12

CARVALHO, José Crespo de; DIAS, Eurico Brilhante - *Estratégias logísticas*. Lisboa: Edições Sílabo, 2004.

DANTAS, Edmundo Brandão - *Marketing descomplicado*. Brasília: Senac, 2005. ISBN 978-85-98694-09-2

DIAS, João Carlos Quaresma - *Logística global e macrologística*. Lisboa: Edições Sílabo, 2005.

Gestão de estoques. In: Wikipédia, a enciclopédia livre. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Gest%C3%A3o_de_stocks. Acesso em: 12/1/12.

GOMES, Carlos Francisco Simões; RIBEIRO, Priscilla Cristina Cabral – *Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação* [Em linha]. São Paulo: Thomson, 2004.

GUERRA, Cláudio Sei - Equipamentos de armazenagem. *Sistemas de armazenagem* [Em linha]. São Paulo: Cláudio Sei Guerra, 2007. [Consultado em 12 de abril de 2008]. Disponível em WWW: <URL:<http://www.claudioguerra.com>>.

HUGOS, Michael – *Essentials of supply chain management*. Nova Jersey: John Wiley and Sons, Inc., 2003.

Logística de suprimento. In: Wikipédia, a enciclopédia livre. Disponível em: http://www.sae.ba.gov.br/downloads/3_log%Alstica_de_suprimento.pdf. Acesso em: 2/9/11

NEVES, Marco António Oliveira - "Maximizar espaço ou velocidade em armazéns?". In *Mundo da logística* [Em linha]. São Paulo: Tigerlog. [Consultado em 1 Jun 2008]. Disponível em WWW: <URL:<http://www.tigerlog.com.br/logistica/docs/art067.asp>>.

SANTOS, Gustavo Alves Andrade dos – *Gestão de farmácia hospitalar*. São Paulo: Senac, 2006. ISBN 978-85-7359-468-3

SEVERO Filho, João - *Administração de logística integrada materiais, pcp e marketing*. Rio de Janeiro: E-papers, 2006. ISBN 978-85-7650-071-1

Sistemas de armazenagem [Em linha]. São Paulo: Fiel, 2005. [Consultado em 25 de abril de 2008]. Disponível em WWW: <URL:<http://jrdexpress.com.br/artig/Sistemas%20de%20Armazenagem.pdf>>.

Sistemas de armazenagem. In: Wikipédia, a enciclopédia livre. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Sistemas_de_armazenagem. Acesso em: 12/1/12

Suprimento. In: Wikipédia, a enciclopédia livre. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Suprimento>. Acesso em: 2/9/11

TOMPKINS, James A. et al. - *Facilities Planning*. 2ª ed. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 1996. ISBN 978-0-471-00252-9

UELZE, Reginald - *Logística empresarial: uma introdução à administração dos transportes*. São Paulo: Pioneira, 1974

Hino Nacional

Ouviram do Ipiranga as margens plácidas
De um povo heróico o brado retumbante,
E o sol da liberdade, em raios fúlgidos,
Brilhou no céu da pátria nesse instante.

Se o penhor dessa igualdade
Conseguimos conquistar com braço forte,
Em teu seio, ó liberdade,
Desafia o nosso peito a própria morte!

Ó Pátria amada,
Idolatrada,
Salve! Salve!

Brasil, um sonho intenso, um raio vívido
De amor e de esperança à terra desce,
Se em teu formoso céu, risonho e límpido,
A imagem do Cruzeiro resplandece.

Gigante pela própria natureza,
És belo, és forte, impávido colosso,
E o teu futuro espelha essa grandeza.

Terra adorada,
Entre outras mil,
És tu, Brasil,
Ó Pátria amada!
Dos filhos deste solo és mãe gentil,
Pátria amada, Brasil!

Deitado eternamente em berço esplêndido,
Ao som do mar e à luz do céu profundo,
Fulguras, ó Brasil, florão da América,
Iluminado ao sol do Novo Mundo!

Do que a terra, mais garrida,
Teus risonhos, lindos campos têm mais flores;
"Nossos bosques têm mais vida",
"Nossa vida" no teu seio "mais amores."

Ó Pátria amada,
Idolatrada,
Salve! Salve!

Brasil, de amor eterno seja símbolo
O lábaro que ostentas estrelado,
E diga o verde-louro dessa flâmula
- "Paz no futuro e glória no passado."

Mas, se ergues da justiça a clava forte,
Verás que um filho teu não foge à luta,
Nem teme, quem te adora, a própria morte.

Terra adorada,
Entre outras mil,
És tu, Brasil,
Ó Pátria amada!
Dos filhos deste solo és mãe gentil,
Pátria amada, Brasil!

Hino do Estado do Ceará

Poesia de Thomaz Lopes
Música de Alberto Nepomuceno
Terra do sol, do amor, terra da luz!
Soa o clarim que tua glória conta!
Terra, o teu nome a fama aos céus remonta
Em clarão que seduz!
Nome que brilha esplêndido luzeiro
Nos fulvos braços de ouro do cruzeiro!

Mudem-se em flor as pedras dos caminhos!
Chuvas de prata rolem das estrelas...
E despertando, deslumbrada, ao vê-las
Ressoa a voz dos ninhos...
Há de florar nas rosas e nos cravos
Rubros o sangue ardente dos escravos.
Seja teu verbo a voz do coração,
Verbo de paz e amor do Sul ao Norte!
Ruja teu peito em luta contra a morte,
Acordando a amplidão.
Peito que deu alívio a quem sofria
E foi o sol iluminando o dia!

Tua jangada afoita enfune o pano!
Vento feliz conduza a vela ousada!
Que importa que no seu barco seja um nada
Na vastidão do oceano,
Se à proa vão heróis e marinheiros
E vão no peito corações guerreiros?

Se, nós te amamos, em aventuras e mágoas!
Porque esse chão que embebe a água dos rios
Há de florar em meses, nos estios
E bosques, pelas águas!
Selvas e rios, serras e florestas
Brotem no solo em rumorosas festas!
Abra-se ao vento o teu pendão natal
Sobre as revoltas águas dos teus mares!
E desfraldado diga aos céus e aos mares
A vitória imortal!
Que foi de sangue, em guerras leais e francas,
E foi na paz da cor das hóstias brancas!



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Educação