

Armazenagem e Movimentação de Cargas

Prof. Marcelo Carvalho

2016_2



Contrato Pedagógico

Prof. Marcelo Carvalho

2016_2





APRESENTAÇÃO

Prof. Marcelo Carvalho

- Graduado em Economia;
- Especialista em Gestão Estratégica de Negócios;
- MBA em Gestão Empresarial e MBA em Logística Empresarial;
- Profissional da área desde 1998;
- Consultor em Administração e Logística;
- Docente de cursos de graduação, pós graduação, profissionalizante e EaD.





CONTATOS

Redes Sociais

facebook

Linked in

You Tube



Maiores Informações



[19] 99925.1700



mmlgcosta@gmail.com

Regras Sala de Aula

Prof. Marcelo Carvalho

2016_2





REGRAS

1. A chamada será realizada no final da aula;
2. Rigor com relação às datas de entrega dos trabalhos e provas. Fiquem atentos!
3. Colocar o celular no modo “vibrar” e rádio no volume mínimo;
4. Não atender ao celular/radio na sala de aula;
5. Não somos donos da verdade absoluta;



REGRAS

6. Rótulos e crachás do mundo lá fora não servem aqui;
7. Os slides serão disponibilizados aos alunos;
8. A impressão total dos slides é facultativa;
9. Os trabalhos feitos e entregues na sala de aula serão conferidos para verificar autoria/participação;
10. Respeitar os momentos de trabalho coletivo;



REGRAS

11. Todos os problemas devem ser resolvidos em primeiro lugar com o professor;
12. Proibido comercializar qualquer material ou alimento durante a aula.

Conteúdo Programático

Prof. Marcelo Carvalho

2016_2





**Porque estudar
armazenagem?**





Tecnólogo?



PORQUE?

Conhecimento aplicado
a solução de problema

Empresa

Academia

Estratégico
O que fazer?

Promover a ciência



Tático
Como fazer?

Inovação/Tecnologia

Fatec
Indaiatuba
Dr. Archimedes Lammoglia

Operacional
Fazer

Formação
de MO
operacional





PORQUE?

Definição

ESTRATÉGIA

Tecnólogo

Tradução para o nível
operacional

Execução

OPERACIONAL

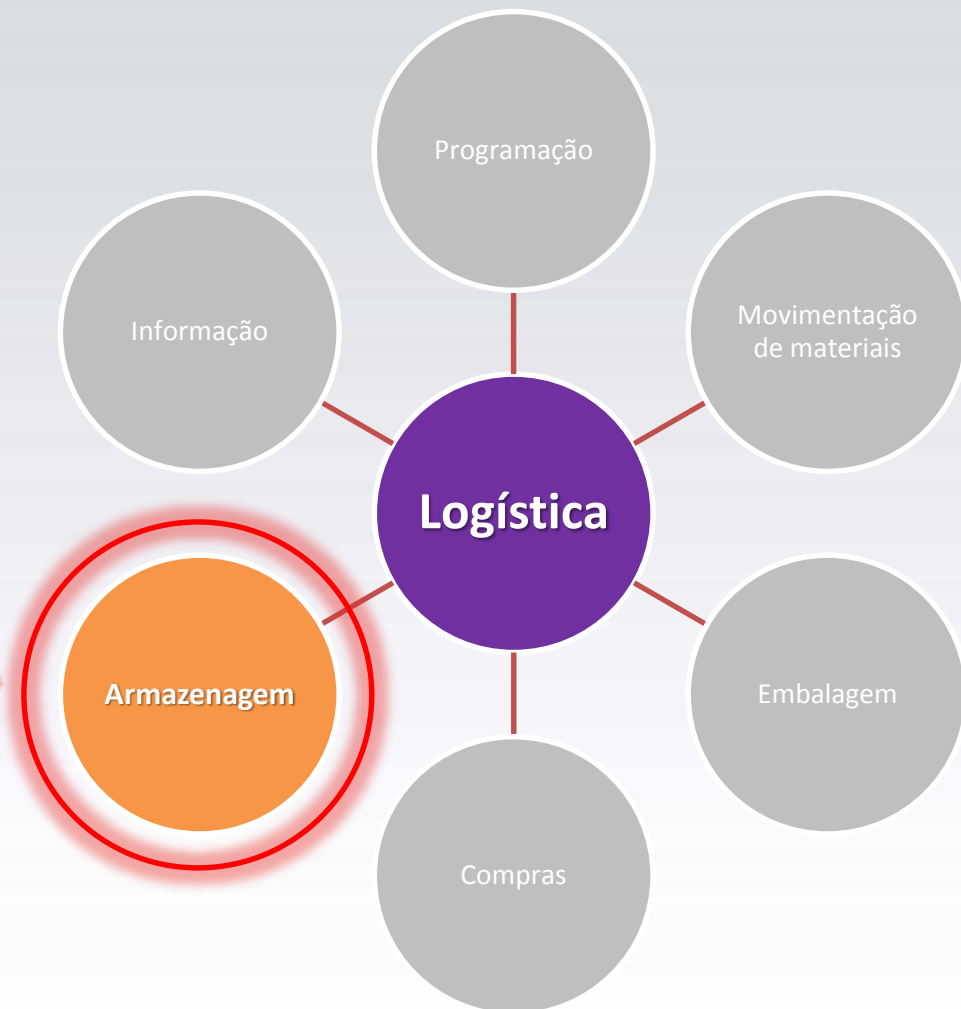


**Porque estudar
armazenagem?**



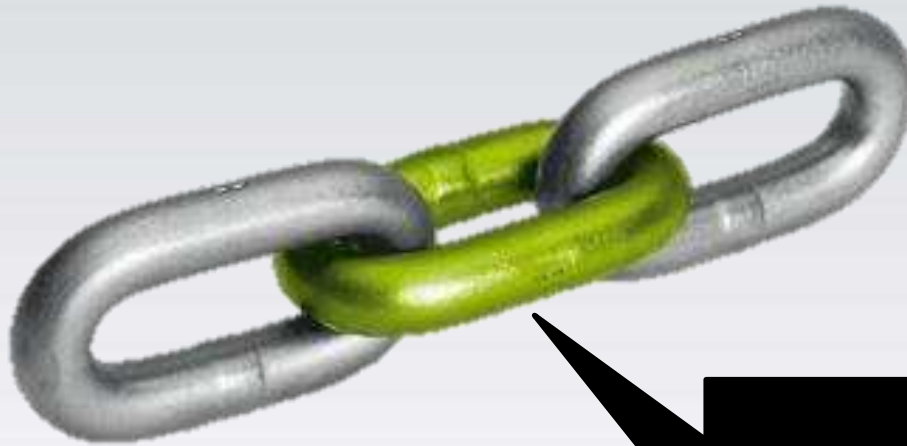
PORQUE?

Atividade secundária da Logística





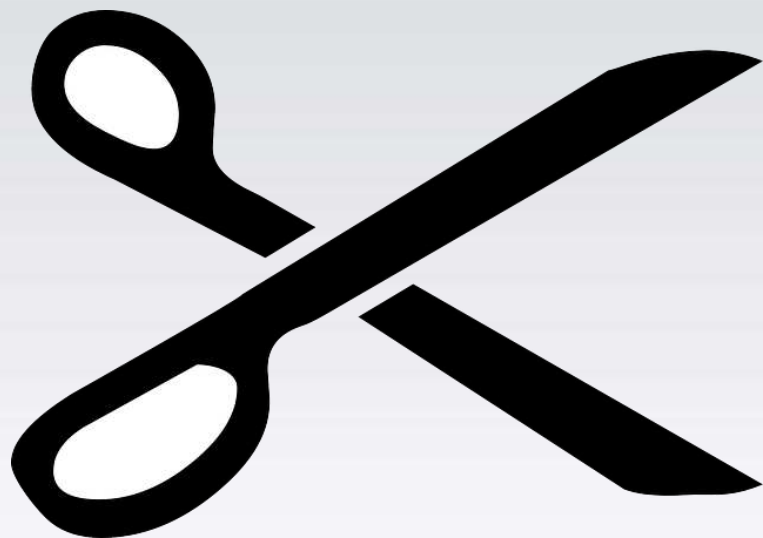
PORQUE?



Principal **elo de ligação** entre os participantes de uma cadeia de suprimentos



PORQUE?



**Ótima fonte
de redução
de custos**



PORQUE?



**Influência na
velocidade de
atendimento ao
mercado**



**Como vamos
estudar?**



Temas:

1. Introdução a armazenagem;
2. Principais instalações de armazenagem;
3. Aplicações para a armazenagem;
4. Terminal de Carga Aérea;
5. Atividades da armazenagem;
6. Estrutura;
7. Técnicas de armazenagem;
8. Estruturas de Armazenagem;
9. Leiaute;
10. Equipamentos de movimentação.



Bibliografia

Prof. Marcelo Carvalho

2016_2



ARNOLD, J. R. Tony. **Administração de Materiais: uma introdução**. São Paulo: Atlas, 1999.

BALLOU, Ronald H. – **Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. 1 ed. – São Paulo: Atlas, 2008.

BANZATO, Eduardo et al. **Atualidades na Armazenagem**. São Paulo: IMAM, 2003

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos\Logística Empresarial**. 5 ed. – Porto Alegre: Bookman, 2006.

BRITO JUNIOR, Irineu de; SPEJORIM, Washington. **Gestão Estratégica de Armazenagem**. Curitiba: IESDE, 2010.

Christopher, Martin. **Logística e Gerenciamento na Cadeia de Suprimentos**. São Paulo:Cengage Learning, 2011.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de Materiais: princípios, conceitos e gestão**. 6. ed. São Paulo:Atlas, 2010.

LEMA, Rafael Pinto Gonzales de. **Processos Logísticos e Perfis de Atividades de Armazenagem: Estudo de um Centro de Distribuição de uma Empresa de Cosméticos**. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2013.

MARTIS, Petrônio Garcia e ALT, Paulo Renato Campos. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. São Paulo : Saraiva, 2009.

MELLO, Paulo. **Técnico em Logística**. Valinhos: Anhanguera Publicações, ETB Abril Editorial, 2014.

MOURA, Reinaldo Aparecido. **Manual de Logística: Armazenagem e Distribuição Física**. Volume 2. São Paulo: IMAM, 1997

MOURA, Reinaldo Aparecido. **Movimentação de Materiais na Intra-logística**. IMAM, 2008.

MOURA, Reinaldo Aparecido. **Sistemas e Técnicas de Movimentação e Armazenagem de Materiais**. São Paulo: IMAM, 2005.

NOGUEIRA, Amarildo de Souza. **Logística Empresarial: uma visão local com pensamento globalizado**. São Paulo: Atlas, 2012.

RODRIGUES, P R A . **Gestão Estratégica da Armazenagem**. Aduaneiras, 2007.

Avaliações

Prof. Marcelo Carvalho

2016_2





AVALIAÇÕES

1. Todo o material utilizado para estudos será recolhido minutos antes da prova e ficará sob a guarda do professor;
2. Não é permitido a utilização de equipamentos eletrônicos, exceto calculadora;
3. Na carteira apenas lápis, borracha, caneta e calculadora (caso necessário);
4. Ao terminar a prova o aluno não pode se levantar. Apenas coloque o dedo indicador acima da linha da cabeça e aguarde o professor recolher a prova;



AVALIAÇÕES

5. Não será permitido estojos/celulares sobre a mesa;
6. Não será permitido empréstimo de material;
7. Ao sair da sala após entregar a prova, o aluno deve se manter em silencio absoluto;
8. Em caso de cola a prova será zerada;
9. Não será permitido sair da sala durante a prova;
10. O professor ira verificar se todas essas regras foram seguidas antes de distribuir a prova.



COMPOSIÇÃO DA MÉDIA

Avaliação	1. Bimestre	2. Bimestre
Prova	8,0	8,0
Trabalho em sala	2,0	2,0
Total	10,0	10,0
Peso	30%	70%

Como calcular a média:

$(\text{Nota do primeiro bimestre} \times 0,30) + (\text{Nota do segundo bimestre} \times 0,70) = \text{Média Final}$

Prova 1: 27/09/16

Prova 2: 22/11/16

Prova 3: 06/12/16 (matéria do semestre todo e substitui a menor nota do bimestre)



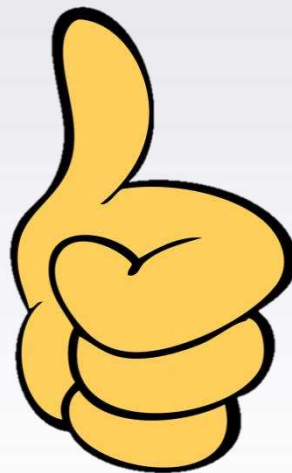
COMPOSIÇÃO DA MÉDIA

- Todos os exercícios feitos em sala de aula serão corrigidos individualmente;
- Cada exercício feito e entregue corretamente, entra na contagem de pontos de trabalhos em sala, apresentado no slide anterior;
- O aluno que entregar após a correção na lousa, perde 60% do valor atribuído aquele exercício.





VAMOS COMEÇAR?



Tema 1

Introdução a Armazenagem

Prof. Marcelo Carvalho





CONCEITO DE ARMAZENAGEM



CONCEITO DE ARMAZENAGEM

“Gerenciar eficazmente **o espaço tridimensional de um local adequado e seguro, colocado a disposição para a guarda de mercadorias** que serão movimentadas rápida e facilmente, com técnicas compatíveis as respectivas características, **preservando a sua integridade física e entregando-a a quem de direito no momento aprazado**”.



DIFERENÇA ENTRE ESTOCAGEM E ARMAZENAGEM



ARMAZENAGEM X ESTOCAGEM

- Armazenar: **guarda temporária** de materiais;
- Estoque: **localização estática** dos materiais dentro do armazém.



CONCEITO DE ARMAZÉM



CONCEITO DE ARMAZÉM

O armazém é uma instalação física destinada à movimentação e armazenagem de materiais diversos, desenhada e dimensionada conforme as características físicas dos itens, volume movimentado, giro, popularidade, valor e requerimentos de segurança e qualidade desses materiais.



CONCEITO DE ARMAZÉM

O armazém é uma instalação física destinada à movimentação e armazenagem de materiais **diversos**, desenhada e dimensionada conforme as características físicas dos itens, volume movimentado, giro, popularidade, valor e requerimentos de segurança e qualidade desses materiais.

Matérias-primas e componentes, materiais em processo, produtos acabados, peças para manutenção, reparos e suprimentos para a operação, embalagens, etc.





CONCEITO DE ARMAZÉM

O armazém é uma instalação física destinada à movimentação e armazenagem de materiais diversos, desenhada e dimensionada conforme as características físicas dos itens, volume movimentado, giro, popularidade, valor e requerimentos de segurança e qualidade desses materiais.

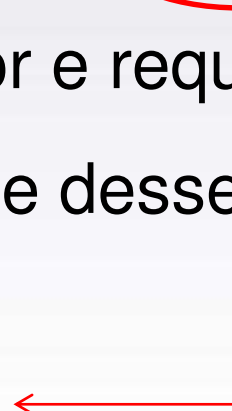
- **Largura, comprimento e altura;**
- **Peso;**
- **Formato;**
- **Resistência.**



CONCEITO DE ARMAZÉM

O armazém é uma instalação física destinada à movimentação e armazenagem de materiais diversos, desenhada e dimensionada conforme as características físicas dos itens, **volume** movimentado, giro, popularidade, valor e requerimentos de segurança e qualidade desses materiais.

**Quantidade movimentada e
estocada em toneladas, m³, páletes
ou volumes**





CONCEITO DE ARMAZÉM

O armazém é uma instalação física destinada à movimentação e armazenagem de materiais diversos, desenhada e dimensionada conforme as características físicas dos itens, volume movimentado, giro, popularidade, valor e requerimentos de segurança e qualidade desses materiais.

**Velocidade de movimentação,
tempo de permanência em estoque**



CONCEITO DE ARMAZÉM

O armazém é uma instalação física destinada à movimentação e armazenagem de materiais diversos, desenhada e dimensionada conforme as características físicas dos itens, volume movimentado, giro, popularidade, valor e requerimentos de segurança e qualidade desses materiais.

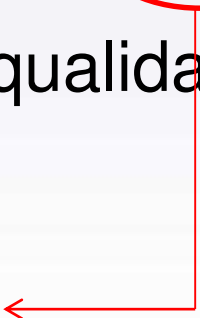
Frequência com que um determinado material é solicitado para consumo ou venda



CONCEITO DE ARMAZÉM

O armazém é uma instalação física destinada à movimentação e armazenagem de materiais diversos, desenhada e dimensionada conforme as características físicas dos itens, volume movimentado, giro, popularidade, **valor** e requerimentos de segurança e qualidade desses materiais.

**Valor intrínseco e
extrínseco**





CONCEITO DE ARMAZÉM

O armazém é uma instalação física destinada à movimentação e armazenagem de materiais diversos, desenhada e dimensionada conforme as características físicas dos itens, volume movimentado, giro, popularidade, valor e requerimentos de **segurança** e qualidade desses materiais.

Risco de roubo e furto
Tóxico, inflamável



CONCEITO DE ARMAZÉM

O armazém é uma instalação física destinada à movimentação e armazenagem de materiais diversos, desenhada e dimensionada conforme as características físicas dos itens, volume movimentado, giro, popularidade, valor e requerimentos de segurança e **qualidade** desses materiais.

**Suscetibilidade a avarias
(rigidez), temperatura,
umidade, luminosidade,
etc.**



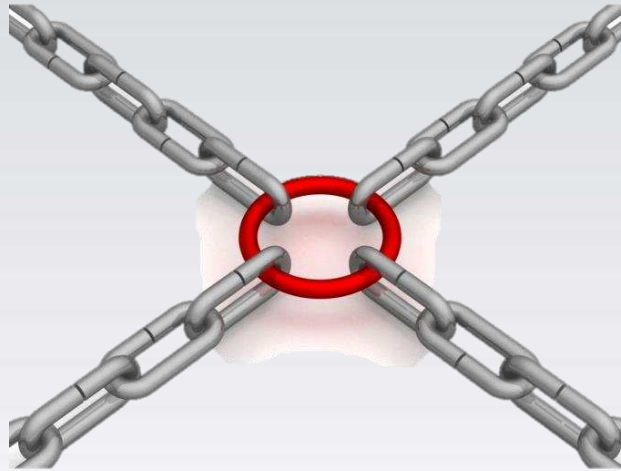
VANTAGENS E DESVANTAGENS DA ARMAZENAGEM



VANTAGENS



Por que Armazenar ?



Elo entre os participantes de uma cadeia de suprimentos



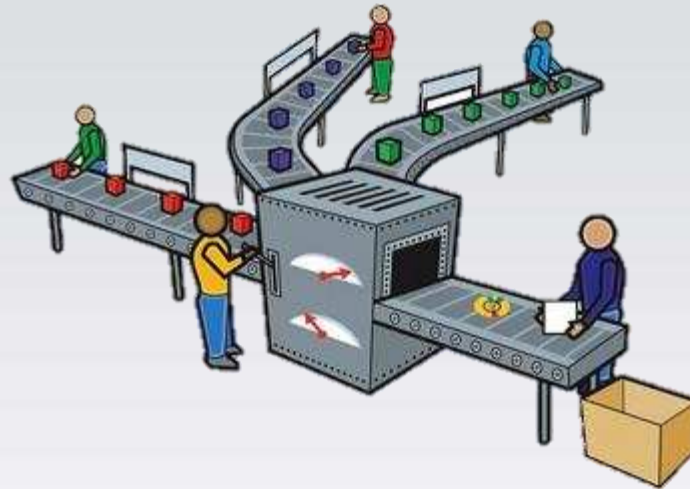
Por que Armazenar ?



Equilibrar a sazonalidade



Por que Armazenar ?



Garantir a continuidade da produção



Por que Armazenar ?



Especulação



Por que Armazenar ?



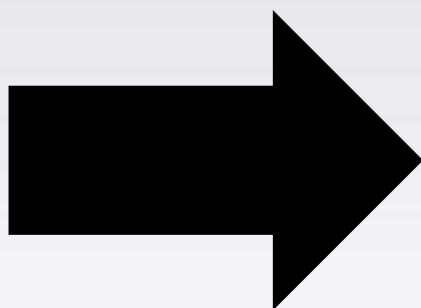
Melhorar a **organização e controle** dos materiais



DESVANTAGENS



RAZÕES CONTRA



- Espaço;
- Equipamentos de movimentação;
- Estrutura de armazenagem;
- Recursos humanos;
- Recursos tecnológicos.

Tema 2

Principais Instalações de Armazenagem

Prof. Marcelo Carvalho





INSTALAÇÕES DE ARMAZENAGEM

INSTALAÇÕES DE ARMAZENAGEM

- Almoxarifado;
- Depósito;
- Centro de Distribuição;
- Galpão.



O QUE É ISSO?



ALMOXARIFADO

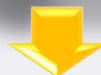


ALMOXARIFADO

Depósito
próprio



Movimentação **interna** da
empresa



Guardar, proteger e controlar



Matéria prima, insumos e ferramentas
usados na produção.

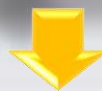


DEPÓSITO

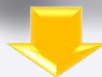


DEPÓSITO

Depósito próprio, público ou contratado



Guardar, proteger e controlar



Produto Acabado



CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO

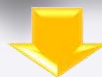


CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO

Depósito próprio, público ou
contratado



Guardar, proteger, controlar, **etiquetar,**
montar pedidos, embalar, paletizar.



Produtos acabados, matéria prima e outras
operações de **alta rotatividade**

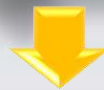


GALPÃO



GALPÃO

Construção simples e coberta
localizada **entre armazéns**



Área de apoio
Pulmão em congestionamentos



Guardar estrados de madeira, materiais e
ferramentas e etc.



GALPÃO



GALPÃO?



GALPÃO



Tema 3

Aplicações para a Armazenagem

Prof. Marcelo Carvalho



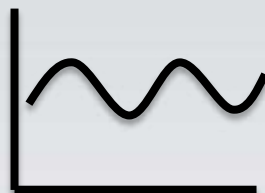


TRADICIONAL



TRADICIONAL

OFERTA



DEMANDA



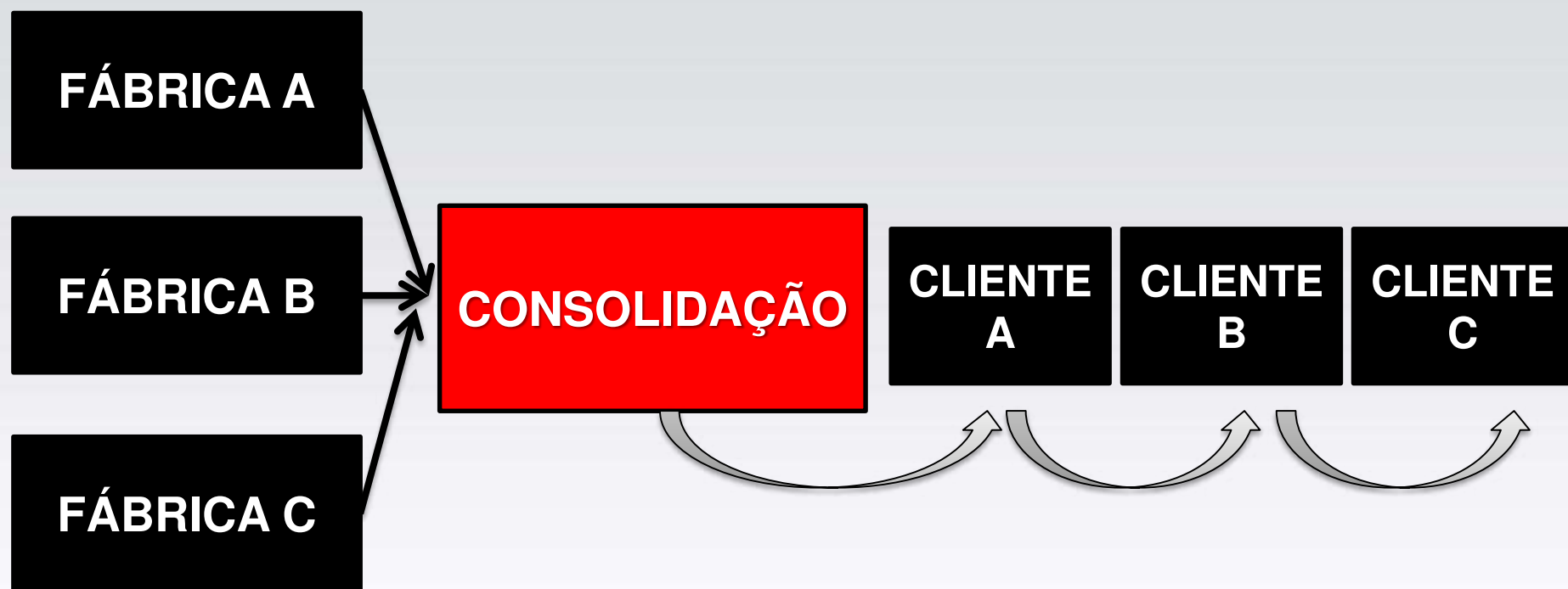
Suportar as variações
entre oferta e demanda.



CONSOLIDAÇÃO



CONSOLIDAÇÃO

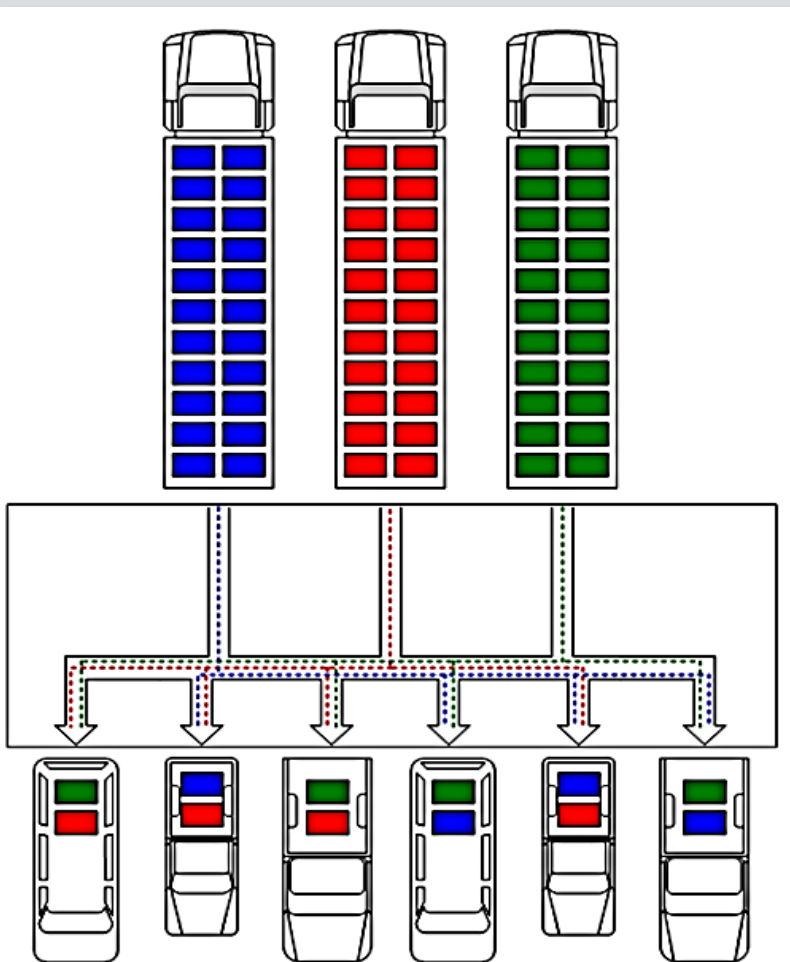




CROSS DOCKING



CROSS DOCKING



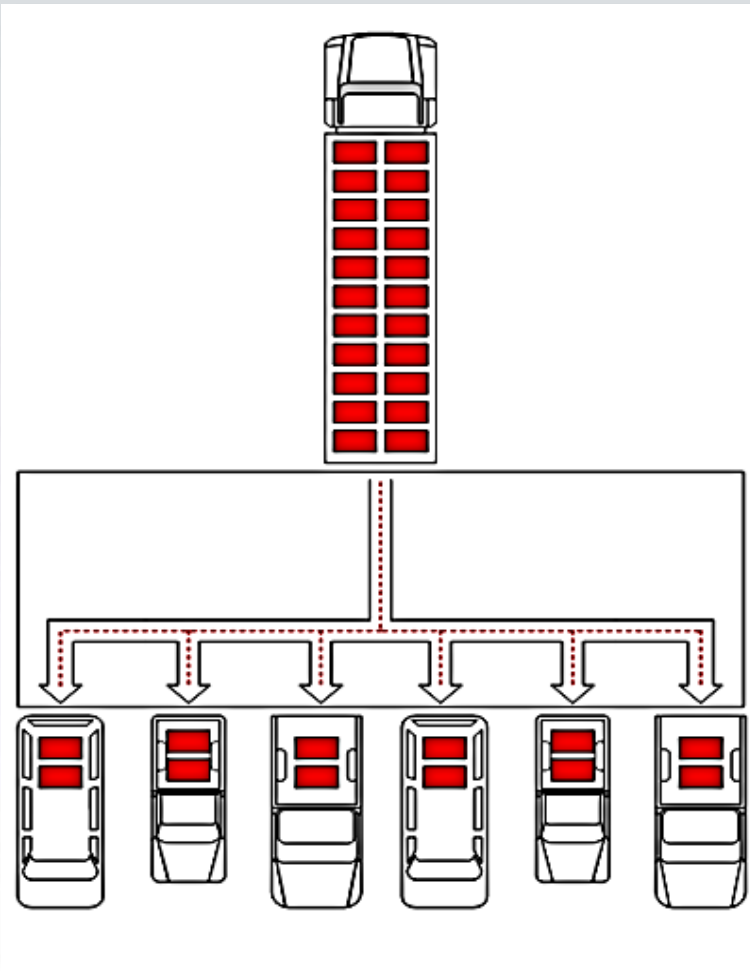
- “Atravessando docas”;
- **Múltiplos fornecedores** atendendo clientes comuns;
- Produto **não é** armazenado;
- Produtos recebidos, separados e encaminhados a outro veículo;
- Sincronização entre recebimento e expedição;
- Entregas urbanas.



TRANSIT POINT



TRANSIT POINT



- **Um único fornecedor** atendendo vários clientes;
- Atender mercados distantes das instalações de armazenagem centrais;
- Produtos **pré-alocados** aos clientes;
- **Imediatamente expedidos** para entrega local.

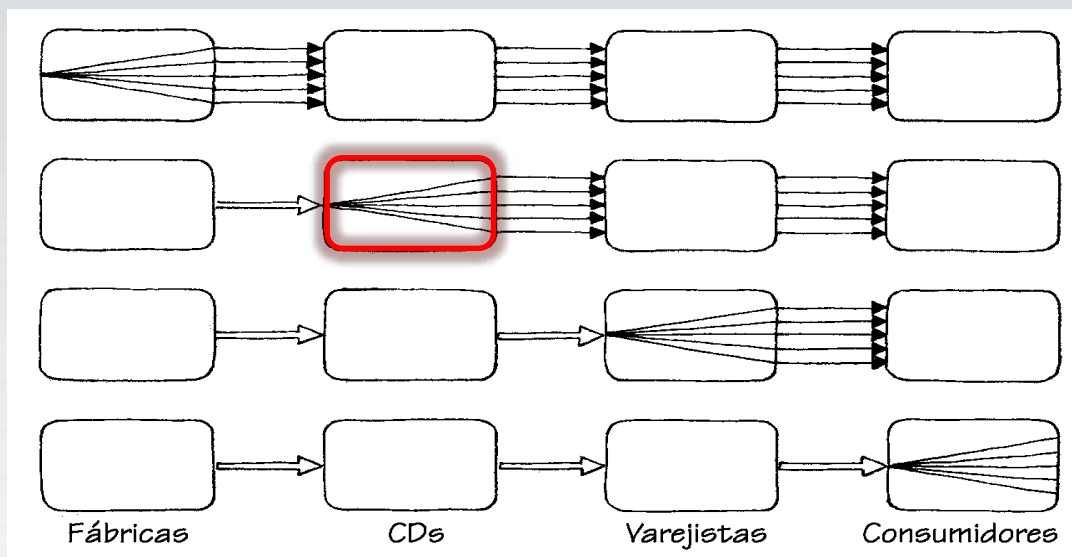


POSTERGAÇÃO



POSTERGAÇÃO

Opções de Postergação



Montagem ou personalização final ocorre na instalação de armazenagem.

Tema 4

Terminal de Carga Aérea

Prof. Marcelo Carvalho

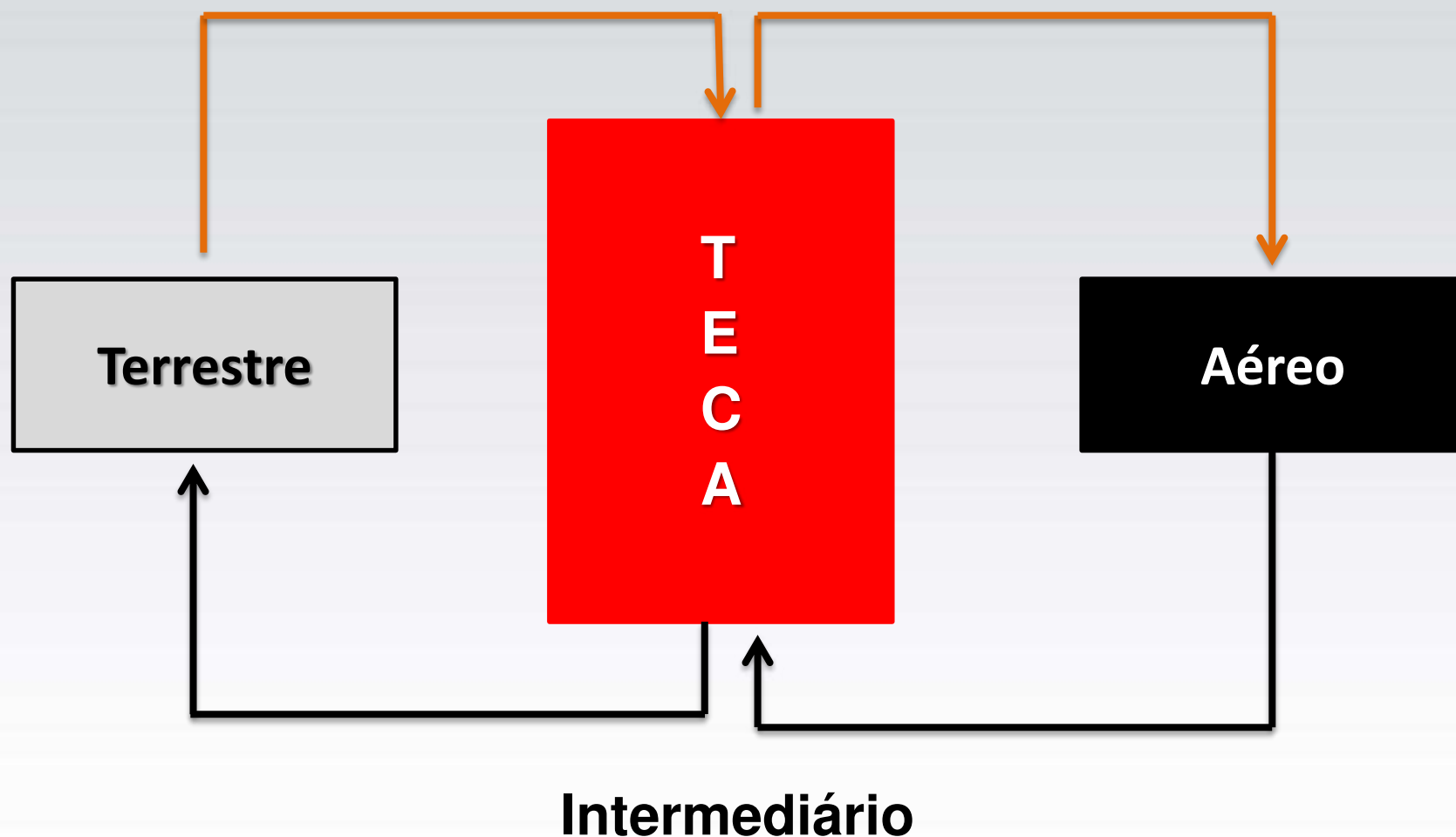




TECA ?



TERMINAL DE CARGA AÉREA - TECA





TERMINAL DE CARGA AÉREA - TECA

O TECA possui **dois fluxos** principais:

- Importação;
- Exportação.



COMO OPERA O TECA?





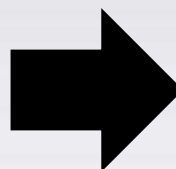
DESEMBARQUE



TERMINAL DE CARGA AÉREA - TECA



Retirada da carga da
aeronave



Carga transportada em
tratores rebocadores ao
Ponto Zero do TECA



PONTO ZERO



PONTO ZERO



Ponto Zero
TECA - Viracopos

- Área onde os equipamentos são deixados pelo transportador aéreo;
- Recebimento, através de escaneamento do código de barras;
- Aguardam programação de despaletização.



PONTO ZERO



Despaletização de cargas dos paletes aéreos



PONTO ZERO





RECEBIMENTO (“atracação”)



RECEBIMENTO

Principais itens observados durante a conferência:

- Quantidade de volumes e peso;
- Tipo de embalagem;
- Avarias;
- Natureza da Carga;
- Tratamento da Carga;
- Etiquetas de risco, estabelecidas pela ONU;
- Instruções de embalagem.





RECEBIMENTO

1	TAMBOR PLÁSTICO	16	CONTAINER DE PLÁSTICO
2	TAMBOR DE METAL	17	URNA FUNERÁRIA
3	TAMBOR DE PAPELÃO	18	CAIXA DE METAL
4	CAIXA DE MADEIRA	19	BAÚ DE METAL
5	CAIXA DE PAPELÃO	20	BAÚ DE MADEIRA
6	CAIXA DE ISOPOR	21	LIST-VAN
7	SACO PLÁSTICO	22	CONTAINER
8	SACO DE ANIAGEM	23	CAIXA DE PLÁSTICO
9	AMARRADO	24	SACO DE LONA
10	ENVELOPE	25	DIVERSOS
11	PACOTE	26	ROLO
12	PEÇA	27	PNEU
13	CANUDO	28	SACO DE PAPEL
14	ENGRADADO DE MADEIRA	29	FARDO
15	MALA COMUM	30	JAULA

TIPO DE EMBALAGEM



RECEBIMENTO

CÓDIGOS DE AVARIAS			
A	Diferença de Peso	J	Molhado
B	Lacre Violado	K	Despregado
C	Amassado	L	Repregado
D	Vazamento	M	Indícios de Violação
E	Quebrado	N	Riscado
F	Rasgado	O	Sensor de Impacto Ativado
G	Refitado	P	Sensor de Inclinação Ativado
H	Furado	Q	Carga Recebida com Alteração de Informação
I	Aberto	R	Indícios de deteriorização

RELAÇÃO DE AVARIAS EM CARGAS



RECEBIMENTO

AOG – AERONAVE NO CHÃO	REX – EXPLOSIVOS (DIVISÕES 1.1/1.2/1.3/1.4F/1.
ATT – CARGAS RELACIONADAS NO AWB	RFG – GÁS COMPRIMIDO INFLAMÁVEL
AVI – ANIMAIS VIVOS	RFL – LÍQUIDO INFLAMÁVEL
BIG – FORA DOS PADRÕES	RFS – SÓLIDO INFLAMÁVEL
BUP – PADRÃO DE UNITIZAÇÃO DE VOLUME	RFW – PERIGOSO SE MOLHAR
CAO – CARGA EXCLUSIVAMENTE AÉREA	RHF – NOCIVO – ARMAZENAR LONGE DE COMESTÍVEIS
DIP – MALA DIPLOMÁTICA	RIS – SUBSTÂNCIA INFECCIOSA
EAT – COMESTÍVEIS	RMD – DIVERSAS MERCADORIAS PERIGOSAS
FIL – FILME POR REVELAR OU NÃO VELADO (FILME VI)	RNG – GÁS COMPRIMIDO NÃO INFLAMÁVEL
HEA – CARGA PESADA (150 KG OU MAIS, POR VOLUME)	ROP – PEROXÍDO ORGÂNICO
HEG – OVO FECUNDADO (GALADURA)	ROX – OXIDANTE
HUM – RESTOS MORTAIS EM ESQUIFE	RPB – VENENO
ICE – GELO SECO	RPG – GÁS VENENOSO
LHO – ÓRGÃOS OU SANGUE HUMANO VIVO	RRW – MATERIAL RADIOATIVO CATEGORIA I
MAG – MATERIAL MAGNETIZADO	RRY – MATERIAL RADIOATIVO CATEGORIA II E III
MUW – MUNICÓPIOS DE GUERRA	RSB – CONTAS DE POLISTIRENO
NWP – JORNAIS OU REVISTAS	RSC – COMBUSTÃO ESPONTÂNEA
PEA – ARMAZENAR ENTRE -18° e 0° C	RXB – EXPLOSIVOS (1.4B)
PEB – ARMAZENAR ENTRE 2° e 8° C	RXC – EXPLOSIVOS (1.4C)
PEC – ARMAZENAR ENTRE 9° e 15° C	RXD – EXPLOSIVOS (1.4D)
PED – ARMAZENAR ENTRE 16° e 22° C	RXE – EXPLOSIVOS (1.4E)
PEE – ARMAZENAR EM CONDIÇÕES ESPECIAIS	RXG – EXPLOSIVOS (1.4G)
PER – CARGA PERECÍVEL	RXS – EXPLOSIVOS (1.4S)
PLS – TEMPERATURA AMBIENTE (PLANTAS E SEMENTES)	SAL – CORREIO TERRESTRE
RAC – CARGA AÉREA RESERVADA (ESPECIAL)	VAL – CARGA VALIOSA
RCL – LÍQUIDOS CRIOGENICOS	VOL – CARGA VOLUMÉTRICA OU DE VOLUME
RCM – CORROSIVO	

RELAÇÃO DE NATUREZAS DE CARGA



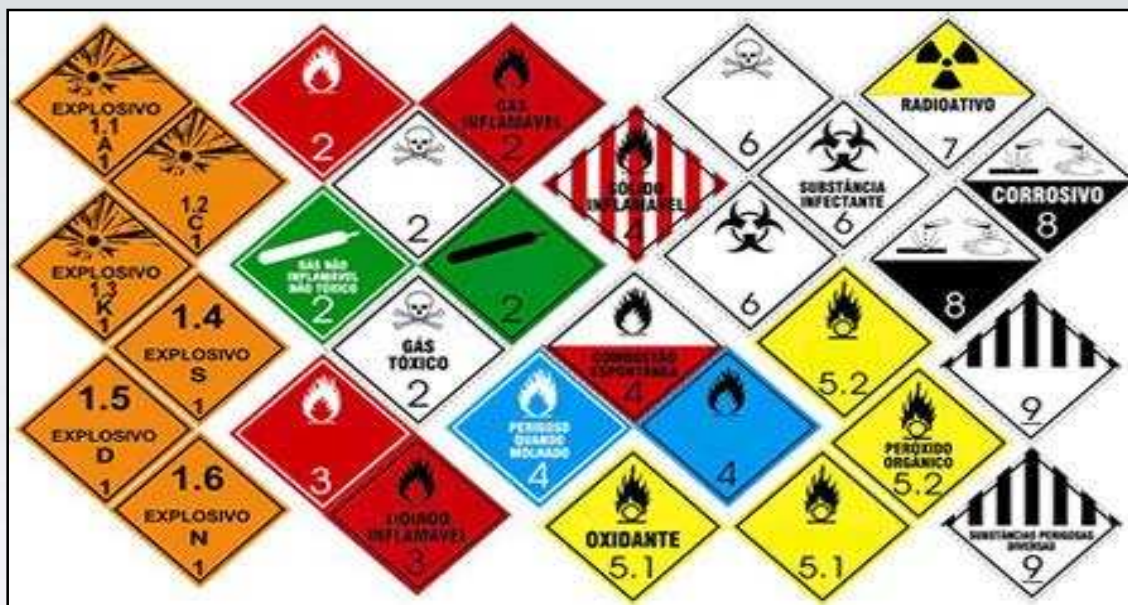
RECEBIMENTO

TC	TRATAMENTO DA CARGA
TC-1	Carga Pátio – Liberação Imediata (Recof e DE)
TC-2	Carga Pátio Conexão Imediata – Teca x Teca
TC-3	Conexão Imediata Terrestre
TC-4	Carga Trânsito Nacional Imediata (EADI)
TC-5	Carga Trânsito Internacional Imediato
TC-6	Carga a ser armazenada
TC-7	Carga Trânsito Nacional Armazenada
TC-8	Carga Trânsito Internacional Armazenada
TC-9	Carga Courier – Remessa Expressa

Relação dos tipos de Tratamentos (contrato de Importação) de Cargas



RECEBIMENTO



Quadro de Etiquetas de Riscos para Artigos Perigosos



ARMAZENAGEM



ARMAZENAGEM

É realizada em **subsetores** de acordo com as características da carga.



ARMAZENAGEM

Transelevadores Verdes



- Cargas de até **1.000kg**;
- Área máxima: 1,20m x 1,50m e altura máxima de 2,20m;
- Capacidade de movimentação: 140 paletes na entrada, e 200 na saída por hora.



ARMAZENAGEM

Transelevadores Azuis



- Cargas de até: **30kg**;
- Disponibilidade: 3.800 posições;
- Movimentação: 70 caixas por hora.



ARMAZENAGEM

Cargas Pesadas



- Armazenamento de cargas com tamanho e formas diversas;
- Espaço contém 9 prateleiras duplas do tipo cantilever;
- Disponibilidade: 1.836 endereços.



ARMAZENAGEM

Armazenagem Geral



CANTILEVER



Portapalete



Utilizado para armazenagem de cargas de padrões, pesos e medidas superiores aos dos transelevadores.



ARMAZENAGEM

Armazenagem Temporária



Armazenamento temporário, para realização da vistoria pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento)



ARMAZENAGEM

Armazenagem Refrigerada



Cargas com a necessidade de temperatura controlada



ARMAZENAGEM

Terminal de Carga Viva





PARAMETRIZAÇÃO NACIONAL



PARAMETRIZAÇÃO NACIONAL



- Desembaraçada automaticamente;
- Sem conferência documental ou física.



PARAMETRIZAÇÃO NACIONAL



- Desembaraque após a conferência documental;
- Sem a verificação física da carga.



PARAMETRIZAÇÃO NACIONAL



Desembaraço após a conferência física e documental da mercadoria.



PARAMETRIZAÇÃO NACIONAL



- Desembaraço após conferência física e documental da carga; e
- Submetê-la a critérios de **avaliação aduaneira**.



PERDIMENTO



PERDIMENTO





PERDIMENTO



Tema 5

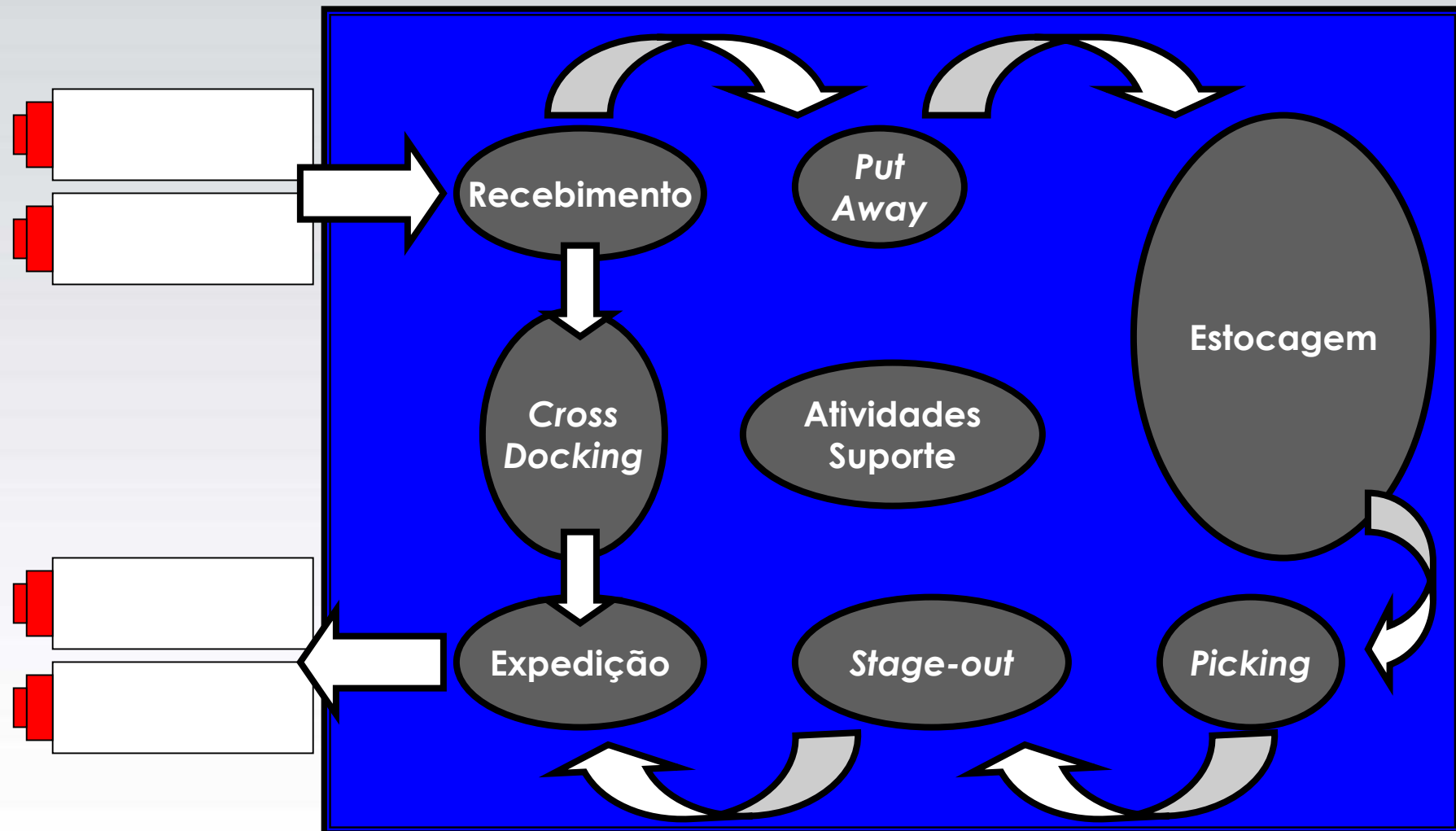
Atividades da Armazenagem

Prof. Marcelo Carvalho



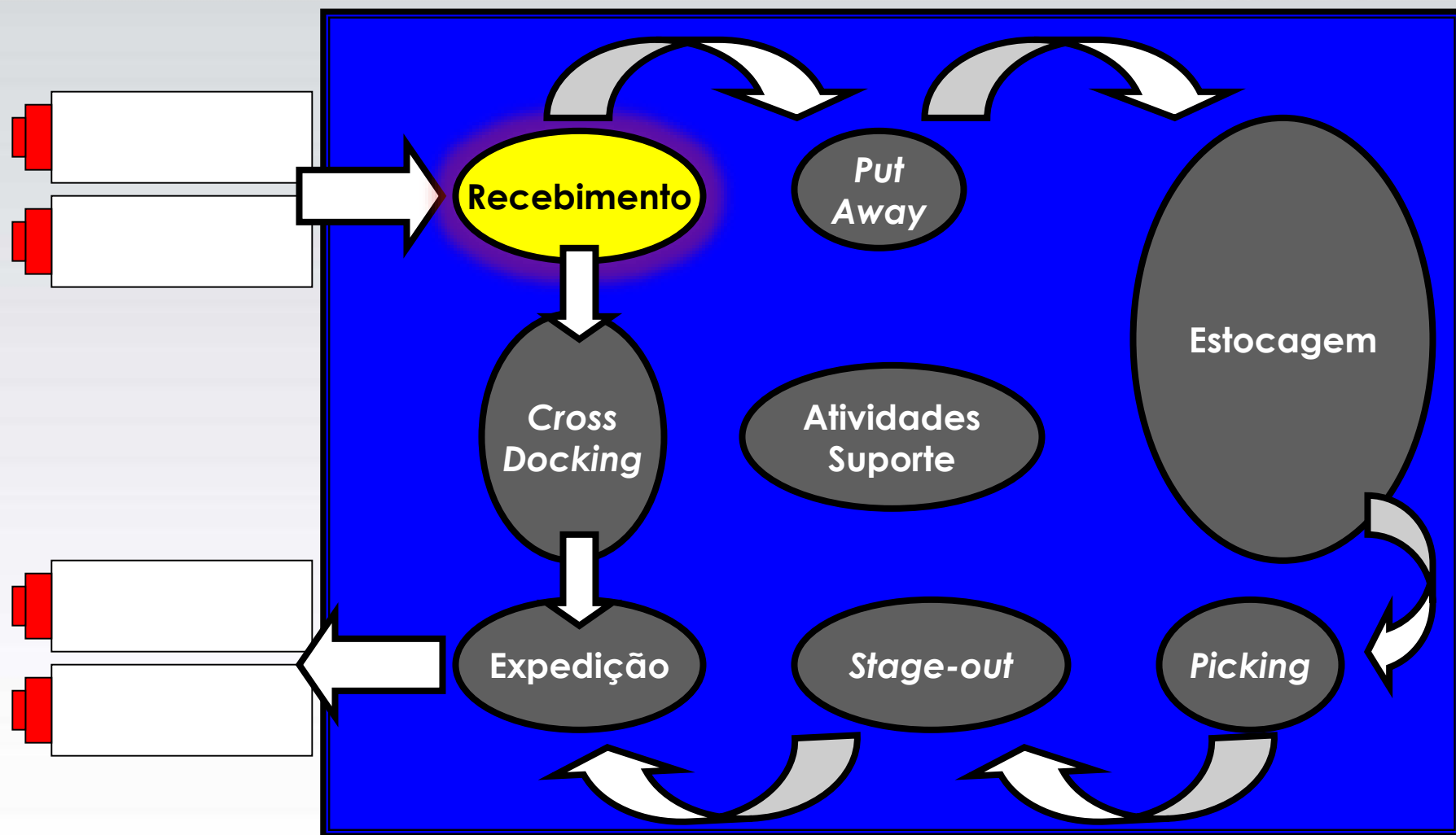


Fluxo de Operações do Armazém





Fluxo de Operações do Armazém





RECEBIMENTO

- **Controle e programação** das entregas;
- Checagem visual da **integridade** do material e das embalagens;
- Recebimento **físico** do material;
- Recebimento **fiscal** do material;
- Checagem da Nota Fiscal x Material Recebido.

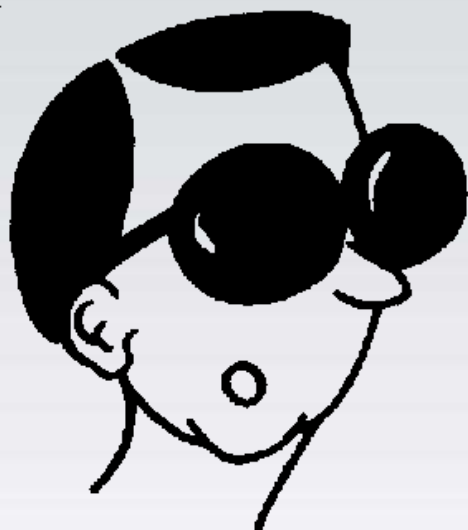




FORMAS DE CONTAGEM (CONFERÊNCIA)



FORMAS DE CONTAGEM



“Contagem cega”

Conferente aponta a quantidade recebida,
desconhecendo a quantidade faturada



FORMAS DE CONTAGEM



Manual

Pequenas quantidades



FORMAS DE CONTAGEM



Balanças contadoras pesadoras

Grande quantidade de pequenas peças
(parafusos , porcas, arruelas).



FORMAS DE CONTAGEM

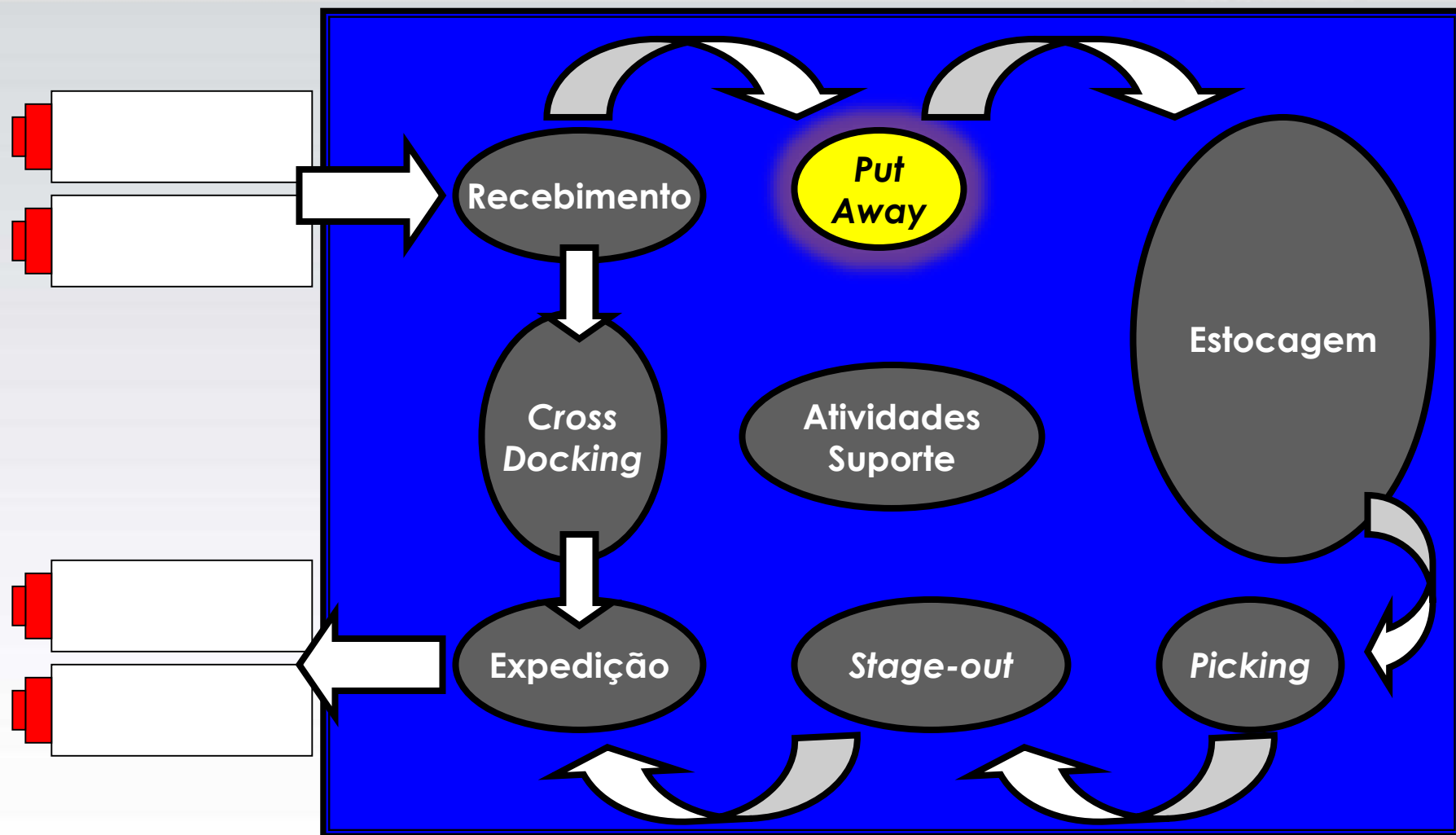


Pesagem

Materiais de maior peso ou volume



Fluxo de Operações do Armazém





Put-Away

- Atividades de **preparação**:
- Paletização;
- Repaletização;
- Aplicação de filmes plásticos;
- Colocação de etiquetas;
- Leitura do código de barras;
- Definição do local de endereçamento;
- Transporte do pálete até Estocagem.





ENDEREÇAMENTO



ENDEREÇAMENTO

Identificar **onde** o produto
será estocado.





ENDEREÇAMENTO

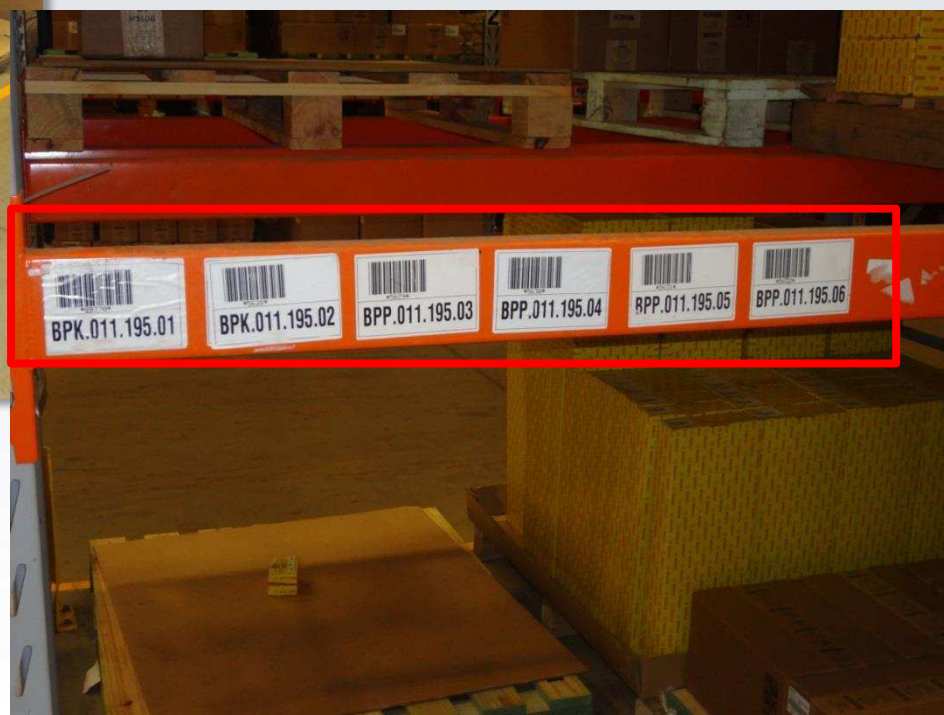


Foto: Arquivo pessoal



ENDEREÇAMENTO





ENDEREÇAMENTO

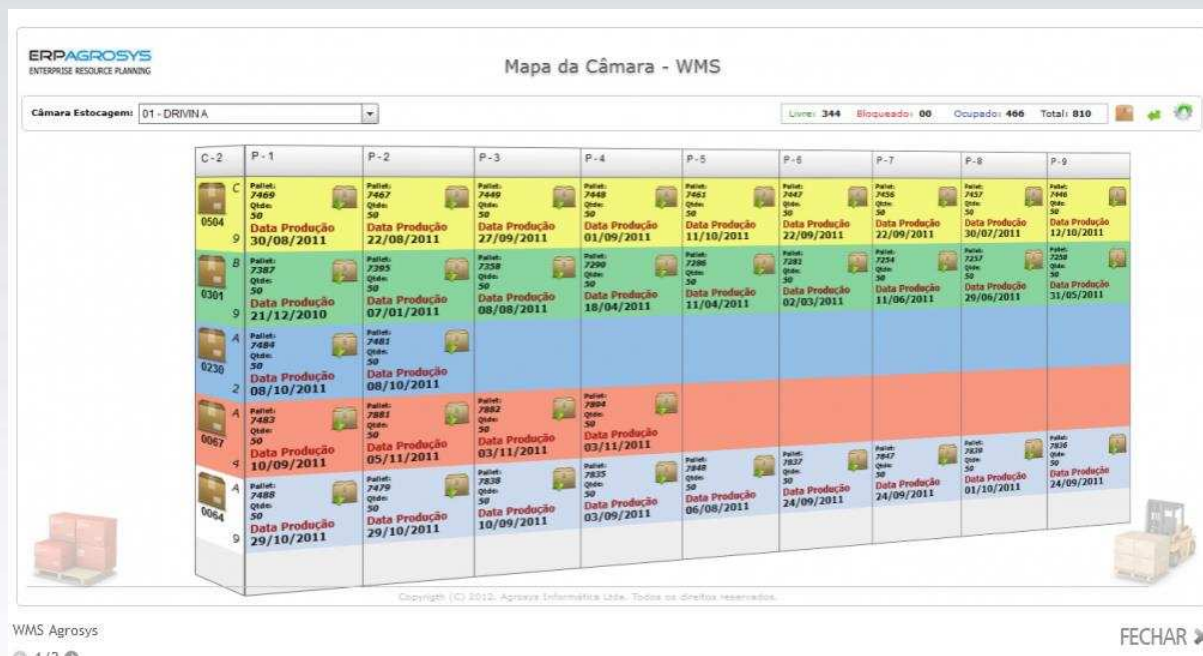
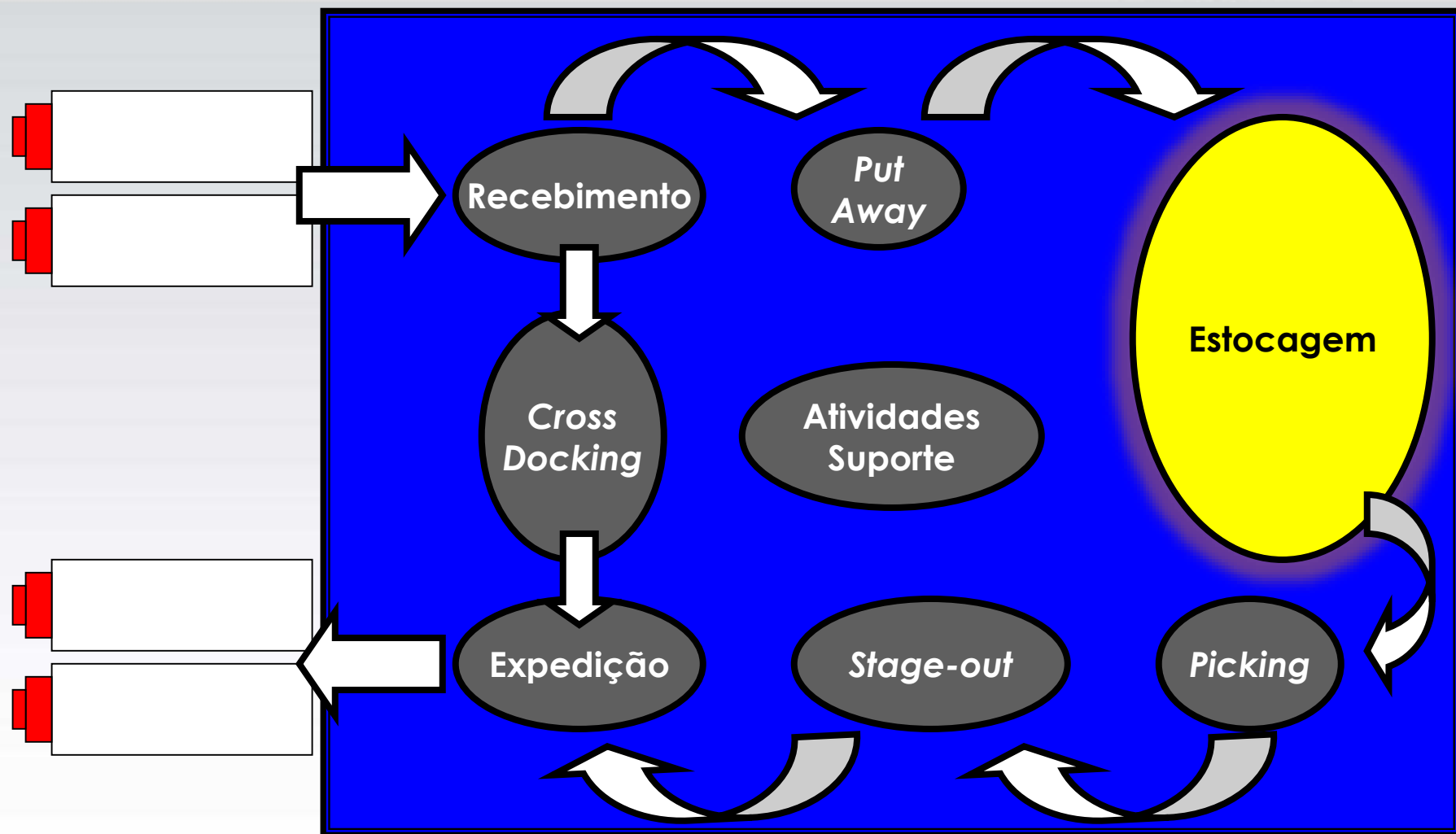


Foto: Arquivo pessoal



Fluxo de Operações do Armazém





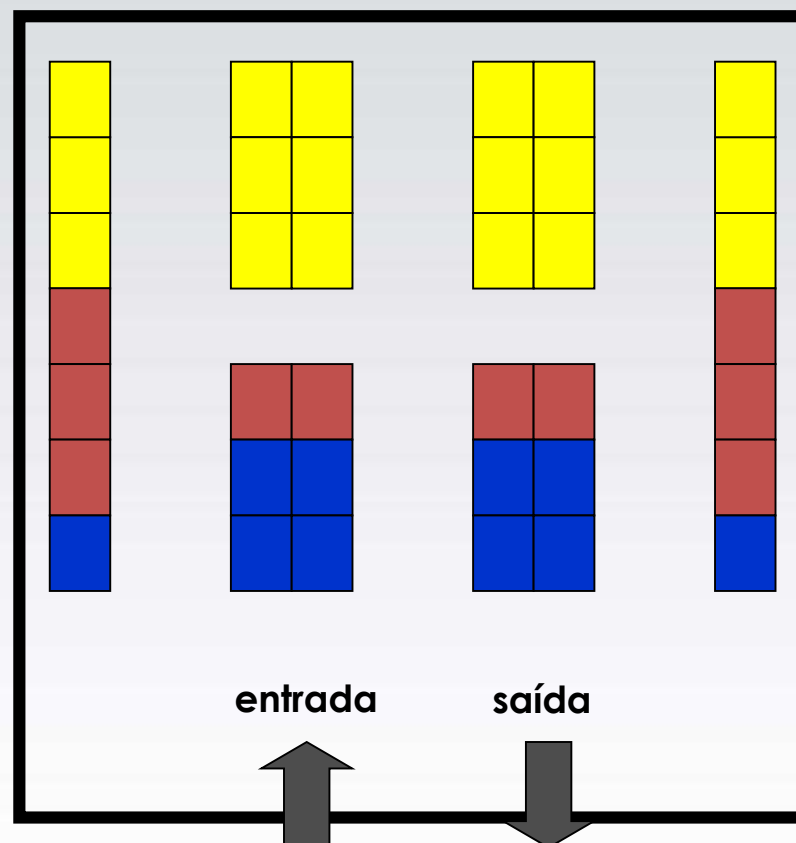
ESTOCAGEM

- Estocagem dos materiais conforme critérios de:
 - Volume;
 - Popularidade;
 - Semelhanças físicas;
 - Valor, etc;



Alocação dos Estoques

Estocagem em função da popularidade do item

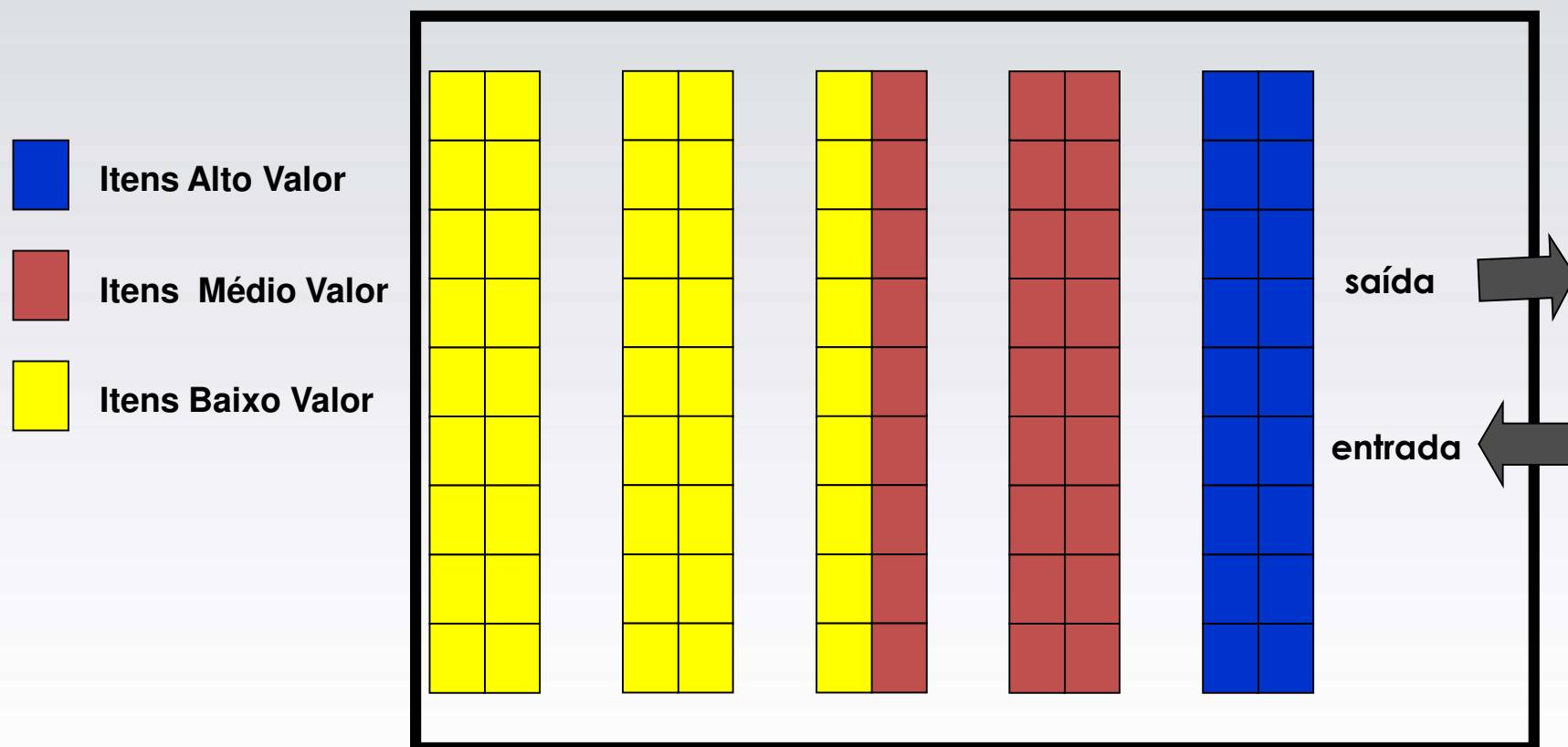


Itens de alta atividade colocados próximos às áreas de entrada e saída



Alocação dos Estoques

Estocagem em função do valor da mercadoria

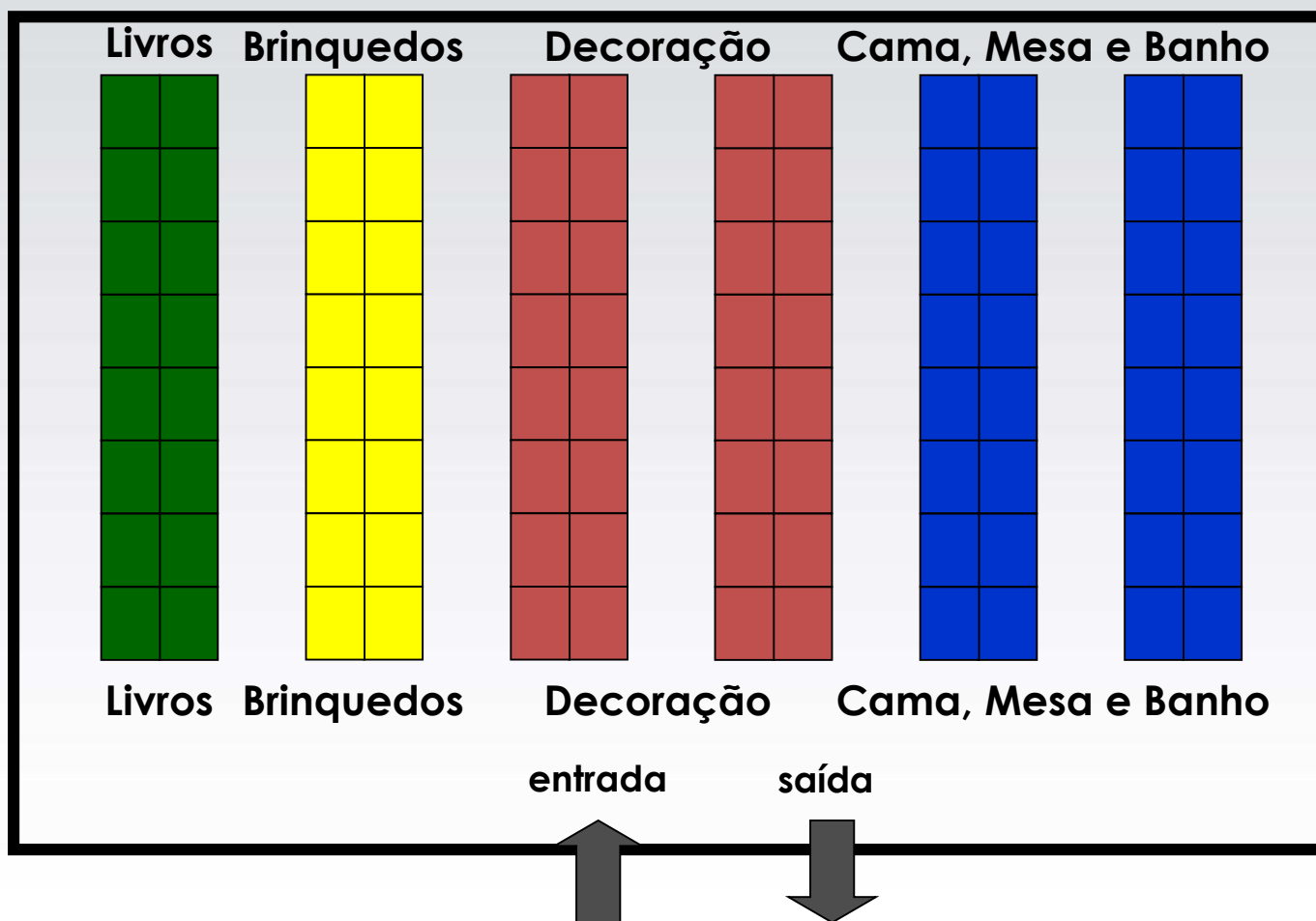


Itens de maior valor são colocados próximos às áreas de entrada e saída



Alocação dos Estoques

Estocagem por agrupamento.

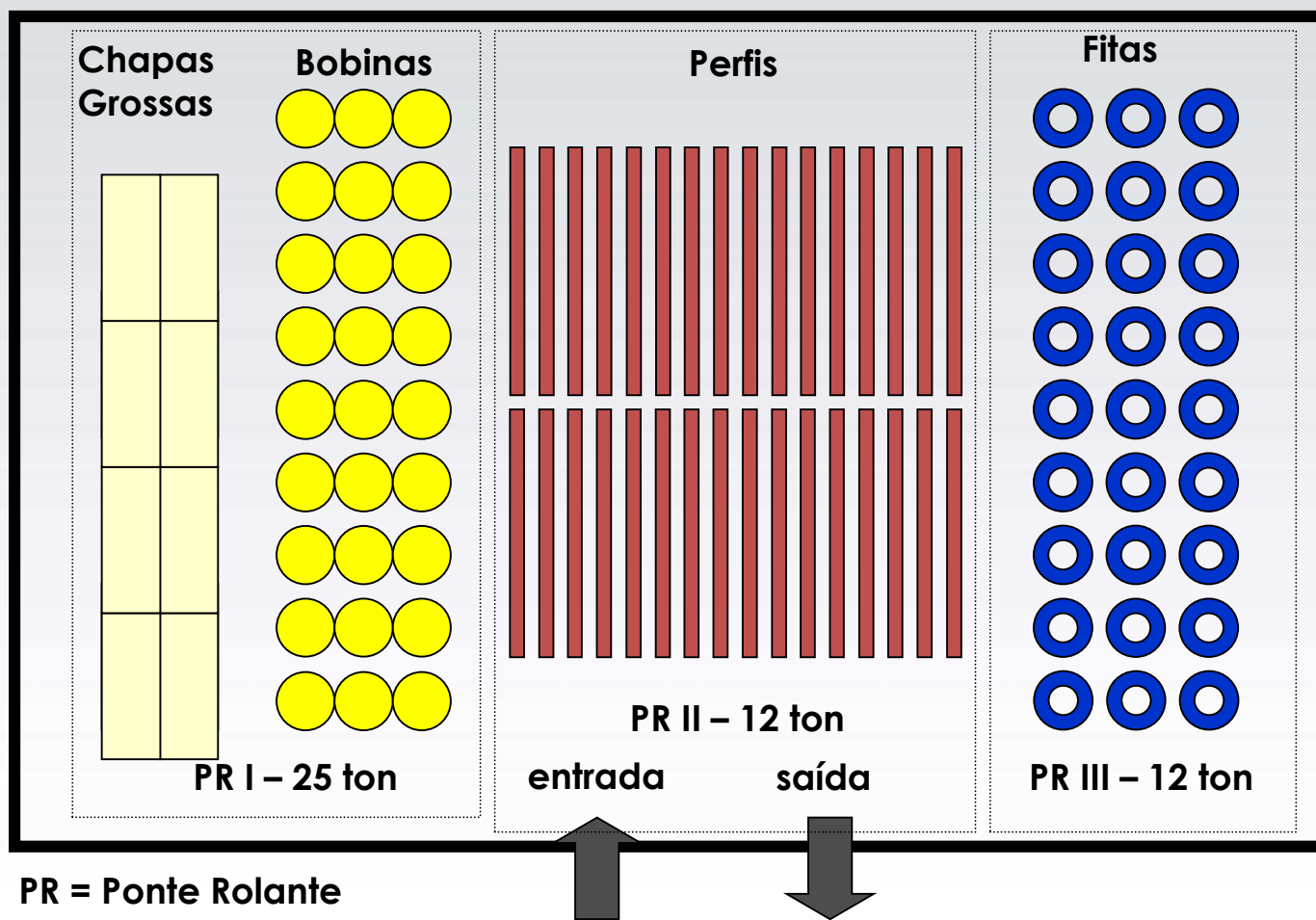


Fonte: Moura (1997, p. 229-230)



Alocação dos Estoques

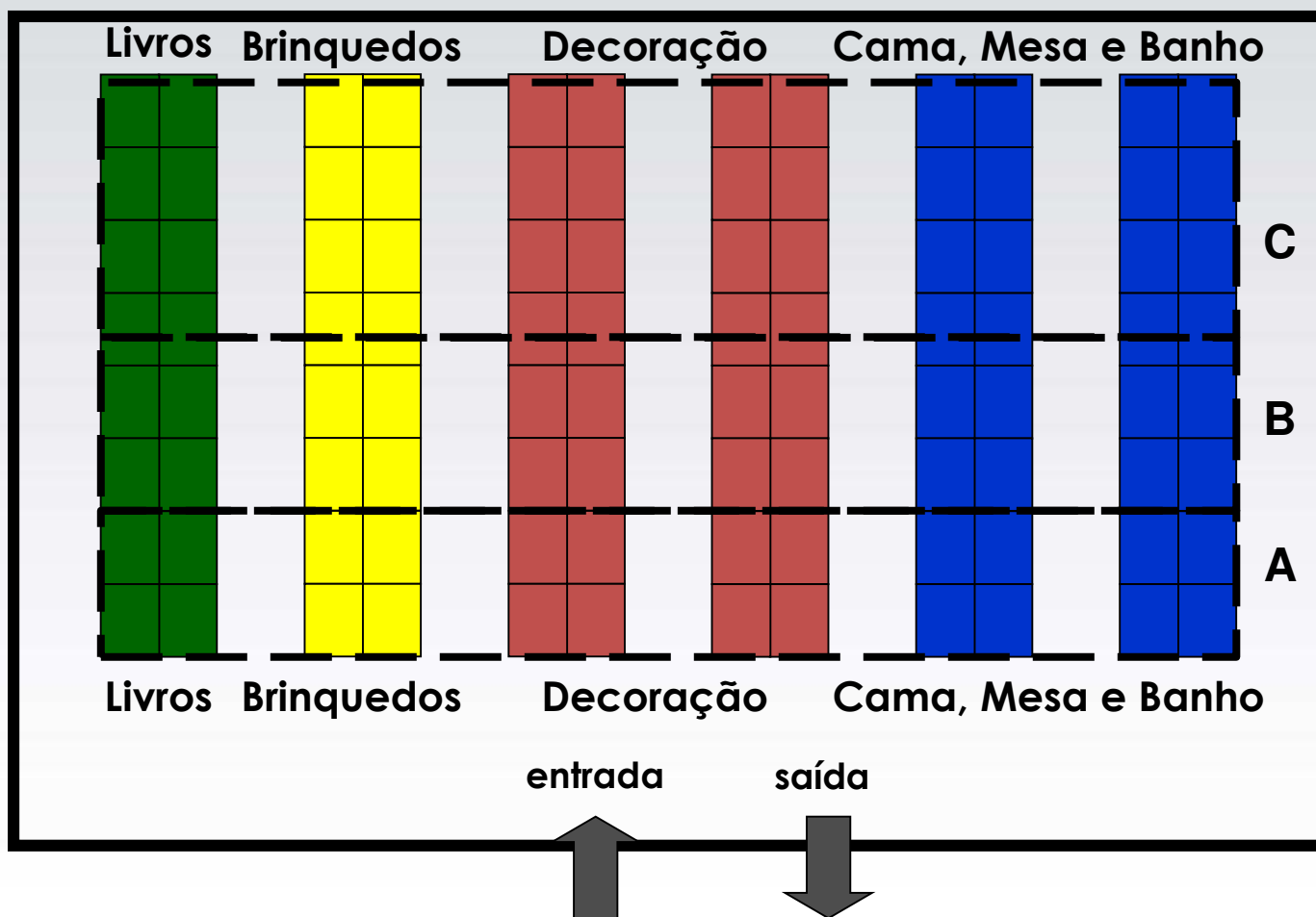
Estocagem em função da semelhança das características físicas dos materiais.





Alocação dos Estoques

Estocagem por famílias, combinada com giro.





SISTEMAS DE LOCALIZAÇÃO



SISTEMA DE LOCALIZAÇÃO

Registrar o local de cada item enquanto ele está armazenado.

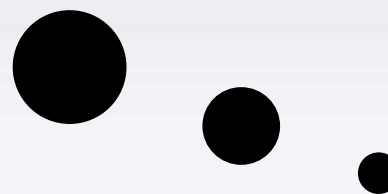


SISTEMA DE MEMÓRIA



SISTEMA DE MEMÓRIA

**Depende da memória
das pessoas
responsáveis pela
guarda e retirada do
material do estoque**





SISTEMA DE LOCALIZAÇÃO DEFINIDA OU FIXA



LOCALIZAÇÃO FIXA OU DEFINIDA

Material será sempre estocado em seu **local definido** e não se poderá guardar nenhum outro produto ali, mesmo que ele esteja vazio.



SISTEMA DE LOCALIZAÇÃO ALEATÓRIA

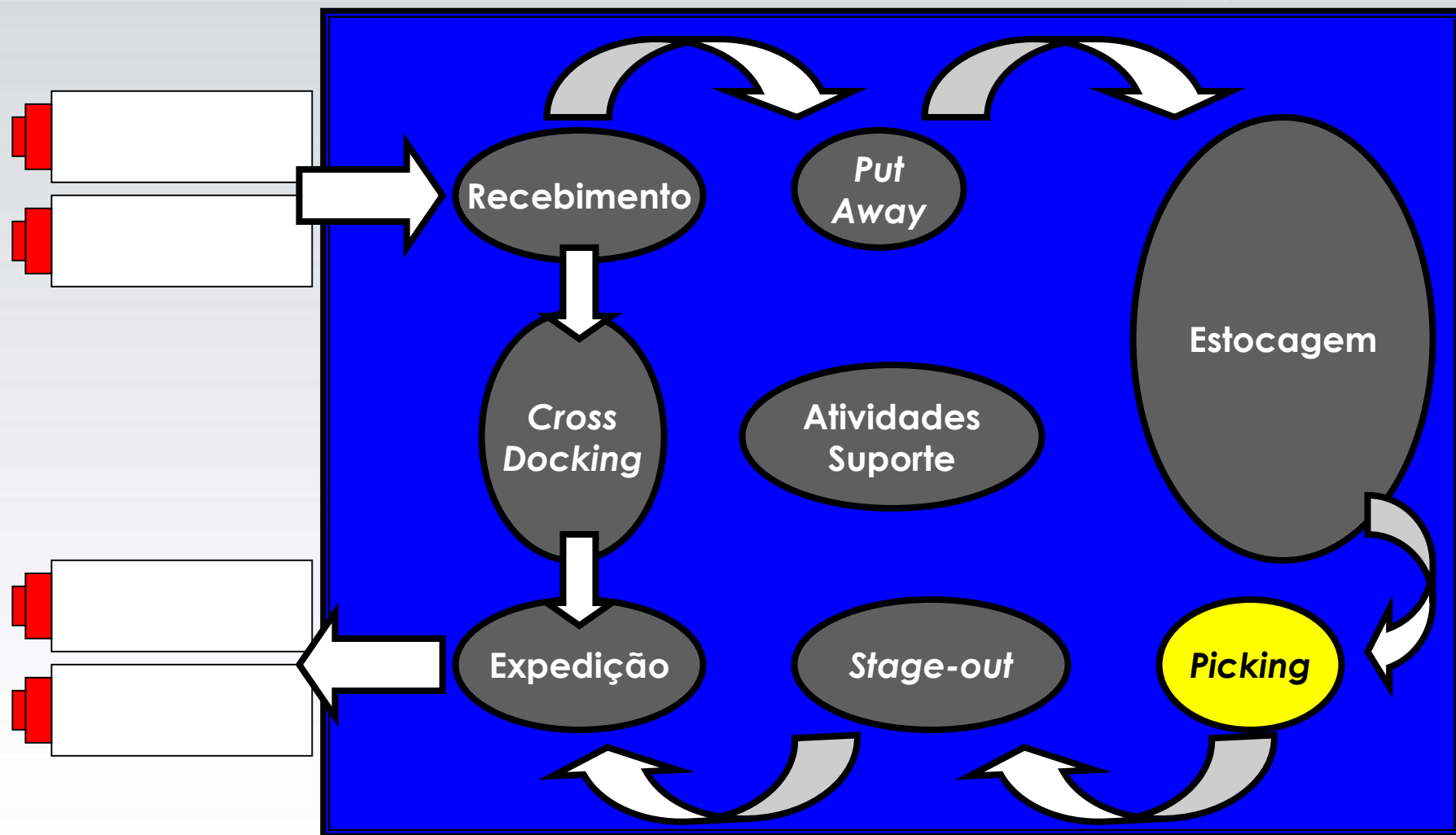


LOCALIZAÇÃO ALEATÓRIA

Material estocado em **qualquer lugar disponível.**



Fluxo de Operações do Armazém





Picking

Coleta e separação dos pedidos segundo a **necessidade** de cada cliente.





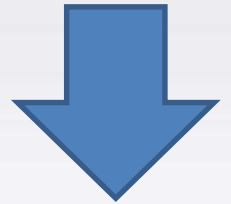
CLASSIFICAÇÃO (SISTEMAS DE SEPARAÇÃO)



CLASSIFICAÇÃO

- Separação unitária

- ✓ Um operador para cada pedido;
- ✓ Coleta **um produto de cada vez**;
- ✓ Vantagem: menor probabilidade de erro;
- ✓ Desvantagem: menos produtiva.





CLASSIFICAÇÃO

- Separação por zona
- ✓ Local da armazenagem é **dividido em zonas**;
- ✓ Zonas possuem um **operador responsável**;
- ✓ O operador **separa todos os produtos que estão na sua zona de trabalho**.



CLASSIFICAÇÃO

- Separação por lote
 - ✓ Ocorre a **acumulação de pedidos**;
 - ✓ O operador analisa os **produtos em comum entre eles**;
 - ✓ Faz a coleta da somatória dos produtos e os distribui entre os pedidos;
 - ✓ Viável: 1 a 4 produtos diferentes e em pequenos volumes.



CLASSIFICAÇÃO

- **Separação por onda**
 - ✓ Semelhante a separação unitária;
 - ✓ Ocorre **agendamentos de pedidos** ao longo do turno.



O diagrama ilustra o fluxo contínuo de um sistema de distribuição, representado por uma seta curva que percorre o ciclo: Recebimento → Cross Docking → Expedição → Stage-out → Picking → Estocagem → Put Away → Recebimento. No centro, há uma oval rotulada "Atividades Suporte". À esquerda, há uma barra vertical com setas vermelhas apontando para os pontos de entrada e saída. À direita, há uma barra vertical com setas vermelhas apontando para os pontos de entrada e saída.

Fonte: Adaptado de Banzato et al (2003, p. 99)

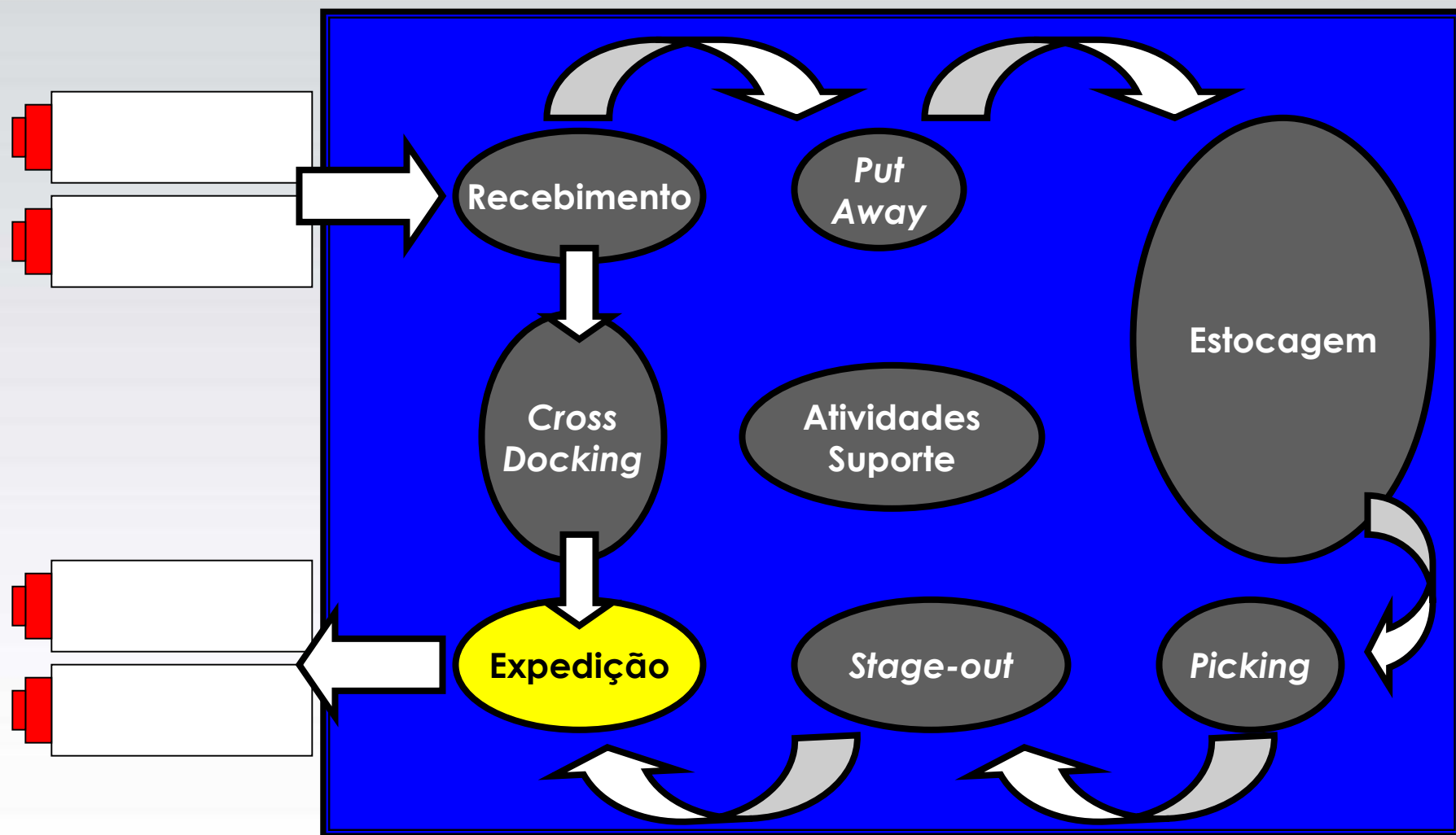


Stage-out

- Acúmulo de materiais em expedição para **otimizar:**
 - ✓ equipamentos de movimentação;
 - ✓ mão-de-obra;
 - ✓ capacidade de transporte do veículo de carga.
- **Atividades de preparação:** paletização, repaletização, aplicação de filmes plásticos, colocação de etiquetas, etc.



Fluxo de Operações do Armazém





Expedição

- Transferência dos materiais agrupados por rota para a doca de expedição;
- Leitura dos códigos barras;
- Confirmar saída das embalagens;
- Conferência dos volumes;
- Pesagem;
- Carregamento dos veículos.





VAMOS COMEÇAR A CONSTRUIR A NOSSA INSTALAÇÃO DE ARMAZENAGEM



Tema 6

Tamanho ou Dimensão

Prof. Marcelo Carvalho





ALGUNS FATORES QUE INFLUENCIAM NO TAMANHO DOS ARMAZÉNS



TAMANHO OU DIMENSÃO

**Nível de serviço ao
cliente**

Número de itens

Volume

**Estrutura de
armazenagem**

**Tamanho do mercado
atendido**

**Sistema de
movimentação**

Leiaute



PERFIL TÍPICO DE UM ARMAZÉM



PERFIL

- Corredores: 30% → 40%;
- Estocagem: 25% → 30%;
- Recebimento: 10% → 15%;
- Expedição: 5% → 15%;
- Pé-direito: 10 metros.



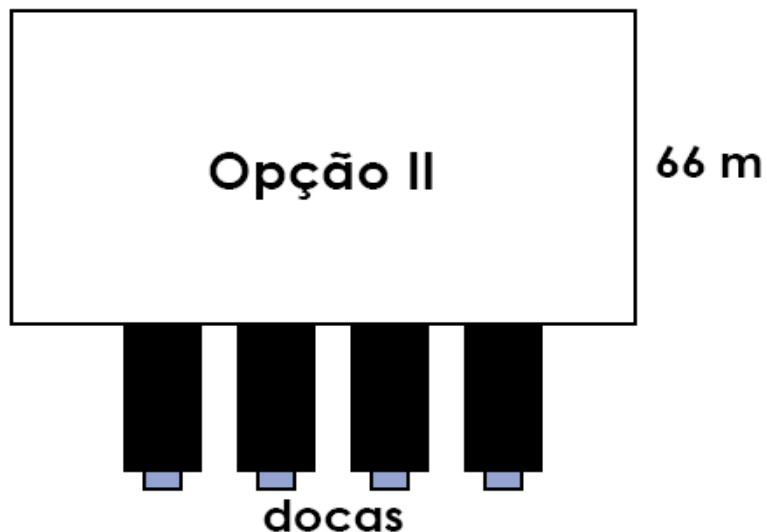
FORMATO DO ARMAZÉM



FORMATO

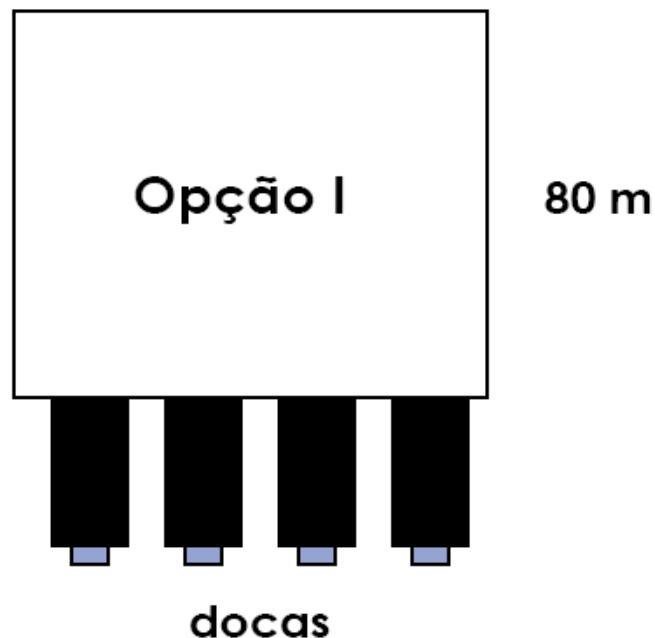
IDEAL

97 m



ACEITÁVEL

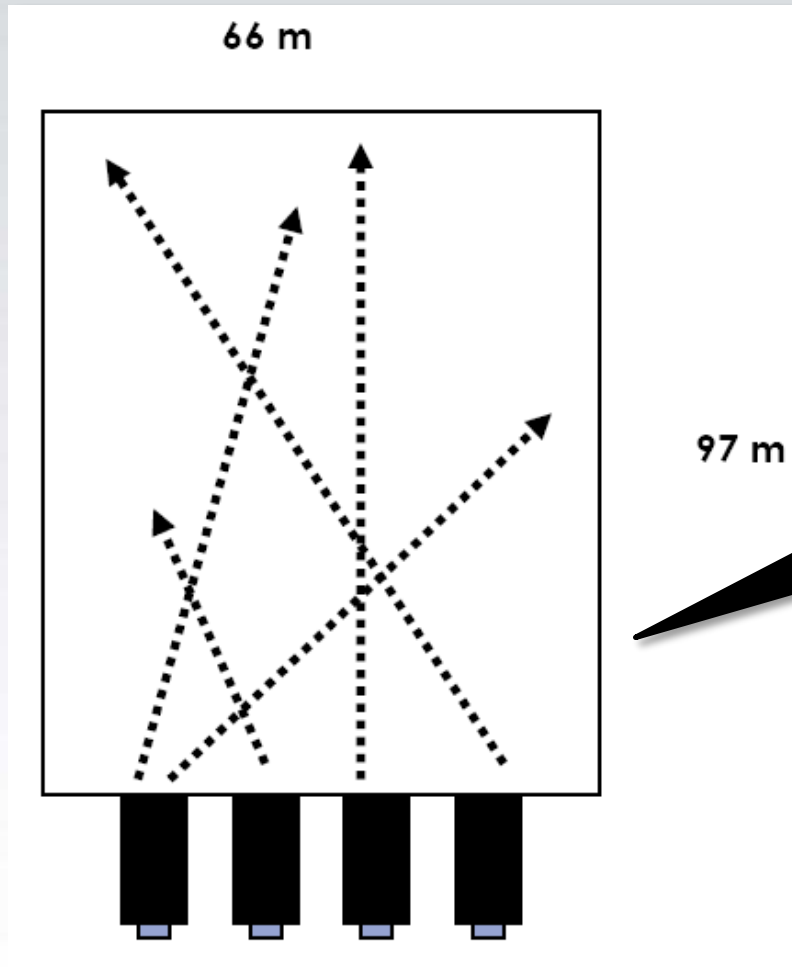
80 m



Exemplo para um armazém de 6.400 m²



FORMATO



NÃO !!!!



EXEMPLO



EXEMPLO

Um armazém de peças de reposição tem um processamento mensal de 100.000 caixas e um custo médio de manuseio de materiais de entrada e saída de \$0,015 por metro por caixa movimentada. A separação de pedidos exigem uma viagem de ida e volta a doca de saída a cada item solicitado. A área total em metros quadrados necessária para a operação é de 27.000. As estimativas de construção mostram que um armazém de 150 x 180 metros pode ser construído por \$ 1.000,00 por m². A vida efetiva do armazém é de 25 anos. A doca de carga/descarga deve ser localizada perto de uma esquina da construção proposta. Quais são as melhores dimensões para a edificação?



SOLUÇÃO



EXEMPLO

Para determinar a **largura do armazém**:

$$W = \sqrt{\frac{C + 8 \cdot C_P}{2 \cdot C + 8 \cdot C_P}} * \sqrt{S}$$

W = largura do armazém

C = soma do custo total por metro para movimentar um item de um determinado tipo para dentro e para fora da estocagem, multiplicada pelo número estimado de itens movimentados por ano (\$/metro).

C_P = o custo anual do perímetro por metro (\$/metro)

S = a área do piso necessária para o armazém (m²)



EXEMPLO

Para determinar o **comprimento do armazém:**

$$L = \frac{S}{W}$$



PASSO 1

ENCONTRAR AS

VARIÁVEIS



EXEMPLO

O custo anual do perímetro precisa ser resolvido.

Para calcular o perímetro, somamos as metragens das quatro paredes:

$$2 * (150) + 2 * (180) = \mathbf{660m \text{ no perímetro}}$$

O custo da construção é:

$$\text{\$1.000,00 (custo por m}^2\text{)} * 27.000 \text{ (área em m}^2\text{ estimado para a construção)} = \mathbf{\text{\$27.000.000,00}}$$



EXEMPLO

Anualizado dividimos:

$$\frac{27.000.000,00 \text{ (custo da construção)}}{25 \text{ (vida útil do armazém)}} = \text{\$1.080.000,00}$$

Em uma base de metro por perímetro, isto é:

$$\frac{1.080.000,00}{660} = 1.636,40/\text{m}$$

$$C_p = \text{\$1.636,40/m}$$



EXEMPLO

Agora vamos calcular o valor de C (anual)

$$C = 0,015 \text{ (custo médio de manuseio)} * 100.000 \\ \text{(processamento mensal)} * 12 \text{ (meses)} = \text{\$18.000,00/m}$$



PASSO 2

UTILIZAR AS

FÓRMULAS



EXEMPLO

Calcular a largura:

$$W = \sqrt{\frac{18.000 + 8 * 1.636,40}{2 * 18.000 + 8 * 1.636,40}} * \sqrt{27.000}$$

$$W = \sqrt{\frac{18.000 + 13.091,20}{36.000 + 13.091,20}} * \sqrt{27.000}$$

$$W = \sqrt{\frac{31.091,20}{49.091,20}} * \sqrt{27.000}$$



EXEMPLO

$$W = \sqrt{\frac{31.091,20}{49.091,20}} * \sqrt{27.000}$$

$$W = 0,80 * 164,32$$

$$W = 130,77\text{m ou } \mathbf{130,8\text{m (largura)}}$$

Para determinar o comprimento do armazém:

$$L = \frac{S}{W} = \frac{27.000}{130,8} \rightarrow 206,42 \text{ ou } \mathbf{206,4}$$

Tema 7

Capacidade de Armazenagem

Prof. Marcelo Carvalho





ESTRUTURA DE ARMAZENAGEM





ESTRUTURAS DE ARMAZENAGEM

- Produtos Unitizáveis Pesados;
- Produtos Unitizáveis Leves;
- Produtos Não Unitizáveis.



PRODUTOS UNITIZÁVEIS (PESADOS)



PORTA PALETE CONVENCIONAL

PORTA PALETE



- Simples e mais utilizada;
- **Adaptável** a qualquer tipo de carga e volume;
- Utilizado com **empilhadeiras**;
- Acesso rápido e **individualizado** a qualquer paleta;
- Adaptado para **autoportante** e **miniload**.







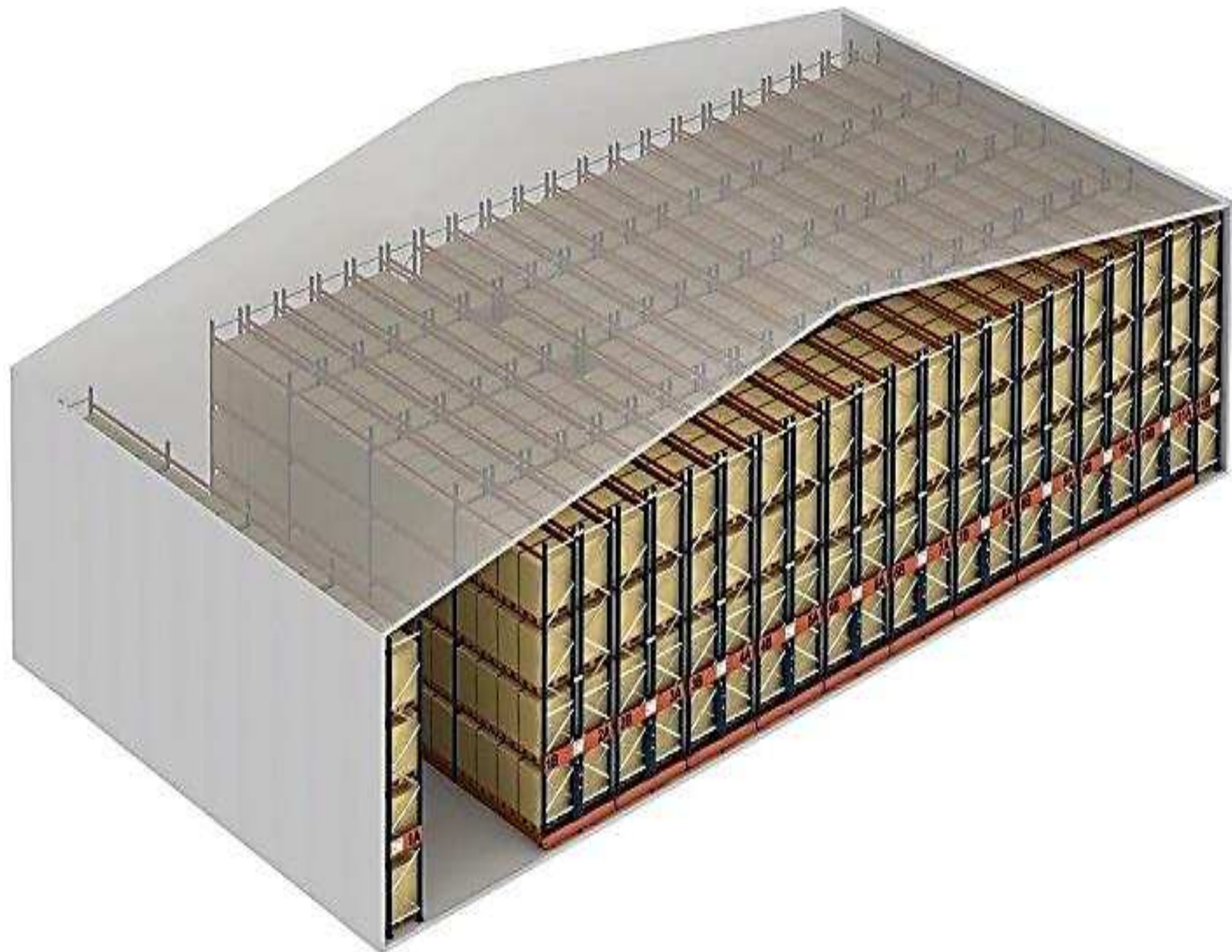




PORTA PALETE

DESLIZANTE









ARMAZÉM AUTOMATIZADO

ARMAZÉM AUTOMATIZADO



- **Melhor aproveitamento** do espaço;
- Máximo desempenho;
- Uso de **sistemas robotizados** integrados a **sistema WMS**;
- **Conhecimento exato** da localização de todos os itens armazenados;
- Precisão e segurança.



MINILOAD





DRIVE IN



- Blocos contínuos de armazenagem;
- **Utilização máxima** do volume disponível;
- **Redução de corredores** para empilhadeiras;
- Armazenagem é realizada em **profundidade e altura no bloco**;
- **Indicado** quando:
 - o custo do espaço é **elevado**; e
 - quando os produtos possuem **pouca variedade**.









DRIVE IN (Ilustração)

<http://www.youtube.com/watch?v=ckxnRNwNfIl>

(01:07 minutos)



DRIVE IN

<http://www.youtube.com/watch?v=ckxnRNwNfjI>

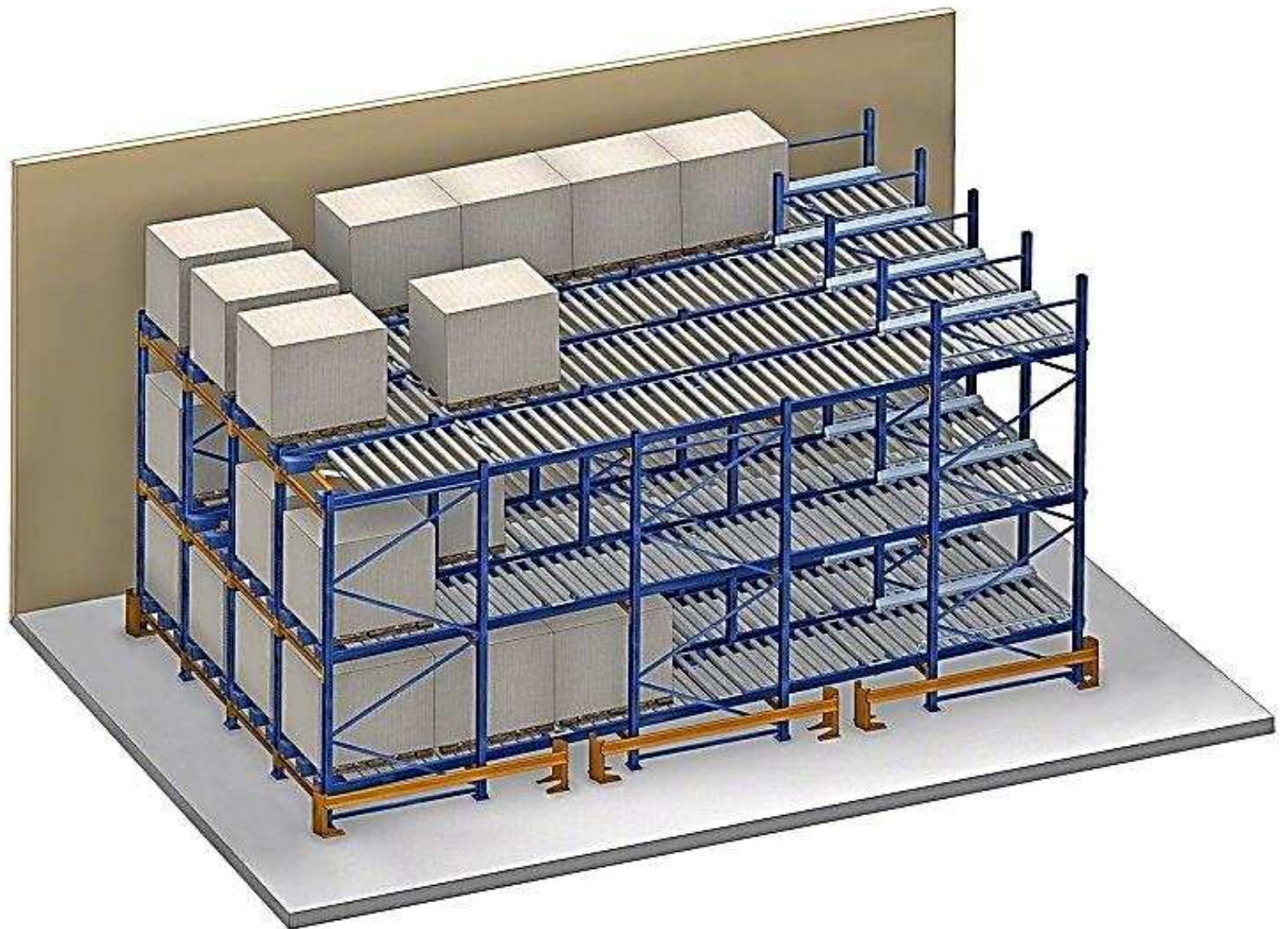
(01:07 minutos)

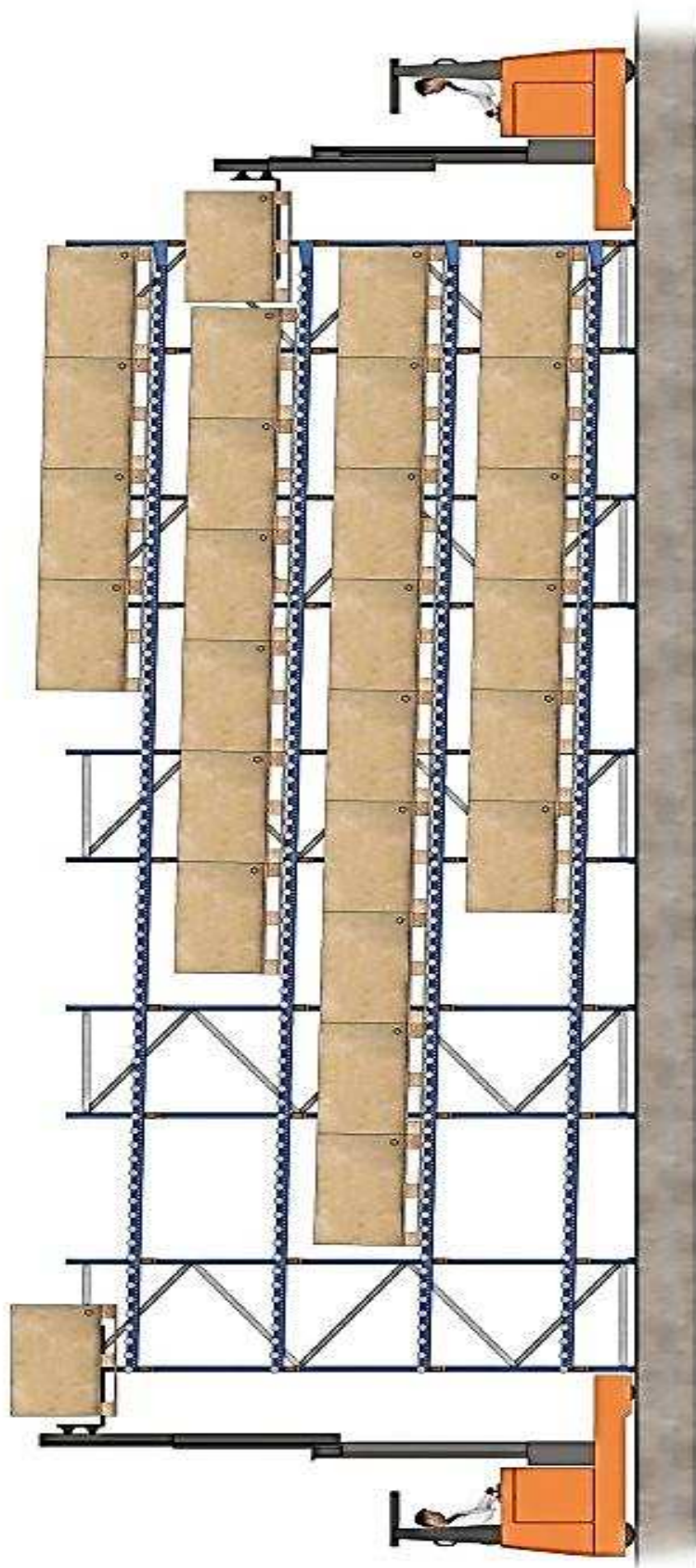


DRIVE IN DINÂMICO



- Sistema **deslizante por gravidade**;
- **Máximo** aproveitamento de espaço;
- Controlar o **FIFO** (First in First out);
- Pallets carregados na extremidade superior de pistas inclinadas;
- Deslizam pela ação da gravidade;
- **Aceleração é controlada** por reguladores de velocidade.





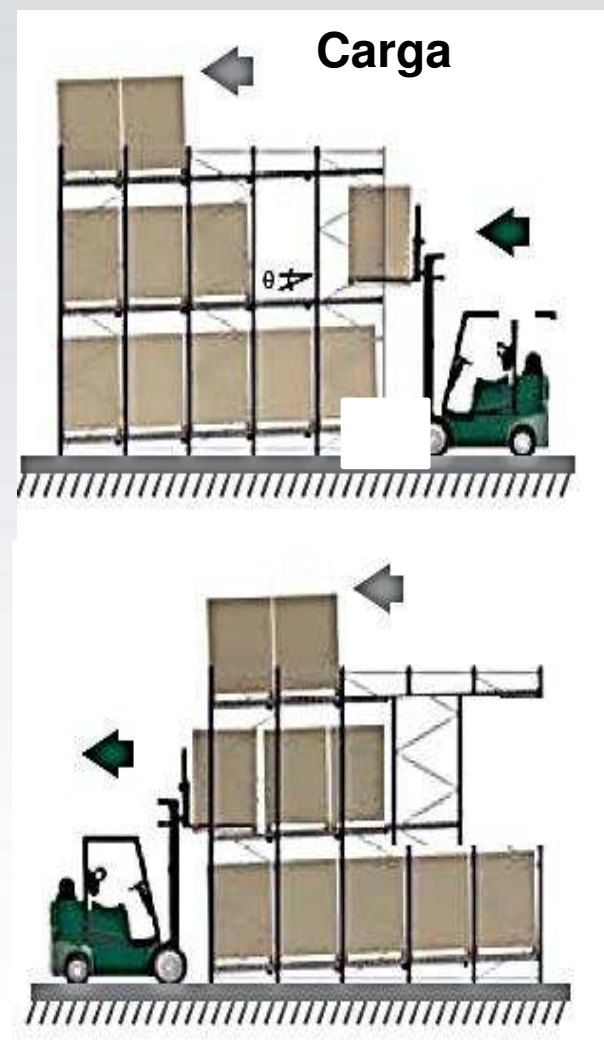


DRIVE IN DINÂMICO

Carga e Descarga

Inclinação de **3% a 4%**
dependendo do tipo de pallet e
carga

Descarga





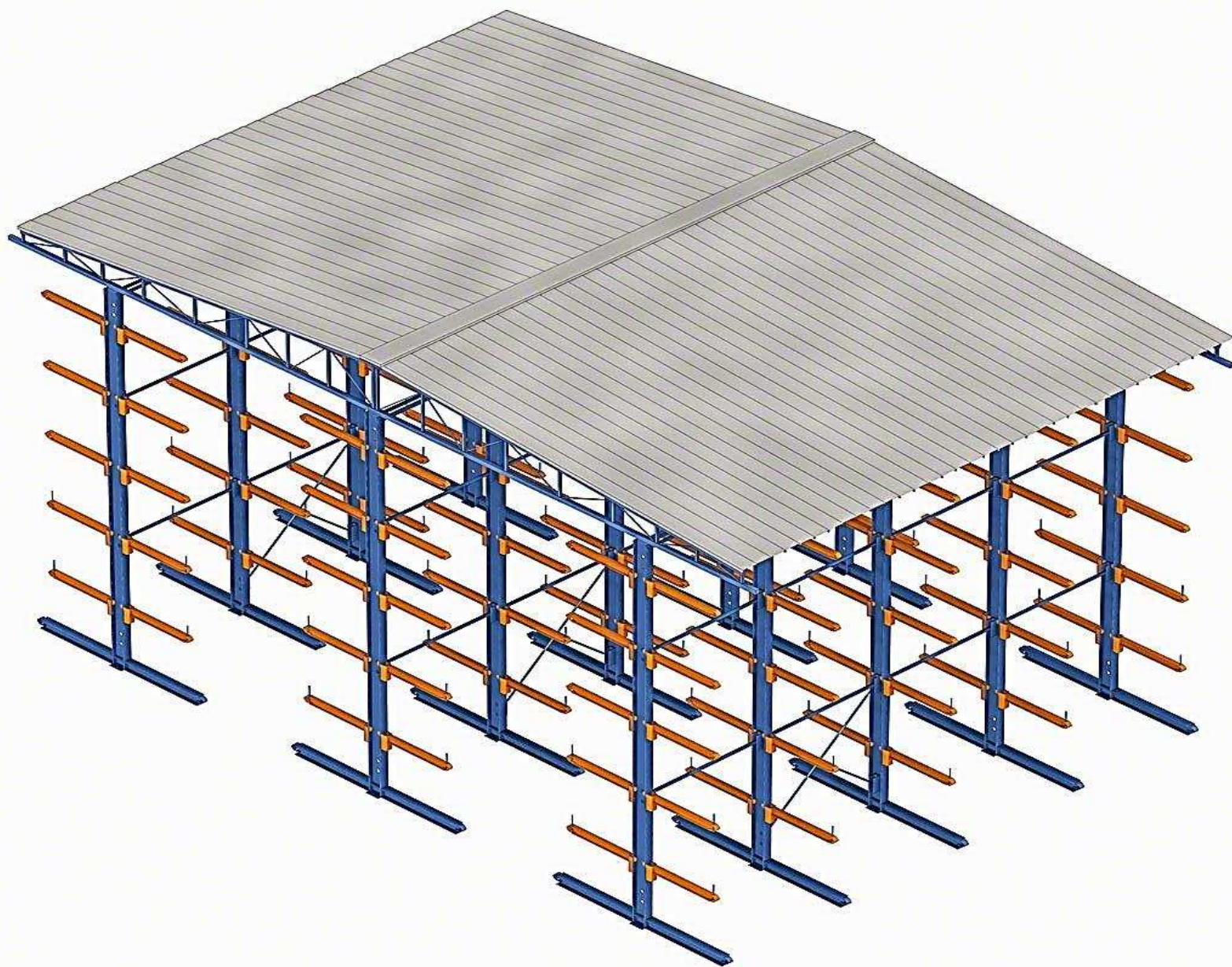
AUTOPORTANTE

AUTOPORTANTE



- Estruturas de armazenagem **suportam** o próprio edifício;
- **Enorme** **capacidade** de armazenagem;
- Alturas acima de **10 metros**;
- **Eliminação da necessidade** de construção prévia de um edifício;
- **Redução de custos** para a instalação do armazém.









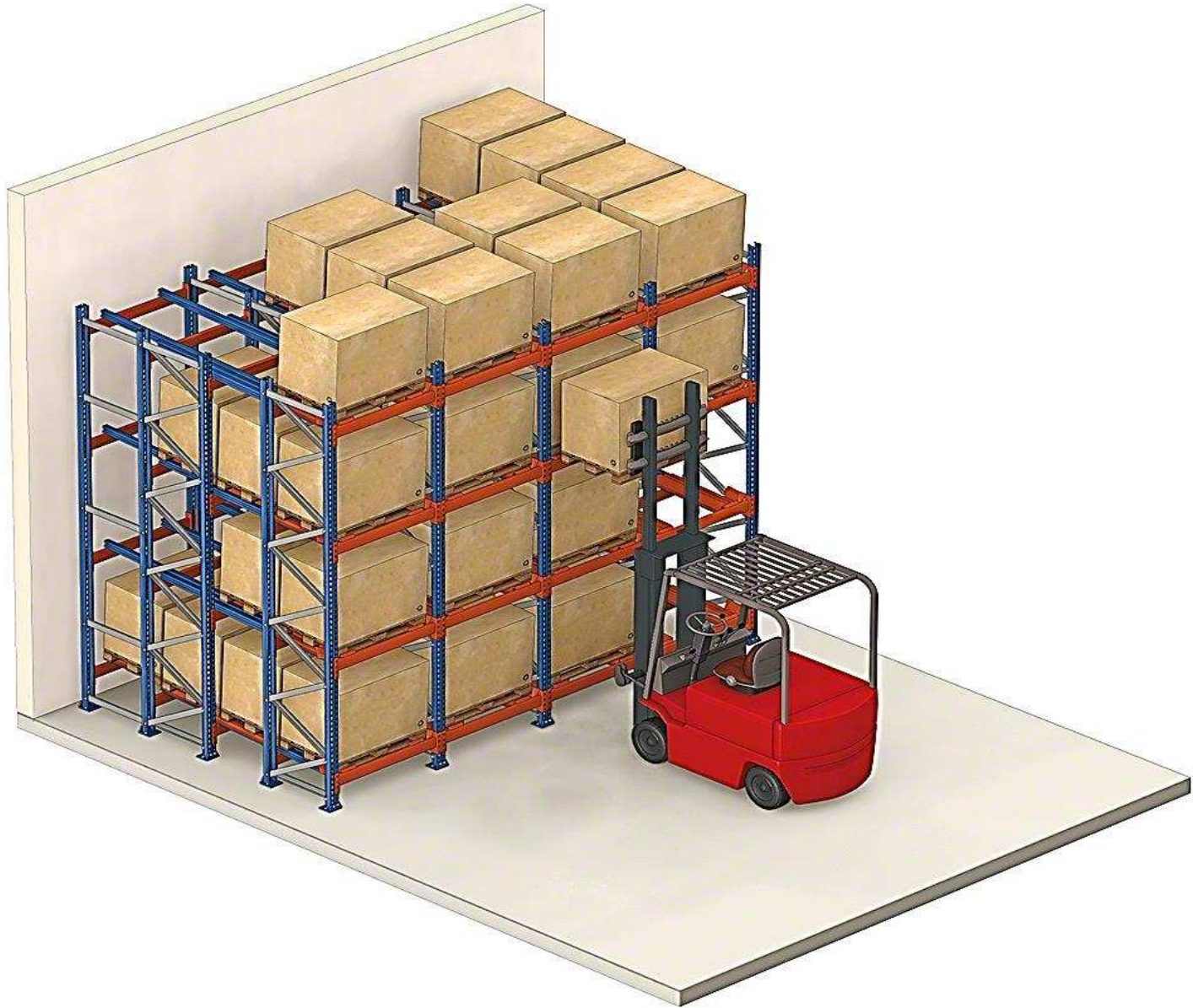


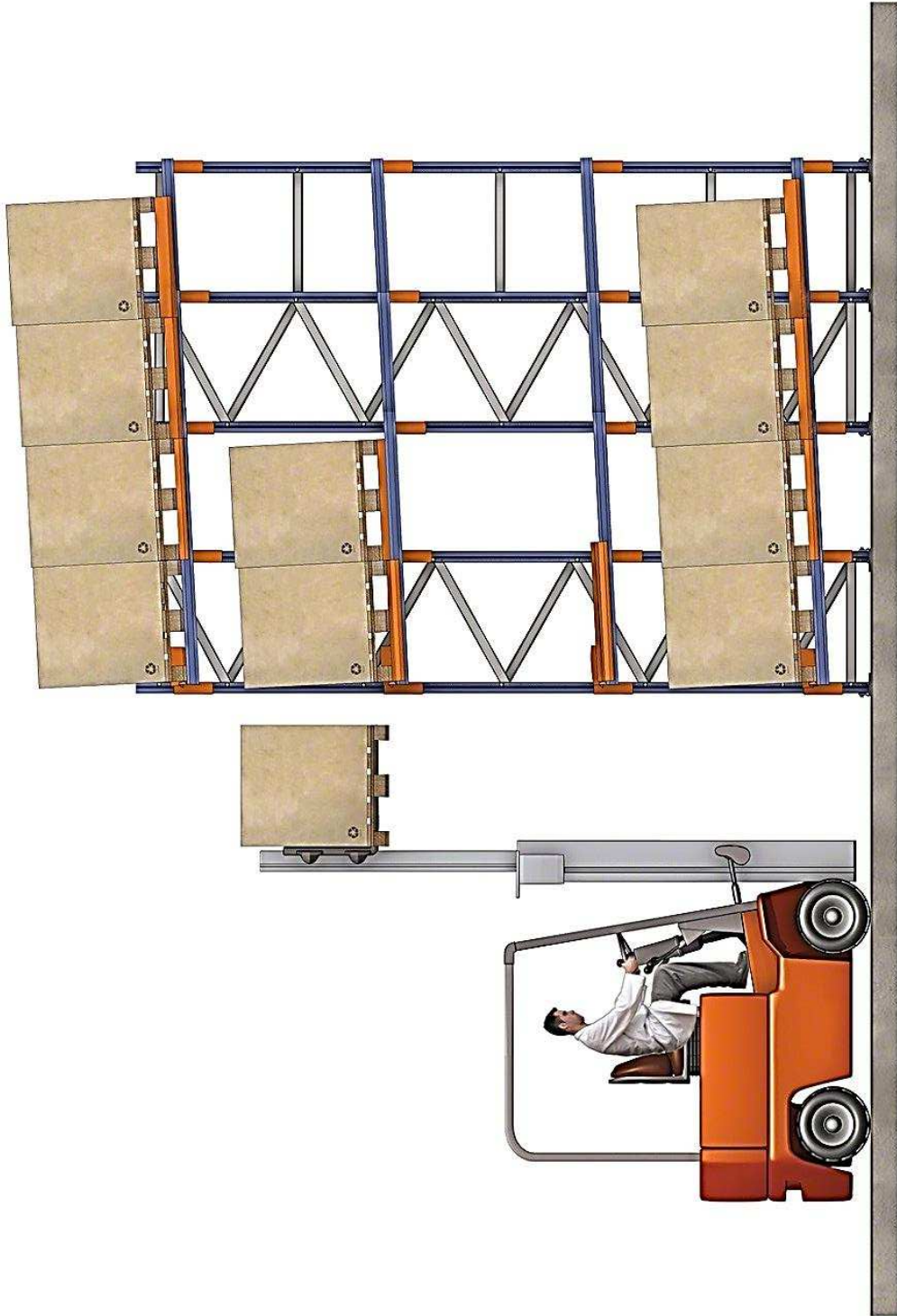
PUSH BACK

PUSH BACK



- Sistema de **acumulação dinâmica**;
- Muito similar ao Drive-in;
- **Os pallets são apoiados e empurrados** pela empilhadeira;
- Controlar o **LIFO (Last in First out)**;
- **Alta** densidade de armazenagem;
- Maior seletividade e rapidez.







PORTA BOBINA

PORTA BOBINA



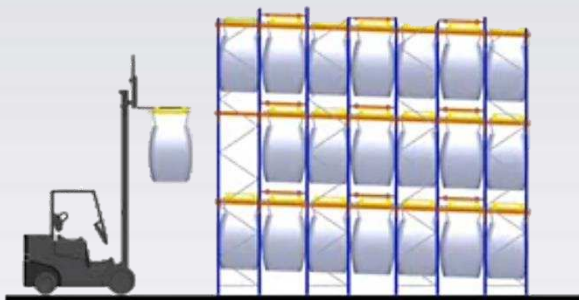
- Dimensionadas para **armazenagem de bobinas** de diversos tamanhos, pesos e diâmetros;
- **Para melhor** manuseio e utilização.





BAG DINÂMICO

BAG DINÂMICO



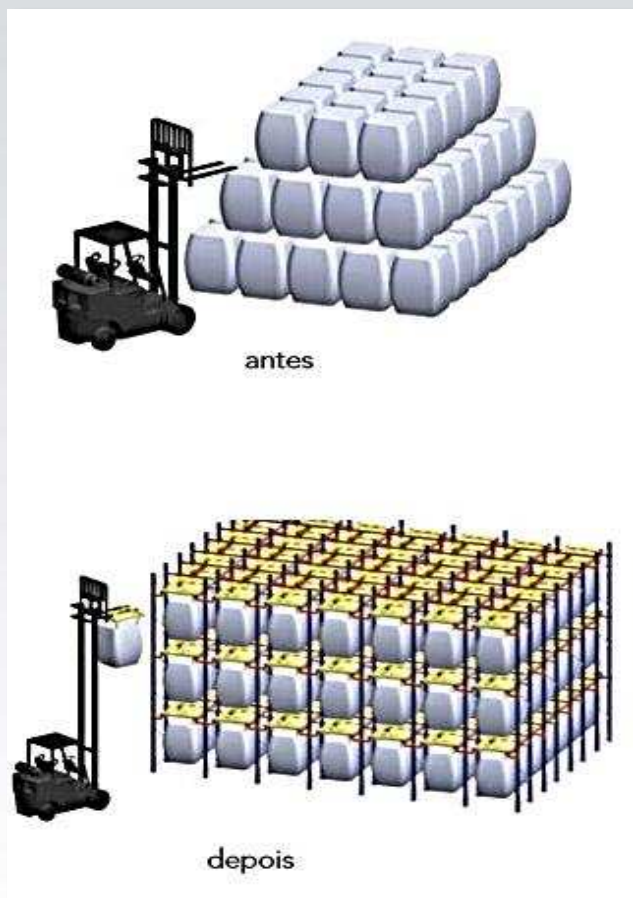
- Mercadoria a granel (café, soja, cereais);
- Carregadas na extremidade superior de pistas inclinadas;
- **Deslizam** pela ação da gravidade;
- Aceleração controlada por **reguladores de velocidade**;
- Controla o **F.I.F.O (First In First Out)**.



VANTAGENS



BAG DINÂMICO - VANTAGENS



- Redução de riscos de contaminação;
- Alta densidade de armazenagem;
- Evita o empilhamento e esmagamento da carga.
- Preservação da carga e dos Bags contra a umidade do solo;
- Melhor organização e controle na armazenagem e movimentação dos Bags.

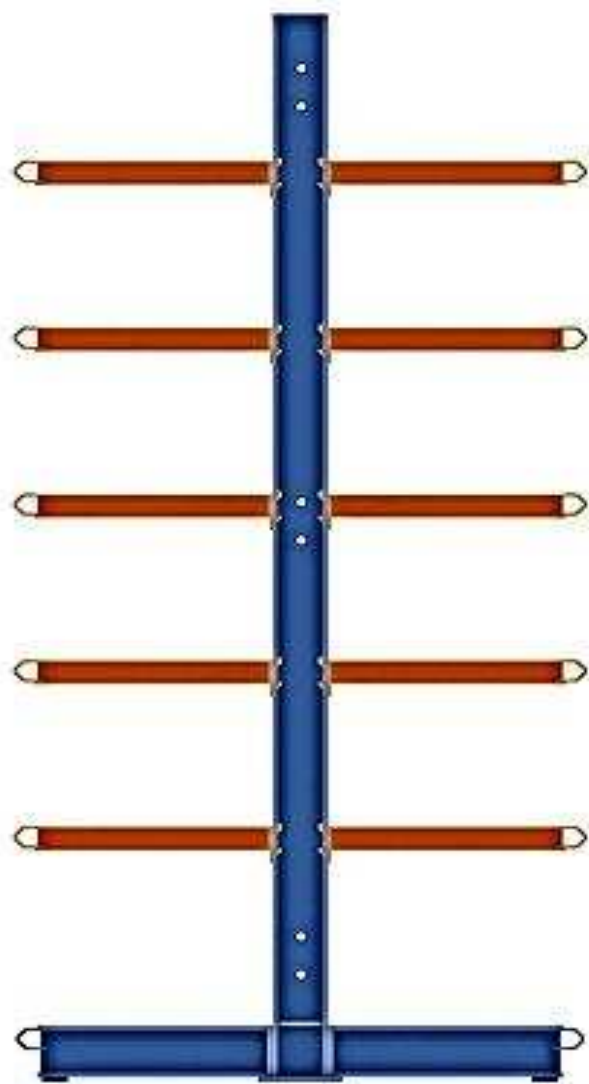


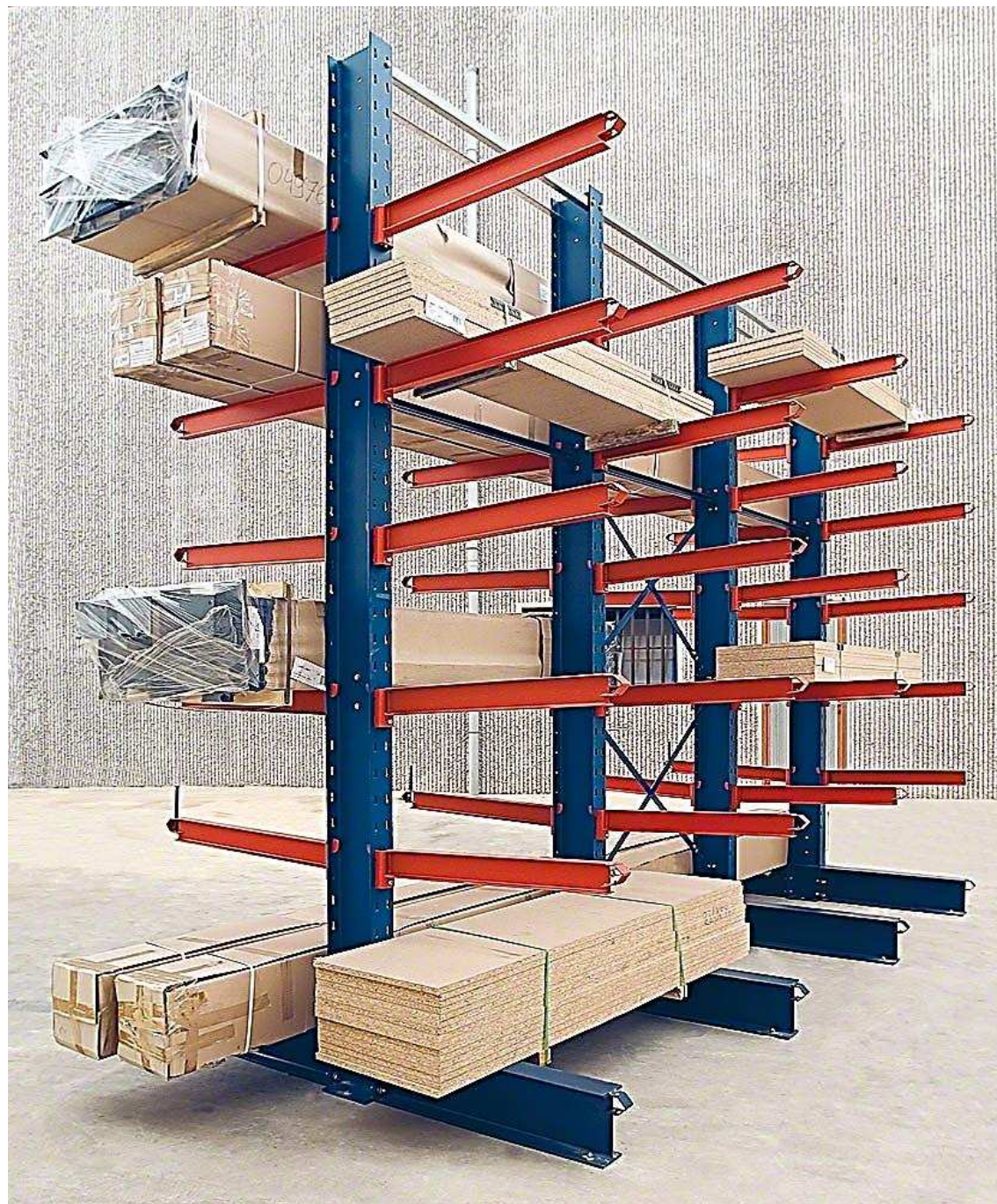
CANTILEVER



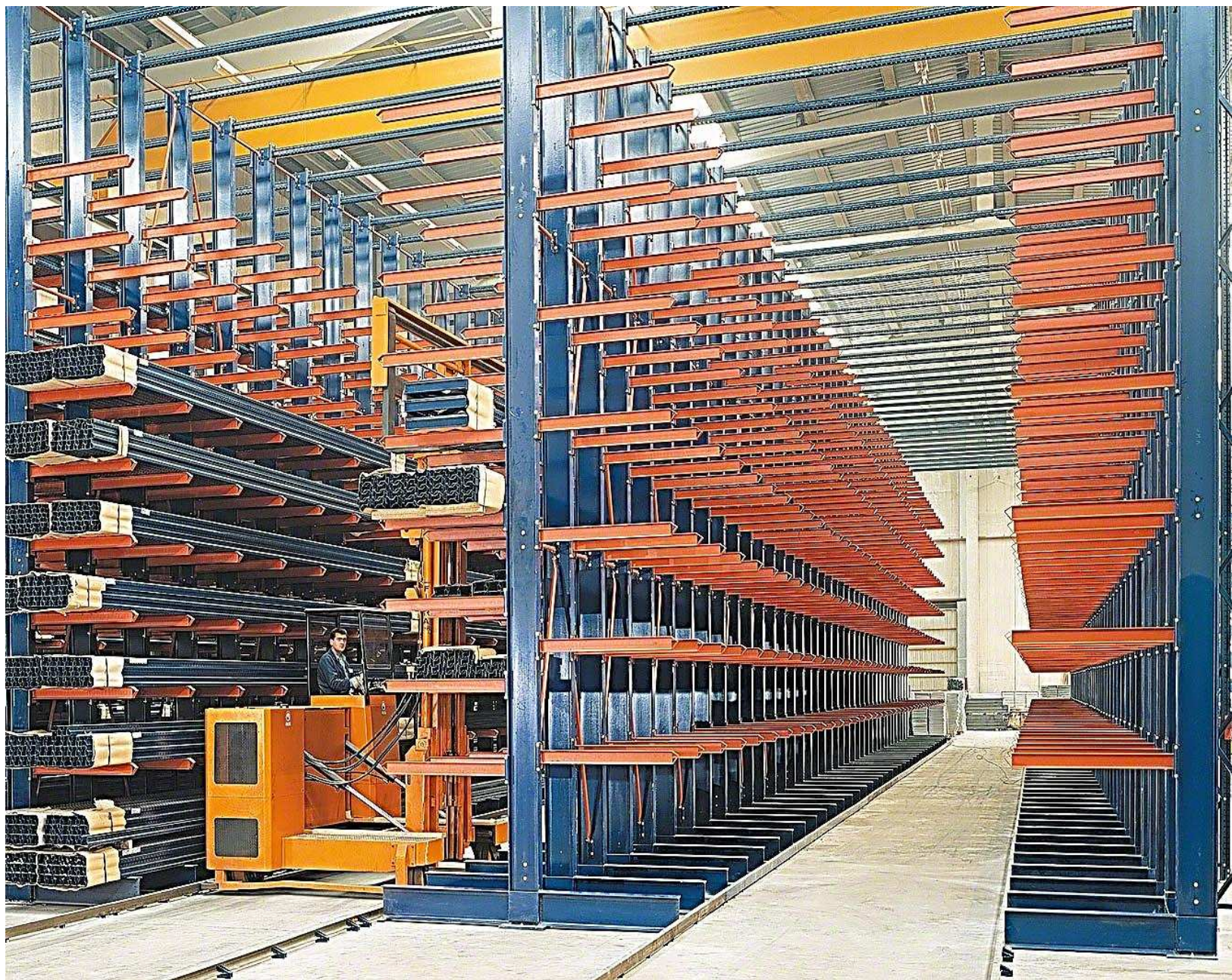
- Estocagem de **peças de grande comprimento;**
- Fácil entrada e saída de **materiais compridos e irregulares;**
- **Grande aproveitamento** de altura;
- **Não apresentam** limitação lateral de carga.













PRODUTOS UNITIZÁVEIS (LEVES)



BLOCAÇÃO

BLOCAGEM



- **Método mais básico** de estocagem;
- A estocagem é realizada **sem o uso** de estrutura;
- **A altura é limitada pelo peso e pela rigidez das cargas;**
- Empilhamento de cargas **planas e iguais.**





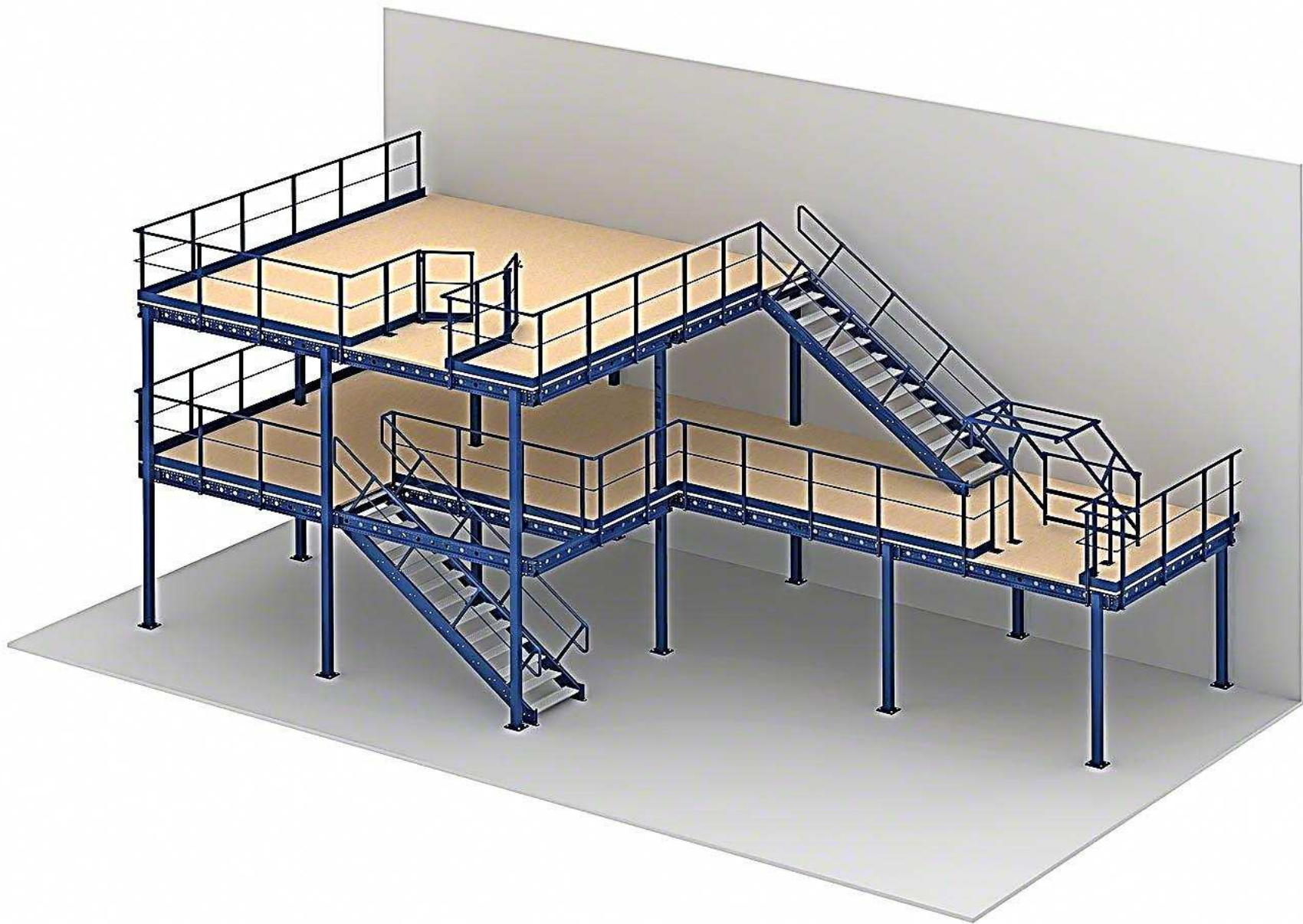
MEZANINO

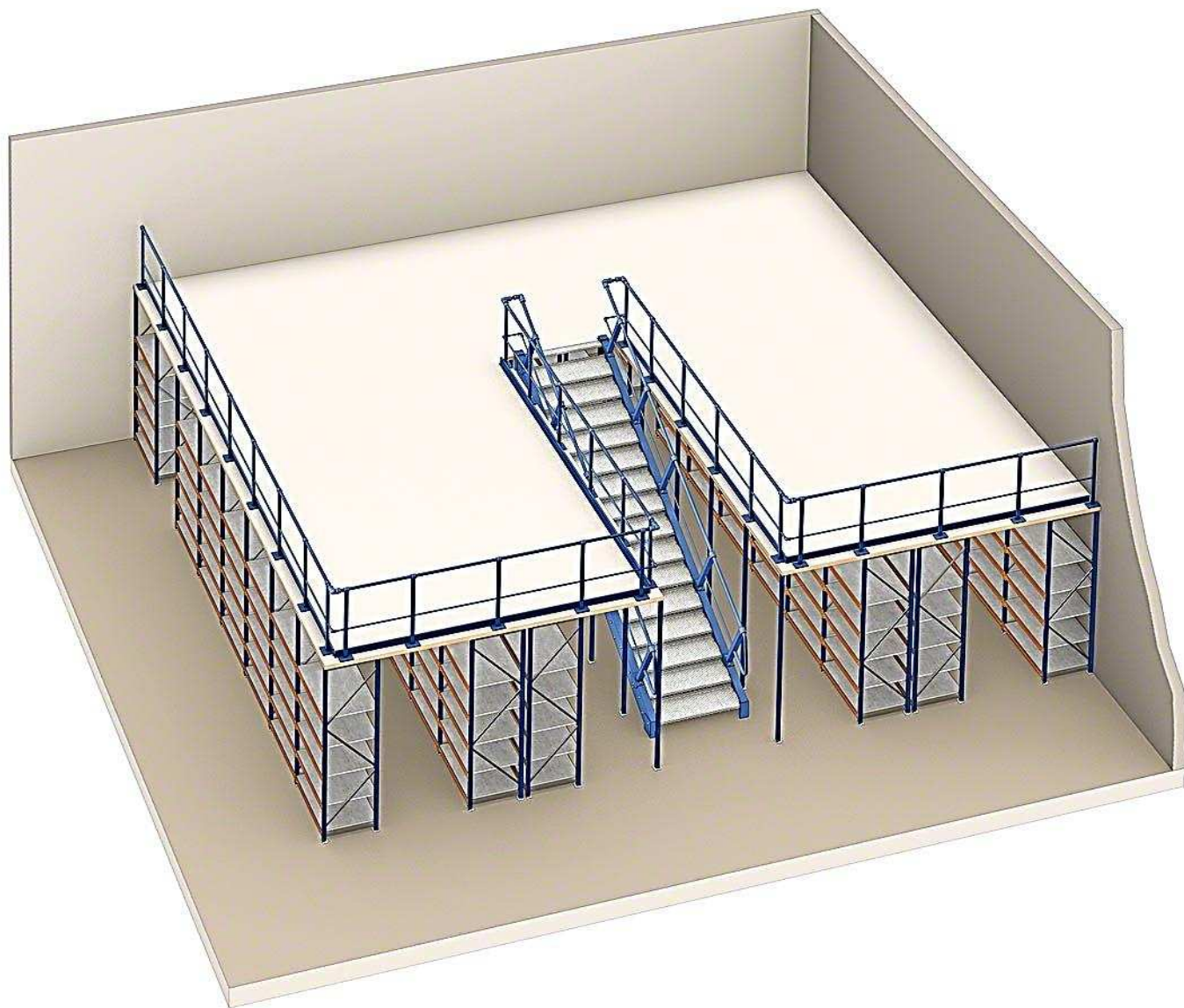
Mezanino



- É um sistema em plataforma livre ou montado sobre pilares, estanterias ou Porta Pallets (passarelas);
- **Aumenta a capacidade** de estocagem, utilizando melhor a altura do prédio;
- A capacidade de carga varia de **300 a 1.000 kgf/m²**.













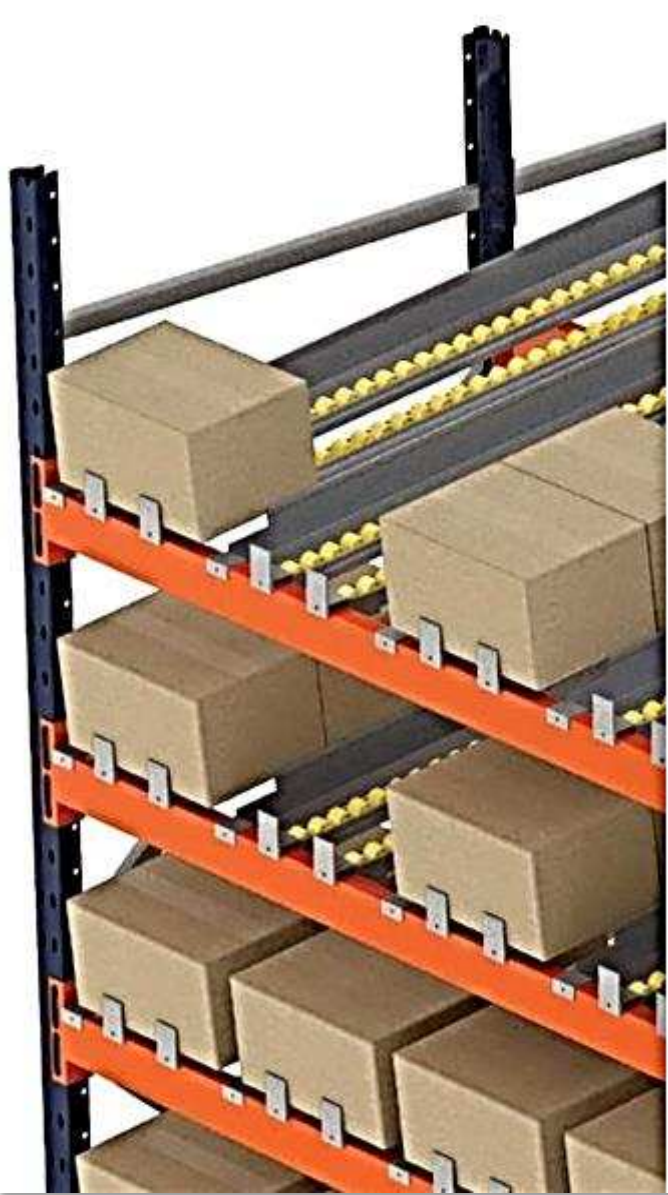




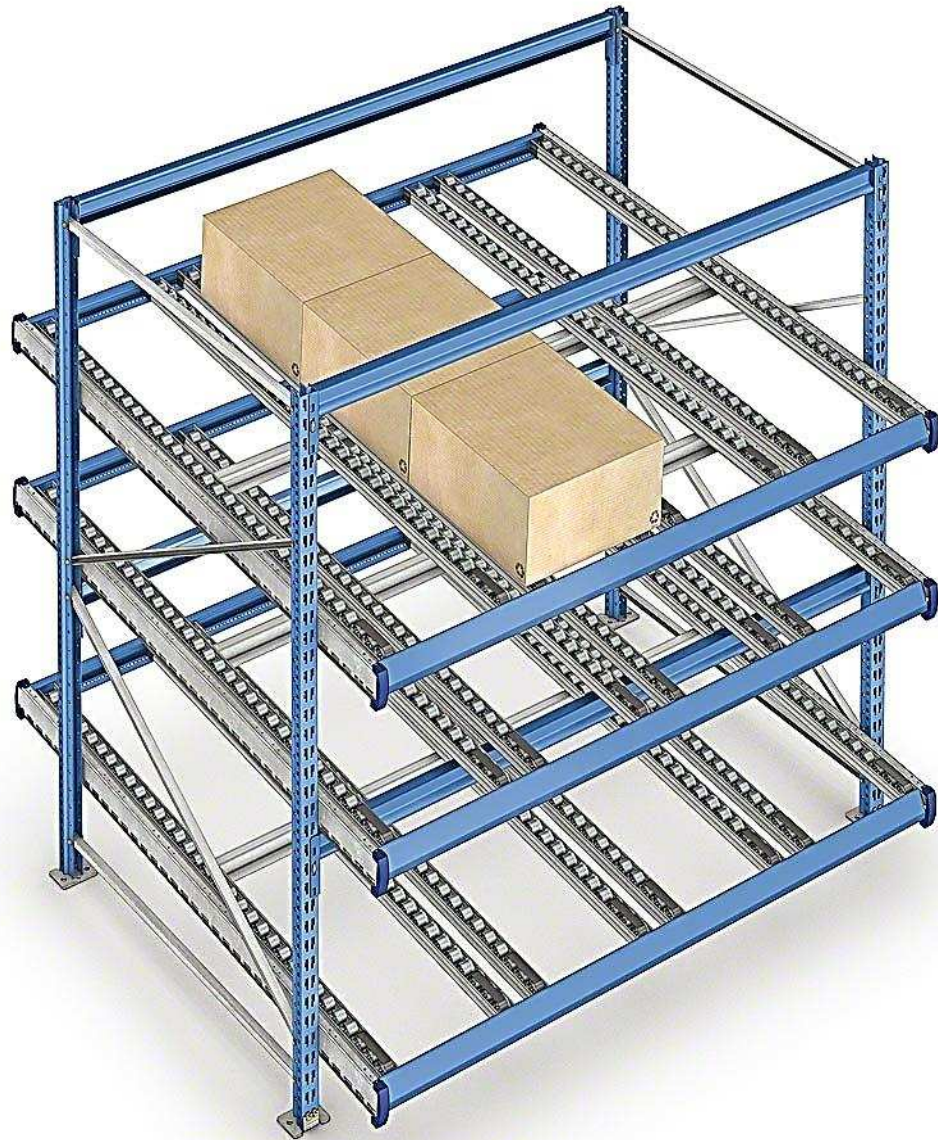


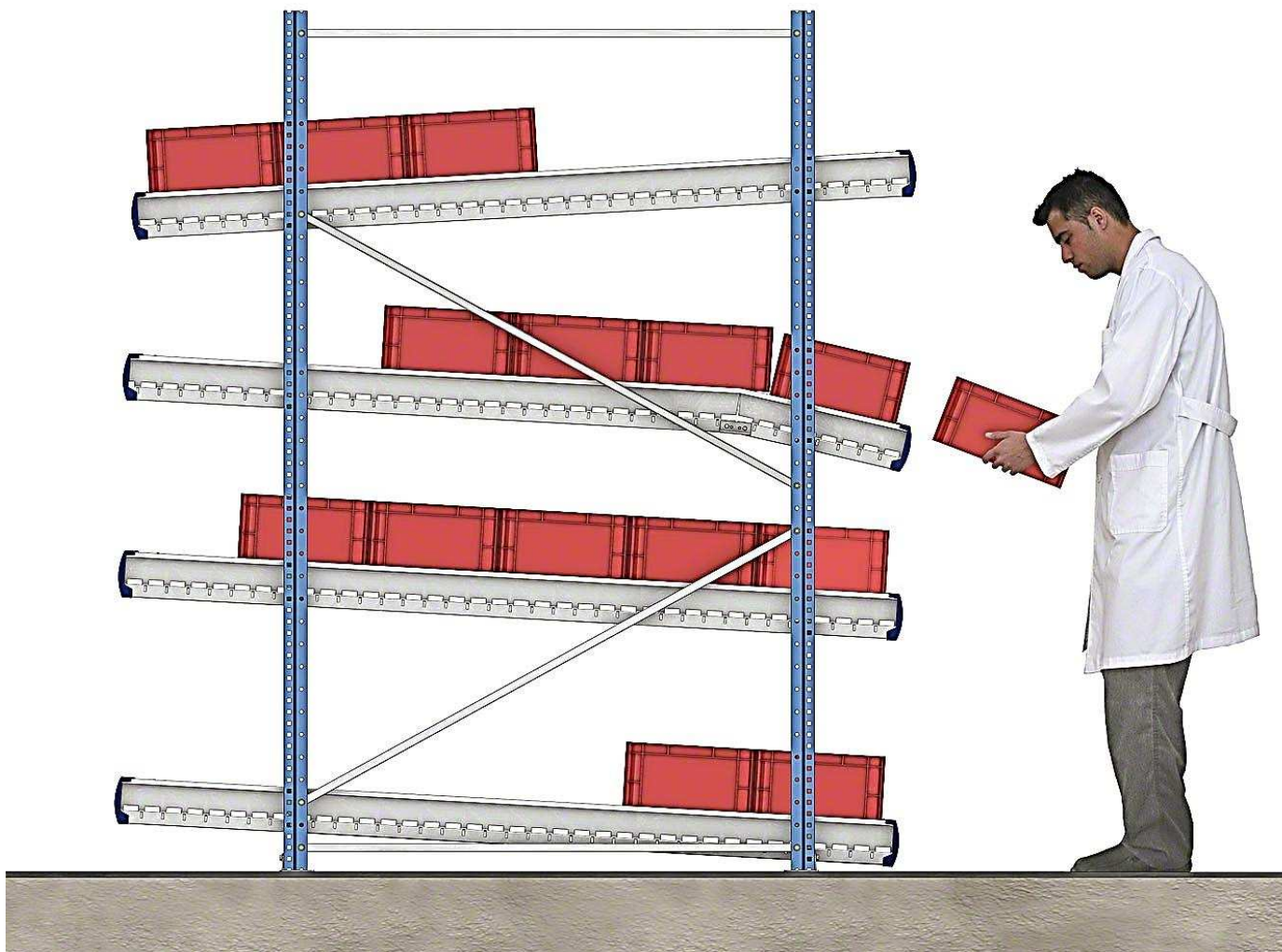
FLOW RACK

Flow Rack



- Sistema de **Armazenagem dinâmico**;
- **Rotação automática** de pequenos volumes;
- Os artigos são carregados por uma das extremidades e **deslizam por gravidade sobre rodízios** até a zona de coleta ou picking;
- Controla o **F.I.F.O (First In First Out)**.









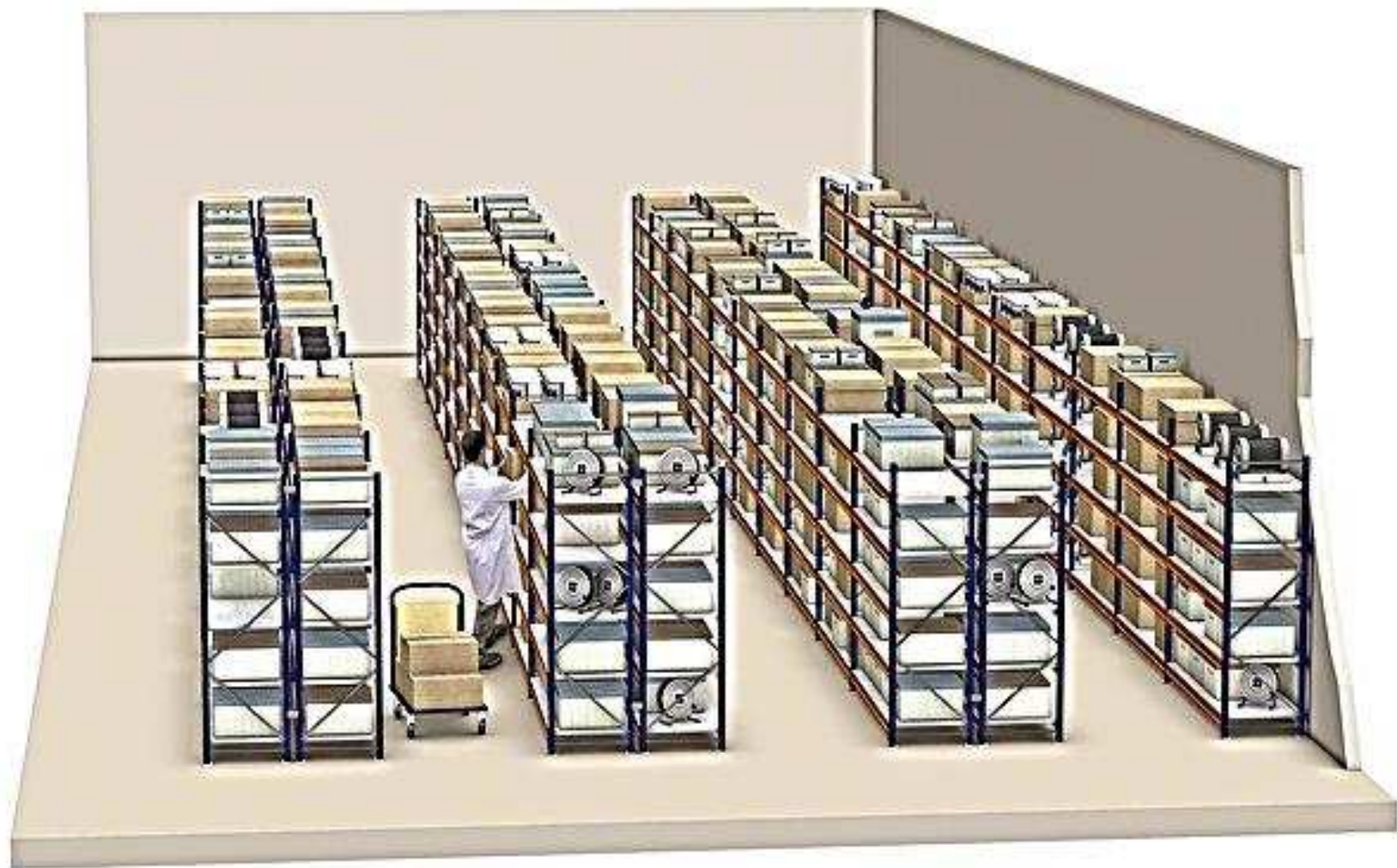


RACK MANUAL



RACK MANUAL

- Armazenar artigos volumosos de peso médio;
- Sistema de armazenagem para picking manual seguindo o princípio “produto ao homem”.











ESTANTE

METAL POINT

ESTANTE



- Estantes para picking;
- Fácil adaptação;
- Possibilidade de crescer em altura com passarelas;
- Fácil montagem;
- Totalmente moduláveis.















PRODUTOS NÃO UNITIZÁVEIS



ARMAZÉNS DE GRANÉIS SÓLIDOS



GRANÉIS SÓLIDOS

- Estocagem de produtos agrícolas: arroz, feijão, soja e etc.
- O acessório mais utilizado é o Silo;
- O Silo agiliza a carga e descarga dos granéis.



GRANÉIS SÓLIDOS





ARMAZÉNS DE GRANÉIS LÍQUIDOS



GRANÉIS LÍQUIDOS

- Estocagem de produtos como: óleo, álcool, gasolina e etc.;
- Possuem características similares aos de granéis sólidos.



GRANÉIS LÍQUIDOS



<http://fateclog.blogspot.com.br/2012/04/porto-de-santos.html>



ARMAZÉNS DE GRANÉIS GASOSOS



GRANÉIS GASOSOS

- São utilizados na estocagem de produtos como: gás LP, GNV, hidrogênio e etc.;
- Necessitam de um efetivo controle pressão para evitar acidentes.



GRANÉIS GASOSOS



Fonte: <http://rentacoltda.globered.com/categoria.asp?idcat=30>



ÁREAS ESPECIAIS DE ARMAZENAGEM

ÁREAS ESPECIAIS



Refrigerada



Ambiente Controlado



Alfandegados



Quarentena



EFEITO HONEYCOMBING (Efeito Colméia)



Efeito *Honeycombing*

Perda de ocupação ocorrida pelo não aproveitamento da **capacidade cúbica disponível.**



Efeito *Honeycombing*



Fonte: Lema (2013, p. 24)



Efeito *Honeycombing*



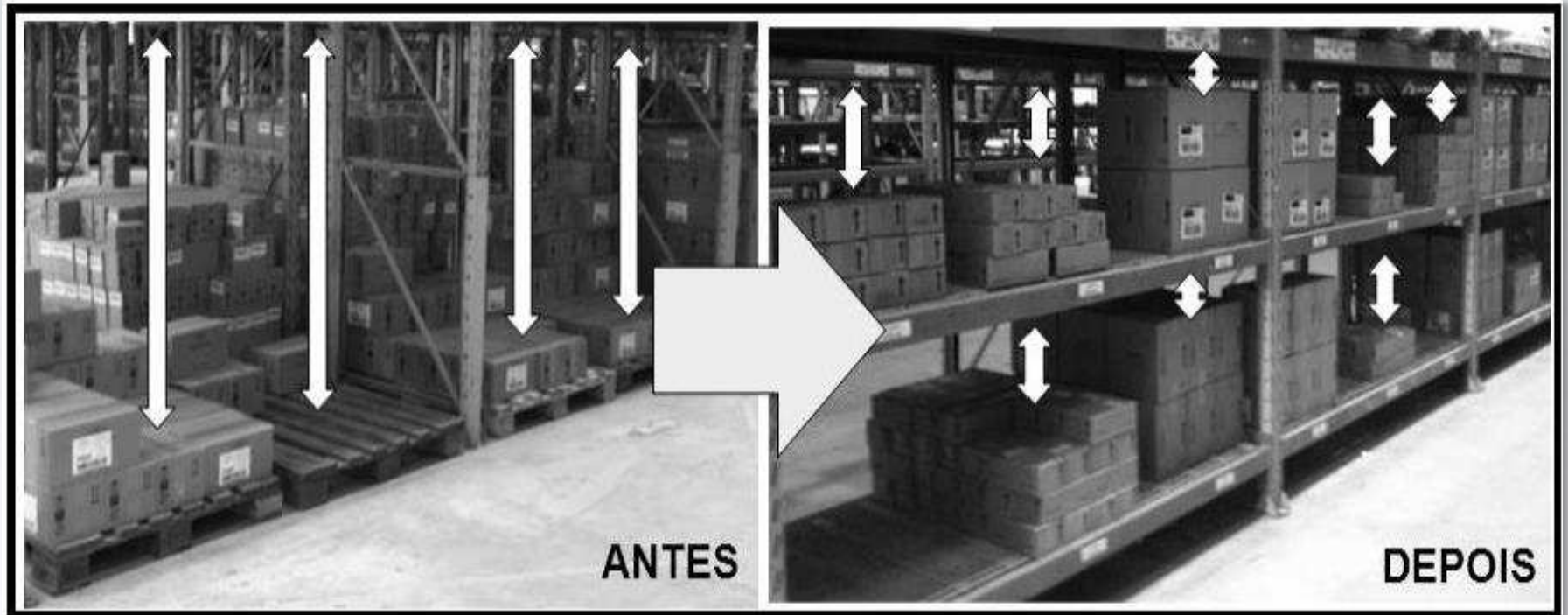
Fonte: Lema (2013, p. 24)



O QUE FAZER ?



Efeito *Honeycombing*





Efeito *Honeycombing*

Efeito *Honeycombing*... um bom exemplo





Efeito *Honeycombing*

Efeito *Honeycombing*... um bom exemplo





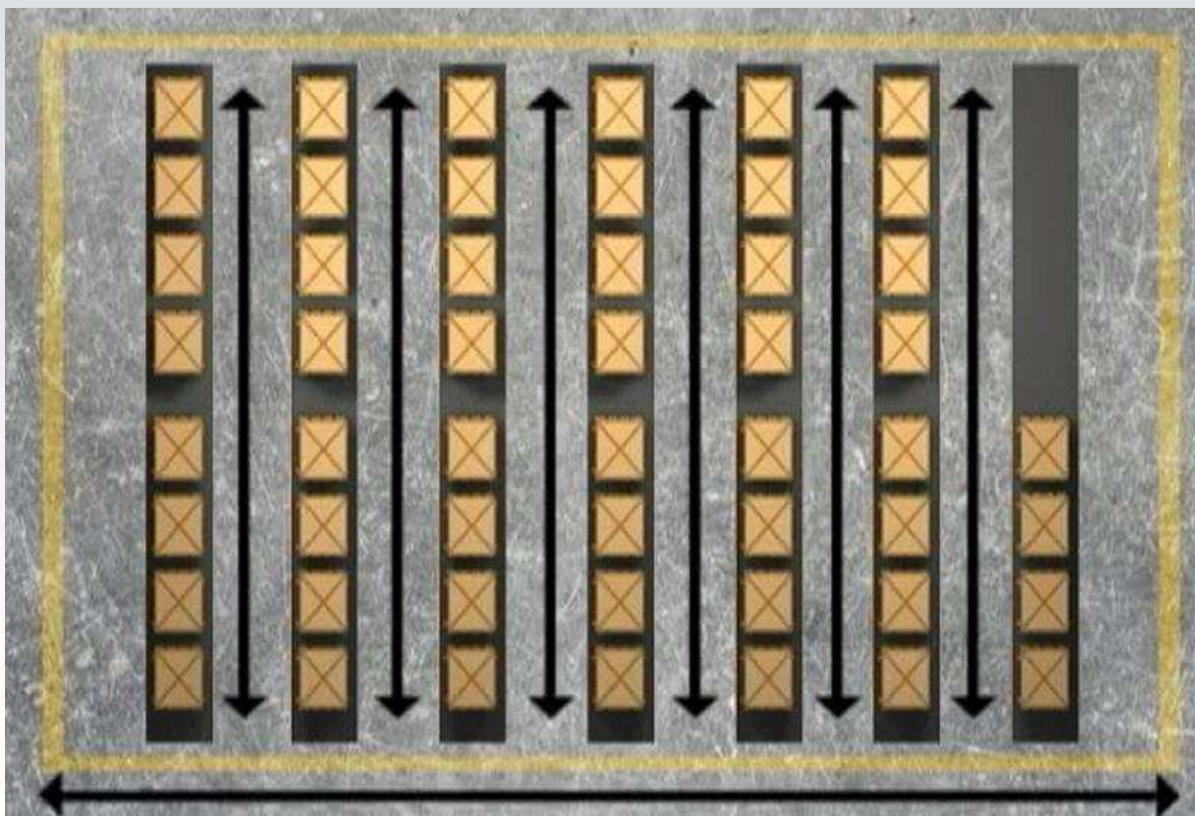
CALCULO DA CAPACIDADE DE ARMAZENAGEM





CAPACIDADE

Estruturas de armazenagem **perpendicular** a maior dimensão





PERPENDICULAR

Número de posições de armazenagem:

$$m_{\text{perp}} = \frac{1}{L} \sqrt{\left[\frac{dC_h + 2aC_s + 2C_p}{2(dC_h + C_p)} \right] \cdot \left[\frac{K(w+a)L}{2h} \right]}$$

Número de estruturas duplas de armazenagem:

$$N_{\text{perp}} = \frac{1}{w+a} \sqrt{\left[\frac{2(dC_p + 2C_p)}{dC_h + 2aC_s + 2C_p} \right] \cdot \left[\frac{K(w+a)L}{2h} \right]}$$



PERPENDICULAR

Comprimento:

$$u_{\text{perp}} = n_{\text{perp}} (w + a)$$

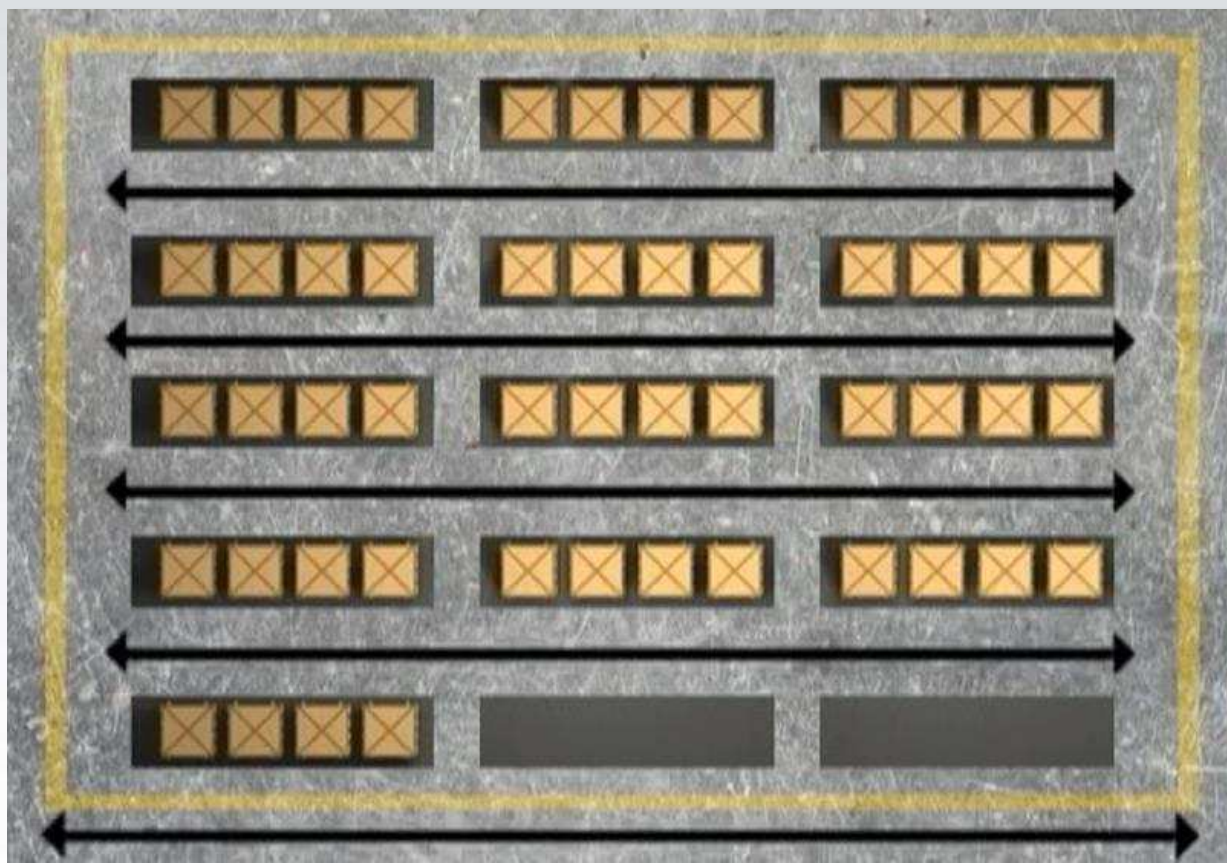
Largura:

$$v_{\text{perp}} = 2a + m_{\text{perp}} L$$



CAPACIDADE

Estruturas de armazenagem **paralela** a maior dimensão





PARALELO

Número de posições de armazenagem:

$$m_{\text{paral}} = \frac{1}{L} \sqrt{\left[\frac{2dC_h + 3aC_s + 2C_p}{dC_h + 2C_p} \right] \cdot \left[\frac{K(w+a)L}{2h} \right]}$$

Número de estruturas duplas de armazenagem:

$$n_{\text{paral}} = \frac{1}{w+a} \sqrt{\left[\frac{dC_h + 2C_p}{2dC_h + 3aC_s + 2C_p} \right] \cdot \left[\frac{K(w+a)L}{2h} \right]}$$



PARALELO

Comprimento:

$$u_{\text{paral}} = 3a + m_{\text{paral}} L$$

Largura:

$$v_{\text{paral}} = n_{\text{paral}} (w + a)$$



CAPACIDADE

Onde:

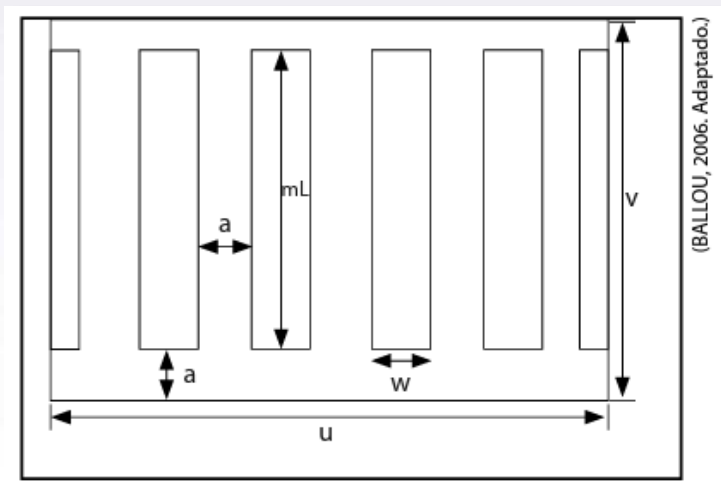
- **w** = largura da prateleira dupla (metros);
- **L** = comprimento do espaço de estocagem; por exemplo, largura de um palete (metros);
- **m** = número de espaços de estocagem ao longo de uma prateleira;
- **a** = largura de um corredor (metros) em que todos os corredores devem ter largura igual;
- **u** = comprimento do armazém (metros);
- **v** = largura do armazém (metros).



CAPACIDADE

Onde:

- **d** = processamento (demanda) anual do armazém em unidades de estocagem (por exemplo, paletes). Considerar que um item de estocagem ocupa uma unidade de espaço (itens/ano);
- **h** = número de níveis de estocagem na vertical.





CAPACIDADE

Onde:

- **n** = número de prateleiras duplas; (duas prateleiras simples são consideradas uma dupla);
- **K** = capacidade total de armazenagem em espaços de estocagem;
- **C_h** = custo do manuseio de material, da movimentação de um item de estocagem ou de uma unidade de comprimento (\$/metro);
- **C_s** = custo anual por unidade de área de armazém (aquecimento, iluminação, manutenção) (\$/m²);
- **C_p** = custo anual por unidade de perímetro das paredes externas (\$/m).



EXEMPLO

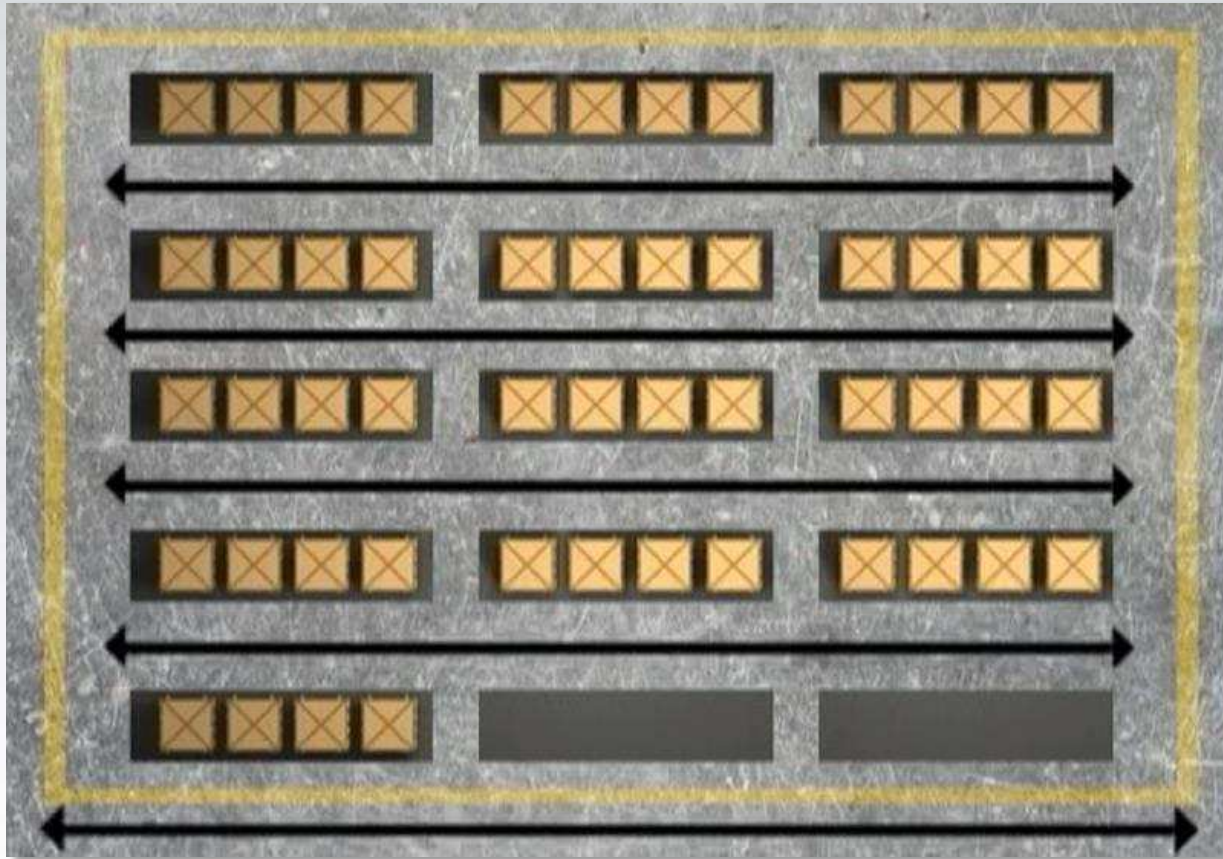


EXEMPLO

Um armazém precisa manusear um processamento de 400.000 paletes/ano. Esses paletes exigem espaço de estocagem de 1,2 x 1,2 x 1,4m e podem ser empilhados em até quatro paletes. As estruturas porta-paletes de dois lados têm 2,4m de largura. Os corredores têm 3m de largura. O custo de manuseio e movimentação dos materiais é de \$0,003/m, os custos anuais de espaço chegam a \$0,50 por metro quadrado e o custo anual por metro de perímetro de parede é de \$10,00. O giro de armazenagem é de oito vezes por ano, com uma capacidade total de armazenagem de 50.000 posições. Quais deveriam ser as dimensões horizontais e verticais da área de armazenagem utilizando-se de um leiaute paralelo?



EXEMPLO





EXEMPLO

Passo 1: Classificar os dados:

w = largura da prateleira dupla = **2,4m**

L = comprimento do espaço de estocagem = **1,2m**

m = número de espaços de estocagem ao longo de uma prateleira = **?**

h = número de níveis de estocagem na vertical = **4**

K = capacidade total de armazenagem em espaços de estocagem = **50.000**

a = largura de um corredor = **3m**

d = processamento anual do armazém em unidades de estocagem = **400.000 (50.000 * 8)**



EXEMPLO

Passo 1: Classificar os dados:

n = número de prateleiras duplas = ?

u = comprimento do armazém = ?

v = largura do armazém = ?

C_h = custo do manuseio de material da movimentação = **0,003**

C_s = custo anual por unidade de área de armazém = **0,50**

C_p = custo anual por largura de perímetro = **10**



EXEMPLO

Passo 2: Número de posições de armazenagem

$$m_{\text{paral}} = \frac{1}{L} \sqrt{\left[\frac{2dC_h + 3aC_s + 2C_p}{dC_h + 2C_p} \right] \cdot \left[\frac{K(w+a)L}{2h} \right]}$$



EXEMPLO

$$m_{\text{paral}} = \frac{1}{L} \sqrt{\left[\frac{2dC_h + 3aC_s + 2C_p}{dC_h + 2C_p} \right]} \cdot \left[\frac{K(w + a)L}{2h} \right]$$

$$m_{\text{para}} = \frac{1}{1,2} \sqrt{\left[\frac{2 * 400.000 * 0,003 + 3 * 3 * 0,5 + 2 * 10}{400.000 * 0,003 + 2 * 10} \right]} * \left[\frac{50.000 * (2,4 + 3) * 1,2}{2 * 4} \right]$$

$$m_{\text{paral}} = 0,83 \sqrt{\left[\frac{2.400 + 4,5 + 20}{1.200 + 20} \right]} * \left[\frac{324.000}{8} \right]$$

$$M_{\text{paral}} = 0,83 \sqrt{\left[\frac{2.424,50}{1.220} \right]} * \left[40.500 \right]$$



EXEMPLO

$$m_{\text{paral}} = 0,83 * \sqrt{\left[\frac{2.424,50}{1.220} \right]} * \left[40.500 \right]$$

$$m_{\text{paral}} = 0,83 * 283,70$$

$$m_{\text{paral}} = 235 \text{ (aproximado)}$$

Número de posições de
armazenagem



EXEMPLO

Passo 3: Número de estruturas duplas de armazenagem:

$$n_{\text{paral}} = \frac{1}{w + a} \sqrt{\left[\frac{dC_h + 2C_p}{2dC_h + 3aC_s + 2C_p} \right] \cdot \left[\frac{K(w + a)L}{2h} \right]}$$

$$n_{\text{paral}} = \frac{1}{2,4 + 3} \sqrt{\left(\frac{400.000 * 0,003 + 2 * 10}{2 * 400.000 * 0,003 + 3 * 3 * 0,5 + 2 * 10} \right) * \left(\frac{50.000 * (2,4 + 3) * 1,2}{2 * 4} \right)}$$

$$n_{\text{paral}} = 0,19 \sqrt{\left(\frac{1.200 + 20}{2.400 + 4,50 + 20} \right) * \left(\frac{324.000}{8} \right)}$$

$$n_{\text{para}} = 0,19 \sqrt{\left(\frac{1.220}{2.424,50} \right) * 40.500}$$



EXEMPLO

Passo 3: Número de estruturas duplas de armazenagem:

$$n_{\text{paral}} = \frac{1}{w + a} \sqrt{\left[\frac{dC_h + 2C_p}{2dC_h + 3aC_s + 2C_p} \right] \cdot \left[\frac{K(w + a)L}{2h} \right]}$$

$$n_{\text{paral}} = 0,19 \cdot \sqrt{\left(\frac{1.220}{2.424,50} \right) \cdot 40.500}$$

$$n_{\text{paral}} = 0,19 \cdot 142,76$$

$$n_{\text{paral}} = 27,12 \text{ ou } 27 \text{ (aproximado)}$$



EXEMPLO

Passo 4: Dimensões da área de armazenagem

Comprimento de:

$$U_{\text{paral}} = 3 * a + m_{\text{paral}} * L$$

$$U_{\text{paral}} = 3 * 3 + 235 * 1,2$$

$$U_{\text{paral}} = 9 + 282$$

$$U_{\text{paral}} = 291 \text{ m (aproximado)}$$



EXEMPLO

Passo 4: Dimensões da área de armazenagem

Largura de:

$$V_{\text{paral}} = n_{\text{paral}} * (w + a)$$

$$V_{\text{paral}} = 27 * (2,4 + 3)$$

$$V_{\text{paral}} = 27 * 5,40$$

$$V_{\text{paral}} = 145,80 \text{ ou } 146\text{m (aproximado)}$$

Tema 8

Doca

Prof. Marcelo Carvalho





DOCA



DOCA

Determina o **sucesso ou fracasso** de uma instalação de armazenagem.



DOCA





DOCA





DOCA

Porque?





DOCA

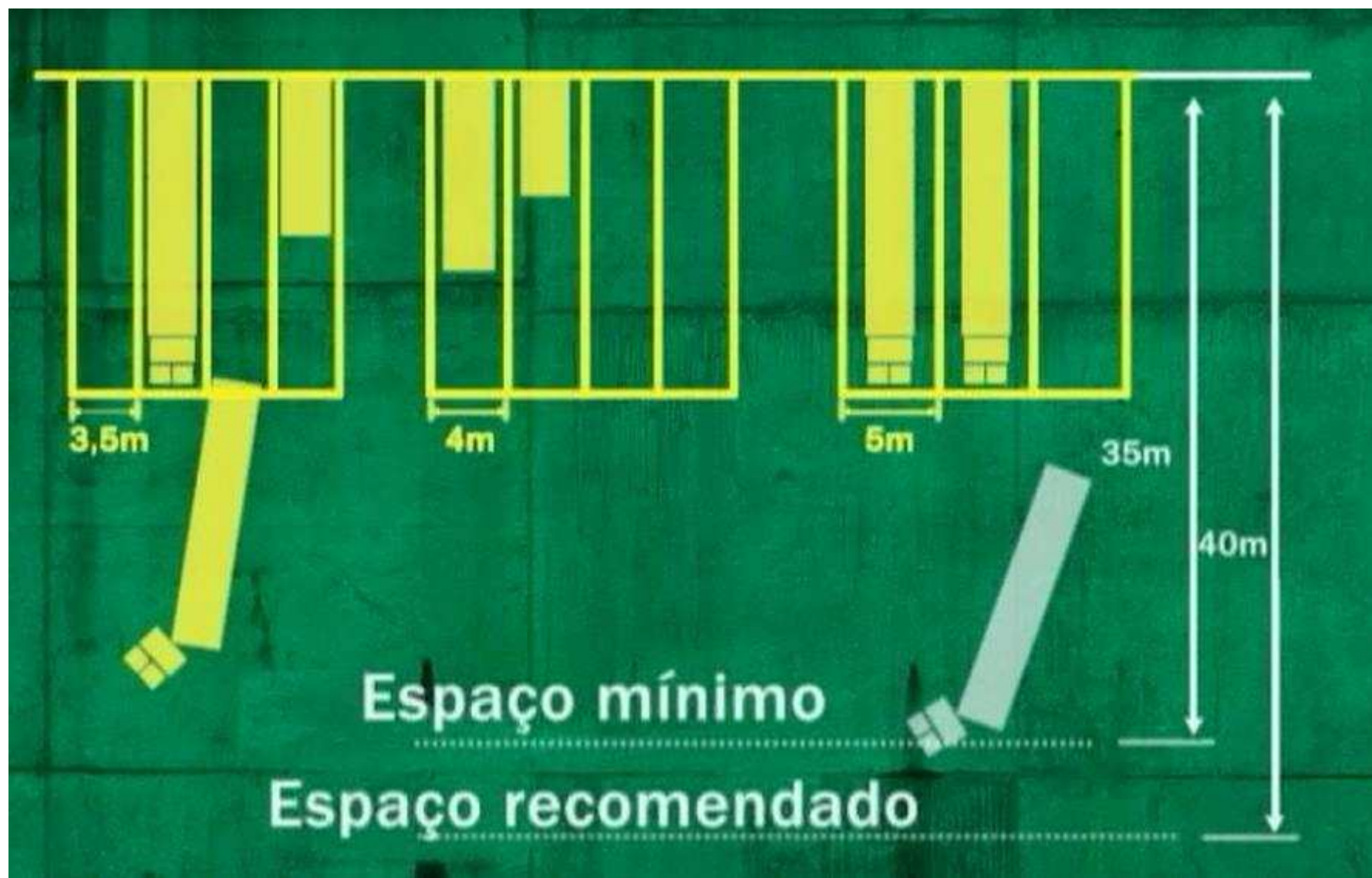
Porta de entrada e saída de materiais.



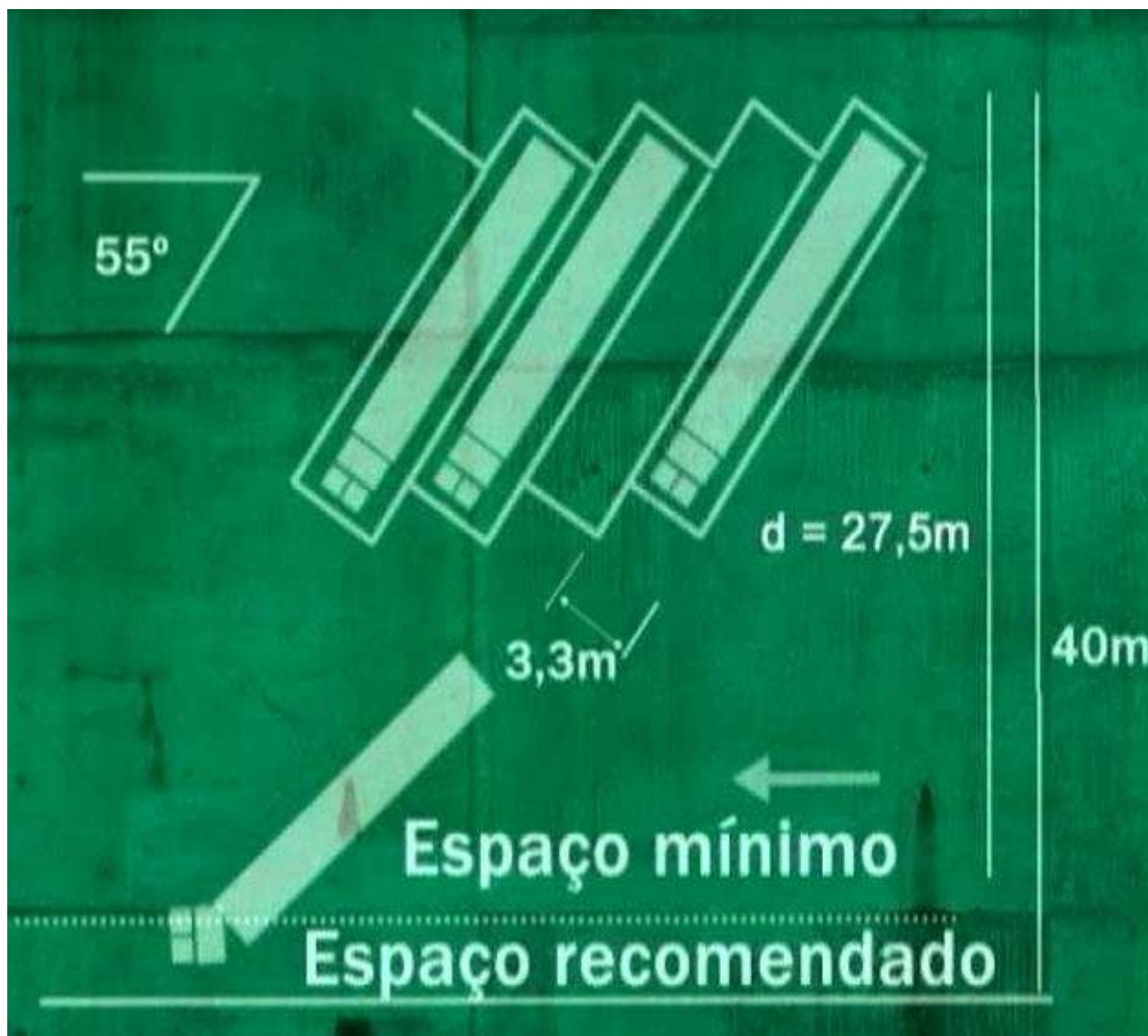
DOCA

TIPOS DE DOCAS

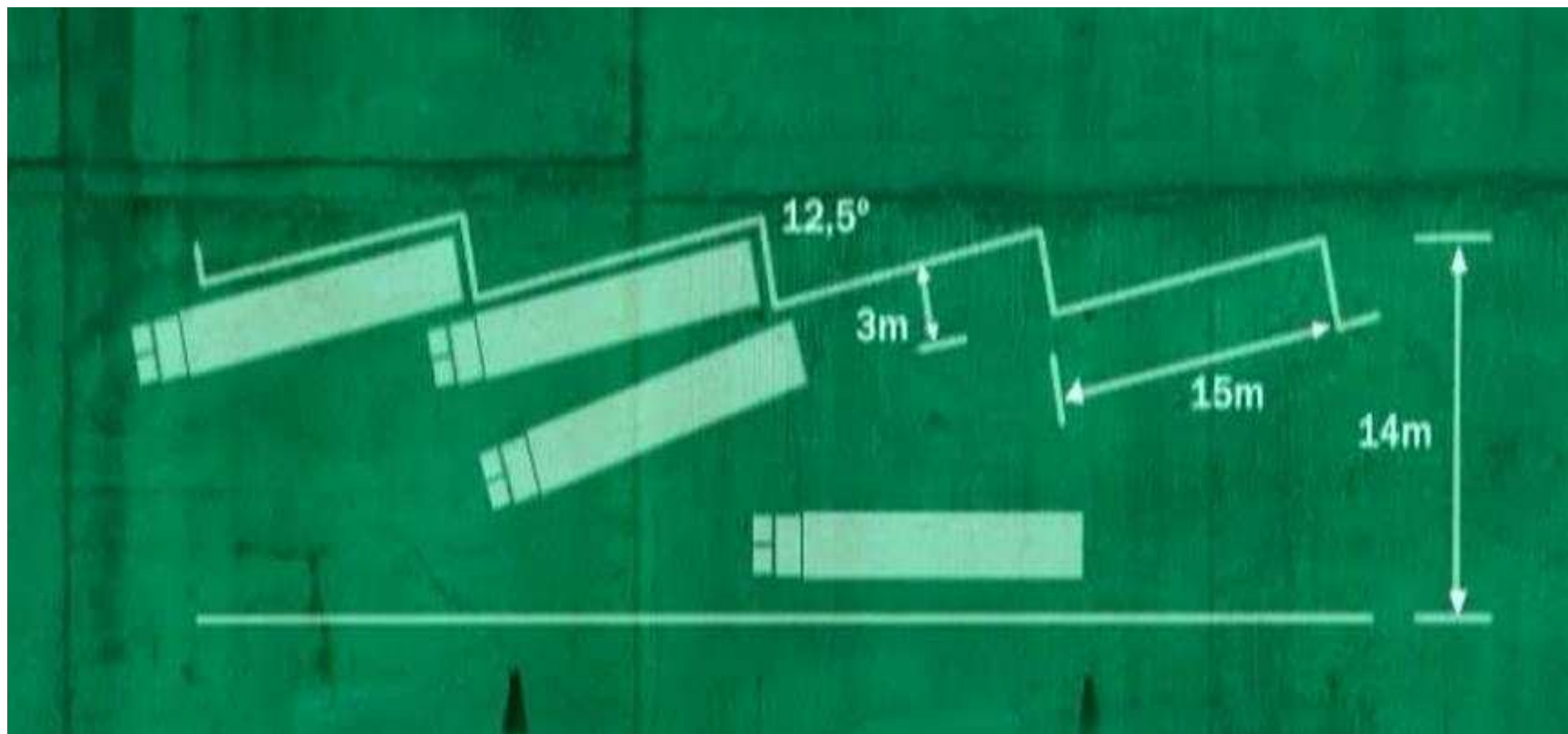
DOCA – 90 graus



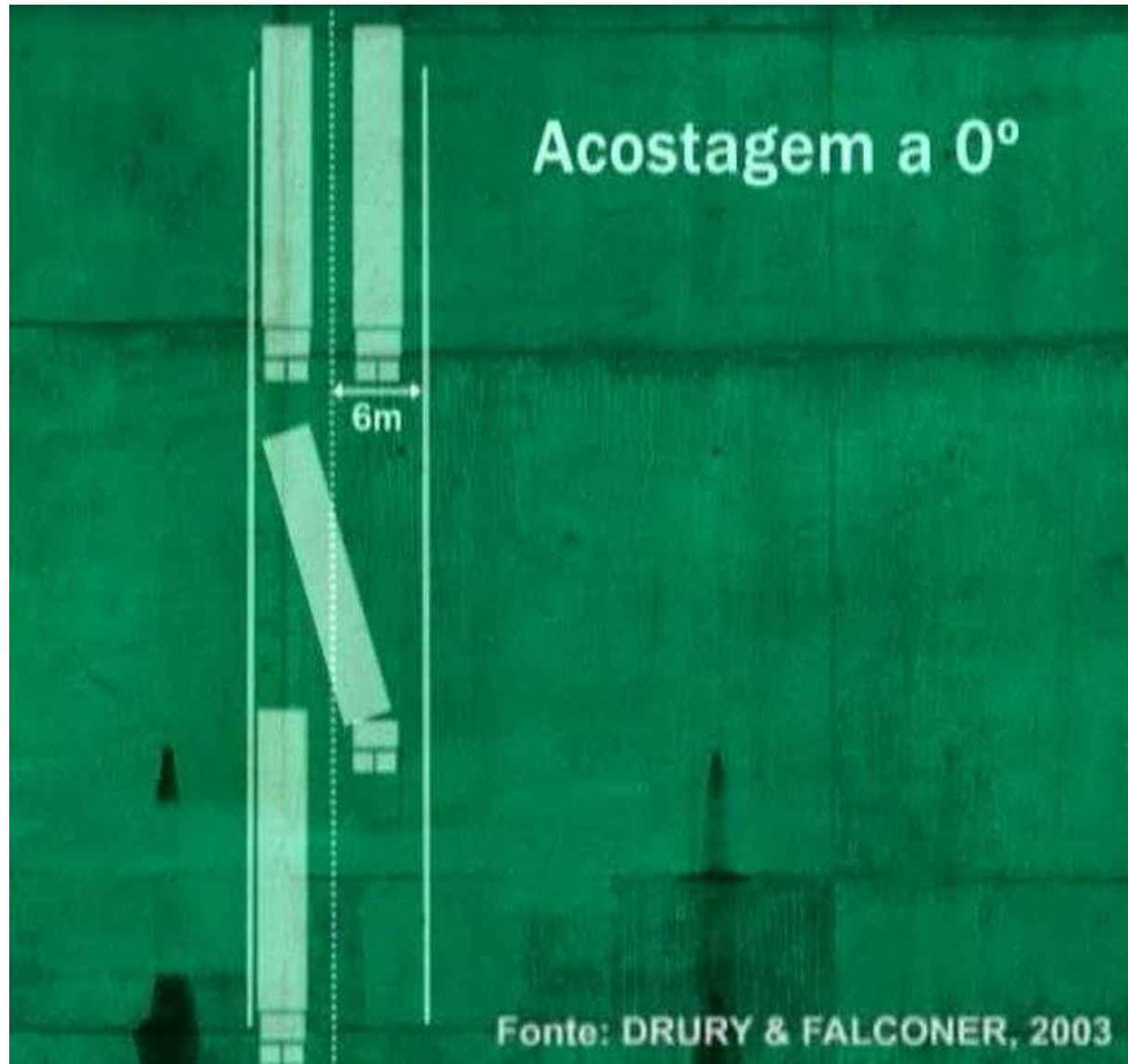
DOCA – 55 graus



DOCA – 12,5 graus



DOCA – 0 grau



DOCA – Sider





ALTURA DA DOCA



ALTURA





ALTURA





ALTURA





SUGESTÕES DE DIMENSIONAMENTO



DIMENSIONAMENTO

- **Centros de Distribuição:** uma doca a cada **500m²** de área coberta;
- ***Cross-Docking:*** uma doca entre **100 - 150m²** de área coberta;
- **Armazéns Fabris:** uma doca a cada **1.000m²** de área coberta.



EXEMPLOS



EXEMPLOS

- CD Rodasul (RS): 12.000m² a.c., 23 docas **(1:522m²);**
- CD Bompreço (PE): 59.000m² a.c., 101 docas **(1:584m²)**
- CD Ponto Frio (SP): 35.000m² a.c., 80 docas **(1:437m²)**
- CD Carga Geral Mesquita: 30.000m² a.c., 72 docas **(1:417m²);**
- *Cross-Docking* Cometa (Sumaré,SP): 4.000m², 60 docas **(1:66m²);**
- *Cross-Docking* Jamef (SP): 12.000m² a.c., 100 docas **(1:120m²).**



EXEMPLO



EXEMPLO

Um terminal de transporte distribui diariamente para um único local 16 toneladas de materiais de um cliente e 8 toneladas de outro cliente. Esses materiais são paletizados e cada palete do cliente 1 pesa 1.000kg e cada palete do cliente 2 pesa 800kg. Cada doca possui 5m de largura e não existe sistema de verticalização ou empilhamento nessas docas de embarque.

Dimensione a área da doca de expedição para esse carregamento.



SOLUÇÃO



PASSO 1

QUANTOS PALETES SERÃO NECESSÁRIOS PARA EMBARCAR A CARGA



EXEMPLO

O cliente 1 entrega diariamente: $\frac{16.000\text{kg}}{1.000\text{kg (em cada palete)}}$ = **16 paletes**

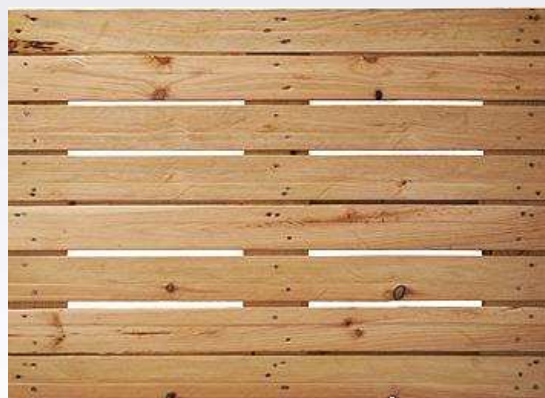
O cliente 2 entrega diariamente: $\frac{8.000\text{kg}}{800\text{kg (em cada palete)}}$ = **10 paletes**

Quantidade de paletes = $16 + 10 =$ **26 paletes**



PASSO 2

CALCULAR CONSIDERANDO A MAIOR DIMENSÃO

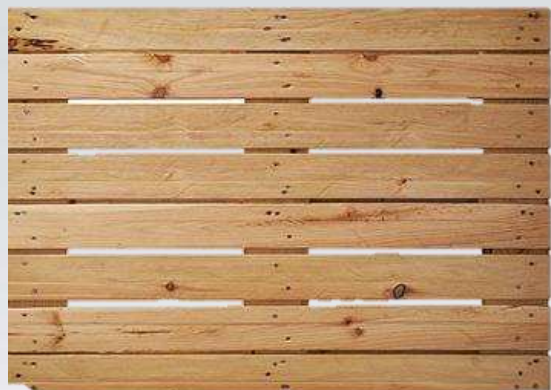


1,0m

1,20m



EXEMPLO



1,0m

1,20m

$$\frac{5 \text{ m (largura doca)}}{1,20 \text{ m (largura paleta)}} = 4,17 \text{ ou seja } \mathbf{4 \text{ paletes}}$$

Arrendodar
para baixo.

$$\text{Largura} = 1,20 \text{ m (largura)} \times 4 \text{ paletes} = \mathbf{4,80 \text{ m}}$$

Arredondar para baixo.
Logisticamente não
cabem 7 paletes

$$\text{Comprimento} = \frac{26 \text{ paletes}}{4 \text{ paletes de largura}} = 6,5 \text{ paletes ou seja } \mathbf{6 \text{ paletes}}$$

$$\text{Comprimento} = 6 \text{ paletes} \times 1,0 \text{ m (comprimento)} = \mathbf{6 \text{ metros}}$$



PASSO 3

ACRESCENTAR PERCENTUAL DE

SEGURANÇA



EXEMPLO

Largura = $4,80 + 5\% = 5,04$ metros

Comprimento = $6 + 5\% = 6,3$ metros



PASSO 4

CALCULAR CONSIDERANDO A MENOR DIMENSÃO



1,20m

1,0m



EXEMPLO



1,20m

$$\frac{5 \text{ m (largura doca)}}{1,0\text{m (largura paleta)}} = \mathbf{5 \text{ paletes}}$$

1,0m

$$\text{Largura} = 1,0\text{m (largura)} \times 5 \text{ paletes} = \mathbf{5 \text{ m}}$$

$$\text{Comprimento} = \frac{26 \text{ paletes}}{5 \text{ paletes de largura}} = 5,2 \text{ paletes ou seja } \mathbf{5 \text{ paletes}}$$

$$\text{Comprimento} = 5 \text{ paletes} \times 1,20\text{m (comprimento)} = \mathbf{6 \text{ metros}}$$



PASSO 5

ACRESCENTAR PERCENTUAL DE

SEGURANÇA



EXEMPLO

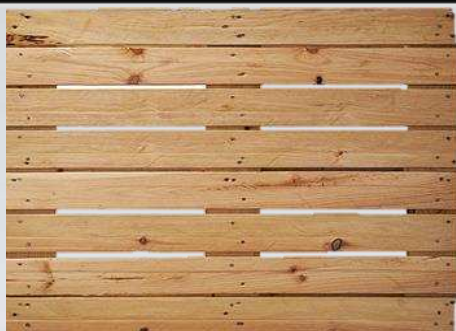
Largura = $5,0\text{m} + 5\% = 5,25$ ou seja **5,3 metros**

Comprimento = $6,0\text{m} + 5\% = \mathbf{6,3\text{ metros}}$



PASSO 6

COMPARATIVO



1,0m

1,20m

Largura = **5,04 metros**

Comprimento = **6,3 metros**



1,20m

1,0m

Largura = **5,3 metros**

Comprimento = **6,3 metros**



EXEMPLO



EXEMPLO

Um distribuidor de medicamentos reabastece 200 lojas de varejo em uma semana de 5 dias. O pedido médio de cada loja tem 3.000kg e os pedidos normais de quatro lojas podem ser transportados em cada caminhão. Dois empregados trabalham duas horas para carregar cada caminhão, em um turno de oito horas. O distribuidor possui mão de obra suficiente para o carregamento dos caminhões em oito horas.

Quantas docas para caminhão são necessárias para suprir esse nível médio de atividades?

Continua



EXEMPLO

Podemos estimar que 40 lojas (200 lojas/5 dias úteis) são abastecidas diariamente em uma semana de trabalho de cinco dias úteis.

Portanto, $40 * 3.000 = 120.000\text{kg}$ de mercadorias são separadas e embarcadas para entrega nas lojas todos os dias.

Se os pedidos de quatro lojas são embarcados em um caminhão, a carga total é de $4 * 3.000\text{kg} = 12.000\text{kg}$ por veículo.

Usando a equação, estimar o número de portas:

Continua



EXEMPLO

$$N = \frac{D \cdot H}{C \cdot S}$$

Onde:

N = total de docas para caminhão

D = média diária do processamento de doca

H = tempo médio necessário para carregar ou descarregar um caminhão

C = capacidade do caminhão

S = disponibilidade diária de tempo para carga ou descarga de caminhões



EXEMPLO

N = total das portas de docas para caminhão = ?

D = média diária do processamento de doca (kg) = **120.000kg**

H = tempo necessário para carregar ou descarregar um caminhão (horas) = **2h**

C = capacidade do caminhão (kg) = **12.000kg**

S = disponibilidade diária de tempo para carga ou descarga de caminhões = **8h**



SOLUÇÃO



EXEMPLO

$$N = \frac{D * H}{C * S}$$

$$N = \frac{120.000 * 2}{12.000 * 8} = 2,5 \rightarrow \mathbf{3 \text{ portas}}$$

Três portas proporcionam ao distribuidor capacidade extra para enfrentar contingências.



EXEMPLO

Vamos supor, agora, uma nova condição em que o carregamento de todos os veículos deve ser feito em duas horas, pois, todas as entregas devem ser iniciadas logo de manhã. Para essa condição, o total de docas seria descoberto através do cálculo a seguir:

O novo valor de S é 2, pois é a disponibilidade diária de tempo para carga ou descarga de caminhões

$$N = \frac{D * H}{C * S} = \frac{120.000 * 2}{12.000 * 2} = \mathbf{10 \text{ portas}}$$



EXEMPLO

Observa-se facilmente que a quantidade de docas necessárias **elevou-se de 3 para 10** devido ao carregamento das entregas estar concentrado no período da manhã.

Tema 9

Leiaute

Prof. Marcelo Carvalho

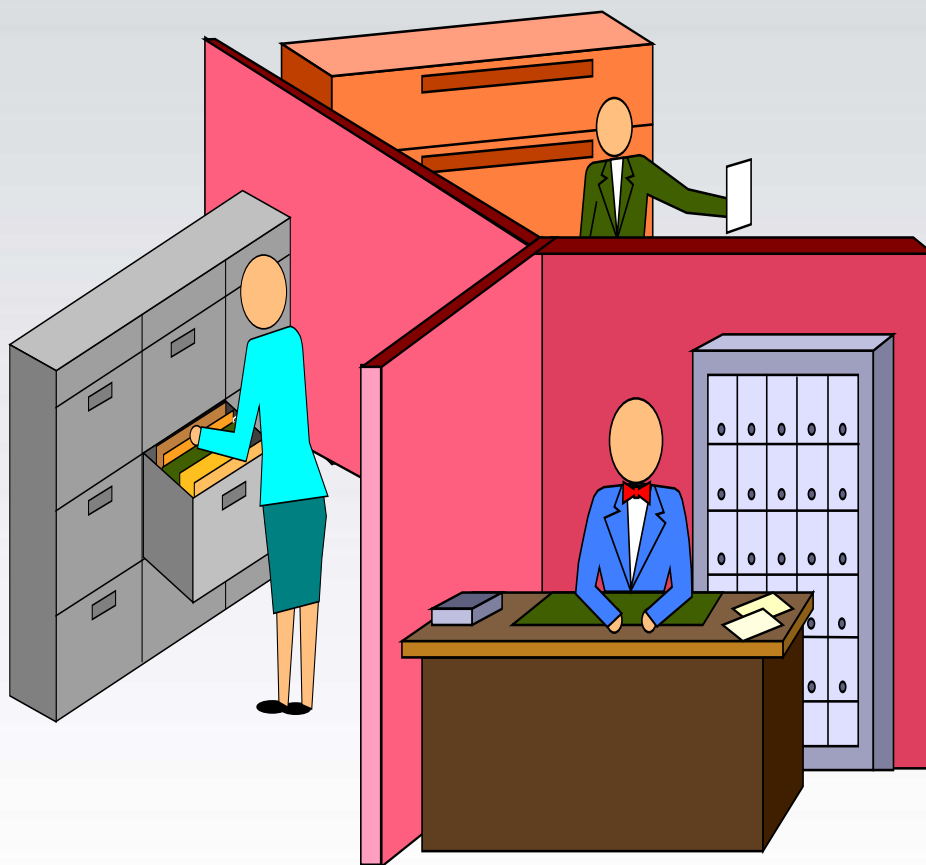




CONCEITO DE LEIAUTE



LEIAUTE



- Arranjo físico dos diversos postos de trabalho.



TIPOS DE LEIAUTE



FLUXO EM “U”

FLUXO EM U





FLUXO EM “U”

- Excelente utilização de recursos da doca: equipamentos, funcionários, etc;
- Recebimento e expedição podem compartilhar as portas das docas;
- **Facilitação de *cross docking*:**
 - ✓ as docas de recebimento e expedição são adjacentes umas às outras;
- **Otimização de empilhadeiras:**
 - ✓ as viagens de estocagem e retirada são facilmente combinadas.



FLUXO EM “I”

FLUXO EM I

EXPEDIÇÃO

MONTAGEM DOS PEDIDOS

SEPARAÇÃO

PORTA PALETES

RECEBIMENTO





FLUXO EM “I”

- *Cross docking;*
- Operações nas quais os períodos de pico de recebimento e expedição coincidem.



FLUXO EM “S”

SAÍDA

**ESTOQUE DE PRODUTO
ACABADO**

CONFERÊNCIA

EMBALAGEM



A4



A3



A2



A1

ATIVIDADES DE CUSTOMIZAÇÃO (POSTERGAÇÃO)

ESTOQUE DE MATÉRIA PRIMA

RECEBIMENTO

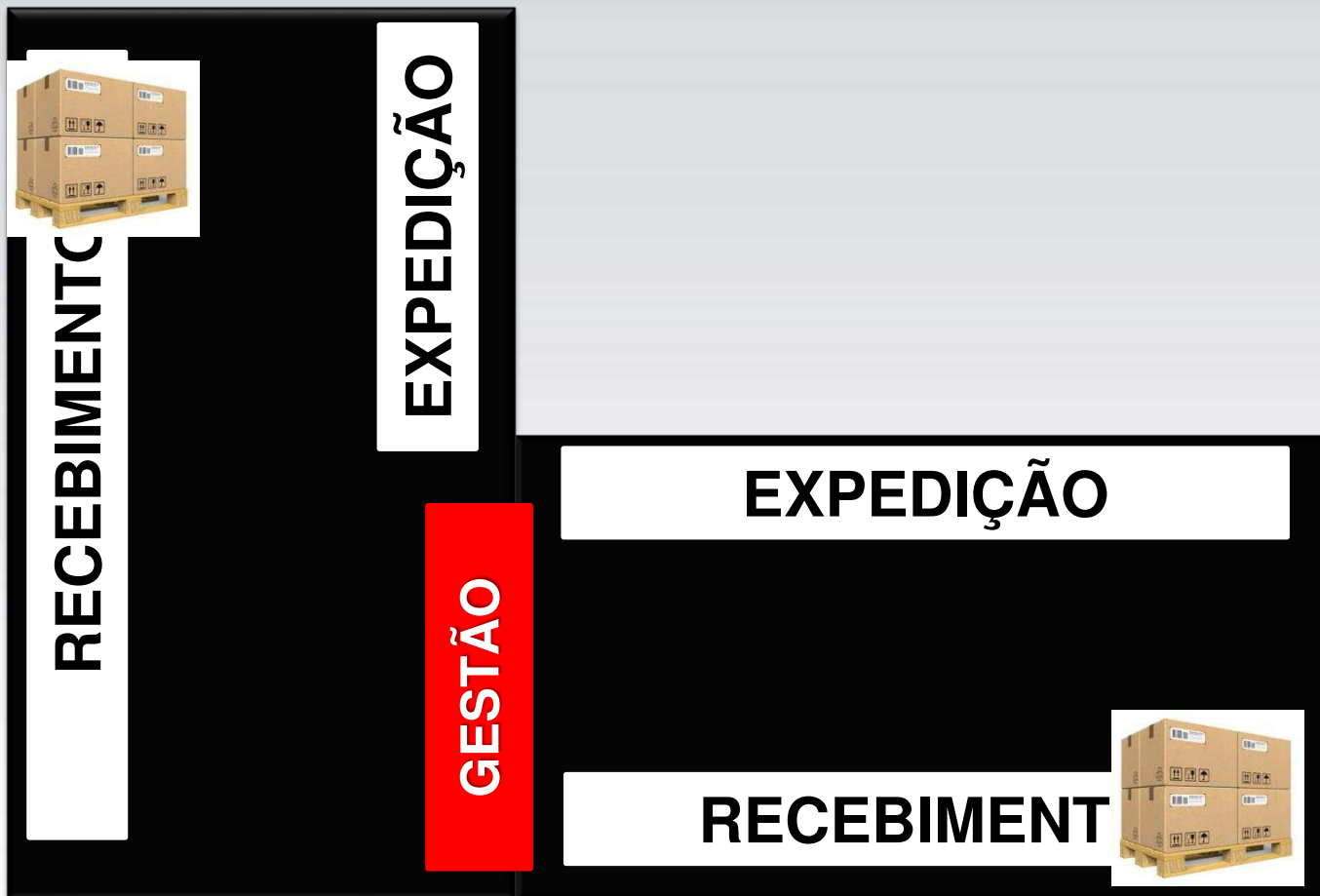




FLUXO EM “L” (até 150 docas)



FLUXO EM “L”





FLUXO EM “T”

(entre 150 e 250 docas)



RECEBIMENTO

GESTÃO

EXPEDIÇÃO

EXPEDIÇÃO



LAYOUT PICKING

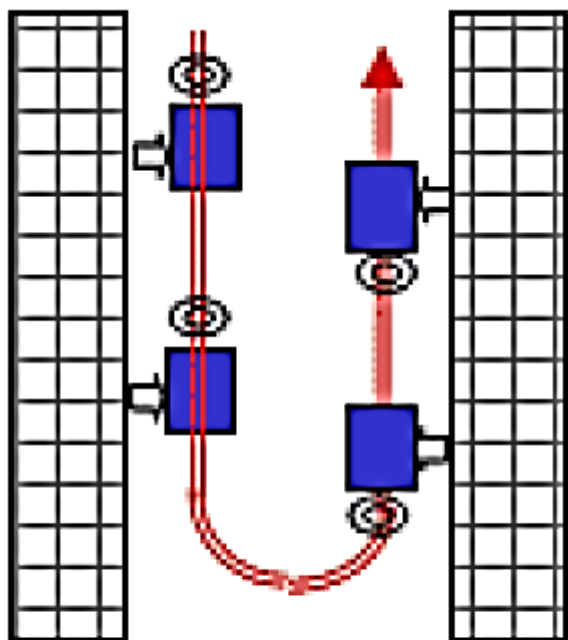


LAYOUT PICKING EM “U” E “I”

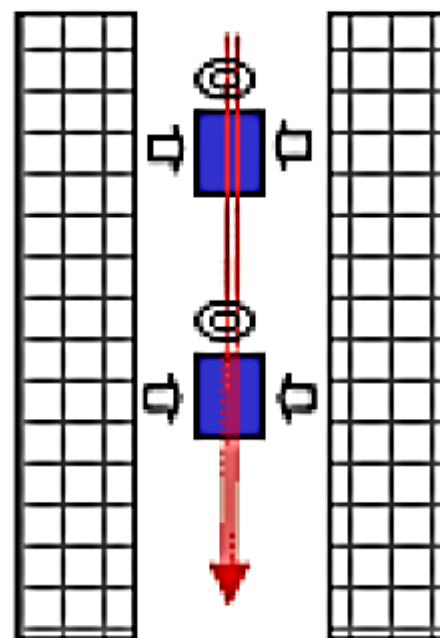


LAYOUT PICKING

Operação nos Corredores



One Side Picking
Separação em "U"



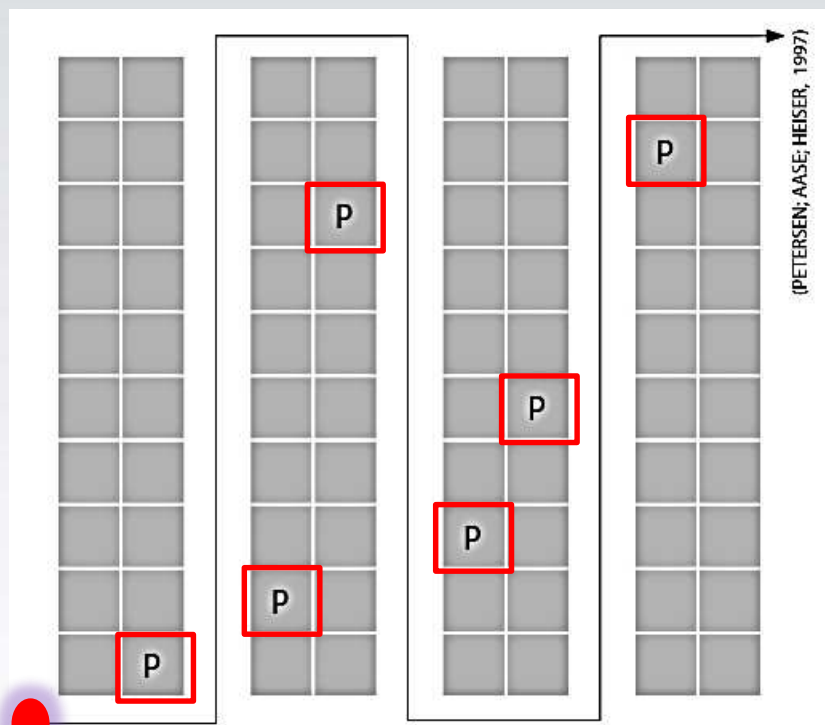
Two Side Picking
Separação em "I"



PICKING TRANSVERSAL



PICKING TRANSVERSAL



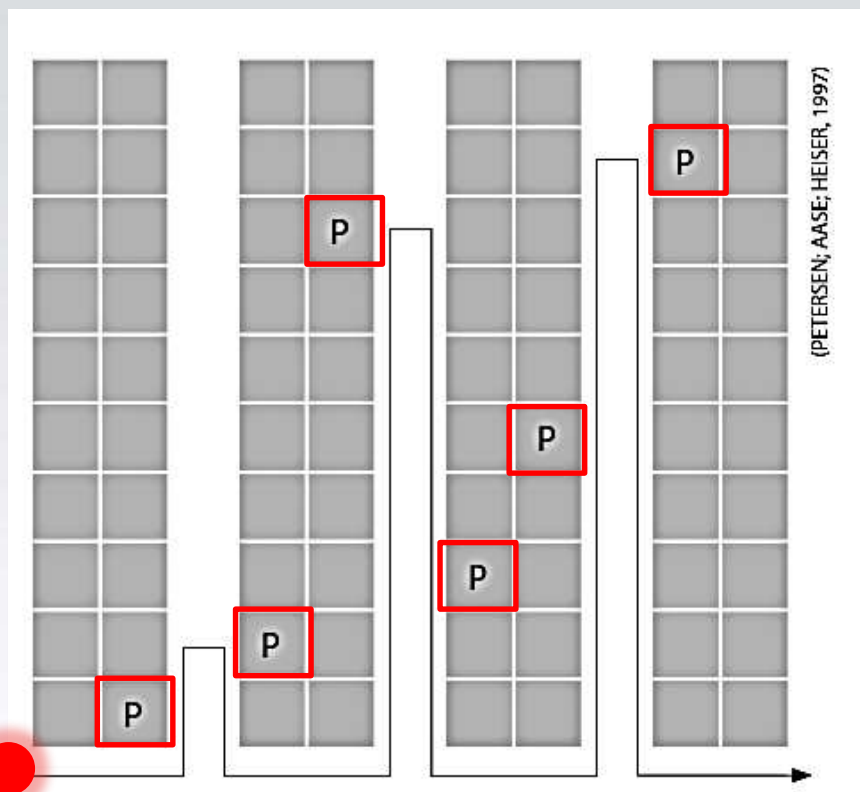
- Estratégia mais simples;
- Inicia no ponto de origem;
- Percorre os corredores;
- Inicia um novo corredor assim que termina o anterior;
- Prossegue em todos os corredores que contém materiais a serem apanhados.



PICKING DE RETORNO



PICKING DE RETORNO



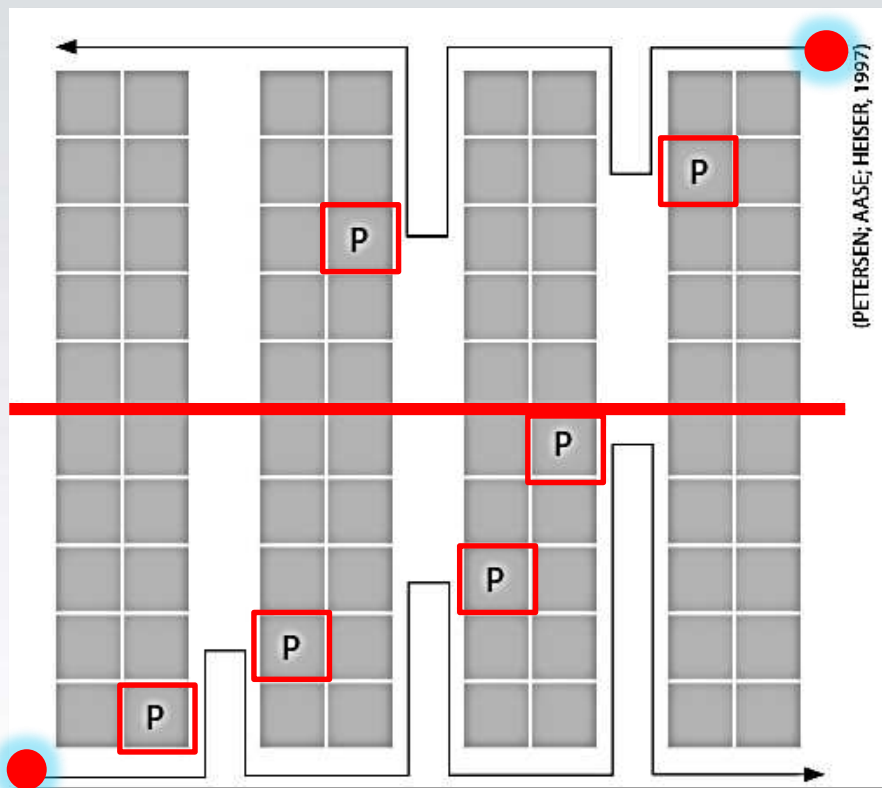
- Estratégia simples;
- Inicia no ponto de origem;
- Adentra em um corredor e apanha os materiais;
- Retorna ao corredor de acesso, e inicia um novo corredor.



PICKING PONTO MÉDIO



PICKING PONTO MÉDIO



- Dividir o armazém em duas partes;
- O picking inicia em um corredor, percorrendo no máximo até a metade;
- Ao concluir a primeira metade, realiza o mesmo procedimento na outra metade.

Tema 10

Equipamento de Movimentação

Prof. Marcelo Carvalho





MANUSEIO, MOVIMENTAÇÃO E TRANSPORTE



Conceitos Importantes

- Manuseio: deslocamento interno de volumes pelo **esforço humano**;
- Movimentação: deslocamento interno de volumes **com equipamentos**;
- Transporte: transferência externa de volumes por meio de **sistemas mecanizados**.



CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO TIPO DE EQUIPAMENTO



CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

- Tipo;
- Peso;
- Dimensão;
- Tamanho dos corredores operacionais;
- Distância percorrida pelo equipamento;
- Quantidade de turnos em operação;
- Estrutura de estocagem utilizada;
- Altura da estrutura de estocagem;
- Tipo e qualidade do piso;
- Outras limitações do local de operação.



TRANSPALETES MANUAIS

TRANSPALETES MANUAIS



- Conhecidos como carrinhos hidráulicos porta-páletes;
- Liberam as empilhadeiras para a elevação e maiores cargas;
- Baixo custo de aquisição e manutenção;
- Transportam até 3.000 kg.



TRANSPALETES ELÉTRICOS Operador Andando

TRANSPALETES ELÉTRICOS

(Operador andando)



- Transporte horizontal de cargas a médias distâncias;
- Capacidade de carga: 1.800kg;
- Descarga de caminhões em docas.



Transpaletes Elétricos com Operador a bordo

TRANSPALETES ELÉTRICOS (Operador a bordo)



- Transporte horizontal de cargas em longas distâncias;
- Capacidade de carga de 2.500 kg.



EMPILHADEIRAS MANUAIS

EMPILHADEIRAS MANUAIS



- Operação totalmente manual;
- Ideal para a descarga leve de pickups e caminhões;
- Capacidade: 1.500 quilos;
- Elevação máxima: 1,6 metro.



EMPILHADEIRAS SEMI-ELÉTRICAS

EMPILHADEIRAS SEMI-ELÉTRICAS



- Tração manual e elevação por acionamento elétrico;
- Pequenos almoxarifados e carga e descarga leve de caminhões e camionetes;
- Capacidade: 1.000kg;
- Elevação máxima: 3,4 metros.



EMPILHADEIRAS ELÉTRICAS PATOLADAS

EMPILHADEIRAS ELÉTRICAS PATOLADAS



- Tração e elevação por acionamento elétrico;
- Almojarifados e carga e descarga de caminhões e camionetes;
- Capacidade: 1.600kg;
- Elevação máxima: 5,4m.



EMPILHADEIRAS FRONTAIS A CONTRA- PESO

EMPILHADEIRAS FRONTAIS A CONTRA PESO



- Exige corredores com largura mínima de 3,5 metros;
- Elevação: 7 metros.



EMPILHADEIRAS DE MASTRO RETRÁTIL

Empilhadeiras de Mastro Retrátil



- O mastro se desloca com a carga;
- O operador se posiciona sentado lateralmente (mais comum) ou em pé sobre a empilhadeira;
- Corredores com aproximadamente 2,8m;
- Elevação: até 10 metros de altura;
- Capacidade: até 2.500kg.



EMPILHADEIRAS ELÉTRICAS PANTOGRÁFICAS

Empilhadeiras Elétricas Pantográficas



- Capacidade de alcance com um mecanismo tesoura (pantógrafo);
- Operam em corredores de 2,5m a 3,0m;
- Custa por volta de US\$ 40.000,00.



EMPILHADEIRAS LATERAIS

Empilhadeiras Laterais



- Carregam e descarregam de lado;
- Operam corredores de 1,80 m a 2,15 m de largura;
- Acessam cargas de até 12,20 m de altura;
- Custam por volta de US\$75.000,00;



EMPILHADEIRA SELECIONADORA DE PEDIDOS

Empilhadeira Seleccionadora de Pedidos

- Plataforma de carga que se move na vertical com o operador;
- Utilizadas tanto para o posicionamento de cargas unitizadas como para separação (mais comum);
- Operam corredores de 1,50m a 2,15m de largura;
- Acessam cargas de até 18m de altura;
- Custam por volta de US\$125.000,00





PÉSSIMOS EXEMPLOS COM EMPILHADEIRAS















PONTE ROLANTE

Ponte Rolante



- **Aplicação:** usinas de força, oficinas mecânicas, armazéns etc;
- Não interferem com o trabalho ao nível do solo;
- **Desvantagens:**
 - Área de movimentação definida,
 - Exigem estruturas;
 - Caro.



SORTER



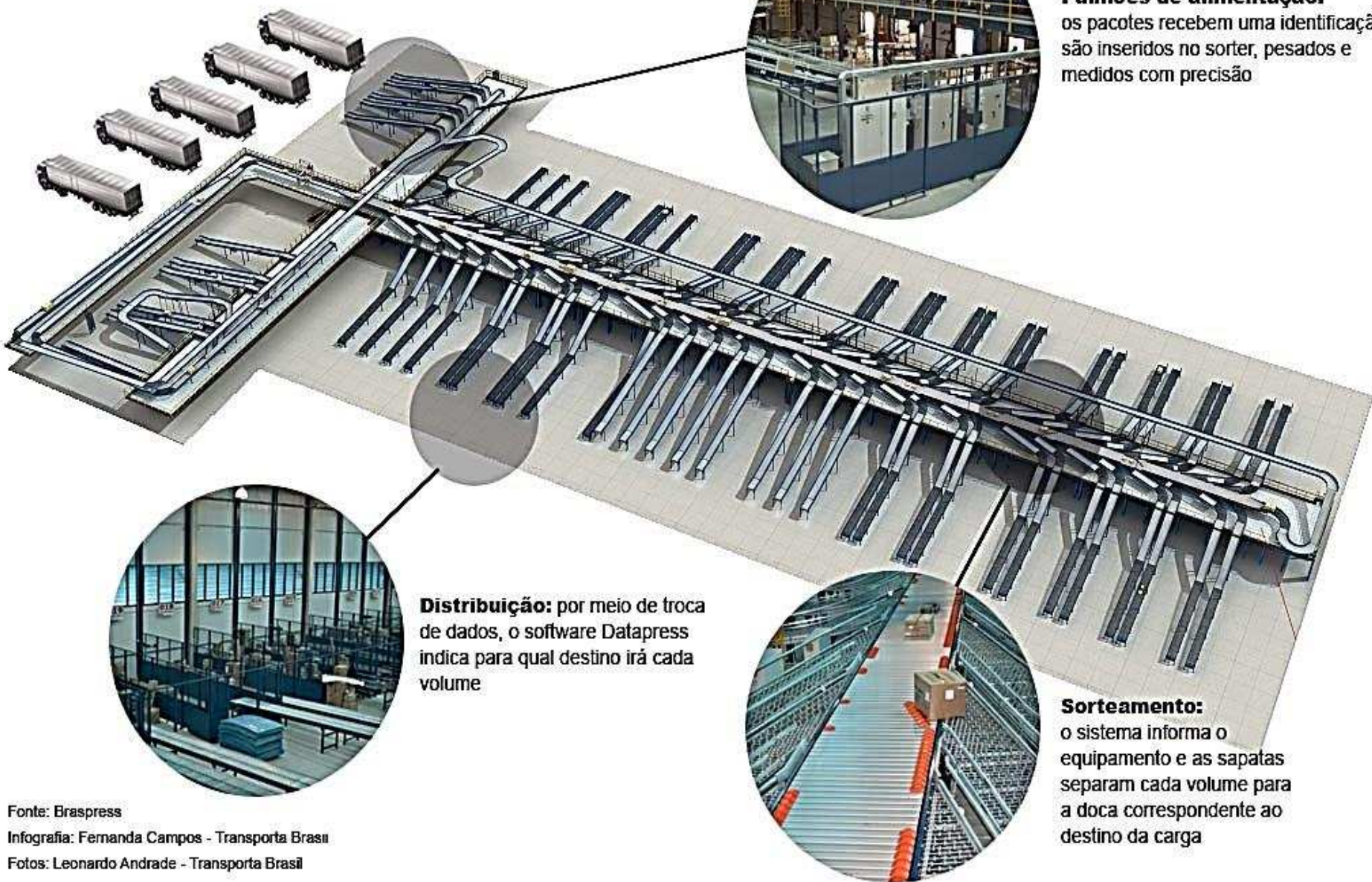
Sorter

Conjunto de esteiras rolantes e elétricas instrumentadas por equipamentos de leitura ótica, células fotoelétricas, balança e dimensionador de volumes, **comandados eletronicamente.**

Vantagens:

- Aumento da produtividade com a diminuição do tempo das operações;
- Aumento da segurança;
- Rastreabilidade das encomendas;
- Maior precisão;
- Redução das perdas com extravios.

Sorter Braspress Rio de Janeiro



Fonte: Braspress
Infografia: Fernanda Campos - Transporta Brasil
Fotos: Leonardo Andrade - Transporta Brasil



SORTER - BRASPRESS





SORTER - BRASPRESS



Foto: Leonardo Andrade – Transporta Brasil



SORTER - BRASPRESS





SORTER - BRASPRESS

- **Valor:** R\$ 35 milhões;
- **Extensão:** 4.700 metros;
- **Capacidade:** 8.400 volumes por hora (140 volumes/minuto);
- **Docas:** 114 (carga/descarga).



MANUSEIO DE CARGA

CARGA MANUAL

VALORES LIMITES RECOMENDADOS PELA ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO

Homens		Mulheres	
Idade	Peso até	Idade	Peso até
Até 16 anos	15 Kg	Até 18 anos	8 Kg
16 - 18 anos	20 Kg	18 - 21 anos	10 Kg
18 - 40 anos	32 Kg	Mais de 21 anos	23 Kg
Mais de 40	20 Kg	Mais de 40 anos	10 Kg

Tema 11

Piso

Prof. Marcelo Carvalho





PISO



PISOS

É o elemento **mais crítico** na construção de um armazém.



PISOS





EXEMPLO



EXEMPLO

Um armazém possui estruturas de armazenagem que suportam a altura de 8 paletes PBR (1,0 x 1,20m) de 1,2 toneladas cada. A altura de cada paleta é de 1,20m.

A movimentação é realizada através de uma empilhadeira que suporta 7 toneladas, cujas dimensões são:

- largura dianteira = 1,85m;
- largura traseira = 1,55m;
- entre-eixos = 2,25m;
- com peso de 9.700kg.

Qual deve ser a carga suportada pelo piso?



SOLUÇÃO

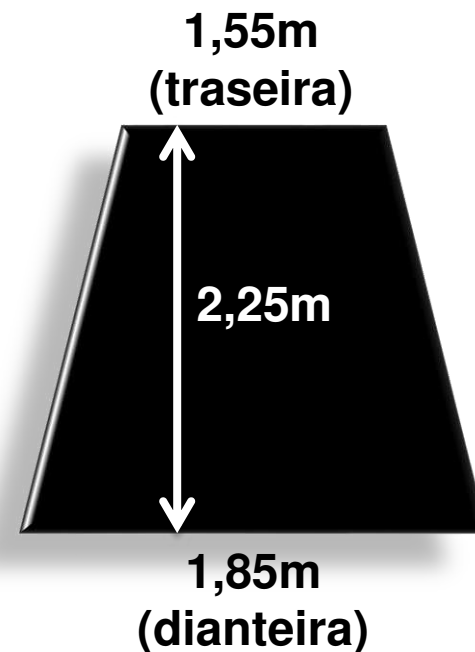
Carga proporcionada pela empilhadeira:

$$9.700\text{kg (empilhadeira)} + 7.000\text{kg (carga)} = \mathbf{16.700\text{kg}}$$

A área ocupada pela empilhadeira será a área formada pelo trapézio delimitado pelos eixos dianteiro e traseiro, ou seja:

$$\left[\frac{\text{base maior} + \text{base menor}}{2} \right] * \text{altura}$$

Área do trapézio





EXEMPLO

Carga proporcionada pela empilhadeira:

$$9.700\text{kg} + 7.000\text{kg} = \mathbf{16.700\text{kg}}$$

A área ocupada pela empilhadeira será a área formada pelo trapézio delimitado pelos eixos dianteiro e traseiro, ou seja:

$$\left(\frac{1,85 + 1,55}{2} \right) * 2,25$$

$$1,70 * 2,25 = \mathbf{3,83 \text{ m}^2}$$



EXEMPLO

Portanto, a carga referente a empilhadeira será de:

$$\frac{16.700\text{kg}}{3,83\text{m}^2} = \mathbf{4.360\text{kg/m}^2}$$

A carga para 8 paletes empilhados será:

$$8 * 1.200\text{kg} = \mathbf{9.600\text{kg}}$$

A esse valor, acrescenta-se 15% referente ao peso próprio da estrutura: $9.600 + 15\% = \mathbf{11.040\text{kg}}$



EXEMPLO

A área ocupada por um palete é de $1,0 \times 1,2 \text{ m} = 1,2\text{m}^2$, logo a carga por m^2 será de:

$$\frac{11.040\text{kg}}{1,2\text{m}^2} = \mathbf{9.200\text{kg/m}^2}$$

Para o dimensionamento temos a carga do material (9.200kg/m^2) e a carga da empilhadeira (4.360kg/m^2).

O piso deve suportar a carga mais crítica, que no caso é a carga do material que é de $\mathbf{9.200\text{kg/m}^2}$.



FIM

