

ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS E RECURSOS PATRIMONIAIS

AULA 04 Armazenagem de Materiais – Almoarifado

OPERAÇÕES DE ALMOXARIFADO

- O almoarifado (ou armazém, ou depósito) executa a movimentação e o transporte interno de cargas
- Os sistemas para armazenagem responsáveis pelas operações de almoarifado exercem influência sobre os custos de operação, qualidade dos produtos, ritmo de trabalho, acidentes de trabalho, desgaste de equipamentos e quantidade de problemas administrativos

2

OPERAÇÕES DE ALMOXARIFADO

- A eficiência do sistema e o capital necessário para sua implantação dependem do tipo de sistema escolhido
- Os problemas e características de um sistema de almoarifado dependem do tipo de material a ser armazenado e movimentado

3

OPERAÇÕES DE ALMOXARIFADO

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

4

OPERAÇÕES DE ALMOXARIFADO

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

5

OPERAÇÕES DE ALMOXARIFADO

- 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

6

OPERAÇÕES DE ALMOXARIFADO

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

7

OPERAÇÕES DE ALMOXARIFADO

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

8

OPERAÇÕES DE ALMOXARIFADO

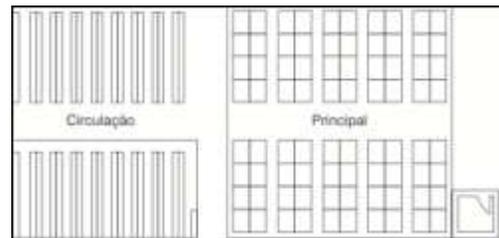
Localização de Materiais

- **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

9

OPERAÇÕES DE ALMOXARIFADO

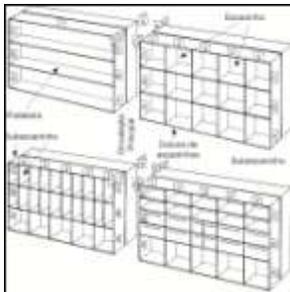
Localização de Materiais



10

OPERAÇÕES DE ALMOXARIFADO

Localização de materiais



11

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

12

OPERAÇÕES DE ALMOXARIFADO

Classificação e codificação de materiais

- Objetivos: catalogar, simplificar, especificar, padronizar e codificar todos os materiais que compõe o estoque de uma empresa
- Viabilizam um controle eficiente dos estoques, procedimentos de armazenagem adequados e uma correta operacionalização do almoxarifado

13

OPERAÇÕES DE ALMOXARIFADO

Classificação e Codificação de Materiais

- Classificar os materiais é agrupá-los de acordo com suas características, garantindo a correta identificação de suas especificações
- Além de agrupados, os materiais devem ser ordenados, de modo a garantir que materiais que podem danificar outros sejam devidamente separados

14

OPERAÇÕES DE ALMOXARIFADO

Classificação e Codificação de Materiais

- Codificar os materiais é representar todas as informações relativas a cada material por meio de números e/ou letras, considerando suas variações nas especificações
- Tipos de sistemas de codificação: alfabético, alfanumérico e numérico (ou decimal)

15

OPERAÇÕES DE ALMOXARIFADO

Sistema de Codificação Alfabético

- Utiliza apenas letras na formação dos códigos
- Em desuso devido suas limitações em quantidade de geração de códigos e dificuldade na memorização dos mesmos

16

OPERAÇÕES DE ALMOXARIFADO

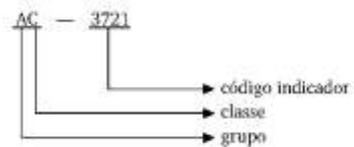
Sistema de Codificação Alfanumérico

- Combinação de letras e números na formação dos códigos
- Maior capacidade de geração de códigos em relação ao alfabético
- Formação do código é dividida em grupos e classes

17

OPERAÇÕES DE ALMOXARIFADO

Sistema de Codificação Alfanumérico



18

OPERAÇÕES DE ALMOXARIFADO

Sistema de Codificação Decimal

- Utiliza apenas números na formação dos códigos
- Maior simplicidade, sendo o sistema mais utilizado atualmente
- Formação do código é dividida em grupos e classes

19

OPERAÇÕES DE ALMOXARIFADO

Sistema de Codificação Decimal

Exemplo de divisão por grupos (classificação geral)

- 01 – matéria-prima
- 02 – óleos, combustíveis e lubrificantes
- 03 – produtos em processo
- 04 – produtos acabados
- 05 – material de escritório
- 06 – material de limpeza

20

OPERAÇÕES DE ALMOXARIFADO

Sistema de Codificação Decimal

Exemplo de sub-divisão do grupo (classificação individualizada)

- 05 – material de escritório
- 01 – lápis
- 02 – canetas esferográficas
- 03 – blocos pautados
- 04 – papel-carta

21

OPERAÇÕES DE ALMOXARIFADO

Sistema de Codificação Decimal

Exemplo de sub-divisão da classe (classificação definidora)

- 05 – material de escritório (grupo)
- 02 – canetas esferográficas (classe)
- 01 – marca alfa, escrita fina, cor azul
- 02 – marca gama, escrita fina, cor preta

22

OPERAÇÕES DE ALMOXARIFADO

Sistema de Codificação Decimal

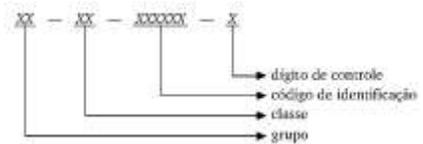
Item: caneta esferográfica da marca alfa, com escrita fina e cor azul

Código: 05-02-01 ou 050201

23

OPERAÇÕES DE ALMOXARIFADO

Sistema Federal Supply Classification



24

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

37

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



38

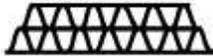
EMBALAGEM

Tipos de embalagem – caixa de papelão

- Parede simples



- Parede dupla

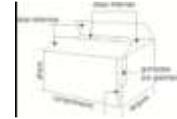


39

EMBALAGEM

Tipos de embalagem – caixa de papelão

- Caixa armada



- Caixa desarmada

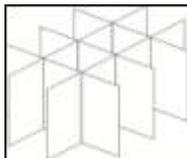


40

EMBALAGEM

Tipos de embalagem – caixa de papelão

- Divisão interna (ou colméia)



41

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

42

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 enfiados: fumo, alfafa, algodão, tecidos, resíduos de materiais (como bagaço de cana e aparas de papel), entre outros

43

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

44

EMBALAGEM**Tipos de embalagem – recipientes plásticos**

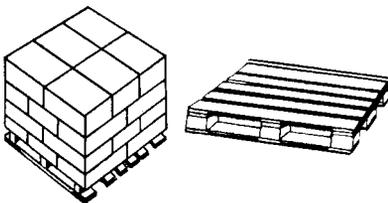
- Exigem certos cuidados:
 - a) Produtos voláteis não devem ficar armazenados nesses recipientes por muito tempo, devido sua permeabilidade
 - b) Devem ser preferencialmente pintados de preto, para evitar o ataque dos raios ultravioletas, que torna os recipientes quebradiços
 - c) Aqueles que são feitos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

45

ESTOCAGEM DE MATERIAIS**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

46

ESTOCAGEM DE MATERIAIS**Carga Unitária – Palete**

47

ESTOCAGEM DE MATERIAIS**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

48

ESTOCAGEM DE MATERIAIS

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)

49

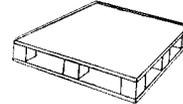
ESTOCAGEM DE MATERIAIS

Carga Unitária - Palete

Palete de duas entradas



Palete de quatro entradas



50

ESTOCAGEM DE MATERIAIS

Carga Unitária - Palete

Palete uma face e duas entradas



Palete de duas faces e duas entradas



51

ESTOCAGEM DE MATERIAIS

Carga Unitária - arranjo

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

52

ESTOCAGEM DE MATERIAIS

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)

53

ESTOCAGEM DE MATERIAIS

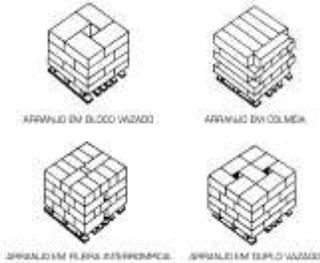
Carga Unitária - arranjo

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)

54

ESTOCAGEM DE MATERIAIS

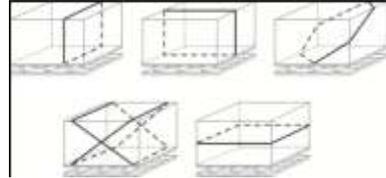
Carga Unitária – exemplos de arranjos



55

ESTOCAGEM DE MATERIAIS

Carga Unitária – métodos de amarração



56

ESTOCAGEM DE MATERIAIS

Carga Unitária – outras opções

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

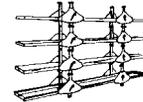


57

ESTOCAGEM DE MATERIAIS

Carga Unitária – outras opções

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



58

ESTOCAGEM DE MATERIAIS

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

59

ESTOCAGEM DE MATERIAIS

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

60

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

61

ESTOCAGEM DE MATERIAIS

Técnicas de Estocagem

Caixas

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

62

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

63

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

64

ESTOCAGEM DE MATERIAIS

Técnicas de Estocagem – matérias-primas

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

65

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

66

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

67

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

68

ANÁLISE DE ALMOXARIFADO

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

69

ANÁLISE DE ALMOXARIFADO

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

70

ANÁLISE DE ALMOXARIFADO

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

71

ANÁLISE DE ALMOXARIFADO

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

72

ANÁLISE DE ALMOXARIFADO

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

73

SISTEMAS DE ESTOCAGEM

- **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

74

SISTEMAS DE ESTOCAGEM

- 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

75

SISTEMAS DE ESTOCAGEM

- 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

76

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

77

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

78

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, obedecidos 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

79

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

80

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

81

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 freqüentes de trajetórias de materiais em movimento

82

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

83

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

84

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

85

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)

86

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)

87

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

88

MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS

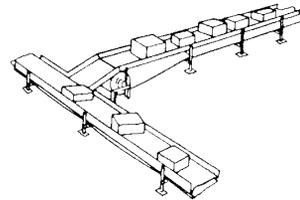
Equipamentos de Movimentação – transportadores contínuos

- 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, informatizados, que executam paradas em pontos fixos para determinadas operações

89

MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS

Equipamentos de Movimentação – transportadores contínuos



90

MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS

Equipamentos de Movimentação – pontes rolantes

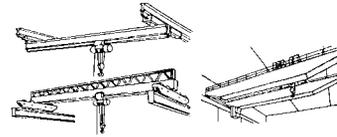
- São equipamentos adequados a áreas restritas, como almoxarifados e pequenos depósitos
- Transportam as cargas por elevação com uma viga suspensa e um trilho no alto, por onde se movimenta um carrinho
- Dependendo da movimentação e do peso do material, o ritmo de trabalho das pontes rolantes pode ser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

91

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



92

MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS

Equipamentos de Movimentação – pórticos

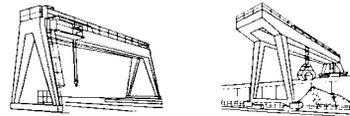
- São compostos por uma viga elevada, auto-sustentável, com rodas que se movimentam sobre trilhos
- Utilizados em áreas externas, especialmente quando a utilização de pontes rolantes se torna onerosa
- Apropriados para armazenamento em locais descobertos, carga e descarga em áreas sem plataformas de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

93

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

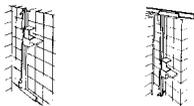


94

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 cabine 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



95

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

96

MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS

Equipamentos de movimentação sem limites – carrinhos



MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS

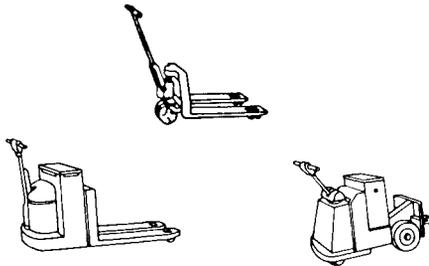
Equipamentos de movimentação sem limites – paleteiras

- 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

98

MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS

Equipamentos de movimentação sem limites – paleteiras



99

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

100

MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS

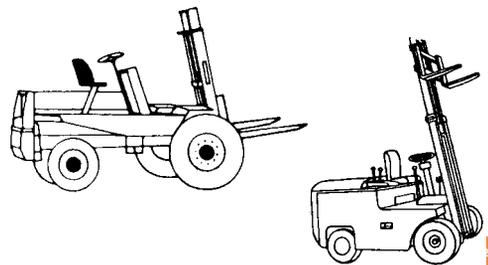
Equipamentos de movimentação sem limites – empilhadeiras

- 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

101

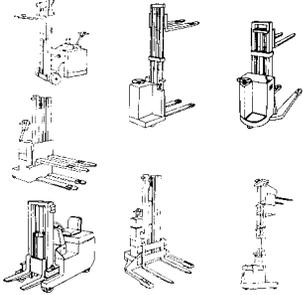
MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS

Equipamentos de movimentação sem limites – empilhadeiras



MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS

Equipamentos de movimentação sem limites – empilhadeiras



103

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

104