

LOGÍSTICA

INDICE

PARTE I – LOGISTICA

1. Logística – 02
2. Planejamento de Estoque – 05
3. Armazenagem – 10
4. Atividade Logística de Armazenagem – 16
5. Arranjo Físico – 18

PARTE II – SUPRIMENTOS

1. Suprimentos – 22
2. Insumos – 23
3. Almoxarifado – 26
4. Introdução à Movimentação de Materiais – 34
5. Equipamentos de Movimentação – 38

PARTE III – EMBALAGEM NA LOGÍSTICA

1. Embalagens – 46
2. Unitização – 48
3. Tipos de Embalagem – 54

PARTE IV - EXPEDIÇÃO DE MERCADORIAS

1. Roteirização – 59
2. Identificação de Materiais – 61
3. Transporte Logístico – 61
4. Transporte – 71
5. Supply Chain – 76
6. Logística Reversa – 90

PARTE V – MÉTODOS E TÉCNICAS PARA DEFINIÇÕES E CONTROLES

1. Estoque, Preços, Custos e Controles – 93

PARTE VI - SISTEMAS DE CODIFICAÇÃO

1. Código de Barras – Conceitos Básicos – 98
2. Codificação – 102

BIBLIOGRAFIA – 104

PARTE I – LOGÍSTICA

1. Logística

O que é logística? E logística integrada?

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.

De acordo com alguns dicionários, logística é aritmética aplicada. Álgebra elementar. Lógica simbólica. Ciência militar que trata do alojamento, equipamento e transporte de tropas, produção, distribuição, manutenção e transporte de material e de outras atividades não combatentes relacionadas.

A logística industrial teve início na década de 60 quando surgiram os primeiros sistemas MRP para planejar, programar e controlar a produção.

Já a logística industrial integrada teve início na década de 80 com os primeiros sistemas completos para planejar e administrar os recursos das empresas de forma integrada chamados de ERP (*Enterprise Resources Planning*, Planejamento dos Recursos da Empresa).

Ela se propõe a administrar os recursos operacionais de manufatura com a finalidade de cadenciar a velocidade da produção voltada ao atendimento do cliente final. Para isso vai filtrar todas as entradas de recursos na fábrica e solicitações especiais das áreas de apoio, evitando interferências prejudiciais ao bom andamento do processo prod que não agregam valor ao produto final.

1.1. Um Pouco da História da Logística

Após o término da Segunda Guerra Mundial, no ano de 1945, o mundo necessitava de todos os tipos de produtos possíveis para reiniciar seu crescimento. As indústrias produziam a todo vapor e o método de produção era o trimestral.

Compravam-se os insumos por períodos de três meses e os lotes de produção seguiam a mesma periodicidade.

Esse sistema durou 14 anos, até quando as empresas Bosch, GE e Westinghouse Electric Company criaram o sistema MRP (*Material Resources Planning* ou Planejamento dos Recursos Materiais). Iniciou-se o ciclo do planejamento porque o mundo já não absorvia tudo que se oferecia na velocidade da oferta e no volume trimestral.

Após cinco anos o mercado tornava-se cada vez mais exigente e as empresas perceberam que cuidar somente dos materiais já não resolvia os problemas de estoque e da obsolescência. No ano de 1965 surgiu o MRP II (*Manufacturing Resources Planning* ou Planejamento dos Recursos de Manufatura), sistema que continua em uso até hoje.

Na década de 60 a Toyota surpreendeu o mundo com a filosofia do *Just in Time* introduzindo ferramentas desconhecidas no sistema industrial que a transformaram na maior empresa do mundo, tais como o sistema *Kanban*, *Kaizen* e *Poka Yoke*. Hoje já se fala no MRP III (o sistema MRP II com o *Just in Time*).

Na década de 80 surgiu o sistema ERP (*Enterprise Resources Planning*), Planejamento dos Recursos da Empresa, para controlar e integrar todos os departamentos à produção e logística.

Desta data em diante surgiram outros sistemas para agregar valor aos recursos da empresa, seus fornecedores e clientes. Entre eles SCM (*Supply Chain Management*, Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos) e o DM (*Demand Chain*, Cadeia do Consumidor).

Se é possível utilizar sistemas cada vez mais caros e sofisticados, como fica a situação das empresas menores que não possuem recursos para gastar em sistemas operacionais onerosos?

Devemos lembrar sempre que é possível utilizar os recursos logísticos de planejamento, programação e controle da produção no sistema operacional do Windows e do Office. É preciso conhecer toda cadeia logística da empresa e aplicar esse conhecimento, passo a passo, integrando as áreas envolvidas com as operações de manufatura, utilizando as ferramentas disponíveis para tanto.

Muitas vezes os empregados dizem que produzir não é função deles, mas na realidade na cadeia logística todos devem participar e se envolver nas atividades do dia-a-dia e se estiverem motivados e treinados, poderão produzir mais e melhor. Se eles tiverem o conhecimento de como funciona o "chão de fábrica", certamente buscarão o resultado que a empresa precisa, que lhes trará auto-estima e condições para preencher seus planos de carreira.

É importante saber que ninguém consegue fazer ou saber tudo sozinho. É necessário trabalhar em equipe para atingir seus objetivos. Também aprenderão que se estiverem integrados, seguindo o que foi planejado, o trabalho será facilitado e então começam a aparecer os bons resultados, ficando evidenciados nas reduções dos custos da empresa.

Os sistemas integrados, sejam eles quais forem, somente podem ser aplicados com eficácia se os funcionários da empresa forem treinados e capacitados exaustivamente até que todos possam participar do processo de implantação. Conhecer bem seus fornecedores e clientes e com eles agregar valor a toda a cadeia produtiva e ter um ótimo relacionamento.

O "trabalho em equipe" é o segredo sucesso.

A mão-de-obra deve ser preservada porque com o aprimoramento contínuo os custos serão reduzidos e o envolvimento de todos será necessário nas soluções dos problemas. Lembre-se do custo de admissão e de demissão e das despesas de treinamento gastas com eles. A rotatividade é uma despesa elevada que deve ser evitada.

1.2. Sistema ERP

Sistema ERP (*Enterprise Resources Planning*) significa Planejamento dos Recursos da Empresa. Ele fornece rastreamento e visibilidade global da informação de qualquer parte da empresa e de sua cadeia de suprimento.

Esses sistemas, também chamados no Brasil de Sistemas Integrados de Gestão Empresarial, controlam e fornecem suporte a processos operacionais, produtivos, administrativos e comerciais da empresa. Todas as transações realizadas pela empresa devem ser registradas para que as consultas extraídas do sistema possam refletir o máximo possível a realidade.

Pode-se dizer que o ERP é um sistema integrado, que possibilita um fluxo de informações único, contínuo e consistente por toda a empresa, sob uma única base de dados. É um instrumento para a melhoria de processos de negócios, como a produção, compras ou distribuição, com informações on-line e em tempo real. Em suma, o sistema permite visualizar por completo as transações efetuadas pela empresa, desenhando um amplo cenário de seus negócios (CHOPRA e MEINDL, 2003).

A capacidade de o sistema ERP realizar a integração dos sistemas existentes atualmente nas empresas, facilitando a interface entre eles, torna-o muito procurado porque melhora significativamente a competitividade da empresa.

No mundo globalizado de hoje, as empresas buscam cada vez mais aumentar a sua competitividade, seja pela redução de custos, pela melhoria do produto, ou mesmo agregando valor ao produto do cliente, para se diferenciar da concorrência.

A tendência atual da área de sistemas de informações gerenciais não é de apenas visualizar a empresa isoladamente, mas toda a cadeia de suprimento, conseguindo realizar o planejamento estratégico e tático globalmente para a cadeia, além do operacional para a empresa.

A introdução de um ERP em uma empresa tem um impacto enorme nas operações que são realizadas diariamente em suas instalações. Os sistemas ERP são atraentes porque unificam a informação, e surgiram com a promessa de resolver problemas de integração, disponibilidade e confiabilidade de informações ao incorporar em um único sistema as funcionalidades que suportam diversos processos de negócios em uma empresa (OLIVEIRA e RAMOS, 2002).

Mesmo com as dificuldades normais de implementação do sistema ERP, raramente se tem notícia de seu insucesso a ponto de abortar o programa de implantação de um ERP.

O *e-business* (negócios pela Internet criou outros canais de distribuição e comunicação para a cadeia de suprimentos, propiciou a abertura de novos modelos de negócios com acesso a novos mercados, isso levando as empresas a repensar práticas em logística devido às mudanças no comportamento dos clientes (em todos os níveis da cadeia) no que

tange a exigências de prazos, custos e personalização dos produtos.

Essa mudança na estrutura organizacional das empresas trouxe à tona a necessidade de um novo tipo de sistema de informação, que conseguisse integrar os diferentes existentes, no nível das diversas áreas funcionais da empresa, como:

- **Logística** - planejar e integrar a produção ao sistema operacional.
- **Produção** - produzir com qualidade no tempo e no custo.
- **Marketing** - planejar as vendas, mantendo as metas ao longo do tempo.
- **Engenharia** - fluxo dos processos e novos produtos.
- **Finanças** - liberar recursos e controlar orçamentos.
- **Recursos humanos** – capacitação de mão-de-obra em todos os níveis.

Quanto no nível hierárquico:

- **Operacional** - planejar o parque industrial.
- **Conhecimento** - divulgar as informações em todos os níveis.
- **Tático e estratégico** - obter consenso sobre a necessidade de implantação do sistema ERP entre todos os colaboradores, fornecedores e clientes. De modo a realmente permitir, ou pelo menos facilitar, a criação de conhecimento a partir das informações existentes. Foi o início do surgimento dos sistemas ERP

Fatores importantes para a implantação dos sistemas ERP:

1. Obter a participação ativa da alta gerência.
2. Implementar o gerenciamento de mudanças buscando reduzir o "medo" dos usuários pouco informados.
3. Identificar os usuários-chave, que são indispensáveis em seus respectivos departamentos.
4. Escolher com segurança para gerente do projeto um profissional experiente e respeitado, de modo a ser acatado nas decisões de implantação do ERP.
5. Planejar e realizar treinamentos.
6. Definir claramente os diversos papéis na implementação do sistema através da união de conhecimentos e esforços para o alcance do sucesso.
7. Adaptar o sistema à empresa e vice-versa, refletindo sobre a realidade atual da empresa ou a utilização das melhores práticas.
8. Escolher a consultoria adequada.
9. Simplificar em todos os sentidos na definição de modelos, no desenho da solução e na própria implementação do sistema.
10. Conseguir a participação ativa dos gerentes e diretores.

A recomendação é que a decisão de implantar o ERP só seja tomada com base em um fluxo de caixa positivo, porque o período de retorno do investimento é muito longo e o investimento muito grande.

Os custos de integração e os testes entre o pacote ERP instalado e os outros softwares corporativos existentes na empresa devem ser estudados caso a caso e ser encontrada uma solução para a correta integração.

Supply Chain Management (SCM) Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos é o sistema cujo recurso permite a integração de uma empresa com as demais organizações envolvidas no processo produtivo (clientes e fornecedores), buscando otimizar o funcionamento como um todo, com reduções de custos e ganhos de produtividade e qualidade. O SCM já vem incorporado modernos sistemas ERP.

Customer Relationship Managem (CRM) ou Gerenciamento das Relações com o Cliente está assumindo um papel muito importante nos departamentos de marketing que também utilizam a expressão marketing de relacionamento para os conceitos apoiados por essa nova ferramenta. O CRM também já vem incorporado aos modernos sistemas ERP.

PLANEJAMENTO DE ESTOQUE

2. Planejamento de Estoque

Para realizar um planejamento de materiais, antes de mais nada, é preciso fazer uma classificação dos materiais de acordo com sua importância e valor para a empresa.

- A administração moderna de materiais é aquela que avalia e dimensiona convenientemente os estoques em bases científicas substituindo o empirismo e suposições.
- Para uma visão geral dos investimentos em estoque existe um método muito conhecido e seguro, para a definição dos itens que devem ter maiores e menores cuidados, que se chama curva ABC (gráfico de Pareto).
- A curva ABC do estoque é uma maneira de ordenar os itens pela sua importância relativa no estoques , em classes “A”, “B” e “C”. Nesse sistema destaca-se o valor percentual de cada item sobre o investimento total do estoque.
- A tabela didática atribui alguns valores ao gráfico, porém ele deve ser analisado caso a caso, isto é, cada empresa apresenta uma realidade e a divisão deve ser adequada a ela. Os números didáticos são apresentados a seguir:

Classe de custo	Itens	Valor
A	5	80
B	10	15
C	85	5

Pela distribuição mostramos que esta tabela orienta a tomada de decisão quanto à forma de abastecimento e investimento de estoque, e podemos adotar ainda os seguintes critérios:

- **Itens Classe “A” e “B”** – devem ter um giro rápido, buscando um índice de pelo menos duas vezes por mês ou conforme o volume movimentado, um número maior de vezes.
- **Itens Classe “C”** – como essa classe de itens tem valor relativo pequeno e a massa de investimento em estoques atinge somente 5% do valor total, o ideal é criar um sistema de reposição fácil, e com menor rotatividade que os itens “A” e “B”, evitando um grande controle burocrático.

O método mais utilizado é o de contrato de fornecimento com alguns fornecedores, evitando o processo de cotação, pedido, recebimento e inventário.

2.1. Controle de Estoque

Esse conceito é aplicado no sentido de controlar os processos existentes no almoxarifado portanto é necessário o conhecimento de várias atividades para obter um bom controle de estoques.

Conhecimentos básicos para um controle de estoque eficaz:

- Conhecer o saldo existente de materiais (diário, mensal ou anual);
- Ter conhecimento do que se pretende estocar para dimensionar a área a ser utilizada;
- Organizar o almoxarifado por armazém, quadra, rua, prateleira, gaveta, geladeira;
- Verificar se o ambiente necessita de climatização;
- Definir o tipo de equipamento que utilizaremos para a movimentação dos materiais (carrinhos hidráulicos, empilhadeiras, esteira, ponte rolante);
- Materiais em processo de separação;
- Materiais em processo de fabricação;
- Evitar obsolescência dos materiais sem movimentação;
- Acompanhar periodicamente os materiais com data de validade;

- Sugerir compras.
- Controle dos estoques de componentes, materiais diretos, indiretos, improdutivos e produtos acabados devem contemplar algumas informações importantes e obrigatoriamente usar o valor acumulado.

A tabela a seguir, mostra exemplo simples de controle de estoque.

Material	Papelo		Uso dia		444	Unidade	KG		
Fornecedor									
				Prazo entrada		(Dias) =	6		
						Atenção			
Documento		Dados de pedidos					Almoxarifado		
Data	Nº	Pedido	Acum.	Entrada	Acum.	Saldo a receber	Saída	Acumulado	Estoque
28/12/2007	PC0001	5000	19000		16700	2300		16265	435
28/12/1998	NF4543			450			400		
1/3/1998	NF4548			4550			150		
5/3/1998	PC0003	2000					3000		
6/3/1998	R0012						45		
7/3/1998	PC0012	5000		557					
7/3/1998	R0015						450		
7/3/1998	NF4567			4300					
7/3/1998	R0089						3500		
8/3/1998	R0090			2143			420		
9/3/1998	PC0045	1000					200		
10/3/1998	R0098						200		
10/3/1998	R0099						200		
10/3/1998	R0100						200		
10/3/1998	R0101						200		
10/3/1998	R0102						300		
11/3/1998	PC0099	6000					5000		
15/3/1998	NF5657			3200			2000		
15/3/1998	NF6788			1500					

2.2. Estoque

Estoque é qualquer quantidade de bens físicos que sejam conservados, de forma improdutiva, por algum intervalo de tempo.

Estoque também é a quantidade necessária de produtos para atender à demanda dos clientes. Ele existe somente porque o fornecimento e a demanda não estão em harmonia um com o outro.

Os estoques podem ser de:

- Matérias-primas;
- Peças componentes, compradas de terceiros;
- Peças manufaturadas;
- Material em processo;
- Produtos acabados.

Além destes podem existir ainda as categorias:

- Estoque em consignação;
- Estoque de materiais improdutivos.

2.3. Matéria-Prima

É o material básico e necessário para a produção do produto acabado, como componentes comprados, materiais para transformação e que agregam valor ao produto. Seu consumo é proporcional ao volume da produção. A matéria-prima faz parte do produto de forma direta e compõe seu custo.

2.4. Peças e Componentes Comprados de Terceiros

São os itens adquiridos para serem utilizados na montagem ou submontagem dos produtos acabados, de aplicação direta neles e agregam valor diretamente ao produto. Constam dos desenhos e das folhas de processo de fabricação do produto.

2.5. Peças Manufaturadas

São os itens fabricados internamente com a matéria-prima comprada para essa finalidade. São programadas conforme as folhas de processo de produção nas máquinas designadas de cada setor da fábrica.

2.6. Materiais em Processo

O estoque de materiais em processo é formado por toda a matéria-prima que está sendo processada na fábrica. Eles são, em geral, produtos parcialmente acabados em algum estágio intermediário de produção.

É considerado produto em processo qualquer peça ou componente que já foi de alguma forma processado, mas terá outras características no fim do processo produtivo. O nível dos produtos em processo depende em grande parte da extensão e complexidade do processo produtivo.

Existe uma relação entre a duração do processo produtivo da empresa e seu nível médio de estoque de produtos em processo, ou seja, quanto maior for o ciclo de produção, maior o nível esperado do estoque de produtos em processo. Um estoque maior de produtos em processo acarreta maiores custos, pois o capital da empresa está empatado durante um período de tempo mais longo.

2.7. Produtos Acabados

O estoque de produtos acabados consiste em itens que já foram produzidos, mas ainda não foram vendidos. As empresas que produzem por encomenda mantêm estoque muito baixo de produtos acabados ou, podemos dizer, de quase zero, pois virtualmente os itens já foram vendidos antes mesmo de serem produzidos. Para as empresas que produzem para estoque, ocorre exatamente o contrário.

Os produtos são fabricados antes da venda. O nível de produtos acaba determinado na maioria das vezes pela previsão de vendas, pelo processo e pelo investimento exigido em produtos acabados.

A programação de produção é feita com o objetivo de colocar à disposição um número suficiente de produtos acabados, para satisfazer a demanda da previsão de vendas.

Um fator importante quanto aos produtos acabados é o seu grau de liquidez. Uma empresa que vende um produto de consumo popular pode estar mais segura se mantiver níveis elevados de estoque do que outra que produz produtos relativamente especializados.

Quanto mais líquidos e menos sujeitos à obsolescência forem os produtos acabados de uma empresa, tornam-se maiores os níveis de estoque que ela pode suportar.

2.8. Estoque em Consignação

Estoques em consignação são materiais enviados para terceiros para fazer algum retrabalho ou acabamento em algum fornecedor. Exemplos: usinagem, galvanoplastia ou até mesmo algum reparo.

2.9. Materiais Improdutivos

São os materiais usados para a manutenção da fábrica ou mesmo da produção, para mantê-la em funcionamento. Exemplos: óleo lubrificante, lâmpadas, interruptores, etc.

2.10. Estoque Mínimo

O estoque mínimo ou também chamado estoque de segurança determina a quantidade mínima existente no estoque, equivalente ao *lead time* do ponto de compra, também destinada a cobrir eventuais atrasos no suprimento e objetivando a garantia do funcionamento eficiente do processo produtivo, sem o risco de faltas.

Entre as causas que ocasionam essas faltas, temos as seguintes:

- Oscilações no consumo;
- Oscilações nas épocas de aquisição, ou seja, atraso no tempo de reposição;
- Variação na quantidade;
- Quando o controle de qualidade rejeita um lote e diferenças de inventário.

A importância do estoque mínimo é a chave para o adequado estabelecimento do ponto de pedido.

Idealmente, o estoque mínimo poderia ser tão alto que jamais haveria, para as finalidades práticas, ocasião de falta de material. Entretanto, desde que a quantidade de material representada como margem de segurança não seja usada e torna-se uma parte permanente do estoque, a armazenagem e os outros custos serão elevados.

Ao contrário, se estabelecer uma margem de segurança demasiado baixa, acarreta custo de ruptura, que são os custos de não possuir os materiais disponíveis quando necessário, isto é, a perda de vendas, paralisação da produção e despesas para apressar entregas.

Estabelecer uma margem de segurança, ou estoque mínimo, é um risco que a empresa assume na ocorrência da falta de estoque.

A determinação do estoque mínimo pode ser feita pela fixação de determinada projeção mínima, estimada no consumo, e cálculo com base estatística.

Nestes casos, parte-se do pressuposto de que deve ser atendida uma parte do consumo, isto é, que seja alcançado o grau de atendimento adequado e definido.

Esse grau de atendimento nada mais é que a relação entre a quantidade necessitada e a quantidade atendida.

Geralmente efetuamos compras para atender durante um determinado período porém a compra de material não pode ser feita a qualquer momento.

O estoque mínimo é uma ferramenta que demonstra em que momento deve se elaborar uma nova compra, como, por exemplo:

- O estoque gira novecentas peças a cada três meses.
- O setor de compras demora dez dias para efetuar a reposição do material.
- O fornecedor demora quinze dias para efetuar a entrega.
- O estoque de segurança sempre deve ser de no mínimo trezentas peças.

2.11. Estoque Máximo

O estoque máximo é igual à soma do estoque mínimo com o lote de compra. É o momento em que o lote de compra entra no estoque que está no seu mínimo. O lote de compra pode ser econômico ou não.

Em condições normais de equilíbrio entre a compra e o consumo, o estoque oscila entre os valores máximos e mínimos.

O estoque máximo é uma função no lote de compra e do estoque mínimo e, evidentemente, vai mudar quando umas das variáveis for alterada.

O estoque máximo sofre também limitações de ordem física, como espaço para armazenamento. É preferível diminuir o tamanho do lote a diminuir o estoque mínimo, a fim de evitar a paralisação da produção por falta de estoque.

2.12. Ponto de Compra

O ponto de compra é de fundamental importância no controle do estoque nos almoxarifados, depósitos de produtos acabados ou de materiais indiretos não produtivos.

Depois de calculado o *lead time* de compras em dias e quantidades, o valor encontrado será a quantidade mínima de estoque que vai desencadear uma nova compra. Essa compra será do mesmo valor quantitativo e somente poderá ser alterado quando a média ou o *lead time* for alterado.

Vejam os exemplos na tabela a seguir:

Cálculo do ponto de compra								
Produto			Cálculo do ponto de compra					
Código	Descrição	Média Diária	Dias úteis	Dia do mês	Saldo em estoque	Saída de estoque	Entradas	Data da compra
10215	Suporte	200	1	30/Out	4400	200		
			2	31	4200	200		
			3	1/Nov	4000	200		1/Nov
			4	3	3800	200		
			5	6	3600	200		
			6	7	3400	200		
			7	8	3200	200		
			8	9	3000	200		
			9	10	2800	200		
			10	13	2600	200		
			11	14	2400	200		
			12	16	2200	200		
			13	17	2000	200		
			14	20	1800	200		
			15	21	1600	200		
			16	22	1400	200		
			17	23	1200	200		
			18	24	1000	200	4000	
			19	27	4800	200		
			20	28	4600	200		
			21	29	4400	200		
			22	30	4200	200		
			23	1/Dez	4000	200		1/Dez
			24	4	3800	200		
			25	5	3600	200		
			26	6	3400	200		
			27	7	3200	200		
			28	8	3000	200		
			29	11	2800	200		
			30	12	2600	200		
			31	13	2400	200		
			32	14	2200	200		
			33	15	2000	200		
			34	18	1800	200		

Cálculo do lead time para compra		
	Dias	Peças
Almoxarifado	1	200
Compras	2	400
Fornecedor	6	1200
Trânsito	1	200
Consignação com terceiro	5	1000
Recebimento	1	200
Controle de qualidade	2	400
Segurança	1	200
Sistema	1	200
		0
		0
		0
		0
Lead time total	20	4000

Para controlar o ponto de compra podemos utilizar o sistema de cartões *Kanban*, arquivo de duas gavetas ou empacotamento.

2.13. Organização dos Estoques

A organização e a arrumação do estoque devem estar vinculadas à área física existente e o que pretendemos armazenar.

Ela deve ser efetuada da seguinte maneira:

- **Armazém** - pode ser identificado por letra ou número (alfanumérico).
- **Quadra** - pode ser identificada por letra ou número.
- **Rua** - identificada por letra ou número.
- **Prateleira** - identificada por letra ou número.
- **Gaveta** - número.
- **Área externa** - número ou letra.

Se esse conceito for aplicado por sistema eletrônico, permite a identificação do material de forma fácil e rápida e em certas situações, identificar um único item, um armazém, uma quadra e assim por diante.

Exercícios

1. Quais são os conceitos básicos para ter um controle de estoque eficaz?
2. Quais as aplicações da curva ABC no controle de estoque?
3. O que é estoque mínimo? E estoque máximo?
4. Defina ponto de compra.

5. Usando como modelo a planilha Cálculo do Ponto de Compra, vamos elaborar outra com os seguintes dados:

Média diária= 300 peças

Lead time de compras, em dias:

Almoxarifado	1
Compras	2
Fornecedor	8
Trânsito	2
Consignação	3
Recebimento	1
Controle da qualidade ..	2
Segurança	2
Sistema	1
Total	22

Considerando o estoque de 8.000 peças no dia 01/03/2010, determine a data compra e a data da entrada no estoque.

ARMAZENAGEM E ESTRUTURAS DE ARMAZENAGEM

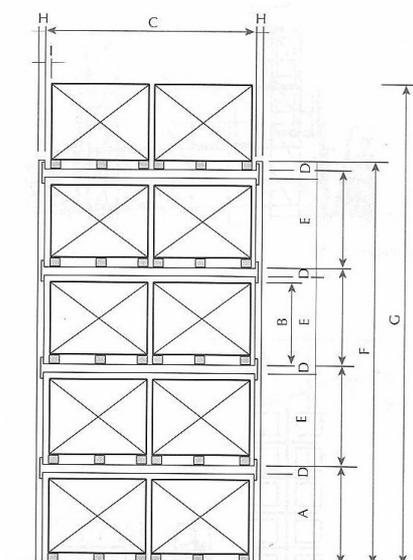
3. Armazenagem

A armazenagem é a administração do espaço necessário para manter os estoques. O planejamento de armazéns inclui: localização, dimensionamento de área, arranjo físico, baias de atracação, equipamentos para movimentação, tipo e sistemas de armazenagem, sistemas informatizados para localização de estoques e mão-de-obra disponível.

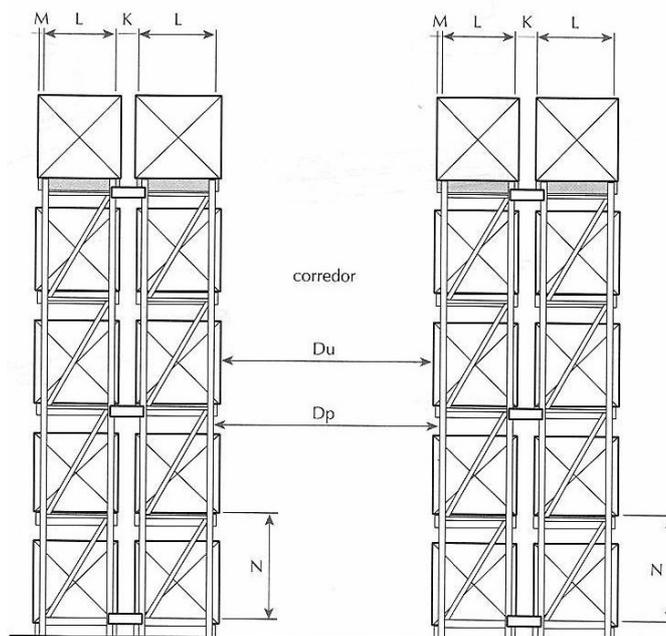
O funcionamento adequado do armazém exige que ele disponha de um sistema rápido para transferência da carga, immobilizando o veículo durante o menor tempo possível.

3.1. Estruturas de Armazenagem

As estruturas de armazenagem são elementos básicos para a paletização e o uso racional de espaço e atendem aos mais diversos tipos de carga. São estruturas constituídas por perfis em L, U, tubos modulares e perfurados, dispostos de modo a formar estantes, berços ou outros dispositivos de sustentação de cargas.



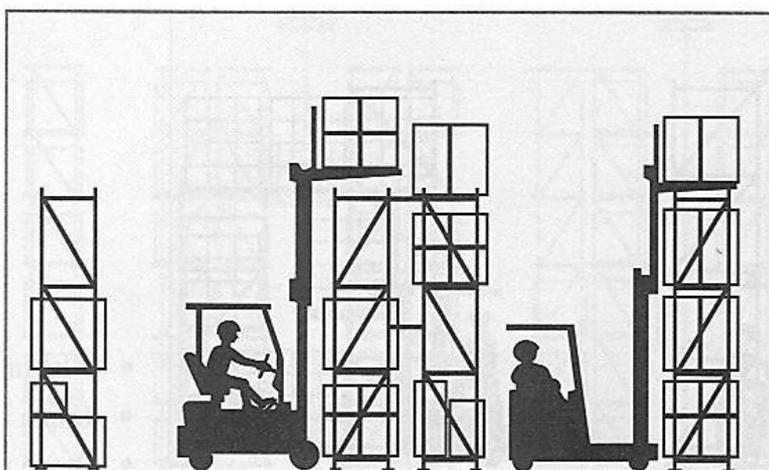
Porta paleta – vista de frente



Porta Paletes – vista lateral

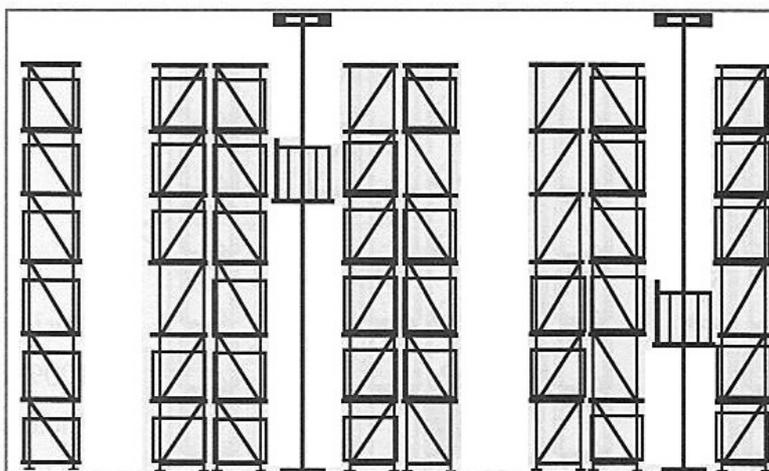
Os principais são:

- **Porta-paletes convencional** - é a estrutura mais utilizada. Empregada quando é necessária seletividade nas operações de carregamento, isto é, quando as cargas dos paletes forem muito variadas permitindo a escolha da carga em qualquer posição da estrutura sem nenhum obstáculo; movimentação dentro dos armazéns. Apesar de necessitar de muita área para corredores, compensa pela seletividade e rapidez na operação.

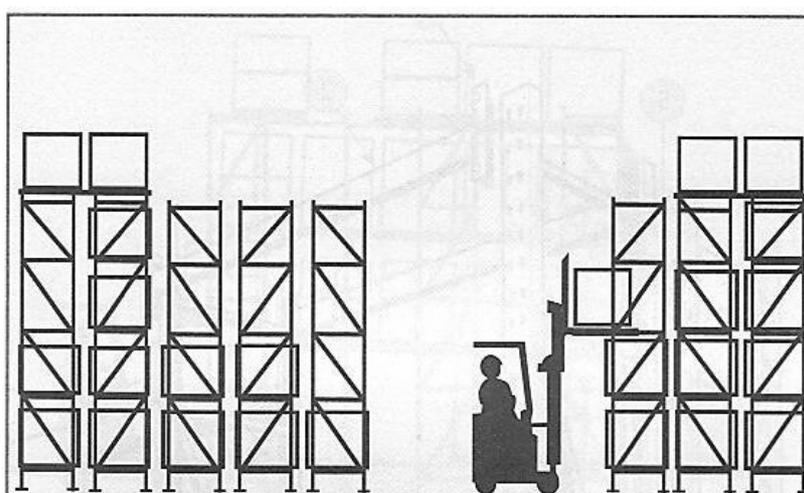


- **Porta-paletes para corredores estreitos** - permite otimização do espaço útil de armazenagem em função da redução dos corredores para movimentação. Porém, o custo do investimento torna-se maior em função dos trilhos ou fios induzidos que são necessários para a movimentação das empilhadeiras trilaterais. Em caso de pane da empilhadeira, outra máquina convencional não tem acesso aos paletes.
- **Porta-paletes para transelevadores** - também otimiza o espaço útil, já que seu

corredor é ainda menor que da empilhadeira trilateral. Em função de alturas superiores às estruturas convencionais, permite elevada densidade de carga com rapidez na movimentação. Possibilita o aproveitamento do espaço vertical e propicia segurança no manuseio do palete, automação e controle do FIFO - *first in, first out* (primeiro entrar, primeiro a sair).



- **Porta-paletes autoportante** - elimina a necessidade de construção de um edifício previamente. Permite o aproveitamento do espaço vertical (em média, utilizam-se em torno de 30m). O tempo de construção é menor e pode-se conseguir, também, redução no valor do investimento, uma vez que a estrutura de armazenagem vai ser utilizada como suporte do fechamento lateral e da cobertura, possibilitando maior distribuição de cargas no piso, traduzindo em economia nas fundações.
- **Porta-paletes móvel** - sua principal característica é a pequena área destinada à circulação. O palete fica mais protegido, pois quando não se está movimentando, a estrutura fica na forma de um blocado. Muito utilizado em espaços extremamente restritos para armazenagem de produtos de baixo giro e alto valor agregado. Apresenta, como vantagem, alta densidade.

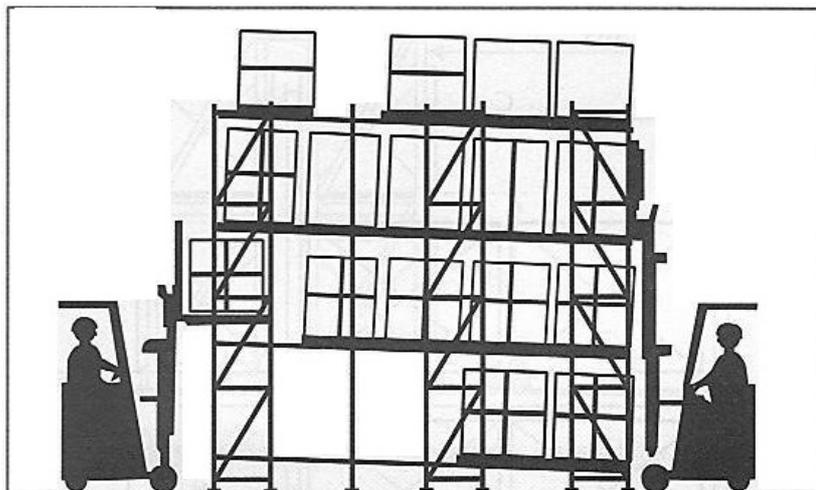


3.2. Estrutura Dinâmica (Deslizante)

A principal característica é a rotação automática de estoques, permitindo a utilização do sistema FIFO, pois pela sua configuração, o palete é colocado em uma das extremidades do túnel e desliza até a outra por uma pista de roletes com redutores de velocidade, para

manter o palete em uma velocidade constante. Permite grande concentração de carga, pois necessita de somente dois corredores, um para abastecimento e outro para retirada do palete. É empregada, principalmente, para estocagem de produtos alimentícios, com controle de validade, e cargas paletizadas.

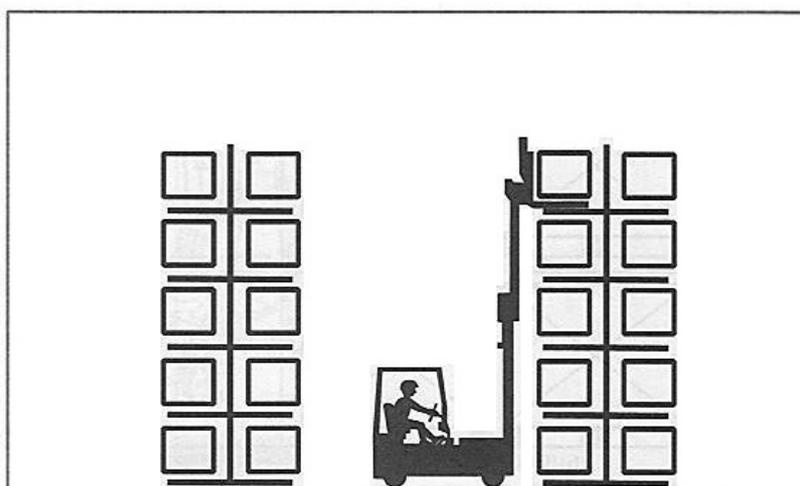
Nesse sistema o palete é colocado pela empilhadeira num trilho inclinado com roletes e desliza até a outra extremidade, onde existe um *stop* para contenção. Sem dúvida, é uma das mais caras, mas muito utilizada na indústria de alimentos para atender aos prazos de validade dos produtos perecíveis.



3.3. Estrutura Cantiléver

Permite boa seletividade e velocidade de armazenagem. Sistema perfeito para armazenagem de peças de grande comprimento. É destinada às cargas armazenadas pela lateral, preferencialmente por empilhadeiras, como madeiras, barras, tubos, trefilados, pranchas.

De preço elevado é composta por colunas centrais e braços em balanço para suporte das cargas, formando um tipo de árvore metálica. Em alguns casos, pode ser substituída por estrutura com cantoneiras perfuradas, montadas nos sentidos vertical e horizontal, formando quadros de casulos e possibilitando armazenar os mais variados tipos de perfis pela parte frontal. Esse outro tipo de estrutura é extremamente mais barato, porém exige carregamento e descarregamento manual, tornando a movimentação mais morosa que a da estrutura Cantiléver, onde se movimentam vários perfis de uma só vez.



3.4. Estrutura drive-in e drive-thru

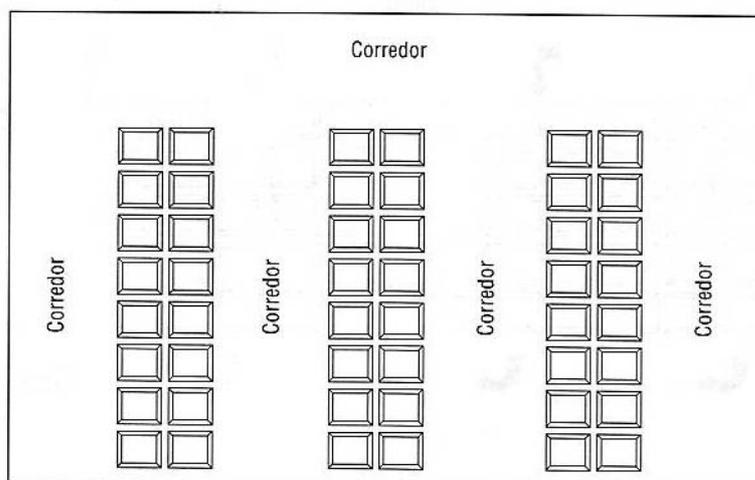


Figura 5.26 – Acesso 100% aos materiais estocados.

Um dos maiores problemas enfrentados no armazenamento de materiais é o dilema entre o aproveitamento volumétrico da área de armazenagem e a acessibilidade dos materiais estocados, principalmente para permitir a rotatividade tipo FIFO (PEPS). A acessibilidade 100% aos materiais estocados de maneira estática só é possível com a perda de espaço de armazenagem por corredores, como mostra a figura abaixo:

- Estrutura drive-in

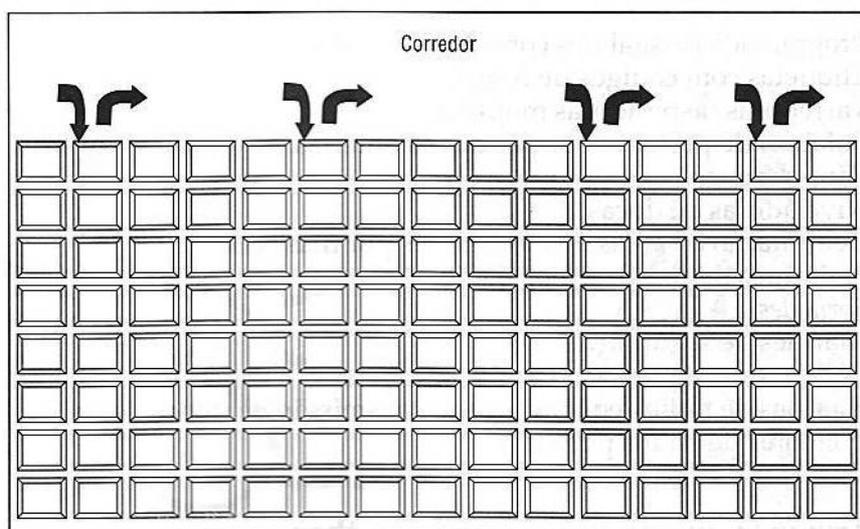


Figura 5.27 – Armazenamento *drive-in*.

O armazenamento tipo drive-in permite melhor aproveitamento do espaço de estocagem, porém limita o acesso aos materiais. Este tipo de armazenamento caracteriza-se pela colocação e retirada dos materiais pelo mesmo corredor. Ou seja a rotatividade do estoque é apropriada para o tipo LIFO (UEPS).

- **Estrutura drive-thru**

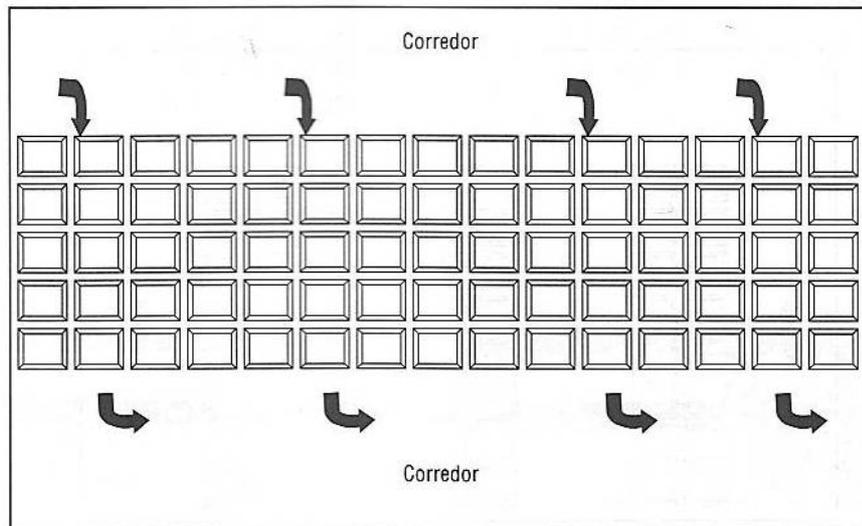


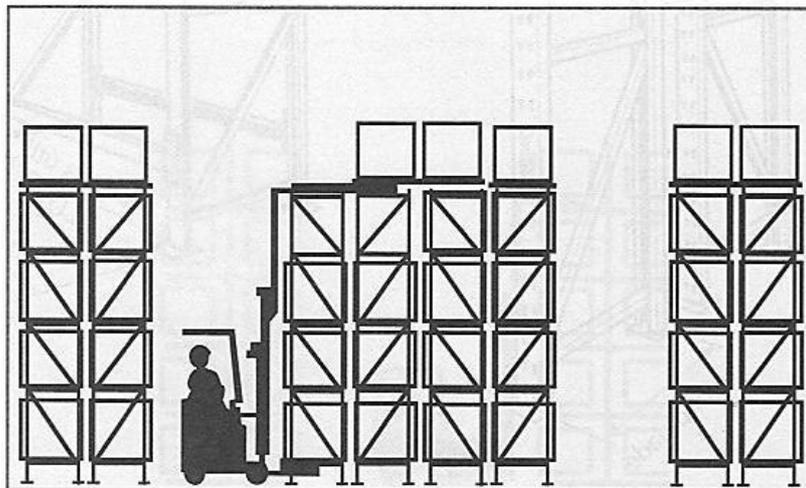
Figura 5.28 – Armazenamento *drive-thru*.

No armazenamento *drive-thru*, o acesso é feito por dois corredores: um para a entrada de materiais e outro para a saída. Este tipo de arranjo permite a rotatividade FIFO (PEPS), mas diminui a área de estocagem, além de a ocupação média das posições-paletes ser menor do que na opção *drive-in*.

3.5. Estrutura *Push-Back*

Sistema utilizado para armazenagem de paletes semelhante ao *drive-in*, porém com inúmeras vantagens principalmente relacionadas à operação, possibilitando uma seletividade maior em função de permitir o acesso a qualquer nível de armazenagem. Nesse sistema, a empilhadeira "empurra" cada paletes sobre um trilho com vários níveis, permitindo a armazenagem de até quatro paletes na profundidade. Também conhecida por *Glide In - Gravity feed, Push-Back* (alimentado por gravidade, empurra e volta), é insuperável em produtividade de movimentação, densidade de armazenagem e economia total de armazenagem de cargas diferentes. Esta é uma opção para o aumento da densidade de armazenagem sem a necessidade de investimentos em equipamentos de movimentação, pois os paletes ficam sempre posicionados nos corredores com fácil acesso, isto é, qualquer nível é completamente acessado sem necessidade de descarregar o nível inferior. A utilização dos perfis de aço laminados estruturais é absolutamente necessária para garantir o perfeito funcionamento de trilhos, carros e rodízios dos sistemas.

Com o aumento da ocupação volumétrica da fábrica (relação entre o volume total do armazém e o volume da carga estocada), é possível listar como benefícios a obtenção de maior produtividade operacional (itens movimentados por homem-hora), maior agilidade no fluxo de materiais, maior organização dos estoques, maior produtividade nas operações de inventário e a utilização do LIFO (*last in - first out*) nas operações de transferências entre centro de distribuição e lojas ou depósitos.



3.6. Estrutura *Flow-Rack*

É usada com movimentações manuais e mantém, sempre, uma caixa à disposição do usuário, facilitando, assim, o *picking*, ou seja, a montagem de um pedido, como se fosse um supermercado. Como elas precisam ser de pouca altura, pois são usadas manualmente, é bastante comum montá-las na parte inferior de uma estrutura porta-paletes convencional, no intuito de usar a parte superior para estocagem do mesmo produto, em paletes, simulando um atacado na parte superior e um varejo na parte inferior.

Exercícios

1. O que é armazenagem em geral?
2. Quais são os principais tipos de estrutura de armazenagem?
3. O que é estrutura dinâmica de armazenagem?
4. O que é estrutura drive-in e drive-thru?

ATIVIDADE LOGÍSTICA DE ARMAZENAGEM

4. Atividade Logística de Armazenagem

As atividades logísticas absorvem uma parcela relevante dos custos totais das empresas, representando em média 25% das vendas e 20% do produto nacional bruto. Para que se obtenha sucesso no processo logístico, é muito importante ter um sistema de informações que possa atender e dar suporte aos processos que compõem sua estrutura.

A administração de materiais, o planejamento da produção, o suprimento e a distribuição física devem assim integrar-se para remodelar o gerenciamento dos recursos fundamentais.

A armazenagem é considerada uma das atividades de apoio ao processo logístico, que dão suporte ao desempenho das atividades primárias, para que a empresa possa ter sucesso, mantendo e conquistando clientes com atendimento do mercado e satisfação total do acionista em receber seu lucro.

Ela abrange a administração dos espaços necessários para manter os materiais estocados na própria fábrica ou em armazéns terceirizados. Essa atividade é muito relevante, pois muitas vezes diminui a distância entre vendedor e comprador, além de envolver diversos processos como:

- Localização;
- Dimensionamento;
- Recursos materiais;

- Recursos patrimoniais (arranjo físico, equipamentos, etc.);
- Pessoal especializado;
- Recuperação e controle de estoque;
- Embalagens;
- Manuseio de materiais;
- Montagem/desmontagem;
- Fracionamento e consolidação de cargas;
- Recursos financeiros e humanos.

Um sistema de gerenciamento de armazéns customizados visa garantir a qualidade e a velocidade das informações racionalizando e otimizando a logística de armazenagem.

Esses sistemas de gerenciamento de depósitos e armazéns ou WMS (*Warehouse Management Systems*, Sistemas de Gerenciamento de Armazéns) como são chamados são responsáveis pelo gerenciamento da operação do dia-a-dia de um armazém. Sua utilização está restrita a decisões totalmente operacionais, tais como: definição de rotas de coleta, definição de endereçamento dos produtos, entre outras.

O WMS é um sistema de gestão integrada de armazéns, que operacionaliza de forma otimizada as atividades e seu fluxo de informações dentro do processo de armazenagem. Essas atividades incluem recebimento, inspeção, endereçamento, estocagem, separação, embalagem, carregamento, expedição, emissão de documentos, inventário, que agindo de forma integrada, atendem às necessidades logísticas, evitando falhas e maximizando os recursos da empresa.

Um sistema de WMS busca agilizar o fluxo de informações em uma instalação de armazenagem, melhorando sua operacionalidade e promovendo a otimização do processo. Isso é feito pelo gerenciamento eficiente de informação e recursos, permitindo à empresa tirar o máximo proveito dessa atividade.

O WMS deve se integrar aos sistemas de gestão de informações corporativos (ERP) e desta maneira contribuir para a integração da sistematização e automação dos processos na empresa.

O WMS possui diversas funções para apoiar a estratégia de logística operacional direta de uma empresa, entre essas funções:

- Planejamento e alocação de recursos.
- Portaria.
- Recebimento.
- Inspeção e controle de qualidade.
- Estocagem.
- Transferências.
- Expedição.
- Inventários.
- Relatórios.

Tipos de Armazém

Armazém Primário	Armazenamento de Unimov (Unidades de Movimentação)
Armazém Secundário	Armazenamento de Unicom (Unidades de Comercialização) ou módulo mínimo de vendas.
Armazém Terciário	Armazenamento de Uniap (Unidades de Apresentação), embalagens de apresentação com as quais os usuários tem contato direto.

Exercícios

1. O que a armazenagem administra nas atividades logísticas de uma empresa?
2. Quais os processos logísticos envolvidos na armazenagem?
3. Cite as atividades básicas do armazenamento.
4. O que é sistema WMS (gerenciamento do sistema de armazenamento)?
5. O que um sistema WMS busca no armazenamento?
6. Quais as suas funções mais conhecidas?

ARRANJO FÍSICO OU LAYOUT

5. Arranjo Físico

No quadro geral de uma empresa, um papel importante está reservado ao arranjo físico (*layout*). Fazer o arranjo físico de uma área qualquer é planejar e integrar os caminhos dos componentes de um produto ou serviço, a fim de obter o relacionamento mais eficiente e econômico entre o pessoal, equipamentos e materiais que se movimentam. De uma forma simples, definir o arranjo físico é decidir onde colocar as instalações, máquinas, equipamentos e pessoal da produção.

O arranjo físico procura uma combinação ótima das instalações industriais e de tudo que concorre para a produção, dentro de um espaço disponível. Visa harmonizar e integrar equipamento, mão-de-obra, material, áreas de movimentação, estocagem, administração, mão-de-obra indireta, enfim todos os itens que possibilitam uma atividade industrial.

Ao elaborar o arranjo físico, deve-se procurar a disposição que melhor conjugue os equipamentos com o pessoal e com as fases do processo ou serviços, de forma a permitir o máximo rendimento dos fatores de produção, através da menor distância e no menor tempo possível.

5.1. Princípios do Arranjo Físico

Para conseguir os seus objetivos, o arranjo físico se utiliza dos seguintes princípios gerais, que devem ser obedecidos por todos os estudos:

- **Integração** - os diversos elementos (fatores diretos e indiretos ligados à produção) devem estar integrados, pois falha em qualquer um deles resulta uma ineficiência global. Os pormenores da empresa devem ser estudados, colocados em posições determinadas e dimensionados de forma adequada, como, por exemplo, a posição dos bebedouros, saídas do pessoal.
- **Mínima distância** - o transporte nada acrescenta ao produto ou serviço. Deve -se procurar uma maneira de reduzir ao mínimo as distâncias entre as operações para evitar esforços inúteis, confusões e custos.
- **Obediência ao fluxo das operações** - as disposições das áreas e locais de trabalho devem obedecer às exigências das operações de maneira que homens, materiais e equipamentos se movem em fluxo contínuo, organizado e de acordo com a seqüência lógica do processo de manufatura ou serviço. Devem ser evitados cruzamentos retornos que causam interferência e congestionamentos. Eliminar obstáculos a fim garantir melhores fluxos de materiais e seqüência de trabalho dentro da empresa, reduzindo materiais sem processo, mantendo-os em contínuo movimento.
- **Racionalização de espaço** – utilizar da melhor maneira o espaço.
- **Satisfação e segurança** - a satisfação e a segurança do homem são muito importantes. Um melhor aspecto das áreas de trabalho promove tanto a elevação da moral do trabalhador quanto a redução de riscos de acidentes.
- **Flexibilidade** – é um principio na atual condição de avanço tecnológico, deve ser atentamente considerado pelo projetista de layout. São frequentes e rápidas as necessidades de mudanças de projetos do produto, mudanças de métodos e sistemas

de trabalho.

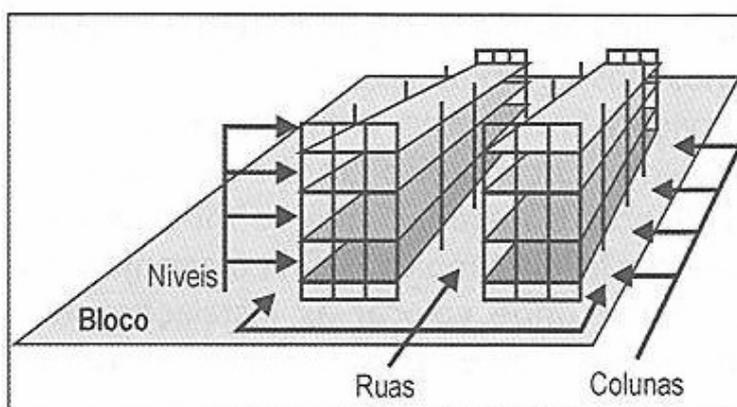
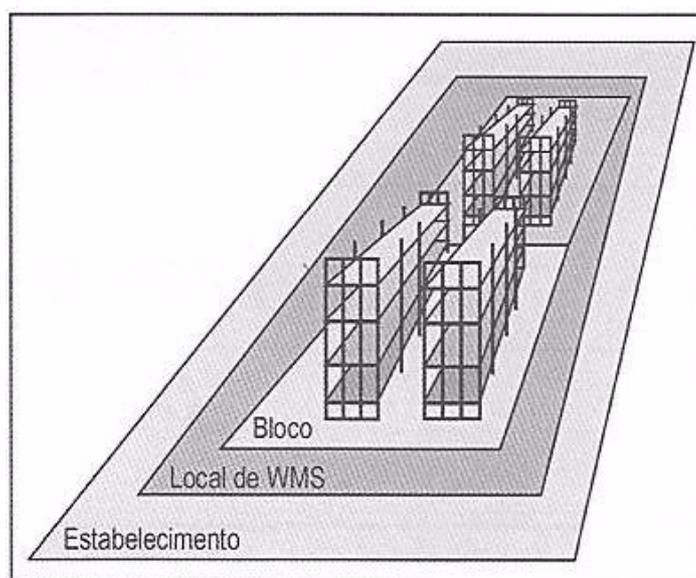
A falta de atenção a essas alterações pode levar uma empresa ao obsoletismo. No projeto do layout deve-se considerar que as condições vão mudar e que ele deve ser fácil de mudar e de se adaptar às novas condições.

5.2. Tipos de Arranjo Físico

Depois que o tipo de processo foi selecionado, o tipo básico de arranjo físico deve ser definido. O tipo de arranjo físico é a forma geral do arranjo de recursos produtivos da operação e é em grande parte determinado pelo produto, processo de produção e volume de produção.

Existem quatro tipos básicos de arranjo físico. São eles:

- Arranjo posicional ou por posição fixa;
- Arranjo funcional ou por processo;
- Arranjo linear ou por produto;
- Arranjo de grupo ou celular.



5.3. Distribuição

A distribuição dos produtos de uma empresa varia muito e a sua localização é determinante, bem como a vida útil dos produtos.

Quanto mais sofisticado for o sistema utilizado, melhores são as possibilidades de obter a eficiência necessária. Mas, quanto mais sofisticado, mais caro se torna e a eficácia começa a ser prejudicada.

O melhor é estabelecer antes a porcentagem do custo de transporte sobre o faturamento líquido da empresa para depois tomar a decisão sobre o sistema a ser utilizado, levando em conta o melhor custo/benefício.

Existem muitas formas de fazer a distribuição de produtos, mas o importante é conseguir fazê-la de forma coerente, isto é, sempre igual mantendo os clientes satisfeitos.

5.4. A Utilização de Centros de Distribuição

São grandes armazéns administrados por operadores logísticos de transporte ou podem ser próprios, isto é, de propriedade do próprio fabricante ou distribuidor dos produtos.

Existem basicamente cinco tipos de centros de distribuição e em alguns casos o mesmo operador logístico tem os quatro modelos. São eles:

1. Guarda do material

A guarda, transporte para entrada e saída de materiais, é feita pelo operador logístico, mas quem administra a área do CD é o contratante, proprietário do material.

Recebe pelo frete de coleta e entrega e pelo aluguel do espaço reservado pelo cliente.

2. Armazenagem

Faz a coleta na fábrica do contratante, armazena os materiais, recebe insumos e entrega materiais conforme solicitação.

Nessa área do CD o contratante instala um terminal para impressão de Notas Fiscais de entrega aos clientes.

Recebe pelo frete de coleta e entrega e pelo aluguel do espaço reservado pelo cliente.

3. Cross docking

O operador logístico retira da fábrica ou depósito do contratante material em grande quantidade que deve distribuído aos seus clientes. Junto com o material seguem as Notas Fiscais distribuição de pequenos lotes que seguem em vans ou peruas. Recebe Pelo frete de coleta, pelo serviço de separação e pelo frete das vans ou peruas Utilizadas nas entregas finais.

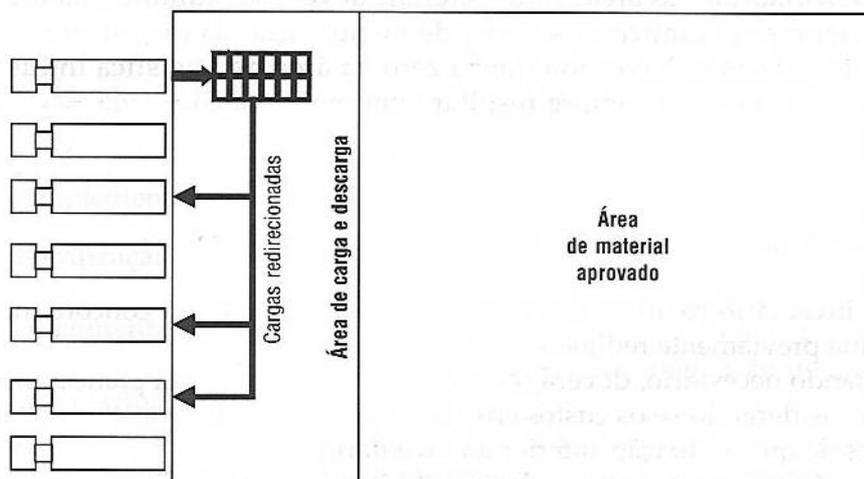


Figura 5.29 – Cross-docking.

4. Prestação de serviço

Recebe os materiais do contratante a granel, armazena e quando solicitado faz a separação e formação de kits que serão enviados conforme as Notas Fis emitidas pelo terminal instalado no CD. Recebe pelo frete de coleta e entrega, pela prestação de serviço e pelo aluguel do espaço reservado pelo cliente.

5.5. Estoque para distribuição

Recebe e armazena produtos de diversos fornecedores para um ou mais clientes, controla esse estoque e conforme solicitações dos clientes, os estoques são transferidos para outros clientes finais ou para a fábrica dos clientes principais.

Exercícios

1. Para que serve a elaboração de arranjo físico em uma área qualquer?
2. Quais são os princípios básicos arranjo físico?
3. Cite os tipos de arranjo físico mais comuns.
4. O que é CD (centro de distribuição)?
5. Quais são os tipos básicos de centro distribuição?

PARTE II – SUPRIMENTOS

1. Suprimentos

O departamento de suprimentos é responsável pelo desenvolvimento dos fornecedores, controle do seu desempenho, contratos de parceria, acompanhamento de preços de mercado, emissão de pedidos de compras e *follow-up*.

Ao desenvolver os fornecedores, é preciso levar em consideração a distância e procurar sempre empresas instaladas próximo da fábrica.

Em seguida o setor financeiro vai pesquisar no órgão competente para saber se o fornecedor é sólido na praça, não tem títulos protestados, não se encontra em concordata e se possui lastro para pagar multas contratuais.

A engenharia vai analisar se o parque industrial dos fornecedores tem capacidade instalada para atender à demanda e produzir, dentro das normas legais, as quantidades planejadas, lote mínimo de produção e a reserva operacional.

A gestão da qualidade analisa se o fornecedor tem condições de atender às normas de qualidade solicitadas pela ISO 9000/2000.

A logística deve verificar se o fornecedor tem capacidade instalada para atender uma nova demanda, o tipo de embalagem que será utilizado no manuseio e transporte, o meio de transporte a ser usado, a reserva operacional que estará disponível para rápida transferência e se o sistema operacional é compatível para troca de dados.

Para eleger novos fornecedores, é preciso buscar o máximo de fornecedores possíveis para filtrar e escolher os melhores.

A possibilidade de ter sempre três fornecedores em condições de atendimento imediato dá à empresa a certeza de que não ficará sem os insumos.

1.1. Contrato de Parceria

O contrato de parceria permite ter um único fornecedor permanente por item comprado que, além de reduzir os custos com cotação e a emissão de pedidos de compras todas as vezes que os insumos forem solicitados, vai facilitar também a comunicação e a identificação dos itens fornecidos por cada um deles.

Ao comprar os insumos pelo período de um ano, a negociação fica mais fácil por se tratar de um negócio duradouro para o fornecedor e os preços tendem a ficar mais em conta.

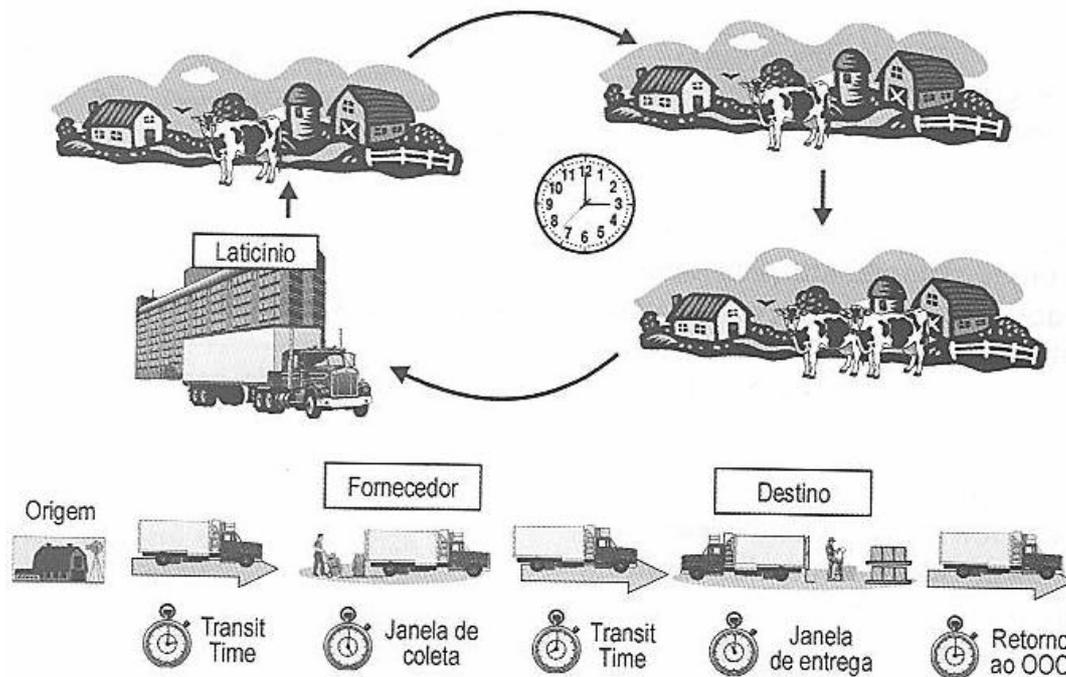
É bom para quem vai fornecer o item em maior escala, porque pode planejar melhor sua produção e reduzir seus custos, comprando mais e melhor seus insumos.

Nesse sistema o fornecedor garante em suas dependências um estoque regulador para entregas emergenciais com a garantia de compra por parte da empresa.

O contrato deve estipular as penalidades previstas no caso de atrasos nas entregas ou paralisação por falta de suprimento que acarrete lucro cessante.

É bom para a empresa porque vai ter a garantia de fornecimento, a diminuição do estoque de reserva, vai receber em embalagem para uso direto no processo produtivo, evitando separar e contar peças no estoque, programar as entregas na hora certa (JIT – Just in Time) e diminuir o tamanho do seu inventário, reduzir os custos com transportes, utilizando o sistema Milk Run (corrida do leite ou logística reversa de transporte reversa).

O sistema Milk Run (corrida do leite) recebeu este nome por causa do sistema que as cooperativas dos criadores de gado leiteiro utilizavam para coleta do leite dos produtores, que consiste no exemplo apresentado a seguir:



O trator, jeep ou animal, puxando uma carreta, levava as latas vazias da cooperativa até a porteira dos sítios e coletava as latas cheias de leite que o sitiante pontualmente todos os dias, às cinco horas da manhã, disponibilizava para a coleta, criando uma logística reversa do transporte com o veículo transportador. Ele saía lotado da cooperativa com as latas vazias e retornava da mesma maneira com as latas cheias de leite, aproveitando o transporte em sua plenitude, com o menor custo.

Esse sistema empregado hoje aproveita os veículos que saem da fábrica com produtos e seus componentes e retornam com os insumos necessários para a fabricação dos seus produtos, embalagens, materiais enviados para beneficiamento ou devolução de mercadorias.

Para uma boa funcionalidade desse sistema é necessário criar um roteiro para que cada fornecedor tenha um horário preestabelecido (janela da coleta) em que os itens programados devem estar prontos para a coleta.

O roteiro deve seguir o programa de produção para que as quantidades preestabelecidas para o fornecedor sejam exatamente as necessidades da produção até a próxima coleta. Dessa forma as quantidades entregues não seguem para serem guardadas no estoque. Vão diretamente para o uso da produção em embalagens apropriadas para isso.

A vantagem do sistema Milk Run é a redução de custos com o transporte e custos de estocagem, melhor aproveitamento das embalagens e da reserva operacional. A partir do momento que o fornecedor sabe a quantidade de peças que será coletada com antecedência, ele pode intervir no processo produtivo para evitar atrasos da produção.

A desvantagem está nos riscos de atraso por conta do trânsito, na falta de preparação dos fornecedores para cumprir o sistema JIT (Just in Time) de fazer acontecer na hora certa, disponibilizando as peças e os produtos a serem coletados, deixando prontos com antecedência os documentos necessários para o transporte, como notas fiscais, conhecimento de carga e manifesto se necessário.

1.2. Lead Time de Compras

É o período entre a solicitação de repor o estoque, o tempo de compras para fazer a cotação de preços entre os fornecedores já cadastrados, o fornecedor produzir e enviar o material, receber o material, o controle de qualidade aprovar o material e o estoque disponibilizá-lo para uso.

Para definir o lead time de compras, é preciso calcular o seguinte:

- **Solicitação de compras** – é o tempo gasto para analisar o estoque e providenciar o

pedido de reposição do estoque.

- **Pedido de compras** – é o tempo gasto para escolher o fornecedor, fazer cotação de preços, definir prazo de entrega e fechar o pedido.
- **Fornecedor** – é o tempo gasto para fabricar o item solicitado e entregar na data que consta no pedido.
- **Trânsito** – é o tempo gasto para o material ser transferido da fábrica do fornecedor para a fábrica do cliente, quando o fornecedor está em local distante.
- **Segurança** – é o tempo para cobrir atrasos, rejeições, refugos, quando não há confiabilidade no fornecedor.
- **Recebimento** – é o tempo gasto para receber o material e disponibilizá-lo para aprovação (quando necessário) ou uso.
- **Controle de qualidade** – é o tempo necessário para fazer análise do material e obter sua aprovação.

Solicitação de compras	1
Cotação de preços e emissão de pedidos	2
Prazo do fornecedor	5
Recebimento dos materiais	1
Aprovação e liberação dos materiais	2
Dias em trânsito	2
Nível de segurança em dias	3
Total do <i>lead time</i> de compras	16

1.3. Lead time: Prazo de Pagamento dos Insumos

Devemos elaborar o lead time de tempo de aquisição dos produtos para que ele contemple o recebimento pela venda do produto antes do pagamento do material necessário à sua fabricação, facilitando o fluxo de caixa da empresa.

Isso vai evitar que a empresa tenha de recorrer aos bancos para fazer empréstimos ou sacar dinheiro já aplicado para cumprir seus compromissos. É necessário fazer estudo de custo/benefício antes da tomada de decisão.

Uma empresa é considerada boa quando for auto-sustentável. Deve usar o dinheiro recebido pela venda dos produtos para pagar os insumos gastos no processo de fabricação.

Insumos	Transformação	Venda	Receber	Pagar
7	5	3	30	45
Calcular em dias úteis:		O recebimento dos insumos		
		Tempo de fabricação		
		Prazo de venda		
		Recebimento da venda		
		Pagamento dos insumos		
Obs.: Os impostos e serviços terceirizados também devem ser calculados.				

Exercícios

1. Quais são as responsabilidades do departamento de suprimentos?
2. Que etapas devem ser elaboradas no processo de desenvolvimento de fornecedores?
3. Descreva o contrato de parceria.
4. O que é sistema Milk Run (corrida do leite) e como funciona?
5. O que é lead time (tempo de fazer) de compras e como se elabora?
6. O que é lead time de pagamento e qual a sua funcionalidade?

2. Insumos

Os insumos podem ser separados em:

2.1. Materiais Diretos

São aqueles que fazem parte do produto fisicamente, ou seja, é possível ver, pegar, sentir e seus pesos bruto e líquido são bem definidos. A mão-de-obra que trabalha com esses produtos denomina-se direta, porque agrega valor diretamente ao produto.

Exemplo: as matérias-primas para transformação e os componentes comprados de aplicação direta no produto final.

2.2. Materiais Indiretos

São os produtos ou peças utilizadas pela produção para efetuar as operações constantes das folhas de processo, e agregam valor ao custo do produto final de forma indireta, isto é, não dá para saber fisicamente se ele foi utilizado no produto, seus pesos bruto e líquido não são constantes e a mão-de-obra utilizada chama-se indireta, porque agrega valor ao produto de forma indireta, mas faz parte do custo de fabricação.

Exemplo: brocas, limas, solventes.

2.3. Materiais Não-Produtivos

São utilizados pela fábrica para mantê-la funcionando, como, por exemplo: lubrificantes, lâmpadas, estopa.

Todo material direto e indireto deve constar da árvore do produto, para calcular o custo dos produtos e de seus componentes.

Os materiais não-produtivos e indiretos ficam no banco de dados, mas controla pelos *Bill Of Material* (BOM), conhecido como lista de materiais.

Os materiais indiretos ou não-produtivos não têm uso específico, por isso são comprados pela média de consumo dos últimos ou quatro meses.

Todos esses itens precisam ser cadastrados no sistema.

Os itens produtivos cadastrados na árvore do produto e os não-produtivos devem ter suas necessidades planejadas, programadas e controladas em separado pelo BOM.

O planejamento dos insumos é feito com base na árvore de produto e plano de vendas. Suas necessidades são previstas para o consumo anual calculado mês a mês e serve de base para a programação de manufatura emitir os pedidos de compra, com exceção dos não-produtivos cuja necessidade de compras é prevista pelo consumo.

O fornecedor vai saber a quantidade de peças que deverá entregar no mês seguinte e as previsões dos próximos três meses em que terá a garantia de compra da quantidade determinada.

Os insumos fazem parte da estrutura do produto e por isso precisam ser classificados conforme as normas de segurança para seu manuseio e guarda, e devem ser estocados em locais apropriados.

O manuseio e a guarda dos insumos feitos de forma incorreta podem prejudicar a qualidade dos produtos finais, além de provocarem perdas por avarias.

Quando se trata de insumos importados é preciso lembrar da necessidade de uma reserva operacional compatível com as possibilidades de imprevistos como greves, demora nos portos, acidentes no manuseio, no transporte e roubo de cargas.

Exercícios

1. Como se classificam os insumos?
2. O que são insumos diretos? E os improdutivos?
3. Como é feito o planejamento de insumos?
4. Por que devemos cadastrar todos os insumos na árvore de produto?

3. Almoxarifado

É o local apropriado para armazenagem e proteção dos materiais da empresa.

Atualmente, restou muito pouco da antiga idéia de depósitos, quase sempre o pior e mais inadequado local da empresa, onde os materiais eram acumulados de qualquer forma, utilizando-se mão-de-obra desqualificada e despreparada.

Manuseio e armazenagem de materiais bem estudados resultam redução de custos, aumento significativo da produtividade e maior segurança nas operações de controle, com a obtenção de informações precisas em tempo real.

Almoxarifado é o local destinado à fiel guarda e conservação de materiais, em recinto coberto ou não, adequado à sua natureza, tendo a função de destinar espaços onde permanecerá cada item que aguarda sua utilização. Sua localização, equipamentos e disposição interna ficam condicionados à política geral de estoques da empresa.

Impedir divergências de inventário e perdas de qualquer natureza é o objetivo primordial de qualquer almoxarifado. Ele deve ter condições para assegurar que o material adequado, na quantidade devida, esteja no local certo, quando for necessário. A armazenagem de materiais deve ser de acordo com normas adequadas, objetivam resguardar, além da preservação da qualidade nas exatas quantidades.

Para cumprir sua finalidade, o almoxarifado deve ter instalações adequadas, bem como recursos de movimentação e distribuição suficientes a um atendimento rápido e eficiente.

Rotinas rigorosas para a retirada dos produtos do almoxarifado preservam os materiais armazenados, protegendo-os contra furtos e desperdícios.

A autoridade para retirada do estoque deve estar definida com clareza e somente pessoas autorizadas podem exercer a função.

3.1. As Principais Atribuições do Almoxarifado

- Receber para guarda e proteção materiais adquiridos pela empresa.
- Entregar os materiais aos usuários empresa mediante requisições autorizadas.
- Manter atualizados os registros necessários.

O controle dos estoques depende de um sistema eficiente, o qual deve fornecer, a qualquer momento, as quantidades que se encontram à disposição, a localização. As devoluções ao fornecedor e as compras recebidas e aceitas.

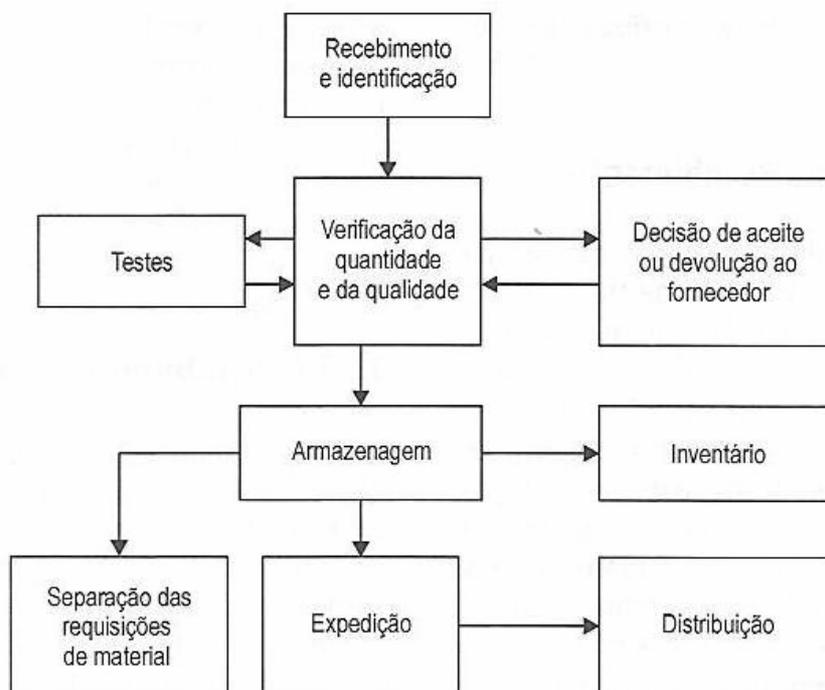
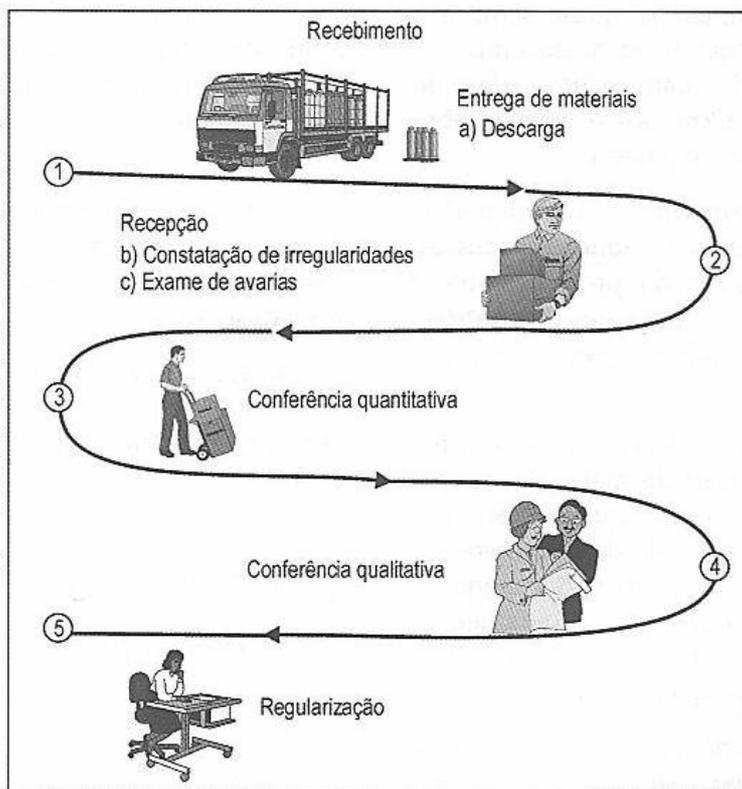
As atividades de recebimento abrangem desde a recepção do material na entrega pelo fornecedor até a entrada nos estoques, dos materiais com política de ressurgimento e os de aplicação imediata, que devem obedecer a critérios de conferência quantitativa e qualitativa,

3.2. Recebimento

O recebimento de materiais é o módulo de um sistema global, integrado às áreas de contabilidade, compras e transporte, caracterizado como interface entre o atendimento do pedido pelo fornecedor e os estoques físicos e contábeis.

O recebimento compreende quatro fases:

- **1ª fase** – entrada de materiais
- **2ª fase** – conferência quantitativa
- **3ª fase** – conferência qualitativa
- **4ª fase** – regularização



3.3. Entrada de Materiais

A primeira fase corresponde à entrada de materiais e representa o início do processo de recebimento, tendo como propósito a recepção dos veículos transportadores, proceder à triagem da documentação do recebimento, autorizar a descarga e efetuar o lançamento dos dados pertinentes no sistema.

3.4. Na Portaria da Empresa

A recepção na portaria da empresa sofre critérios de conferência primária de

documentação que objetiva identificar, constatar e providenciar, conforme cada caso:

- Se existe pedido de compras, objeto da Nota Fiscal em análise, autorizado pela empresa;
- Se a compra devidamente autorizada tem programação prevista, estando no prazo de entrega contratual;
- Se o número do documento de compra consta na Nota Fiscal;
- O cadastramento das informações referentes a compras autorizadas, para as quais se inicia o processo de recebimento;
- Se houver balança na portaria, proceder à pesagem e conferência para liberar o veículo.

3.5. Exame de Avarias e Conferência de Volume

O exame de avarias é necessário para apontar responsabilidades. A existência de avarias é constatada por meio da análise de disposição da carga, observando se as embalagens ou proteção estão intactas e invioláveis ou contém sinais evidentes de quebra, umidade, amassadas, etc. A conferência de volume é efetuada pela confrontação dos dados constantes da Nota Fiscal com a contagem física dos volumes em questão.

3.6. Recusa do Recebimento

As divergências constatadas devem ser apontadas no conhecimento de transporte e também no canhoto da Nota Fiscal, providência cabível para o processamento de ressarcimento de danos, se for o caso. Dependendo do exame preliminar, se houver a constatação de irregularidades insanáveis em relação às condições contratuais, deve-se recusar o recebimento, anotando-se, também nestes casos, no verso da 1ª via da Nota Fiscal as circunstâncias que motivaram a recusa, bem como nos documentos do transportador.

Assim, após essa anotação, a Nota Fiscal em pauta é própria para acompanhar a mercadoria, em retorno, até o estabelecimento fornecedor, não se prestando mais a nenhum outro fim.

3.7. Liberação do Transportador

O transportador será liberado mediante os procedimentos anteriormente apresentados e que contemplam a recusa do recebimento, como também para os materiais referentes às Notas Fiscais devidamente verificadas, com assinatura no canhoto da Nota Fiscal e no conhecimento do transporte.

Os materiais referentes às Notas Fiscais aprovadas nessa etapa terão sua descarga autorizada.

3.8. Descarga

Normalmente, no *layout* do almoxarifado há espaço destinado ao recebimento, o qual contempla área para descarga, se possível, com docas.

Para a realização da descarga do veículo transportador, dependendo da natureza do material envolvido, é necessária a utilização de equipamentos, entre os quais se destacam paleteiras, talhas, empilhadeiras e pontes rolantes, além do próprio esforço físico humano sendo necessário envolver o fator segurança, não só com relação ao material em si como também, e principalmente, ao pessoal.

3.9. Conferência Quantitativa

A conferência quantitativa é a atividade que verifica se a quantidade declarada pelo fornecedor na Nota Fiscal corresponde à efetivamente recebida, portanto típica de contagem. Deve-se optar por um modelo de conferência em que o conferente aponta a quantidade recebida, desconhecendo a quantidade constante da Nota Fiscal.

A confrontação do recebido com o faturado é feita pelo conferente, que analisa as quantidades apontadas e se houver distorções, providencia a recontagem para dirimir as dúvidas constatadas.

Dependendo da natureza dos materiais envolvidos, eles podem ser contados por um dos

seguintes métodos:

- **Manual** - para casos de pequenas quantidades.
- **Por meio de cálculos** - para os casos que envolvem embalagens padronizadas com grandes quantidades.
- **Por meio de balanças contadoras pesadoras** - para casos que envolvem grandes quantidade de pequenas peças, como parafusos, porcas ou arruelas.
- **Pesagem** - para materiais de maior peso ou volume, a pesagem pode ser feita com o veículo transportador sobre balanças rodoviárias ou ferroviárias, casos em que o peso líquido será obtido pela diferença entre o peso bruto e a tara do veículo. Materiais de menor peso podem ser conferidos por meio de pesagem direta sobre balanças.
- **Medição** - em geral, as medições são efetuadas com trenas, paquímetros, micrômetros ou balanças.

3.10. Conferência Qualitativa

Atualmente, qualidade é questão de sobrevivência, pois em face da exigência do mercado consumidor, as empresas passaram a melhorar a qualidade de seus produtos a fim de se ajustar à nova realidade do mercado, visto que o desempenho dos produtos depende fundamentalmente da qualidade dos materiais comprados.

A conferência qualitativa, atividade também conhecida como inspeção técnica, é da mais alta importância no contexto de recebimento de materiais, uma vez que visa garantir a adequação do material à finalidade a que se destina.

A análise de qualidade feita pela inspeção técnica, por meio da confrontação das condições contratadas na autorização de fornecimento com as consignadas na Nota Fiscal pelo fornecedor, visa garantir o recebimento adequado do material contratado pelo exame dos seguintes itens:

- Características dimensionais.
- Características específicas.
- Restrições de especificação.
- Embalagem para transporte.
- Embalagem final.

3.11. Regularização

A regularização processa-se por meio da documentação nos vários segmentos do sistema de recebimento, pela confirmação da conferência quantitativa e qualitativa, pelos laudos de inspeção técnica e pela confrontação dos dados do pedido com a Nota Fiscal.

A comprovação da entrega dos materiais constantes na Nota Fiscal se dá pela assinatura e carimbo com data no canhoto. No verso do canhoto deve constar o número do RG do assinante.

Devemos lembrar que o canhoto da Nota Fiscal é o documento legal para protestar um título não pago. No cartório de protesto é necessária a apresentação do título e canhoto da Nota Fiscal que comprove a entrega das mercadorias ao protestado.

Se, após essa fase, quando da conferência, nenhuma irregularidade se constatar, encaminham-se os materiais ao almoxarifado os quais são incluídos no estoque contábil e físico, identificados mediante seu código na localização conveniente e determinada sendo armazenados com os cuidados adequados.

Os limites permissíveis de aceitação de excessos entregues pelo fornecedor devem ser definidos pela empresa, conforme conveniência.

3.12. Documentos Envolvidos na Regularização

Os procedimentos de regularização, visando à confrontação de dados e objetivando decisões, como, por exemplo, recontagem e aceite ou não de quantidades remetidas em excesso pelo fornecedor, envolvem os seguintes documentos:

- Nota Fiscal;
- Relatório de Recebimento;

- Conhecimento de transporte rodoviário de carga;
- Documento da contagem efetuada;
- Parecer da inspeção, contido no relatório técnico de inspeção;
- Especificação da compra;
- Catálogos técnicos;
- Desenhos.

3.13. Processamento

O material liberado deve ser processado mediante o documento Relatório de Recebimento (RR), uma planilha numerada sequencialmente em que o conferente lança as Notas Fiscais recebidas no dia.

RR - Relatório de recebimento e controle de pedidos										Data / /
RR - nº	Nota fiscal	Pedido	Código forn.	Peça nº	Descrição	Qtde. recebida	Saldo do pedido	Unidade	Destino	Obs.:
1	33589	58655	3256	45897	Corrente	500	800	Pç.	H 11	Critico
2	33589	58656	3256	65987	Suporte	652	1200	Pç.	G 13	
3	56987	65987	3289	529874	Cabo	569	0	Pç.	G 27	
4	98965	74878	3298	56985	Soquete	569	431	Pç.	G 27	
5										
6										

É preenchida em duas vias e no final do expediente encaminha as Notas Fiscais ao setor de contas a pagar, protocolando a conferencia e o recebimento para futuras diligencias no caso de extravio por parte dos envolvidos.

Esse processamento dará origem a uma das seguintes situações:

- Lançamento no sistema informatizado;
- Devolução de material ao fornecedor;
- Reclamação de falta ao fornecedor;
- Entrada do material no estoque.

Emitir etiqueta de identificação para os materiais que entram no recebimento. Verificar se o item precisa de etiqueta de rastreabilidade.

3.14. Baixa do Pedido

A baixa do pedido de compra pode ser feita automaticamente pelo sistema eletrônico. A baixa manual deve ser efetuada na cópia do pedido de compras. Se a entrega for parcial, atualizar o saldo restante do pedido.

3.15. Devolução ao Fornecedor

Quando constatado erro na leitura da Nota Fiscal, pode-se negar a aceitar a entrega e o veículo transportador de responsabilidade do fornecedor voltar com as mercadorias com a mesma Nota Fiscal de envio, não se caracterizando a entrega do fornecedor.

Deve-se atentar para o prazo decadencial das devoluções, que é de dez dias, a contar do recebimento. Expirado esse prazo e não devolvida a mercadoria, o fornecedor pode executar (cobrar em cartório) a duplicata caso não seja paga em seu vencimento.

No caso da Nota Fiscal com data de emissão acima de três dias da entrega, avisar o setor de contas a pagar para solicitar ao fornecedor a postergação do pagamento se a compra foi feita a prazo.

Independentemente da devolução por ocasião do recebimento, pode, eventualmente, ocorrer devolução ao fornecedor mesmo após tal operação e conseqüente pagamento.

Quando ocorrer devolução a posteriori, o saldo autorizado do pedido deve ser corrigido porque provavelmente a quantidade do material devolvido será enviada novamente.

3.16. Tipos de Almojarifado

- Central
- De matérias-primas
- De produtos acabados
- De materiais tóxicos, corrosivos, explosivos ou inflamáveis
- De manutenção
- De materiais improdutivos
- Para equipamentos de segurança (EM)
- De restaurante
- De papelaria
- De ferramentaria

A rastreabilidade inicia-se também no almojarifado.

Não importa quantos almojarifados existam em uma empresa, é necessário que todos sigam o mesmo padrão de recebimento e entrega de materiais.

Tipos de avaliação de estoque:

- **FIFO** – *first in, first out* (primeiro que entra primeiro que sai).
- **FEFO** - *first expire, first out* (primeiro que vence, primeiro que sai).
- **LIFO** - *last in, first out* (último que entra primeiro que sai).
- **Avaliação por preço médio.**

Sistema de avaliação de estoque													
LIFO													
UEPS - Último a entrar - Primeiro a sair													
Material		Borracha			Código		47.10.11.020.1-16						
Entradas				Saídas				Saldo			Saldo total		
Data	Qtd.	P. Unit.	Total	NF. nº	Qtd.	P. Unit.	Total	NF. nº	Qtd.	P. Unit.	Valor	Peças	Valor
5/9/2003	100	R\$ 1,00	R\$ 100,00	1220					100	R\$ 1,00	R\$ 100,00	100	R\$ 100,00
8/9/2003	150	R\$ 2,00	R\$ 300,00	805					150	R\$ 2,00	R\$ 300,00	250	R\$ 400,00
10/9/2003	10	R\$ 1,50	R\$ 15,00	185					10	R\$ 1,50	R\$ 15,00	260	R\$ 415,00
11/9/2003					10	R\$ 1,50	R\$ 15,00	1				250	R\$ 400,00
11/9/2003					150	R\$ 2,00	R\$ 300,00	2				100	R\$ 100,00
11/9/2003					10	R\$ 1,00	R\$ 10,00	3	90	R\$ 1,00	R\$ 90,00	90	R\$ 90,00
12/9/2003					5	R\$ 1,00	R\$ 5,00	4	85	R\$ 1,00	R\$ 85,00	85	R\$ 85,00
20/9/2003	100	R\$ 4,50	R\$ 450,00	81					100	R\$ 4,50	R\$ 450,00	185	R\$ 535,00
Custo da mercadoria vendida							R\$ 330,00						

Sistema LIFO – last in, first out (UEPS – último que entra, primeiro que sai)

3.17. Saída de Materiais

As aquisições de materiais são realizadas mediante a necessidade de fabricação, venda ou consumo próprio.

O material deve ser solicitado ao estoque através de requisição de material ou ordem de produção, que após digitação ou anotações manuais permite a liberação do material ou emissão da Nota Fiscal. Nenhum material é liberado sem a requisição de

saída devidamente assinada por pessoa autorizada.

O material deve ser conferido na presença do solicitante, antes de entregá-lo.

3.18. Organização dos Estoques

A organização e a arrumação do estoque devem estar vinculadas à área física existente e ao que se pretende armazenar.

A organização do almoxarifado deve ser efetuada da seguinte maneira:

- **Armazém** – pode ser identificado por letra ou número (alfanumérico).
- **Quadra** – pode ser identificada por letra ou número.
- **Rua** – localizada por letra ou número.
- **Prateleira** - identificada por letra ou número.
- **Gaveta** – número
- **Área externa** – letra ou número

Se esse conceito for aplicado por sistema eletrônico, permite a identificação do material de forma fácil e rápida, permitindo identificar um único item, um armazém, uma quadra e assim por diante.

3.19. Giro de Estoque

O ideal para qualquer empresa é que os estoques girem constantemente, evitando perdas de materiais ou investimentos desnecessários. Quanto maior for o giro de estoque em um determinado período maior será a rentabilidade da empresa, ou seja, maior será o movimento dos estoques (troca) com menor investimento.

Uma empresa que compra R\$100.000,00 duas vezes ao mês, e fatura R\$200.000,00 ao mês, sem o mark-up, tem mais rentabilidade que uma outra que comprou R\$200.000,00 uma vez ao mês e faturou R\$200.000,00 a preço de custo, pois embora o faturamento seja igual ao da primeira empresa, esta investe apenas R\$100.000,00 contra R\$200.000,00 da segunda empresa. Podemos dizer que o custo do estoque e o custo de oportunidade na primeira empresa são menores.

Fórmula geral:

$$\text{Giro de Estoque} = \frac{\text{Estoque Vendido}}{\text{Estoque Médio}}$$

O giro de estoque é a quantidade de vezes, em determinado período, que o estoque que a empresa mantém é vendido.

Através do cálculo do giro de estoque é possível comparar a rentabilidade de duas empresas do mesmo segmento. Quanto menor o investimento e maior o giro de estoque, maior será a rentabilidade da empresa.

3.20. Lead Time de Ressuprimento

É o tempo entre o pedido e a entrega real do material no estoque. Esse conceito é utilizado para identificar o tempo que será necessário para repor um produto no estoque.

Ao realizarmos a reposição de qualquer material do estoque, devemos considerar o seguinte:

- Qual a quantidade mínima para iniciar a reposição do material.
- Quanto tempo será necessário para efetuar a compra.
- Quanto tempo o fornecedor demora para fabricar e entregar o material.

Portanto, sugerimos que antes de qualquer tomada de decisão, seja feita uma análise da situação e da quantidade de material em estoque, evitando estoques desnecessários ou falta de materiais.

3.21. Programação para Compra de materiais de Terceiros

Todo material indireto é identificado quando não se sabe exatamente o seu consumo no produto final, isto é, ele tem um consumo irregular que vai depender do operador e do próprio material.

Todo material indireto deve constar da folha de processo e da árvore do produto.

2. Quais são os tipos de avaliação de estoque? Explique.
3. Quais são os procedimentos para controlar as saídas de materiais?
4. O que é giro de estoque?
5. Se uma empresa fatura R\$ 2.000.000,00 por ano e o saldo médio mensal é de R\$ 200.000,00, qual será seu giro de estoque?
6. Se o faturamento anual for de R\$ 800.000,00 e o giro de estoque de 15 vezes, qual é o saldo médio mensal?
7. O que é almoxarifado?
8. Quais são as suas principais atribuições?
9. Que tipos de almoxarifados podemos enumerar?
10. Quais são as fases de recebimento de materiais?
11. Cite as tarefas de cada fase.
12. Quais são os documentos envolvidos na regularização?
13. O que é *lead time* de ressuprimento?
14. De quem é a responsabilidade pela identificação dos materiais?

4. Introdução a Movimentação de Materiais

Na logística industrial integrada o setor de movimentação de materiais tem como atividade fundamental manter a fábrica operando sem interrupção nas suas atividades, com o contínuo e incessante trabalho de movimentação e abastecimento dos insumos, embalagens, componentes, produtos gerados e equipamentos utilizados pela produção.

Suas atividades baseiam-se no fluxo de abastecimento de insumos e materiais, que define passo a passo as necessidades de cada célula de produção.

O setor de movimentação de materiais é responsável pelo abastecimento e movimentação de todo e qualquer produto, insumo, máquina, equipamento, ferramenta e embalagem que possa ser utilizado na fábrica.

No caso específico de movimentação de equipamentos especiais que requeiram máquinas e pessoal especializado, feito por terceiros, cabe ao setor de movimentação de materiais a responsabilidade de coordenar esse trabalho a fim de evitar a paralisação da produção.

A limpeza, arrumação, transporte de sucata, lixo, materiais rejeitados e a desobstrução de ruas e corredores são responsabilidade da movimentação de materiais. O lixo será recolhido e os materiais recicláveis serão separados, identificados e com destino predefinido. A sucata e os retalhos gerados serão controlados e armazenados para venda.

As embalagens devem ser controladas e terão seu uso específico definido para evitar mau aproveitamento. O setor de movimentação também é responsável pelo uso, guarda, manuseio, manutenção e controle do estoque das embalagens existentes de sua propriedade ou de terceiros, interna ou externamente.

O inventário físico dessas embalagens deve ser comparado com o estoque contábil e no caso de uma não-conformidade, acionar o setor competente para possíveis ações de ressarcimento por perdas ou danos.

As embalagens usadas na fábrica devem ser identificadas de forma padronizada devendo constar a tara, o nome do fornecedor quando de terceiros, a célula em que são utilizadas e, no caso de embalagens especiais para determinado produto, devem constar o código, o nome, a quantidade, o peso bruto, o cliente ou fornecedor e o local de uso.

Dependendo do porte da empresa, as embalagens podem ser coloridas para identificar as células de produção e evitar o seu uso indevido. Pode-se criar uma central de embalagens para controlar e abastecer as células de produção, bem como facilitar o fluxo pela fábrica.

A vantagem de uma central de embalagens é que é possível trabalhar com uma quantidade menor de embalagens e evitar o transporte descontrolado, além de facilitar a manutenção preventiva.

A movimentação de materiais deve ter o controle físico e manter listagem atualizada das embalagens, na qual deve constar o código, tamanho, para quais peças são destinadas, e sua localização no estoque.

Os equipamentos de transporte interno ou externo da fábrica, com exceção de automóveis e caminhões, são de responsabilidade da movimentação de materiais que deve

zelar pela sua guarda, uso e manutenção.

Esses equipamentos somente devem ser usado por pessoas habilitadas e autorizadas. A não observância desses princípios é considerada falta grave. Isso vai impedir que ocorram alterações nas localizações dos itens estocados, evitando transtornos à produção.

A manutenção deve ser feita pelo setor responsável, cabendo a movimentação de materiais o envio desses equipamentos quando ocorrer quebra ou for solicitado e programado pela manutenção preventiva ou preditiva.

Os materiais, peças, componentes, insumos e materiais produtivos somente podem ser movimentados depois de identificados e com a devida etiqueta. No caso de uma não conformidade, solicitar ao responsável pela célula que faça a identificação na hora, para depois providenciar a movimentação do material.

4.1. Movimentação Interna

A movimentação interna e o abastecimento de materiais produtivos devem ser planejados de tal forma que se diluam ao longo do período de trabalho. Existe a possibilidade de que uma parte desse trabalho seja feita em horário alternativo. Para tomar uma decisão a respeito, é necessário elaborar planilha de custo benefício desta atividade.

Existem algumas alternativas para fazer o abastecimento interno de uma fábrica e isso vai depender do tipo de produto que se fabrica. Se for produção em série, o fluxo de abastecimento deve ser aplicado completamente. Se for uma empresa que trabalha com produto sob encomenda; o fluxo de abastecimento deve ser aplicado até um determinado ponto e continuar com um fluxo específico para produtos sob encomenda.

Para as empresas com muitos produtos e muitos componentes, é necessário criar o setor de movimentação de materiais para planejar a movimentação e o abastecimento da fábrica. Para as empresas com poucos produtos e componentes deve-se planejar o sistema *kanban* para o auto-abastecimento e produção, criando células de produtos ou de tipos de materiais e processos.

Toda movimentação de materiais deve ser planejada para o aproveitamento máximo dos equipamentos, evitando as viagens turísticas a meia carga; vai lotado, volta vazio.

É necessário criar um procedimento para movimentação de materiais rejeitados, refugados ou que aguardam liberação. É preciso tomar cuidados especiais para que estes materiais não sejam usados de maneira indevida ou que sua movimentação acabe interferindo no processo produtivo. Dentro do possível, eles devem ser movimentados em horários alternativos.

Atenção: Esses materiais devem ser identificados com absoluta clareza e ter destino determinado antes de serem movimentados. É importante frisar que a rejeição de qualquer item no processo produtivo deve ser comunicada imediatamente pela produção ao setor de movimentação para a devida reposição.

O abastecimento dos insumos comprados para transformação deve ser feito pela produção através das informações contidas nas ordens de produção ou autorizações de entregas. O setor de movimentação fornece os equipamentos necessários para a execução dessa tarefa. O fluxo de abastecimento é o mesmo utilizado para o restante dos materiais.

O modelo que estamos criando atende ao sistema JIT ou a qualquer outro sistema que se pretenda implantar numa empresa. Células de produção, *Kanban*, setores produtivos, gestão à vista, o importante é ter o controle do fluxo de movimentação e abastecimento que mostra localização, roteiro e quantidade exata de cada componente necessário para a produção manter o ritmo, sem a descontinuidade do processo produtivo.

Não importa o tamanho da empresa, seus produtos, suas gestões de trabalho, o sistema deve abranger todos eles, com algumas alterações a critério dos administradores. A logística integrada contempla as técnicas e fornece as informações necessárias para uma boa gestão, interessada em atingir o menor custo industrial possível.

Antes de detalhar como elaborar uma planilha de fluxo de movimentação e abastecimento, é importante salientar a necessidade de treinamento das pessoas envolvidas no processo. Depois de implantado, o fluxo de abastecimento deve ser monitorado para que sejam feitas as correções necessárias dos problemas que podem surgir ao longo do processo de implantação. O fluxo físico deve ser exatamente igual ao teórico, o que torna importante o acompanhamento contínuo de sua implantação. A manutenção das

informações contidas no fluxo é de responsabilidade do setor de movimentação de materiais.

4.2. Fluxo de Movimentação e Abastecimento de Materiais

Nas indústrias cujo sistema de produção é controlado pelo MRP II, os fluxos de fabricação são complexos e as máquinas agrupadas por processo, oferecendo um grau de flexibilidade em termos de variedade de produtos.

O fluxo de abastecimento e movimentação vai definir o custo inicial fixo dos insumos para a fábrica iniciar a produção sem interrupção do processo produtivo. Vai determinar a localização dos componentes, produtos e materiais produtivos usados pela produção. Também vai definir as embalagens que serão utilizadas na fábrica para cada item movimentado.

Com a engenharia industrial vai determinar o *layout* físico necessário para o abastecimento e os equipamentos de transporte necessários à movimentação, bem como frequência com que a fábrica será abastecida e o roteiro a ser seguido para o trajeto de abastecimento.

Vamos analisar cada item do fluxo abastecimento, mostrando como fazê-lo e suas aplicações e implicações. As áreas envolvidas na elaboração do fluxo são as seguintes:

- Engenharia industrial
- PPCM
- Produção
- Manutenção
- Custos

As informações necessárias para a execução do fluxo de abastecimento devem constar de documentos instalados no sistema informatizado. Vamos citar alguns documentos:

- Programa de produção;
- Lotes de produção;
- Árvore do produto;
- Folhas de processo e tempo-padrão;
- *Layout* da fábrica;
- Inventário das embalagens;
- Inventário dos equipamentos de transportes;
- Curva ABC de custos;
- Carga-máquina.

Desses documentos vamos extrair as informações necessárias para a elaboração da planilha do fluxo de abastecimento. Vamos citar algumas informações importantes que cada documento deve fornecer:

- **Embalagens** - peso bruto, tara, peso líquido, peças que transportam e suas quantidades e o empilhamento máximo permitido.
- **Equipamentos e transportes** - dimensões, peso, tipo de combustível e a largura das ruas para sua movimentação.
- **Custos** - curva ABC de custos dos componentes comprados, insumos para transformação, peças manufaturadas e produtos acabados.
- **PPCM** - programa de produção, carga-máquina e árvore do produto.
- **Engenharia industrial** - *layout* da fábrica, mostrando as dimensões, capacidade do piso, altura máxima permitida, corredores e a localização das máquinas. Folhas de processo e tempo-padrão com as operações processuais com suas máquinas, dispositivos e ferramentas, indicando o peso de cada uma e o tempo-padrão de cada operação.
- **Árvore do produto** - mostrar o desmembramento dos produtos, com suas matérias-primas, indicando uso e os pesos bruto e líquido.

A partir de então, vamos iniciar a elaboração do fluxo de abastecimento, criando uma

planilha para contemplar as informações necessárias à sua execução.

A primeira tarefa é identificar os produtos, componentes, materiais, embalagens, máquinas, ferramentas, dispositivos e *layout* de cada célula.

A segunda tarefa é alocar item por item dentro da célula, identificando sua localização, embalagem usada e a quantidade de peças para um dia de produção inicialmente.

A terceira tarefa é abastecer a produção no processo produtivo para mantê-la trabalhando sem interrupção, definindo posto de trabalho, localização das máquinas, equipamentos, embalagens e ferramentas que vão permanecer na célula e o tempo necessário para fazer o abastecimento.

A quarta tarefa é fazer os ajustes necessários, definindo corretamente as quantidades de peças, embalagens e as frequências de abastecimento de cada item.

A quinta tarefa determina a reserva operacional.

A sexta tarefa determina os códigos de localização e a listagem completa dos itens e suas localizações.

A sétima tarefa é a definição dos equipamentos de transportes que serão utilizados no abastecimento.

A oitava tarefa define o *layout* da célula contemplando máquinas, ferramentas, dispositivos, embalagens e insumos em processo.

A nona tarefa vai definir o trajeto a ser usado no abastecimento e o tempo necessário.

A décima tarefa elabora o roteiro de carga. Determina quais itens serão transportados e efetua fisicamente a carga do transportes, cronometrando o tempo e depois o tempo de viagem de ida e volta.

Descarregar os itens transportado em cada célula, cronometrando o tempo de abastecimento. Após efetuar fisicamente a carga e a descarga do transporte, fazer análise dos gargalos e eliminá-los.

A carga inicial será suficiente para abastecer meio período de produção e sucessivamente ir diminuindo ou aumentando esse valor até atingir o ponto crítico JIT, isto é, buscar o menor custo de inventário inicial e de abastecimento através da reserva operacional.

A décima primeira tarefa vai determinar o custo do inventário inicial.

A última tarefa é para copilar os dados da formação do fluxo de abastecimento e movimentação para publicação. Essa tarefa é de responsabilidade do planejamento da logística.

Movimentação Externa

A movimentação externa de materiais, dependendo do tamanho da empresa, abrange o pátio de ferramentas, de embalagens, de materiais beneficiados por terceiros, sucata, lixo reciclável e a movimentação de produtos acabados para a expedição.

Controlar e movimentar as embalagens de propriedade de terceiros.

A limpeza e a arrumação das áreas externas da fábrica são atribuições da movimentação externa de materiais. A presença e a movimentação de quaisquer materiais feitas por terceiros somente serão permitidas com autorização expressa da movimentação de materiais.

O material alocado nos pátios e ruas deve ser identificado e seu *layout* deve ser atualizado sempre que se fizer qualquer remanejamento de materiais.

A movimentação de todo e qualquer material alocado nas ruas ou pátio da empresa, somente pode ocorrer se houver identificação e destino dos materiais.

Os materiais parados por mais de trinta dias nas dependências da empresa devem ser listados e divulgados aos responsáveis, solicitando uma solução para eles.

O controle dos retalhos, da sucata, do lixo reciclável e de materiais para devolução, armazenados no pátio da empresa, deve estar atualizado e os materiais sempre arrumados e identificados para as rápidas providências de despacho.

Exercícios

1. Qual atividade fundamental do setor de movimentação de materiais?
2. No que se baseia as suas atividades?

3. Como se planejam a movimentação interna e abastecimento dos materiais?
4. Quais são as áreas envolvidas no abastecimento de materiais?
5. Quais são os documentos mais importantes para executar o fluxo de abastecimento de materiais?
6. Em quantas tarefas se dividem o fluxo de abastecimento?
7. Qual a abrangência da movimentação externa de materiais?

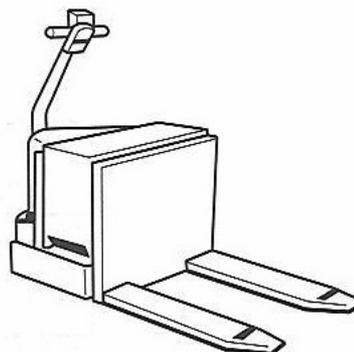
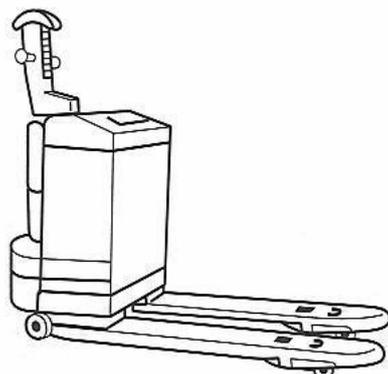
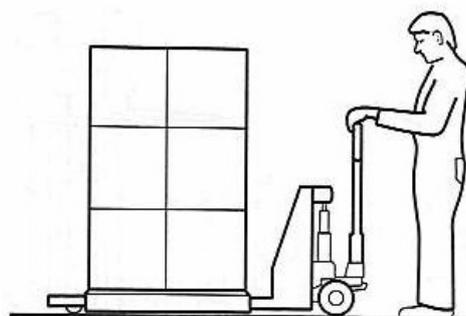
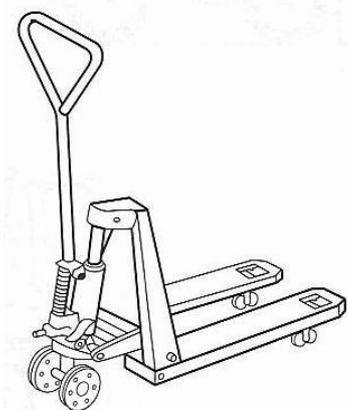
5. Equipamentos de Movimentação

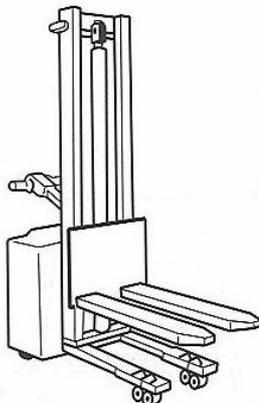
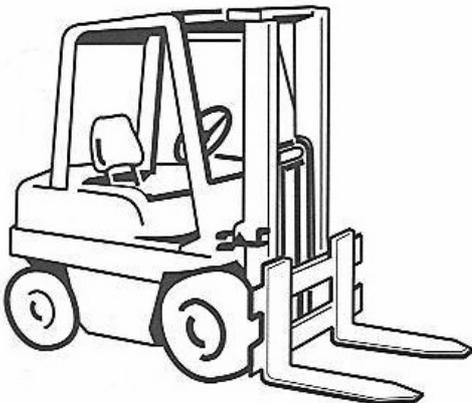
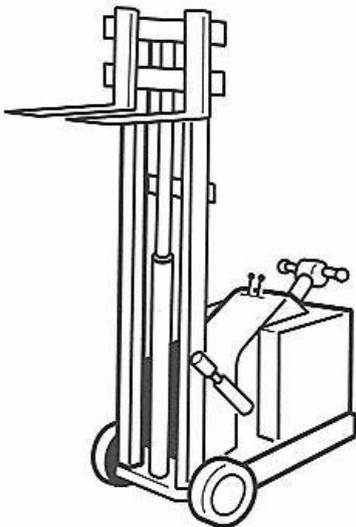
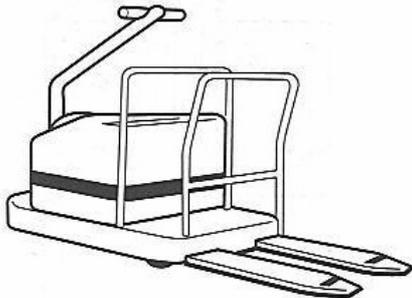
Existem vários tipos de equipamentos de movimentação de materiais:

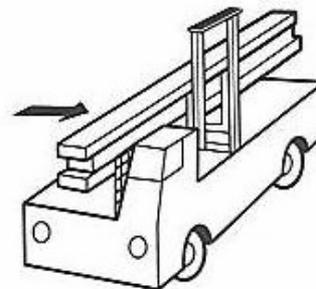
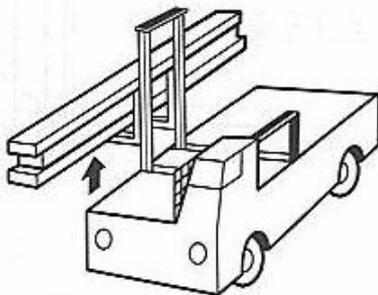
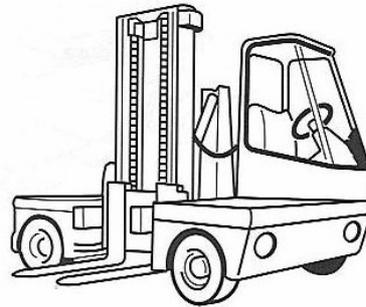
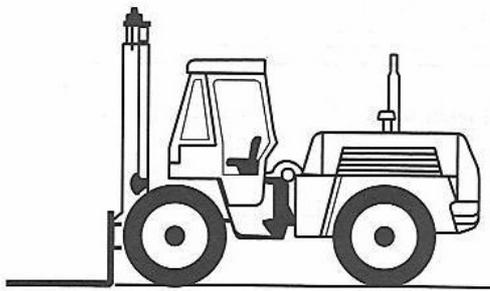
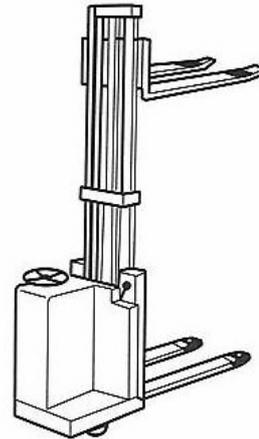
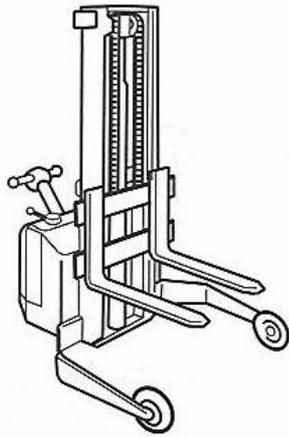
- Veículos industriais;
- Equipamentos de elevação e transferência;
- Transportadores contínuos;
- Embalagens;
- Recipientes e unitizadores;
- Estruturas para armazenagem.

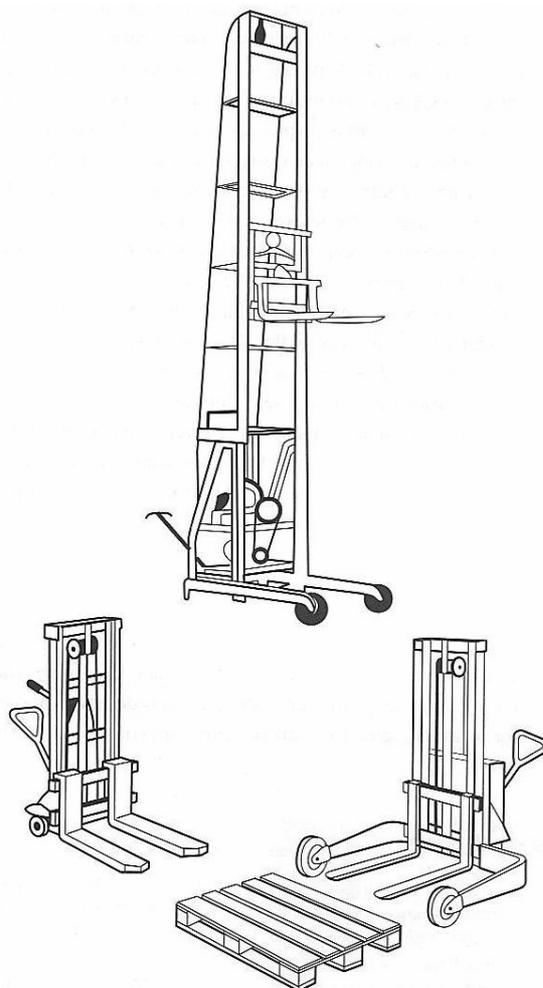
Veículos industriais são equipamentos motorizados ou não, usados para movimentar cargas intermitentes, em percursos variáveis com superfícies e espaços apropriados, cuja função primária é transportar e manobrar.

Os tipos mais comuns são: carrinhos industriais, empilhadeiras, rebocadores, autocarrinhos e guindastes. São utilizados tanto com o processo de produção como no de armazenagem para não só transportar cargas, mas também colocá-las em posição conveniente. Sua principal característica é a flexibilidade de percurso e de carga e descarga.









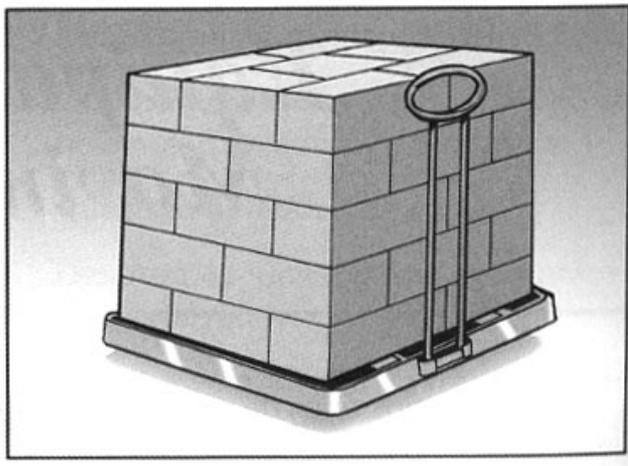
Os equipamentos de elevação e transferência são destinados a mover cargas variadas para qualquer ponto dentro de uma área fixa, cuja função principal é transferir.

Os tipos mais comuns são: talhas, guindastes fixos, pontes rolantes, pórticos e semi-pórticos.

São aplicados onde se deseje transferir materiais pesados, volumosos e desajeitados em curtas distâncias dentro de uma fábrica.

5.1. Carro Palete Dollie

Capacidade para até 2.500 kg, possui oito rodas e um sistema entre elas que permite girar 360° sobre o próprio eixo, facilitando o transporte e manuseio.



5.2. Transportadores Contínuos

Transporte de granéis e volumes em percursos horizontais, verticais ou inclinados, fazendo curvas ou não e com posição de operação fixa. São formados por um leito, em que o material desliza em um sistema de correias ou correntes sem fim, acionadas por roletes ou polias.

Principais tipos: correias planas ou côncavas; elementos rolantes como rodízios, rolos ou esferas; correntes aéreas ou sob piso; taliscas e elevador de caçamba contínuo. Para grande fluxo de material em percurso fixo.

5.3. Embalagem

Para dar ao produto, forma na sua apresentação, proteção. Movimentação e utilização para poder ser comercializado e manipulado durante seu ciclo de vida. Precisa ser idealizada considerando as três fases de manuseio por que passa o produto quando comercializado:

- No local da produção, quando será embalado e armazenado.
- No transporte, onde sofre os efeitos de deslocamento de um ponto a outro, incluindo os transbordos.
- No destino, onde passará por outras manipulações

Os produtos devem ser embalados pelo produtor, no início do ciclo transporte, movimentação, armazenagem, comercialização e consumo.

A embalagem pode ser :

- Primária: de consumo, protege diretamente o produto, identifica, informando suas características; demonstra o modo de uso; confere uma aparência atraente para venda e apresentação. Pode ter os mais variados tamanhos e formatos; fabricada com diversos tipos de materiais como : vidro, plástico, alumínio, papel, papelão, PET (polietileno-tereftelato).



- Secundária: de transporte, serve para proteger a embalagem primária e visa unitizá-las em pequenas unidades, de maneira uniforme, permitindo sua comercialização de forma fácil e facilitando sua manipulação.

A embalagem inadequada ou não atendendo aos requisitos de proteção, é o grande motivo de perdas e avarias de produtos durante a armazenagem, manuseio e transporte.

Intimamente ligada à logística de distribuição, recebe tratamento diferenciado as destinadas ao exterior e desenvolvidas para o mercado interno.

No mercado interno segue as normas do país de origem sem maiores problemas. Para o comércio exterior leva-se em conta a longa distância, que exige maior resistência, por estarem sujeitas às condições desconhecidas de manipulação e o atendimento às exigências e características exigidas pelo importador e à legislação vigente no país. As cargas para transporte devem ser sempre unitizadas para maior proteção ao produto e facilidade de movimentação; pode ser feito por meio de containers, *big bags* ou pallets.

5.4. Unitização

Alocação de um conjunto de produtos em uma única unidade com dimensões padronizadas, facilitando a armazenagem e movimentação na forma mecanizada. Não constitui uma embalagem, mas um acessório para deslocamento ou transporte de carga, não integrando o produto ou o conjunto de produtos armazenados.

5.5. Paletização

Plataforma de madeira ou estrado destinado a suportar carga, fixada por cintas, movimentada com uso de empilhadeiras ou guindastes (para este fim), obedecendo padrões que permitam movimentar o pallet por dois lados ou quatro lados com seus garfos e permite que a carga seja paletizada, envolvida em filme PVC.

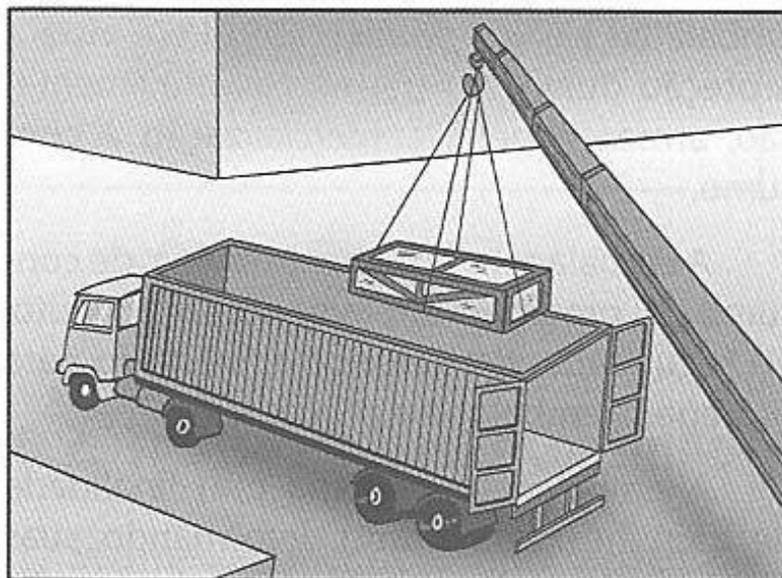
5.6. Containerização

Colocação de carga em container (baú ou cofre de carga), resistente para uso repetitivo, propicia transporte de produtos com segurança, inviolabilidade e rapidez. Fácil carregamento e descarregamento, adequado à movimentação mecânica e ao transporte por diversos tipos de equipamentos. Para o transporte marítimo são utilizados os containers de 20 e 40 pés, com sua classificação para cada tipo de carga.

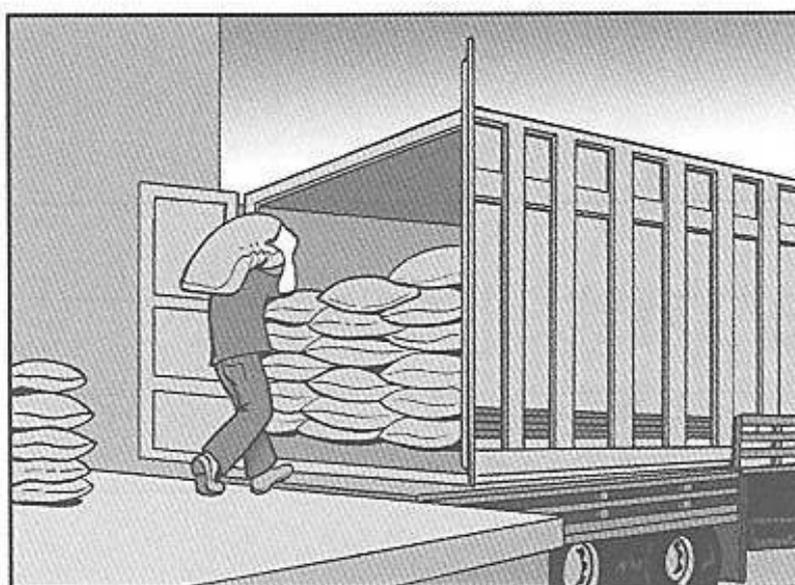


5.7. Tipos de Container.

- **Teto Aberto (open top)** – para cargas pesadas, com encerado para cobertura na parte de cima. Utilizado para máquinas e equipamentos maiores que a dimensão da porta do container e são colocados pela parte superior.



- **Térmico (aquecido ou refrigerado)** – para produtos que requerem temperatura constante durante o transporte para não alterar a qualidade e apresentação, muito usado para produtos perecíveis.
- **Ventilado** – para transporte de frutas, legumes e animais vivos. Evita a condensação do ar em seu interior.
- **Seco** – container normal, para cargas secas.



- **Tanque** – para cargas líquidas a granel.
- **Granéis sólidos** – cereais, pós, farinhas, açúcar, etc.
- **Mariner-Slings** – cintas de material sintético que formam uma rede com dimensões padronizadas, utilizadas para sacaria. Podem seguir com a carga até

o destino ou para a carga até o porão do navio, onde são retiradas.

- **Big-Bag** – Substituem a sacaria. Sacos de material sintético de 800 até 2.000 kg com fundo circular ou quadrado, dotado de válvula, para produtos industrializados (ou não) em grãos po pó. A sua capacidade excede ao mariner-slings.

Exercícios

1. Para que servem os veículos industriais?
2. Quais são os tipos mais comuns de veículos industriais?
3. Por que se embala um produto?
4. Cite as fases de manuseio das embalagens.
5. Qual a finalidade da embalagem primária?
6. Defina paletização.
7. O que é container?
8. Descreva três tipos de container.

PARTE III – EMBALAGEM NA LOGÍSTICA

1. Introdução

A embalagem possui impacto significativo sobre o custo e a produtividade nos sistemas logísticos. Os custos mais evidentes são os da execução de operações automáticas ou manuais de embalagem e a necessidade subsequente de descartar a própria embalagem.

O custo da embalagem afeta as atividades logísticas desde o controle de estoques até a forma até a forma como são transportas até o consumidor final.

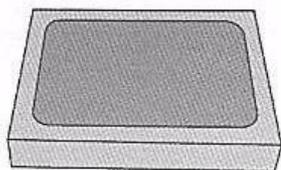
A embalagem pode ser visualizada de duas maneiras no mercado industrial e o de consumo.

- No mercado industrial tem a ver com o custo, reuso, manuseio, avarias e transporte.
- No mercado de consumo tem a ver com a facilidade de manuseio, comunicação, custo e implicações ambientais.

Ela é classificada em embalagem para o consumidor, com ênfase em marketing e embalagem industrial, com ênfase na logística.

1.2. Embalagem para o Consumidor com Ênfase no Marketing

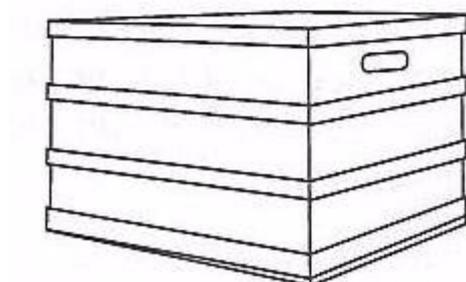
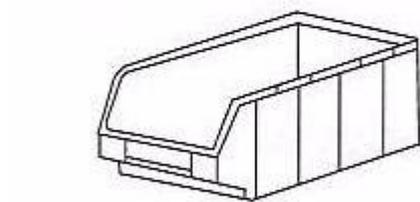
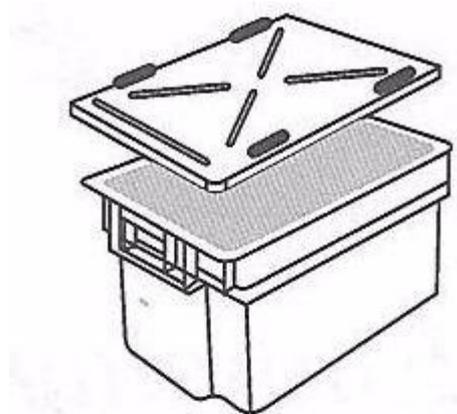
Negligenciando a necessidade logística, o projeto final da embalagem no mais das vezes é baseado nos conceitos da fabricação e de marketing. O projeto deve ser voltado para a conveniência do consumidor, ter apelo de mercado, boa acomodação nas prateleiras dos varejistas e dar proteção ao produto.



1.3. Embalagem Industrial com Ênfase na Logística

Os produtos e as peças são embalados geralmente em caixas de papelão, sacos, ou mesmo barris para facilidade de manuseio. São embalagens usadas para agrupar produtos e são chamados de embalagens secundárias.

O peso, a cubagem e a fragilidade das embalagens secundárias utilizadas nas operações de linhas de produção determinam a necessidade de manuseio e de transportes. As embalagens secundárias eram projetadas de forma que sua cubagem deveria ser totalmente preenchida para que não ficassem espaços evitando a avaria. A importância da padronização da embalagem secundária proporcionou redução do custo total, a adoção de um sistema de manuseio mais eficiente tanto no depósito como na loja varejista.



1.4. Proteção contra Avaria

As embalagens secundárias protegem os produtos contra avarias no manuseio e na armazenagem e também contra furtos. Para esta proteção é necessário adequá-la ao produto, selecionar seu material em relação ao grau desejado de proteção do produto e

contra avarias.

É alto, no entanto o custo de proteção da maioria dos produtos, sendo fatores determinantes do grau de proteção o valor e a fragilidade do produto.

A fragilidade de um produto pode ser medida através de testes, tanto do produto como da embalagem, com uso de equipamentos de choque e vibração; seu resultado permite determinar o nível de forração nas caixas.

O ambiente físico que envolve um produto é o ambiente logístico, que influencia e é influenciado pela possibilidade de avaria. Nesse ambiente ocorrem avarias por transporte, armazenagem e manuseio. Nos depósitos os riscos são menores por moverem-se num ambiente relativamente controlado. Com transportes fretados os produtos entram num ambiente sem controle.

Quanto menor o controle sobre o ambiente físico, maiores as precauções com a embalagem. Portanto o ambiente logístico influencia as decisões do projeto da embalagem.

Existem quatro causas de avaria: as vibrações, os impactos, as perfurações e as compressões, que podem ocorrer simultaneamente, estejam os produtos em trânsito ou sob manuseio, como podem ocorrer falhas no empilhamento que acarretem avarias.

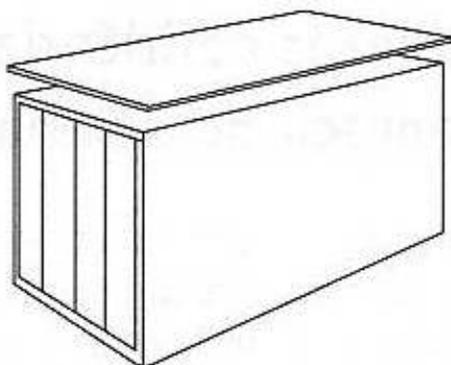
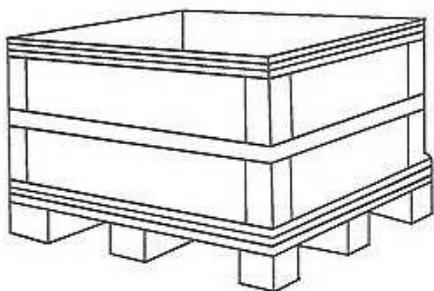
Os fatores externos estão fora de controle logístico e afetam o conteúdo das embalagens quando é exposto, podendo derreter, estragar, empolar, descascar e até fundir-se uns com os outros, perdendo as cores.

1.5. Utilidade e Eficiência do Manuseio de materiais

A utilidade da embalagem está ligada a forma como afeta a produtividade e a eficiência logística. As operações logísticas são afetadas pela utilidade desde o carregamento do caminhão e a produtividade na separação de pedidos até a utilização espaço cúbico no armazenamento e no transporte. A eficiência do manuseio é influenciada pela natureza do produto, utilização e características em termos de comunicação.

1.6. Características dos Produtos

Aumentam a produtividade logística, a embalagem sob determinadas configurações e quantidades padronizadas. A redução do tamanho da embalagem, por exemplo, pode melhorar a utilização do espaço cúbico. O peso pode ser reduzido com alterações do produto. Substituindo garrafas de vidro por de material plástico, por exemplo, é possível aumentar a quantidade de garrafas transportadas (por peso)



Exercícios

1. Como é possível visualizar as embalagens em um sistema logístico?
2. Como se classificam as embalagens?

2. Unitização

É o agrupamento de caixas em uma carga única, formando um só volume. Os métodos de unitização mais conhecidos são os seguintes:

- Palete
- Linga
- Contêiner

As vantagens e desvantagens de cada método são apresentadas em seguida:

2.1. Palete - Vantagens

- Redução de perdas, roubos e avarias à carga;
- Redução de rotulagem e marcação dos embarques, pois não é necessário realizar as operações para cada item;
- Possíveis reduções de utilização de mão-de-obra na movimentação da carga nas dependências da empresa exportadora;
- Aumento da capacidade das instalações de estocagem por meio de maiores alturas de empilhamento;
- Maior rapidez nas operações de carregamento e descarregamento de veículos e embarcações, permitindo aumento da sua rotatividade.

2.2. Palete - Desvantagem

- Espaços perdidos dentro da unidade de carga;
- Os paletes não podem ser empilhados na maioria dos casos;
- Investimentos na aquisição de paletes, acessórios para a fixação da mercadoria à plataforma e equipamentos para a movimentação das unidades de carga (sensivelmente menores que os necessários para a movimentação de contêiner);
- O peso e o volume da plataforma pode aumentar o valor do frete, se os transportadores não estabelecerem franquia para essas características físicas do palete;
- Eventual exigência de modificações nos *layouts* das instalações do exportador e dos terminais intermediários.

2.3. Linga –Vantagens

- Redução de perdas, roubos e avarias de carga;
- Possíveis reduções de utilização de mão-de-obra na movimentação da carga nas dependências da empresa exportadora;
- Maior rapidez nas operações de carregamento e descarregamento de veículos e embarcações, permitindo, em consequência, aumento da sua rotatividade;
- Redução das taxas de estiva no porto de embarque. Esta vantagem só é diretamente apropriada pelo exportador quando ele contrata e paga o serviço de estiva da mercadoria a bordo do navio;
- Descontos concedidos sobre o valor do frete básico marítimo.

2.4. Linga - Desvantagens

- Investimentos na aquisição de lingas e equipamentos para movimentação das unidades de carga;
- Custos de reposição e retorno das lingas, caso não sejam descartáveis (em princípio, esses custos são sensivelmente menores do que os pertinentes ao contêiner e ao palete).

2.5. Contêiner - Vantagens

- Redução de perdas, roubos e avarias à carga;
- Possíveis reduções de custos de rotulagem e embalagem, sendo observadas principalmente nos casos em que o contêiner é transportado porta a porta;
- Possíveis reduções de utilização de mão-de-obra na movimentação da carga nas dependências da empresa exportadora;
- Estocagem de mercadoria em áreas descobertas. Este fator pode ser neutralizado se o exportador pagar taxa de sobreestadia pelo uso do contêiner além do prazo livre;
- Maior rapidez nas operações de carregamento e descarregamento de veículo e embarcações, permitindo, em consequência, aumento da sua rotatividade;
- Carregamentos e descarregamentos de veículos e embarcações sob condições climáticas adversas;
- Redução das taxas alfandegárias no porto de embarque;
- Redução das taxas de estiva, conferência e conserto de carga no porto de embarque. Esta vantagem só é diretamente apropriada pelo exportador na situação em que ele contrata e paga o serviço de estiva da mercadoria a bordo do navio;
- Frete marítimo inferior àquele pago com o emprego de outras formas de acondicionamento, quando há frete adicional;
- Descontos sobre o frete básico sob certas condições, sendo - *house-to-house* (casa a casa) a mais freqüente;
- Possíveis reduções dos tempos totais de viagem com o emprego de navios expressos.

2.6. Contêiner - Desvantagens

- Espaços perdidos dentro da unidade de carga;
- Exigência de equipamentos de alto investimento para a movimentação da unidade de carga nos locais de expedição e recebimento e nos pontos de transferência de veículo de transporte;
- Pagamento de aluguel do contêiner;
- Pagamento de taxas de sobreestadia pelo uso do contêiner, quando ele ficar à disposição do exportador por um período além do prazo livre;
- Transporte do contêiner vazio para o local onde se faz a sua estufagem;
- A incorporação da tara do contêiner na tonagem global de transporte pode acarretar acréscimos no valor do frete rodoviário, na situação em que a carroceria for do tipo reversível contêiner/carga seca;
- Sujeito a pagamento de frete marítimo mínimo que pode exceder o frete da mercadoria transportada sob outra forma de acondicionamento;
- Custos de reparos, reposição e retorno dos contêineres.

2.7. Cargas Unitizadas

As cargas unitizadas apresentam muitas vantagens. São reduzidos o tempo de descarga e o congestionamento no ponto de destino, é facilitado o manuseio de materiais pela verificação das mercadorias em sua entrada e no rápido posicionamento para a separação de pedidos.

- **Fixação de cargas** - pode aumentar a possibilidade de avarias se não for adequadamente fixada durante o manuseio ou transporte.
- **Visualização** - é a função para a identificação do conteúdo da embalagem. À medida que os produtos tornam-se mais importantes, é necessário o aumento da visualização.

2.8. Rastreamento

Um sistema de manuseio de materiais com bom nível de controle deve ter a capacidade de rastrear o produto no recebimento, na armazenagem, na separação e na expedição. O controle da movimentação reduz os níveis de perda e furto e pode ser muito útil para monitorar a produtividade dos funcionários.

2.9. Materiais Alternativos

São usados os mais diversos tipos de materiais em embalagens na logística, desde o

papelão tradicional até plásticos.

2.10. Materiais Tradicionais

Sacos são embalagens de papel ou material plástico que dão proteção, na forma de embrulhos, e podem conter produtos soltos. São flexíveis e facilmente descartáveis.

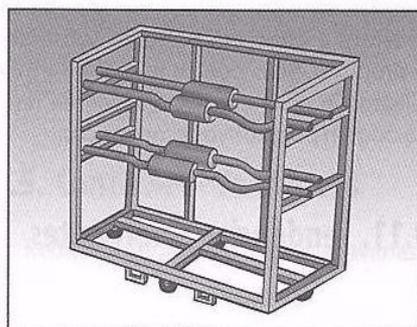
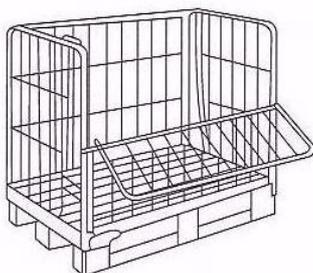
Suas desvantagens são pouca proteção contra avarias e impossibilidade de usá-los com uma grande quantidade de produtos.

Caixas de material plástico de alta densidade são embalagens com tampa similar às caixas de uso doméstico. São rígidas, resistentes e oferecem proteção substancial aos produtos. Seus pontos fracos são a inflexibilidade, o peso e a necessidade de retorno à origem por motivos econômicos.

2.11. Tendências Emergentes

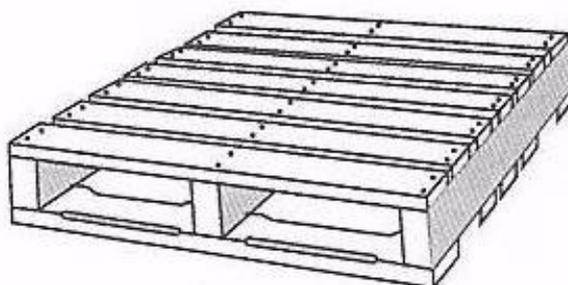
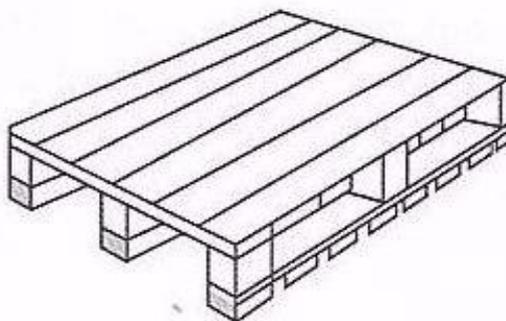
A inovação tecnológica deu início ao renascimento da embalagem para fins logísticos. As empresas estão pesquisando, cada vez mais, materiais e formas alternativas de embalagem menos caras e mais criativas.

Embalagens retornáveis sempre fizeram parte dos sistemas logísticos, as quais geralmente são de aço ou plástico. A decisão de investir num sistema de embalagem retornável requer estudo da quantidade de ciclos de embarques e de custos de transporte em comparação com os custos de compra e descarte de embalagem sem retorno, bem como os custos futuros de separar, rastrear e limpar as embalagens para reutilização.



2.12. Paletes PBR 1 e PBR 2

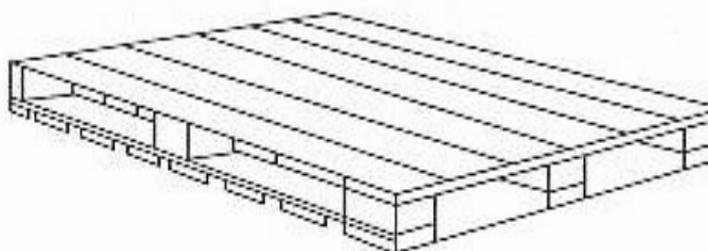
Os paletes exigem grandes investimentos. Se mal construídos, se desfazem e causam avarias nos produtos. Além de madeira, podem ser de material plástico, alumínio e refrigerado, diferem dos de madeira por possuírem vida útil maior e serem mais resistentes.



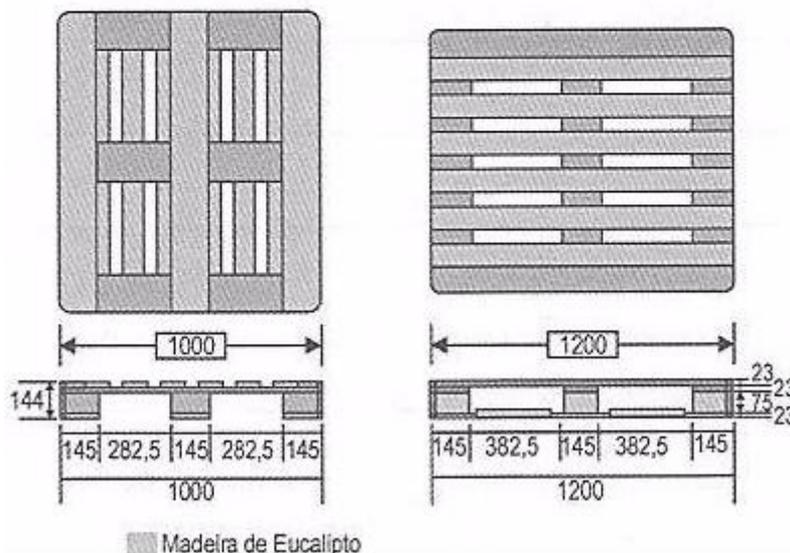
Implantados pela ABRA (Associação Brasileira dos Supermercados) em 1990. Palete de madeira, construído dentro de um padrão dimensional e de qualidade determinado por empresas homologadas. Sendo um palete padrão e funcionar dentro de uma rede, há o intercâmbio entre fornecedor e cliente, não sendo necessário o descarregamento (é entregue um outro palete vazio no lugar), reduzindo custos e agilizando o processo.

2.12.1 Características dos Paletes PBR 1

Tem quatro entradas e medem 1000 x 1200 mm. Permitem a movimentação por empilhadeira e paleteiras pelos quatro lados, face simples.



Nº peças	Composição palete PBR 1
08	1200 x 95 x 20 - face superior
03	1000 x 145 x 20 - liga toco superior
09	145 x 145 x 75 - tocos
03	1200 x 145 x 20 tocos - face inferior

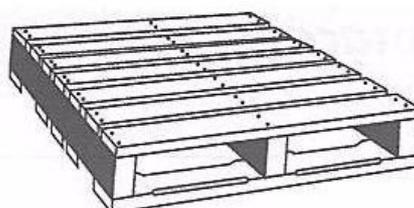


2.12.2 Características dos Paletes PBR 2

Tem quatro entradas e medem 1250 x 1050 mm. Permitem a movimentação por empilhadeira e paleteiras pelos quatro lados, face simples.

A embalagem a vácuo pode ser executada colocando uma película pré-esticada sobre a carga unitizada e a película é encolhida por aquecimento, ou envolvendo a carga com película plástica esticada fazendo a carga girar e ser envolvida pela película = carga embalada sob pressão.

Nº peças	Composição palete PBR 2
08	1250 x 95 x 20 - tábua superior
02	1050 x 95 x 20 - liga tocos
02	150 x 145 x 20 - liga tocos
06	95 x 95 x 145 - tocos
03	95 x 95 x 190 - tocos
03	1050 x 95 x 20 - trav. inferior
06	482 x 95 x 20 - trav. inferior



Exercício

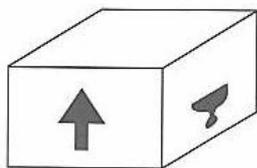
1. O que é unitização das embalagens?
2. Quais são os métodos de unitização mais conhecidos?
3. Quais os materiais mais tradicionais na fabricação de embalagens?
4. O que são paletes PBR 1 e PBR 2?

3. Tipos de Embalagem

As mercadorias são embaladas em diferentes formas e nos mais variados materiais. Os tipos de embalagens mais conhecidos são:

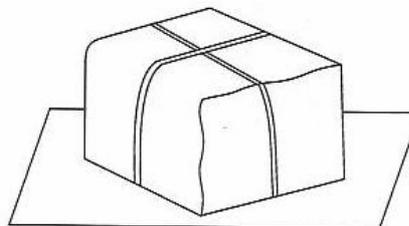
- **Caixas de papelão**

São usadas normalmente para acondicionar produtos leves, tais como: vidros de remédio, televisores, alimentos, perfumes, brinquedos, livros etc.



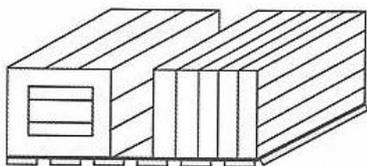
- **Fardos**

São usados para acondicionar mercadorias que não exigem uma embalagem muito resistente, tais como: tecidos, algodão, bolas etc.



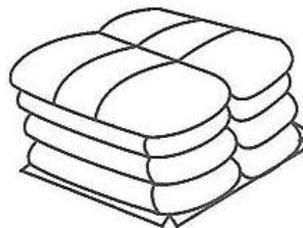
- **Caixas de madeira**

São usadas geralmente para acondicionar produtos mais pesados, tais como: motores, baterias, ferramentas, espelhos, vidro com ácidos etc.



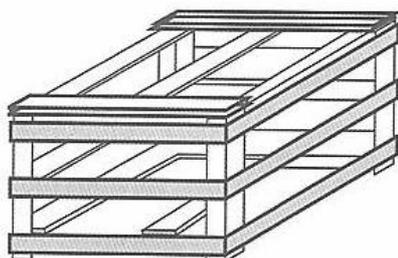
- **Sacos**

Existem três tipos: saco de papel, de pano e de plástico. São usados para embalar em pequena quantidade as mercadorias a granel, tais como: milho, cimento, carvão etc.



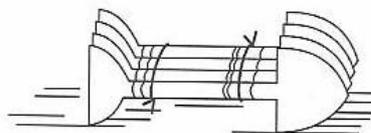
- **Engradados**

São usados normalmente para acondicionar mercadorias de formas irregulares, que dificultam o transporte, tais como: cabines de caminhão, bicicletas, móveis, pára-brisas etc.



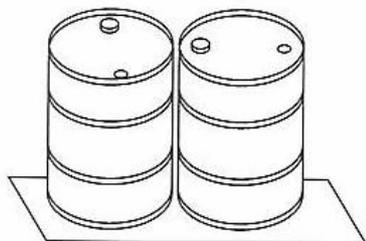
- **Feixes**

É o tipo de embalagem utilizado em mercadorias que não necessitam de muita proteção, tais como: pá, picareta, vassoura etc.



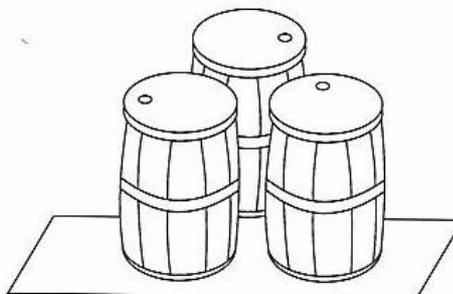
- **Tambores**

São usados para transportar líquidos como óleo, combustível, graxa etc.



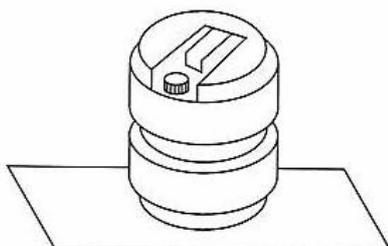
- **Barricas**

São utilizadas para transporte de vinhos e azeitonas.



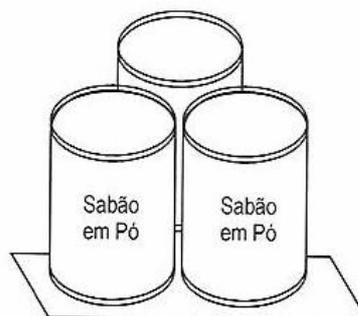
- **Bombonas**

Servem para transportar líquidos corrosivos, tais como: ácido, detergente etc.



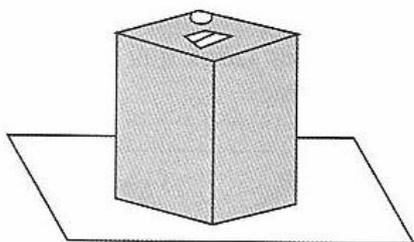
- **Tamboretetes**

Transportam produtos líquidos ou em pó, tais como: sucos, sabão em pó etc.



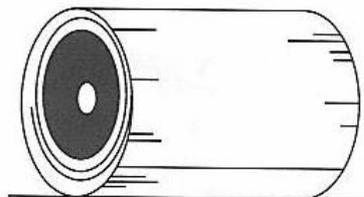
- **Latas**

Normalmente para transportar tintas, tiner, querosene etc.



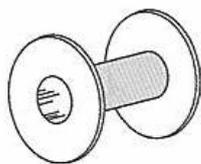
- **Bobinas**

É a forma de acondicionamento de papel, chapas de aço, chapas de alumínio, tapetes etc.



- **Carretéis**

São utilizados para acondicionamento de cabos elétricos, cabos de aço, mangueiras etc.



Símbolos de Segurança de Cargas

As marcações nas embalagens não visam apenas a indicação correta do nome e do destino da carga.

Muitos símbolos são utilizados para indicar os cuidados que devem ser tomados com aquela carga, quando da operação de carregamento e descarregamento.

O arrumador deve conhecer perfeitamente o significado dos símbolos utilizados, já que eles são iguais em todas as transportadoras. Observe em seguida os principais símbolos.

- **Cálice**

Significa que o produto é frágil, isto é, quebra ou amassa facilmente, devendo, pois, ser manuseado com muito cuidado.



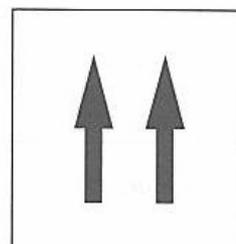
- **Guarda-chuva**

Significa que o produto não pode receber umidade, devendo ser mantido em lugar seco.



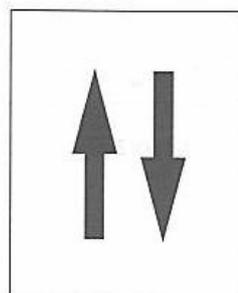
- **Seta**

Mostra que o lado que a ponta da seta indica deve ser mantido sempre para cima.



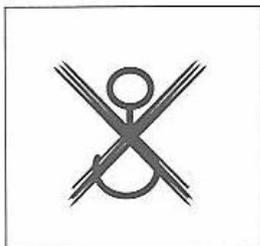
- **Seta invertida**

Igual ao símbolo anterior, sendo que qualquer um dos lados que a seta indicar pode ser para cima.



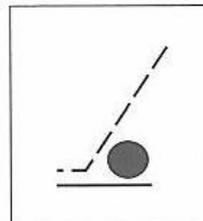
- **Gancho**

Significa que aquele produto não pode ser transportado com auxílio de gancho.



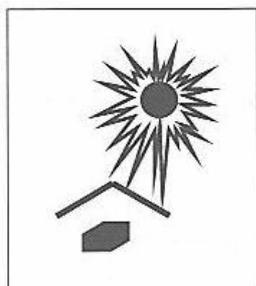
- **Carrinho de mão**

Mostra que o carrinho de mão deve ser encaixado no lado da carga onde aparece a figura.



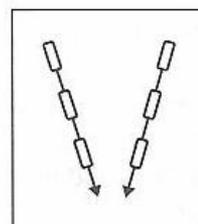
- **Sol**

O produto deve ser guardado em lugar fresco, isto é, protegido do calor.



- **Corrente aqui**

Significa que a mercadoria pesada, ao ser transportada com auxílio de guindaste, talha, ponte rolante, girafa etc., deve ser envolvida por correntes que passem nos locais indicados na embalagem.



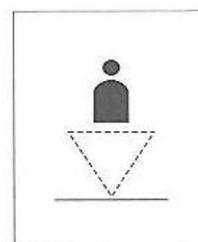
- **Caveira**

Indica que o produto é perigoso e deve ser manuseado com muito cuidado. Normalmente são produtos tóxicos, explosivos etc.



- **Centro de gravidade**

Indica que a mercadoria tem seu ponto de equilíbrio no local indicado. Deve ser tomado muito cuidado quando do transporte, bem como na distribuição do peso na carroceria do caminhão.



Muitas mercadorias não têm o símbolo de segurança, mas trazem escrito em suas embalagens o cuidado que elas requerem.

Exemplos:

- Cuidado frágil;
- Não vire;
- Este lado para cima;
- Evitar choques;
- Manter em lugares secos;
- Teme calor;
- Empilhar Máximo de 5 caixas.

Outras mercadorias não têm símbolos, nem marcação escrita, mas o bom arrumador de cargas deve sempre identificar o tipo de conteúdo, a fim de tomar os cuidados que a mercadoria requer.

PARTE IV - EXPEDIÇÃO DE MERCADORIAS

1. Roteirização

O problema consiste em determinar quando e quanto entregar de mercadoria para cada cliente e quais roteiros de entrega utilizar, com o objetivo de minimizar os custos de estoque e distribuição, de modo que as demandas dos clientes sejam atendidas.

A satisfação do cliente torna-se um elemento fundamental no mercado atual e engloba disponibilidade do produto, agilidade e eficiência na entrega, entre outros elementos, fazendo com que as empresas busquem meios de melhorar e reduzir os custos dos processos logísticos.

O sistema ECR (*Efficient Consumer Response*) ou Resposta Eficiente ao Consumidor consiste em uma série de princípios e estratégias que visam a introdução eficiente de novos produtos, a promoção eficiente, o sortimento eficiente e a reposição eficiente de mercadorias (KLINGENBERG e ANTUNES, 2002).

Uma das técnicas propostas pelo ECR é o estoque gerenciado pelo fornecedor, que tem sido muito disseminada na indústria mundial. Seu objetivo é a redução de custos pela integração dos componentes da cadeia de suprimentos.

O processo de reposição por meio controle do estoque pelo fornecedor pode ocorrer em qualquer elo da cadeia de suprimentos.

É uma técnica na qual o fornecedor controla os níveis de estoque de seus clientes e decide quando e quanto entregar de mercadoria para cada cliente.

Sendo assim, os cálculos são realizados por um algoritmo cadastrado no fornecedor formado por parâmetros preestabelecidos pelo vendedor e comprador e baseado nas informações obtidas do cliente.

É necessário que o fornecedor tenha acesso a dados importantes, como:

- Níveis de estoque dos clientes;
- Demanda do consumidor;
- Capacidade de estocagem dos clientes;
- Distância e tempo de viagens;
- Custos de transportes;
- Custos de manutenção de estoques;
- Custo de falta de estoque;

Disponibilidade de veículos e motorista para a entrega.

Em muitas aplicações, o vendedor, além de controlar os estoques dos clientes, também administra frota de veículos para entrega dos produtos. Neste caso, o objetivo do vendedor é não só administrar o reabastecimento ótimo dos estoques, como também a distribuição dos produtos.

Nos problemas tradicionais, os clientes controlam seus próprios níveis de estoque, e quando um cliente acha que é hora de reabastecer, faz o pedido de uma quantidade de produto para o fornecedor em função de suas necessidades. O fornecedor recebe os pedidos e faz as entregas utilizando uma frota de veículos.

Na roteirização de veículos tradicional o horizonte de tempo é de curto prazo, normalmente de um único dia. O objetivo é determinar rotas de veículos que minimizem os custos de transporte, de modo que as demandas dos clientes sejam atendidas e as restrições de capacidade dos veículos respeitadas.

Já no ECR o problema é complexo, pois o horizonte de planejamento é maior.

O intuito é determinar a cada dia quais clientes visitar e quanto entregar para cada um deles, de forma a minimizar os custos de estoque e distribuição, sob a restrição de que as demandas dos clientes sejam atendidas (CAMPBELL, CLARKE e SAVELSBERGH, 2002).

1.1 Definição do Problema de Estoque e da Roteirização

O problema de estoque e a roteirização tratam da distribuição de um ou mais produtos, a partir de um ou mais centros de distribuição, que atendem inúmeros clientes dentro de um

horizonte do planejamento total.

Cada cliente consome o produto a taxa de consumo própria e tem uma determinada capacidade de armazenagem.

O nível de estoque dos clientes momento do ressurgimento é o mínimo para não faltar. A distribuição dos produtos pode ser feita por uma frota de veículos homogênea ou heterogênea, e cada veículo tem uma capacidade definida.

A quantidade entregue ao cliente vai cobrir o tempo de um novo ressurgimento e definir o custo de armazenagem do cliente.

O objetivo é minimizar o custo médio diário de distribuição durante o horizonte planejamento, de modo que não haja falta de estoques para os clientes.

Podem-se adicionar ao modelo custos de estoque, custos de falta (admitindo que pode ocorrer falta de produtos) e até mesmo a função lucro por causa dos produtos entregues ou das vendas.

As decisões são tomadas diariamente. O custo de uma decisão na roteirização pode incluir:

- Custo de transporte.
- Lucro - se for entregue uma quantidade ao cliente no momento certo, o vendedor mantém o lucro de venda.
- Penalidade de falta se a demanda cliente no dia não for atendida. A demanda não atendida é tratada como demanda perdida e não como atraso na entrega.
- Custo de estoque que pode ser definido como uma função da média de estoque de cada cliente em um período de tempo.

O problema de estoque e a roteirização englobam três decisões:

- Quando atender cada cliente.

O atendimento a cada cliente deve ser determinado por ele próprio de tal forma que seu estoque represente um pulmão necessário para garantir o *lead time* de ressurgimento.

- Quanto entregar da mercadoria para cada cliente.

A quantidade a ser entregue deve ser suficiente para o cliente ter um estoque que cubra suas necessidades até a próxima frequência de entrega.

Se a sua frequência for semanal e seu uso for de 1.000 peças por semana, quando o estoque chegar ao nível de 1.200 peças, ele vai solicitar a próxima entrega que deve acontecer em cinco dias na quantidade de 1.000 peças. As 200 peças que representam a diferença entre o consumo e o estoque é a margem de segurança para o caso de um incremento nas vendas de até 20%.

- Qual o melhor roteiro de entrega.

O melhor roteiro a ser realizado deve levar em conta as restrições do local onde está o cliente, o tipo de equipamento necessário no seu manuseio, a rota mais curta, ou com menos trânsito e se as entregas forem diárias, o tempo de ida e volta deve ser compatível com a jornada de trabalho, para evitar custos trabalhistas adicionais.

Existem muitos sistemas de roteirização no mercado. A empresa deve estudar o custo/benefício de cada um antes de optar pela compra.

Exercícios

1. Em que consiste a roteirização?
2. Descreva o processo de reposição estoque pelo fornecedor.
3. A que dados dos clientes o fornecedor deve ter acesso no sistema de roteirização?
4. Quais as vantagens de o fornecedor zer a roteirização com frota própria para todos os clientes?
5. Quais são os custos de uma decisão de roteirização?

2. Identificação de Materiais

Todos os materiais produtivos devem ser identificados. Nas etiquetas de identificação devem constar a data da emissão, o código e a descrição do produto, a quantidade e o destino de cada material.

As etiquetas de peças em processo devem ter cor diferente das demais e com uma tarja de identificação.

As etiquetas de identificação de rastreabilidade usadas em peças e materiais de segurança que exigem a identificação dentro de regulamentos legais devem obedecer a um procedimento específico detalhado e ter um banco de dados.

Etiqueta de identificação	
Produto: PROCOTE STT-P (30° Be)	
Código: CSTTP-30° Be	Laboratório
O.F./LOTE: 630	
Data de fabricação: 10/06/2003	
Prazo de validade: 6 meses	
Peso líquido (Kg): 1200,00	
Peso bruto (Kg): 1271,00	

RNC Nº _____	
REJEITADO	
Visto _____	/ / Data _____

Identificação do Produto				
Lote Origem		Nota Fiscal		Lote Acabado
Cliente	Cód. Prod. Acabado		Ident. Mat. Usina	
Aprovado	Especificação		Dimensões	
	Data	ROL/CHAP/TIR/BOB	Pedido	Peso Bruto
				Peso Líquido

2.1. Identificação pelo Código de Barras

O código de barras é uma forma de representar a numeração, que viabiliza a captura automática dos dados por meio de leitura óptica nas operações automatizadas.



3. Transporte Logístico

O termo transporte logístico foi criado pela necessidade de transportar tropas durante a Segunda Guerra Mundial. O sistema mundial de transportes passou a usar a logística em suas atividades, antes de qualquer outro setor industrial.

É o deslocamento de bens de um ponto a outro da rede logística, respeitando as restrições de integridade da carga e de confiabilidade de prazos. Não agrega valor aos produtos, mas é fundamental para que eles cheguem ao seu ponto de aplicação, de forma a

garantir o melhor desempenho dos investimentos dos diversos agentes econômicos envolvidos no processo.

A logística no transporte tem como fundamento básico a precisão de suas operações, tornando-o mais rápido, com melhor aproveitamento de carga, possibilitando o uso de carga de retorno com o mínimo de perda.

O transporte dentro das atividades da logística industrial integrada segue o mesmo princípio de prever e prover com o menor custo possível.

Mesmo que o sistema de transporte da empresa seja terceirizado, é necessário fazer o planejamento e a programação das entregas do produto final, para manter um rígido controle dos custos e prazos.

O sistema JIT (*Jusr in Time*) deve ser planejado de tal forma que as entregas e retiradas tenham suas datas combinadas, otimizando o aproveitamento da frota de veículos. Para isso é necessário um perfeito entrosamento entre as equipes de vendas e suprimentos. Quanto maior for o entrosamento entre eles, menor o custo do transporte, e isso também vai permitir que a lista seja reduzida.

O planejamento de transporte deve levar em conta muitos fatores. A seguir os mais importantes:

- O que transportar em peso e volume mensal, semanal e diariamente.
- O que transportar de matéria-prima retirada nos fornecedores em peso volume, mensal, semanal e diariamente.
- Definir o tipo de transporte a ser utilizado (rodoviário, ferroviário, aéreo, marítimo ou fluvial).
- Definir o tipo de veículo a ser utilizado.
- As distâncias mínimas e máximas a serem percorridas.
- As entregas e retiradas com bloqueio de horário.
- Programar primeiramente as entregas e retiradas com horário preestabelecido.
- Definir tráfego e horário para carga perigosa ou perecível.
- Executar o PEPS (primeiro que entra, primeiro que sai).
- Definir necessidade de criação de entreposto, armazém regional ou distrital.
- Determinar a porcentagem do custo de transporte sobre o faturamento líquido da empresa.
- Definir o programa computadorizado a ser utilizado.
- Elaborar os formulários de controle a serem utilizados.

3.1. Tipos de Modais de Carga

- **Modal** - é o deslocamento de carga por um único meio de transporte, em que cada transportador emite seu próprio documento de transporte.
- **Intermodal** - é o deslocamento de carga por vários meios de transporte, em que um único transportador organiza o transporte desde o ponto de origem, via um ou mais pontos de interligação, até o ponto ou porto final. Dependendo de como a responsabilidade pelo transporte total foi dividida, diferentes tipos de documentos são utilizados.
- **Multimodal** - quando o transportador que organiza o transporte assume inteira responsabilidade pelo transporte "porta a porta" e emite um documento único de transporte, o Conhecimento de Transporte Multimodal de Cargas (CTMC). É, portanto, um conceito que coloca a responsabilidade das atividades de transporte sob um único operador, o qual gerencia e coordena o processo todo desde o embarcador até o importador.

O transporte multimodal de cargas é aquele que, regido por um único contrato utiliza duas ou mais modalidades de transporte, desde a origem até o destino, e é executado sob a responsabilidade única de um operador de transporte multimodal (OTM).

O Conhecimento de Transporte Multimodal de Cargas (CTMC) evidencia o contrato de transporte multimodal e rege a operação de transporte, desde o recebimento da carga até a sua entrega no destino, podendo ser negociável ou não negociável, a critério do expedidor.

O OTM assume a responsabilidade pela execução desses contratos, pelos prejuízos resultantes de perda, por danos ou avarias às cargas sob sua custódia, assim como por

aqueles decorrentes de atraso em sua entrega, quando houver prazo acordado. Além do transporte, inclui os serviços de coleta e unitização, desunitização, consolidação, desconsolidação, movimentação, armazenagem e entrega da carga ao destinatário.

O OTM é a pessoa jurídica contratada como principal para a realização do transporte multimodal de cargas, da origem até destino, por meios próprios ou por intermédio de terceiros. O OTM pode ser transportador ou não.

O exercício da atividade do OTM depende de prévia habilitação e registro on ANTT. Caso o OTM deseje atuar em âmbito internacional, deve também licenciar-se na Secretaria da Receita Federal. Essas habilitações são concedidas por um prazo de dez anos.

Conhecimento de transporte multimodal de cargas							
Logomarca:			Código de barras:				
Nome do emitente:			Conhecimento de transporte:				
Endereço:			Nº				
Inscrição no CNPJ:			Série:		Subsérie:		
Certificado de registro do OTM:			Local e data da emissão:				
Frete _____ pago		Frete _____ a pagar no destino		Negociável _____ Não negociável _____			
Local de início da prestação:			Local de término da prestação				
Remetente:			Destinatário:				
Endereço:			End:				
Município: UF:			Município: UF:				
Inscrição no CNPJ:			Inscrição no CNPJ:				
Identificação dos modais e dos transportadores							
Nº de ordem:		Modal:		Local de término empresa:			
		Local de início:		Município - UF:			
		Município - UF:					
Mercadoria transportada:							
Natureza da carga:			Espécie ou acondicionamento:				
Quantidade:			Peso (KGS):				
Metro cúbico _____		Litros _____		Nota Fiscal nº:			
Composição do frete em R\$							
Frete peso _____			CMIS	Pedágio	Outros	Total	Aliquota
Frete valor _____							

3.2. Modal Aéreo

É o transporte adequado para mercadorias de alto valor agregado, pequenos volumes ou com urgência na entrega.

O transporte aéreo possui vantagens sobre os demais modais, é mais rápido e seguro e são menores os custos com seguro, estocagem e embalagem. Mais viável para o envio de amostras, brindes, bagagem desacompanhada, partes e peças de reposição, mercadoria perecível, animais, etc.

- **Vantagens** – transporte mais rápido e não necessita de embalagem mais reforçada (manuseio cuidadoso)
- **Desvantagens** – menor capacidade de carga, valor do frete mais elevado em relação aos outros modais.
- **Frete Aéreo** – a base de cálculo do frete aéreo é obtida por meio do peso ou do volume da mercadoria, sendo considerado aquele que proporcionar o maior valor. Para saber se devemos considerar o peso ou o volume, a IATA (*International Air Transport Association*), estabeleceu a seguinte relação:
Relação IATA (peso/volume): 1kg = 6000 cm cúbicos ou 1ton = 6 m cúbicos.

Por exemplo: no caso de um peso de um quilo acondicionado em um volume maior que 6000 cm cúbicos, considera-se o volume como base de cálculo do frete; caso contrário considera-se o peso.

Conhecimento de embarque aéreo - aéreo (AWB)	
Remetente: Nome: Endereço:	Nº da conta:
Destinatário: Nome: Endereço:	Nº da conta:
Transportador: Nome: Endereço:	Nº da conta:
Aeroporto de embarque:	Conta do seguro:
Aeroporto de destino:	Conta do seguro:
Mercadorias:	Nota Fiscal: Valor R\$:
Documentos que acompanham as mercadorias:	
Informações para movimentação	
Quantidade de volumes: Espécie:	Peso: Cubagem:
Frete pago:	Frete a pagar:
Frete R\$:	Seguro R\$:
Frete total R\$:	
Nota: As mercadorias foram entregues em perfeitas condições de uso.	Local, data e assinatura do transportador.

3.3. Modal Ferroviário

A malha ferroviária brasileira possui aproximadamente 29.000 km e no estado de São Paulo cerca de 5.400 km.

- **Vantagens** – adequado para longas distâncias e grandes quantidades, menor custo de seguro, menor custo de frete.
- **Desvantagens** – diferença na largura de bitolas, menor flexibilidade no trajeto, necessidade maior de transbordo.

- **Frete Ferroviário** – O frete ferroviário é baseado em dois fatores: quilometragem percorrida e distância entre as estações de embarque e desembarque. Quanto ao peso da mercadoria, o frete ferroviário é calculado por meio da multiplicação da tarifa ferroviária pelo peso ou volume, utilizando o que proporcionar maior valor. Também pode ser calculado pela unidade de container, independente do tipo de carga ou valor da mercadoria. Não incide taxas de armazenagem, manuseio ou qualquer outra. Pode ser cobrada taxa de estadia do vagão.

Conhecimento de embarque ferroviário				
Conhecimento de embarque de mercadorias por ferrovia nº				
À ordem		Não há ordem		Guia de embarque:
Data:	Consignação nº	Condição de frete:		
Procedência:				
Remetente:				
Endereço:				
Destinatário:				
Endereço:				
Notificar:				
Endereço:				
Transportador:				
Endereço:				
Volumes	Quantidade	Espécie	Marcas	Descrição das mercadorias
Cláusulas especiais:				
Documentos que acompanham as mercadorias:				
Número de original:				
Valor do frete:		Valor do seguro:		Valor total:
Recibo a bordo: declaro que as mercadorias se encontram em perfeitas condições de uso.				
Local:				
Data:				
Assinatura:				

3.4. Modal Hidroviário (Fluvial)

Usado principalmente no transporte de sojs, óleo vegetal, trigo, milho, açúcar, cana de açúcar, sorgo, madeira e outros.

Baixo custo do frete desenvolve papel importante na logística de transporte em algumas regiões do Brasil. No Sul e Sudeste, tem forte integração com os países do bloco do Mercosul.

A administração e operação das hidrovias interiores e dos portos fluviais e marítimos são feitas de duas maneiras:

- Pelo poder federal, por meio de sociedade de economia mista, as companhias docas federais.
- Na forma de convênios de delegação, em que estados ou municípios são os responsáveis pelas sociedades de portos ou navegação, empresas de administração ou superintendências de portos.
- **Pontos fortes** – custo baixo, carregamento de grande quantidade de carga, baixo

impacto ambiental

- **Pontos fracos** – transporte regional (não abrange o país todo) rios e planícies e assoreamento dos rios.

As principais bacias nacionais são: Amazônia Ocidental e Oriental, do Tocantins e Araguaia, do Nordeste, do São Francisco, do Paraná, do Paraguai e do Sul.

3.5. Modal Marítimo

É o modal mais utilizado no comércio internacional ou longo curso e refere-se ao transporte marítimo internacional. Inclui tanto os navios de tráfego regular, pertencentes a conferências de frete, acordo bilaterais e os *outsides*, os de rota irregular.

- **Vantagens** – carrega qualquer tipo de carga, menor custo do frete.
- **Desvantagens** – necessidade de transbordo nos portos; maior exigência de embalagens; menor flexibilidade nos serviços, aliado a frequentes congestionamentos nos portos.

O transporte marítimo é composto basicamente dos seguintes itens:

- **Frete básico** – valor cobrado segundo o peso ou volume da mercadoria (cubagem), prevalecendo o que propiciar maior receita.
- **Ad valorem** – percentual que incide sobre o valor FOB da mercadoria. Aplicado quando esse valor corresponder a mais de US\$ 1000 por onelada. Pode substituir o frete básico ou complementar seu valor; sobretaxa de combustível, destinado a cobrir custos com combustível.
- **Taxa para volumes pesados** – valor de moeda atribuído às cargas cujos volumes individuais, excessivamente pesados (acima de 1500 kg) exigem condições especiais para embarque/desembarque ou acomodação no navio.
- **Taxa para volumes com grandes dimensões** – aplicada a mercadorias com comprimento superior a 12 metros.
- **Sobretaxa de congestionamento** – incide sobre o frete básico, para portos onde existe demora para atracação dos navios.

Alguns tipos de cargueiros:

- **Cargueiros** – são navios construídos para o transporte de carga geral (carga acondicionada). Normalmente seus porões são divididos horizontalmente formando “prateleiras” (conveses) onde diversos tipos de cargas podem ser estivados ou acomodados. Para diferenciá-los dos navios destinados à cargas específicas, são conhecidos como navios convencionais.
- **Porta-Conteiner** – especializados, especialmente para transportar contêineres, dispondo de espaços celulares. Os contêineres são movimentados com equipamentos de bordo ou da terra. As unidades são transportadas tanto nas células como no convés.
- **Graneleiros** – Transporte de graneis sólidos. Seus porões não possuem divisões e tem os cantos arredondados, facilitando a estiva da carga. Operam, a maioria em linhas regulares. Frete baixo, e sua velocidade é inferior a dos cargueiros.

3.6. Cabotagem

Transporte marítimo realizado ao longo da costa brasileira. “Grande cabotagem” é ao longo da costa até países vizinhos. O maior problema da cabotagem está na regulamentação, nos impostos e na infra-estrutura portuária.

Conhecimento de embarque marítimo - B/L	
B/L nº	
Remetente:	
Endereço:	
Destinatário:	
Endereço:	
Embarcador:	
Navio:	
Porto de embarque:	
Porto de descarga:	
Descrição das mercadorias:	Peso:
	Espécie:
	Volume:
	Marcas:
Documentos que acompanham as mercadorias:	
Frete pago:	Valor do frete:
Seguro:	Valor total do frete:
Frete a pagar:	Valor do frete:
Seguro:	Valor total do frete:
Recebi as mercadorias em perfeitas condições de uso.	
Local, data e assinatura do embarcador	

3.7. Modal Rodoviário

No Brasil representa 62% da carga transportada. O transporte rodoviário caracteriza-se pela simplicidade de funcionamento.

- **Vantagens** – ponto de carga e ponto de descarga (origem e destino), maior frequência e disponibilidade de vias de acesso, maior agilidade e flexibilidade na manipulação da carga, facilidade na substituição do veículo no caso de quebra, ideal para viagens de curta e média distâncias.
- **Desvantagens** – fretes mais altos em alguns casos, menor capacidade de carga entre os modais, mais vulnerável ao roubo de cargas. Menor capacidade de carga e o maior custo operacional.

3.7.1. Modal Rodoviário no Mercosul

O Decreto nº. 99.704 de 20/11/90, dispõe sobre a execução no Brasil do Acordo sobre Transporte Internacional Terrestre, entre Brasil, Argentina, Bolívia, Chile, Paraguai, Prú e Uruguai, que propicia regulamentação conjunta do transporte internacional terrestre no Con Sul da América, garantindo a regularidade de atendimento e definições a direitos e obrigações de usuários e transportadores.

3.7.2. Frete Rodoviário

Pode ser calculado por peso, volume ou por lotação do veículo. Composição do frete:

- **Frete básico** – tarifa x peso da mercadoria. Se a carga for “volumosa” pode-se considerar o volume no lugar do peso.
- **Taxa ad valorem** – percentual cobrado sobre o valor da mercadoria.
- **Seguro rodoviário obrigatório** – os percentuais são aplicados sobre o preço FOB da mercadoria.

O usuário deve consultar a transportadora para saber quais cláusulas da apólice dão cobertura e quais deve complementar com sua seguradora. A carga só pode ser transportada acompanhada de Nota Fiscal devidamente preenchida. Documentos que

devem acompanhar a Nota Fiscal: Conhecimento do Frete, Manifesto do Frete e o Romaneio.

Conhecimento é o documento para a cobrança do frete e serve como recibo para o frete a cobrar e como aceite para o cliente de que as mercadorias foram recebidas em perfeito estado.

O frete é calculado com base na taxa de coleta, taxa de entrega, no frete pelo volume (cubagem) ou peso – o que for mais vantajoso, pedágio, lotação, seguro, e quando houver, a embalagem.

Conhecimento de embarque rodoviário				
Data da emissão:.....		Nº.....		
Nome e endereço do remetente:				
Nome e endereço do destinatário:				
Nome e endereço do transportador:				
Notificar:				
Descrição das mercadorias	Quantidade	Peso	Volume	Marca
Documentos que acompanham as mercadorias:				
Frete pago:		Seguro:		Frete total:
Frete a pagar:		Seguro:		Frete total:
Recebi as mercadorias em perfeitas condições de uso:				
Local:				
Data:				
Assinatura do transportador:				

3.8. Modal Dutoviário

Pode ser dividido em:

- 1. Oleodutos**, que transportam em sua maioria, petróleo, óleo combustível, gasolina, diesel, álcool, querosene, GLP, nafta e outros.
- 2. Minerodutos**, que transportam, sal gema, minério de ferro e concentrado fosfático.
- 3. Gasodutos**, transportam gás natural. O Gasodutoo Brasil-Bolívia (2.950 km de extensão) é um dos maiores do mundo.

Essa modalidade de transporte é uma das formas mais econômicas de transporte pra grandes volumes, como óleo, gás natural e derivados se comparados com os modais rodoviário e ferroviário.

3.9. Transporte Combinado

É o transporte de carga em um único carregamento ou veículo, através de uma combinação entre modais rodoviário/ferroviário/aquaviário.

3.10 Transporte Segmentado

Quando a prestação de serviços for realizada por mais de um meio de transporte, emitindo cada transportadoro conhecimento de transporte e assumindo a responsabilidade de transportar a mercadoria no trajeto que lhe competir.

3.11 Transportes Sucessivos

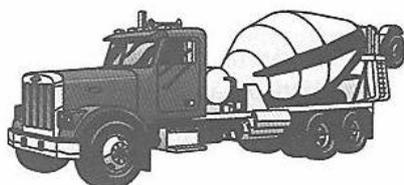
Quando a mercadoria, para alcançar o destino final, necessitar ser transportada para prosseguimento em veículo da mesma modalidade de transporte, regido por um único contrato.

- **A granel**

São as cargas transportadas em grande quantidade, sem nenhum tipo de embalagem.



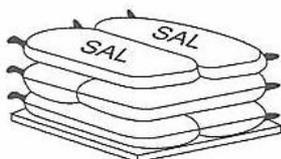
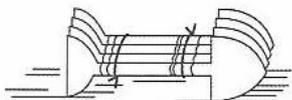
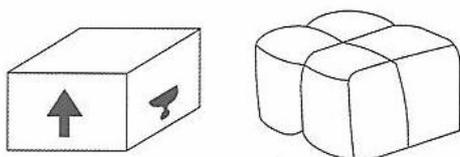
Gás liquefeito de petróleo



Cimento a granel

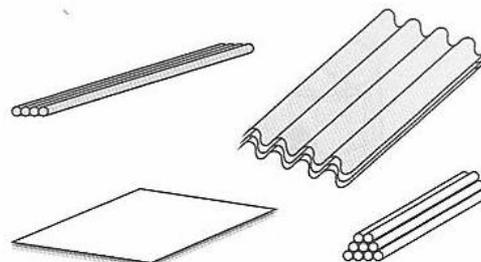
- **Embaladas**

São as cargas embaladas em caixas, fardos, feixes, sacarias etc.



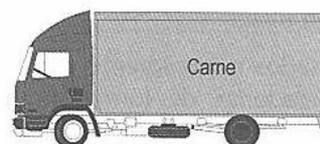
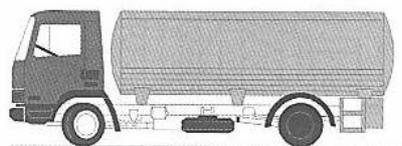
- **Diversas**

São as cargas de diferentes tipos e que são transportadas sem nenhum tipo de embalagem.



- **Especiais**

São as cargas que, por suas características, são transportadas em caminhões especialmente preparados para esse fim.



3.12 Tipos de Carga

Carga é todo e qualquer material a ser transportado, independente do tipo, forma, tamanho e embalagem. É obrigação das transportadoras, transportá-la de um lugar a outro, no menor tempo possível e sem danificá-la. A carga, em regra, é composta de mercadorias protegidas por embalagem apropriada, se for o caso, de modo que fiquem

prontas para o transporte. Em razão disso, costuma-se classificar as cargas de acordo com a sua natureza. A seguir as classificações básicas de carga:

3.12.1. Carga Solta

Inclui os volumes acondicionados sob diversas dimensões e formas, ou seja, sacarias, fardos, caixas de papelão e madeiras engradadas, tambores etc. Há perda significativa de tempo na manipulação, carregamento e descarregamento devido à grande quantidade de pequenos volumes, sujeito a perdas e avarias, e à variedade de mercadorias.

3.12.2. Carga Unitizada

É uma carga constituída de materiais (embalados ou não) arranjados e acondicionados de modo a possibilitar a movimentação e armazenagem por meios mecanizados como uma única unidade.

3.12.3. Carga a Granel

É carga líquida ou seca embarcada transportada sem acondicionamento, sem marca de identificação e sem contagem de unidades, tais como petróleo, trigo, etc.

3.12.4. Carga Refrigerada

Necessita ser refrigerada ou congelada para conservar as qualidades essenciais do produto durante o transporte, tais como: frutas frescas, carnes, etc.

3.12.5. Carga Perigosa

Em virtude de sua natureza, pode provocar acidentes, danificando outras cargas ou os meios de transporte e colocando em risco as pessoas que a manipulam. As Recomendações para o Transporte de Produtos Perigosos das Nações Unidas, com base no tipo de risco que apresentam, dividem esse tipo de carga nas seguintes classes: explosivos, gases, líquidos inflamáveis, sólidos inflamáveis e semelhantes, substâncias oxidantes e peróxidos orgânicos, substâncias tóxicas (venenosas) e substâncias infectantes, materiais radioativos, corrosivos e variedades de substâncias perigosas diversas.

- **Neogranel** - corresponde ao carregamento formado por conglomerados homogêneos de mercadorias, de carga geral, sem acondicionamento específico, cujo volume ou quantidade possibilita o transporte em lotes, em um único embarque, por exemplo, veículos.

3.13. Portos Secos

São recintos alfandegados de uso público, situados em zona secundária, nos quais são executadas operações de movimentação, armazenagem e despacho aduaneiro de mercadorias e bagagens sob controle aduaneiro.

No porto seco são executados serviços aduaneiros a cargo da Secretaria da Receita Federal, inclusive os de processamento de despacho aduaneiro de importação e de exportação, possibilitando a interiorização desses serviços no País.

Alguns serviços executados em portos secos são: etiquetagem e marcação de produtos destinados à exportação, visando sua adaptação às exigências do comprador, demonstração e testes de funcionamento de veículos, máquinas e equipamentos, acondicionamento e recondicionamento e montagem (industrialização).

Os regimes de operação em portos secos são:

- Comum.
- Suspensivos.
- Entrepotagem aduaneira na importação e na exportação.
- Admissão temporária.
- Trânsito aduaneiro.
- Exportação temporária, inclusive aperfeiçoamento passivo.
- Depósito Alfandegado Certificado (Dac-Dub).
- Depósito Especial Alfandegado.

Como funcionam:

Recebem cargas diversas e preparam para exportação. Recebem mercadorias em importação ainda consolidadas, destina a despacho para consumo imediato ou a entreposto aduaneiro. Nas importações, armazena a mercadoria pelo período desejado pelo importador (um ano, prorrogável até três anos) em regime de suspensão de importação podendo fazer a nacionalização fracionada.

Vantagens para as empresas exportadoras ou importadoras:

Prestação dos serviços aduaneiros próximos ao domicílio dos agentes econômicos envolvidos. Simplificação de procedimento para o contribuinte.

3.14.1. Terminais de Containers de Uso Público

São empresas arrendatárias de Terminais Portuários de Uso Público, por meio de licitação pública, em que celebraram contratos de arrendamento com as autoridades portuárias e são especializadas na movimentação de contêineres. Atualmente, transitam nesses terminais 93% dos contêineres movimentados nos portos nacionais. Os terminais prestam serviços portuários, proporcionando principalmente aos seus usuários (armadores, exportadores e importadores), agilidade nos embarques e redução dos custos.

Exercícios

1. O que é transporte logístico ?
2. Qual é o seu fundamento básico ?
3. Cite os fatores mais importantes no planejamento do transporte logístico.
4. Quais são os modais de carga ?
5. Descreva as vantagens e desvantagens do modal rodoviário.
6. Qual é a composição do frete rodoviário e como é calculada ?
7. Que documentos acompanham a carga no transporte rodoviário ?
8. Quais são os tipos de carga mais conhecidos ?
9. Cite os tipos de embalagem mais utilizados no transporte rodoviário.
10. Descreva três símbolos de segurança de carga.
11. O que é porto seco ?
12. Como funciona um porto seco ?

4. Transporte

Qualidade do transporte

O transporte é um elo essencial entre a expedição da empresa e o cliente, e seu funcionamento eficiente suporta a necessidade de fluidez da ciclagem logística.

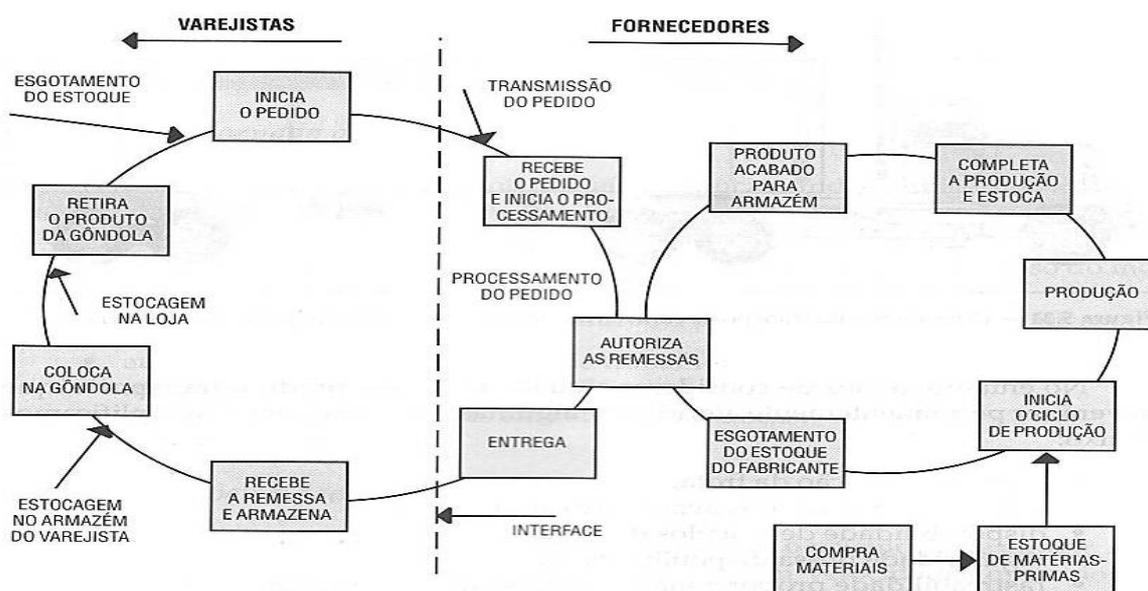


Figura 5.30 – Interação fornecedores–varejistas.

O custo do transporte pode assumir de 3% a 8% da receita da empresa, mas a maior despesa ocorre quando o produto não chega ao cliente na hora certa e em boas condições. Não podemos destruir, nos canais de distribuição, o que se fabrica nas linhas de montagem com muito cuidado.

O enorme esforço de elevação da produtividade da fábrica poderá ser comprometido pela ineficiência do transporte.

O produto **transporte** poderá ser caracterizado pela carga transportada e pela distância percorrida, sendo que a "máquina" que produz o transporte rodoviário é o caminhão.

No entanto, temos de considerar a qualidade desse produto **transporte**, que deverá ser permanentemente aferida por algumas variáveis, como exemplificamos abaixo:

- grau de ocupação da frota;
- índice e gravidade das avarias de carga;
- disponibilidade de veículos da frota;
- regularidade dessa disponibilidade;
- rastreabilidade proporcionada pelo sistema de controle;
- segurança contra furtos, desvios de carga e acidentes no trânsito.

A operação de transporte deverá apresentar qualidade, atingindo os seguintes objetivos:

- entregar a carga intacta e com as embalagens sem deformações;
- entregá-la no local de destino e de maneira cômoda, para que possa ser descarregada com facilidade pelo cliente;
- entregar as mercadorias dentro do prazo contratado;
- aprimorar continuamente a organização para encurtar cada vez mais os prazos;
- aprimorar o sistema para oferecer os serviços de transporte a um custo competitivo.

4.1. Produtividade do transporte

A produtividade do transporte eleva-se quando aumentamos a **quilometragem rodada** pelos caminhões e a **quantidade de carga transportada** em cada viagem.

A quilometragem percorrida poderá ser elevada de várias maneiras, sendo algumas delas:

- aumento da jornada de trabalho;
- elevação da velocidade média dos veículos;
- redução do tempo gasto para carregar e descarregar o caminhão.

Aumento da jornada de trabalho

A troca de motorista para manter o veículo funcionando é uma ótima medida. Os veículos foram fabricados para um funcionamento contínuo e não precisam descansar. O mesmo não ocorre com o motorista, que deverá ser substituído depois das horas regulamentares. É comum as pessoas associarem o descanso do motorista com o "descanso" do caminhão.

Podemos aumentar a jornada do caminhão por meio de algumas práticas:

- aumento do número de turnos de trabalho;
- utilização de cabina-leito e trabalho com dois motoristas;
- substituição de motoristas em estações de trocas.

Aumento da velocidade média operacional

A idéia não é aumentar a velocidade máxima que o veículo pode atingir, mas tomar providências para que o caminhão trafegue em velocidades operacionais elevadas durante o maior tempo possível, de modo que se eleve a velocidade média obtida por viagem.

O aumento da velocidade média tem influência fundamental em longos percursos, e é perfeitamente possível, com providências corretas, aumentar a velocidade média de 30 para 40 km/h, com ganhos de 30% na utilização do veículo.

A velocidade operacional poderá ser elevada adotando-se uma série de providências,

como exemplificamos:

- utilização de motores turbo-alimentados e "intercoolados";
- utilização da relação de redução do eixo traseiro, ajustada ao roteiro habitual;
- aumento da relação potência/ peso;
- melhorias na aerodinâmica do veículo.

Tempo de carga e descarga

A terceira forma de aumentar a utilização do veículo é reduzindo-se o tempo gasto nas operações de carga e descarga.

Esse tempo de carga e descarga poderá ser demultiplicado (dividido e analisado), como mostrado abaixo:

- tempo de fila;
- tempo de pesagem;
- tempo de conferência;
- tempo de emissão de documentos;
- tempo de amarração;
- tempo das lonas;
- tempo de liberação.

Esses fatores assumem uma importância fundamental quando temos entregas urbanas, com trajetos muito curtos. No transporte rodoviário, o aumento da velocidade média é um fator fundamental, apesar de o tempo de carga e descarga contribuir para uma importante redução da produtividade no transporte.

Podemos reduzir o tempo de carga e descarga tomando uma série de providências:

- utilizar carrocerias ajustadas a cada tipo de carga e operação;
- trabalhar com unidades de movimentação, portanto com cargas paletizadas;
- carregar e descarregar os caminhões com equipamentos especializados;
- utilizar carrocerias intercambiáveis para que o tempo de carga e descarga não se adicione ao tempo de transporte;
- acondicionar a carga e prover uma seqüência de carregamento para a redução do tempo;
- adequar as docas aos caminhões, para a utilização eficiente dos equipamentos de movimentação.

Aumento da disponibilidade da frota

A disponibilidade é calculada pela relação entre os dias em que o veículo parou para manutenção e o número de dias úteis de cada mês.

A redução do tempo de manutenção poderá ser conseguida por numerosas providências:

- tempo de manutenção;
- aumento da carga líquida;
- aumento do peso transportado;
- aumento do volume transportado;
- sistema de informação;
- eletrônica embarcada;
- treinamento;
- manutenção preventiva e preditiva;
- utilização de componentes de reserva, como motores;
- treinamento dos mecânicos;
- treinamento dos motoristas para evitar esforços desnecessários nos veículos;
- utilização de ferramentas adequadas e equipamentos de movimentação seguros;
- ampliação do sistema de comunicação caminhoneiro/ manutenção, para uma pré-preparação da manutenção.

a) Aumento da carga e do volume transportado

O aumento da carga transportada por viagem reflete-se linearmente na redução do custo por unidade transportada, e poderão ser tomadas várias providências abrangendo cargas de peso e de volume.

O aumento do peso transportado poderá ser proporcionado por:

- utilização de carrocerias de alumínio em vez de madeira, que é muito mais pesada. Reduz-se com isso o transporte passivo;
- utilização de pneus sem câmara, bem mais leves;
- utilização de rodas de alumínio, para redução do peso;
- utilização de semi-reboque com eixos distanciados, para melhor aproveitamento da capacidade de tração do cavalo;
- utilização de veículos com distância bem longa entre eixos.
- adoção de veículos com cabine avançada;
- utilização de caminhões com reboque atrelado;
- utilização de reboques com lança telescópica;
- redução do diâmetro dos pneus, para abaixar o piso da carroceria e aumentar o volume aproveitável na carroceria.

b) Sistema de informação

A informatização da administração do transporte permitirá ganhos de produtividade substanciais e as implantações nessa área deverão ser estimuladas com um plano de informática bem elaborado. Enumeramos algumas recomendações para essa área:

- **Em tempo** - a emissão de toda a documentação por processamentos de dados evitará que os veículos fiquem aguardando documentação, numa situação de extrema improdutividade.
- **Controle** - a elaboração de demonstrativos dos custos operacionais da frota permitirá maior controle da produtividade, além de acompanhar contratos de *leasing* e de seguros.

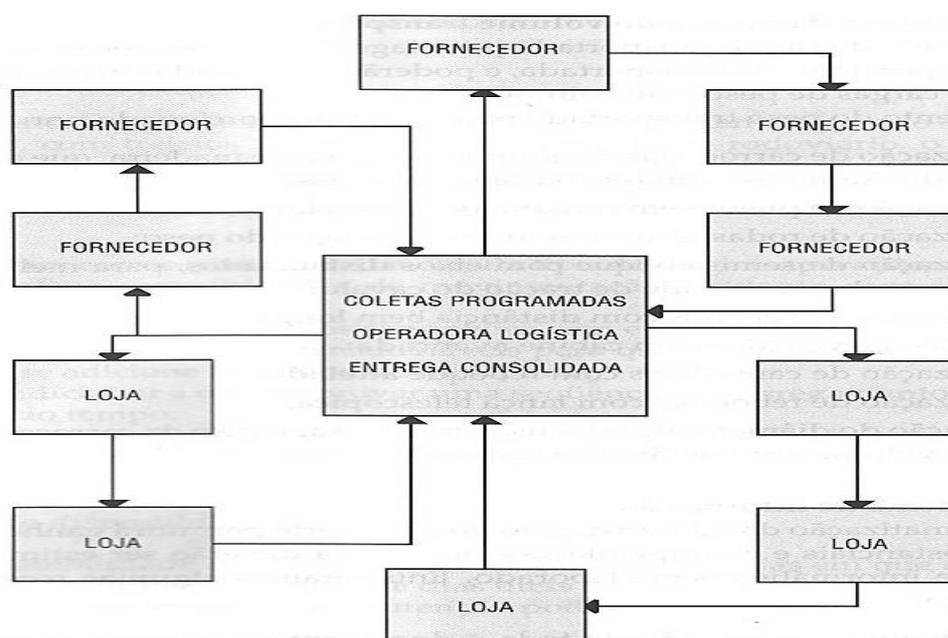


Figura 5.32 – Racionalização dos roteiros de coleta e entrega.

c) Manutenção

O cadastramento da frota, a elaboração de um cronograma de manutenção preventiva, a documentação técnica e as instruções de trabalho para a execução dos serviços podem ser informatizados. O sistema implantado poderá emitir automaticamente as ordens de serviço de manutenção preventiva e realizar toda a programação de compras de peças para essas manutenções, além de, ao mesmo tempo, gerenciar os estoques dessa manutenção preventiva.

d) Despacho

O sistema pode acomodar as cargas nos caminhões, controlando o volume e o peso para cada caminhão, e pode também balancear o peso, colocando o centro de gravidade da carga no local adequado pela utilização do sistema de cubagem, recomendado pela engenharia.

Os sistemas têm um banco de dados de todas as rotas do centro de distribuição e poderão programar a seqüência de coletas de carga e desenvolver a mesma atividade na distribuição de produtos, estabelecendo tempos-padrão para que essas atividades sejam exercidas.

Considerando a distribuição urbana, devemos examinar a malha viária em razão das mãos e contramãos, assim como dos horários de pico do trânsito. O roteiro deverá considerar a hipótese de entregar ou coletar tanto na ida como na volta, reduzindo assim o tempo ocioso de retorno e evitando os ziguezagues com idas e vindas. Deve-se estabelecer roteiros como se fossem pétalas de margaridas, cujo fulcro é o centro de distribuição.

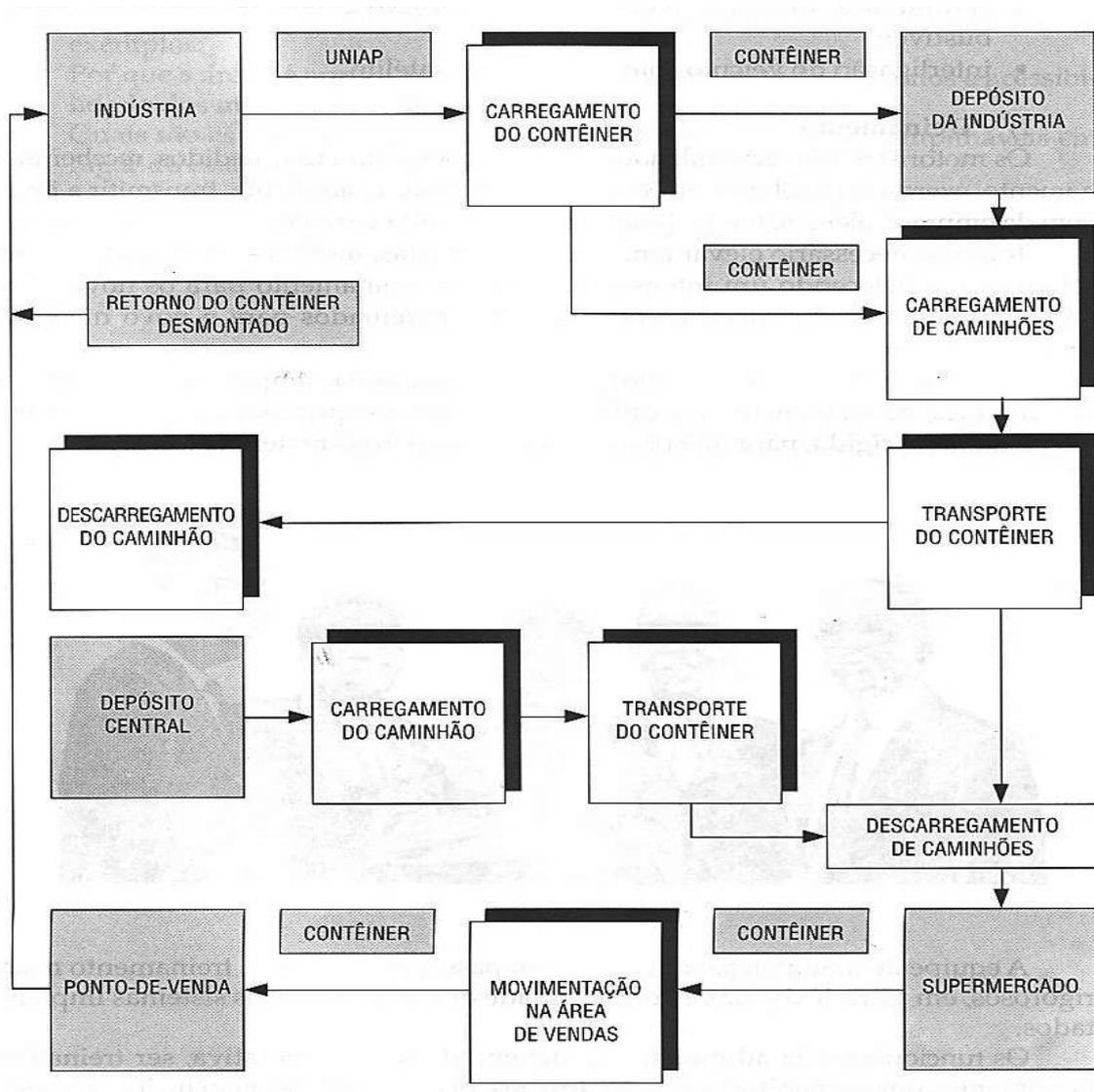


Figura 5.33 – Operação com contêiner.

e) Eletrônica embarcada

Será necessário aumentar a segurança e o controle dos veículos nos roteiros de distribuição, implementando as seguintes providências:

- limitador automático de velocidade;
- câmara de vídeo para facilitar manobras;
- indicador de desgaste de peças de segurança, como as lonas de freios;
- suspensão a ar com comando eletrônico;
- computador de bordo para cálculo de tempos e disponibilidade de combustível;
- interligação do veículo com sua base via satélite.

f) Treinamento

Os motoristas vêm acumulando outras funções, como tirar pedidos, receber pagamento, exercer o papel de relações públicas em relação ao cliente, transmitir a imagem da empresa, além de ter de dirigir um veículo cada vez mais complexo e valioso.

Torna-se necessário elevar o nível dos motoristas, modificando os critérios de seleção e estabelecendo um intenso programa de treinamento para os novos.

Os antigos que têm experiência de rotas devem ser treinados para o novo nível de refinamento necessário.

Nesse treinamento, deve ser implantada uma ampla campanha de prevenção de acidentes, de tal maneira que cada motorista deva seguir todos os procedimentos de maneira rígida, para que não mais ocorram perdas materiais e pessoais.

A equipe de manutenção deve também passar por seleção e treinamento mais rigorosos, em virtude da maior complexidade dos veículos e dos sistemas implantados.

Os funcionários da administração devem, de maneira rotativa, ser treinados juntamente com os mecânicos e os motoristas, para compreenderem melhor o negócio e se aproximarem da base operacional da empresa. Seria importante que todos os funcionários administrativos fizessem estágios na manutenção e viagens com os caminhoneiros, para sentirem de perto o ambiente das rotas de distribuição.

Exercícios

1. Quais são as características principais de um armazém primário, secundário e terciário?
2. Defina Unicom, Unimov e Uniap. Onde são utilizadas cada uma delas? Dê exemplos.
3. Por que a área de armazenagem fica prejudicada quando elevamos a acessibilidade dos materiais em um armazém?
4. Quais são as vantagens e as desvantagens de se utilizar *racks* empilháveis em lugar de estantes porta-paletes?

5. Supply Chain

A Administração de Materiais tem sinalizado a necessidade de uma coordenação de todas as atividades e processos na cadeia de suprimento. Essas posições são expressas na Administração dos Fluxos de Materiais e Produtos e no Gerenciamento da Cadeia de Suprimento.

O conceito, bastante antigo, vem sendo praticado normalmente por profissionais experimentados e somente agora é aplicado em intensidade compatível com sua importância na administração das empresas.

5.1 Conceito de Supply Chain

A expressão Administração Logística pode ser definida como:

Processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e eficaz de matérias-primas, estoques de produtos semi-acabados, acabados e do fluxo de informações a eles relativo, desde a origem até o consumo, com o propósito de atender aos requisitos dos clientes.

A essa definição poderíamos integrar também outras áreas como:

- Fornecedores.

- Operações comerciais.
- Lançamento de produtos.

A ampliação do conceito de Administração Logística tem a finalidade de:

- **Flutuações** - Responder racional e eficazmente às variações constantes do mercado.
- **Serviço** - Manter um nível estabelecido de serviço ao cliente.
- **Investimento** - Não ultrapassar o nível de investimento permitido.
- **Qualidade** - Atender a todos os aspectos qualitativos relacionados.

Deveremos, então, sincronizar as necessidades dos clientes com a administração dos fluxos de materiais, a partir dos fornecedores, reduzindo o investimento e os custos desses serviços e gerando vantagem competitiva e valor para a Cadeia de Suprimento.

Poderíamos definir Cadeia de Suprimento ou *Supply Chain* como:

Integração dos processos que formam um determinado negócio, desde os fornecedores originais até o usuário final, proporcionando produtos, serviços e informações que agregam valor para o cliente.

É uma rede de organizações envolvidas nos diferentes processos e atividades anteriores que produzem valor sob a forma de produtos e serviços nas mãos do consumidor final. Trata-se de uma ferramenta estratégica utilizada para aumentar a satisfação do cliente e elevar a competitividade da empresa, bem como a sua rentabilidade. A gestão desses processos integrados é denominada de Gerenciamento da Cadeia de Suprimento ou, como é mais conhecida, *Supply Chain Management (SCM)*.

Os objetivos da implantação de uma Cadeia de Suprimento poderiam assim ser resumidos:

- **Parcerias** - Compartilhar todas as iniciativas com os parceiros da Cadeia.
- **Riscos** - Compartilhar os riscos de fazer negócios.
- **Resultados** - Compartilhar os resultados da racionalização das atividades.
- **Informações** - Compartilhar as informações mediante meios adequados.
- **Diferença** - Evitar que algum elo da cadeia acumule perdas.

Desenvolvimento da Cadeia de Suprimento	
Definição	Meios
Mecanismos de cooperação entre os fabricantes e distribuidores, para assegurar eficiência geradora de ganhos contínuos no processo de suprimento, desde o primeiro fornecedor até o consumidor final.	Previsões de demanda
	Geração de pedidos
	Programação da produção
	Programação da distribuição
	EDI – Comércio eletrônico
	SIG – Sistema de informações gerenciais

Quadro 6.1 – Desenvolvimento da Cadeia de Suprimento.

A seguir vemos o relacionamento entre alguns conceitos que compõem o **Supply Chain Management**:

- **Processos do negócio** - Conjunto de atividades empresariais que agregam algum valor ao produto, segundo a percepção do cliente.
- **Componentes de gestão** - Conjunto de atividades empresariais que são necessárias ao planejamento, execução e controle dos processos do negócio.
 - **Estrutura de suprimento** - Componentes e posicionamento das organizações logísticas dentro da Cadeia de Suprimento.

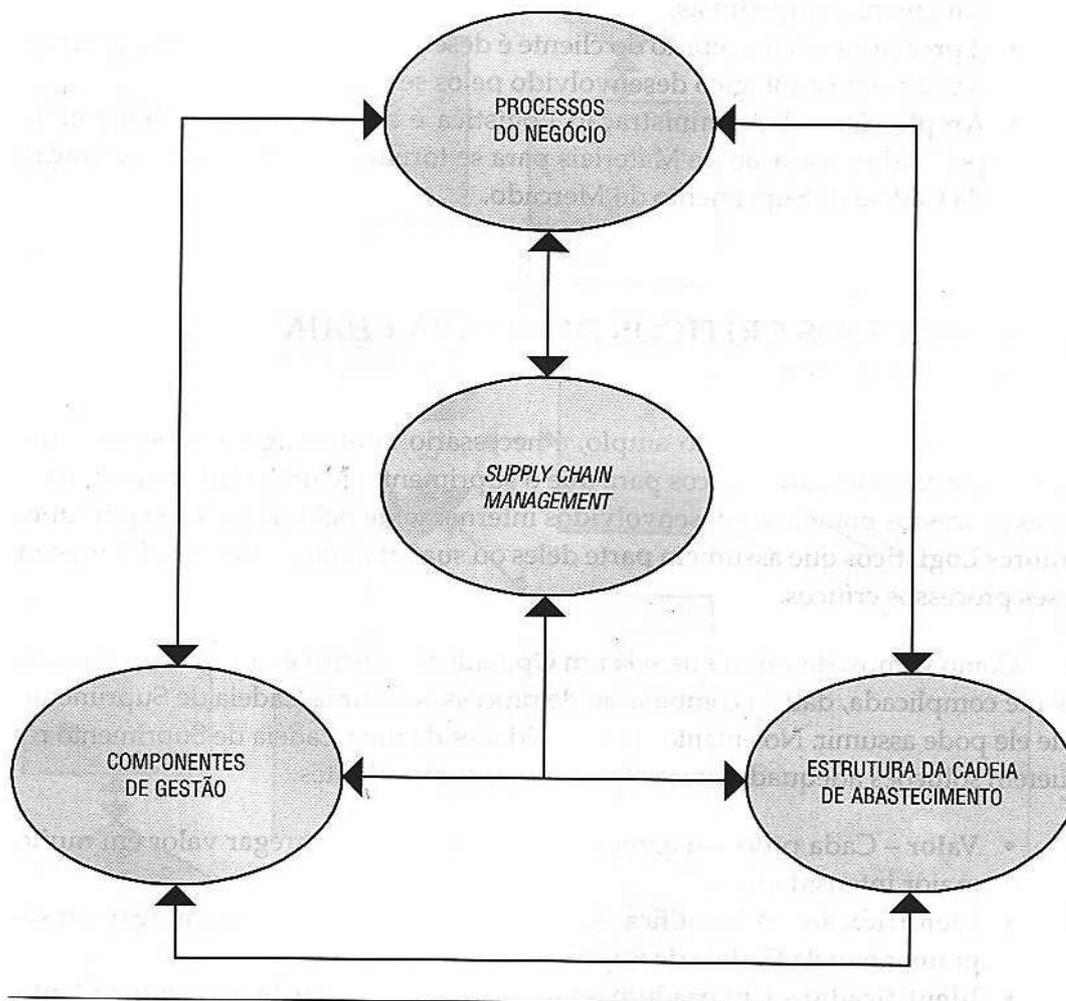


Figura 6.1 – Gerenciamento da Cadeia de Suprimento.

O Gerenciamento da Cadeia de Suprimento deverá ser exercido com atenção a alguns pontos importantes, como segue:

- **Integração** - Fluxo integrado de informações, materiais e recursos entre os componentes da Cadeia, com o objetivo de eliminar perdas.
- **Coordenação** - Existe a necessidade de coordenação interna e externa.
- **Amplitude** - Abrange desde o trato com os fornecedores até o cliente final.
- **Fronteiras** - Demanda a administração eficaz das fronteiras entre os elos da Cadeia e o relacionamento de cada elo com uma coordenação central.
- **Investimento** - Trabalha rigidamente com a restrição do limite de investimento determinado pelo planejamento.
- **Vantagens** - Desenvolve diferenciações que possam ser transformadas em vantagens competitivas.
- **Apreciação** - A percepção do cliente é desenvolvida para avaliar e apreciar o valor mercadológico desenvolvido pelos serviços logísticos.

- **Ampliação** - A Administração Logística é ampliada e complementada pela Administração de Materiais para se tornar a **Acam** - Administração da Cadeia de Suprimento do Mercado.

5.2. Processos Críticos do Supply Chain Management

Sendo um conceito muito amplo, é necessário definir alguns processos que podem ser considerados críticos para que o suprimento de uma Cadeia seja eficaz. Esses processos podem ser desenvolvidos internamente pela empresa ou por **Operadores Logísticos** que assumem parte deles ou sua totalidade. A Figura 6.2 mostra esses processos críticos.

Como vemos, definir o que seja um Operador Logístico é uma tarefa extremamente complicada, dada a combinação de processos de uma Cadeia de Suprimento que ele pode assumir. No entanto, as necessidades de uma Cadeia de Suprimento requerem soluções adequadas para alguns pontos importantes:

- **Valor** - Cada processo agrega custos, mas deverá agregar valor em muito maior intensidade.
- **Identificação** - A identificação automática dos produtos permite o seu seguimento pela Cadeia de Suprimento.
- **Identificador** - Um produto, um local ou um serviço devem ter um identificador para que os usuários possa utilizar o sistema.
- **Comunicação** - Deverá haver disponibilidade de meios de comunicação adequados.
- **Informática** - Deverá haver disponibilidade de meios de processamento de dados adequados.

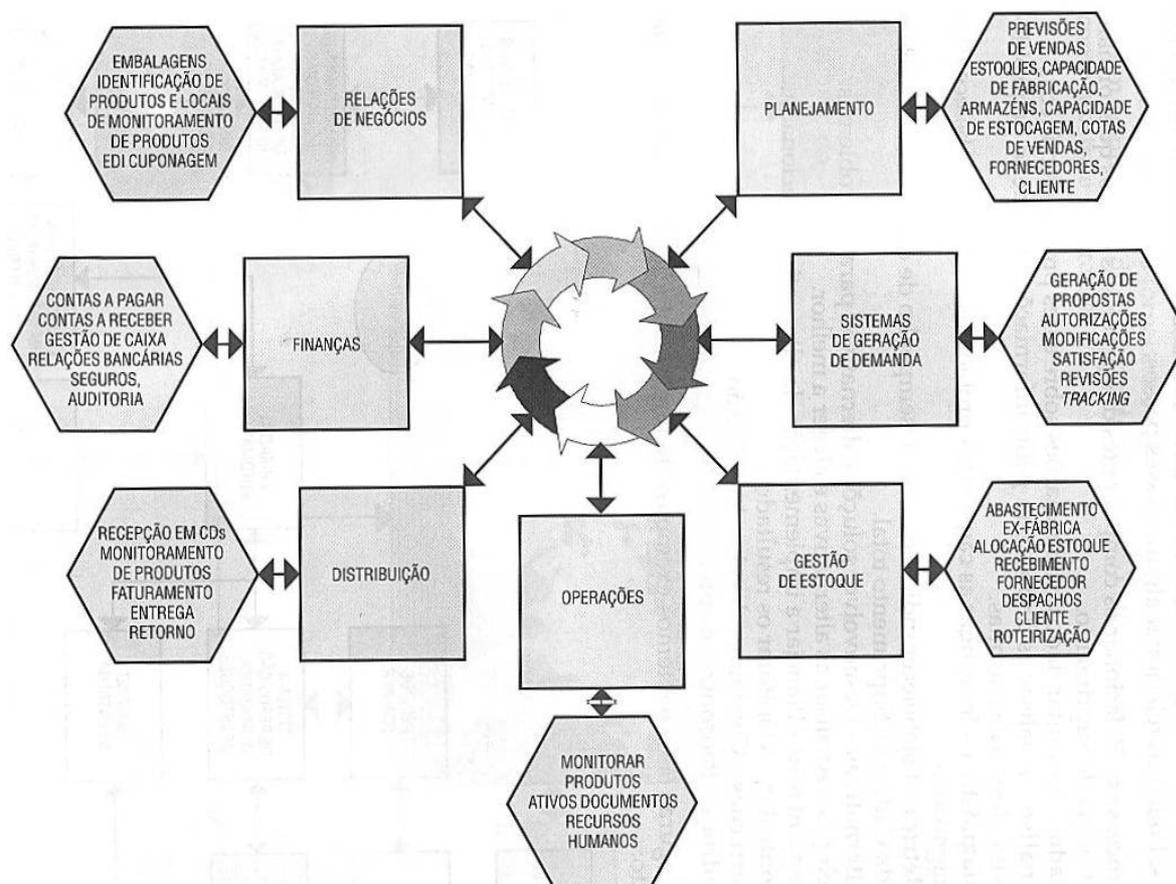


Figura 6.2 – Processos-chave do Supply Chain Management (SCM).

A implantação e o gerenciamento de uma Cadeia de Suprimento são tarefas complexas. Podemos relacionar alguns desses passos:

- **Processos** - Relacionar os componentes dos processos críticos que formam a Cadeia de Suprimento.
- **Dados** - Levantar dados e informações sobre esses processos críticos.
- **Análise** - Analisar os dados para gerar informações a respeito de problemas e desvio das normas.
- **Diagnóstico** - Investigar as causas dos problemas a fim de estabelecer um diagnóstico.
- **Métrica** - Estabelecer indicadores de desempenho de cada processo crítico e da Cadeia de Suprimento total.
- **Alternativas** - Desenvolver soluções alternativas para os problemas.
- **Seleção** - Analisar as alternativas e eleger a melhor.
- **Implantação** - Planejar a implementação da alternativa selecionada.
- **Controlar** - Monitorar os resultados.
- **Correções** - Corrigir os desvios de execução.
- **Padrões** - Padronizar os processos.

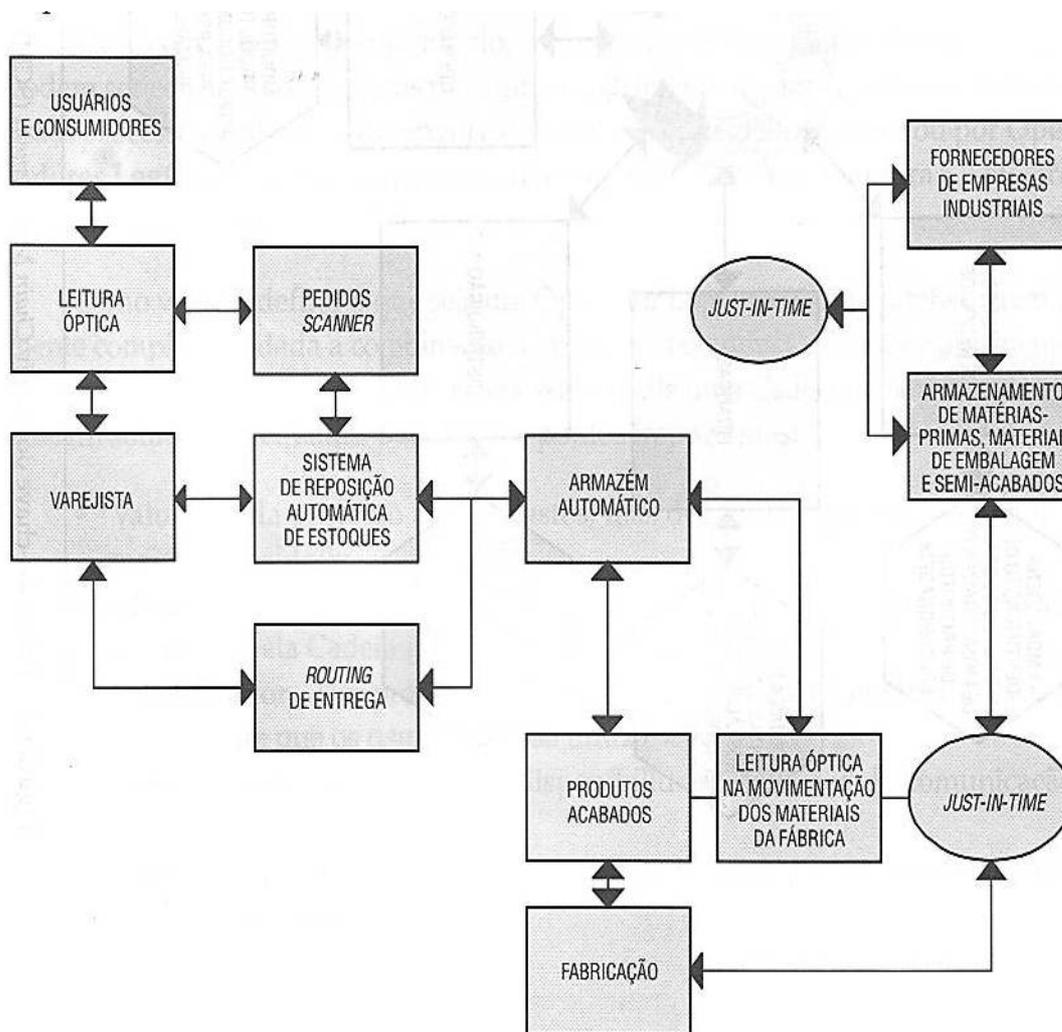


Figura 6.3 – Exemplo de implementação de uma Cadeia de Suprimento local.

A amplitude das Cadeias de Suprimento pode variar desde sua aplicação para a integração dos fornecedores de uma empresa, de um conjunto de empresas de um segmento industrial ou de uma região até a integração em nível global, como mostra a Figura 6.4.

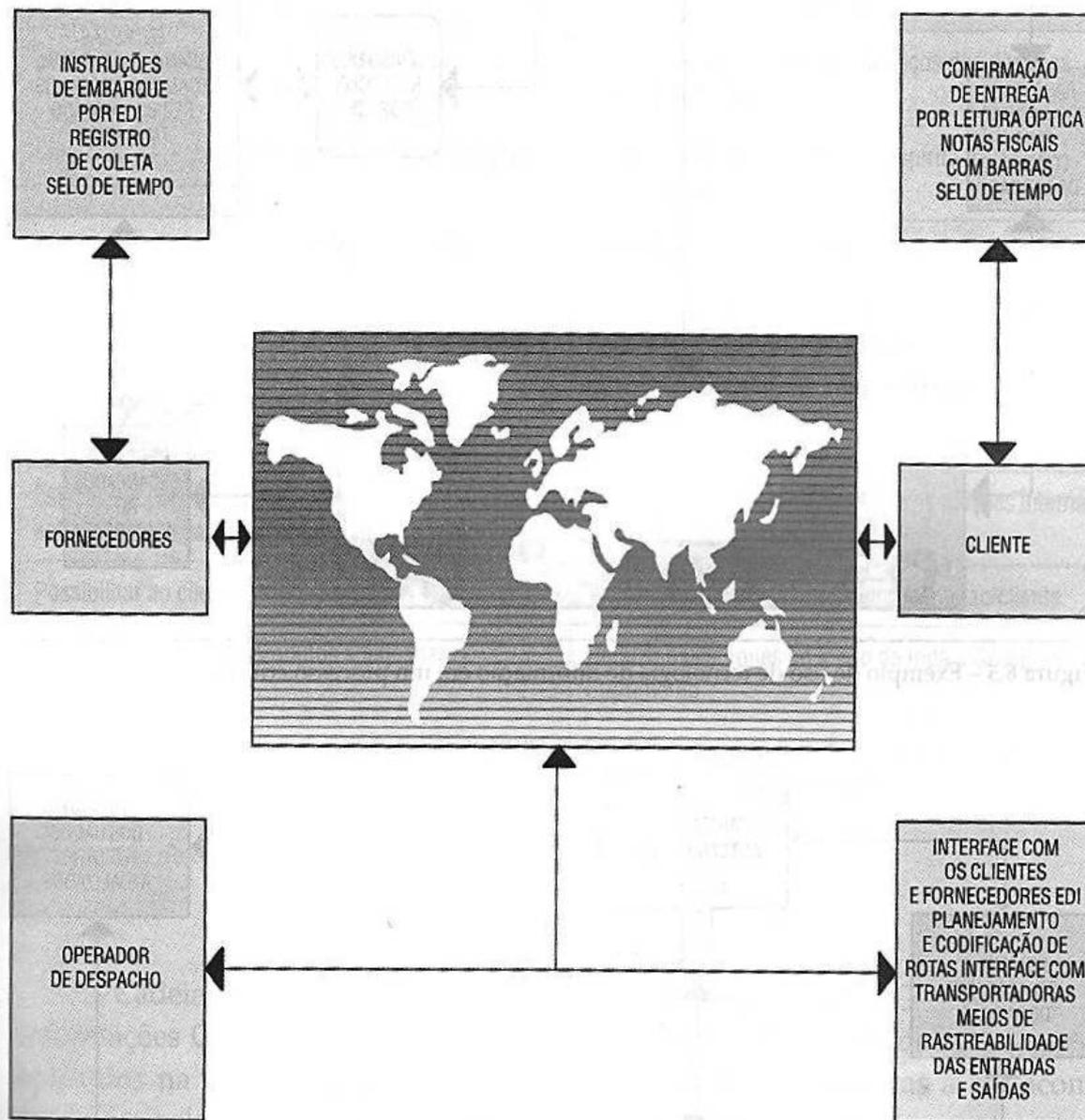


Figura 6.4 – Exemplo de implementação de uma Cadeia de Suprimento global.

Cada um dos processos críticos também deve ter um conjunto de soluções adequadas às suas necessidades.

As Figuras 6.5 e 6.6. mostram exemplos de uso de tecnologia de informação.

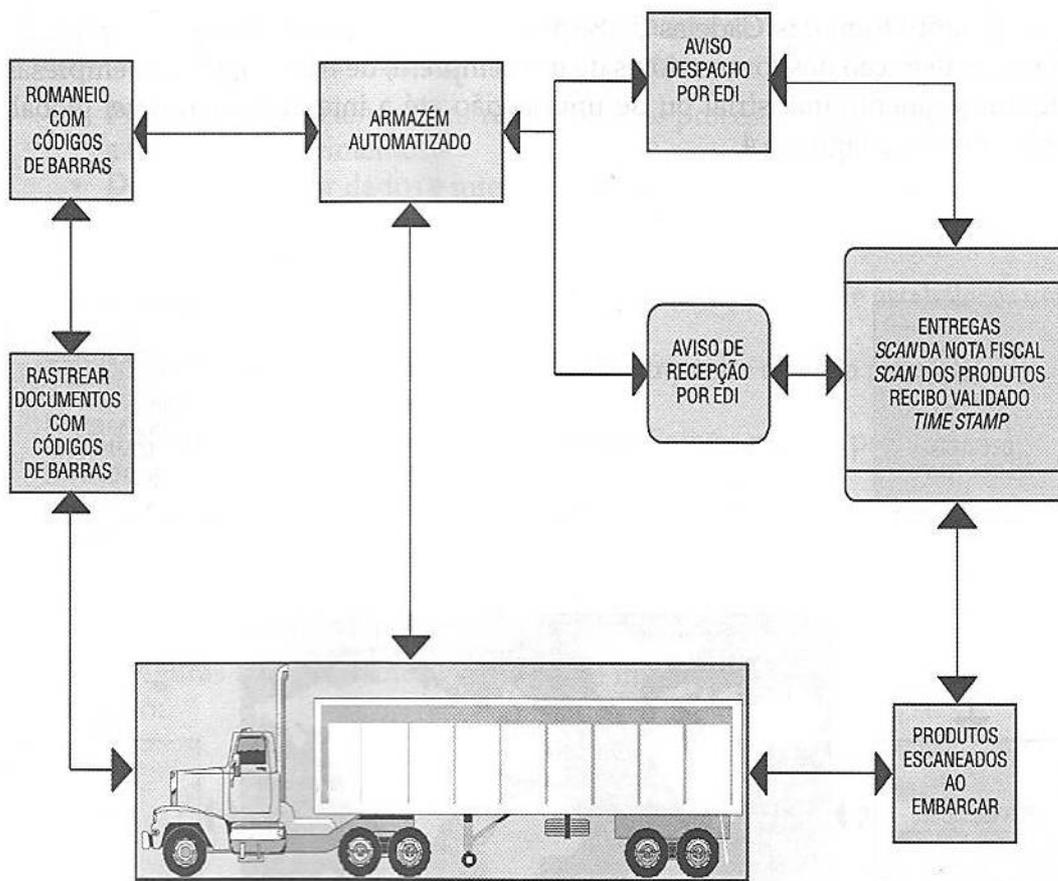


Figura 6.5 – Exemplo de uso de tecnologia de informação em um processo crítico.

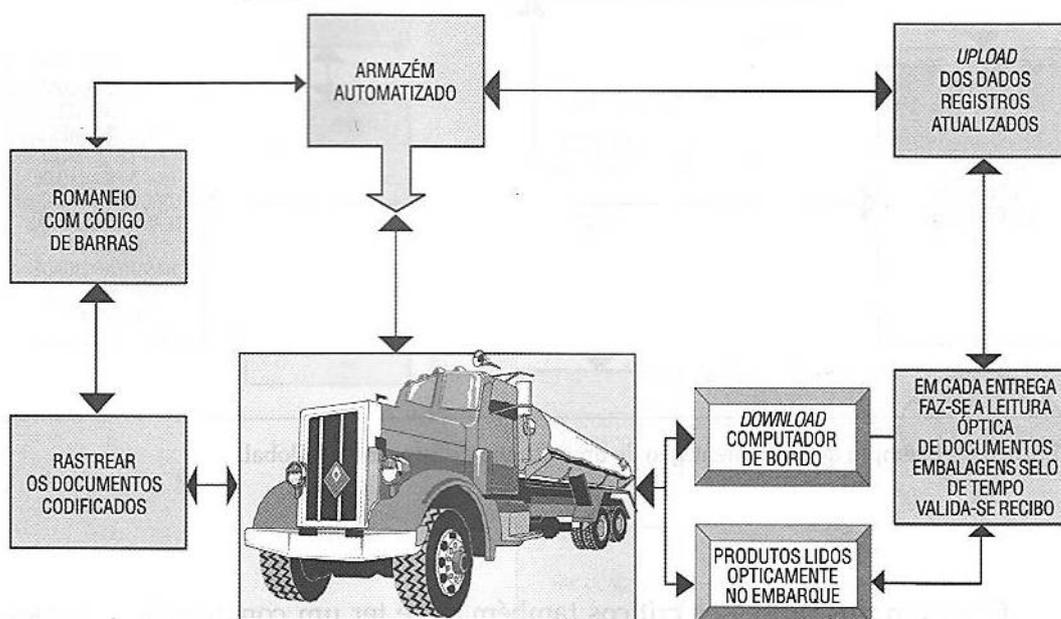


Figura 6.6 – Exemplo de uso de tecnologia de informação em processo crítico.

Os conceitos, processos e recursos do gerenciamento de uma Cadeia de Suprimento podem ser resumidos como vemos no Quadro 6.2.

Cadeia de Suprimento	
Requisitos	Efeitos
Encorajar a troca de informações sobre as empresas.	Atender às necessidades de serviços dos diversos clientes da Cadeia.
Conscientizar sobre a necessidade de uma integração.	Manter esse serviço dentro do espírito da responsabilidade.
Construir, em conjunto, um modelo de gestão da Cadeia de Suprimento.	Controlar os custos envolvidos nos diversos elos da Cadeia.
Estabelecer um clima de confiança entre os parceiros.	Reconhecer a importância da função consumidora.
Distribuir de maneira adequada os benefícios auferidos pelo sistema.	Reconhecer a importância da função supridora.
Estabelecer padrões operacionais e de comportamento entre os vários participantes da Cadeia de Suprimento.	Atentar para as interligações entre as funções internas e externas às empresas.
Possibilitar ao cliente facilidades para a compra.	Ter sempre produtos para atendimento ao cliente.
Desenvolver linhas de produtos adequadas.	Reduzir os estoques ao longo de toda a Cadeia de Suprimento.
Garantir alta qualidade, baixo preço e serviços de alto padrão perceptíveis como valor pelo cliente.	Eliminar o repasse de ineficiências de um elo da cadeia para o elo subsequente.

Quadro 6.2 – Requisitos e efeitos da Cadeia de Suprimento.

A Cadeia de Suprimento deverá ser acompanhada por um SIG - Sistema de Informações Gerenciais, nos moldes dos que já foram desenvolvidos para serem aplicados na Administração Industrial. As variáveis selecionadas a ser acompanhadas pelos Administradores poderiam atentar para os seguintes pontos:

- Parâmetros para medir a qualidade dos serviços.
- Critérios para avaliar a produtividade da Cadeia de Suprimento.
- Custos derivados dos níveis de serviço.
- Setores a ser controlados.

A elaboração de modelos de Cadeias de Suprimento exige tempo, atenção, dedicação e muita tecnologia. Entretanto, transformar esses modelos em uma realidade que opere bem é uma tarefa maior que a concepção teórica. A estreita colaboração entre pessoas de empresas diferentes é sempre dificultada pela discussão de como deverá ser distribuída a vantagem obtida no custo.

Essa discussão deverá se tornar irrelevante desde que os dirigentes coloquem à frente de todas essas considerações a absoluta necessidade de todos de conquistar clientes e, fundamentalmente, de mantê-los fiéis à empresa.

5.3. Abastecimento e Distribuição em uma Cadeia de Suprimento

O abastecimento e a distribuição da Cadeia de Suprimento deverá atentar para alguns pontos importantes de programação, como segue:

- Coordenar todos os pedidos já colocados por EDI.

- Separar os pedidos que ainda deverão ser confirmados.
- Coordenar os materiais que foram empenhados, para serem agregados a outros materiais complementares a chegar.
- Aprimorar os sistemas de inserção de dados por leitura óptica, tanto na compra como no recebimento de materiais.
- Utilizar documentos eletrônicos nas transações comerciais.
- Procurar ater-se a métodos de EDI-padrão de mercado.

Algumas outras facilidades poderão ser utilizadas no aprimoramento desses dois processos da Cadeia de Suprimento, como segue:

- **Código de barras** - Elaboração de catálogos de produtos e listas de preços complementadas com códigos de barras.
- **Virtual** - Emissão de ordem de compra virtual e identificação dos itens comprados por código de barras.
- **Facilidade** - Confirmação eletrônica das ordens de compra.
- **Ordens** - Emissão das instruções de transporte por via virtual e sua divulgação na Cadeia de Suprimento.
- **Romaneio** - Emissão do aviso de embarque das mercadorias e sua divulgação geral.
- **Confirmação** - Aviso eletrônico automático do recebimento das mercadorias pela rede de comunicações.
- **Crédito** - Pagamento eletrônico das faturas resultantes de notas fiscais liberadas pelo sistema.

5.4. Suprimento no Varejo

No recebimento e na verificação das mercadorias, o pedido é o documento escrito no qual constam as informações sobre a natureza e a quantidade das mercadorias que são necessárias.

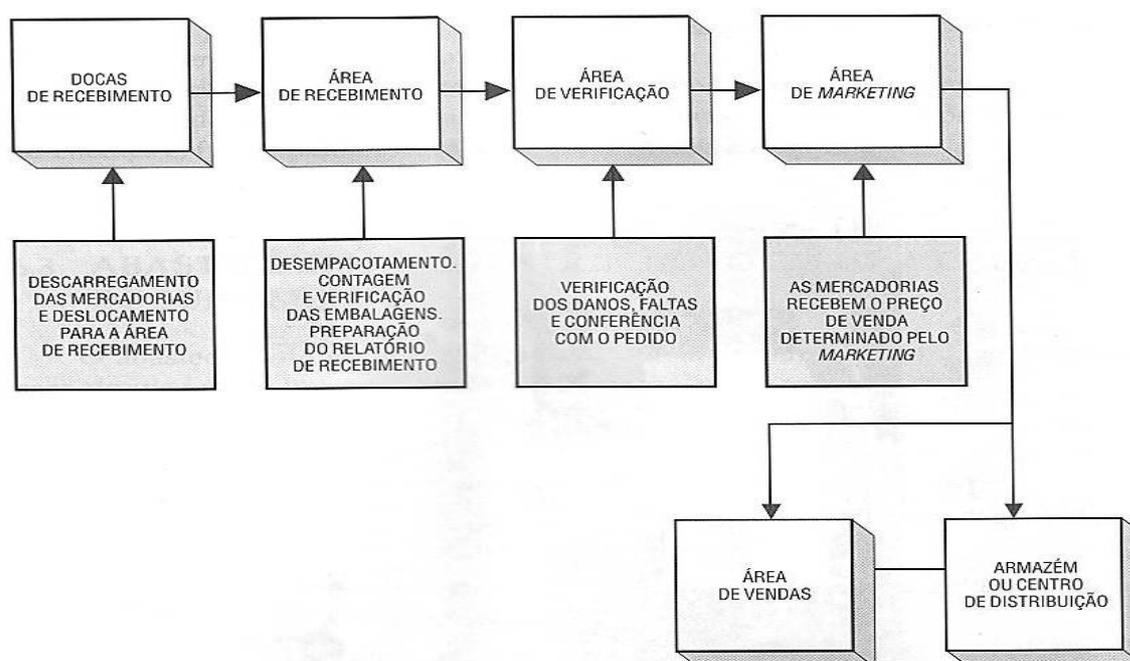


Figura 6.8 – Recebimento e verificação de mercadorias no varejo.

O sistema de recebimento de mercadorias deve contemplar:

- a consolidação de cargas;
- o recebimento das mercadorias;
- a verificação das mercadorias;
- a preparação das mercadorias para o ponto-de-venda;
- a distribuição das mercadorias para as áreas de vendas apropriadas.

A consolidação de serviços coloca juntas as mercadorias provenientes de muitos fornecedores. As mercadorias consolidadas são remetidas para as lojas, conjuntamente e pelo mesmo meio de transporte.

A empresa compradora coloca pedidos pelo consolidador para muitos e diferentes fornecedores.

O consolidador recolhe ou recebe as mercadorias referentes a esses pedidos e as entrega com um único transporte na loja compradora.

Com essa atividade reduz-se o custo do transporte e do recebimento e elimina-se o tumulto gerado pela entrega realizada por muitos veículos de transporte.

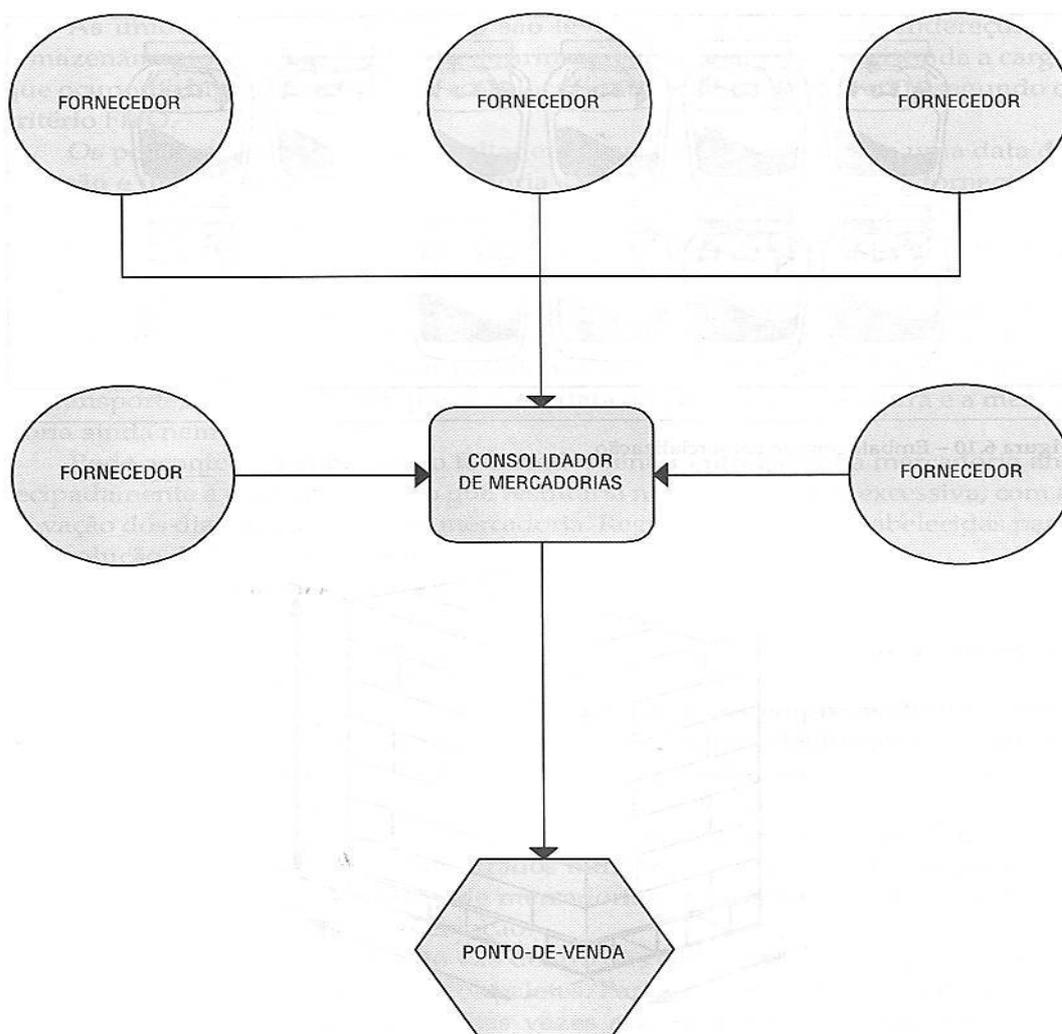


Figura 6.9 – Consolidação de mercadorias para abastecimento no varejo.

O consolidador pode também desembalar as mercadorias recebidas dos fornecedores e colocá-las nas unidades de movimentação ajustadas ao módulo do transporte e ao sistema de movimentação e armazenagem da loja.

O consolidador manda as faturas dos fornecedores para o centro de processamento de dados da loja. Pode-se preparar etiquetas magnéticas com informações que serão lidas pelo *scanner* do computador. Como alternativa, utilizam-se etiquetas de códigos de barras dentro do sistema EAN / UCC-14 ou EAN-128.

As unidades de movimentação são levadas diretamente aos endereços de armazenamento. Em cada endereço de armazenamento deve ser registrada a carga que ocupou o lugar, para permitir o deslocamento para a área de venda segundo o critério FIFO.

Os pedidos sempre devem resultar em uma nota fiscal, que tem uma data de emissão e uma data em que a mercadoria saiu do estabelecimento do fornecedor. Temos também de registrar a data de entrada das mercadorias na loja. O prazo de pagamento da fatura pode decorrer dessas três datas, na dependência de como o pedido foi negociado.

Caso tenha sido a partir da emissão, o faturamento pode ser antecipado, mesmo que a mercadoria ainda não esteja pronta. Caso tenha sido da data de saída da mercadoria, o material pode ficar parado no consolidador ou mesmo na empresa de transporte; há até casos em que vence a data de pagamento da fatura e a mercadoria ainda nem chegou à loja.

Pode acontecer também de o fornecedor tentar entregar uma mercadoria antecipadamente à data acordada, o que resultaria numa estocagem excessiva, com a elevação dos dias de cobertura da mercadoria. Regras devem ser estabelecidas para a devolução de fornecimentos entregues antecipadamente.

Fornecimentos antecipados muitas vezes resultam em prorrogação do prazo de vencimento das faturas como medida compensatória, para evitar que o comprador não perca nem que o fornecedor tenha de se onerar com os custos de transportes a serem incorridos novamente.

O supervisor de tráfego poderá acompanhar quais empresas de transporte estão encarregadas de entregar determinada mercadoria, identificando o número do transporte, a identificação do fornecedor, as embalagens que compõem a carga, o peso das mercadorias, o pedido original e os dados das faturas e das notas fiscais.

O número de identificação dos pedidos, o departamento solicitante e as condições de aquisição devem ser registrados num arquivo do computador para que se possam acompanhar as perdas de mercadorias, fornecimentos incompletos ou atrasos nas entregas e na documentação.

As embalagens de contenção vão dentro das embalagens de comercialização, que por sua vez são acomodadas nos paletes. Parte das lojas compram em embalagens de comercialização, que muitas vezes são agrupadas em embalagens de transporte.

O número e o peso das embalagens de transporte devem constar das notas fiscais, e, portanto, a primeira coisa a conferir e acompanhar é se o número de embalagens de transporte da nota fiscal bate com a quantidade física realmente entregue.

O custo do transporte pode ser composto de uma taxa aplicada ao peso transportado e pode ficar por conta do estabelecimento comercial. As taxas de transporte devem ser previamente discutidas entre as partes, para não ter valores abusivos debitados.

O canhoto da nota fiscal somente deve ser assinado quando se tiver certeza de que o número de embalagens de transporte está correto e as mercadorias estão em boas condições. As condições de fornecimento, como preço e prazo, devem conferir com o pedido original.

O pessoal do recebimento deve ser muito cuidadoso nessa conferência, e nos casos de constatação de falta de mercadorias, ou mercadorias estragadas no transporte, deve ser lavrado um relatório de ocorrência que seja aceito pelo responsável pelo transporte e o canhoto deve ser assinado, constando as ressalvas apuradas.

A aprovação das despesas de transporte deve ser encaminhada para a área financeira, que realizará as deduções do valor das diferenças encontradas e dos produtos estragados, somente pagando a fatura depois de deduzir todas essas verbas.

Em casos mais sérios com transportadoras e fornecedores sem tradição de bons serviços, as mercadorias não-conformes devem ser simplesmente devolvidas com a mesma nota fiscal do fornecedor.

A quantidade comprada pode não coincidir com a quantidade despachada. Algumas lojas não aceitam a entrega em várias remessas, porque não querem perder o controle. De outro lado, em pedidos grandes, o fornecedor deverá produzi-los ao longo do tempo e não compensa armazenar tudo para depois realizar um único despacho.

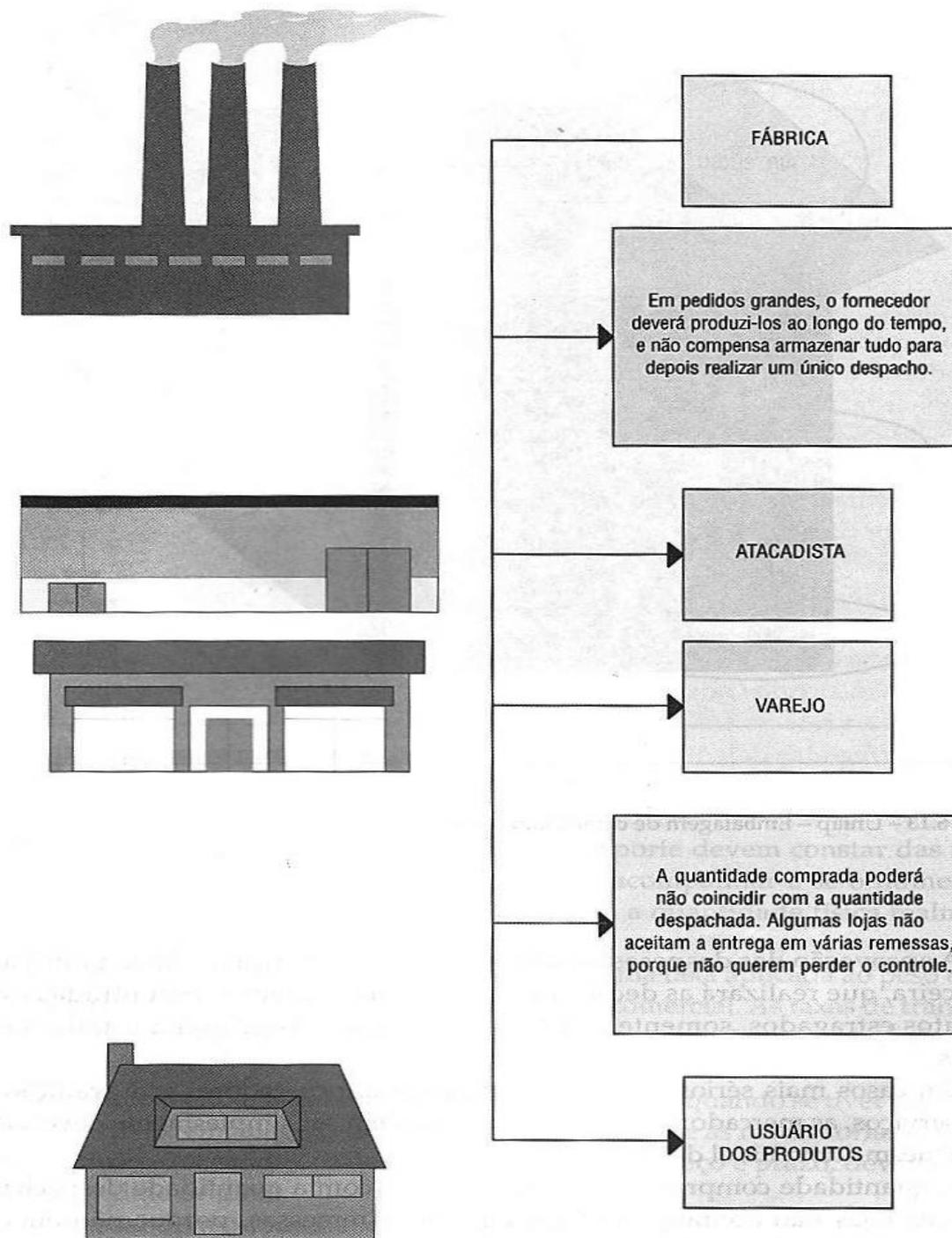


Figura 6.14 – Controle de lotes.

Às vezes, as mercadorias compradas não cabem num único transporte, portanto devem necessariamente ser entregues em caminhões separados, com uma nota fiscal cada um.

A *back-order* caracteriza que o fornecedor não tem estoque suficiente para o atendimento integral do pedido. É muito importante controlar as *back-orders*, registrando as quantidades e quando serão entregues. No comércio, uma entrega fora da estação, por exemplo, pode acumular nos estoques prejuízos certos.

Devemos sempre ter em mente que a recuperação dos impostos se faz pelo valor da nota fiscal. Quando a empresa comercial trabalha com a fixação de preços na gôndola, mediante um multiplicador setorizado, a base sempre é o valor da nota, que pode ser o líquido, o bruto com imposto ou o valor com os acréscimos dos custos logísticos, como, por exemplo, o transporte.

Quando a empresa se beneficia de descontos financeiros, o preço no ponto-de-venda é calculado sem os benefícios desses descontos, elevando a margem. O ideal é ter bons descontos financeiros e deixar o sistema fixar preços sem considerações da área financeira.

Devemos ter um registro inicial do pedido ao fornecedor, que acompanhará o fornecimento, sendo citado em todos os documentos, inclusive no momento do pagamento final do fornecimento.

Na área de vendas, as mercadorias devem ser conferidas conforme registro inicial, para verificar se houve perdas, falta de fornecimento ou mesmo furto.

O registro deve conter o pedido inicial, as notas fiscais e faturas e a documentação do recebimento comprovando a entrega correta das mercadorias.

Alguns pontos importantes devem ser considerados nas atividades de manejo com mercadorias no varejo:

- **Local** - o recebimento e a conferência das mercadorias devem ser realizados em área de recebimento, pois quando forem para o ponto-de-venda já estarão liberadas.
- **Horário** - a conferência no próprio ponto-de-venda somente pode ser realizada em horários fora do expediente, para não gerar situações de risco para o público.
- **Conferência** - torna-se impossível abrir todas as embalagens de comercialização para conferir as quantidades entregues.
- **Prática** - o armazenamento no ponto-de-venda sem a embalagem de comercialização não é uma boa prática.
- **Amostras** - recomenda-se realizar um controle por amostragem, e o controle final se fará quando as mercadorias forem levadas para o ponto-de-venda e as embalagens de comercialização forem abertas.

As embalagens de apresentação devem permanecer nos estoques o menor tempo possível para não serem furtadas ou estragarem pelo contato com o ambiente e pelo manuseio.

Essa área de entrada das mercadorias pode ser dividida em recebimento, controle, marcação e armazenagem. A área de saída pode ser dividida em separação, etiquetagem e movimentação para o ponto-de-venda.

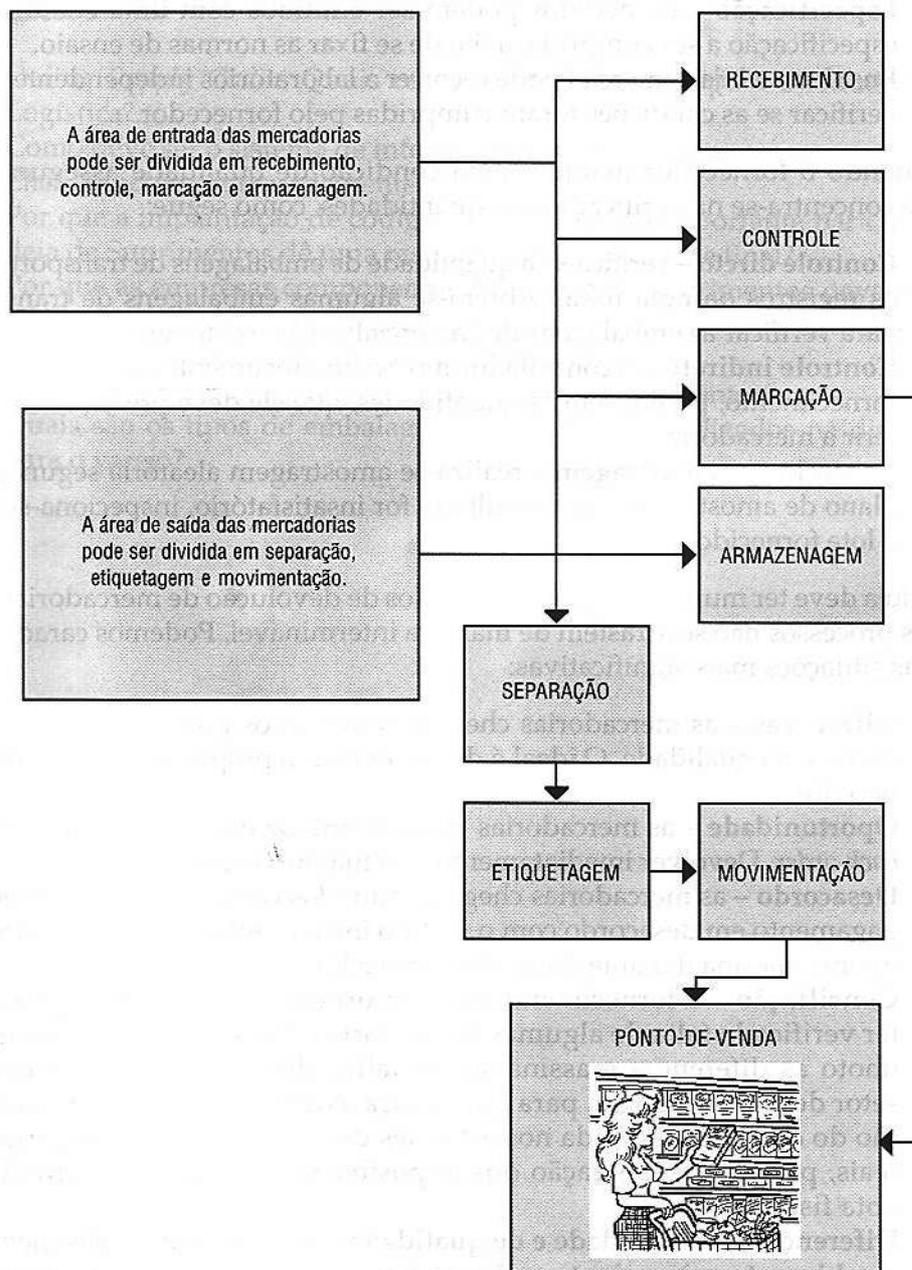


Figura 6.15 – O controle das mercadorias no varejo.

- **Qualidade** - a verificação da qualidade assume aspetos novos em virtude do novo Código do Consumidor, pois o estabelecimento comercial é co-responsável pelos danos que as mercadorias possam causar ao consumidor.
- **Amostra** - as mercadorias podem ser verificadas pela comparação com uma amostra fornecida na ocasião da assinatura do pedido.
- **Especificação** - os pedidos podem ser emitidos com uma condição de especificação a ser cumprida, além de se fixar as normas de ensaio.
- **Ensaio** - a loja comercial pode recorrer a laboratórios independentes para verificar se as condições foram cumpridas pelo fornecedor.

Quando o fornecedor mantém uma condição de qualidade assegurada, a atenção concentra-se na verificação das quantidades, como segue:

- **Controle direto** - verifica-se a quantidade de embalagens de transporte com os registros da nota fiscal. Abrem-se algumas embalagens de transporte para verificar as embalagens de comercialização existentes.
- **Controle indireto** - o controlador recebe um documento com os dados do fornecimento, porém sem as quantidades, que ele deve preencher ao conferir a mercadoria.
- **Controle por amostragem** - realiza-se amostragem aleatória segundo um plano de amostragem, se o resultado for insatisfatório, inspeciona-se todo o lote fornecido.

A loja deve ter muito cuidado com os casos de devolução de mercadorias para que tais processos não se arrastem de maneira interminável. Podemos caracterizar algumas situações mais significativas:

- **Diferenças** - as mercadorias chegam com muitos problemas nas quantidades e na qualidade. O ideal é devolver com o próprio transporte do fornecedor.
- **Oportunidade** - as mercadorias chegam fora de estação e na base de um *back-order*. Devolver imediatamente sem maiores exames.
- **Desacordo** - as mercadorias chegam faturadas com preços e condições de pagamento em desacordo com o pedido inicial. Devolver sem descarregar e com a mesma documentação do fornecedor.
- **Conciliação** - o fornecimento está em ordem, a não ser pelo fato de se ter verificado falta de algumas mercadorias. Nesse caso, anota-se no canhoto as diferenças e assina-se. As faltas devem ser comunicadas ao setor de contas a pagar, para que se faça a dedução dos valores na emissão do cheque. A entrada nos estoques deve ser feita pelas quantidades reais, porém a recuperação dos impostos, pelos valores registrados na nota fiscal.
- **Diferenças de quantidade e de qualidade constatadas posteriormente ao recebimento e à assinatura do canhoto** - apuram-se as diferenças encontradas e o seu valor e notifica-se o fornecedor, anexando uma nota de débito. Aguarda-se a constatação da sua aceitação depois das verificações que o fornecedor pode e terá interesse em realizar.

Os formulários devem indicar as quantidades de mercadorias que devem ser remetidas a cada departamento da loja e, conseqüentemente, qual o estoque que deverá ser mantido nos armazéns.

Exercícios

1. Defina *Supply Chain*. Quais os benefícios que traz para a Administração Logística?
2. Como deve ser o sistema de informações entre as empresas para que o *Supply Chain* funcione adequadamente?
3. Por que a implantação de códigos de barras é tão importante para que a Cadeia de Suprimentos dê uma resposta rápida ao cliente final?
4. Por que as empresas componentes da Cadeia de Suprimentos devem ter flexibilidade em seu processo produtivo? Qual a relação com a quantidade de material estocado disponível para embarque?
5. O que são processos críticos para a Cadeia de Suprimentos?
6. Quais são os tipos de embalagens, e sua função, utilizados na distribuição para o varejo?

6. Logística Reversa

Introdução

A logística reversa é a área da logística que trata dos aspectos de retorno de produtos, embalagens ou materiais ao seu centro produtivo. Apesar de ser um tema atual, esse processo já podia ser observado há alguns anos nas indústrias de bebidas, com a reutilização de seus vasilhames, isto é, o produto chegava ao consumidor e retornava ao seu centro produtivo para que a embalagem fosse reutilizada e voltasse ao consumidor final.

Esse processo era contínuo e aparentemente cessou a partir do momento em que as embalagens passaram a ser descartáveis. Contudo, empresas incentivadas pelas Normas ISO 14000 e preocupadas com a gestão ambiental, também conhecida como "logística verde"; começaram a reciclar materiais e embalagens descartáveis, como latas de alumínio, garrafas plásticas e caixas de papelão, entre outras, que passaram a se destacar como matéria-prima e deixaram de ser tratadas como lixo.

Desta forma, podemos observar a logística reversa no processo de reciclagem, uma vez que esses materiais retornam a diferentes centros produtivos em forma de matéria-prima.

6.1. Logística Reversa no Brasil

No Brasil ainda não existe nenhuma legislação que abranja esta questão, e por processo de logística reversa está em difusão e ainda não é encarado pelas empresas um processo necessário, visto que a maioria das empresas não possui um departamento específico para gerir essa questão de coletar e a dar destinação final, ambiental e adequada, aos inservíveis.

Ao final dos processos logísticos realizados nos armazéns, são descartadas quantidades enormes de materiais como fitas de arquer de aço e plástico, papelão, espumas plásticas, paletes de madeira, filmes de polietileno, espumas plásticas, entre outros. Esses materiais, além de não poderem ser simplesmente atirados em um arerro sanitário, causando sérios impactos ao ambiente, constituem bens que podem ser reutilizados nos processos produtivos porcionando retorno econômico às empresas.

O aspecto mais significativo da logística reversa é a necessidade de máximo controle quando existe produtos vencidos ou contaminados. Assim, a retirada desses produtos do mercado é semelhante a uma estratégia de serviço máximo ao cliente que deve ser realizado sem se considerar o custo.

A logística reversa é a área da logística integrada que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, ao retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo, ao ciclo dos negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Ela pode ser ainda dividida em duas áreas de atuação: logística reversa de pós-venda e logística reversa de pós-consumo. A primeira pode ser entendida como a área da logística reversa que trata do planejamento, do controle e da destinação dos bens sem uso ou com pouco uso, que retornam a cadeia de distribuição por diversos motivos: devoluções por problemas de garantia, avarias no transporte, excesso de estoques, prazo de validade expirado, etc.

A logística reversa de pós-consumo trata dos bens no final de sua vida útil, dos bens usados com possibilidade de reutilização das embalagens, paletes e dos resíduos industriais.

Na logística dos transportes a definição de logística reversa está no aproveitamento máximo da capacidade de carga dos veículos transportadores tanto na ida como na volta reduzindo o custo do frete, com menos veículos transportando a mesma carga, menor consumo de combustível e conseqüente diminuição da poluição.

Acontece que o contrário também pode acontecer, e é o que notamos com mais freqüência, isto é, materiais que voltam a seus centros produtivos devido às falhas produção, pedidos emitidos em desacordo com aquilo que o cliente queria, troca de embalagens e outros motivos.

Esse tipo de processo reverso da logística acarreta custos adicionais, muitas vezes altos para as empresas, uma vez que processos como armazenagem, separação, conferência e distribuição serão feitos em duplicidade, assim como os processos, os custos também são duplicados.

Exercícios

1. O que é logística reversa ?
2. Por que implantar a logística reversa Brasil ?
3. Qual o aspecto mais significativo da logística reversa ?

4. Quais as áreas de atuação da logística reversa ?
5. O que é logística reversa de pós-venda?
6. Defina logística reversa de pós-consumo.
7. Qual a definição de logística reversa na área de transportes ?

PARTE V – MÉTODOS E TÉCNICAS PARA DEFINIÇÕES E CONTROLES

1. Estoque, Preços, Custos e Controles

1.1 Estoque Mínimo

O estoque mínimo ou também chamado estoque de segurança determina a quantidade mínima existente no estoque, equivalente ao *lead time* do ponto de compra, também destinada a cobrir eventuais atrasos no suprimento e objetivando a garantia do funcionamento eficiente do processo produtivo, sem o risco de faltas.

A importância do estoque mínimo é a chave para o adequado estabelecimento do ponto de pedido.

$$E_{min} = Er + C \times TR$$

Onde:

Er = estoque reserva;

c = consumo médio do material;

tr = tempo de espera médio, em dias, para reposição do material;

Estoque Mínimo com Variação.

$$E_{min} = T1 \times (C2 - C1) + C2 \times T4$$

Onde:

T1 = Tempo para o consumo.

C1 = Consumo normal mensal

C2 = Consumo mensal maior que o normal

T4 = Atraso no tempo de reposição

Exemplo:

Um produto possui um consumo mensal de 55 unidades. Qual deverá ser o estoque mínimo se o consumo aumentar para 60 unidades, considerando que o atraso de reposição seja de 20 dias e o tempo de reposição é de 30 dias.

$$E_{min} = 1 \times (60 - 55) + 60 \times 0,67$$

E.min = 45,2 unidades, ou seja, 46 unidades.

1.2 Preços de Materiais Estocados

Inicialmente vamos dispor das três planilhas:

Planilha pelo **PEPS**:

Ficha de Controle de Estoque							CADERNOS		
JANEIRO / 2005									
Data	Entrada			Saída			Saldo		
	Quant.	R\$	Total	Quant.	R\$	Total	Quant.	R\$	Total
SALDO INICIAL							40	10,00	400,00
04/01	50	12,00	600,00	-	-	-	40	10,00	400,00
	-	-	-	-	-	-	50	12,00	600,00
08/01	-	-	-	30	10,00	300,00	10	10,00	100,00
	-	-	-	-	-	-	50	12,00	600,00
12/01	-	-	-	10	10,00	100,00	40	12,00	480,00
	-	-	-	10	12,00	120,00	-	-	-
20/01	-	-	-	30	12,00	360,00	10	12,00	120,00
26/01	10	15,00	150,00	-	-	-	10	12,00	120,00
	-	-	-	-	-	-	10	15,00	150,00
TOTAL	60		750,00	80		880,00	10	12,00	120,00
							10	15,00	150,00
							20		270,00

Planilha pelo **UEPS**:

Ficha de Controle de Estoque							CADERNOS		
JANEIRO / 2005									
Data	Entrada			Saída			Saldo		
	Quant.	R\$	Total	Quant.	R\$	Total	Quant.	R\$	Total
SALDO INICIAL							40	10,00	400,00
04/01	50	12,00	600,00	-	-	-	40	10,00	400,00
	-	-	-	-	-	-	50	12,00	600,00
08/01	-	-	-	30	12,00	360,00	40	10,00	400,00
	-	-	-	-	-	-	20	12,00	240,00
12/01	-	-	-	20	12,00	240,00	40	10,00	400,00
20/01	-	-	-	30	10,00	300,00	10	10,00	100,00
26/01	10	15,00	150,00	-	-	-	10	10,00	100,00
	-	-	-	-	-	-	10	15,00	150,00
TOTAL	60		750,00	80		900,00	10	10,00	100,00
							10	15,00	150,00
							20		250,00

por fim a

Planilha pelo **Custo Médio**:

Ficha de Controle de Estoque							CADERNOS		
JANEIRO / 2005									
Data	Entrada			Saída			Saldo		
	Quant.	R\$	Total	Quant.	R\$	Total	Quant.	R\$	Total
SALDO INICIAL							40	10,00	400,00
04/01	50	12,00	600,00	-	-	-	90	11,11	1000,00
08/01	-	-	-	30	11,11	333,30	60	11,11	666,70
12/01	-	-	-	20	11,11	222,20	40	11,11	444,50
20/01	-	-	-	30	11,11	333,30	10	11,11	111,20
26/01	10	15,00	150,00	-	-	-	20	13,06	261,20
TOTAL	60		750,00	80		888,80	20	13,06	261,20

Podemos ver que as unidades tanto de entradas, saídas e saldo final são iguais em todas as planilhas.

O valor de entrada da mercadoria também igual.

Agora no valor baixado do estoque, e no valor do estoque final temos diferenças nas três planilhas.

O quadro abaixo demonstra mais claramente essa diferença.

Item	PEPS	UEPS	Custo Médio
Total na Coluna de Saídas	880,00	900,00	888,80
Total na Coluna de Saldo	270,00	250,00	261,20

Vejam que a avaliação pelo método do **PEPS** nos dá um valor total baixado do estoque (valor na coluna de saídas) de R\$ 880,00 e um saldo final de R\$ 270,00.

O Método do **UEPS** nos dá um valor baixado do estoque de R\$ 900,00 e um saldo final de mercadorias de R\$ 250,00.

E o método do **Custo Médio** nos dá um valor baixado do estoque de R\$ 888,80 e um estoque final de mercadorias de R\$ 261,20.

Entender essa diferença será o nosso foco agora.

Uma empresa compra os primeiros pacotes do biscoito XYZ por um valor mais baixo do que as últimas compras do mesmo biscoito certo? (R\$ 1,00 depois R\$ 1,20 depois R\$ 1,30).

Se essa empresa utiliza, para avaliar os seus estoques, o método do **PEPS** vocês concordam comigo que o valor da primeira mercadoria a ser baixado do estoque, será a que terá o valor mais baixo?

Agora se essa empresa utilizar o método do **UEPS** a mercadoria que será baixada do estoque será a que terá o valor mais alto não?

E se ela usar o método do **Custo Médio**?

Ela achará um meio termo entre o valor mais baixo e o valor mais alto.

Complicado?

Então vamos fazer um exercício para entender isso.

As operações são as seguintes:

A empresa não tinha estoque inicial.

Dia 01 de Janeiro – Compra de 1 pacote de biscoito por R\$ 1,00.

Dia 02 de Janeiro – Compra de 1 pacote de biscoito por R\$ 1,20.

Dia 03 de Janeiro – Compra de 1 pacote de biscoito por R\$ 1,30.

Dia 04 de Janeiro – Venda de 1 pacote de biscoito.

Nossa planilha de controle de estoque pelo método do **PEPS** ficaria da seguinte forma:

Ficha de Controle de Estoque							BISCOITO		
JANEIRO / 2005									
Data	Entrada			Saída			Saldo		
	Quant.	R\$	Total	Quant.	R\$	Total	Quant.	R\$	Total
SALDO INICIAL							0	0,00	0,00
01/01	1	1,00	1,00	-	-	-	1	1,00	1,00
02/01	1	1,20	1,20	-	-	-	1	1,00	1,00
-	-	-	-	-	-	-	1	1,20	1,20
03/01	1	1,30	1,30	-	-	-	1	1,00	1,00
-	-	-	-	-	-	-	1	1,20	1,20
-	-	-	-	-	-	-	1	1,30	1,30
04/01	-	-	-	1	1,00	1,00	1	1,20	1,20
-	-	-	-	-	-	-	1	1,30	1,30

Vejam que a empresa não tinha estoque inicial de produtos.

No dia 01/01 comprou 1 unidade a R\$ 1,00. No dia 02 comprou mais uma unidade do mesmo produto, por R\$ 1,20 agora ficou com dois lotes de mercadorias, o primeiro (mais antigo) com uma unidade a R\$ 1,00 e o segundo (mais recente) com uma unidade também a R\$ 1,20.

No dia 03 comprou mais 1 unidade a R\$ 1,30 nesse dia ficou com 3 lotes de mercadorias cada lote com uma unidade.

No dia 04 vendeu 1 unidade como estamos trabalhando com o método do **PEPS** a unidade baixada do estoque se refere a primeira unidade que entrou no mesmo, logo o seu valor é de R\$ 1,00.

Vejam (façam as contas) que ficamos com o valor total de R\$ 2,50 de mercadorias em nosso estoque final, sendo o mesmo composto de 2 unidades, uma a R\$ 1,20 e a outra a R\$ 1,30.

Então baixamos do nosso estoque a unidade mais antiga, que tinha o valor mais baixo do que as demais.

Vamos ver agora como ficaria a nossa planilha pelo método do **UEPS**.

Ficha de Controle de Estoque							BISCOITO		
JANEIRO / 2005									
Data	Entrada			Saída			Saldo		
	Quant.	R\$	Total	Quant.	R\$	Total	Quant.	R\$	Total
SALDO INICIAL							0	0,00	0,00
01/01	1	1,00	1,00	-	-	-	1	1,00	1,00
02/01	1	1,20	1,20	-	-	-	1	1,00	1,00
-	-	-	-	-	-	-	1	1,20	1,20
03/01	1	1,30	1,30	-	-	-	1	1,00	1,00
-	-	-	-	-	-	-	1	1,20	1,20
-	-	-	-	-	-	-	1	1,30	1,30
04/01	-	-	-	1	1,30	1,30	1	1,00	1,00
-	-	-	-	-	-	-	1	1,20	1,20

Vejam que a planilha é basicamente a mesma, as únicas diferenças são em relação ao valor da unidade baixada de nosso estoque, e o valor do nosso estoque final, agora pelo método do **UEPS** ficamos com duas unidades também, que totaliza m R\$ 2,20. Sendo R\$ 1,00 da mais antiga e R\$ 1,20 da última mercadoria que ficou em nosso estoque. Então quando trabalhamos com esse método baixamos de nosso estoque a mercadoria que tem o valor mais alto.

Vamos agora ver como ficaria a nossa planilha pelo custo médio:

Ficha de Controle de Estoque							BISCOITO		
JANEIRO / 2005									
Data	Entrada			Saída			Saldo		
	Quant.	R\$	Total	Quant.	R\$	Total	Quant.	R\$	Total
S A L D O I N I C I A L							0	0,00	0,00
01/01	1	1,00	1,00	-	-	-	1	1,00	1,00
02/01	1	1,20	1,20	-	-	-	2	1,10	2,20
03/01	1	1,30	1,30	-	-	-	3	1,17	3,50
04/01	-	-	-	1,	1,17	1,17	2	1,17	2,34

Nossa planilha pelo custo médio tem um detalhe não temos mais lotes de mercadorias, a cada compra de mercadoria temos que calcular o custo unitário do produto considerando o valor da compra e mais os valores antigos que tínhamos em nosso estoque.

No dia 01 fizemos uma compra de 1 unidade a R\$ 1,00, no dia 02 fizemos mais uma compra de uma unidade a R\$ 1,20, agora ficamos com 2 unidades de mercadorias em nosso estoque, que totalizam R\$ 2,20 (1,00 + 1,20), logo, o nosso custo unitário de cada unidade é de R\$ 1,10 (2,20 : 2).

No dia 03 fizemos mais uma compra de 1 unidade agora por R\$ 1,30, nosso estoque final nesse momento ficou de R\$ 3,50 com 3 unidades, cada unidade equivale a R\$ 1,17 (arredondando).

No dia 04 baixamos de nosso estoque, porque vendemos 1 unidade que estava avaliada a R\$ 1,17.

Então podemos perceber que a avaliação pelo custo médio nos dá um valor unitário de custo, maior do que o valor unitário dado pelo método do **PEPS** (pois este considera o valor mais antigo, o mais baixo), e menor do que o valor dado pelo **UEPS** (pois este considera o valor mais recente, mais alto).

1.3 CUSTO DE ARMAZENAGEM (I)

Para calcular o custo de armazenagem de determinado material, podemos utilizar a seguinte expressão:

$$\text{Custo de armazenagem} = Q/2 \times T \times P \times I$$

Onde:

Q = Quantidade de material em estoque no tempo considerado

P = Preço unitário do material

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

T = Tempo considerado de armazenagem

1.3.1 TAXA DE ARMAZENAMENTO

a) Taxa de retorno de capital

$$I_a = \frac{100 \times \text{lucro}}{\text{Valor estoques}}$$

b) Taxa de armazenagem físico

$$I_b = \frac{100 \times S \times A}{C \times P}$$

Onde:

S = área ocupada pelo estoque

A = custo anual do m² de armazenamento

C = consumo anual

P = preço unitário

c) Taxa de seguro

$$Ic = \frac{100 \times \text{custo anual do seguro}}{\text{Valor estoque + edifícios}}$$

d) Taxa de transporte, manuseio e distribuição

$$Id = 100 \times \frac{\text{depreciação anual do equipamento}}{\text{Valor do estoque}}$$

e) Taxa de obsolescência

$$Ie = \frac{100 \times \text{perdas anuais por obsolescência}}{\text{Valor do estoque}}$$

f) Outras taxas (água, luz...)

$$If = \frac{100 \times \text{despesas anuais}}{\text{Valor do estoque}}$$

Conclui-se então, que a **taxa de armazenamento** é:

$$I = Ia + Ib + Ic + Id + Ie + If$$

Obs.: Esses valores acima devem ser facilmente encontrados no setor contábil da empresa.

PARTE VI - SISTEMAS DE CODIFICAÇÃO

1. Código de Barras

O código de barras é uma forma de representar a numeração, que viabiliza a captura automática dos dados por meio de leitura óptica nas operações automatizadas.

1.1. Conceitos Básicos

Para compreender como as informações são codificadas em código de barra é fundamental que se tenha os seguintes conceitos. Vejamos os principais:

Barra - Consiste na parte escura do código (normalmente preta), ela absorve a luz e codifica um em cada modulo de barra.

Espaço - Consiste na parte clara do código (geralmente o fundo que o código é impresso), ele reflete a luz e cada modulo é codificado como zero.

Caractere - Cada numero ou letra codificado com barra e espaço. Cada caractere pode ser modificado por tantos “1” ou “0” quantos forem os módulos contidos na sua codificação.

Caractere inicial final - Indicam ao leitor de código o respectivamente o inicio e o fim do código estes caractere pode ser representado por uma letra, um numero ou outro símbolo, dependendo do padrão do código em questão.

Separadores - Os separadores servem para indicar as extremidade do código e indicar ao leitor o sentido que o código esta sendo lido. Este separador serve também para permitir que o código seja lido nos dois sentidos.



Zonas mudas - Também conhecida como Quiet Zones, são nada mais que margens antes do caractere inicial e depois do caractere final formadas por espaços. Elas são extremamente importantes para o reconhecimento do código pôr parte do leitor, e se forem excluídas poderão impossibilitar a interpretação do código de barra, gerando assim, uma leitura nula.



Sinais de enquadramento - Delimitam uma área retangular da qual devem estar contidos todos os elementos de código e somente ele.



Densidade do código de barra - É caracterizada pela relação entre a quantidade de módulos ou caracteres e o espaço ocupado pelos mesmos, uma vez impressos.

Modulo - O modulo consiste no elemento mais estreito do código, sejam eles uma barra ou espaço. Os separadores, as zonas mudas, os caracteres especiais, ou seja todos os elementos que compõem o código de barra são múltiplos do modulo quanto a largura. Isto posto, podemos dizer que o modulo é a unidade mínima e básica componente do código de barra cujo tamanho é definido diretamente pela densidade do código.

Flag - Ele é empregado no sistema EAN no início do código para indicar o país de origem do produto. Já no UPC ele também se situa no início do código, mas ele indica o tipo de produto.

Dígito verificador - utilizado para detectar erros durante a varredura, evitando assim a leitura errônea, e também adulterações, ele é constituído por um elemento incluído no código que é calculado a partir de um algoritmo que emprega os demais números do código.



1.2. Como os dados são codificados em barras

Por uma mera convenção identificaremos o dígito zero como uma seqüência de cinco barras: **barra estreita, barra estreita, barra larga, barra larga e barra estreita**, espaçadas por espaços em branco. Assim, o dígito 0 codificado ficaria dessa maneira:

Dígito	Código
0	

Os dígitos de 0 - 9 ficariam:

Dígito	Código	Dígito	Código
0		5	
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	

O número 1998 ficaria:

Início						Fim
	1	9	9	8		

1.3. Simbologias de código de barras para representar as estruturas de numeração padronizada.

Não é qualquer *scanner* que consegue ler qualquer tipo de código de barras. Os leitores ópticos devem estar habilitados para leitura a fim de poderem interpretar um código de barras.

Desta forma, o sistema indica os tipos de simbologia, que podem ser reconhecidos nos diferentes ambientes.

1.3.1. Símbolos EAN/UPC - Código de Barras Linear Numérico Representado por 8,12 ou 13 Dígitos

Pode ser interpretado pela cadeia de suprimentos, sendo a simbologia mais utilizada para captura de dados na frente de loja do varejo.

1.3.2. *Reduced Space Symbology e Simbologia Composta (RSS)*

Estas duas simbologias foram especialmente desenvolvidas para aplicações em que o código de barras linear existente possa ser aplicado em virtude da restrição de espaço físico na embalagem, o que é comum em produtos do setor farmacêutico e hospitalar.

O **RSS** é composto de um conjunto modelos de códigos de barras muito pequenos, capazes de representar o número global de item comercial e informações complementares, como, por exemplo, o número de lote e data de validade.

A Simbologia Composta é formada pelo código de barras linear acrescido de uma estrutura bidimensional acima do código linear. Essa estrutura dimensional pode representar diversas formações variáveis para rastreabilidade, como por exemplo, número de lote, data de validade, número de série, entre outras.

O código de barras linear alfanumérico representa em cada “bloco de barras” at´48 caracteres, desde que não ultrapasse 165 mm de largura. Sua estrutura de dados é baseada nos identificadores de aplicação, que anunciam o conteúdo do dado e seu formato.

Essa simbologia pode ser interpretada por toda cadeia de suprimentos. Representa dados referentes à rastreabilidade de itens comerciais.

1.4. Sistema de Numeração

Os sistemas desenvolvidos para atender à necessidade de identificação, fornecem soluções que garantem identificação exclusiva e sem ambiguidades. Fabricantes, exportadores, importadores, hospitais, atacadistas, e varejistas podem usar o sistema para comunicar informações relativas às mercadorias e serviços que comercializam.

Esses numeros de identificação exclusiva podem ser representados por simbolos de código de barras.

Um dos conceitos do sistema é que qualquer item para o qual haja a necessidade de recuperar informações pré-definidas e que possa ser custeado, pedido ou faturado em qualquer ponto da cadeia de suprimento, pode alocar um numero de identificação exclusivo.

1.5. Unidades Logísticas

O numero serial de unidades logisticas é uma identificação de 18 dígitos, usada na identificação de unidades logisticas destinadas ao controle e rastreabilidde de mercadorias no embarque, transporte, recebimento e armazenagem.

O cadastro de informações referentes à carga, marcado em código de barras em cada unidade logitica, permite o gerenciamento da movimentação física das unidades individualmente, e também cria a oportunidade de abrir outras aplicações como o *cross docking*, roteamento de cargas e demais operações logísticas.

1.6. Tipos de Códigos de Barras

Os códigos de barra são representações gráficas de um determinado valor ou uma sequência de dados informativa.

Se dividem em dois grupos: numéricos e alfanuméricos, sendo os últimos capazes de representar numeros, letras e caracteres de função especial. Os códigos de barras são diferenciados pelas regras de simbologia.

Cada simbologia trata como os dados serão codificados e esse tratamento inclui:

- Precisão – tratamento simples ou dois a dois.
- Regras de caracteres de *Start e Stop*.
- Verificação de paridades.
- Cálculo de dígito verificador.
- Relação gráfica entre elementos.

Essa diferenciação dá origem às principais simbologias de código de barras:



- **2 de 5 intercalado** - código de barras numérico, utilizado para diversas finalidades, entre elas em boletos bancários e relógio de ponto.



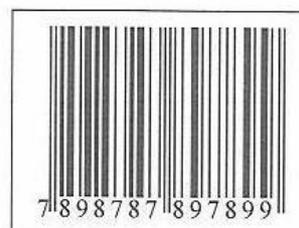
- **EAN 8** - numérico para identificação de itens comerciais, regido pelo órgão internacional de logística GS1 (antiga EAN).



- **3 de 9** - alfanumérico, utilizado para diversas finalidades.

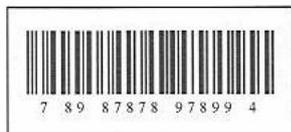


- **EAN 13** - código de barras numérico para identificação de itens comerciais, regido pelo órgão internacional de logística GS1 (antiga EAN). Normalmente é utilizado em produtos vendidos no varejo como em supermercados.



- **128** - numérico ou alfanumérico, utilizado para diversas finalidades logísticas.

- **EAN 14** - código de barras numérico para identificação de itens comerciais, regido pelo órgão internacional de logística GS1 (antiga EAN). É o comumente utilizado em fardos e caixas de papelão.



- **UPC A** - numérico para identificação de itens comerciais em produtos do mercado americano.



- **EAN 128** - código de barras alfanumérico utilizado para troca de dados entre parceiros comerciais, cujas regras são regidas pelo órgão internacional de logística GS1 (antiga EAN).



- **ISBN** - numérico para identificação de obras literárias.



2. Codificação

É a apresentação de cada item através de um código, com as informações necessárias e suficientes, por meio de números e/ou letras. É utilizada para facilitar a localização de materiais armazenados, quando a quantidade de itens é muito grande.

Os sistemas de codificação mais comumente usados são: o alfabético (procurando aprimorar o sistema de codificação, passou-se a adotar de uma ou mais letras o código numérico), alfanumérico e numérico, também chamado “decimal”.

a) Objetivos da codificação

- Desenvolver métodos de codificação que por um modo simples, racional, metódico e claro, identifique os materiais;
- Facilitar o controle de estoques;
- Evitar duplicidade de itens em estoque;
- Facilitar as comunicações internas da organização no que se refere à materiais e compras;
- Permitir atividades de gestão de estoques e compras;
- Definir instruções, técnicas de controle de estoques e compras, indispensáveis ao bom desempenho das unidades da empresa.

b) Métodos de codificação

- Número Seqüencial

É o método pelo qual se distribui seqüencialmente números arábicos a casa material que se deseja codificar. Este método embora simples é utilizado especialmente em empresas de pequeno e médio portes.

- Método Alfabético

É o que utiliza letras em vez de números, para a identificação dos materiais. No sistema alfabético o material é codificado segundo uma letra, sendo utilizado um conjunto de letras suficientes para preencher toda a identificação do material. Pelo seu limite em termos de quantidade de itens e uma difícil memorização, este sistema está em desuso.

- Método Alfanumérico ou Misto

Associação de letras e algarismos. Permite certa flexibilidade porquanto as letras que antecedem os números poderão indicar lotes ou representar a inicial do material codificado. O sistema alfanumérico permite um número de itens em estoque superior ao sistema alfabético.

Normalmente é dividido em grupos e classes:

A C - 3721

(classe, grupo e código indicador)

- Método decimal (simplificado)

Apoia-se na “Decimal Classification”, do famoso bibliotecário norte americano Melville Louis Kossuth Dervy. Consiste basicamente na associação de três grupos e sete algarismos. É o método mais utilizado nos almoxarifados para a codificação dos materiais.

- Exemplo

Suponhamos que uma empresa utilize a seguinte classificação para especificar os diversos tipos de materiais em estoque:

- Matéria-prima;
- Óleos, combustíveis e lubrificantes;
- Produtos em processos;
- Produtos acabados;
- Material de escritório;
- Material de limpeza.

Podemos verificar que todos os materiais estão classificados sob títulos gerais, de acordo com suas características. Cada um dos títulos da classificação geral é submetido a uma nova divisão que individualiza os materiais.

Para exemplificar tomemos o título 05 – materiais de escritório, da classificação geral, e suponhamos que tenha a seguinte divisão:

05 - material de escritório -

lápiz;
canetas esferográficas;
blocos pautados;
papel carta;

Devido ao fato de um escritório ter diversos tipos de materiais, esta classificação torna-se necessária e chama-se classificação individualizadora. Esta codificação ainda não é suficiente, por faltar uma definição dos diversos tipos de materiais. Por esta razão, cada título da classificação individualizadora recebe uma nova codificação, por exemplo, temos o título 02 – caneta esferográfica, da classificação individualizadora, e suponhamos que seja classificada da maneira seguinte:

02 - canetas esferográficas -

marca alfa, escrita fina, cor azul
marca gama, escrita fina, cor preta
marca alfa, escrita fina, cor vermelha
marca gama, escrita fina, azul

Esta nova classificação é chamada de “codificação definidora” e, quando necessitamos

referir-nos a qualquer material, basta que informemos os números das três classificações que obedecem à seguinte ordem:

- N.º. da classificação geral;
- N.º. da classificação individualizadora;
- N.º. da classificação definidora.

Por exemplo, quando quisermos referir-nos a “caneta esferográfica marca alfa, cor vermelha, escrita fina”, basta que tomemos os números: 05 da classificação geral; 02 da classificação individualizadora; e 003 da classificação definidora, e escrevemos:

05 - 02- 003

O sistema numérico pode ter uma amplitude muito grande e com enormes variações, sendo uma delas o sistema americano “Federal Supply Classification” que tem a seguinte estrutura:

XX - XX - XXXXXX - X

Dígito de controle
Código de identificação
Classe
Subgrupo
Grupo

Assim mesmo, ele pode ser subdividido em subgrupos e subclasses, de acordo com a necessidade da empresa e volume de informações que se deseja obter de um sistema de codificação.

Para comparação com o exemplo anterior, a classificação geral seria o grupo, o subgrupo a classificação individualizadora, e a classe, a classificação definidora, e os quatros dígitos faltantes do código de identificação serviriam para qualquer informação que se deseja acrescentar.

Bibliografia

Logística Operacional – Guia Prático - Castiglioni, José A.de Mattos - Ed. Érica.
Administração de Materiais – Um Enfoque Prático - Viana, João José – Atlas.
Logística Integrada – Do Planejamento, Produção, Custo e Qualidade à Satisfação do Cliente – Bruno Paoleschi – Ed. Erica.
Logística Empresarial – Transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física – Ronald H. Ballou – Atlas.