

## Movimentação de Materiais

( 1 )

## Contextualização

A transformação da matéria-prima em produto acabado requer que pelo menos um dos três elementos básicos de produção (trabalhador, máquina e material) seja movimentado.

Para a maioria dos processos produtivos atuais, o material é o elemento que se movimenta. Nesses casos, os custos de movimentação de material têm grande impacto sobre o custo final do produto.

Obs.: Nas indústrias Civil, Aeronáutica e Naval, por exemplo, o trabalhador e as máquinas se movimentam para onde está o material a ser transformado em produto.

## 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

## 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

## 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

## 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

## 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

1

## 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

2

## 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

3

## 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

4

## 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

5

## 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)

6

## 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)

13

## 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

14

## Movimentação de Materiais

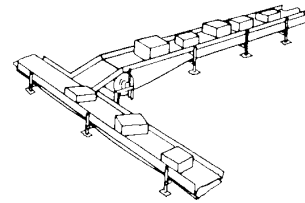
### Equipamentos de Movimentação – transportadores contínuos

- 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

15

## Movimentação de Materiais

### Equipamentos de Movimentação – transportadores contínuos



16

## Movimentação de Materiais

### Equipamentos de Movimentação – pontes rolantes

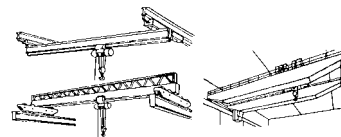
- São equipamentos adequados a áreas restritas, como almoxarifados e pequenos depósitos
- Transportam as cargas por elevação com uma viga suspensa e um trilho no alto por onde se movimenta um carrinho
- Dependendo da movimentação e do peso do material, o ritmo de trabalho das pontes rolantes pode ser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

17

## 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

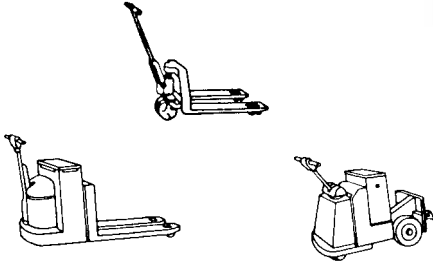


18



## Movimentação de Materiais

### Equipamentos de movimentação sem limites – paletéis



24

## 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

25

## Movimentação de Materiais

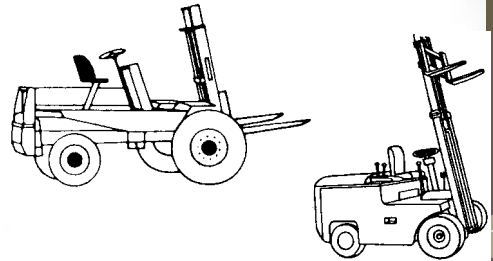
### Equipamentos de movimentação sem limites – empilhadeiras

- 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

27

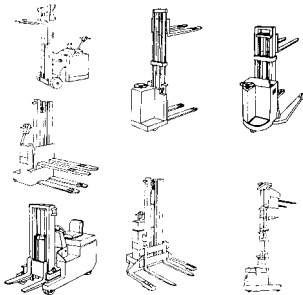
## Movimentação de Materiais

### Equipamentos de movimentação sem limites – empilhadeiras



## Movimentação de Materiais

### Equipamentos de movimentação sem limites – empilhadeiras



29



## 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