

# MANUAL DE SISTEMAS DE ARMAZENAGEM DE MATERIAIS



Eng.º Cláudio Sei Guerra

**SISARTEX**  
CONSULTORIA & ENGENHARIA

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	2
2. SISTEMAS DE ARMAZENAGEM DE MATERIAIS .....	3
3. ESTRUTURAS DE ARMAZENAGEM PORTA-PALETES.....	6
4. PORTA-PALETES SELETIVOS.....	9
5. PORTA-PALETES COM DUPLA PROFUNDIDADE .....	16
6. PORTA-PALETES DRIVE-IN E DRIVE-THROUGH .....	17
7. PORTA-PALETES PUSH-BACK .....	19
8. PORTA-PALETES DE ARMAZENAGEM DINÂMICA .....	20
9. OUTROS ACESSÓRIOS UTILIZADOS NAS ESTRUTURAS .....	22
10. PORTA-PALETES VERTICALIZAÇÃO MÁXIMA.....	25
11. ESTRUTURA PARA MINILOAD (PARA CAIXAS).....	27
12. ESTRUTURA DRIVE-IN PARA CARRO SATÉLITE.....	28
13. ESTRUTURA AUTOPORTANTE .....	29
14. RACKS EMPILHÁVEIS.....	31
15. CANTILLEVER .....	32
16. MEZANINO CONVENCIONAL.....	33
17. CORREDOR ELEVADO.....	34
18. FLOW-RACK.....	35
19. MINI PORTA-PALETES OU RACK PORTA-PALETES MANUAL.....	36
20. MODELOS DE EMPILHADEIRAS E PALETEIRAS .....	37
21. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	47
22. NOMENCLATURAS USUAIS NA LOGÍSTICA.....	48

## 1. INTRODUÇÃO

A armazenagem está dentre os tópicos mais importantes da cadeia logística. Os sistemas de movimentação e armazenagem quando bem desenvolvidos e aplicados no setor logístico de uma empresa pode solucionar e evitar diversos problemas que influenciam diretamente tanto no processo produtivo quanto na distribuição dos produtos seja de matérias-primas ou produtos acabados, otimizando e organizando espaços e diminuindo sensivelmente o custo do produto para o consumidor final e consequentemente aumentando a competitividade da empresa no mercado com a satisfação de seus clientes.

Atualmente as empresas estão muito niveladas em relação ao aspecto produtivo e tecnológico, sendo que na logística pode-se ainda encontrar diferenciais para a competitividade e consequentemente o crescimento das empresas no mercado.

Como nos demais setores a logística em particular a armazenagem está conectada aos avanços tecnológicos, seja no desenvolvimento de sistemas ou softwares inteligentes, seja com a robótica ou em sistemas mecatrônicos que conseguem desenvolver e integrar sistemas de radiofrequência e wireless para a que se tenha a maneira mais eficaz e eficiente as operações de movimentação e armazenagem.

Uma logística eficiente representa em grande parte o sucesso ou fracasso de uma organização e como o seus clientes e a cadeia de fornecedores enxergam a empresa.

Este manual apresenta alguns dos principais tipos de sistemas de armazenagem do mercado e algumas de suas aplicações mais usuais, suas vantagens e desvantagens, bem como as circunstâncias operacionais mais indicadas para cada tipo de sistema.

**Cláudio Sei Guerra**

*Engenheiro especializado em Estruturas metálicas de armazenagem e sistemas de movimentação para armazéns.*

## 2. SISTEMAS DE ARMAZENAGEM DE MATERIAIS

Geralmente confeccionados em aço os sistemas ou estruturas de armazenagem são equipamentos de acondicionamento de matérias-primas ou de produtos acabados, operados por meio manual de separação (picking) ou por equipamentos de movimentação e armazenagem, tais como; paleteiras, empilhadeiras e transelevadores robotizados.

Existem diversos tipos de estruturas de armazenagem que são utilizados de acordo com a necessidade do produto a ser armazenado, da área disponível, do modo operacional, rotatividade e volume dos produtos e de demais fatores peculiares a cada organização e operação.

Há algum tempo atrás, o conceito de ocupação física se concentrava mais na área do que na altura, em geral a alturas dos armazéns ou depósitos não ultrapassava os 6,0m de pé direito. Em geral, o espaço destinado à armazenagem era sempre relegado ao local menos adequado. Com o passar do tempo, o mau aproveitamento do espaço tornou-se um comportamento antieconômico.

Racionalizar a altura ocupada foi a solução encontrada para reduzir o espaço e guardar maior quantidade de material. O conceito de “**verticalização de cargas**” tem como objetivo o máximo aproveitamento dos espaços verticais e de organização deste espaço, contribuindo para o descongestionamento das áreas de movimentação e redução dos custos unitários de estocagem.

Os fatores básicos que determinam a necessidade de armazenagem são:

- Necessidade de compensação de diferentes capacidades das fases de produção.
- Garantia da continuidade da produção.
- Redução dos custos de mão de obra.
- Redução das perdas de materiais por avarias.
- Melhoria na organização e controle de armazenagem.
- Melhoria nas condições de segurança de operação do depósito.
- Necessidade de melhoria na eficiência logística da movimentação interna.

Os **sistemas de armazenagem** podem ser classificados quanto a movimentação interna da carga como: **estáticos e dinâmicos**.

- **Sistemas estáticos:**

São os sistemas de armazenagem dos quais os paletes ou produtos estocados não sofrem movimentos internos após serem colocados manualmente ou através de equipamentos de movimentação nas estruturas de armazenagem.

Ex: Porta-paletes seletivos, drive-in e drive-through, cantillever, estanterias picking manuais, etc.

- **Sistemas dinâmicos:**

São os sistemas de armazenagem dos quais os paletes ou produtos estocados sofrem algum tipo de movimento internamente após serem colocados manualmente ou através de equipamentos de movimentação nas estruturas de armazenagem.

Ex: Porta-paletes de armazenagem dinâmica, push-back, flow-rack, drive-in e drive-through operado por carro satélite.

Podem também ser classificados quanto a sua forma construtiva como: **armazenagem leve e armazenagem pesada**.

- **Armazenagem leve:**

São conhecidas também como estanterias leves, racks manuais ou mini porta-paletes para cargas leves e manuais, constituídas por colunas em cantoneiras em “L” ou em perfis mini porta-paletes com prateleiras ou planos em madeira aptas a suportarem cargas máximas de aproximadamente **300kgf/plano**.

Estas estantes ou racks manuais são adequadas para armazenagem de itens considerados leves, fracionados de armazenagem para serapção (picking).

São utilizados normalmente em almoxarifados de pequenas peças, arquivos mortos, separação de pedidos com itens fracionados, etc. e de uma forma geral dispostas formando conjuntos com diversos módulos.

- **Armazenagem pesada**

São estruturas metálicas mais robustas apropriadas a suportarem cargas unitizadas, consideradas pesadas e geralmente paletizadas, cuja movimentação e operação exija que sejam utilizados equipamentos para movimentação tais como; empilhadeiras, paleteiras, pontes rolantes ou transelevadores automáticos.

## MANUAL DE SISTEMAS DE ARMAZENAGEM DE MATERIAIS

Existem diversos tipos de estruturas de armazenagem pesada, utilizadas para as mais diversas situações que variam de acordo com a seletividade desejada, com a maior ou menor facilidade de acesso a uma carga qualquer, com a ordem de entrada e saída necessária e com o volume de armazenagem pretendido.

Ex: Porta-paletes seletivos, drive-in/drive-through, armazenagem dinâmica, push-back, cantiliver, etc.

Agora o modo operacional de alimentação e movimentação interna de cargas nas estruturas de armazenagem podem ser feitas manualmente, com auxílio de sistemas de selecionadoras, plataformas, escadas, por empilhadeiras, ou ainda por sistemas automáticos robotizados, tais como; carro satélite ou transelevadores automáticos integrados por sistemas de rádio frequência, wireless e softwares de gestão de armazéns.

Os Sistemas de armazenagem porta-paletes, possuem seus padrões estabelecidos e normatizados no Brasil pela norma **ABNT NBR-15524 parte 1 e parte 2**.

### 3. ESTRUTURAS DE ARMAZENAGEM PORTA-PALETES

As estruturas porta-paletes são sistemas de armazenagem para cargas consideradas pesadas, sendo projetadas e dimensionadas de acordo com o tipo e medidas do palete a ser armazenado, a carga distribuída sobre o mesmo, a área e o pé direito disponível, o tipo de operação e/ou equipamento (manual ou por empilhadeira) no quais se determinam as medidas dos corredores operacionais, quantidade de planos por módulo, dentre outras informações.

Geralmente a **carga distribuída por palete** utilizadas nas estruturas porta-paletes variam entre **500kg a 2.000kg dependendo do tipo de carga ou produto**.

As estruturas porta-paletes mais comuns e comercializadas no mercado são:

- **Porta-paletes seletivos;**
- **Porta-paletes drive-in e drive-through;**
- **Porta-paletes push-back;**
- **Porta-paletes de armazenagem dinâmica;**
- **Porta-paletes drive-in e drive-through operada por carro satélite;**
- **Porta-paletes com dupla profundidade.**

- **Equipamentos operacionais utilizados:**

Os equipamentos operacionais que armazenam os paletes nas estruturas porta-paletes são as empilhadeiras elétricas ou a combustão (GLP) ou por equipamentos automáticos robotizados (transelevadores).

- **Palete:**

Estrado de madeira, plástico ou metálico utilizado como base de apoio de cargas de matérias-primas, produtos acabados, sacarias, caixas, etc. e utilizado para fazer a movimentação dessas cargas.

Para operação nas estruturas porta-paletes é mais seguro o palete, cujos apoios sobre as longarinas sejam totais, sem saliência entre elas e preferencialmente que o palete utilizado seja de madeira nobre, pois embora tenha um custo de aquisição maior,

## MANUAL DE SISTEMAS DE ARMAZENAGEM DE MATERIAIS

torna-se vantajoso, em termos de economia pela vida útil prolongada e pela maior segurança obtida.

Existem diversos modelos e medidas de paletes no mercado, porém atualmente no Brasil o mais utilizado e normatizado é o de padrão **PBR (ABRAS)** confeccionado em madeira pinus ou eucalipto e que mede 1.000 mm x 1.200 mm x 146 mm.

A finalidade do **palete PBR** é a interação entre empresas, ou seja, é um palete retornável, utilizado em uma rede de fornecedores e clientes, onde as empresas mantem relações comerciais entre si, trocam os paletes em suas entregas e recebimento dos produtos, sendo um palete certificado com um padrão de qualidade que garante a sua aplicabilidade de segurança tanto para armazenagem em estruturas porta-paletes quanto para a movimentação.



*Fig. 1. Palete padrão brasileiro PBR (ABRAS)*

- **Confecção de projetos de estruturas porta-paletes:**

Os principais dados para confecção de um pré-projeto de estruturas porta-paletes são:

- Medidas do palete utilizado - Frente x Profundidade x Altura total (palete + carga);
- Medidas da carga se são justas ao palete ou se sobressaem dos paletes;
- Modelo, configuração dos paletes, lado de entradas dos garfos da empilhadeira, direção dos apoios, ripas, resistência e tipo do material do palete (madeira, plástico, etc.);
- Peso do palete + carga (kg);
- Tipo de material ou produto a ser armazenado, quantidade de itens ou sku's;

## MANUAL DE SISTEMAS DE ARMAZENAGEM DE MATERIAIS

- Tipo de empilhadeira ou equipamento a ser utilizado para operação para definir as medidas dos corredores operacionais, alcance do último nível e altura;
- Pé direito disponível no prédio ou galpão;
- Planta da área com as medidas e localização dos pilares pertencentes ao prédio ou armazém e todas interferências da área tais como; presença de ralos, hidrantes, extintores, portas, caixa de luz, etc.;
- No caso de estruturas tipo drive-in/drive-through é importante também saber as medidas e características da empilhadeira para não ocorrer interferências operacionais internas com os túneis ou ruas das estruturas;
- A distância mínima recomendada das paredes do armazém das estruturas são de **500mm**, porém essa medida pode ser ajustada ou variar de acordo com a necessidade real operacional e também seguindo as recomendações de normas do corpo de bombeiros local, e órgãos como segurança do trabalho e Anvisa;
- Características do piso do armazém tais como; resistência, material e nivelamento são também elementos importantes para a confecção do pré-projeto;
- Áreas livres de pulmão ou stage, blocados e movimentação dos paletes para descarregamento e carregamentos nas docas que serão necessários para a operação.

Com essa quantidade mínima de informações é possível definir o melhor(es) o(s) modelo(s) de estruturas porta-paletes a serem projetadas.

#### 4. PORTA-PALETES SELETIVOS

É uma estrutura de armazenagem pesada mais utilizada no mercado devido a sua grande funcionalidade, seletividade, praticidade operacional e também por ser a estrutura de menor custo por palete armazenado dentre os demais modelos de estruturas porta-paletes e em geral a de **melhor custo x benefício** do mercado.

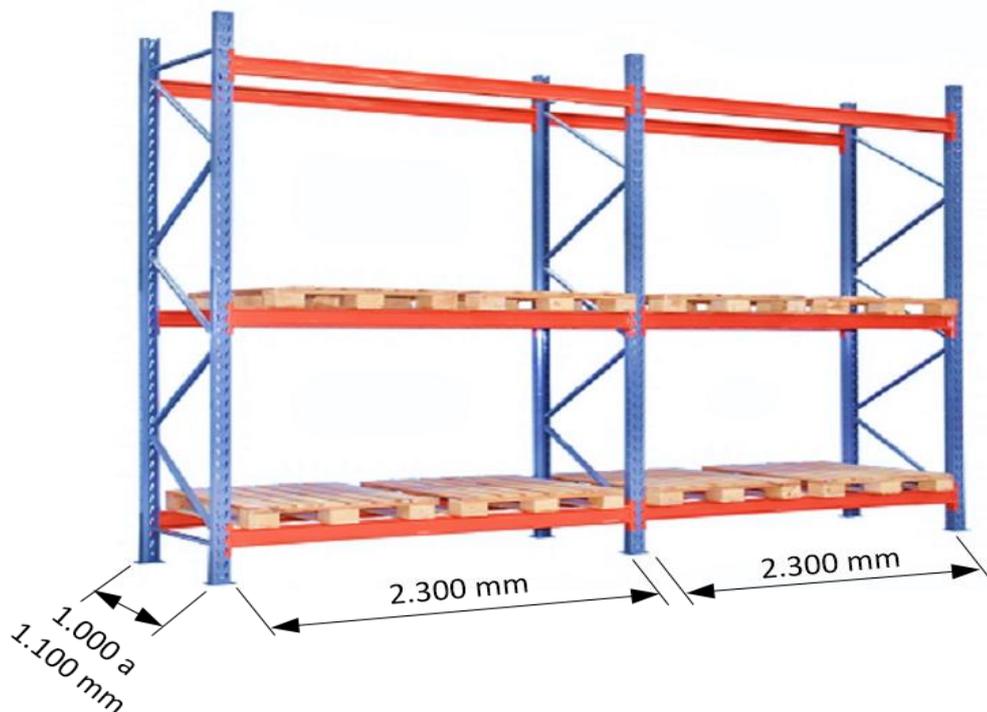
As estruturas porta-paletes seletivos são composta por módulos padrões de acordo com as dimensões dos paletes formando assim conjuntos de estruturas, fixadas no piso com parabolts ou chumbadores.

No porta-paletes seletivos, os paletes, são armazenados e retirados individualmente por empilhadeiras que se movimentam nos corredores.

Utilizado basicamente para cargas paletizadas, pode ser usado também para armazenagem de itens variados (não paletizados) tais como: caçambas, bobinas, containers, tambores, chapas, etc., através de alguns tipos de acessórios que podem ser adaptados nos planos de longarinas e variando de acordo com o tipo de item ou produto a ser armazenado.

A estrutura porta-paletes seletivos pode ainda possuir revestimentos de madeira, metálico ou aramado sobre os planos de longarinas normalmente utilizados para armazenagem manual ou fracionada (picking), mas podendo também armazenar paletes sobre os planos por questões de segurança utilizados esses revestimentos.

No caso de armazenagem manual, os porta-paletes seletivos podem ainda possuir um ou mais pisos intermediários elevados ou superiores e se constituir um corredor elevado ou mezanino com escadas de acesso e monta-cargas (elevadores de carga) para auxiliar em sua armazenagem.



*Fig. 2. Modelo de Porta-paletes seletivos padrão para paletes PBR-I*

- **Vantagens do sistema:**

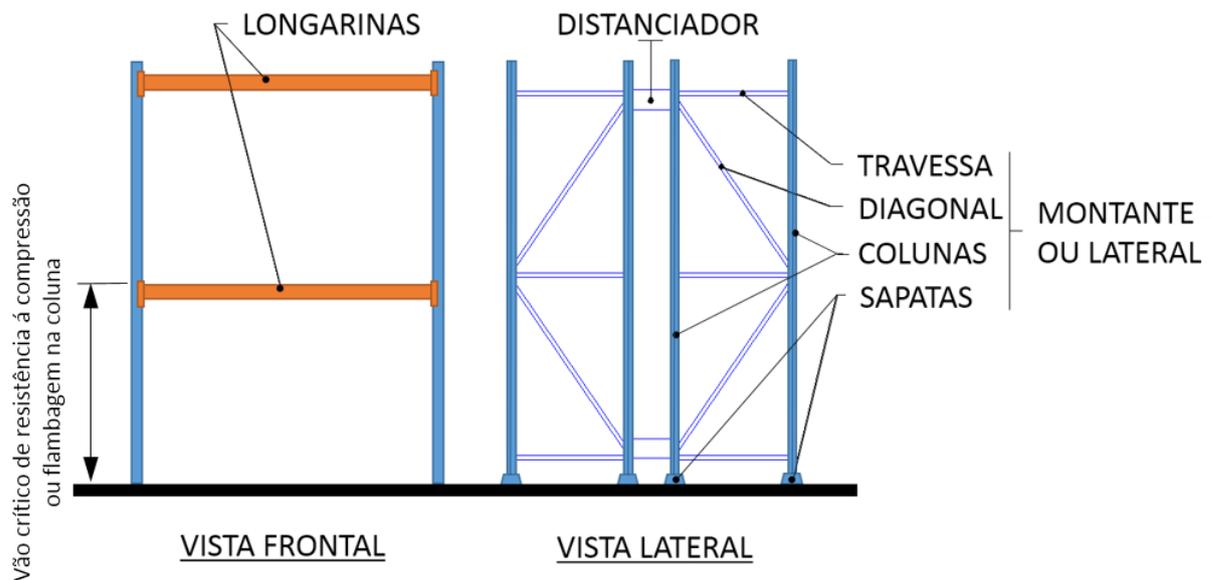
- 1- Melhoria na velocidade operacional para armazenagem de cargas consideradas de média e alta rotatividade e seletividade;
- 2- Possibilidade de localização e movimentação de qualquer palete sem a necessidade de se mover outros paletes;
- 3- O sistema é compatível com a maioria dos tipos de equipamentos de movimentação, com qualquer tipo de estrutura e piso industrial;
- 4- É o sistema de menor custo entre as estruturas porta-paletes existentes no mercado e em geral a de melhor relação custo x benefício.

- **Composição da estrutura porta-paletes seletivos:**

A estrutura porta-paletes seletivos é composta basicamente pelos seguintes materiais:

- 1- Montante ou lateral: constituídos por: colunas, sapatas, travessas e diagonais;
- 2- Planos de duas longarinas para o apoio dos paletes;
- 3- Distanciadores para estruturas duplas ou bi-frontais.

Na figura que veremos a seguir, temos demonstrados a composição da estrutura porta-paletes seletivos.



*Fig. 3. Composição das estruturas porta-paletes seletivos*

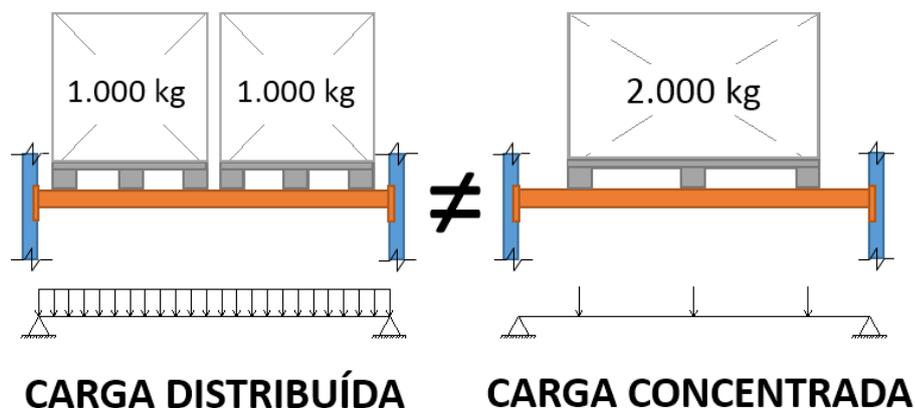
- **Cargas atuantes nas longarinas:**

**1- Conceito de carga distribuída:**

São cargas que atuam uniformemente ao longo de um trecho. No caso de um plano ou par de longarinas quanto maior for o número de apoios de um palete e menor a distância entre apoios, maior será a distribuição da carga ao longo da viga ou longarina de uma estrutura porta-paletes.

**2- Conceito de carga concentrada ou pontual:**

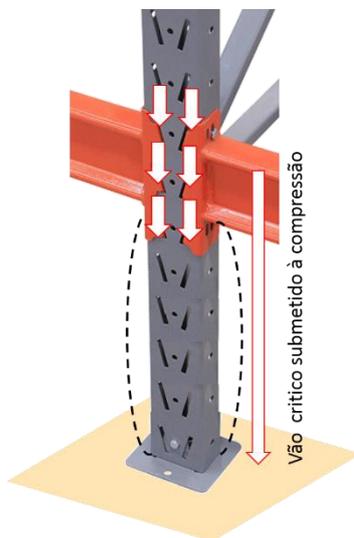
São cargas que atuam em determinados pontos ou regiões de um trecho. No caso de um plano ou par de longarinas, quanto menor for o número de apoios de um palete e maior a distância entre apoios, maior será a concentração da carga ao longo da viga ou longarina, diferenciando assim o cálculo de dimensionamento das vigas ou longarinas de uma estrutura porta-paletes.



*Fig. 4. Exemplos de distribuição de cargas sobre as longarinas*

**Cargas atuantes nos montantes:**

Geralmente nas estruturas porta-paletes as longarinas possuem sistemas de conectores de encaixe ou garras de encaixe ou parafusos, sendo que a carga colocada ou armazenada sobre as longarinas **são imediatamente distribuídas para essas garras que por sua vez passam a pontualizar a carga em ambos os lados na base dos furos do perfil da coluna em seus 3 ou 4 apoios**, submentendo o montante à compressão que de acordo com a medida dos seus entre níveis de longarinas determina a sua capacidade de carga que por sua vez comprimindo um perfil aberto ocorrerá à **flexo-torção** podendo chegar a flambagem caso perca sua resistência antes de entrar no limite de escoamento do material utilizado.



*Fig. 5. Modelo de carga atuante nos montantes*

- **Acessórios para Estruturas Porta-paletes seletivos:**

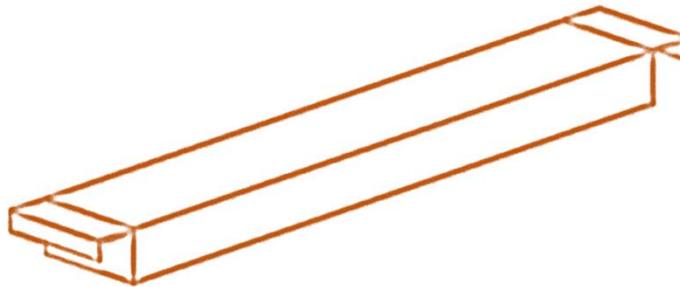
**1- Transversinas ou Guias:**

São acessórios de complementação ou de adaptação para armazenagem de outros tipos de materiais (não paletizados) ou para paletes que requeiram mais apoios, fora os das longarinas.

A seguir veremos alguns tipos de **transversinas ou guias:**

➤ **Para apoio de paletes:**

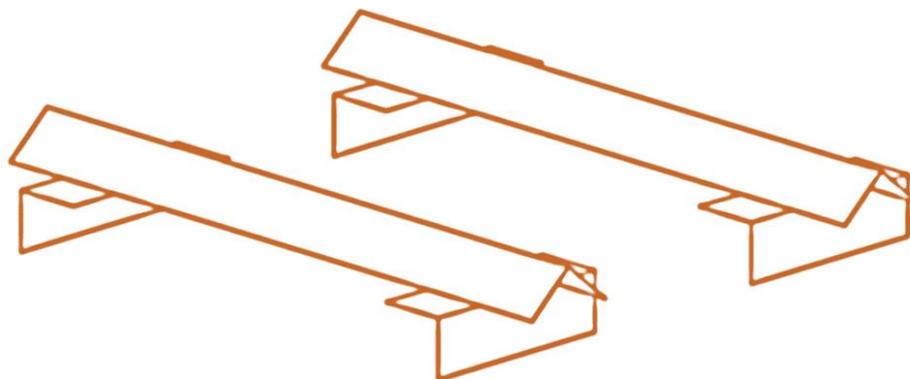
São utilizadas geralmente para tornar mais segura a armazenagem de paletes sobre as longarinas ou para paletes fora de padrão, plásticos ou cuja madeira não seja de boa qualidade, necessitando assim de mais apoios fora os apoios das longarinas.



*Fig. 6. Transversina ou guia de encaixe para apoio de paletes*

➤ **Tipo guia para tambores e rolos:**

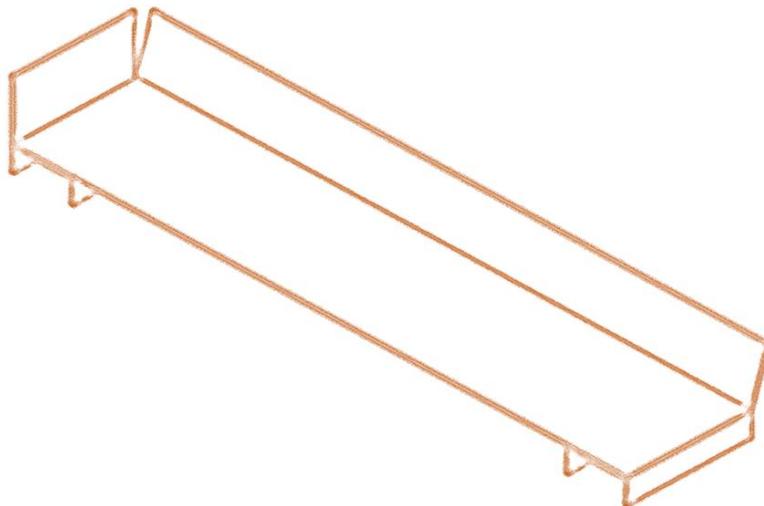
São usadas para armazenagem de rolos ou tambores na posição horizontal ou deitados nas longarinas das estruturas porta-paletes seletivos.



*Fig. 7. Transversina ou guia de encaixe para tambores ou rolos*

➤ **Tipo guia para caçambas:**

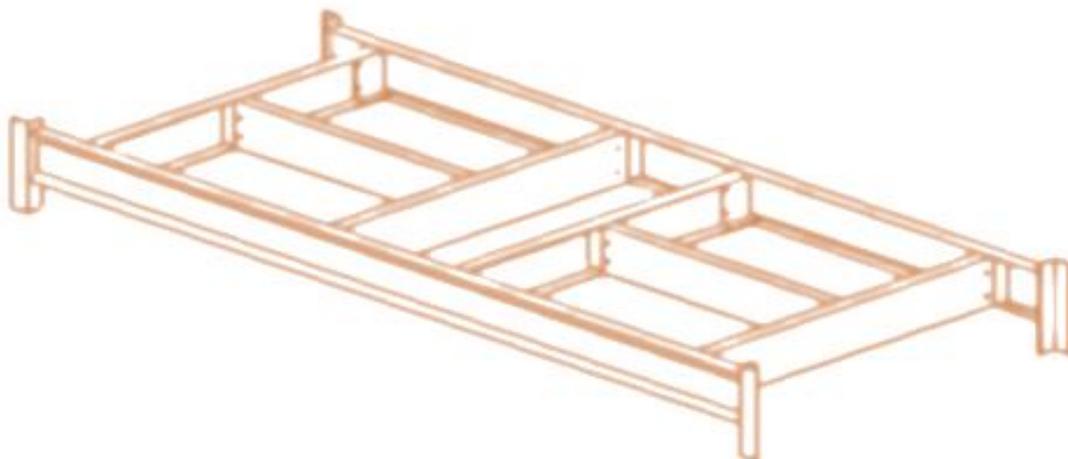
São usadas para armazenagem de caçambas ou racks sem sky cujos os pés são apoiados em sua base e ele sobre as longarinas das estruturas porta-paletes seletivos.



*Fig. 8. Transversina tipo guia para caçambas e racks*

➤ **Tipo plano H:**

Geralmente utilizadas para armazenagem de paletes com profundidades de dimensões variadas, ou que requeiram apoios paralelos às das longarinas, podem ter um ou mais apoios centrais de acordo com a necessidade dos paletes armazenados.



*Fig. 9. Modelo de transversina tipo plano "H"*

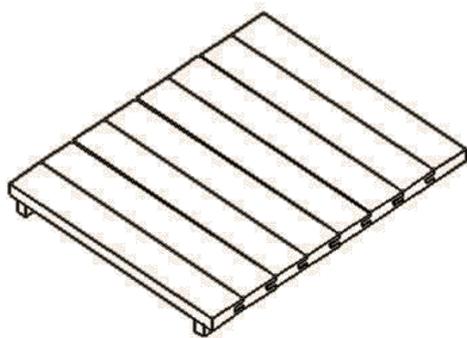
## **2- Planos de madeira, metálicos e aramados:**

Geralmente utilizados em armazenagem manual fracionada ou separação de pedidos (picking), os planos de madeira ou metálicos são apoiados sobre as longarinas, revestindo as longarinas das estruturas porta-paletes seletivos.

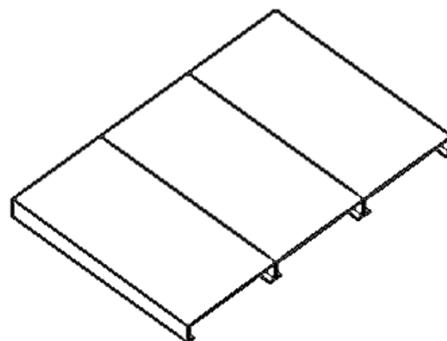
Sua utilização é para armazenagem de caixas, produtos não paletizados, peças pequenas e fracionadas, caixas bins, etc..

Alguns setores atacadistas utilizam em suas lojas o sistema misto, ou seja, revestindo os primeiros planos de longarinas para armazenagem manual (picking) e os demais para armazenagem de paletes ou ainda com gôndolas embutidas nas estruturas porta-paletes seletivos.

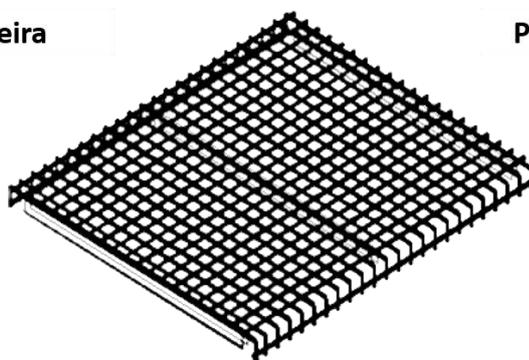
Os planos aramados possuem as mesmas características de uso dos planos de madeira ou metálicos, porém, possuem aberturas formando uma grade sobre as longarinas sendo usados também nos módulos túneis dos porta paletes para segurança dos operadores e usuários que trafegam nos armazéns.



**Plano de madeira**



**Plano metálico em aço**



**Plano aramado**

*Fig. 10. Modelos de revestimentos para as longarinas porta-paletes seletivos*

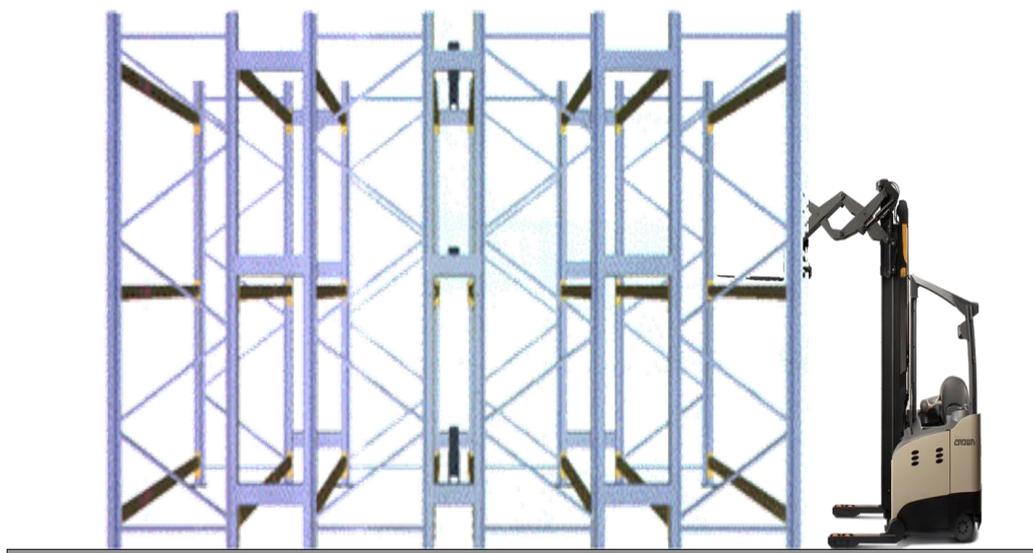
## 5. PORTA-PALETES COM DUPLA PROFUNDIDADE

A estrutura **porta-paletes com dupla profundidade** possui a mesma característica construtiva dos porta-paletes seletivos, porém possuem **dupla profundidade** operacional limitando ou diminuído assim a sua seletividade utilizando para a sua operação a empilhadeira elétrica do tipo “**deep reach**” (**alcance profundo**) **patolada com garfos pantográficos** retráteis ou não que possui a característica de armazenar até **dois paletes em profundidade**.

Como é perceptível, este tipo de estrutura aumenta, consideravelmente, a densidade de estocagem em aproximadamente 25% com a diminuição do número de corredores, porém a seletividade cai em 50%, pois ao mesmo tempo em que a **última carga a entrar será sempre a primeira a sair (sistema LIFO - Last-In / First-Out)**.

Em função deste inconveniente, é recomendado este tipo de estrutura para a armazenagem de cargas de armazenagem compacta com mesmo tipo de produto e que não apresentem problemas quanto à prazo de validade dos respectivos produtos ou que sejam armazenados e retirados por lote.

Para projetar este modelo de estrutura é importante primeiramente conhecer a empilhadeira do qual se vai operar para assim dimensionar os módulos devido a largura da patola da empilhadeira e se existe a necessidade do primeiro plano de longarinas logo acima do piso.



*Fig. 11. Porta-paletes com dupla profundidade*

## 6. PORTA-PALETES DRIVE-IN E DRIVE-THROUGH

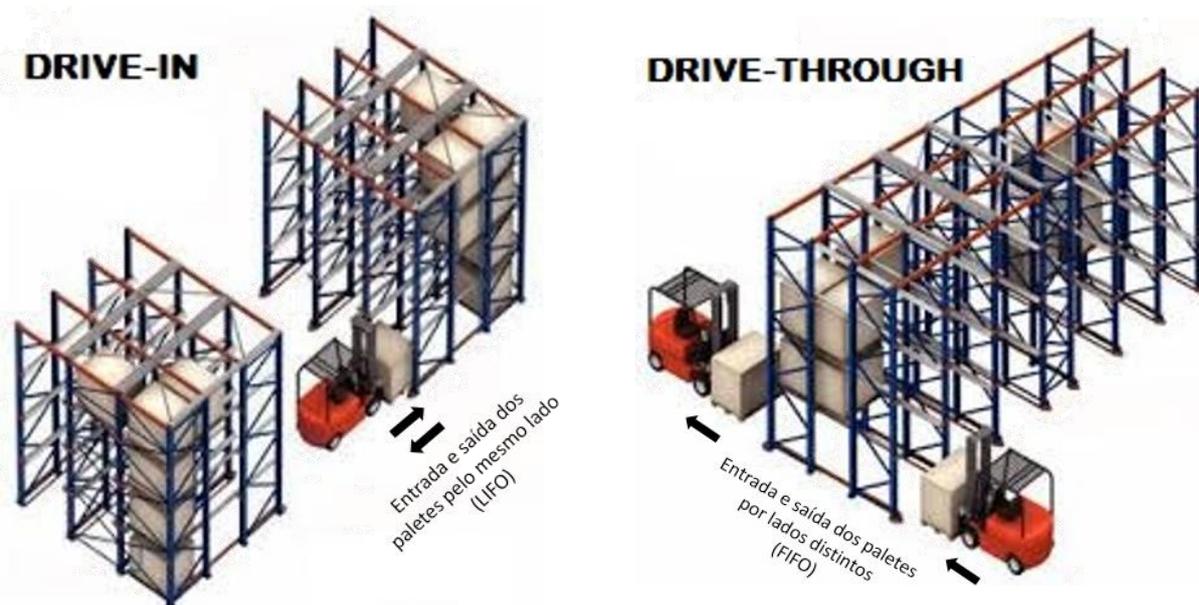
É um sistema de armazenagem compacto de paletes em que as empilhadeiras movimentam-se dentro da própria estrutura, ao longo de “ruas ou túneis”, sendo os paletes armazenados longitudinalmente nas “ruas ou túneis”, diminuindo desta maneira o número de corredores centrais entre estruturas.

Os paletes são suportados por “guias”, apoiados sobre braços em balanço, fixados nos pórticos.

A operação é executada por empilhadeiras que entram de frente e saem de ré nos túneis para colocação ou retirada dos paletes.

Este tipo de estrutura é geralmente utilizada para produtos com baixa seletividade e rotatividade, ou seja, que possuam pouco giro ou uma estocagem do qual se trabalhe por lote, característicos de sistemas compactos de armazenagem.

No sistema **drive-in** o carregamento e o descarregamento é do mesmo lado ou seja, o último palete que entra é necessariamente o primeiro a sair (**sistema LIFO - Last-In / First-Out**), já no sistema **drive-through** o carregamento é feito de um lado e descarregamento pelo outro, ou seja, o primeiro palete que entra é o primeiro a sair (**sistema FIFO – First-In / First-Out**).



*Fig. 12. Modelo de sistemas drive-in e drive-through*

- **Vantagens do sistema:**

- 1- Proporciona alta densidade de armazenamento, graças à diminuição de corredores centrais, ao mesmo tempo em que pode armazenar o mesmo número de paletes do que um porta-paletes seletivos, na metade da área.
- 2- A inexistência de superposição direta de cargas evita o esmagamento acidental e o risco de queda de pilhas.
- 3- O investimento de capital é relativamente baixo quando comparado com qualquer outro sistema de alta densidade, o sistema pode utilizar empilhadeiras comuns retráteis, com pequenas modificações na estrutura de proteção ao operador (cabine).
- 4- O sistema é particularmente indicado para os casos em que a movimentação de entrada e de saída seja feita separadamente e em que o estoque é movimentado de uma só vez, a intervalos prolongados.

- **Desvantagens do sistema:**

- 1- Para alcançar o palete do meio é necessário movimentar, primeiro, os que estão na frente, ou seja é necessário a retirada sempre das fileiras verticais inteiras para ter acesso as demais filerias de paletes;
- 2- Perda da agilidade ou velocidade operacional quando comparado com o Porta-paletes seletivos ou a outros sistemas, pois para executar a operação com a devida cautela e segurança que exige o sistema para colocação ou retirada dos paletes e uma performance habil e perceptiva do operador da empilhadeira, torna-se lenta quando comparado a outros sistemas.
- 3- Quanto mais paletes operados em profundidade, mais lenta é a operação.
- 4- O sistema também por necessitar que as ruas ou túneis sejam operado com paletes ou itens de mesmo tipo de produto e sua operação de retirada e armazenagem executada por blocos de fileiras verticais, as ruas ou túneis por vezes necessitam ficar com vagas livres até que sejam completadas ou preenchidas totalmente, sendo que essa quantidade de vagas não preenchidas chegam a aproximadamente 20% a 30% do volume total da instalação ou do conjunto de estruturas.

## 7. PORTA-PALETES PUSH-BACK

É um sistema de armazenagem compacta por gravidade do qual os paletes são armazenados sobre carrinhos sobrepostos com rolamentos ou pistas de roletes inclinadas e empurrados pela empilhadeira pelos paletes consecutivos.

A retirada dos paletes é executada da forma inversa à da armazenagem e pela ação da gravidade os paletes de trás deslocam-se para frente.

Geralmente este tipo de estrutura armazena **entre dois a cinco paletes** de profundidade por plano, dependendo do peso dos paletes a serem armazenados e empurrados isso para minimizar os danos de sobrecarga na empilhadeira.

Esta estrutura utiliza o sistema **LIFO (Last-In /First-Out)**, ou seja, o último palete que entra é necessariamente o primeiro a sair, possuindo as mesmas características de armazenagem dos sistemas compactos.



*Fig. 13. Modelo de operação push-back e pista de carrinhos com rolamentos*

## 8. PORTA-PALETES DE ARMAZENAGEM DINÂMICA

O porta-paletes de armazenagem compacto dinâmica por gravidade, trata-se de um sistema derivado do “Drive-through”, onde os planos de carga estáticos, são substituídos por pistas ou esteiras de roletes ligeiramente inclinadas, descendentes no sentido da entrada para a saída.

O produto é carregado por um lado e movimentado por força de gravidade e tem sua velocidade desacelerada por controladores de velocidade e descarregado pelo outro lado, onde é selecionado ou seja, utiliza o sistema **FIFO (First In - First Out)**.

Na saída da pista possui um sistema puramente mecânico de separação de paletes com pedais eixos com molas de compressão, que isola o primeiro paleta que vai sair dos demais e o próximo ficando em seu lugar.

A quantidade de paletes na profundidade de um sistema dinâmico pode chegar a 25 paletes dependendo da necessidade operacional dos produtos armazenados e de disposição e adequação da área.

O grau de inclinação das pistas da estrutura é concebido de acordo com o peso dos paletes, quanto maior o peso menor será o grau de inclinação das pistas.

Este sistema possui as seguintes vantagens:

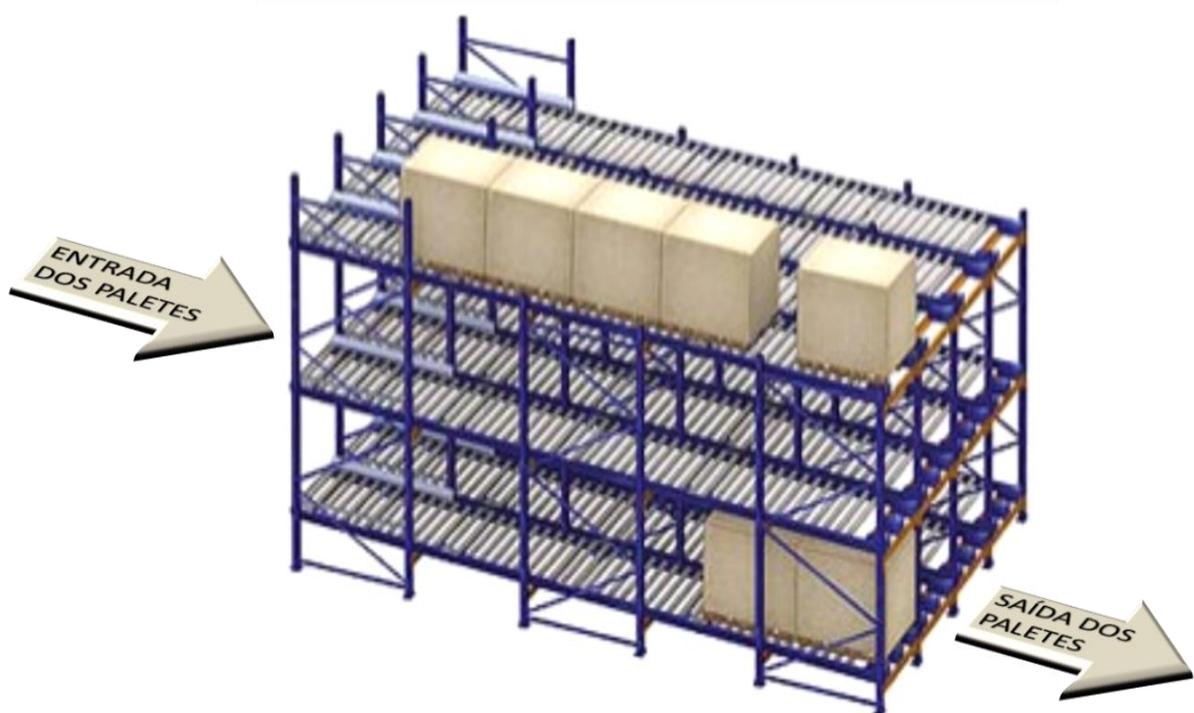
- Mais armazenagem em menos espaço, pois existem apenas dois corredores.
- Maior eficiência e rapidez quando se processa a separação das requisições.

A “estrutura dinâmica” elimina, ainda, a perda de tempo nas operações de separação de requisições, pela colocação de todas as peças em uma única esteira de separação, curta e conveniente. Desta forma, os carregadores das prateleiras e os separadores das requisições trabalham em áreas restritas, em linha reta, facilitando a supervisão e o total controle do estoque.

MANUAL DE SISTEMAS DE ARMAZENAGEM DE MATERIAIS

A “armazenagem dinâmica” supera o “drive-in” e o “drive-through” para estocagens de alta densidade, porém o seu custo é bem maior devido a aplicação de pistas roletadas e reguladores de velocidade nos planos de estocagem.

Outra vantagem com relação a estrutura “drive-in” e o “drive-through” é com relação ao seu operacional enquanto o sistema “drive-in” e o “drive-through” necessitam que a armazenagem e retirada dos paletes sejam executados por blocos de fileiras ou colunas verticais das ruas ou túneis, já o sistema dinâmico consegue operar o carregamento e descarregamento por fileiras ou linhas horizontais, ficando assim a questão de seletividade mais adequada a quantidade de produtos ou itens armazenados.



*Fig. 14. Modelo de operação de armazenagem dinâmica*

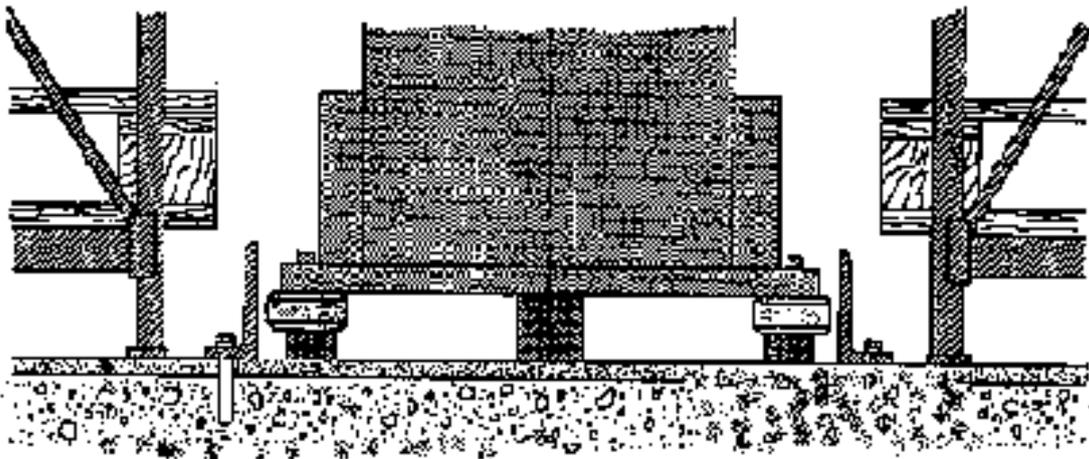
## 9. OUTROS ACESSÓRIOS UTILIZADOS NAS ESTRUTURAS

### 1- Trilho guia para empilhadeira:

São utilizados nas estruturas porta-paletes com operação de **empilhadeira tri-lateral** ou em estruturas **drive-in/drive-through** operada com empilhadeira elétrica retrátil. No caso de operação em porta-paletes com empilhadeira tri-lateral se faz necessário a colocação do primeiro nível de longarinas rente ao piso, para que o primeiro nível de paletes fique acima do trilho-guia.

Pode ser usado também nas estruturas tipo drive-in/drive-through, geralmente cuja a quantidade ultrapasse **6 paletes ou 6,00m** na profundidade da rua e necessite da guia para a correta entrada e operação da empilhadeira para a colocação dos paletes ou até mesmo para melhorar a segurança operacional e velocidade de carregamento e descarregamento devido a empilhadeira ficar guiada pelas rodas laterais.

A finalidade deste acessório é apenas de guiar a empilhadeira até a mesma se posicionar corretamente para a operação, não tendo a finalidade de proteção contra choques da empilhadeira, devendo os operadores serem previamente treinados para operação neste tipo de equipamento.



*Fig. 15. Detalhe de trilho-guia para operação com empilhadeira tri-lateral*

## **2- Protetores de coluna e montante:**

São utilizados com a finalidade de proteger as colunas ou montantes das estruturas porta-paletes seletivos ou do tipo drive-in/drive-through contra choques de empilhadeiras.

Os protetores normalmente são fabricados em chapa dobrada ou laminada e chumbados no piso.

Se fazem necessários nas estruturas porta-paletes operadas por empilhadeiras, principalmente nas em áreas de grande movimentação, cujo choques se tornam inevitáveis, mesmo se tomando as devidas precauções de segurança junto aos operadores.

Existem ainda os protetores de montantes que protegem toda a lateral ou montante das estruturas mono ou bi-frontais.

O choque da empilhadeira contra uma estrutura porta-paletes pode comprometer a estrutura, podendo provocar a queda de um ou mais módulos causando acidentes e prejuízos às vezes irreparáveis, principalmente nas estruturas Drive-in e Drive-through cujas amarrações das colunas se fazem presente apenas na parte superior da estrutura.



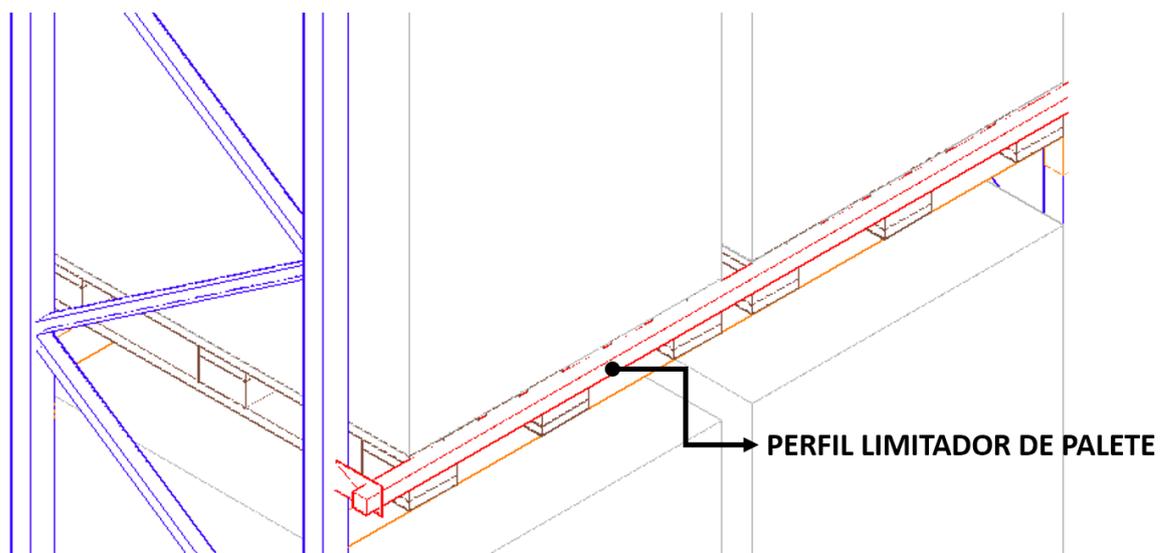
*Fig. 16. Modelos de protetor frontal de coluna e protetor lateral duplo*

### 3- Perfil posicionador para paletes ou cargas:

Também chamado de “stop” para paletes ou limitadores de paletes e cargas este acessório tem o objetivo de posicionar o palete ou carga para que fique centralizado sobre as longarinas.

Geralmente são utilizados nas estruturas **porta-paletes seletivos e drive-in**.

Também é utilizado em casos de instalações porta-paletes seletivos para evitar o contato dos paletes com as paredes ou painéis de câmaras frigoríficas, entre outros casos.



*Fig. 17. Modelo de perfil posicionador ou limitador de palete*

## 10. PORTA-PALETES VERTICALIZAÇÃO MÁXIMA

A obtenção de altas densidades de armazenagem exige a utilização de sistemas, utilizando equipamentos não convencionais de movimentação, **como empilhadeiras trilaterais e transelevadores automáticos** capazes de operar em corredores intermediários estreitos, apenas ligeiramente mais largos que a empilhadeira, variando entre 1,60m a 1,80m dependendo do equipamento e da operação e com alturas superiores a 16,00m da qual as empilhadeiras convencionais já não operam.

As empilhadeiras tri-laterais podem, por exemplo, movimentar-se em pistas delimitadas por trilhos-guias laterais ou fios indutivos e virem equipadas com dispositivos especiais, capazes de girar a lança para operação lateral do palete.

Algumas instalações contam com **empilhadeiras controladas por computador robotizadas (transelevadores) de alcance de um ou dois paletes e são dotadas de sistemas automáticos** comandadas por softwares de gestão para localização das mercadorias endereçadas, sendo maior o custo do equipamento de movimentação e de pisos, que devem ser excepcionalmente bem nivelados.

O uso de empilhadeiras é restrito à área de armazenagem, o que exige equipamento adicional para transportar os paletes e exigência de estrutura mais reforçada para suportar ou escorar o equipamento de movimentação.

Geralmente mais altas que as convencionais, estas instalações exigem tolerâncias mínimas de fabricação. Suas vantagens são:

- Combinam elevada densidade de carga com rapidez de movimentação e máxima seletividade individual.
- Possibilitam o melhor aproveitamento do pé-direito de grandes alturas em armazéns convencionais ou utilizados em armazéns autoportantes.



*Fig. 18. Modelo Porta-paletes de verticalização máxima operado por transelevador*

## 11. ESTRUTURA PARA MINILOAD (PARA CAIXAS)

Consiste num sistema automático para armazenagem de caixas, sendo operado por transelevadores automáticos com lanças para a movimentação das caixas e armazenagem em guias geralmente em perfis “L”.

É um sistema indicado para linhas de produção ou expedição que contenham muita movimentação de caixas, separação de linhas de fabricação de peças pequenas ou médias, ou itens de giro médio ou alto ou produtos de valor agregado médio ou alto, do qual o custo operacional justifique o investimento no sistema.

Este sistema é gerido como os demais sistemas automáticos por um software de gestão que determina a separação, armazenagem e distribuição das caixas com os itens de acordo com a sua programação.



*Fig. 19. Modelo de Estrutura de Miniload automático armazenagem de caixas*

## 12. ESTRUTURA DRIVE-IN PARA CARRO SATÉLITE

A estrutura drive-in para carro satélite é uma estrutura concebida do drive-in, porém com a vantagem de não utilizar-se da empilhadeira para a armazenagem dos paletes internamente na estrutura, para isso utiliza-se “**carros satélites**” operados ou movimentados por rádio frequência e software operacional que trazem os paletes endereçados até a extremidade dos níveis para a retirada ou armazenagem das estruturas com a empilhadeira. Os carros também são manipulados com a empilhadeira para terem acesso a qualquer nível da estrutura. A quantidade de paletes em profundidade pode variar de acordo com a necessidade.

Outra vantagem com relação ao drive-in é que neste sistema ao contrário do drive-in não é necessário a retirada total dos paletes da rua ou túnel da estrutura para ter acesso a determinados produtos ou endereços, mas somente dos paletes do níveis do qual encontram-se armazenados.

A desvantagem deste sistema é o valor que devido a ser manipulado por um sistema automático encarece a instalação e a necessidade de ter pelo menos dois carros operando, pois em caso de manutenção não consegue-se adentrar a estrutura com a empilhadeira convencional para se fazer a retirada ou armazenagem dos paletes.



*Fig. 20. Modelo de Estrutura drive-in com carro satélite*

### 13. ESTRUTURA AUTOPORTANTE

Neste sistema, são as próprias colunas das estruturas de armazenagem que suportam todos os esforços próprios do edifício, seja nas laterais ou na cobertura.

Em função disso, a estrutura além de ser calculada com os esforços comuns de capacidade de carga, peso próprio e estabilidade também recebem o cálculo de fatores externos e naturais dos ambientes, tais como; ventos, sismo, etc. e para que possa receber diretamente as paredes ou fechamentos externas.

A estrutura não possui fundação cívil sendo fixada sobre o próprio piso previamente calculado para receber as cargas pontuais do projeto.

É utilizado geralmente para alturas acima de 10,00m e as tolerâncias tanto no projeto quanto na fabricação das estruturas são mínimas para uma operação segura e eficaz.

O autoportante podem ser confeccionados por estruturas **porta-paletes seletivos, drive-in e drive-through, push-back, armazenagem dinâmica** e sua operação executada por empilhadeiras convencionais ou por transelevadores e sistemas automáticos e softwares de gestão de armazéns.



*Fig. 21. Estrutura de armazenagem porta-paletes seletivo autoportante*

- **Vantagens do sistema:**

- 1- Elimina a necessidade de construção de um edifício, previamente;
- 2- Redução de custos para a instalação do armazém considerando a estrutura de armazenagem dependendo do projeto;
- 3- Grande capacidade de estocagem em função da utilização de grandes alturas e aproveitamento da área.

- **Desvantagens do sistema:**

- 1- Pouca flexibilidade no que diz respeito à mudança de layout e níveis, principalmente se a estrutura for operada por sistemas automáticos;
- 2- Custo alto na aquisição dos equipamentos de movimentação de carga no caso dos transelevadores automáticos e demais sistemas de transportadores e sistemas de gerenciamento dos armazéns;
- 3- Custo alto de manutenção preventiva dos equipamentos de movimentação;
- 4- Por a estrutura ser a própria sustentação do armazém, não existe a possibilidade de aproveitamento futuro do armazém para outros fins.

## 14. RACKS EMPILHÁVEIS

O emprego de racks empilháveis permite aproveitar a altura disponível do prédio ou galpão, podem ser empilhados e transportados sem transferir o peso para as mercadorias, por meio de equipamentos de elevação e transporte.

Existem diferentes tipos de racks que se adequam para cada tipo de produto a ser armazenado e também para a sua manipulação, podendo ser em paletes ou para produtos específicos como big-bags ou fracionados.

Segue abaixo alguns exemplos de racks bastante comuns e utilizados no mercado.

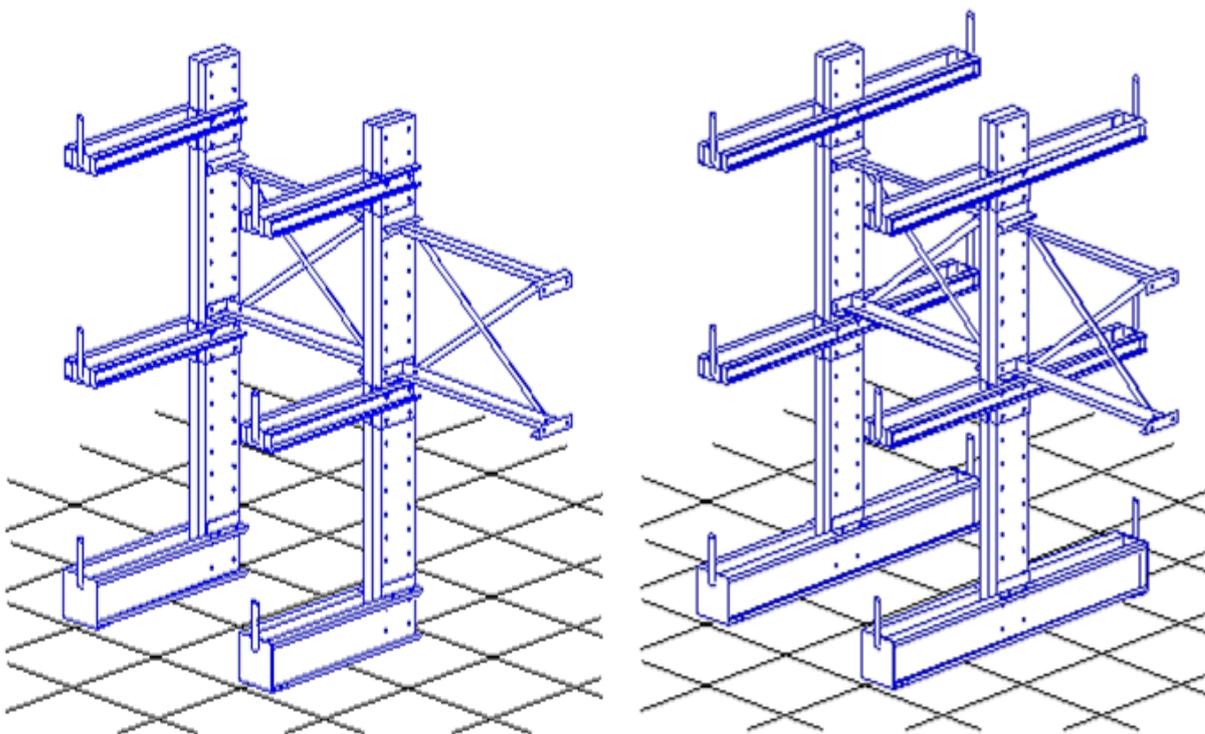


*Fig. 22. Exemplos de modelos de racks empilháveis para armazenagem*

## 15. CANTILLEVER

O sistema cantillever é uma estrutura para armazenagem geralmente utilizada para armazenagem de peças ou materiais compridos, tais como: caibros, tubos, perfis, barras, etc., podendo ser operada por empilhadeira convencional, quadrilateral ou até manualmente, sendo composta basicamente por cavaletes ou montantes, bases, braços e contraventamentos, conforme mostram as figuras abaixo.

O cantillever também pode ser adaptado para armazenagem de produtos paletizados com embalagens ou fardos de comprimentos variados ou de grandes dimensões do qual não se adequam em estruturas de armazenagem porta-paletes seletivos pelas características de suas dimensões.



*Fig. 23. Modelos de sistemas cantillever monofrontal e bifrontal*

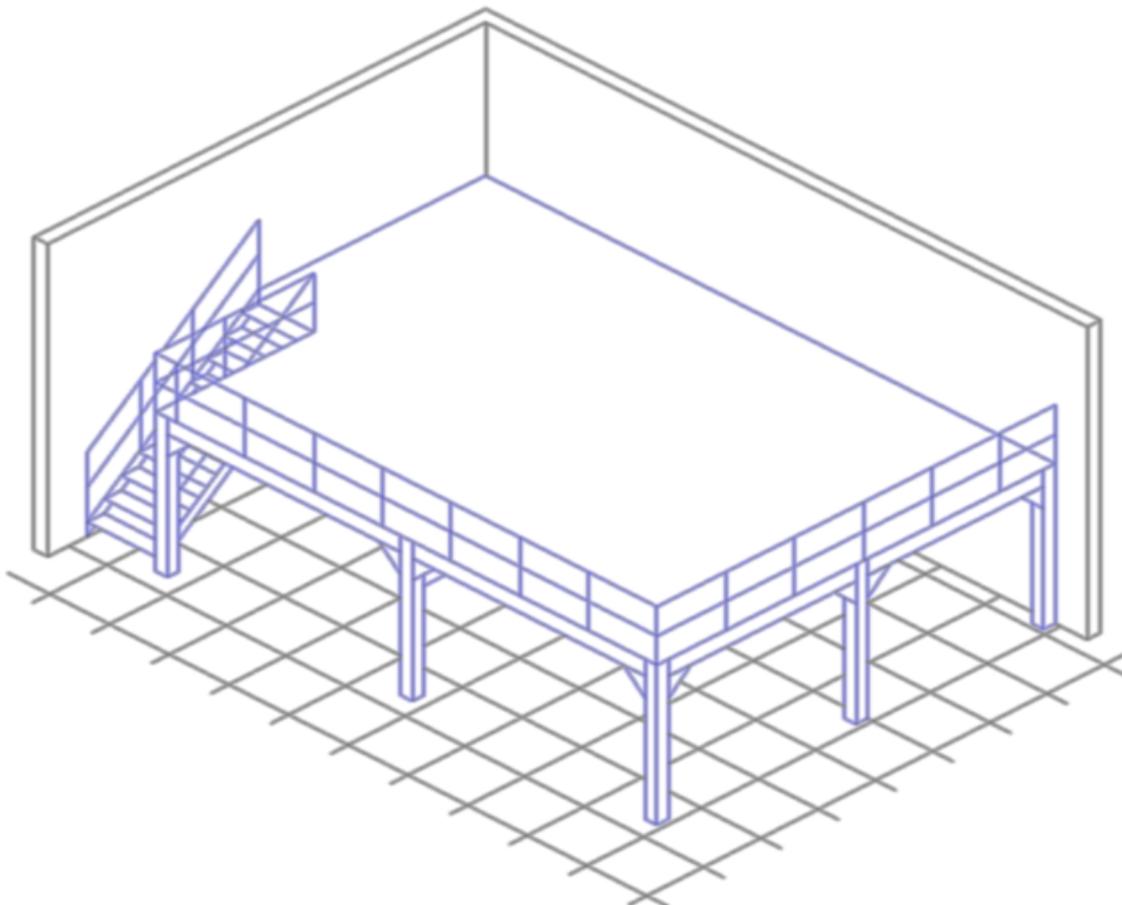
## 16. MEZANINO CONVENCIONAL

É uma estrutura de armazenagem que tem a finalidade de um melhor aproveitamento do pé direito de uma determinada área que pode ser aproveitada para se fazer um ou mais pisos ou andares.

Utilizado geralmente para armazenagem de caixas, sacarias, itens fracionados de almoxarifado e de armazenagem não paletizados, pode ser usado também como escritório operacional do armazém, almoxarifado e de outros setores.

Esta estrutura é confeccionada basicamente por colunas, vigas, suportes, escadas de acesso, guarda-corpo e piso.

O mezanino pode ser revestido com piso superior em drywall, madwall, madeira, metálico antiderrapante, liso ou grelhado e com uma capacidade de carga variando entre 250kg/m<sup>2</sup> e 1.000 kg/m<sup>2</sup>.



*Fig. 24. Modelo de mezanino metálico convencional*

## 17. CORREDOR ELEVADO

O corredor ou piso elevado é um sistema misto de mezanino com estruturas projetadas com estantes, mini porta-paletes ou porta-paletes manuais em sua configuração e corredores intermediários, sendo que neste caso a própria estrutura pode servir de base de apoio ou sustentação para o piso e corredores intermediários ou superiores, conforme mostra a figura abaixo.

Esta estrutura é muito utilizada em almoxarifados de peças, miudezas, itens fracionados ou até em depósitos de pequenos supermercados que não operam com empilhadeira para se fazer a separação e organização do produtos de reposição.



*Fig. 25. Modelo de estrutura tipo corredor elevado*

## 18. FLOW-RACK

As estruturas flow-rack são utilizadas geralmente para armazenagem manual e “picking” para caixas plásticas, bins ou papelão em conjunto ou não com linhas de transportadores para separação de produtos ou pedidos que serão embalados e posteriormente expedidos.

O flow-rack é constituído geralmente por planos inclinados com pistas de rodízios plástico, do qual as caixas por gravidade são colocadas em sequência de um lado e retiradas do outro (FIFO).

O flow-rack geralmente é utilizado em linha de separação de pedidos e itens fracionados.



*Fig. 26. Modelo de estrutura tipo flow-rack*

## 19. MINI PORTA-PALETES OU RACK PORTA-PALETES MANUAL

São estruturas confeccionadas no mesmo padrão das estruturas porta-paletes convencionais, porém em perfis de menor dimensão utilizado **estritamente para cargas de operação manual**, com capacidade de carga menores que variam entre 200kg a 600 kg por nível de carga.

São basicamente utilizadas para armazenagem de cargas fracionadas, caixas, em sistemas de picking ou separação de pedidos, em almoxarifados e estoques de pequenas peças armazenadas em caixas.

Seus níveis geralmente são revestidos com planos de madeira ou planos metálicos, dependendo da carga do qual irá armazenar na estrutura.



*Fig. 27. Modelo de estrutura tipo mini porta-paletes revestidos com madeira*

## 20. MODELOS DE EMPILHADEIRAS E PALETEIRAS

### 1. Empilhadeiras a combustão (GLP)

As empilhadeiras a combustão são empilhadeiras que operam em praticamente todos os tipos de piso (concreto, asfalto, rampas) internamente ou externamente ao armazém, o corredor operacional para estruturas porta-paletes com paletes padrão PBR de 1,00 x 1,20m varia de **3,80m a 4,50m** de acordo com o fabricante e modelo e sua elevação varia de 3,50m a 7,00m utilizando com torre expandida.



*Fig. 28. Modelo de empilhadeira GLP (combustão)*

## 2. Empilhadeiras manuais, tracionárias e semi-elétricas

As empilhadeiras manuais são utilizadas geralmente para operarem em pequenos armazéns com carga e descarga leve de caminhões e camionetes, com uma elevação de carga entre 1,00 m a 3,40 m e um corredor operacional variando entre 1,90m a 2,50m considerando palete PBR de 1,00 x 1,20m.

Possuem elevação hidráulica ou elétrica e tração manual.



*Fig. 29. Modelos de empilhadeiras manual e semi-elétrica tracionária*

### 3. Empilhadeiras elétricas patoladas operador a pé e em pé (a bordo)

As empilhadeiras elétricas patoladas são apropriadas para operarem em pequenos e médios armazéns em corredores de estruturas porta-paletes com piso nivelado e de concreto e necessitam de um local para carregamento da bateria, operam com corredores que variam de **2,20m a 2,50m** para paletes PBR 1,00m x 1,20m e elevação de 1,60m a 5,40m aproximadamente, com elevação e tração elétricas.



*Fig. 30. Modelos de empilhadeiras patoladas elétricas operador em pé e a bordo*

#### 4. Empilhadeiras elétricas retráteis

As empilhadeiras elétricas com garfos retráteis são empilhadeiras apropriadas para operarem em corredores de estruturas porta-paletes internamente no armazém com piso nivelado e de concreto por possuírem rodas maciças, e necessitam de um local para carregamento da bateria, operam com corredores que variam de **2,80m a 3,00m** para paletes PBR de 1,00m x 1,20m e elevação de 6,00m a 13,50m aproximadamente.

As retráteis são as empilhadeiras mais apropriadas para operarem estruturas porta-paletes e drive-in com alturas superiores a 6,00m devido a possuírem um bom residual de relação elevação x carga e um corredor operacional reduzido.

No caso de operação em estruturas drive-in pode ser adaptado um recorte na cabine quando o primeiro nível de paletes estiver mais baixo que 2,30 m livre.



*Fig. 31. Modelo de empilhadeira elétrica retrátil*

## 5. Empilhadeiras elétricas contrabalançadas

As empilhadeiras elétricas contrabalançadas operam em corredores de estruturas porta-paletes internamente no armazém com piso de concreto ou asfalto e necessitam de um local para carregamento da bateria, operam com corredores que variam de **3,20m a 3,60m** para paletes PBR 1,00m x 1,20m e elevação entre **3,50m a 7,00m**.



*Fig. 32. Modelo de empilhadeira elétrica com contrapeso*

## 6. Empilhadeiras elétricas patoladas pantográficas

As empilhadeiras elétricas patoladas com pantógrafo são utilizadas para operarem em sistemas porta-paletes com **dupla profundidade (pág. 16)**, ou seja tem a capacidade de manipular um segundo palete em profundidade para o melhor aproveitamento de uma determinada área e possuindo um bom residual elevação x carga e um corredor operacional variando entre **2,80m a 3,00m** considerando palete PBR de 1,00 x 1,20m e sua elevação pode chegar em aproximadamente 12,00m.

As empilhadeiras também podem possuir o mastro retrátil ou não dependendo de seu modelo da operação.



*Fig. 33. Modelo de empilhadeira elétrica patolada pantográfica*

## 7. Empilhadeiras elétricas articuladas

As empilhadeiras elétricas articuladas são utilizadas geralmente para operarem em médios e grandes armazéns que necessitem diminuir os corredores operacionais para ganho de espaço e armazenagem, com uma elevação de carga até 12,00m aproximadamente e um corredor operacional variando entre **2,00m a 2,20m** considerando palete PBR de 1,00 x 1,20m.



*Fig. 34. Modelo de empilhadeira elétrica articulada*

## 8. Empilhadeiras elétricas trilaterais

As empilhadeiras elétricas trilaterais são empilhadeiras que operam em corredores estreitos entre **1,60m a 1,80m** considerando palete PBR de 1,00 x 1,20m e sua elevação pode chegar em aproximadamente 16,00m do qual os garfos da empilhadeira são articulados em 180° permitindo assim que a empilhadeira opere frontalmente e os garfos com os paletes manipulados lateralmente reduzindo em muito os corredores operacionais.

Geralmente este modelo de empilhadeira é utilizado em instalações porta-paletes superiores a 7,00m de altura sendo que o equipamento ou empilhadeira é guiada nos corredores por **trilhos-guias ou por fios indutivos instalados no piso**.

Existem modelos desta empilhadeira do qual a cabine com o operador sobe juntamente com a carga ou modelos que sobem somente a carga.



*Fig. 35. Modelo de empilhadeira trilateral*

## 9. Empilhadeiras elétricas quadridirecionais ou multidirecionais

As empilhadeiras elétricas quadridirecionais ou multidirecionais geralmente são utilizadas para operação de estruturas cantilever para armazenagem de peças compridas, tais como; tubos, perfis, etc. que do qual a entrada é executada longitudinalmente nos corredores, variando entre **2,50m a 3,00m** considerando palete PBR de 1,00 x 1,20m e sua elevação pode chegar em aproximadamente 12,00m. Pode operar em corredores utilizado trilhos-guia para uma operação mais segura e eficaz.



*Fig. 36. Modelo de empilhadeira quadridirecional*

## 10. Paleteiras manuais e elétricas

As paleteiras manuais e elétricas geralmente são utilizadas para transportarem os paletes ao longo do armazém e operarem nas estruturas porta-paletes convencionais ao nível do piso transportando os paletes até seu destino e assim facilitar a operação deixando as empilhadeiras estritamente para empilhar ou elevar os paletes.

O corredor operacional das paleteiras variam entre **1,80m a 2,10m** considerando palete PBR de 1,00 x 1,20 m.



*Fig. 37. Modelo de paleteira manual*



*Fig. 38. Modelo de paleteira elétrica operador em pé a bordo*

## 21. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Segue abaixo algumas considerações e informações importantes para um correto projeto e execução com qualidade e segurança de estruturas porta-paletes e qualquer outro modelo de estruturas metálicas de armazenagem.

- **Piso:**

O piso deve estar o mais nivelado possível, pois não pode ocorrer um desnível acentuado nas estruturas porta-paletes para não influenciar em sua resistência e em sua estabilidade e o piso deve estar apto a receber as cargas pontuais descarregadas nas colunas e placas base ou sapatas das estruturas porta-paletes.

O piso mais apropriado para a montagem de estruturas porta-paletes é o concreto usinado, armado ou protendido, pisos como asfalto, cerâmico, bloquetes não são recomendáveis a armazenagem em estruturas porta-paletes principalmente de estruturas acima de 3,00m de altura devido a sua pouca resistência às cargas pontuais e também por não permitir uma correta fixação ou ancoragem dos chumbadores ou parabolts ao piso e provavelmente possuírem um desnível acentuado.

- **Prédio ou armazém:**

Verificar e indicar quando possível no projeto a presença de ralos, tampas de caixa no piso, hidrantes e extintores, portas, caixas de luz, rodapés etc., resumindo todas as interferências que possuem numa determinada área.

- **Corredor operacional e empilhadeiras:**

A medida do corredor operacional é sempre considerado entre paletes não entre os montantes dos porta-paletes, sendo recomendável sempre verificar o manual do fornecedor da empilhadeira para confecção do projeto.

Nas estruturas drive-in e drive-through a empilhadeira possui uma importância vital para a correta operação, neste caso as medidas de corpo, cabine e altura precisam estar adequadas a estrutura e/ou vice-versa.

## 22. NOMENCLATURAS USUAIS NA LOGÍSTICA

**AWB** - Air Waybill ou Conhecimento de Transporte Aéreo.

**Auto Id** - Identificação Automática.

**APS** - Advanced Planning Scheduling ou Planejamento da Demanda do Suprimento, programação, execução avançada e otimização.

Assemble to order - Só é fabricado por encomenda.

**AGVS** - Automated Guided Vehicle System ou Sistema de Veículo Guiado Automaticamente.

**5S** - Senso de simplificação, organização, limpeza, conservação e participação.

**Business Intelligence** - conjunto de softwares que ajudam em decisões estratégicas.

**Budget** - orçamento.

**BTC ou B2C** - Business-to-Consumer ou comércio eletrônico de empresas para o consumidor.

**Brokerage Houses** - empresas especializadas em intermediar afretamento marítimo.

**BTB ou B2B** - Business-to-Business ou comércio eletrônico entre empresas.

**Brainstorming (tempestade de idéias)** - um grupo de pessoas tendo idéias sobre um determinado assunto ou problema, sem censura, com alguém estimulando a todos e anotando tudo falado.

**Break-Bulk** - expressão do transporte marítimo, significa o transporte de carga geral.

**B/L** - Bill of Lading ou Conhecimento de Embarque.

**Bar Code** - código de barras.

**Benchmarking** - verificar o que as empresas líderes no seu segmento de mercado estão utilizando de processos e adaptar o modelo, de acordo com o seu dia-a-dia (próprias características).

**Buffer** - armazenamento temporário.

**Custo Logístico** - é a somatória do custo do transporte, do custo de armazenagem e do custo de manutenção de estoque.

**Cross Docking** - é uma operação de rápida movimentação de produtos acabados para expedição, entre fornecedores e clientes. Chegou e já sai, o produto não é armazenado.

## MANUAL DE SISTEMAS DE ARMAZENAGEM DE MATERIAIS

**CTI** - Computer Telephony Integrated ou Sistema Integrado de Telefonia e Computação.

**CRM** - Customer Relationship Management ou Gerenciamento do Relacionamento com o Cliente ou, ainda, Marketing One to One.

**Core Business** - relativo ao próprio negócio ou especialidade no negócio que faz.

**Coach** - facilitador; instrutor; entidade (pessoa, equipe, departamento, empresa, etc.) que atue como agregador das capacidades de cada elemento da cadeia (equipe, departamento, empresa, etc.).

**Comboio** - conjunto de veículos que seguem juntos para um mesmo destino. Utilizado principalmente por motivo de segurança.

**CIM** - Computer Integrated Manufacturing ou Manufatura Integrada com Computadores.

**CIF** - Cost, Insurance and Freight ou Custo, Seguro e Frete. Neste caso, o material cotado já tem tudo embutido no preço, ou seja, é posto no destino.

**Calado** - expressão do transporte marítimo que significa profundidade dos canais do porto.

**CEP** - Controle Estatístico do Processo.

**Cabotagem** - Navegação doméstica (pela costa do país).

**Cost Drivers** - Fatores direcionadores de custos.

**Draw-back** - envolve a importação de componentes, sem pagamento de impostos, para a fabricação de bens destinados à exportação.

**Demurrage ou Sobreestadia** - multa determinada em contrato, a ser paga pelo contratante de um navio, quando este demora mais do que o acordado nos portos de embarque ou de descarga.

**DSE** - Declaração Simplificada de Exportação.

**Despatch ou Presteza** - que faz jus o contratante de um navio, quando este permanece menos tempo do que o acordado nos portos de embarque ou de descarga.

**DFM** - Design for Manufacturing ou Projeto para Manufatura.

**DRP** - Distribution Resource Planning ou Planejamento dos Recursos de Distribuição.

**DPS** - Digital Picking System.

**Dragagem** - serviço de escavação nos canais dos portos para manutenção ou aumento dos calados.

**Demand Chain Management** - Gerenciamento da Cadeia de Demanda.

## MANUAL DE SISTEMAS DE ARMAZENAGEM DE MATERIAIS

**Data Warehouse** - Armazenamento de dados.

**DEC** - Delivered Ex QUAY ou entrega no cais. O vendedor entrega a mercadoria no cais do porto de destino.

**ETA** - Expressão do transporte marítimo que significa dia da atracação do navio (chegada).

**ETS** - Expressão do transporte marítimo, que significa dia da saída do navio (zarpar).

**EVA** - Economic Value Added ou Valor Econômico Agregado.

**ERP** - Enterprise Resource Planning ou Planejamento dos Recursos do Negócio.

**E-Procurement** - processo de cotação de preços, compra e venda on-line.

**Empowerment** - dar poder ao grupo/equipe.

**ECR** - Efficient Consumer Response ou Resposta Eficiente ao Consumidor.

**EDI** - Electronic Data Interchange ou Intercâmbio Eletrônico de Dados.

**EADI** - Estação Aduaneira do Interior.

**EAV** - Engenharia e Análise do Valor.

**FCS** - Finite Capacity Schedule ou Programação de Capacidade Finita.

**Food Town** - Local que reúne vários fornecedores de um mesmo cliente em comum.

**Forecasting** - previsões de tempo.

**FMEA** - Análise do Modo de Falha e Efeito.

**FOB** - Free on Board ou Preço sem Frete Incluso (posto a bordo). Existem algumas variações de FOB. Pode ser FOB Fábrica, quando o material tem de ser retirado, e FOB Cidade, quando o fornecedor coloca o material em uma transportadora escolhida pelo cliente.

**FIO** - Free in and Out ou isento de taxas no embarque e no desembarque. Despesas de embarque são do exportador e as de desembarque do importador. Nada é de responsabilidade do armador.

**FAS** - Free Alongside Ship ou Livre no Costado do Navio. O vendedor entrega a mercadoria ao comprador no costado do navio no porto de embarque.

**FCA** - Free Carrier ou Transportador Livre. O vendedor está isento de responsabilidades no momento que entrega a mercadoria para o agente indicado pelo comprador ou para o transportador.

**GPS** - Global Positioning System, ou sistema de posicionamento global.

**Giro de estoque** - demanda anual dividida pelo estoque médio mensal.

**GED** - Gerenciamento Eletrônico de Documentos.

## MANUAL DE SISTEMAS DE ARMAZENAGEM DE MATERIAIS

**Housekeeping** - técnica para iniciar e manter os processos de qualidade e produtividade total em uma empresa.

**Incoterms** - sigla que identifica os 13 termos que padronizam a linguagem usada no mercado de exportação e importação.

**Índice de flexibilidade** - representa a relação entre a média do lote de produção e a média do lote de entrega.

**IBC** - Intermediate Bulk Container ou Contenedor Intermediário para Granel.

**Kanban** - técnica japonesa com cartões, que proporciona uma redução de estoque, otimização do fluxo de produção, redução das perdas e aumento da flexibilidade.

**JIT (Just in Time)** - é atender ao cliente interno ou externo no momento exato de sua necessidade, com as quantidades necessárias para a operação/produção.

**KLT** - Klein Lagerung und Transport ou Acondicionamento e Transporte de Pequenos Componentes.

**Kaizen** - processo de melhorias contínuas, com bom senso e baixos investimentos.

**Logística** - É a arte de administrar os negócios de forma integrada, otimizando os recursos disponíveis, visando o ganho global no processo.

**Lead Time** - tempo de ressuprimento. É o tempo de compra mais o tempo de transporte.

**Lean Manufacturing** - Produção Enxuta.

**Lastro** - expressão do transporte marítimo, que significa água que é posta nos porões para dar peso e equilíbrio ao navio, quando está sem carga.

**Layday ou Laytime** - estadia do navio no porto, que significa período previsto para a operação (atracar, carregar e zarpar).

**MRP III** - é o MRP II em conjunto com o Kanban.

**MRP II** - Manufacturing Resources Planning ou Planejamento dos Recursos da Manufatura.

**ML** - Milha Terrestre.

**MPT ou TPM** - Manutenção Produtiva Total.

**MRP** - Material Requirements Planning ou Planejamento das Necessidades de Materiais.

**Milk Run** - consiste na busca do produto diretamente junto ao(s) fornecedor(es).

**MES** - Manufacturing Execution Systems ou Sistemas Integrados de Controle da Produção.

**Make to order** - fabricação conforme pedido.

**Make to stock** - fabricação contra previsão de demanda.

**NVOCC** - Operador de Transporte Marítimo Sem Embarcação.

**NM** - Milha Marítima.

**Outsourcing** - Provedores de serviços ou terceirização.

**OTM** - Operador de Transporte Multimodal.

**Picking** - separação e preparação de pedidos

**Postponement** - retardamento da finalização do produto até receber de fato o pedido customizado.

**Project team** - Força tarefa.

**PPCP** - Planejamento, Programação e Controle da Produção.

**Poka-Yoke** - métodos simples, que servem como a prova de falhas no processo.

**Pick and Pack** - separar os materiais e etiquetar, embalar, etc.

**PCP** - Planejamento e Controle da Produção.

**PEPS ou FIFO** - é a nomenclatura para o método de armazenagem, em que o produto que é o Primeiro a Entrar no estoque é o Primeiro a Sair.

**PCM** - Planejamento e Controle de Materiais.

**Parcerização** - Processo de conhecimento mútuo e aceitação, pelo qual duas empresas devem passar para estarem realmente integradas, visando mesmos objetivos.

**Posição palete** - é um espaço ou volume que acomoda um palete padrão PBR de 1,00m x 1,20m x (altura da carga).

Rough Cut - corte bruto.

**RFDC** - Radiofrequency Data Collection ou Coleta de Dados por Radiofrequência

**Road railer** - carreta bimodal, que ao ser desengatada do cavalo mecânico é acoplada sobre um bogie ferroviário e viaja sobre os trilhos.

**Redex** - Recinto Especial para Despacho Aduaneiro de Exportação.

**SLM** - Strategic Logistics Management ou Gestão Logística Estratégica.

**Stock options** - Programa de Ações – um incentivo que permite aos funcionários comprar ações da empresa onde trabalham por um preço abaixo do mercado.

**STV** - Veículo de Transferência Ordenado.

**SKU** - Stock Keeping Unit ou Unidade de Manutenção de Estoque. Designa os diferentes itens de um estoque.

## MANUAL DE SISTEMAS DE ARMAZENAGEM DE MATERIAIS

**Sider** - tipo de carroceria de caminhão que tem lonas retráteis em suas laterais.

**Set-Up** - tempo compreendido entre a paralisação de produção de uma máquina, a troca de seu ferramental e a volta de sua produção.

**Sorter** – sistema de classificação dos pedidos de acordo com seu destino.

**Supply Chain Management** - Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento.

**Team Building** - dinâmica de grupo em área externa, onde os participantes serão expostos a várias tarefas físicas desafiadoras, que são exemplos comparativos dos problemas do dia-a-dia da empresa. Tem como finalidade tornar uma equipe integrada.

**Tempo de Compra** - É o período compreendido entre a data da requisição do material até a data do fechamento do pedido.

**Tempo de Transporte** - É o período compreendido entre a data de entrega do material até a chegada do mesmo para o requisitante (destino).

**TEU** - Twenty Foot Equivalent Unit. Tamanho padrão de contêiner intermodal de 20 pés

**TKU** - Toneladas por quilômetro útil.

**TMS** - Transportation Management Systems ou Sistemas de Gerenciamento de Transporte.

**TPA** - Trabalhadores Portuários Avulsos.

**TQM** - Gestão da Qualidade Total.

**Transbordo** - Passar mercadorias/produtos de um para outro veículo de transporte.

**Transporte multimodal** - É a integração dos serviços de mais de um modo de transporte, entre os diversos modais. Ex.: rodo-ferroviário, rodo-aéreo, ferro-hidroviário, hidro-aéreo, ferro-aeroviário, etc.

**UEPS ou LIFO** - é a nomenclatura para o método de armazenagem, em que o produto que é o último a entrar no estoque é o primeiro a sair.

**VAN** - Value Added Network ou Rede de Valor Agregado.

**VUC** - Veículo Urbano de Carga.

**Workflow** - Processo no qual a informação flui por toda organização, de maneira rápida e organizada, seguindo a seqüência pré-estabelecida de tramitação

**WCS** - Warehouse Control System, ou Sistema de Controle de Armazém.

**WMS** - Warehouse Management System, ou Sistema de Gerenciamento de Armazém.