

LOGÍSTICA DE ARMAZENAGEM

Logística e Cadeia de Suprimentos – UNISO
Prof. Dr. Daniel Bertoli Gonçalves

LOGÍSTICA DE ARMAZENAGEM

É a atividade que compreende o **planejamento, coordenação, controle e desenvolvimento** das operações destinadas a **abrigar, manter** adequadamente estocado e em **condições de uso**, bem como **expedir** no momento oportuno os **materiais necessários** à empresa.

Objetivos da Armazenagem:

- Maximizar o uso dos espaços;
- Facilitar o acesso aos itens do Depósito;
- Proteger e abrigar os materiais;
- Facilitar a movimentação interna do Depósito;
- Maximizar a utilização de mão - de - obra e equipamentos.

VANTAGENS

- Diminui os Custos com Transportes;
- Aproxima a empresa e seus clientes e fornecedores;
- Agiliza o processo de entrega;
- Compensa defasagens de produção.

DESVANTAGENS

- Imobilização de capital;
- Envelhecimento das mercadorias;
- Aumento dos Custos com movimentação;
- Necessidade de mais controles e gerenciamento;

LOGÍSTICA DE ARMAZENAGEM

Tipos de Depósitos:

De acordo com a propriedade:

- Próprios;
- Alugados;
- Terceirizados.

Tipo de produto armazenado:

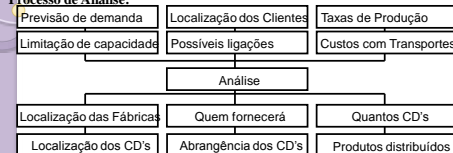
- Armazém de commodities: Madeira, algodão, tabaco e cereais;
- Armazém para granel: Produtos líquidos, petróleo, xaropes, etc;
- Armazéns frigorificados: Produtos perecíveis, frutas, comida congelada, etc;
- Armazéns para utilidades domésticas e mobiliário: Produtos domésticos e mobiliário;
- Armazéns de mercadorias em geral: Produtos diversos.

Localização de Fábricas e Depósitos:

Objetivo de Localização: **Minimizar os Custos** de uma Rede Logística definindo as **posições** mais **racionais** para as edificações, baseada numa **previsão de demanda** e um **Nível de Serviço** estabelecido.

LOGÍSTICA DE ARMAZENAGEM

Processo de Análise:



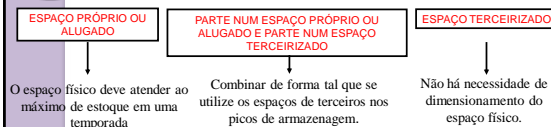
Organização dos Estudos de Localização:

- **Nível Estratégico:** determinação do número, tamanho e localização de fábricas e depósitos.
- **Nível Tático:** definição da alocação dos clientes aos centros de distribuição e dos centros de distribuição às fábricas.
- **Nível Operacional:** elaboração de planos de contingência, onde se pretende realocar de forma ótima os clientes em caso, por exemplo, da parada de uma linha de produção em uma fábrica.

LOGÍSTICA DE ARMAZENAGEM

Dimensionamento do Espaço Físico:

- Metodologia que define as **dimensões necessárias às instalações de armazenamento**, bem como a **quantidade** de materiais **disponíveis**.



LOGÍSTICA DE ARMAZENAGEM

Definição do Lay - Out do Depósito: Um bom Lay - Out aumenta o grau de acessibilidade ao material, facilita o fluxo de materiais, diminuem os locais de áreas obstruídas, aumenta a eficiência da mão-de-obra, a segurança do pessoal e do armazém.

- Definir a localização de todos os obstáculos;
- Localizar as áreas de recebimento e expedição;
- Localizar as áreas primárias e secundárias de separação de pedidos e estocagem;
- Definir o sistema de localização do estoque;

• Instalações de Armazenamento: áreas destinadas ao recebimento, conferência, estocagem e expedição de materiais.

Tipos de instalações:

- Armazém: edificação com piso, cobertura, paredes frontais e laterais;
- Galpão: Edificação com piso, cobertura e, quando necessário, cercos frontais e laterais;
- Pátio: Área coberta, com piso drenado, compactado e, quando necessário, pavimentado e provido de limitações frontais e laterais;

LOGÍSTICA DE ARMAZENAGEM

Caracterização das Áreas de Instalações:

- Área da Administração;
- Área de Movimentação ou Serviço;
- Área de Estocagem;
- Área de Circulação Principal;
- Área de Circulação Secundária;
- Corredores de Acesso;
- Área de Segurança;

Operações de Almoarifado

Diferentes tipos de materiais

- **Gases:** se não forem utilizados em sistemas contínuos, devem ser manipulados em contenedores adequados e resistentes à pressão
- **Líquidos:** são armazenados e transportados em sistemas adequados à sua utilização econômica
- **Sólidos:** permitem uma maior variedade de métodos de manuseio, sendo a escolha direcionada pelo tipo de produção e características da situação

8

Operações de Almoarifado

Diferentes tipos de materiais

- Materiais não-corrosivos e imunes à ação da luz e calor, por exemplo, são relativamente simples de manusear
- Materiais mais complexos exigem ar condicionado, controle de luz, temperatura e umidade, entre outras exigências possíveis
- A quantidade de material em estoque também pode ser um fator determinante na escolha do sistema e dos equipamentos a serem utilizados no almoarifado

9

Operações de Almoarifado

- O capital disponível para implementação de um sistema de armazenagem exerce influência sobre escolha de equipamentos e rendimento de fatores de produção, como mão-de-obra, material e maquinários
- A eliminação de manuseios desnecessários e uso de equipamentos de grande capacidade reduzem o investimento
- Um grande investimento pode ser justificado por redução nos custos operacionais, sempre precedido por análises comparativas

10

Operações de Almoarifado

Vantagens do investimento em sistemas de armazenagem

1. **Redução na mão-de-obra:** equipamentos eficientes e reformulação de layout reduzem a necessidade de pessoal, o que reduz o custo dos produtos
2. **Melhor aproveitamento da matéria-prima:** reduz perdas de material por acidentes de movimentação e manuseio, além de reduzir extravios
3. **Redução das despesas de supervisão:** facilita o gerenciamento das atividades, elimina burocracia e diminui as necessidades de pessoal

11

Operações de Almoarifado

Tipos de produção

- a) **Produção em série:** exige processo contínuo e adequado aos produtos e volumes movimentados; utilizam equipamentos especializados, com flexibilidade limitada
- b) **Produção por processo:** admite equipamentos de operação intermitente para cargas unitárias; pode utilizar processos contínuos, com grande capacidade ociosa
- c) **Produção por encomenda:** tipo mais complexo, devido à grande diversificação e ritmo irregular de produção; exige equipamentos com alto grau de flexibilidade

12

Operações de almoxarifado

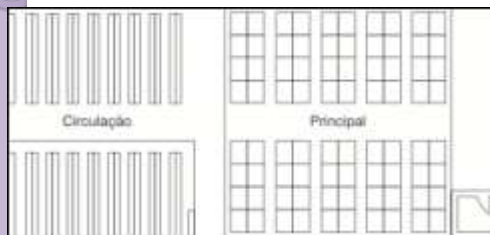
Localização de Materiais

- **Sistema de localização:** estabelece os princípios para rápida e precisa identificação da localização dos materiais no almoxarifado
- Utiliza-se de códigos alfanuméricos para representação de cada local de estocagem e suas subdivisões
- O chefe do almoxarifado é normalmente o responsável pelo sistema de localização

13

Operações de almoxarifado

Localização de Materiais



14

Operações de Almoxarifado

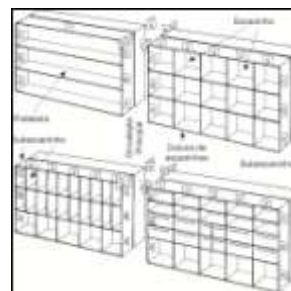
Crítérios de Localização

- **Sistema de estocagem fixa:** as áreas de estocagem são divididas de modo que cada parte abrigará apenas um tipo de material; pode gerar desperdícios, com um tipo de material em excesso nos corredores e áreas para outros materiais livres
- **Sistema de estocagem livre:** não existem locais fixos para materiais específicos, a não ser para materiais que exigem condições especiais; praticamente elimina desperdício de espaço, mas exige maior controle na localização de cada item

15

Operações de Almoxarifado

Localização de materiais



16

ESTOCAGEM

Estocagem de Materiais

Técnicas de Estocagem

- Dependendo das características dos materiais em estoque, podem ser utilizadas desde simples prateleiras até sistemas complexos de armações, caixas e gavetas

18

Estocagem de Materiais

Técnicas de Estocagem

Caixas

- Adequadas a itens de pequena dimensão, que podem ser fabricadas pela própria empresa ou adquiridas de fornecedores especializados
 - Podem ser utilizadas na linha de produção

19

Estocagem de Materiais

Técnicas de Estocagem

Prateleiras

- Fabricadas com madeira ou perfis metálicos, adequadas a peças grandes, servindo também como apoio para gavetas ou caixas
- As prateleiras de madeira possuem a vantagem de absorver melhor impactos, enquanto que as de metal são mais flexíveis na montagem e mais resistentes a impactos

20

Estocagem de Materiais

Técnicas de Estocagem

Empilhamento

- Diminui e até elimina a necessidade de prateleiras, devido a colocação dos paletes um em cima do outro
 - Maximiza a ocupação do espaço vertical

21

Estocagem de Materiais

Técnicas de Estocagem – matérias-primas

- Podem ser estocadas de forma centralizada ou descentralizada
 - **Centralizada:**
 - Facilita o planeamento da produção
 - Inventário é realizado em um único local
 - Melhor controle sobre peças defeituosas

22

Estocagem de Materiais

Técnicas de Estocagem – matérias-primas

- **Descentralizada:**
 - Torna o inventário mais rápido, pois a visualização de cada item é mais rápida
 - Facilita a distribuição dos itens para os locais de produção
 - Melhor aproveitamento do espaço

23

Estocagem de Materiais

Técnicas de Estocagem – produtos em processo

- **Centralizada:**
 - Maior necessidade de movimentação interna e de equipamentos transportadores
- **Descentralizada:**
 - Os materiais são armazenados em caixas e/ou paletes junto às áreas de produção

24

Estocagem de Materiais

Técnicas de Estocagem – produtos acabados

- **Para entrega imediata:**
 - Local de armazenagem deve estar próximo à expedição
- **Por encomenda**
 - Local de armazenagem se torna secundário

25

MANUSEIO E ACONDICIONAMENTO DE PRODUTOS

Estruturas de Armazenamento: SISTEMA PORTA PALETE



CARACTERÍSTICAS:

- Acesso direto a cada paleta armazenado;
- Possibilidade de retirar qualquer mercadoria sem ter a necessidade de mover ou deslocar as restantes;
- Controle fácil de estoques, já que cada espaço pertence a um paleta;
- Adaptabilidade a qualquer tipo de carga, tanto por peso quanto por volume.

RECOMENDADO PARA:

- Empresas que trabalham com grandes quantidades de itens;
- Produtos com variedade de peso e tamanho.

MANUSEIO E ACONDICIONAMENTO DE PRODUTOS

ESTANTE PARA PALETIZAÇÃO COMPACTA - DRIVE IN



CARACTERÍSTICAS:

- Requer o mínimo de corredores para manobrar;
- Máxima utilização do espaço disponível (85%);
- Ideal para armazenar produtos homogêneos, cuja rotação ou acesso direto não seja um fator determinante.

RECOMENDADO PARA:

- Armazéns de Consolidação;
- Empresas que trabalham com produtos bastante padronizados;

MANUSEIO E ACONDICIONAMENTO DE PRODUTOS

ESTOQUE DINÂMICO



CARACTERÍSTICAS:

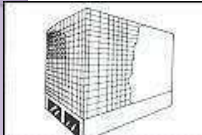
- Os paletes são colocados na parte superior e são deslocados por gravidade;
- Rotação perfeita do produto (PEPS);
- Poupa tempo na manipulação dos paletes;
- Elimina interferências na preparação dos pedidos, ao contar com corredores de carga e descarga;
- Possibilita manter um inventário permanente e controlar saldo;
- Excelente controle do produto armazenado.

RECOMENDADO PARA:

- Empresas que trabalham com produtos com prazo de validade pequena;
- Locais onde o espaço não seja tão importante.

MANUSEIO E ACONDICIONAMENTO DE PRODUTOS

ARMAZÉNS AUTO PORTANTES



CARACTERÍSTICAS:

- Não é necessária a construção de um grande edifício previamente para instalar um armazém;
- Evitam - se perdas de espaço, visto que o armazém é projetado para se ajustar às medidas necessárias;
- Menos custos de investimento e menos tempo de execução.

RECOMENDADO PARA:

- Empresas que precisam estocar em grandes altitudes.

LOGÍSTICA DE ARMAZENAGEM

ARMAZÉNS MIDI LOADS



CARACTERÍSTICAS:

- Automação Total;
- O produto vai ao operador;
- Evita perdas no armazém, visto que um operador manipula somente uma caixa;
- Maximização do espaço disponível;
- Comodidade e facilidade de acesso às caixas.

RECOMENDADO PARA:

- Empresas que trabalham com pequenos volumes;
- Produtos não paletizados e colocados em caixa;
- Empresas que fracionam seus volumes.

MANUSEIO E ACONDICIONAMENTO DE PRODUTOS

PORTA PALETE LEVE



CARACTERÍSTICAS:

- Armazena produtos leves e pequenos;
- Proporciona maior agilidade no processo de preparação de encomendas;

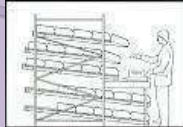


RECOMENDADO PARA:

- Empresas que manuseiam manualmente os produtos.

MANUSEIO E ACONDICIONAMENTO DE PRODUTOS

SISTEMA FLOW - RACK



CARACTERÍSTICAS:

- Ideal para trabalhar o sistema PEPS
- Comporta o maior número de itens na parte frontal das estantes;
- Diminui o tempo de operação das encomendas;
- Maximiza os espaços de operação.



RECOMENDADO PARA:

- Empresas que trabalham com produtos com data de validade restrita;
- Ideal para pequenos volumes;
- Mercadorias não paletizadas.

MANUSEIO E ACONDICIONAMENTO DE PRODUTOS

ESTANTES SIMPLES



CARACTERÍSTICAS:

- Facilita a montagem;
- Grande capacidade de carga;
- Estabilidade perfeita;
- Estética adaptável, que lhe permite harmonizar com qualquer ambiente;
- Combinações múltiplas e possibilidade de níveis;
- Adaptabilidade total aos espaços disponíveis



RECOMENDADO PARA:

- Empresas que trabalham com itens pequenos e que precisam ser movimentados ligeiramente;
- Empresas que manuseiem de forma manual;
- Armazéns alugados, onde já existe o espaço pré - definido.

MANUSEIO E ACONDICIONAMENTO DE PRODUTOS

MEZANINOS METÁLICOS



CARACTERÍSTICAS:

- Multiplica o espaço de armazenagem da empresa;
- Montagem rápida, fácil e limpa;
- Adaptável às necessidades concretas de cada cliente, devido à grande variedade de medidas, tipos de piso, sistemas de construção, etc.

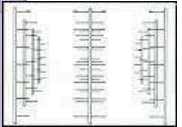


RECOMENDADO PARA:

- Empresas que precisam aumentar seu espaço de estocagem;
- Situações onde o investimento em novos locais de armazenagem não compensa o valor do terreno.

MANUSEIO E ACONDICIONAMENTO DE PRODUTOS

CANTILEVE



CARACTERÍSTICAS:

- Ideais para produtos compridos;
- Possibilidade de regulagem da altura sem problemas;
- Regulagem autónoma dos braços.



RECOMENDADO PARA:

- Empresas que trabalham com tubos, barras, perfis, madeira, etc.

MANUSEIO E ACONDICIONAMENTO DE PRODUTOS

ARMÁRIOS MÓVEIS



CARACTERÍSTICAS:

- Grande aproveitamento do espaço;
- Grande capacidade de adaptação a qualquer espaço disponível;
- Segurança total dos produtos armazenados, tanto contra intrusos como incêndios ou deteriorações;
- Facilidade de montagem.



RECOMENDADO PARA:

- Empresas que trabalham produtos pequenos mas com alto valor agregado.

EMBALAGEM

Embalagem

- Objetivo geral das embalagens: proteger o produto da melhor forma possível, de acordo com a(s) modalidade(s) de transporte utilizada(s), ao menor custo possível
- As perdas com transporte são altas; grande parte dessas perdas poderia ser evitada com o uso de embalagens adequadas
- O projeto e a fabricação das embalagens envolvem escolha e teste das matérias-primas, testes de resistência, de impacto, entre outros, para que as utilizadas nas operações sejam eficientes e de baixo custo

38

Embalagem

Tipos de embalagem – caixa de papelão

- Embalagem de baixo custo, servindo como alternativa às caixas de madeira ou compensado
- O papelão ondulado é uma colagem de um papel ondulado (miolo) a um papel liso (capa)
- A ondulação pode ser alta (4,7 mm) ou baixa (3,0 mm), tendo a alta maior capacidade de amortecimento



39

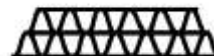
Embalagem

Tipos de embalagem – caixa de papelão

- Parede simples



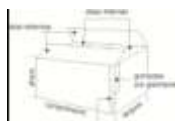
- Parede dupla



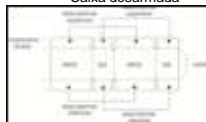
40

Embalagem

Tipos de embalagem – caixa de papelão



- Caixa desarmada

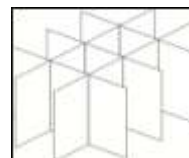


41

Embalagem

Tipos de embalagem – caixa de papelão

- Divisão interna (ou colméia)



42

Embalagem

Tipos de embalagem – tambores

- Aplicação abrangente: todo tipo de líquido, produtos pastosos, granulados, entre outros
- O revestimento interno é fundamental para a adequação do tambor ao produto que será nele acondicionado, especialmente no caso de alimentos e determinados produtos químicos
- Principais vantagens: capacidade de proteção, facilidade de manipulação, armazenagem e transporte

43

Embalagem

Tipos de embalagem – fardos

- Ideal para produtos de baixa densidade, que normalmente ocupam grandes volumes (quanto maior o volume, maior o custo do frete)
- O material é comprimido e preso com fitas, reduzindo seu volume e facilitando o manuseio do material nos processos de carga/descarga e movimentação interna
- Materiais comumente enfardados: fumo, alfafa, algodão, tecidos, resíduos de materiais (como bagaço de cana e aparas de papel), entre outros

44

Embalagem

Tipos de embalagem – recipientes plásticos

- Estão substituindo na indústria as embalagens convencionais de vidro, madeira e metal
- São fabricados com polietileno, material que permite grande flexibilidade nas formas e na capacidade volumétrica
- Polietileno: resina obtida do gás etileno, que por sua vez é derivado do petróleo ou do álcool etílico
- São mais leves que as embalagens de vidro e metal e possuem grande resistência à corrosão e à ação de ácidos, tendo também uma manutenção mais simples

45

Embalagem

Tipos de embalagem – recipientes plásticos

- Exigem certos cuidados:
 - a) Produtos voláteis não devem ficar armazenados nesses recipientes por muito tempo, devido sua permeabilidade
 - b) Devem ser preferencialmente pintados de preto, para evitar o ataque dos raios ultravioletas, que torna os recipientes quebradiços
 - c) Aqueles que são feitos com resinas de alta pressão não devem ser expostos a temperaturas superiores a 70°C

46

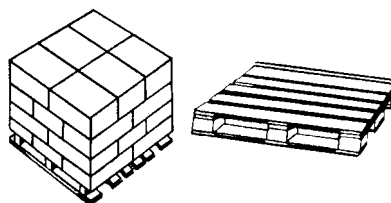
Embalagem - CARGA UNITÁRIA

- Definição: carga constituída de embalagens de transporte, arranjada ou acondicionada de modo que possibilite o seu manuseio, transporte e armazenagem por meios mecânicos, como uma unidade
- Usa-se com a empilhadeira, possibilitando uma eficiência única nos processos de carga/descarga e movimentação interna
- O palete é o principal dispositivo para a formação de cargas unitárias

47

Embalagem - CARGA UNITÁRIA

Carga Unitária – Palete



48

Embalagem - CARGA UNITÁRIA

Carga Unitária - Palete

- O palete é basicamente um estrado de madeira, metal ou fibra, com dimensões variadas, de acordo com sua aplicação
- No comércio internacional, foi adotada como medida padrão do palete 1.100 mm x 1.100 mm

49

Embalagem - CARGA UNITÁRIA

Carga Unitária - Palete

Tipos de palete:

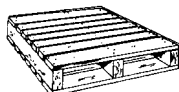
- Quanto ao número de entradas
 - Palete de duas entradas
- Palete de quatro entradas (permite cruzamento)
 - Quanto ao número de faces
 - Palete de uma face
- Palete de duas faces (maior resistência)

50

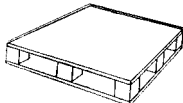
Embalagem - CARGA UNITÁRIA

Carga Unitária - Palete

Palete de duas entradas



Palete de quatro entradas

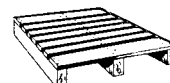


51

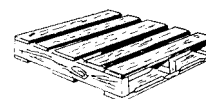
Embalagem - CARGA UNITÁRIA

Carga Unitária - Palete

Palete uma face e duas entradas



Palete de duas faces e duas entradas



52

Embalagem - CARGA UNITÁRIA

Carga Unitária - arranjo

- As caixas que contêm os produtos e são colocadas nos paletes possuem diversos tamanhos e formas, a sua distribuição no palete é determinada através de técnicas de arranjo

53

Embalagem - CARGA UNITÁRIA

Carga Unitária - arranjo

- Fatores que influenciam o arranjo:
 1. **tamanho da carga** (as maneiras de paletizar uma carga podem ser diversas, apenas uma ou nenhuma, dependendo do seu tamanho)
 2. **peso do material** (o número de camadas está condicionado à resistência do palete e da embalagem)
 3. **carga unitária** (o comprimento, a largura e, especialmente, a altura da carga unitária, tomada como um todo, devem ser considerados)

54

Embalagem - CARGA UNITÁRIA

Carga Unitária - arranjo

4. **perda de espaço** (alguns arranjos podem ter muitos "vazios" entre as suas unidades; além de perda de espaço, o peso é distribuído desigualmente, possibilitando o desmoronamento das pilhas)
5. **Compacidade** (as várias unidades de um arranjo devem "se casar" para que haja o necessário entrelaçamento do conjunto e o espaço ocupado seja minimizado)
6. **métodos de amarração** (de acordo com o tipo de fixação das várias unidades de carga em conjunto, por colagem, arqueamento com fitas metálicas ou de náilon, estas poderão ser dispostas sobre o palete sem maiores preocupações)

55

Embalagem - CARGA UNITÁRIA

Carga Unitária – exemplos de arranjos



ARRANJO EM BLOCO VAZADO



ARRANJO EM COLMEIA



ARRANJO EM FILEIRAS INTERFERENTES

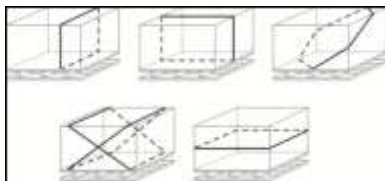


ARRANJO EM BLOCO VAZADO

56

Embalagem - CARGA UNITÁRIA

Carga Unitária – métodos de amarração

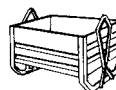


57

Embalagem - CARGA UNITÁRIA

Carga Unitária – outras opções

- **Caçambas:** recipientes em madeira ou metal, apropriados para transporte de cargas em formatos irregulares e a granel; possuem encaixes que permitem sua manipulação por máquinas

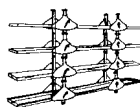


58

Embalagem - CARGA UNITÁRIA

Carga Unitária – outras opções

- **Racks:** estruturas metálicas que permitem o acoplamento de produtos montados, como por exemplo motores
- **Bercos:** estruturas metálicas adequadas às peças de grande comprimento, como barras, tubos e perfis, construídos de acordo com a dimensão dos produtos que irão transportar



59

Embalagem - CARGA UNITÁRIA

Paletização

- O emprego de paletes e empilhadeiras proporcionou economia de até 80% no capital desembolsado com sistema de movimentação interna
 - Economia de tempo, espaço e mão-de-obra
- Permitem a formação de grandes pilhas de material, protegem as embalagens e tornam operações de carga e descarga mais rápidas

60

Embalagem - CARGA UNITÁRIA

Paletização

- Fatores que influenciam o tipo de paleta a ser utilizado:
 1. Peso, resistência, tamanho, capacidade e custo
 2. necessidade de manutenção
 3. material empregado na sua construção
 4. umidade (para os de madeira)
 5. tamanho das entradas para os garfos
 6. tipo de construção
 7. tipo de carga de movimentação
 8. capacidade de empilhamento
 9. possibilidade de manipulação por transportador
 10. viabilidade para operações de estiva

61

MOVIMENTAÇÃO

Movimentação de Materiais

Finalidades dos sistemas de movimentação

1. Redução de custos

- a) Redução de custos de mão-de-obra: substituição da mão-de-obra braçal pelos meios mecânicos, liberando esta mão-de-obra para serviços mais nobres dentro da empresa, serviços esses que vão exigir menos esforço físico do homem
- b) Redução dos custos de materiais: com um melhor condicionamento e um transporte mais racional, o custo de perdas durante a armazenagem e o transporte é reduzido ao mínimo
- c) Redução de custos em despesas gerais: racionalizando-se os processos de transporte e estoque, também caem os custos de despesas gerais, pois fica muito mais fácil manter os locais limpos, evitando riscos de acidentes de pessoal e sinistro

63

Movimentação de Materiais

Finalidades dos sistemas de movimentação

2. Aumento da capacidade produtiva

- a) Aumento de produção: conseguido pela maior rapidez na chegada dos materiais até as linhas de produção
- b) Aumento da capacidade de armazenagem: os equipamentos para empilhar permitem explorar ao máximo a altura dos edifícios, aumentando assim a capacidade de estocagem. Permitem também um melhor condicionamento, contribuindo para o aumento do espaço
- c) Melhor distribuição de armazenagem: com a utilização de dispositivos para formação de cargas unitárias é possível montar um sistema de armazenagem muito mais bem organizado

64

Movimentação de Materiais

Finalidades dos sistemas de movimentação

3. Melhores condições de trabalho

- a) Maior segurança: a adoção de cargas unitárias e equipamentos de movimentação, como empilhadeiras, diminui o risco de acidentes nas operações, obedecendo os critérios de segurança
- b) Redução da fadiga/maior conforto para o pessoal: a força de trabalho é utilizada basicamente na operação dos equipamentos, havendo substancial diminuição de trabalho manual

65

Movimentação de Materiais

Finalidades dos sistemas de movimentação

4. Melhor distribuição

- a) Melhoria na circulação: através da criação de corredores bem definidos com endereçamento fácil e equipamentos eficientes; a integração das unidades de produção com os centros de distribuição aumenta ainda mais a eficiência do sistema
- b) Localização estratégica do armazém: a criação de pontos de armazenagem em locais distantes da fábrica e colocados próximos aos pontos consumidores é possível graças à utilização de equipamentos de movimentação e armazenagem, que reduzem os custos do processo

66

Movimentação de Materiais

Finalidades dos sistemas de movimentação

4. Melhor distribuição

- c) Melhoria dos serviços ao usuário: a proximidade dos centros de distribuição e centros consumidores reduz as quebras e perdas, de forma a entregar produtos melhores e mais baratos aos consumidores
- d) Maior disponibilidade: a eficiência gerada pelos sistemas de movimentação permite uma distribuição mais abrangente, atingindo um público consumidor maior

67

Movimentação de Materiais

Sistemas de Movimentação

- **Ocorrências que indicam necessidade de revisão do sistema de movimentação de materiais:**
 - a) homens manipulam cargas de mais de 30 kg e mulheres carregam objetos com peso superior a 10 kg
 - b) materiais são desviados do caminho mais direto e natural de sua transformação no processo fabril, para fins de inspeção, conferência e outras razões
 - c) o pessoal da produção abandona seus postos para efetuar operações de transporte
 - d) interseções ou cruzamentos frequentes de trajetórias de materiais em movimento

68

Movimentação de Materiais

Sistemas de Movimentação

- **Ocorrências que indicam necessidade de revisão do sistema de movimentação de materiais:**
 - e) os trabalhadores da produção param até que sejam supridos de matéria-prima
 - f) os materiais vão e voltam na mesma direção por mais de uma vez no seu processo de transformação
 - g) cargas acima de 50 kg são levantadas mais de 1 metro sem ajuda mecânica

69

Movimentação de Materiais

Equipamentos de Movimentação

- transportadores: correias, correntes, fitas metálicas, roletes, rodízios, roscas e vibratórios
- guindastes, talhas e elevadores: guindastes fixos e móveis, pontes rolantes, talhas, guinchos, monovias, elevadores etc.
- veículos industriais: carrinhos de todos os tipos, tratores, trailers e veículos especiais para transporte a granel
- equipamento de posicionamento, pesagem e controle: plataformas fixas e móveis, rampas, equipamentos de transferência etc.;
- contêineres e estruturas de suporte: vasos, tanques, suportes e plataformas, estrados, paletes, suportes para bobinas e equipamento auxiliar de embalagem

70

Movimentação de Materiais

Equipamentos de Movimentação

- A escolha deve levar em conta uma série de fatores, como características dos produtos que serão movimentados, quantidade, características da edificação (espaço entre colunas, piso, desníveis, portas...), área disponível, fontes de energia, entre outros
- Outro fator importante é a flexibilidade desejada, de acordo com possíveis mudanças nos produtos ou nos métodos de produção

71

Movimentação de Materiais

Equipamentos de Movimentação

- Equipamentos como os transportadores exigem pouca supervisão, ao contrário de tratores, empilhadeiras e outros veículos, que além do operador, exigem manutenção mais intensa
- Em situações de intensa movimentação, justifica-se a utilização de equipamentos automáticos ou semi-automáticos, bem como de equipamentos mais velozes (esses equipamentos também compensam pessoal inexperiente e altos níveis de perdas)

72

Movimentação de Materiais

Equipamentos de Movimentação

- Equipamentos como os transportadores exigem pouca supervisão, ao contrário de tratores, empilhadeiras e outros veículos, que além do operador, exigem manutenção mais intensa
- Em situações de intensa movimentação, justifica-se a utilização de equipamentos automáticos ou semi-automáticos, bem como de equipamentos mais velozes (esses equipamentos também compensam pessoal inexperiente e altos níveis de perdas)

73

Movimentação de Materiais

Equipamentos de Movimentação

- Os equipamentos diferem também quanto à trajetória que possibilitam na movimentação dos materiais
 - Os transportadores, uma vez montados, têm sua trajetória fixada sem margem de manobra
 - Os veículos, como empilhadeiras, permitem uma flexibilidade muito grande nas definições das trajetórias

74

Movimentação de Materiais

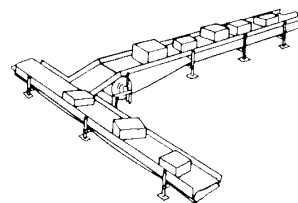
Equipamentos de Movimentação – transportadores contínuos

- Ideais para situações de movimentação constante entre dois pontos fixos
- Podem ser transportadores de roletes, de rosca, oscilatórios ou de arraste
- São muito utilizados na mineração, diversas indústrias, terminais de carga e descarga, e armazéns de grãos
- Existem versões sofisticadas, informatizadas, que executam paradas em pontos fixos para determinadas operações

75

Movimentação de Materiais

Equipamentos de Movimentação – transportadores contínuos



76

Movimentação de Materiais

Equipamentos de Movimentação – pontes rolantes

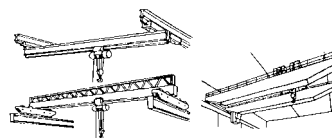
- São equipamentos adequados a áreas restritas, como almoxarifados e pequenos depósitos
- Transportam as cargas por elevação com uma viga suspensa e um trilho no alto, por onde se movimenta um carrinho
- Dependendo da movimentação e do peso do material, o ritmo de trabalho das pontes rolantes pode ser classificado como ocasional, leve, moderado, constante e pesado

77

Movimentação de Materiais

Equipamentos de Movimentação – pontes rolantes

- Possuem comandos elétricos, que são acionados da cabine ou do piso, por um sistema de botoeiras
- São dotadas de sistemas de proteção para prevenção de acidentes



78

Movimentação de Materiais

Equipamentos de Movimentação – pórticos

- São compostos por uma viga elevada, auto-sustentável, com rodas que se movimentam sobre trilhos
- Utilizados em áreas externas, especialmente quando a utilização de pontes rolantes se torna onerosa
- Apropriados para armazenamento em locais descobertos, carga e descarga em áreas sem plataformas de embarque e no levantamento de comportas em usinas elétricas

79

Movimentação de Materiais

Equipamentos de Movimentação – pórticos

- Uma variação do pórtico é o semi-pórtico, muito usado nos pátios das construções; possui apenas uma perna, com a outra ponta correndo sobre uma parede ou estrutura de sustentação
- O semi-pórtico pode trabalhar em conjunto com pontes rolantes

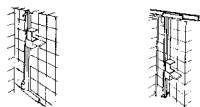


80

Movimentação de Materiais

Equipamentos de Movimentação – stacker crane

- É o sistema mais avançado para áreas restritas, consistindo numa torre apoiada sobre um trilho inferior e guiada por um trilho superior; pela torre corre uma cabina de comando com garfos acoplados que carregam os paletes
- Sua adoção permite um estreitamento dos corredores, visto que exigem um espaço muito menor que as manobras das empilhadeiras



81

Movimentação de Materiais

Equipamentos de movimentação sem limites – carrinhos

- É o mais simples equipamento para movimentação sem limites fixos
- Princípio básico: plataforma sobre rodas com um timão direcional
- Existem diversos modelos, desde os carros usados em estradas de ferro e fazendas até carrinho projetados para atender a necessidades específicas de determinadas indústrias

82

Movimentação de Materiais

Equipamentos de movimentação sem limites – carrinhos



Movimentação de Materiais

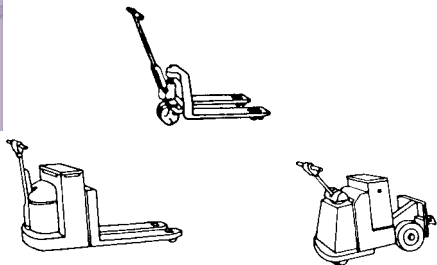
Equipamentos de movimentação sem limites – paleteiras

- Mecanismo com braços metálicos em forma de garfo específicos para o transporte de paletes
- O modelo mais simples possui um pistão hidráulico que levanta a carga e o deslocamento é provocado pelo próprio operador
- Para situações de longos deslocamentos utiliza-se as paleteiras motorizadas
- Podem operar em conjunto com tratores, carrinhos elétricos e empilhadeiras, quando as cargas forem muito pesadas

84

Movimentação de Materiais

Equipamentos de movimentação sem limites – paleteiras



85

Movimentação de Materiais

Equipamentos de movimentação sem limites – empilhadeiras

- Equipamento fundamental nas operações de movimentação devido sua capacidade e eficiência no empilhamento de cargas
- São carros que elevam a carga com seus garfos, movem-se por motores e cobrem distâncias consideráveis
- Existem três tipos básicos quanto à forma: frontais de contrapeso, frontais que equilibram o peso na própria base e laterais

86

Movimentação de Materiais

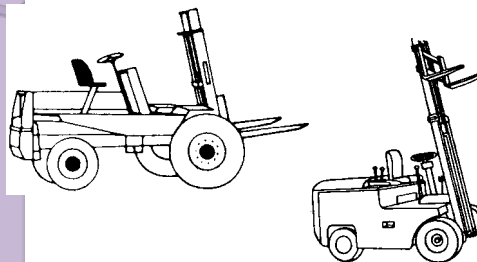
Equipamentos de movimentação sem limites – empilhadeiras

- Os modelos movidos a gasolina, GLP, diesel ou álcool devem ser operados em áreas abertas, e quando em áreas fechadas, deve haver um sistema de ventilação eficiente
- Em áreas de pouca ventilação ou com produtos sensíveis a gases, devem ser utilizadas as empilhadeiras elétricas
- Em locais com pisos irregulares, as empilhadeiras com contrapeso são mais adequadas, devido o maior diâmetro das rodas

87

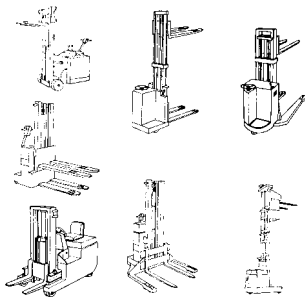
Movimentação de Materiais

Equipamentos de movimentação sem limites – empilhadeiras



Movimentação de Materiais

Equipamentos de movimentação sem limites – empilhadeiras



89

Movimentação de Materiais

Equipamentos de movimentação sem limites – empilhadeiras

Fatores que devem ser levados em conta na escolha do tipo de empilhadeira:

- Tipo e peso da carga
- Dimensões da carga
- Ciclo de movimentação de cargas
- Tipo de terreno a ser percorrido
 - Desníveis no percurso
 - Obstruções no percurso
 - Largura dos corredores
- Montagem do layout de produção e de armazenamento
 - Altura utilizada para a estocagem
 - Características ambientais do depósito

90

CONSIDERAÇÕES GERAIS

CONSIDERAÇÕES GERAIS

mercadorias

- Itens de maior saída devem ser colocados o mais próximo possível da expedição

pilhas

- Devem respeitar uma distância mínima do teto do armazém
 - Altura recomendada de 5 pilhas

92

CONSIDERAÇÕES GERAIS

corredores

- A quantidade de corredores depende da facilidade de acesso desejada
- Itens de maior movimentação podem ser estocados em ilhas com grande número de pilhas; itens de menor movimentação em ilhas com menor número de pilhas
- A largura do corredor depende dos equipamentos de movimentação, especialmente das empilhadeiras
- Corredores principais e de embarque devem permitir o trânsito de duas empilhadeiras

93

CONSIDERAÇÕES GERAIS

portas

- Devem permitir a passagem das empilhadeiras carregadas, com altura mínima de 2,4 m

piso

- Deve ser construído em concreto, para resistir ao peso das pilhas e ao trânsito das empilhadeiras

94

CONSIDERAÇÕES GERAIS

embarque

- O número de docas para acostamento de veículos é calculado de acordo com a quantidade diária de embarques e o tempo de carga e descarga
- Próximo à área de embarque deve ser reservado um espaço para armazenagem temporária das mercadorias que serão embarcadas, sendo organizadas por praça e cliente

95

CONSIDERAÇÕES GERAIS

escritórios

- Normalmente estão localizados próximos dos locais de embarque
- Algumas empresas possuem instalações centrais, onde ficam os escritórios, salas de controle e manutenção

outras instalações

- Equipamentos contra incêndio, roubos e furtos, para controle de luz, umidade e temperatura, entre outros

96

CONSIDERAÇÕES GERAIS

- **Solução básica:** empilhamento direto das mercadorias, conhecido com blocagem
- **Aperfeiçoamento:** empilhamento com o uso de paletes, que protegem a mercadoria, aproveitam melhor o espaço e são extremamente eficientes em conjunto com as empilhadeiras
- Mercadorias frágeis ou de difícil paletização são estocadas através de prateleiras estruturadas

97

CONSIDERAÇÕES GERAIS

- Prateleiras em 45° permitem que as mesmas sejam 42% mais compridas e facilitam a operação das empilhadeiras, que não precisam fazer curvas de 90° para se alinharem aos paletes estocados
- Sistema *drive - in*: longarinas horizontais são eliminadas, ficando ombreiras que servem de apoio para os paletes; os paletes formam corredores, através dos quais as empilhadeiras entram e saem de marcha ré

98

CONSIDERAÇÕES GERAIS

- Sistema *drive-through*: evolução do *drive - in*, em que as empilhadeiras entram com os paletes por um lado e saem com eles por outro; possui um custo de instalação maior, pois os paletes não ficam apoiados em paredes, mas em armações amarradas aos tetos, empilhadeiras especiais podem melhorar o aproveitamento do sistema

99

CODIFICAÇÃO

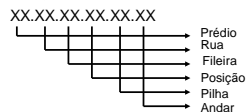
LOGÍSTICA DE ARMAZENAGEM

Tipos de Armazenamento:

- Armazenamento por grupo;
- Armazenagem por tamanho, peso e volume;
- Armazenagem por frequência;
- Armazenagem por local de montagem.

Identificação da Localização em Estoque: é o sistema que visa a correta e eficiente localização dos materiais dentro do armazém.

A) Codificação de Endereço:



LOGÍSTICA DE ARMAZENAGEM

Tipos de Endereçamentos:

- Sistema de Endereçamento Fixo;
- Sistema de endereçamento variável.

Considerações para o aumento da eficiência dos armazéns:

Divisão do depósito em seções:

- Diferenciar produtos espaciais dos demais;
- Evitar roubos e furtos (pequenos objetos).

Rotatividade do Estoque:

- Estoque com baixa rotatividade = Locais de estocagem largos e profundos, com empilhamento alto.
- Estoque com alta rotatividade = Locais de estocagem com baixa altura e rasos, com empilhamento mínimo.

Sequenciação dos Pedidos:

- Sequenciação por produto: apanhar os itens do pedido de acordo com a seqüência do roteiro a ser percorrido no armazém;
- Coleta por zoneamento: Coletores responsáveis por áreas específicas;
- Decomposição do Pedido: Designar os produtos do pedido de acordo com o local de armazenagem.

LOGÍSTICA DE ARMAZENAGEM

Expedição: é o conjunto de operações relacionadas com a entrega do material pela função de armazenagem aos requisitantes usuários, transportadoras ou qualquer outro.

A) Tipos de Expedição:

- Para Usuários: Vendas;
- Para outras unidades de atendimento: Transferências;
- Para terceiros: Devolução ou empréstimos.

B) Recomendações Gerais para a Expedição de Produtos:

- Função privativa do Armazenamento;
- Todo processo deve estar respaldado de documentação;
- A expedição deve ser planejada de modo a facilitar as operações de armazenagem;
- Os materiais expedidos devem sempre estar acondicionados e embalados;
- Atrasos na expedição pode acarretar:
 - Insatisfação ao requisitante;
 - Atraso ou paralisação da produção;
 - Acumulação de materiais na expedição.

LOGÍSTICA DE ARMAZENAGEM

C) Como aumentar a produtividade na separação de pedidos:

Eliminar ou combinar operações:

- Separar e embalar (pick - pack);
- Levantar o material ao separador;
- Separar por agrupamento de pedidos;
- Carrinhos / contenedores com divisórias para separar um grupo de pedido;
- Retirar do estoque de acordo com o número de etiquetas auto - adesiva;
- Separar e dar baixa simultaneamente (carrossel)

Localizar produtos populares nos locais mais acessíveis.

Equilibrar as atividades de entrada e saída:

- Evitar congestionamentos na zona de itens A;
- Estabelecer horários diferentes de entrada e saída;
- Rotas com fluxos definidos nos corredores.

Distribuir itens que saem juntos em uma área comum:

- Formação de kits;
- Estabelecer células de estocagem / separação

LOGÍSTICA DE ARMAZENAGEM

Dividir a área de estoque da separação

Agrupar os pedidos na separação para reduzir tempo:

- Separação de múltiplos pedidos;

Listar itens na seqüência da rota de separação:

- Eliminar idas e vindas;
- Dividir por zonas de separação;

Estabelecer códigos de identificação e localização:

- Cores nas estanteiras;
- Marcação no piso;
- Mostradores ao nível dos olhos;
- Caracteres nítidos e simples.

Selecione os veículos de movimentação:

- Fornecer simplicidade e conforto ao separador;
- Evitar abrir caixas;

Selecionar a melhor combinação de estruturas de estocagem com os equipamentos de movimentação.

LOGÍSTICA DE ARMAZENAGEM

Devoluções de Materiais: Incorporar ao estoque ou atribuir um destino mais conveniente aos materiais oriundos de sobra ou desativação na linha de produção ou em outros locais da empresa.

01. Classificação:

- Materiais em condições normais de uso;
- Materiais sujeitos a recuperação;
- Materiais inutilizáveis.

02. Triagem:

- Para estoque;
- Para recuperação;
- Para transformação;
- Para alienação (inutilidade).

Inventário: É uma contagem física de materiais de um determinado grupo ou todos os itens em estoque com as quantidades contabilizadas.