



Manual de segurança no armazém

Funcionamento, uso, revisão e manutenção
de instalações de paletização compacta
(Drive-In e Drive-Through) e Pallet Shuttle

Sumário

MANUAL DE USO E MANUTENÇÃO DE INSTALAÇÕES DE PALETIZAÇÃO COMPACTA (DRIVE-IN E DRIVE-THROUGH) E PALLET SHUTTLE

3	Introdução
4	Elementos que compõem um armazém
4	Unidade de carga
5	Laje
6	Equipamentos de manutenção
7	Sistemas de armazenamento
8	Estante de paletização para sistema compacto
8	Descrição
10	Estantes compactas com Pallet Shuttle
10	Descrição
11	Uso de equipamentos e estantes
11	Unidade de carga
13	Empilhadores
17	Estante para paletização compacta (Drive-In e Drive-Through)
22	Estantes para paletização compacta com Pallet Shuttle
24	Revisão e manutenção
24	Inspeção do sistema de armazenamento
25	Revisão dos bastidores
27	Revisão das estantes
28	Revisão dos carris e suportes (Estantes compactas Drive-In e Drive-Through)
29	Revisão dos carris e suportes (Estantes de paletização compacta com Pallet Shuttle)
30	Revisão do solo e corredores
31	Revisão da unidade de carga
33	Revisão dos elementos de manutenção
34	Outras considerações
35	Lista de avaliação

Introdução

Os conceitos de produtividade e condições de trabalho são de uso cada vez mais comum no âmbito do armazém. É por isso que é preciso velar da forma mais estrita e rigorosa possível pela segurança em relação à manipulação das estantes. Assim, evitar-se-á que o pessoal encarregado destas tarefas fique exposto a qualquer risco.

Este manual centra-se nos armazéns onde as unidades de carga, geralmente paletizadas ou em contentores, são manipuladas por empilhadores ou outros equipamentos de manutenção. Desta forma, excluiremos os riscos decorrentes da carga manual nos armazéns.

O bom estado de conservação de um armazém de paletização facilita o trabalho que se desenvolve no local. Entretanto, o mau uso de qualquer um dos elementos que o compõem pode ocasionar um acidente.

Os elementos básicos que encontramos num armazém são:

- Laje
- Unidade de carga
- Equipamentos de manutenção
- Estantes

Com o fim de evitar possíveis situações que impliquem um risco de lesões para as pessoas, além de caras interrupções de serviço ou danos nas instalações ou mercadorias, recomenda-se a adoção das seguintes medidas:

- **Prevenção:** formação do pessoal no correto uso da instalação e equipamentos.
- **Inspeção:** comprovação constante, por parte do pessoal, de que são cumpridas todas as condições ótimas de uso.
- **Manutenção:** no caso de um possível defeito ou mau funcionamento de qualquer elemento do armazém, é preciso proceder à sua imediata correção.

O uso seguro e racional de uma instalação obtém-se com a colaboração do utilizador e dos fabricantes de estantes e equipamentos de manutenção.

O Grupo Mecalux elaborou o presente manual a fim de assessorar os seus clientes no que se refere ao uso correto das estantes.

Para a sua redação foram consideradas diversas recomendações de organismos europeus do setor (FEM, INRS), a norma europeia EN-15635 "Steel Static Storage Systems - Application and maintenance of storage equipment", notas técnicas de prevenção do Instituto Nacional de Segurança e Higiene no Trabalho (NTP), assim como os seus mais de 50 anos de experiência no setor do armazém.

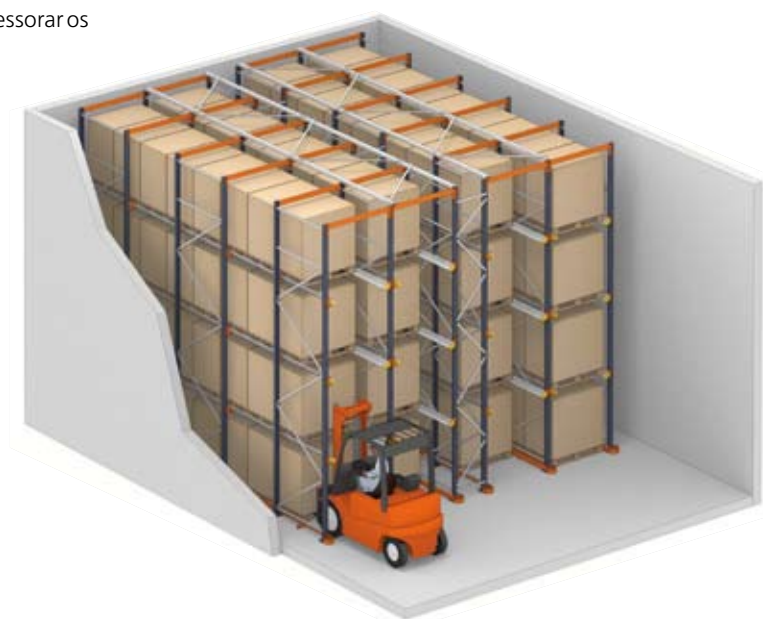
Consequentemente, este manual deve ser lido com atenção e as suas recomendações devem ser aplicadas. O Grupo Mecalux coloca-se ao dispor para atender quaisquer dúvidas sobre a matéria que o utilizador da instalação possa ter.

Muito importante!

A responsabilidade da vigilância, do uso e do estado da instalação incumbe ao cliente. Este tem de ser responsável por transmitir o conteúdo deste manual aos responsáveis e utilizadores do armazém.

Este manual foi realizado seguindo as diretrizes da norma EN 15635.

O utilizador também deverá cumprir as normas específicas para esse tipo de instalações em vigor em cada país.



Elementos que compõem um armazém

Unidade de carga

A unidade de carga é formada pelo produto a armazenar juntamente com os elementos auxiliares dos quais nos valem para poder mover e armazenar tal produto (paletes e contentores).

Estas bases possuem diferentes formas e são fabricadas em distintos materiais:

- Paleta de madeira
- Paleta metálica ou de plástico
- Contentor

A construção de qualquer uma destas plataformas deve cumprir os seguintes requisitos:

- As especificações das normas ISO, EN e UNE.
- Ser capazes de suportar a carga depositada.
- Adequar-se ao modelo previsto no projeto original da instalação.

Qualquer consideração especial no armazenamento de unidades de carga com base de plástico, madeira ou em contentor deverá estabelecer-se com exatidão no momento do projeto da instalação. É provável que seja necessário tomar algumas medidas adicionais que impliquem um maior esforço de manutenção da mesma.

Paleta de madeira.



Paleta metálica ou de plástico.



Contentor.



Tanto o peso como as dimensões máximas das unidades de carga paletizadas devem ser definidos de antemão. Isto permitirá um funcionamento adequado do sistema quanto à resistência e medidas. As unidades de carga podem apresentar diferentes formas, uma vez paletizada a mercadoria.

Com a mesma dimensão que a paleta e alinhada.



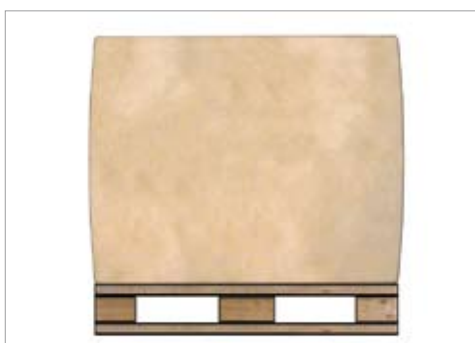
De maior dimensão que a paleta, mas centrada.



Em forma de leque.



Forma encurvada.



Laje

É um elemento estrutural básico para o funcionamento do armazém, em cuja definição e construção é preciso considerar:

- As características de estabilidade e de resistência devem ser adequadas para suportar as cargas transmitidas pelas estantes e pelos equipamentos de manutenção. No mínimo o betão será do tipo C20/25 (conforme norma EN 1992) com resistência mínima de 20 N/mm².
- A planimetria ou nivelamento da laje realizar-se-á de acordo com as especificações da norma EN 15620.

A laje podem ter diversos acabamentos (betão, material betuminoso, etc.). No caso do emprego de material betuminoso, requer-se atenção especial no design da estante.

A espessura da laje ou e as suas características geométricas serão adequadas para poder introduzir a fixação das bases das estantes.

Equipamentos de manutenção

São equipamentos mecânicos ou electromecânicos que realizam, mediante elevação, operações de carga e descarga nos sistemas de armazenamento, servindo, ao mesmo tempo, para transportar a mercadoria.

Vejamos os mais representativos utilizados em estantes:

- **Stacker.** Com operador sentado ou apeado.
- **Empilhador contrapesado.** De três e quatro rodas.
- **Empilhador retráctil.** Contrapesado com mastro retráctil.
- **Empilhadores multidireccionais** ou transelevadores.



Stacker.



Contrapesado.



Retráctil.



A escolha destes elementos é fundamental para a manipulação de um armazém paletizado. Para isso é preciso levar em conta os seguintes dados:

- medidas,
- corredor de manobra necessário,
- altura máxima de elevação,
- carga máxima de elevação,

A capacidade de um armazém depende, em grande medida, destes elementos, principalmente do corredor de manobra e da altura de elevação.

A máquina deve ter a capacidade de carga ideal para a unidade de carga.

As dimensões dos garfos ou dos elementos implementados e acessórios devem estar em conformidade com a unidade de carga.

Sistemas de armazenamento

Explicaremos aqui a nomenclatura empregada em relação às partes integrantes de uma estante ou sistema de armazenamento.

Um sistema de armazenamento é um conjunto estrutural de estantes metálicas projetado para armazenar unidades de carga de forma segura e organizada.

De acordo com a norma EN 15620 e conforme o equipamento de manutenção utilizado, os sistemas de armazenamento podem ser classificados da seguinte forma:

- **Classe 100:** estante de carga paletizada com corredor muito estreito operada por transelevadores controlados automaticamente.
- **Classe 200:** estante de carga paletizada com corredor muito estreito operada por transelevadores controlados automaticamente com posicionamento adicional.
- **Classe 300:** estante de carga paletizada com corredor muito estreito operada só por empilhadores que não têm necessidade de dar a volta no corredor para carregar ou descarregar as unidades de carga da estante. Os empilhadores são guiados ao longo do corredor por vigas mecânicas de guia ou por cabos de indução.

Classe 300A: o operador sobe e desce conjuntamente com a unidade de carga e tem posicionamento manual da altura. Quando o operador permanece no solo, conta com circuito fechado de televisão ou sistema equivalente.

Classe 300B: o operador permanece sempre no nível do solo e não conta com dispositivos de visão indireta.

- Classe 400

Com corredor largo: estante de carga paletizada com corredor largo, o suficiente para permitir aos empilhadores a realização de giros de 90°, a fim de efetuar as operações de carga e descarga nas estantes.

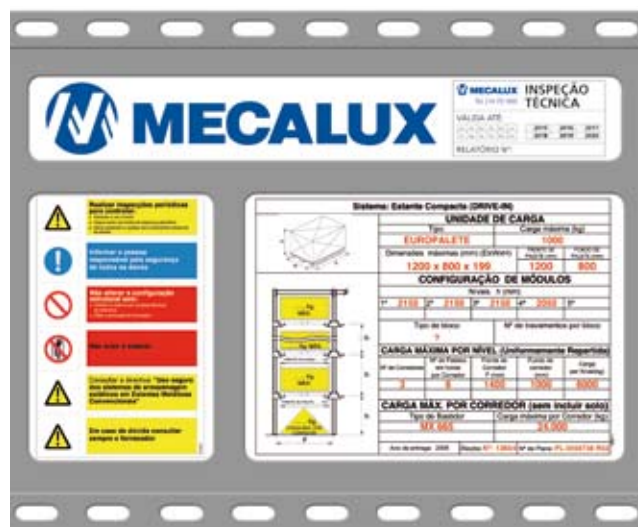
Com corredor estreito: estante de carga paletizada com corredor reduzido, que pode ser usada por empilhadores mais especializados.

Este manual de segurança trata da estante de paletização para sistema compacto (Drive-In, Drive-Through) e Pallet Shuttle, que geralmente funciona com empilhadores classe 400.

O seu design foi levado a cabo a partir dos dados ou especificações proporcionados pelo utilizador ou pelo seu representante. Concretamente, para o sistema de paletização compacta, as características a considerar são indicadas na norma EN 15629 "Steel static storage systems - Specifications of storage equipment". No entanto, os principais dados, seja qual for o sistema de armazenamento, são:

- Unidades de carga.
- Localização da instalação.
- Elementos de elevação empregados.
- Local ou espaço a ocupar.
- Características da laje.
- Uso ao qual se destinará o armazém.

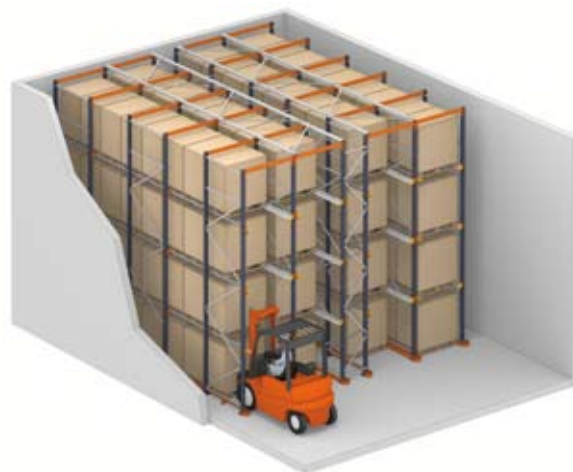
Graças à definição destas características, a Mecalux poderá projetar o melhor sistema de armazenamento para cada caso específico, sempre a contar com as diretrizes indicadas pelo futuro utilizador. Todas as especificações serão indicadas na memória técnica da oferta e na placa de carga que se coloca na cabeceira da instalação.



Muito importante!

Qualquer alteração, modificação ou ampliação da instalação requer o estudo e a autorização do Grupo Mecalux.

Estantes compactas de paletes (Drive-In e Drive-Through)



O sistema de paletização compacto consiste num conjunto de estantes metálicas, que formam ruas interiores de carga, com carris de apoio para as paletes. Os empilhadores circulam pelo corredor de acesso e penetram nas ruas interiores com a carga elevada acima do nível no qual será depositada.

Esta instalação foi desenvolvida para armazenar produtos homogêneos, com grande quantidade de paletes por referência, e onde o acesso direto a cada paleta não é um factor determinante. Cada rua de carga do sistema de paletização compacta conta com carris de apoio em ambos os lados, dispostos em diferentes níveis e sobre os quais se depositam as paletes.

Descrição

Os componentes básicos de uma instalação compacta são:

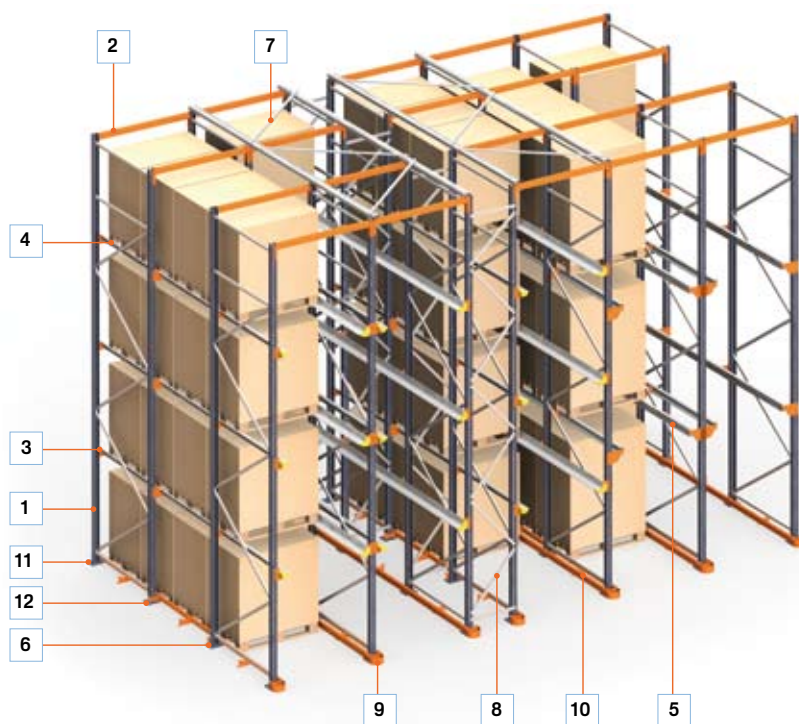
Bastidores

Elementos metálicos verticais que suportam os diferentes níveis de carga.

Suportes

Elementos metálicos horizontais suspensos e fixados aos pilares, que suportam indiretamente as unidades de carga em cada nível e sobre as quais se apoiam os carris.

- 1) Bastidor
- 2) Viga compacta (viga longitudinal superior)
- 3) Suporte
- 4) Carril GP-7 (viga de centragem de paletes)
- 5) Carril C (viga paleta)
- 6) Pé pilar (placa base)
- 7) Travamento horizontal superior
- 8) Travamento vertical ou estrutura de rigidização
- 9) Ponteira carril guia
- 10) Carril guia do empilhador
- 11) Placas de nivelamento
- 12) Fixações



Na sua instalação pode haver apenas uma parte dos elementos anteriores.

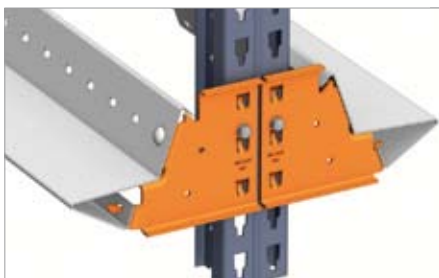
As plantas fornecidas e a memória da proposta indicam o sistema de construção instalado no seu armazém.

Carris

Elementos metálicos horizontais, dispostos de forma perpendicular em relação ao corredor de trabalho, que sustentam as unidades de carga em cada nível e onde se fixam ao pilar mediante suportes.

Carris guia

Aparafusados no solo, facilitam o movimento do empilhador de armazenamento. À sua vez, reduzem o tempo de deslocamento e evitam possíveis golpes. Aconselha-se a sua utilização para garantir a operação de entrada e saída de unidades de carga na estante.



Suportes GP-7.



Suportes C.



Ponteira carril guia.



Carril guia.



Carril guia.

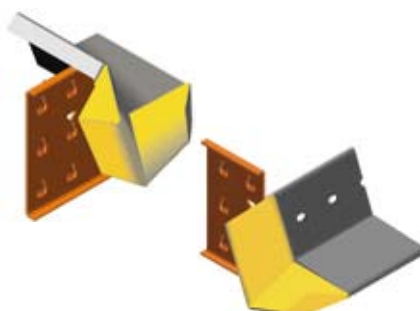
Travamentos

Elementos metálicos que conferem rigidez com o propósito de melhorar a estabilidade longitudinal quando a instalação assim requiera por carga e altura.

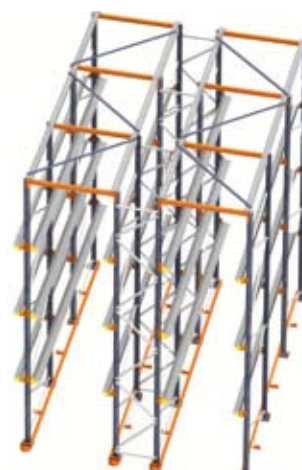
Conjunto centralizador palete

Os conjuntos centralizadores da paleta são colocados na embocadura dos carris GP-7 em cada uma das ruas de carga do sistema de paletização compacta com o fim de:

- Servir de referência para o operador de empilhador.
- Guiar a entrada da paleta
- Proteger o carril de carga perante possíveis impactos.



Centralizador de paletes.

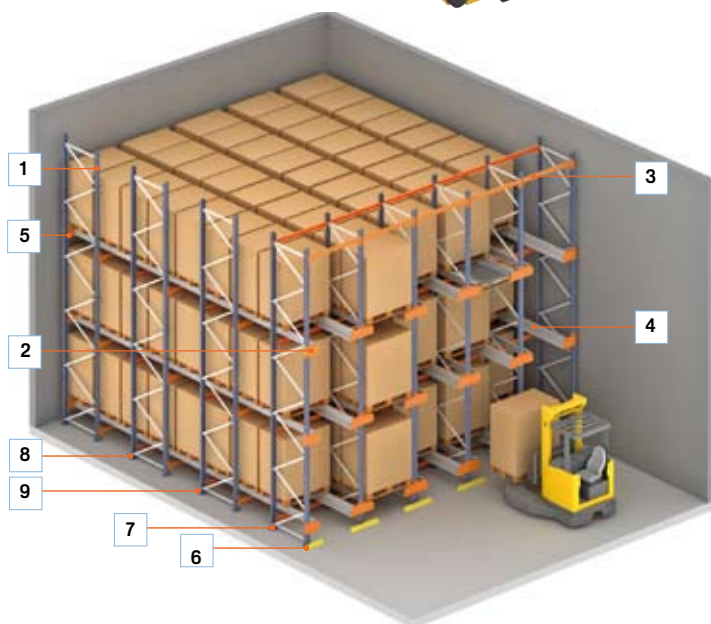


Travamentos.

Estantes compactas com Pallet Shuttle

É um sistema de armazenagem por compactação, similar à compacta Drive-In e Drive-Through, com as seguintes diferenças:

- O empilhador elevador não entra nas ruas de armazenagem.
- Cada nível de uma mesma rua pode ser diferente.
- O empilhador deixa ou recolhe a paleta em / ou desde a primeira posição. Um carro semiautomático previamente introduzido no correspondente nível encarrega-se de movimentar as paletes dentro das estantes.



- 1) Bastidor
- 2) Suportes de reforço exteriores
- 3) Vigas
- 4) Carris
- 5) Bloqueios carril
- 6) Bloqueios chão
- 7) Pé pilar (placa base)
- 8) Placas de nivelamento
- 9) Fixações

Descrição

Os componentes básicos de uma instalação compacta são:

Bastidores

Elementos metálicos verticais que suportam os diferentes níveis de carga.

Suportes de reforço exteriores

Elementos metálicos horizontais suspensos e fixados aos pilares, que suportam indiretamente as unidades de carga em cada nível e sobre as quais se apoiam os carris.

Vigas

Colocados interiormente para o apoio dos carris.

Carris

Elementos metálicos horizontais dispostos perpendicularmente relativamente ao corredor de trabalho, que sustentam as unidades de carga de cada nível e sobre os quais se desloca o carro Pallet Shuttle. Estão fixados com parafusos aos suportes de reforço e às vigas.

Bloqueios carril

Colocados nos extremos dos carris, para evitar quedas acidentais dos carros.

Na sua instalação pode haver apenas uma parte dos elementos anteriores. As plantas fornecidas e a memória da proposta indicam o sistema de construção instalado no seu armazém.

Muito importante!

Este manual apenas trata da parte correspondente à estante. Complementa-se com os manuais de utilização e segurança da própria Pallet Shuttle.



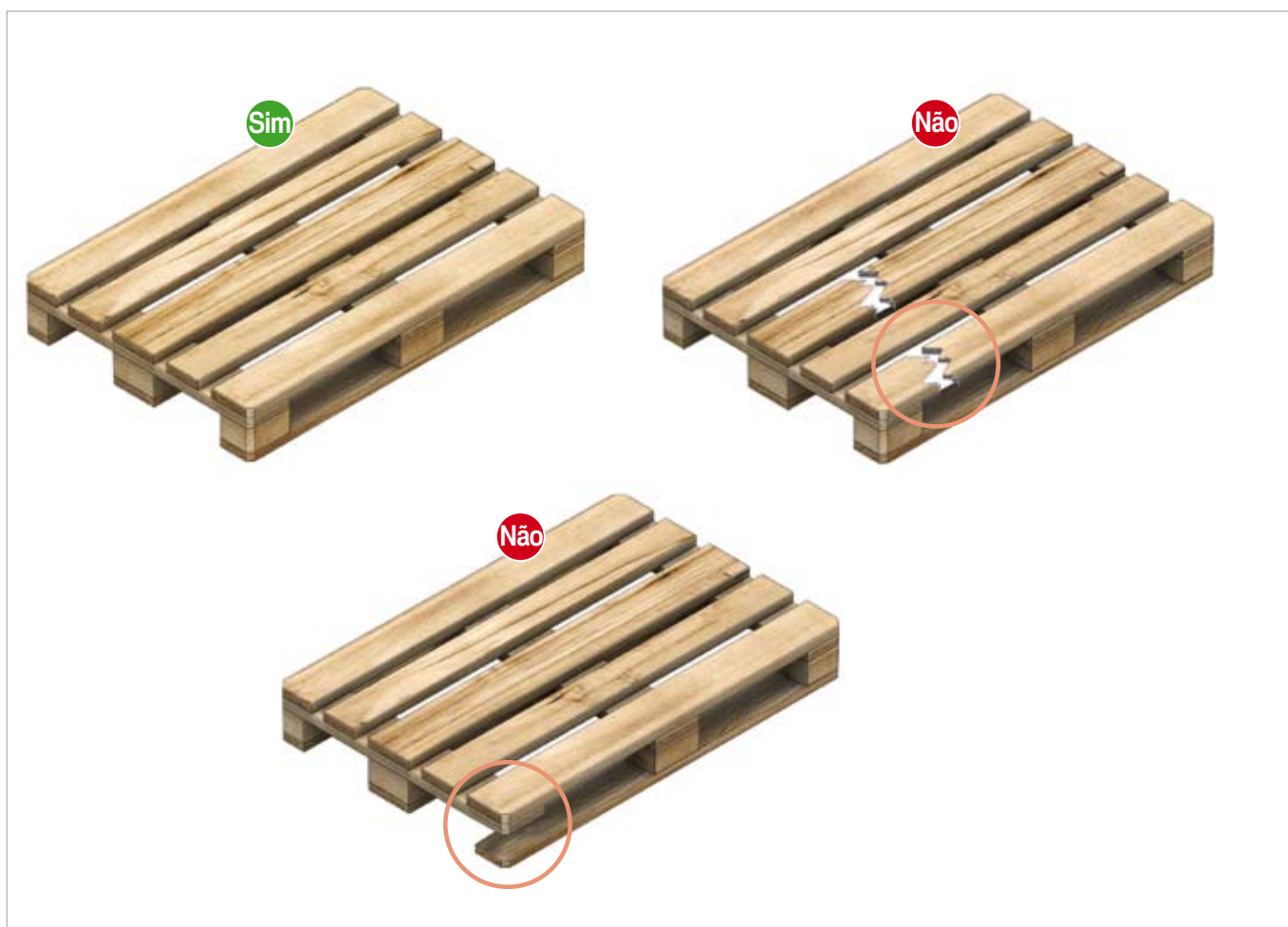
Uso de equipamentos e estantes

Unidade de carga

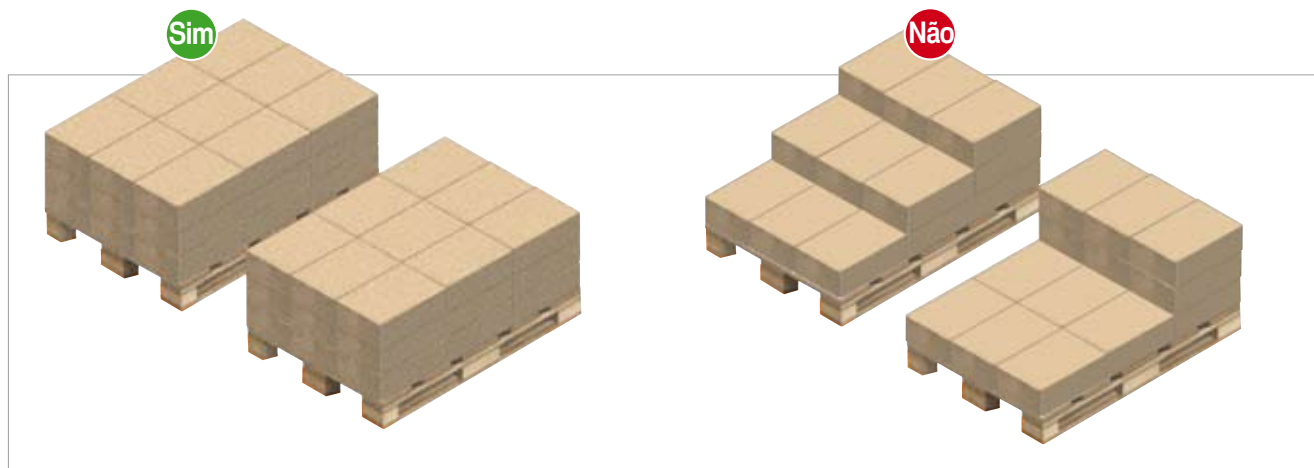
A unidade de carga, formada pela paleta ou contentor e a mercadoria, deve cumprir os seguintes requisitos:

- Ajustar-se às medidas consideradas no projeto da estante, ou seja, não deverá superar nem o peso nem as dimensões máximas definidas (frente, profundidade e altura).
- A paleta ou contentor deverá corresponder às dimensões estabelecidas no projeto e não podem apresentar nenhum tipo de deterioração.

Consideram-se unidades de carga desconformes as que apresentam danos como os indicados no item “Revisão da unidade de carga” deste manual. É preciso estabelecer um sistema de controlo que impeça o retorno e circulação no armazém das paletes deterioradas.



- O conjunto deverá ser estável e compacto como resultado da distribuição e apoio ou fixação da mercadoria (bandas, retratilização...).
- A mercadoria será distribuída uniformemente sobre a paleta.



- A mercadoria será empilhada corretamente na paleta.



As paletes normalizadas devem adequar-se ao disposto nas normas correspondentes:

- **EN 13382**

Paletes para a manipulação de mercadorias. Principais dimensões.

- **EN 13698-1**

Especificação para a produção de paletes. 1ª parte: especificação para a construção de paletes planas de madeira de 800 x 1200 mm.

- **EN 13698-2**

Especificação para a produção de paletes. 2ª parte: especificação para a construção de paletes planas de madeira de 1000 x 1200 mm.

Empilhadores

Condução segura

- O operador do empilhador deverá ter formação específica.
- O empilhador deve ser adequado à carga e ao meio onde opera.
- É preciso ter muito cuidado ao efetuar giros.
- Evitar-se-ão os giros em planos inclinados.
- Não se deve fazer uso do empilhador como meio de transporte pessoal.
- É preciso manter uma distância mínima entre os empilhadores equivalente à soma de três empilhadores.
- Devem ser respeitadas todas as normas específicas de manipulação de cada empresa.
- É preciso prestar atenção quanto ao lugar e forma de posicionar o empilhador quando não for utilizado.
- É preciso olhar sempre no sentido da marcha.
- Na operação e funcionamento é preciso evitar:
 - O excesso de velocidade.
 - Os movimentos bruscos.
 - As cargas dispostas de maneira incorreta

Requisitos da carga

- Paletizada ou não, a carga deve possuir condições mínimas que a tornem:
 - Manejável com o garfo ou com o acessório adequado.
 - Estável para manter a sua integridade durante todas as operações de manipulação e transporte.
 - Resistente aos esforços de tipo físico que se produzem durante a manipulação.
- O deslocamento da carga deve ser realizado a uma altura de 15 a 20 cm do solo.
- Se o volume da carga impedir a visibilidade do operador, o empilhador deve ser operado em marcha-atrás.
- É preciso prestar especial atenção ao transportar e depositar cargas cilíndricas, tipo troncos ou tubagens, já que podem rodar e deslizar.
- Não se deve arriscar quando se desconhece a distribuição do peso de uma carga. Atue com prudência.
- Nunca cubra o tecto de proteção, já que se perde visibilidade.



Interação carga - empilhador

- O empilhador é como uma balança equilibrada, mas é possível que perca o equilíbrio longitudinal ao sobrecarregá-lo, ao situar a carga de forma incorreta ou a uma altura inadequada. Consequências: queda frontal, perda do controlo da direção, ruptura da carga manipulada, etc.
- Por sua vez, perde-se o equilíbrio transversal ao levar a carga de forma não centralizada, ao transitar em curva a uma velocidade excessiva ou não conforme à altura em que se situe a mesma. Consequências: queda lateral (acidente grave ou mortal), ruptura da carga manipulada, etc.

Deslocamento de uma carga

O centro de gravidade do conjunto deve ficar na parte mais baixa possível, por isso as cargas devem ser deslocadas com os garfos abaixo, a 15-20 cm do solo, limitando o tamanho e altura dos mesmos para que se tenha boa visibilidade. A altura máxima da carga deverá ser inferior à altura do porta-garfos. Se for necessário levar cargas a alturas maiores que a do mastro, será preciso verificar se estas se mantêm unidas ou atadas ao resto da carga. O transporte será efectuado utilizando sempre ambos os garfos, sobre os quais se distribuirá a carga de forma homogênea e garantindo a sua estabilidade.

Nunca se deve circular ou deixar o empilhador estacionado com os garfos erguidos (figura 1).

É preciso olhar sempre no sentido da marcha.

As cargas devem ser transportadas bem seguras com bandas, cintas, plástico retráctil, braçadeiras, etc., de acordo com o seu tipo. Os materiais soltos ficarão no interior de contentores.

Nos casos em que seja difícil manter a visibilidade devido ao volume da carga, o transporte da mesma será realizado em marcha-atrás (figura 2).

Nas inclinações, operar-se-á de frente para subir e em marcha-atrás para descer, com o mastro totalmente inclinado para trás e a circular sempre em linha recta (figura 3).



Figura 1
Não circular com cargas elevadas.



Figura 2
Movimentação de cargas volumosas.

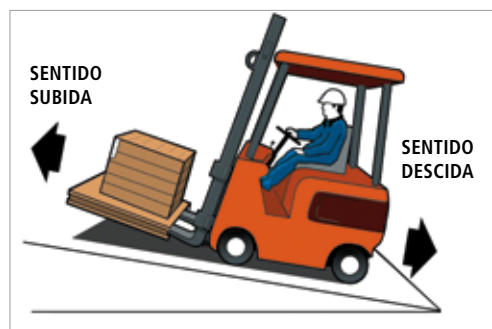


Figura 3
Circulação em inclinações.

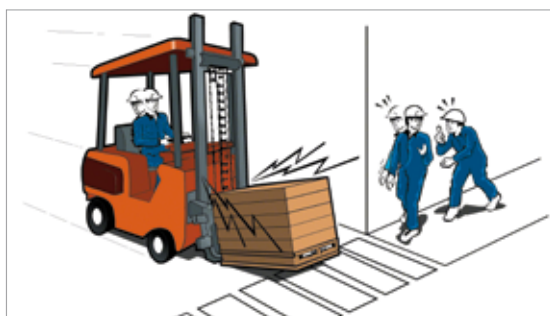


Figura 4
Moderação da velocidade em cruzamentos.

Caso falte visibilidade devido às condições meteorológicas ou ambientais (escuridão) utilizar-se-ão as luzes disponíveis.

Nos cruzamentos sem boa visibilidade, accionar-se-á a buzina para avisar o pessoal que estiver perto, olhando sempre no sentido da marcha. Nos cruzamentos e corredores de trânsito nos quais possam circular tanto empilhadores como peões, estes terão preferência de passagem. Se em tais zonas de trânsito, os empilhadores estiverem a realizar operações pontuais (carga, descarga, elevação, etc.), os peões devem esperar estas finalizarem a operação para poderem passar (figura 4).

Os movimentos de marcha-atrás serão realizados com especial atenção nas zonas estreitas com elementos fixos. É preciso evitar a circulação excessivamente rápida e os movimentos bruscos.

Caso circulem dois ou mais empilhadores no mesmo sentido, é preciso deixar uma distância mínima entre eles equivalente à soma de três empilhadores, incluída a carga (figura 6).



Figura 5
Atenção aos limites da instalação.

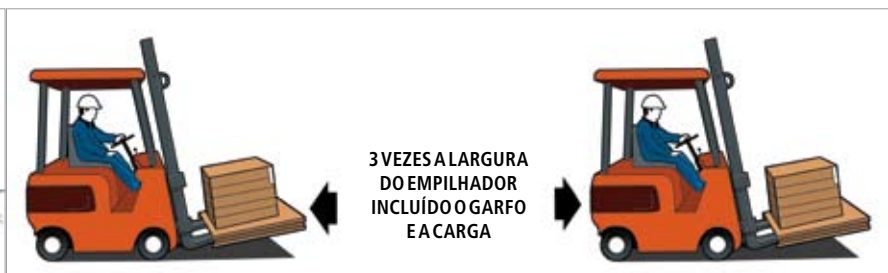


Figura 6
Distância entre dois empilhadores.



Figura 7
Velocidade no centro de trabalho.

Serão respeitadas todas as normas e sinalizações de circulação. A velocidade máxima estabelecida nos centros de trabalho é de 10 km/h, passo ligeiro de uma pessoa (figura 7).

As rampas para atravessar pequenos desníveis devem ser fixadas ao solo para evitar deslocamentos.

Todo o corpo do operário deverá permanecer sempre no interior do veículo (estrutura de proteção). Não se circulará nunca com as pernas ou os braços fora do veículo.

É preciso observar a qualidade e resistência do solo por onde se circula, comprovando que pode suportar o peso do empilhador com a carga.

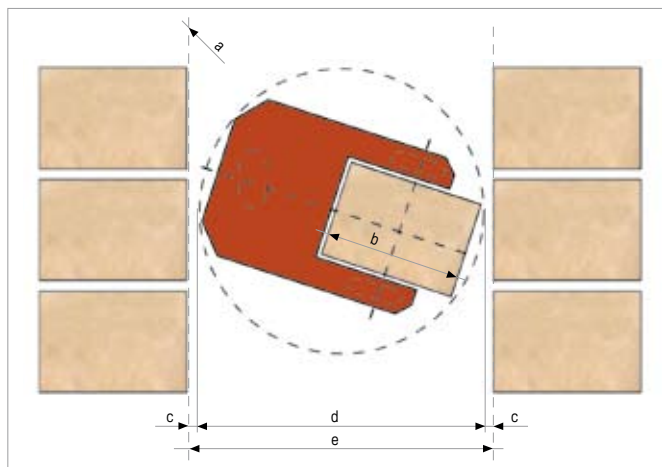
Se o empilhador apresentar vazamentos de óleo, aquecimento excessivo do motor, falhas nos travões, etc., deverá ser estacionado numa zona onde não interfira no movimento das pessoas ou equipamentos nem no processo de trabalho, avisando tal circunstância ao superior imediato.

Durante o transporte de cargas ou na realização de operações, caso se produza uma emergência e perca o controlo do empilhador (figura 8):

- Não salte para fora.
- Segure-se firmemente ao volante.
- Apoie bem os pés contra o piso.
- Incline-se no sentido contrário ao ponto onde se produzirá o impacto.



Figura 8
Perda do controlo do empilhador.



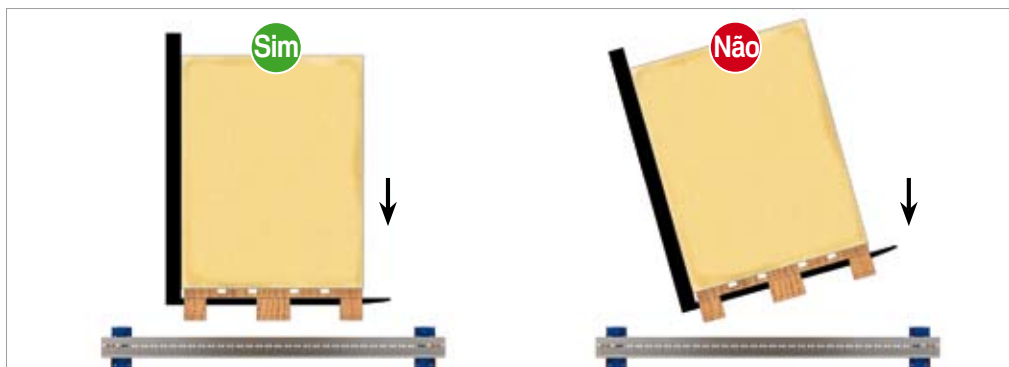
- a) Linha máxima saída de paletes.
- b) Dimensões máximas da paleta com carga.
- c) Espaço livre.
- d) Diâmetro de giro do empilhador com a carga.
- e) Corredor livre entre paletes com carga.

Operações de carga / descarga

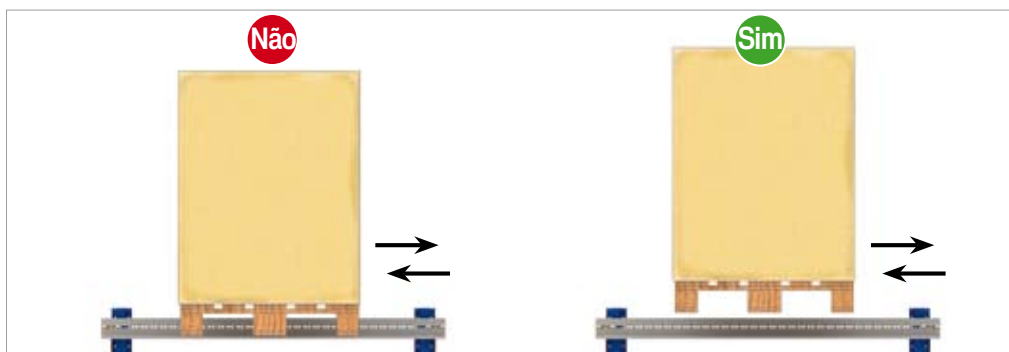
A estrutura que forma a estante compacta foi calculada para trabalhar em condições normais de serviço (carga estática). Estas condições não serão cumpridas caso as manobras do empilhador provoquem: colisões, arrastos ou empurrões, posicionamentos bruscos da carga, etc.

Portanto, além de contar com o pessoal devidamente formado no uso do empilhador (o que resulta numa prevenção de acidentes), é preciso considerar especialmente os seguintes aspetos:

- O corredor entre cargas (e) deve permitir um giro correto e sem colisões do empilhador com carga (d) deixando os espaços livres necessários (c).
- A velocidade durante o trajeto, a aproximação e a retirada da estante devem ser adequadas e ajustar-se à natureza da unidade de carga.
- As entradas e saídas dos garfos nas paletes não produzirão golpes, atrito nem arrasto.
- A descida e elevação da carga serão realizadas com os garfos na posição horizontal e centralizados. Esta operação será realizada à velocidade mínima.
- A centralização da unidade de carga no vão nunca deve ser efetuada por arrasto, deve centralizar-se com a carga suspensa.
- Os suportes e carris de apoio bem como os bastidores que delimitam o espaço livre onde se realiza uma manobra devem estar à vista, assim como as unidades de carga adjacentes à unidade manejada.



Depositar a paleta paralela ao carril.



Não arrastar as paletes sobre os carris.

Estantes para paletização compacta (Drive-In e Drive-Through)

Por motivos de segurança, as paletes utilizadas com este sistema devem manter-se em ótimas condições, já que o esforço suportado pelos patins inferiores é muito pesado e uma ruptura poderia provocar a queda da carga armazenada.

Os fatores a levar-se em conta no uso de um sistema de armazenamento de paletização compacta são os seguintes:

Muito importante!
As características são indicadas na memória técnica da oferta da Mecalux e na placa de carga que se coloca na cabeceira da instalação.

Factor 1 Instalação projetada

A instalação projetada não deverá ser alterada em nenhum aspecto (unidades de carga, geometria...) sem consultar antes os departamentos técnicos da Mecalux.

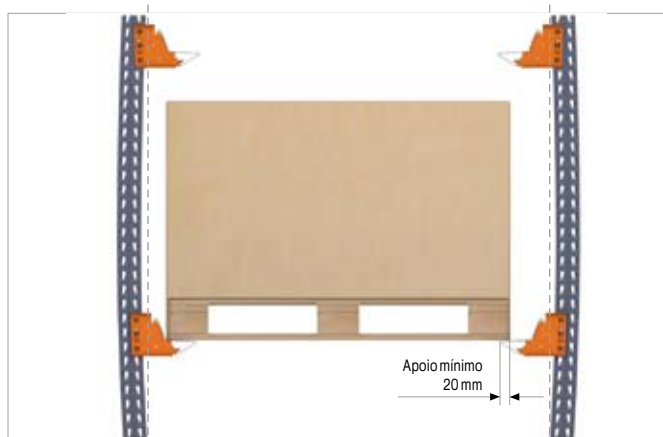
Proíbe-se expressamente:

- Modificação dos níveis em altura.
- Alteração do número de níveis (inclusive conservando a carga por bastidor).
- Modificação dos perfis.
- Supressão ou adição de níveis.
- Uso da instalação com danos nos elementos principais (bastidores, vigas, cavilhas ou gatilhos de segurança, travamentos...).
- Uso da instalação com falta de elementos principais (bastidores, vigas, cavilhas ou gatilhos de segurança, travamentos...).
- Uso da instalação quando se detecta uma queda nos bastidores.

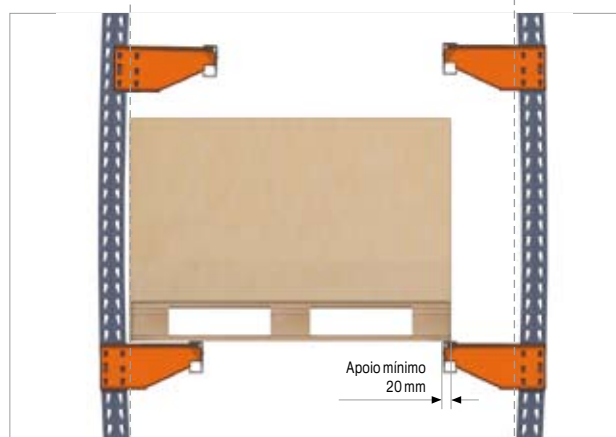
Factor 2 Posicionamento das unidades de carga

É necessário realizar um posicionamento correto.

Com carril centralizado.



Com carril não centralizado.



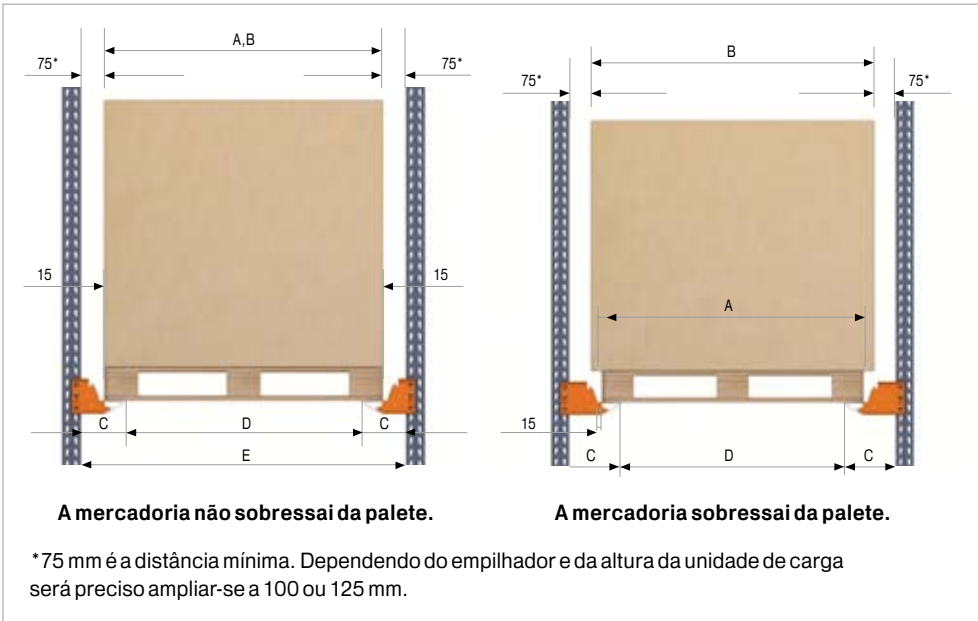
O apoio mínimo do palete é de 20 mm no caso mais desfavorável, sobre um carril sem parede de centralização e com a paleta na posição extrema esquerda.

Factor 3

**Espaços livres
a respeitar**

As margens de tolerância
mais usuais que devem ser
respeitadas são:

Com viga de centragem de palete



Margens de tolerância frontal (em mm)

A	B	C	D	E
1200	1200	161	1027	1350
1200	1250	186	1027	1400
1200	1300	211	1027	1450
1200	1350	236	1027	1500
1200	1400	261	1027	1550

Altura

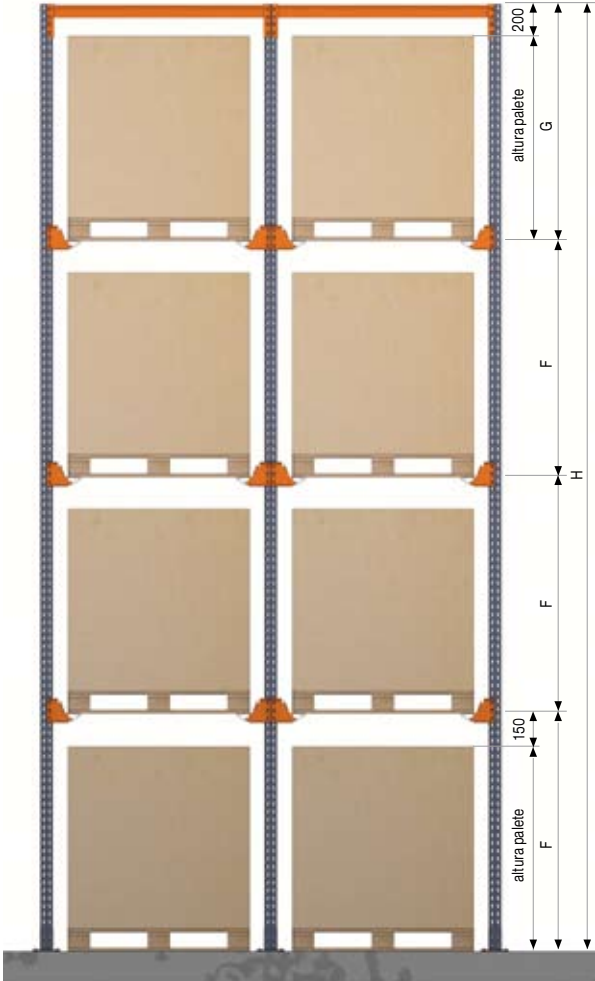
As medidas mínimas a considerar em
altura são as seguintes:

F: altura nível inferior e níveis
médios = altura paletes
+ 150 mm.

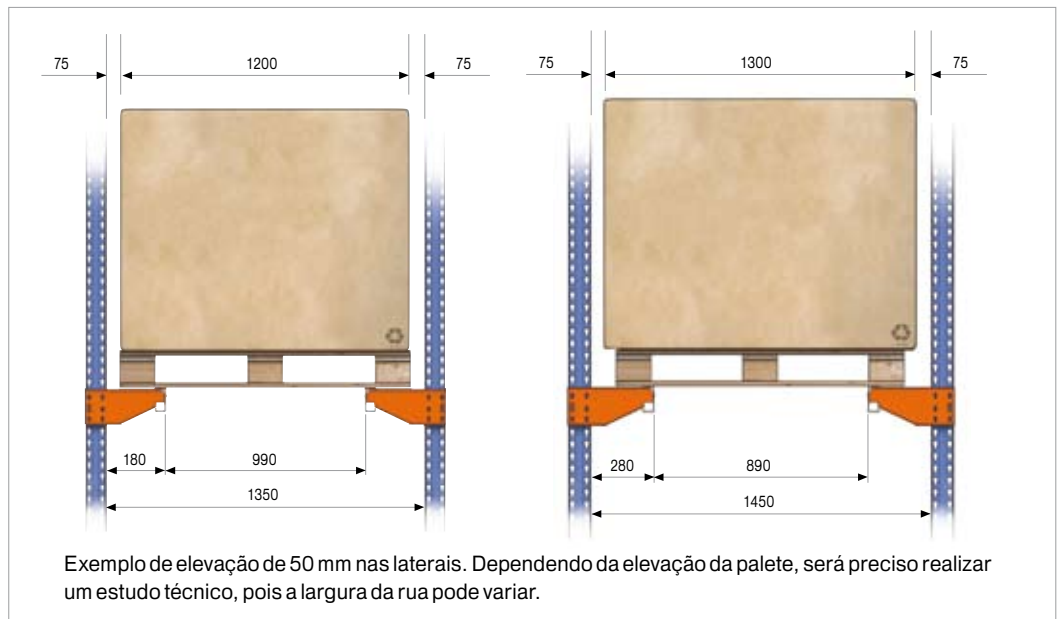
G: altura nível superior = altura
paletes + 200 mm.

H: altura total = a soma de todos
os níveis no mínimo.

As cotas F, G, e H sempre devem ser
múltiplos de 50 mm.



Com viga de não centragem



Altura

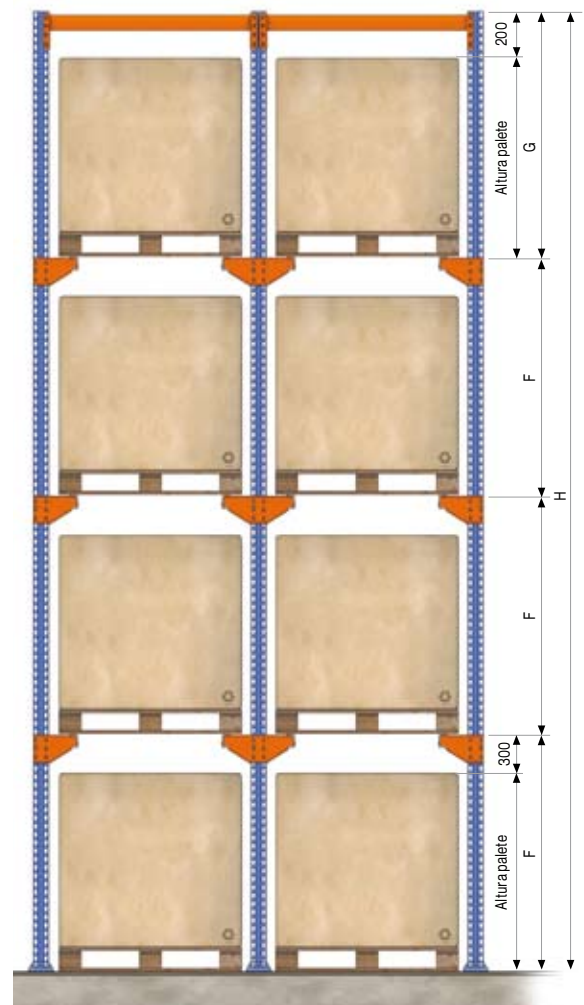
As margens de tolerância em altura são as seguintes:

F: altura nível inferior e níveis intermédios = altura paletes + 300 mm.

G: altura nível superior = altura paletes + 200 mm.

H: altura total = no mínimo a soma de todos os níveis.

As cotas F, G, e H sempre devem ser múltiplos de 50 mm.



Factor 4

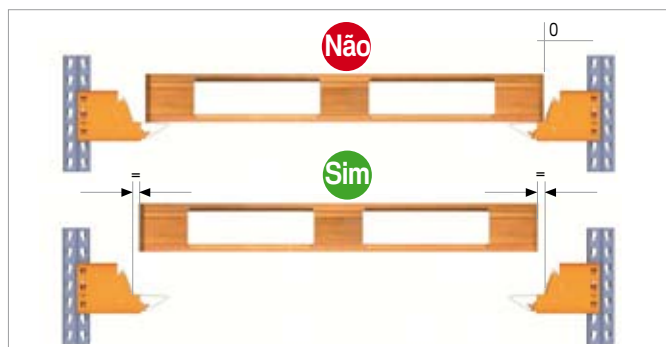
Colocação das paletes sobre as estantes

Os elementos estruturais das estantes compactas (Drive-In e Drive-Through) não deveriam ser utilizados como guia, nem para as paletes nem para o mastro do empilhador.

Quando se coloca uma paleta numa estante compacta (Drive-In e Drive-Through), a sequência de carga deve ser a seguinte:

- O empilhador elevador transporta uma paleta e deve situar-se centrado em frente à rua de armazenagem;
- A paleta sem inclinação nos garfos deve elevar-se ao nível da armazenagem requerida;
- A paleta deve alinhar-se com a rua das estantes utilizando o deslocador lateral, sem tocar nos pilares, e com a carga da paleta situada centrada relativamente aos pilares ou vigas de centragem da paleta;
- O empilhador deve movimentar-se para a frente desde a entrada até à posição de alocação mantendo a paleta e o mastro do empilhador livre de contactos com os carris de centragem ou outros elementos estruturais da estante compacta (Drive-In e Drive-Through);

Posicionar as paletes na direção adequada.

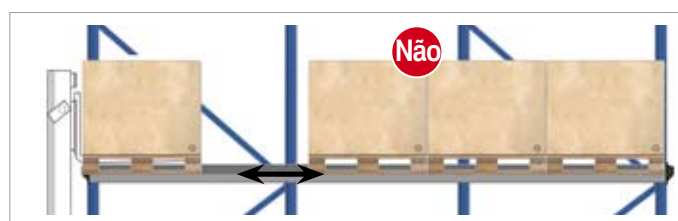


- A paleta deve descer de forma centrada e com cuidado sobre os carris de centragem sem tocar outras paletes, ou outros elementos da estante compacta (Drive-In e Drive-Through) e libertar a carga dos garfos. Quando esteja em contacto com os carris de centragem, a paleta não deve ser deslizada ou arrastada ao longo das vigas de centragem da paleta;

Não empurrar as paletes com o empilhador.



Não arrastar as paletes sobre os carris.



f) Sequência de carga e descarga da estante. A estante compacta (Drive-In) deve ser carregada ou descarregada conforme se pode observar na sequência ilustrada;

Sequência de entrada de carga



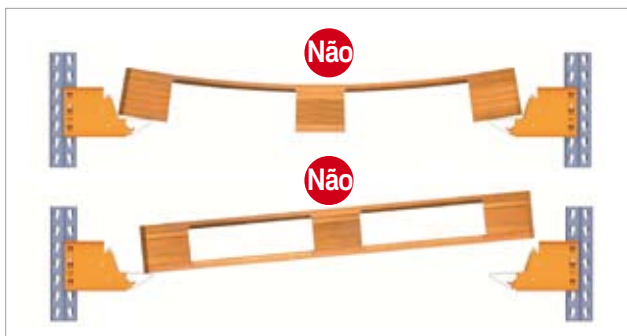
Sequência de saída de carga



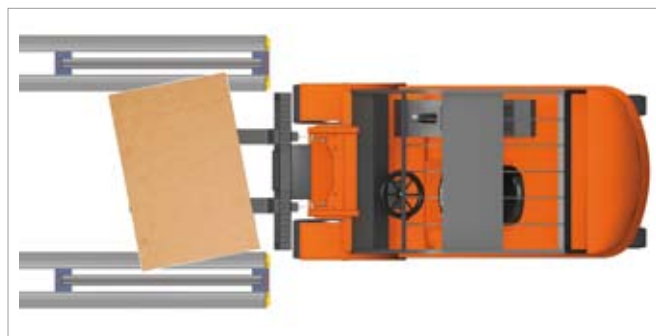
g) Os garfos devem ser retirados da paleta, enquanto o empilhador retrocede com cuidado na rua, momento em que se descem os garfos;

h) As paletes devem ser as apropriadas e devem ser colocadas pelo seu lado correspondente e sem que estejam viradas em relação ao eixo do corredor.

Posicionar as paletes na direção adequada.



Não circular com a paleta girada no interior das estantes.

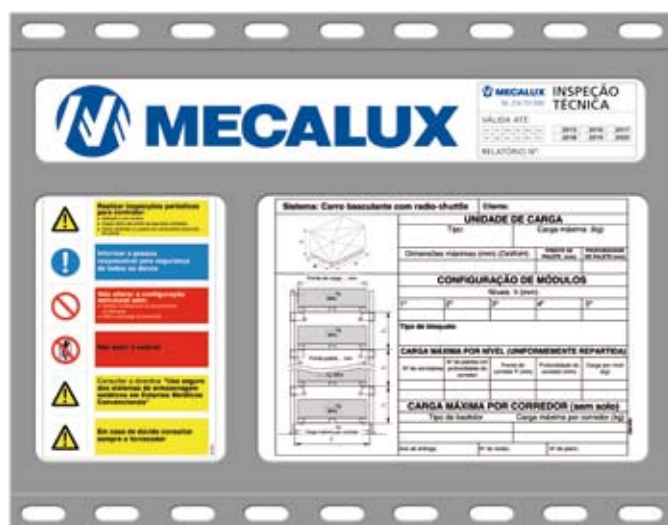


Não utilizar as estantes compactas (Drive-through) como rotas de acesso dos empilhadores. As ruas das estantes compactas Drive- Through foram concebidas para a colocação ou remoção de paletes; não foram concebidas para serem utilizadas como rotas de acesso. Para essa finalidade, estão à disposição passagens destinadas à circulação ou manobra localizadas entre blocos de estantes ou no final dos blocos de acordo com as necessidades.

Estantes para paletização compacta com Pallet Shuttle

Por motivos de segurança, as paletes utilizadas com este sistema devem manter-se em ótimas condições, já que o esforço suportado pelos patins inferiores é muito pesado e uma ruptura poderia provocar a queda da carga armazenada.

Os fatores a levar-se em conta no uso de um sistema de armazenamento de paletização compacta são os seguintes:



Muito importante!

As características estão apresentadas na memória técnica da proposta da Mecalux e na placa de carga que se coloca na cabeceira da instalação.

Factor 1

Instalação projetada

A instalação projetada não deverá ser alterada em nenhum aspecto (unidades de carga, geometria...) sem consultar antes os departamentos técnicos da Mecalux.

Proíbe-se expressamente:

- Modificação dos níveis em altura.
- Alteração do número de níveis (inclusive conservando a carga por bastidor).
- Modificação dos perfis.
- Supressão ou adição de níveis.
- Utilização da instalação com danos nos principais elementos (bastidores, vigas, cavilhas ou gatilhos/parafusos de segurança conforme a aplicação, travamentos...).
- Uso da instalação com falta de elementos principais (bastidores, vigas, cavilhas ou gatilhos de segurança, travamentos...).
- Uso da instalação quando se detecta uma queda nos bastidores.

Factor 2

Posicionamento das unidades de carga

É necessário realizar um posicionamento correto.



Centragem

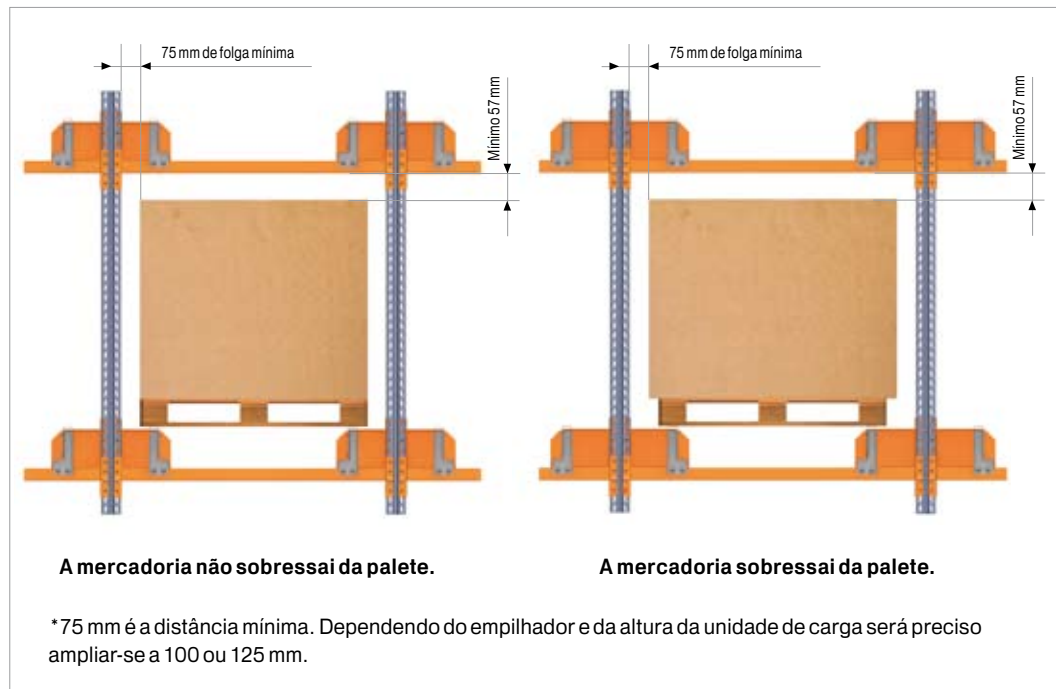


Descentragem

Factor 3

Espaços livres a respeitar

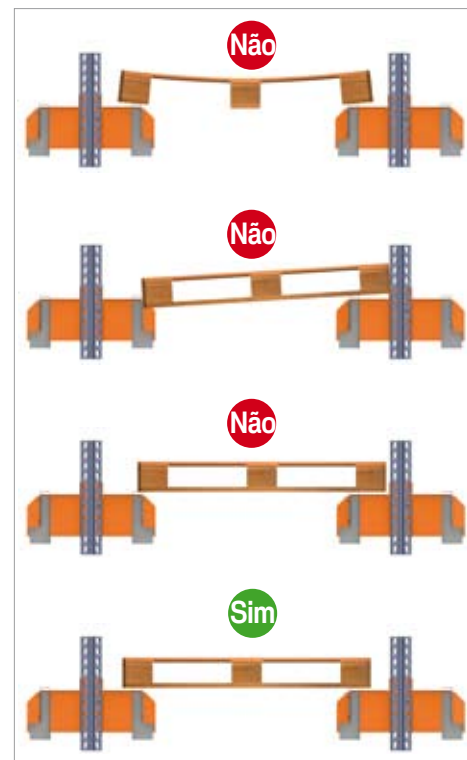
As margens de tolerância mais usuais que devem ser respeitadas são:



Factor 4

Forma de carregar

Posicionar as paletes na direção adequada.



Não circular com a paleta girada no interior das estantes.



Revisão e manutenção

Inspeção do sistema de armazenamento

De acordo com a norma EN 15635:

Deve haver uma pessoa responsável pela segurança do equipamento de armazenagem (PRSES) e estantes, bem como pelo lugar do sistema de armazenagem que devem ser inspecionados regularmente e de forma específica para verificar se se causou algum dano nos mesmos. Levar-se-á a cabo um adequado programa de manutenção de todas as instalações, sendo aconselhável que este seja realizado pelo próprio fabricante das estantes ou de acordo com o mesmo. Estes programas devem contemplar, entre outros, os seguintes aspectos:

A) Ao estabelecer os programas de manutenção preventivas elaborar-se-ão listas de verificação que facilitem a ágil inspeção e comunicação das anomalias detectadas.

B) Estabelecimento de um plano de inspeções periódicas para a deteção, comunicação e registo de anomalias facilmente visíveis, tais como: ordem e limpeza das áreas de armazenamento e vias de circulação, elementos deformados, defeitos de verticalidade, debilitação do solo, falta de cavilhas de segurança, cargas deterioradas, etc., para proceder à sua imediata reparação.

C) Se a rotação de mercadorias e as horas trabalhadas no armazém forem muito elevadas, estabelecer-se-á um plano específico de inspeções periódicas com relatório de danos, que no mínimo compreendam:

- **Inspeção visual diária**, realizada pelo pessoal do armazém, para detectar anomalias facilmente visíveis como: vigas e/ou bastidores deformados, falta de verticalidade da instalação (longitudinal e/ou transversal), rachaduras do solo, ausência de placas de nivelamento, ruptura de elementos de fixação, ausência de cavilhas de segurança, unidades de carga deterioradas, ausência de placas de sinalização de características, danos na laje, etc. e proceder, em decorrência, à sua imediata reparação ou reposição.

- **Inspeção semanal**, realizada pelo chefe do armazém ou responsável pela segurança do equipamento de armazenagem (PRSES) – para verificar a verticalidade da estrutura e de todos os componentes dos níveis inferiores (1º e 2º) com notificação, qualificação e comunicação de possíveis danos.

- **Inspeção mensal**, realizada pelo chefe do armazém ou responsável pela segurança do equipamento de armazenagem (PRSES) que deve incluir também a verticalidade da instalação em todos os níveis e aspetos gerais de ordem e limpeza do armazém, com notificação, qualificação e comunicação de possíveis danos.

- **Inspeção anual**, realizada por perito independente, competente e com experiência nesta actividade. Deve ser apresentado um relatório com notificação, qualificação e comunicação de danos.

Todas as reparações ou modificações que obriguem à elaboração dos informes de estado das estantes devem ser levadas a cabo por pessoal qualificado independente ou do fabricante e com as estantes vazias e sem carga, salvo quando se efectuar um estudo prévio do risco para realizar a reparação com carga parcial ou total.

Depois de um golpe, e em função dos danos, será preciso reparar ou substituir qualquer elemento deformado, verificando a verticalidade da estante. O elemento novo deve ser idêntico ao substituído e nunca se deve aplicar calor (solda) posto que tal aplicação alteraria as características mecânicas do aço. Em qualquer caso, e enquanto não se realiza a reparação, será preciso descarregar a estante e deixá-la fora de serviço, com a devida sinalização.

É necessário investigar as potenciais causas de qualquer dano, tendo em vista reduzir ou eliminar a eventual possibilidade do problema e que o dano ocorra novamente.

Todas as observações relativas ao estado das estruturas e do solo serão registadas em num controlo no qual deverá constar: a data, natureza da anomalia detectada, intervenções de restauração e a respectiva data. Também devem ser incluídas as informações relativas às cargas.

As avaliações resultantes de danos ou problemas de segurança devem constituir a base para a elaboração de um procedimento de prevenção de danos.

Aviso imediato

Qualquer dano causado à estante diminui a capacidade de resistência e os coeficientes de segurança considerados no cálculo; por isso, os danos observados na instalação devem ser comunicados imediatamente, por qualquer funcionário do armazém, à pessoa responsável pelo mesmo.

Consequentemente, todos os empregados do armazém receberão instruções formais para executar uma operação segura no sistema, garantindo a sua própria segurança e a de outrem.

Nota importante sobre a responsabilidade do cliente/utilizador conforme EN 15635:

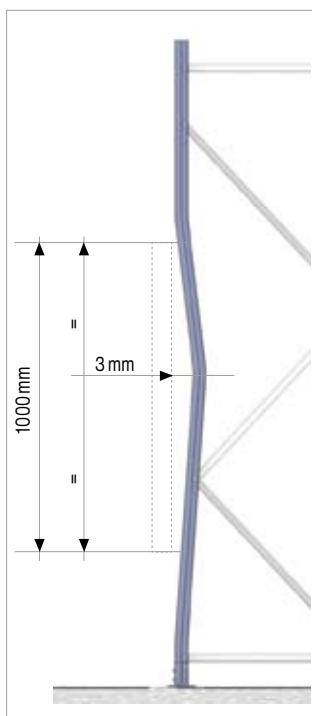
O cliente/utilizador é o responsável pela segurança das pessoas e por manter os equipamentos (estantes, empilhadores, etc.) em condições de trabalho seguras.

Portanto, nesse sentido, é o responsável por assegurar que se cumpram as inspeções anteriormente especificadas e do indicado no texto da norma, entre elas nomear uma pessoa responsável pela segurança dos equipamentos de armazenagem, bem como pela realização de um plano de prevenção de riscos da sua instalação.

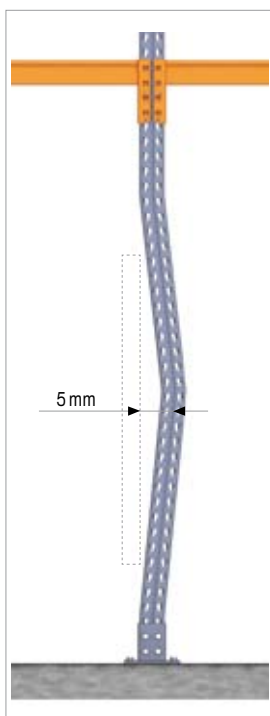
Revisão dos bastidores

Nas ilustrações A, B e C apresentam-se vários exemplos de deformações críticas.

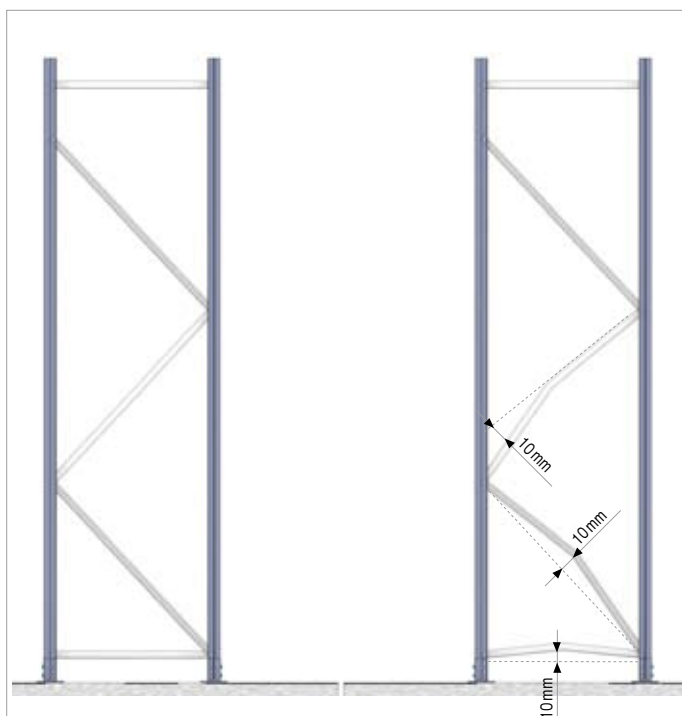
Com o fim de comprovar uma deformação, coloca-se uma régua de medição de 1 m de comprimento em contacto com o pilar e situando o ponto médio da mesma na zona de maior deformação, tal como se observa nos desenhos A e B.



A) Pilares dobrados na direção do plano do bastidor, com deformação permanente igual ou superior a 3 mm, medida no centro de um intervalo de 1 m de comprimento



B) Pilares dobrados na direção do plano das vigas, com deformação permanente igual ou superior a 5 mm, medida no centro de um intervalo de 1 m de comprimento.



C) Deformações permanentes iguais ou superiores a 10 mm nos elementos da trama (horizontal e diagonal), e em qualquer direção. Para comprimentos inferiores a 1 m, o valor de 10 mm pode interpor-se linearmente.

Como convenção, classifica-se o estado de deformação dos perfis em verde, amarelo e vermelho.

Verde: quando não se superam as deformações das ilustrações precedentes. Este nível só requer vigilância e a instalação não requer uma diminuição da sua capacidade de armazenamento.

Amarelo: quando se superam as deformações dos desenhos anteriores e desde que não superem o dobro do seu valor.

Vermelho: considera-se como risco vermelho quando se supera o dobro do especificado nos desenhos anteriores ou quando se observem dobras ou rasgões. O bastidor será considerado inutilizado qualquer que seja a flecha medida e, portanto, classificar-se-á com o maior risco de danos.

Do mesmo modo, quando não se atinge os limites indicados, é preciso recordar que a capacidade de carga do bastidor fica muito reduzida. Em caso de dúvida, será preciso retirar a carga do bastidor.



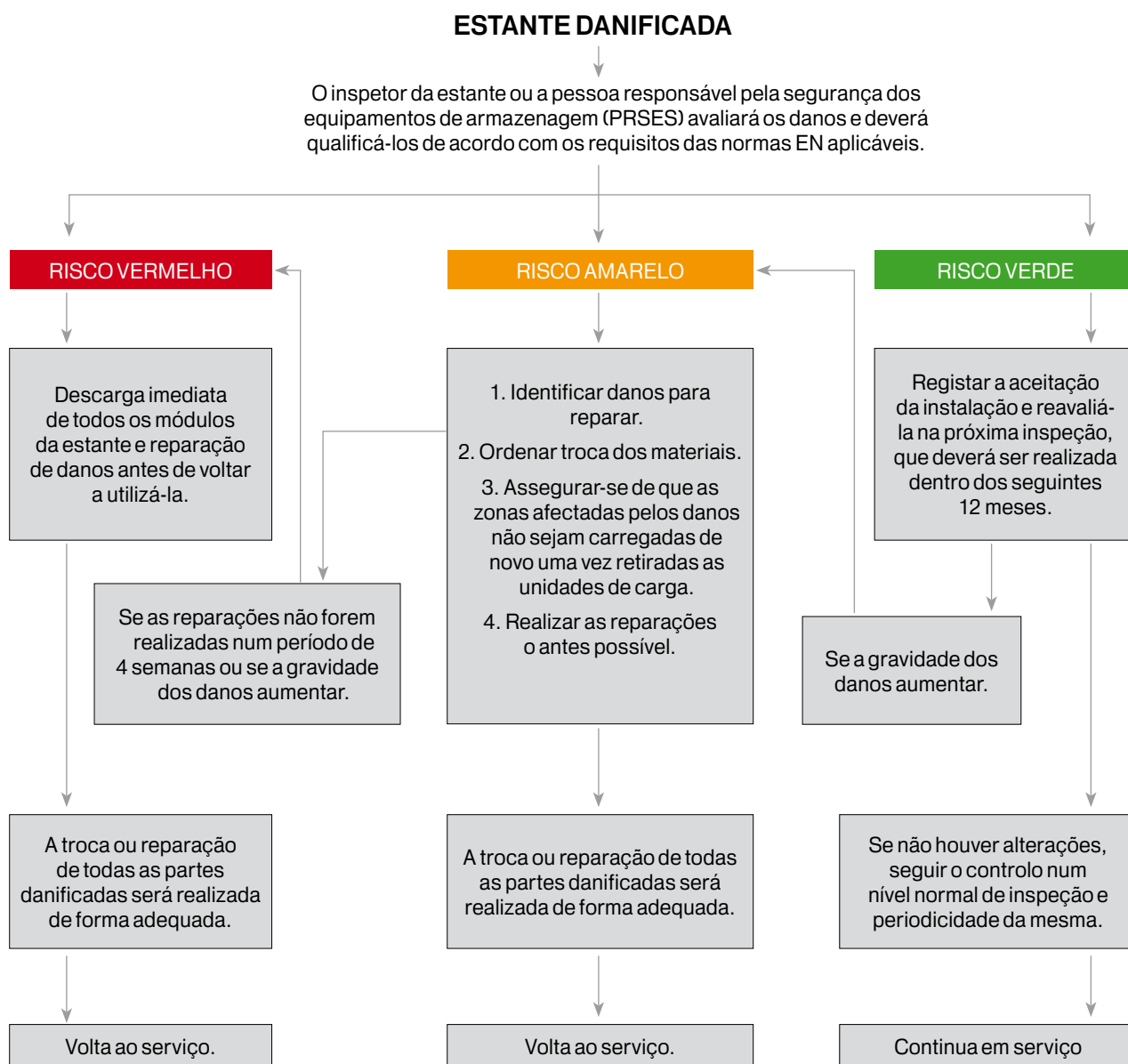
Pilar rasgado.



Pilar dobrado.

Revisão das estantes

No seguinte quadro, especifica-se o processo a seguir no caso de danos na estante.



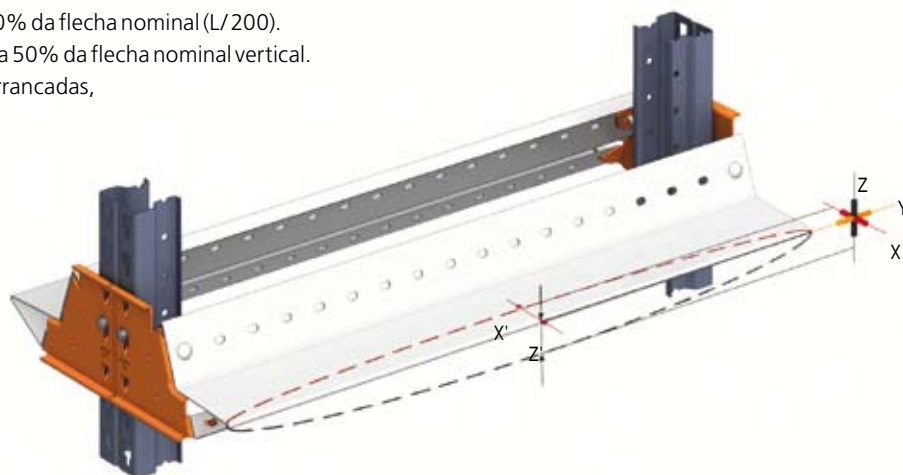
Procedimento de inspeção para a classificação dos danos.

Revisão dos carris (vigas palete ou vigas de centragem de paletes GP-7) e esquadros de reforço (suportes)

Estantes compactas (Drive-In e Drive-Through)

Nos seguintes casos os suportes e/ou o carril afectado devem ser descarregados e repostos.

- Amolgadura no carril
- Deformação vertical residual superior a 20% da flecha nominal ($L/200$).
- Deformação horizontal residual superior a 50% da flecha nominal vertical.
- Uma ou mais garras dos suportes foram arrancadas, estão abertas ou visivelmente gretadas.
- Suportes deformados



Amolgadura em viga.



Dano na solda do grampo.



Vigas de travamento superior (viga longitudinal)

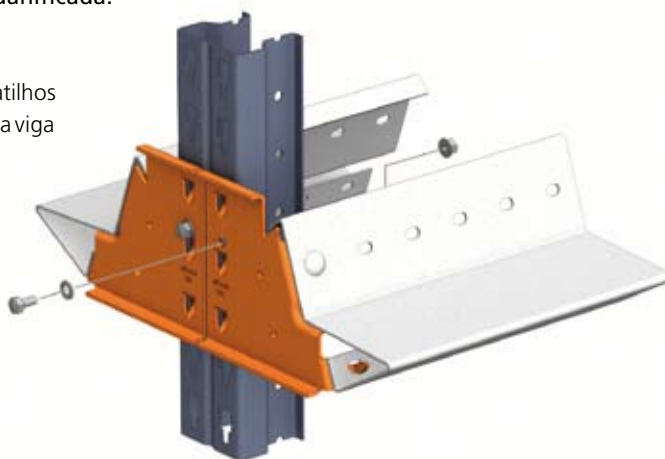
Nos seguintes casos é preciso descarregar e repor a viga afectada.

- As soldaduras nos grampos apresentam rachaduras ou rasgões.

Os danos localizados em forma de amolgaduras, fendas, etc. devem ser avaliados em cada caso e, em caso de dúvida, é preciso descarregar o nível e trocar a viga danificada.

Parafusos de segurança

É imprescindível que todas as vigas tenham as suas duas cavilhas ou gatilhos de segurança colocados, assim se evitará que, de forma acidental, uma viga saia do seu correcta colocação.

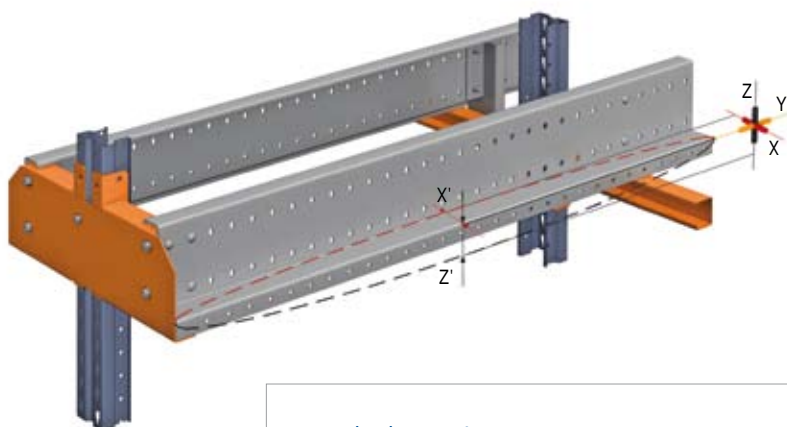


Revisão dos carris (vigas palete ou vigas de centragem de paletes) e esquadros de reforço (suportes)

Estantes de paletização compacta com Pallet Shuttle

Nos seguintes casos os suportes e/ou o carril afectado devem ser descarregados e repostos.

- Amolgadura no carril.
- Deformação vertical residual superior al 20% da flecha nominal ($L/200$).
- Deformação horizontal residual superior al 50% de la flecha nominal vertical.
- Uma o mais garras dos suportes foram arrancadas, estão abertas ou visivelmente gretadas.
- Suportes deformados.



Amolgadura em viga.



Dano na solda do grampo.



Vigas de travamento superior (viga longitudinal)

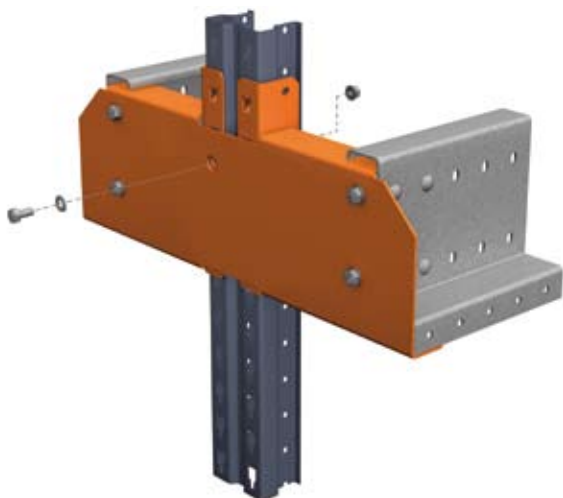
Nos seguintes casos é preciso descarregar e repor a viga afectada.

- As soldaduras nos grampos apresentam rachaduras ou rasgões.

Os danos localizados em forma de amolgaduras, fendas, etc. devem ser avaliados em cada caso e, em caso de dúvida, é preciso descarregar o nível e trocar a viga danificada.

Parafusos de segurança

É imprescindível que todas as vigas tenham os seus parafusos de segurança devidamente colocados, pois assim se evitará que, de forma accidental, uma viga se possa desencaixar do seu encaixe.



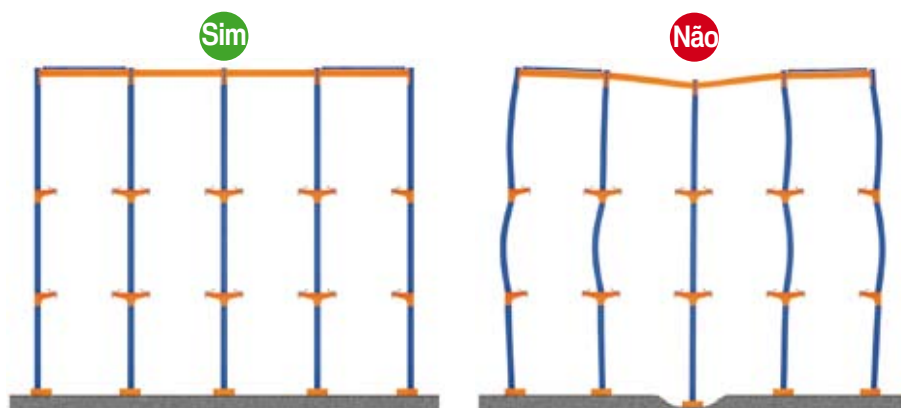
Revisão do solo e corredores

O solo, como elemento principal da instalação, deve ser verificado no que se refere aos seguintes aspectos:

Planimetria

O solo deverá respeitar a planimetria para a qual o armazém foi projetado. Caso contrário, poderia comprometer-se a estabilidade do sistema de armazenamento com o consequente perigo de queda da instalação. As possíveis irregularidades do solo podem ser corrigidas com o emprego de placas metálicas de nivelamento dispostas sob os pés do sistema de armazenamento. É preciso verificar que a disposição das placas de nivelamento seja a correta.

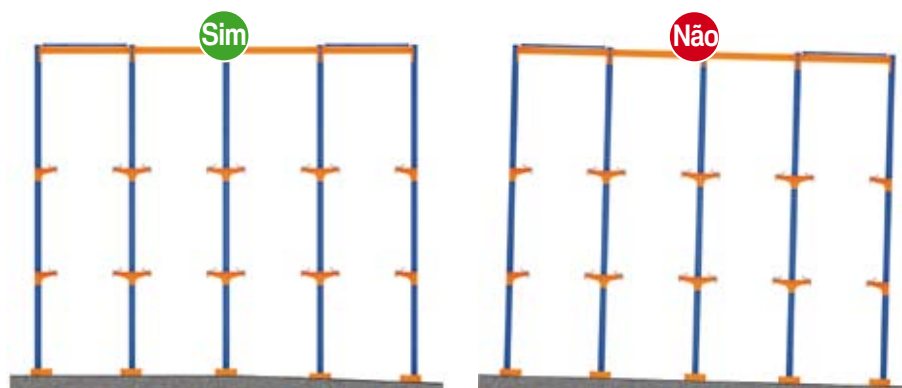
A laje deve ter uma resistência adequada para suportar a pressão transmitida pelos pés do bastidor.



Resistência

O solo não deverá apresentar zonas onde se verifique um afundamento, dado que isto poderia supor o desmoronamento da instalação. O solo deverá ter a resistência adequada para suportar as cargas que o sistema de armazenamento transmite sobre os pés.

Se se produzirem afundamentos ou deslocamentos da laje, a verticalidade dos bastidores poderia ser prejudicada. As possíveis irregularidades do solo podem ser corrigidas mediante placas de nivelamento, que devem estar perfeitamente alojadas sob os pés. Uma posição incorreta destas placas aumentaria a pressão sobre a laje e, inclusive, poderia originar o desabamento do bastidor.



Limpeza

Tanto os corredores pedonais como os de trabalho e os de circulação devem ser mantidos limpos e sem obstáculos, com o propósito de garantir as condições de operação mais seguras. Ou seja, é preciso evitar:

- Obstáculos no meio dos corredores para minimizar o risco de impacto no sistema de armazenamento.
- Manchas de óleo, líquidos ou qualquer outra causa que possa produzir deslizamentos dos elementos de manutenção ou fazer com que as pessoas escorreguem.

Revisão da unidade de carga

É preciso ter atenção para que as paletes mantenham um bom estado de uso, substituindo as que estiverem danificadas, conforme se especifica na normativa EN 15635, anexo C.

Além disso, não se deve voltar a utilizar a paleta quando:

- As cabeças ou as pontas dos pregos sobressaem da madeira.
- Tenham sido utilizados componentes inadequados (madeiras ou cunhas muito finas, estreitas ou curtas).
- As condições gerais da paleta forem muito más, a ponto de que não se possa assegurar a sua capacidade de carga (madeiras apodrecidas ou com fendas nas tábuas ou nas cunhas) ou quando haja risco de sujar a mercadoria.

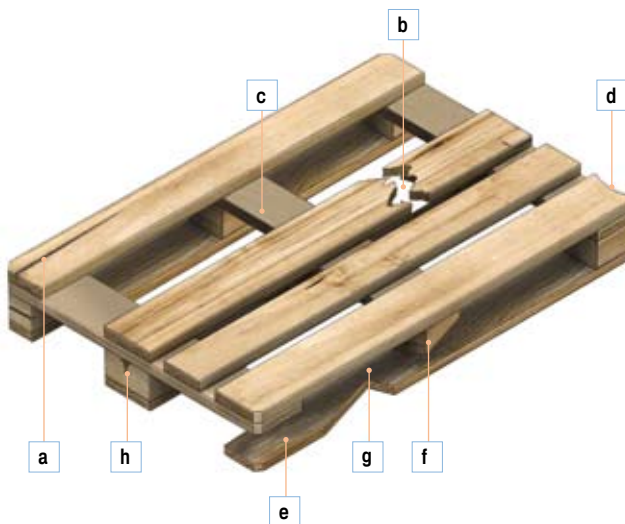
Não se deve voltar a utilizar uma paleta com patins, além de nos casos anteriores, quando:

- Faltarem tábuas ou quando estiverem danificadas.
- Falte madeira nos patins de guia, a ponto de que em uma tábua sejam visíveis duas ou mais pontas dos pregos, ou em mais de duas tábuas quando for visível uma ou mais pontas dos pregos.
- Faltarem cunhas, estiverem danificadas ou com fendas, de modo que seja visível mais de uma ponta do prego.
- Faltarem marcações imprescindíveis ou quando forem ilegíveis.

As indicações mencionadas acima também são válidas para qualquer tipo de paleta existente no mercado.

Além disso, a qualidade da paleta deve ser suficiente para garantir que a paleta apoiada 20 mm de cada lado no mínimo, não se deforme mais de 25 mm.

- a) Fenda num dos reforços transversais superiores na metade da largura ou do comprimento do mesmo.
- b) Reforço transversal quebrado.
- c) Ausência de reforço transversal
- d) Falta de madeira num reforço transversal em mais de um terço da sua largura.
- e) Ausência de alguma cunha.
- f) Cunha/s virada/s a mais de 30°
- g) Falta de madeira num reforço transversal entre duas cunhas e em mais de 1/4 da sua largura ou quando os pregos estiverem visíveis.
- h) Falta de madeira ou existência de fendas numa das cunhas na metade da largura ou da altura da mesma.



As paletes e contentores rejeitados por deterioração manter-se-ão sob um sistema de controlo que impeça a sua reutilização e circulação no armazém.

É preciso ter atenção para que a mercadoria disposta sobre as paletes mantenha um bom estado de uso, estabilidade e reticulado e/ou retrátilado.

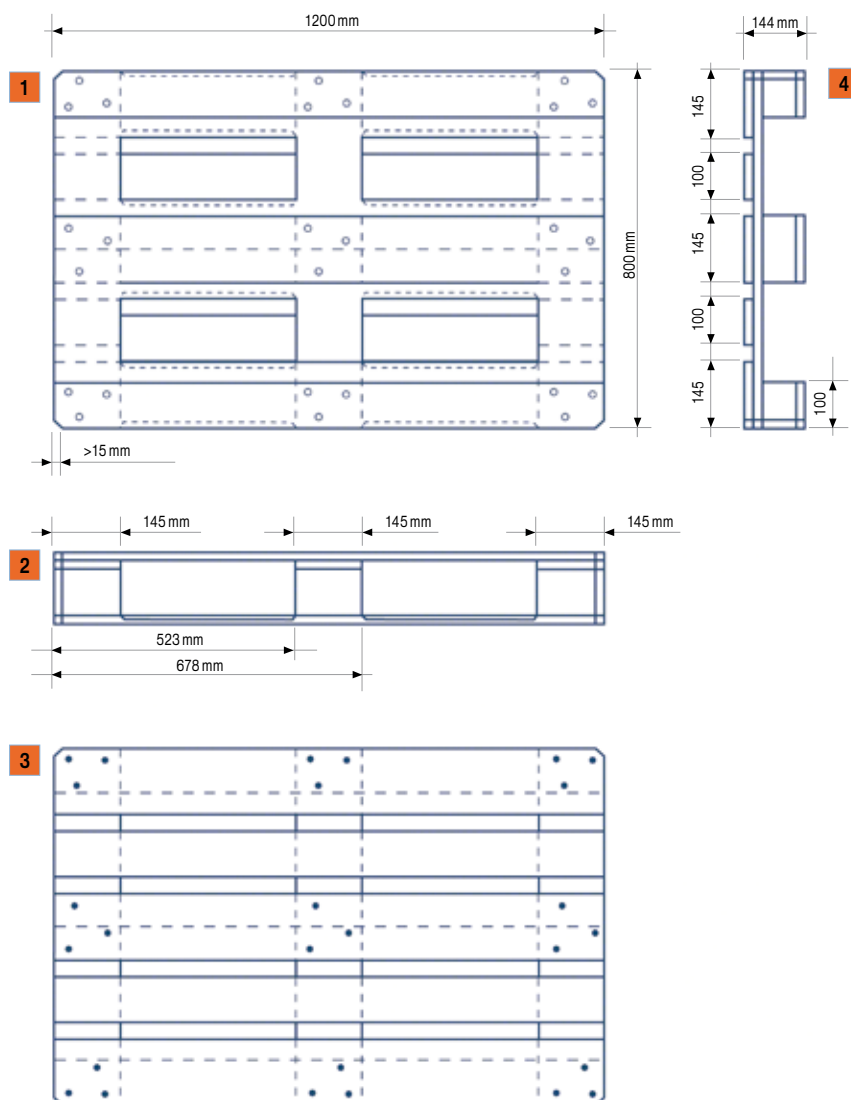
Deve-se precaver para que as unidades de carga não superem:

- O peso nominal máximo considerado para o projeto e uso do armazém.
- As dimensões nominais máximas consideradas para o projeto e uso do armazém.

As paletes normalizadas devem adequar-se ao disposto nas normas correspondentes:

- **EN 13382:** paletes para a manipulação de mercadorias Principais dimensões.
- **EN 13698-1:** especificações para a produção de paletes 1ª parte: especificação para a construção de paletes planas de madeira de 800 x 1200 mm.
- **EN 13698-2:** especificações para a produção de paletes 2ª parte: especificação para a construção de paletes planas de madeira de 1000 x 1200 mm.

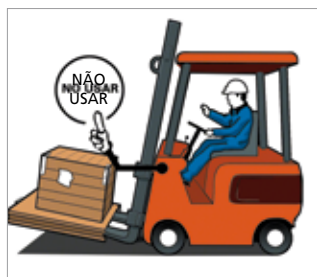
Como exemplo, tomaremos as dimensões da paleta mais habitual, uma europaleta de 800 x 1200 mm.



- 1) Vista da parte inferior
- 2) Vista frontal
- 3) Vista da parte superior
- 4) Vista lateral



Verificações da colocação em funcionamento.



Empilhador elevador inabilitado.



Estacionamento.

Revisão dos elementos de manutenção

Implementação

Neste item indica-se uma série de diretrizes gerais a serem consideradas quando o elemento de manutenção for um empilhador.

No entanto, o utilizador da instalação deverá seguir as indicações marcadas pelo fabricante deste tipo de máquinas.

O operador do empilhador inspecionará diariamente os principais elementos de segurança do mesmo, verificando o correto estado e funcionamento dos seguintes elementos:

- a direção;
- a buzina;
- as luzes de indicação e advertência;
- o avisador acústico de marcha atrás;
- o travão de imobilização e de serviço;
- o sistema de retenção de pessoas (cinto de segurança);
- os elementos de proteção estrutural;
- o garfo e sistema de elevação e inclinação;
- o estado dos pneus;
- a verificação dos níveis de óleo e do estado da bateria (limpeza e correcta conexão);
- a limpeza das superfícies de acesso;
- a inexistência de sinais ou indicações que obriguem a proceder à sua imobilização;

Caso se detete alguma anomalia, comunicar-se-á imediatamente ao responsável direto, deixando de trabalhar com o empilhador defeituoso.

Caso o empilhador elevador esteja avariado, é preciso colocar a sinalização oportuna, descrevendo as falhas. É proibido fumar enquanto se opera um empilhador elevador ou durante a manipulação de baterias.

Estacionamento

Uma vez finalizadas as operações com o empilhador, devem ser seguidas as seguintes diretrizes:

- Estacioná-lo no lugar destinado para tal fim. Nunca poderá ser em terreno inclinado.
- Ativar o travão de estacionamento.
- Colocar a alavanca de mudanças de velocidades na sua posição neutra.
- Colocar os garfos na sua posição mais baixa.
- Inclinar os garfos para frente.
- Desligar o motor de tração.
- Proteger o empilhador contra usos indevidos. A chave de contacto só poderá estar em posse operador autorizado, que a retirará ao sair do veículo.

Outras considerações

Imperfeições na pintura. Observar-se-á qualquer imperfeição na pintura, que deixe o aço descoberto, especialmente em ambientes que, pelas suas características, sejam agressivos.

Incidentes nas estantes. Muitos dos incidentes que geralmente afetam os sistemas de armazenamento podem gerar situações de risco. Portanto, recomenda-se avisar imediatamente o fabricante para que efetue uma rápida avaliação e reparação, restabelecendo o serviço nas condições de segurança máxima.

O Grupo Mecalux coloca ao alcance dos seus clientes **manuals de segurança no armazém**, para que os utilizadores dos armazéns usem as estantes de forma apropriada e segura.



Data: / /

[illegible][illegible]

Travamentos verticais

[illegible]

Se após a avaliação, o estado de qualquer elemento não estiver em conformidade com algum dos pontos indicados, entre em contacto com o serviço de inspeção técnica da Mecalux.

MECALUX ESTANTES, LDA.

LISBOA - Tel. 21 415 18 90

Alameda António Sérgio, 7 - 2.º piso Sala B

2795-023 Linda-a-Velha

Fax 21 415 18 89

PORTO - Tel. 22 996 64 21/2

Rua dos Transitários, 182 - BX - 2.º andar Freixieiro

4455-565 Perafita

Fax 22 996 64 23

MECALUX ESTÁ PRESENTE EM MAIS DE 70 PAÍSES EM TODO O MUNDO

Escritórios em: Alemanha - Argentina - Bélgica - Brasil - Canadá - Chile - Espanha - EUA - Eslováquia - França - Holanda
Itália - México - Panamá - Perú - Polónia - Portugal - Reino Unido - República Checa - Turquia - Uruguai



e-mail: estantes@mecalux.com - www.mecalux.pt

A Mecalux coloca à disposição de todos os seus clientes um serviço especial de inspeção técnica para a revisão da instalação uma vez finalizada a montagem, bem como para o assessoramento em caso de modificações, defeitos nas estantes ou ampliações.

Se ocorrer algum acidente na instalação, deverá avisar imediatamente o nosso departamento de inspeção técnica para que seja efetuada rapidamente a devida revisão e/ou reparação.

Desta forma, esperamos continuar a avançar na linha de qualidade constante que há anos traçamos e que nos permite continuar a oferecer aos nossos clientes um serviço melhor a cada dia.

