

# MANUAL OPERACIONAL DE SISTEMAS COMPACTOS DRIVE



Eng.º Cláudio Sei Guerra

**SISARTEX**  
CONSULTORIA & ENGENHARIA



CONSULTORIA & ENGENHARIA

## MANUAL OPERACIONAL DE SISTEMAS COMPACTOS DRIVE

### SUMÁRIO

|    |   |    |
|----|---|----|
| 1. | INTRODUÇÃO .....                                      | 2  |
| 2. | SISTEMAS COMPACTOS DRIVE-IN E DRIVE-TROUGH .....      | 3  |
| 3. | PALETES UTILIZADOS NOS SISTEMAS COMPACTOS .....       | 5  |
| 4. | COMPOSIÇÃO DO SISTEMA DRIVE-IN .....                  | 6  |
| 5. | PRINCIPAIS FOLGAS E MEDIDAS DO SISTEMA DRIVE-IN ..... | 7  |
| 6. | EMPILHADEIRAS.....                                    | 9  |
| 7. | OPERAÇÃO NAS ESTRUTURAS.....                          | 10 |
| 8. | INSPEÇÕES PERIÓDICAS .....                            | 12 |
| 9. | CONSIDERAÇÕES FINAIS.....                             | 13 |

## 1. INTRODUÇÃO

Este manual tem como objetivo orientar o uso operacional correto das **estruturas de armazenagem compactas drive-in/drive-through**.

Para que todo o sistema trabalhe a contento é importante que o responsável ou gerente da área e todos os operadores sigam todas as recomendações de uso.

A operação incorreta no sistema **drive-in/drive-through**, pode provocar riscos desnecessários para segurança dos operadores e também para as pessoas presentes e usuários no armazém.

**Na estrutura drive-in/drive-through** os cuidados devem ser ainda maiores que na estrutura porta-paletes seletivos, pois este sistema é formado por ruas ou túneis com travamentos somente nas extremidades superiores que transitam as empilhadeiras para a colocação e retiradas dos paletes.

O uso diário do armazém implica um risco de acidentes derivados do uso continuado e o excesso de confiança, por exemplo: golpes nas estrutura provocadas pelos operadores de empilhadeiras que manipulam a mercadoria, queda da mercadoria, paletes em mau estado de conservação, etc.

Como nas demais estruturas de armazenagem e como qualquer equipamento as inspeções periódicas também são importantíssimas principalmente nas estruturas e instalações das quais já terminaram a garantia do fabricante que geralmente é de dois anos ou 24 meses, as de fabricantes que saíram do mercado e em estruturas das quais tiveram alterações em sua configuração ou projeto original ou usadas.

Cláudio Sei Guerra

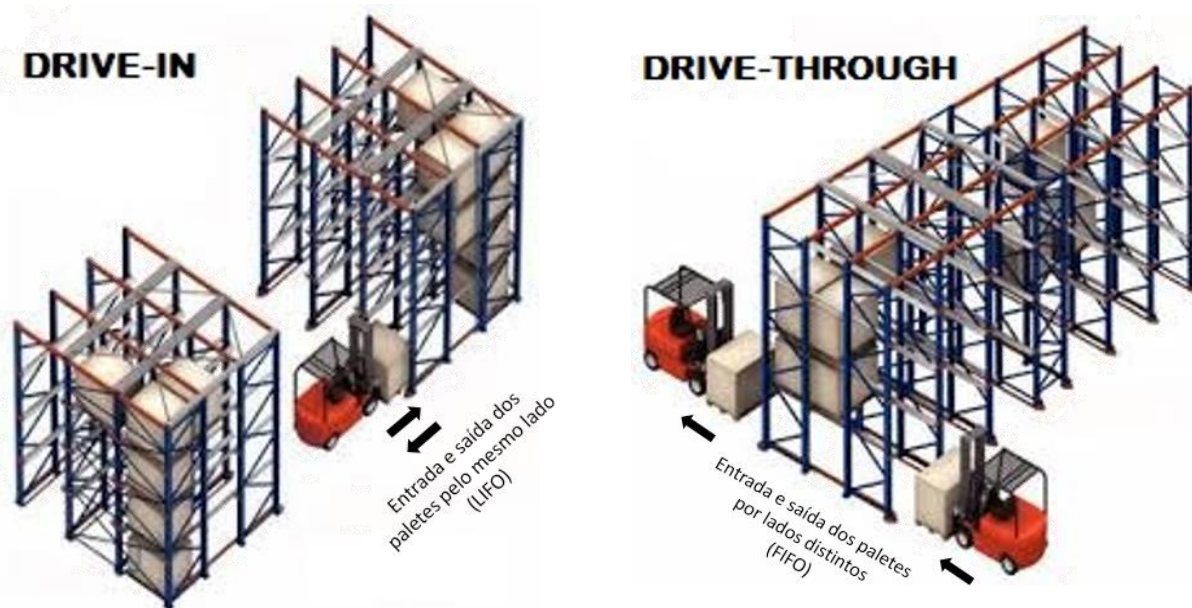
*Engenheiro especializado em Estruturas metálicas de armazenagem e sistemas de movimentação para armazéns.*

## 2. SISTEMAS COMPACTOS DRIVE-IN E DRIVE-TROUGH

Utilizado para cargas paletizadas, os **paletes** são armazenados e retirados individualmente por empilhadeiras que se movimentam **em ruas ou túneis armazenados sempre em fileiras verticais de trás para frente.**

No sistema drive-in a empilhadeira executa o carregamento e retirada dos **paletes do mesmo lado das ruas**, com o **paleta** já posicionado corretamente armazenando-o na **sequência vertical** de trás para frente retornando de ré (**sistema LIFO - Last-In / First-Out**), ou seja o primeiro paleta a entrar será sempre o último a sair.

No sistema drive-through a empilhadeira executa o carregamento e retirada dos **paletes de lados distintos das ruas**, com o **paleta** já posicionado corretamente armazenando-o de frente e na **sequência** vertical de trás para frente e retornando de ré (**sistema FIFO – First-In / First-Out**), ou seja o primeiro paleta a entrar será sempre o primeiro a sair.



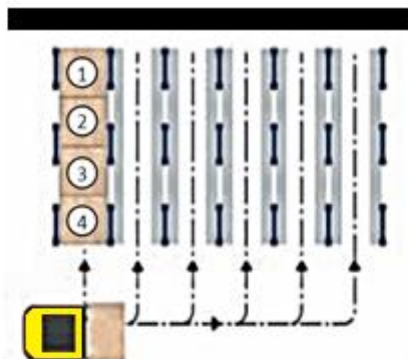
*Fig. 1. Modelo de Sistema compacto drive-in e drive-through*



## Sistema Drive-in:

A ordem de colocação e retirada dos paletes ocorre sempre no mesmo e único corredor de acesso, ou seja é utilizado o sistema FIFO (primeiros paletes que entram serão os últimos a saírem) e sempre em fileiras verticais.

A ordem de carregamento é inversa a ordem de descarregamento.



## Sistema Drive-in:

ORDEM DE CARREGAMENTO:

1 2 3 4

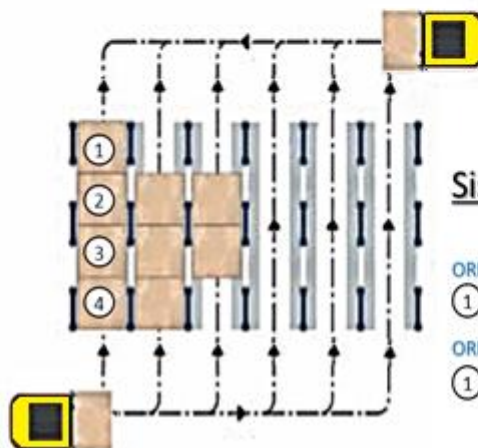
ORDEM DE DESCARREGAMENTO:

4 3 2 1

## Sistema Drive-through:

A ordem de colocação e retirada dos paletes podem ocorrer de ambos os lados dos corredores de acesso, ou seja é utilizado o sistema LIFO (últimos paletes que entram serão os últimos a saírem) e sempre em fileiras verticais.

A ordem de carregamento é a mesma da ordem de descarregamento.



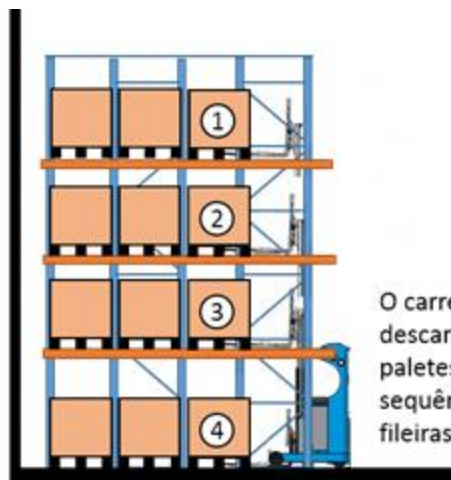
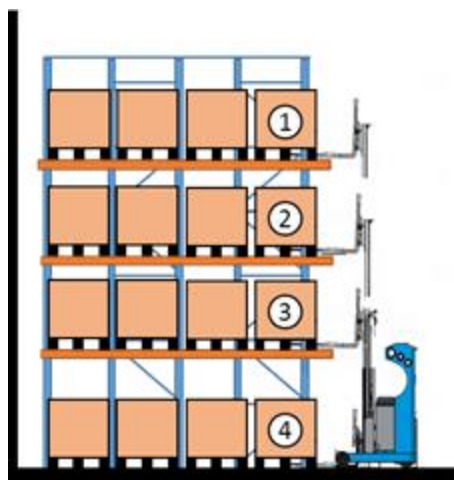
## Sistema Drive-through:

ORDEM DE CARREGAMENTO:

1 2 3 4

ORDEM DE DESCARREGAMENTO:

1 2 3 4



O carregamento e descarregamento dos paletes é executado em sequência sempre em fileiras verticais

Fig. 2. Exemplo operacional de sistemas compactos drive-in e drive-through

### 3. PALETES UTILIZADOS NOS SISTEMAS COMPACTOS

O **palete** é um dos elementos mais importantes para uma operação segura nas estruturas **porta-paletes drive-in e drive-through**, pois diferentemente do sistema porta-paletes seletivos que pode utilizar-se de acessórios tipo; transversinas ou planos “H” para ter ou melhorar a sustentação dos paletes na estrutura compacta drive não existe essa possibilidade, sendo o palete fica apoiado apenas nas suas extremidades, por isso a necessidade do palete possuir uma medida padrão mínima geralmente de 1.200 mm de frente e a resistência necessária para ficar bi-apoiado.

O palete mais usual para este sistema como os demais sistemas paletizados é o palete **PBR I medindo 1.200 mm x 1.000 mm e 145 mm de altura**, sendo que no sistema drive ele é operado sempre com a **frente de 1.200 mm**.

Sob o ponto de vista de segurança e de economia é recomendável adquirir sempre peças de boa qualidade e nunca utilizar **paletes** quebrados, que estejam sem condições de uso, pois podem provocar sérios riscos a operação e a segurança.

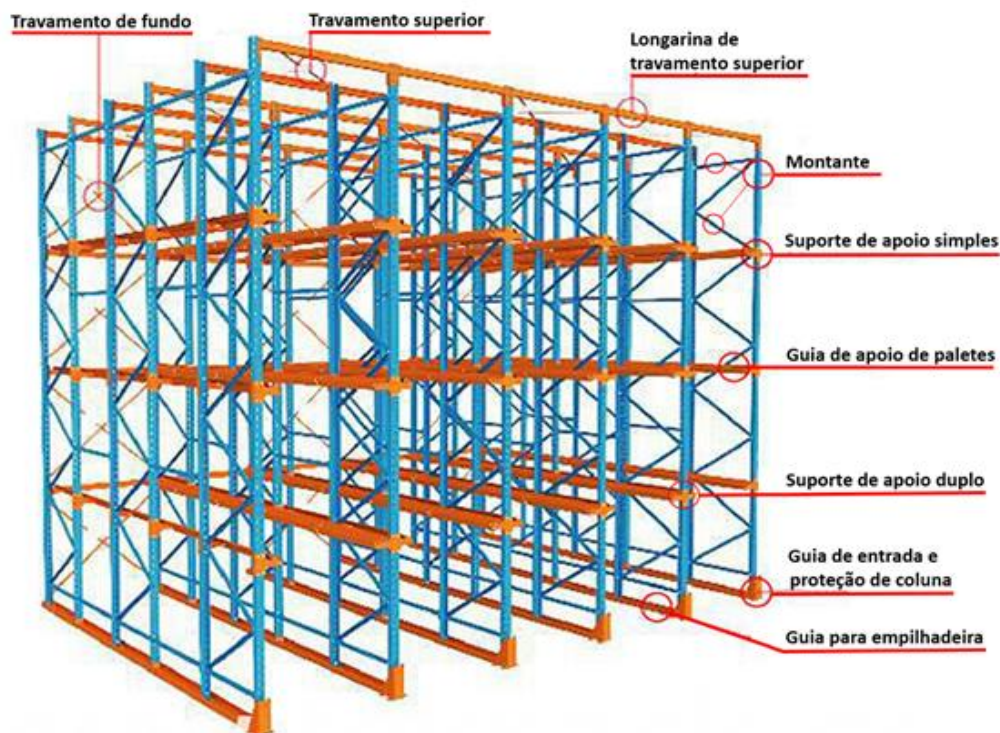


*Fig. 3. Modelo de palete padrão PBR I para operação em sistemas drive*

#### 4. COMPOSIÇÃO DO SISTEMA DRIVE-IN

A estrutura compacta drive é composta basicamente pelos seguintes elementos:

- **Montantes:** formado por duas colunas, sapatas, travessas e diagonais;
- **Suportes de apoio simples e duplo;** Encaixados ou parafusados nas colunas para apoio das **guias de apoio dos paletes;**
- **Guias de apoio de paletes:** Perfis para apoio dos paletes;
- **Longarinas de travamento superior:** Utilizadas na parte superior das ruas;
- **Travamento superior:** Utilizados na parte superior das estruturas de acordo com o projeto e dimensionamento;
- **Travamento de fundo:** Utilizados em algumas estruturas na parte de fundo do sistema drive-in de acordo com o projeto e dimensionamento;
- **Torre estabilizadora:** Utilizada de acordo com projeto e dimensionamento em alguns projetos de estruturas;
- **Elementos opcionais:**
- Trilho-guia de entradas para empilhadeiras e proteção de coluna.



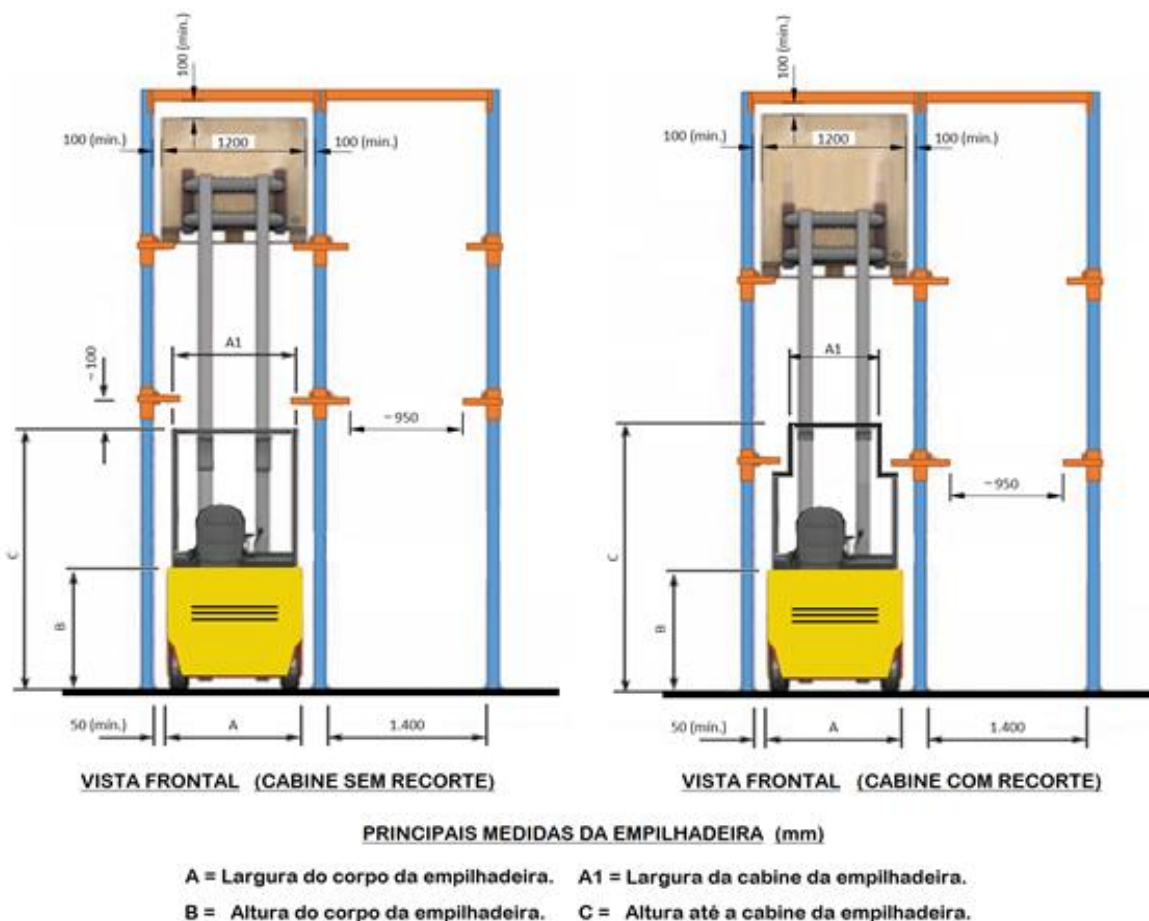
*Fig. 4. Composição básica das estruturas modelo drive-in*

## 5. PRINCIPAIS FOLGAS E MEDIDAS DO SISTEMA DRIVE-IN

Segue as principais medidas e folgas do sistema drive considerando a operação com o paleta **padrão PBR I de 1.200 x 1.000mm**.

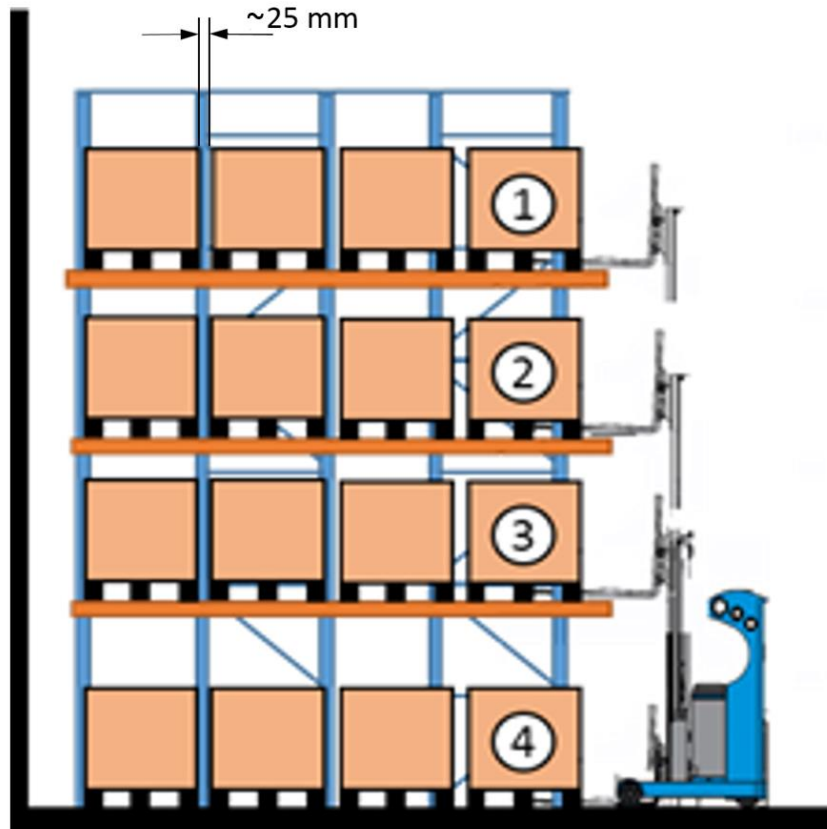
A empilhadeira por adentrar as ruas ou túneis da estrutura **possui também uma importância fundamental na operação e a ela deve estar adequada às dimensões da estrutura ou vice-versa, de modo que o seu o corpo, a grade, a torre e cabine estejam adequadas as dimensões das estrutura.**

A medida do primeiro nível geralmente é a mais crítica para a operação e geralmente **ela fica aproximadamente 100 mm livre acima da altura da cabine da empilhadeira**, caso contrário à **cabine precisará ser adaptada com um recorte** em suas colunas para adentrar entre as guias das ruas, conforme mostram a figuras abaixo:



*Fig. 5. Principais medidas e folgas frontais do sistema drive para paleta PBR I*





*Fig. 6. Folga lateral entre paletes do sistema drive*

## 6. EMPILHADEIRAS

Para a operação no drive-in as empilhadeiras mais recomendadas são as de banco lateral **modelo elétrica retrátil**, pois oferecem ao motorista um campo de visão livre tanto de frente quanto ao deslocar-se para trás.

Podem ser operadas por outros modelos de empilhadeira tais como; as combustão ou GLP e elétrica contrabalançada, porém com a ressalva necessária de se verificar sempre suas medidas como já mencionado e seus componentes como grade, cabine para não interferir nas estruturas.



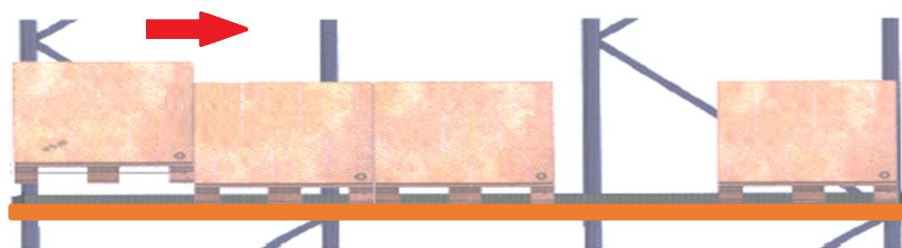
*Fig. 7. Modelo de empilhadeira elétrica retrátil*

## 7. OPERAÇÃO NAS ESTRUTURAS

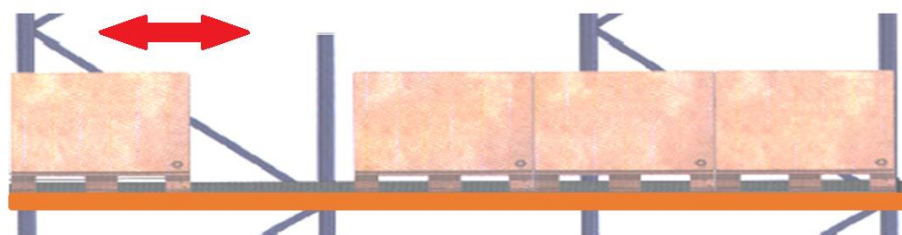
- Como em qualquer outro modelo de estrutura ou sistema de armazenagem após a instalação da estrutura, **nunca remova ou altere a posição de qualquer peça, sem antes consultar o fabricante, no caso de estar em período de garantia ou uma empresa de engenharia especializada responsável pela instalação, pois poderá estar eliminando um travamento da estrutura, tornando-a instável e também alterando ou diminuindo a sua capacidade de carga prevista no projeto original.**
- Apenas operadores de empilhadeiras treinados, qualificados e habilitados e de acordo com as normas **NR-11 (transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais e NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos)** devem operar os equipamentos;
- A operação deve ocorrer com a empilhadeira centralizada na rua e posicionada com o palete um pouco acima do nível desejado e na horizontal antes de entrar na rua.
- A colocação do palete deve ser feito da maneira mais suave possível, **sem arrastar os paletes nas guias e/ou bater um palete no outro.**
- A altura máxima do último plano de guias deve estar no mínimo **200mm** abaixo da altura máxima da elevação máxima da empilhadeira.
- Ao sair de ré ou de frente sem o palete, os mesmos cuidados devem ser tomados para que não ocorra contato da empilhadeira com a estrutura;
- A operação deve prezar a segurança em primeiro lugar e ser realizada sempre com cuidado e atenção;

MANUAL OPERACIONAL DE SISTEMAS COMPACTOS DRIVE

- Caso ocorra um acidente com a estrutura, descarregar a rua, isolar a rua ou área afetada e chamar imediatamente uma empresa especializada para a avaliação dos danos na estrutura;
- A operação na estrutura compactas drive deve ser feita de maneira mais segura e cuidadosa possível adentrando as ruas na colocação ou retirada dos paletes em fileiras verticais;
- Pelos corredores deve-se sempre andar (carregado ou sem paletes) com os **garfos abaixados e inclinados para trás**;
- Sempre atentar-se para a capacidade de carga máxima e residual de acordo com a altura da elevação da empilhadeira e da estrutura;
- A prática e a experiência indicam o caminho para a perfeição, mas o **excesso de confiança** trafega no sentido contrário. O gerente de área deve sempre conscientizar seus comandados por uma constante atenção;



**Não bater um paleta contra o outro**



**Não arrastar os paletes sobre as guias das ruas**

*Fig. 8. Modelo de operação no sistema compacto drive-in*



## 8. INSPEÇÕES PERIÓDICAS

**As estruturas compactas drive** como qualquer outro equipamento precisam de vistorias constantes conforme recomendação de normas internacionais e também pela **norma ABNT NBR-15524-2** do qual estabelece as normativas relativas a inspeções periódicas em sistemas de armazenagem.

As inspeções tem o objetivo principal de atuar como uma ferramenta para manter a segurança dos operadores e usuários e manter a documentação técnica das estruturas atualizadas, ou seja, instalações originais, que sofrera alterações de layout ou de concepção de entre níveis de longarinas, sejam elas de fabricantes do mercado brasileiro, internacional ou de fabricantes que já não atuam mais no mercado

Nas inspeções são vistoriados elementos de ligações e fixações, tais como; parafusos, travas de segurança, chumbadores, análise de travamentos entre estruturas e corredores, deformações em montantes e longarinas que foram causados por contato com a empilhadeira ou por outros motivos, acabamento, presença e análise de corrosão nas estruturas, solda, estado geral das estruturas e paletes, prumo, nível da instalação e tudo que for pertinente à instalação, finalizando com as recomendações dos ajustes ou manutenção caso necessário.

As inspeções diárias, semanais e mensais podem ser realizadas pelo próprio usuário e as **inspeções anuais com a documentação técnica atualizada deve ser executada por pessoal técnico do fabricante das estruturas ou por qualquer empresa de engenharia especializada contratada pelo próprio usuário.**

**Caso o usuário também possua instalações de estruturas metálicas de armazenagem que o fabricante seja de outro país, ou que já não estão atuando mais no mercado por motivo de falência, fechamento da empresa, alteração de atividade ou por qualquer outro motivo, também pode contratar uma empresa de Engenharia especializada para fazer as inspeções e análises necessárias nas instalações e estruturas.**

## 9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A empresa fornecedora do equipamento é responsável pela estrutura em si (capacidade de suportar cargas previstas dentro de operações normais e seguras), porém o Gerente da área é responsável pela maneira de utilização.

O piso de apoio é de responsabilidade do usuário, e deve estar apto a receber as cargas pontuais das colunas previsto no projeto, além de estar nivelado.

Verifique periodicamente o estado dos paletes. Observar madeiras podres ou rachaduras, as quais podem acarretar sérios riscos e danos;

O operador de empilhadeira é por lei, um profissional especializado. Conscientização sobre a segurança, treinamento constante e motivação para o trabalho são itens fundamentais que a empresa usuária precisa fornecer.

As faixas amarelas no piso dos corredores se fazem necessárias para a segurança da operação.

**Colocar adesivos nas estruturas ou placas com a capacidade de carga máxima permitida nas estruturas é recomendável**, ajuda e informa o operador no momento do carregamento.