



# Porta Paletes

O sistema mais universal para o acesso direto e unitário a cada unidade de carga





## Características gerais



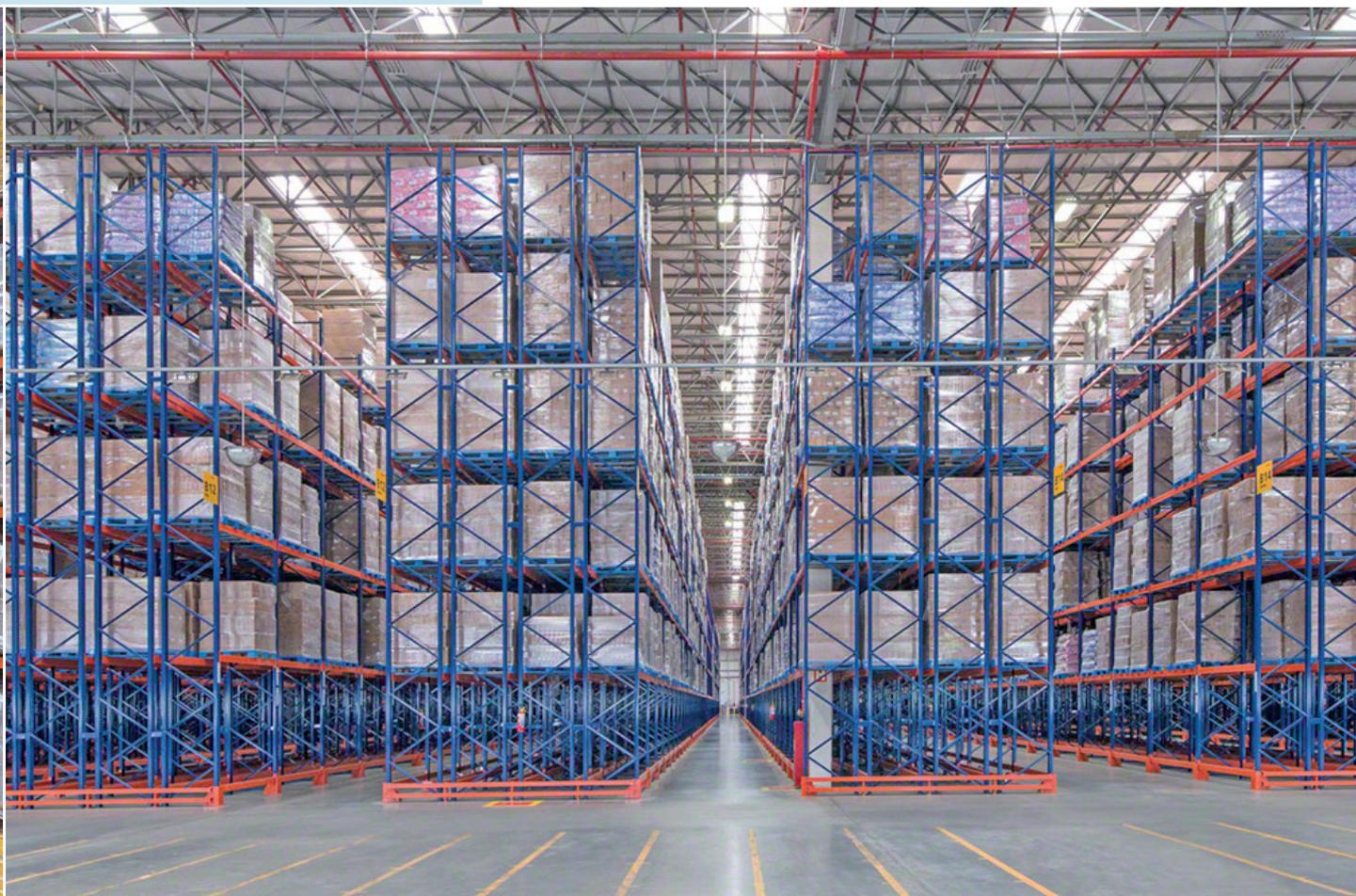
O sistema Porta paletes da Mecalux representa a melhor resposta para os armazéns em que é necessário armazenar produtos paletizados com uma grande variedade de referências.

### As vantagens mais destacadas

- **Facilitar a retirada das mercadorias**, uma vez que é possível ter acesso direto a cada palete sem necessidade de mover ou deslocar os outros paletes.
- **Perfeito controle dos estoques**. Cada espaço representa um palete.
- **Máxima adaptabilidade** a qualquer tipo de carga, tanto em peso como em volume.

A distribuição geralmente é feita com estantes de acesso unilaterais nos extremos e bilaterais no centro.

A separação entre si, assim como a respectiva altura, dependem das características das empilhadeiras, ou meios de elevação de carga, e da altura do armazém.

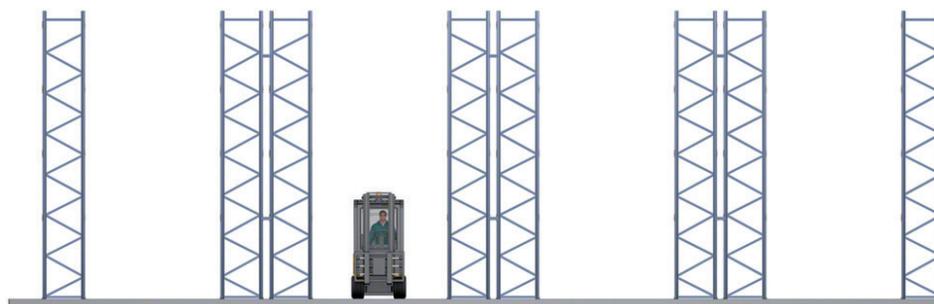


### Porta paletes de dupla profundidade

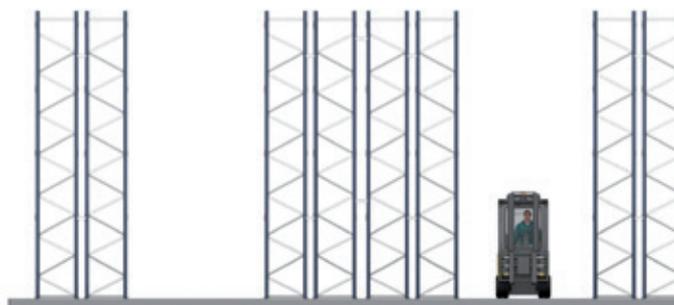
Para poder armazenar o maior número de paletes, e dependendo do peso e do número de paletes por referência, é possível instalar estantes de dupla profundidade, que permitem armazenar um palete em frente ao outro de cada lado do corredor.

Só é possível ter acesso direto aos primeiros paletes. Por isso, recomenda-se o uso desse sistema apenas em produtos com vários paletes por referência, para evitar o aumento do tempo de manobra em movimentos duplos.

Este sistema requer máquinas elevadoras apropriadas, com garfos telescópicos de fundo duplo.



Sistema porta paletes mais comum, formado por uma estante simples encostada à parede e por estantes centrais duplas.



Sistema porta paletes de dupla profundidade.

## Medidas e folgas

### Corredor

Para definir o espaço livre mínimo entre cargas é necessário saber qual o tipo e o modelo da empilhadeira. Este dado está indicado nas fichas técnicas das empilhadeiras.

A título orientativo, e para paletes de 1.200 x 1.000 mm, armazenados pelo lado de 1.000 mm, utilizam-se:

### Distâncias mínimas

**Stacker:** de 2.200 a 2.300 mm

**Empilhadeiras elétricas:**  
de 3.200 a 3.500 mm

**Retráteis:** de 2.600 a 2.900 mm

**Bilateral:** de 1.400 a 1.600 mm

**Trilateral:** de 1.700 a 1.900 mm

**Transelevador trilateral automático:**  
de 1.700 a 1.900 mm

**Transelevador:** de 1.500 a 1.650 mm

### Altura de elevação e folga

A altura livre entre níveis de carga obtém-se, levando em conta a altura total do paleta mais a carga, adicionando-lhe a folga necessária, que nunca deverá ser inferior à indicada na tabela de folgas.

As alturas de elevação também são diferentes para cada tipo de empilhadeira. Este dado encontra-se indicado nas fichas técnicas de cada empilhadeira.

### Máxima altura:

**Stacker:** 5.200 mm

**Empilhadeiras elétricas:** 7.000 mm

**Retráteis:** 12.000 mm

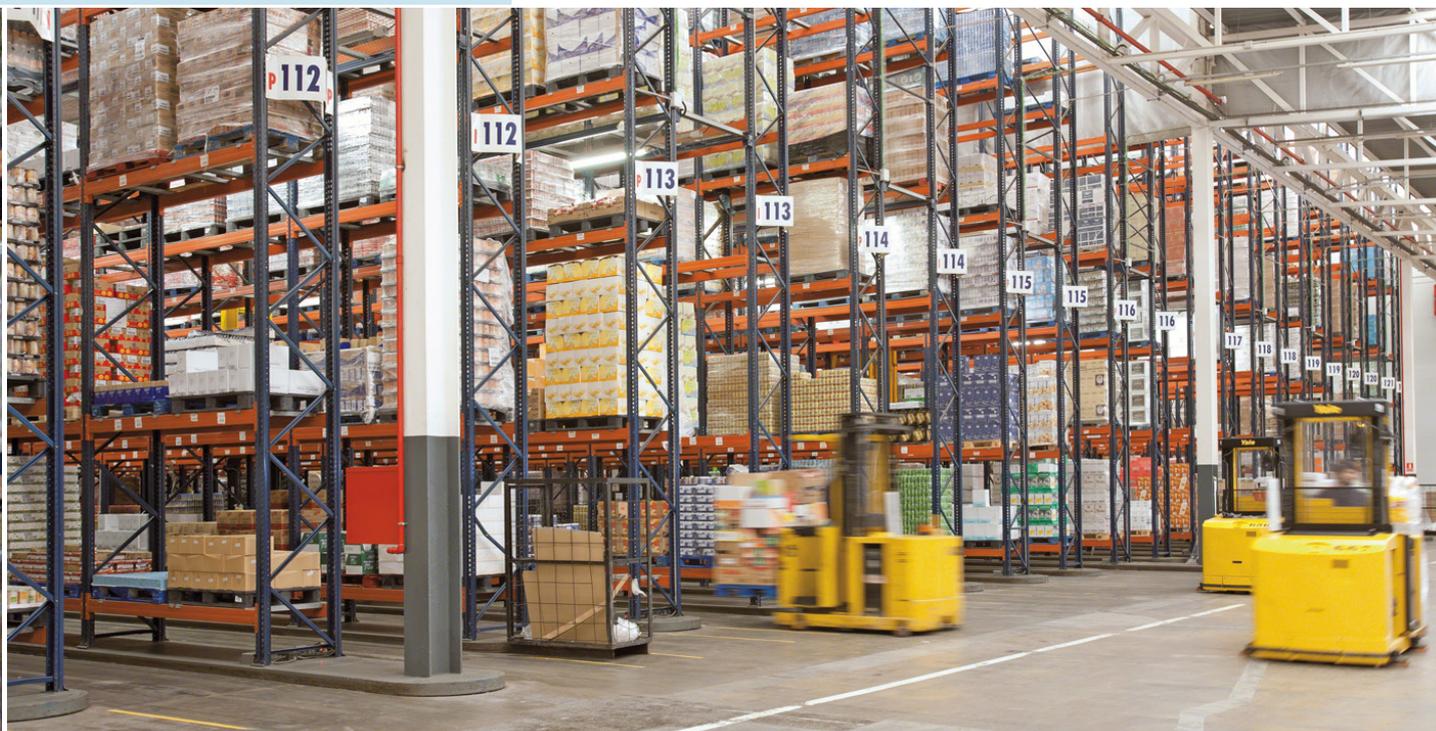
**Bilateral:** 12.500 mm

**Trilateral:** 13.500 mm

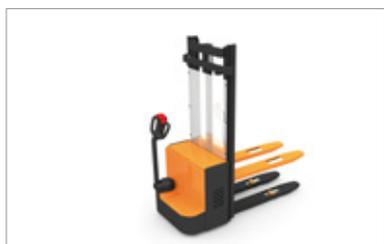
**Transelevador trilateral automático:**  
14.500 mm

**Transelevadores:** 45.000 mm





**Empilhadeiras mais utilizadas em armazéns porta paletes**



Stacker



Empilhadeiras



Retráctil



Bilateral



Trilateral



Transelevador trilateral automático

Transelevador



Acima, armazém de paletização de 7 níveis de carga. Palete manipulado pelo lado de 1.200 mm

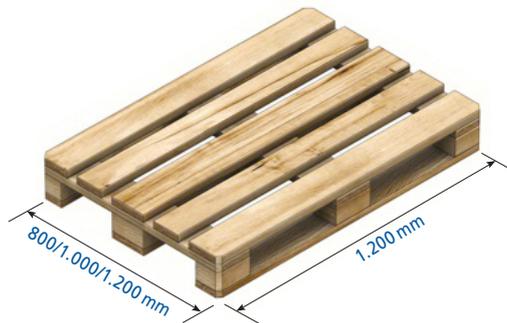


Armazém porta paletes. Palete manipulado pelo lado de 1.000 mm

### Paletes e contentores

Os paletes e contentores são elementos sobre os quais a mercadoria é depositada para armazenagem. As suas características específicas definirão a maneira de armazená-los.

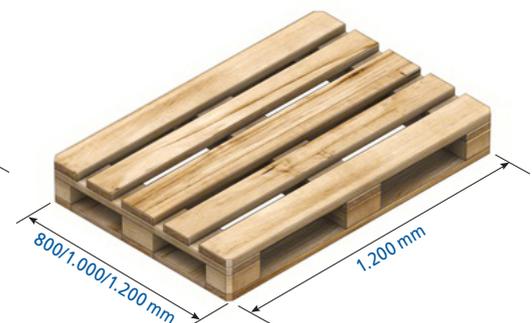
Os tipos mais comuns são:



#### Paleta Brasileiro (PBR)

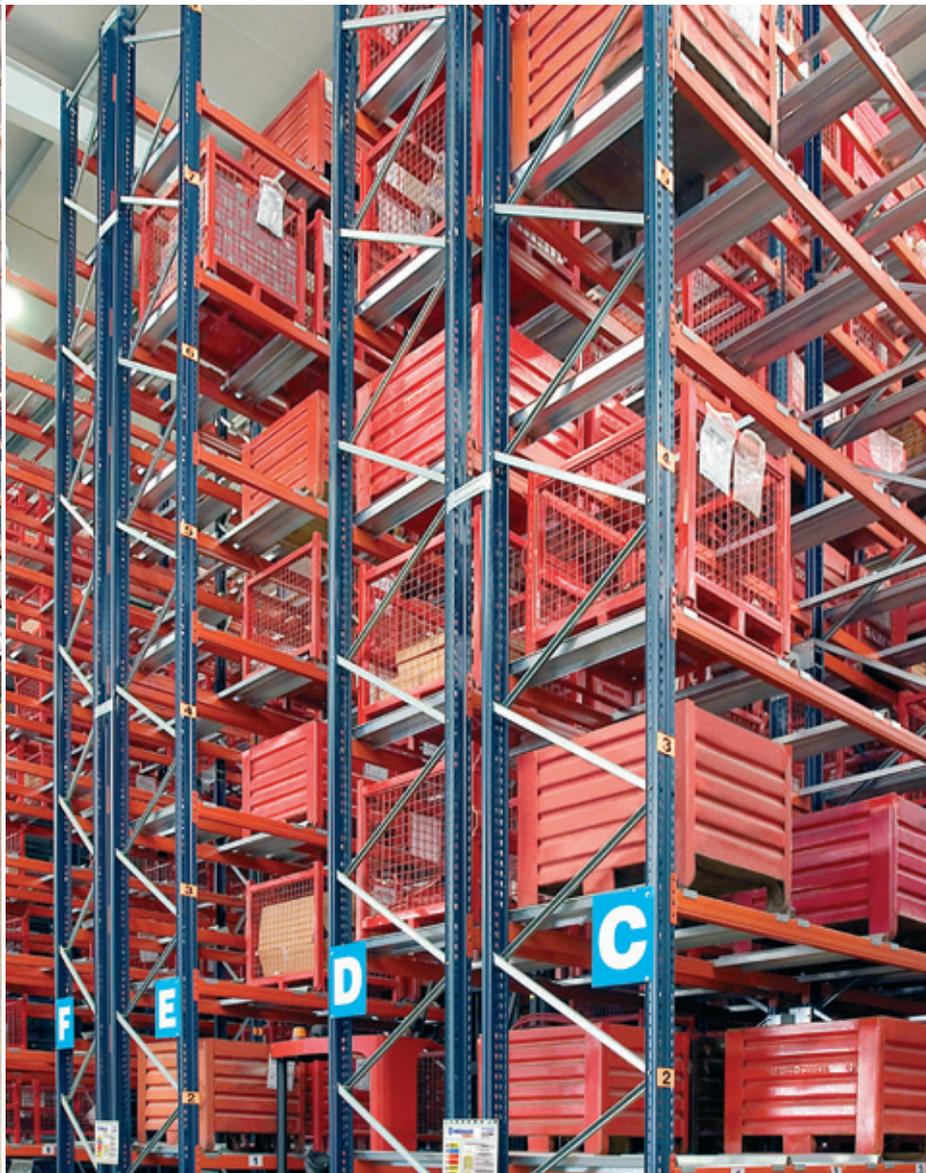
Geralmente com dimensões de 1.000 x 1.200 mm, manipulados pelo lado mais estreito. Com o mesmo critério de construção, fabricam-se nas dimensões de 800 x 1.200 e de 1.200 x 1.200 mm.

Como apoio, levam incorporados nove tacos e três ripas na parte inferior.



#### Perimetrais

Construídos de forma semelhante aos PBR, possuem duas ripas na parte inferior, unidos entre si aos outros três.



Armazém porta paletes com contentores metálicos



### Contentores

São geralmente metálicos e de diferentes formas, podendo requerer elementos complementares para a sua armazenagem.

### Outros paletes e contentores

Além dos indicados, existem no mercado diferentes paletes e contentores que requerem uma análise específica para definir a forma mais correta de armazenagem.

Os paletes são normalmente manipulados pelo lado mais estreito, uma vez que a construção de paletes do tipo PBR (1.000 x 1.200 mm) incorpora as três ripas inferiores orientadas para o lado de 1.200mm, e estas devem-se apoiar perpendicularmente às longarinas de apoio (longarinas).

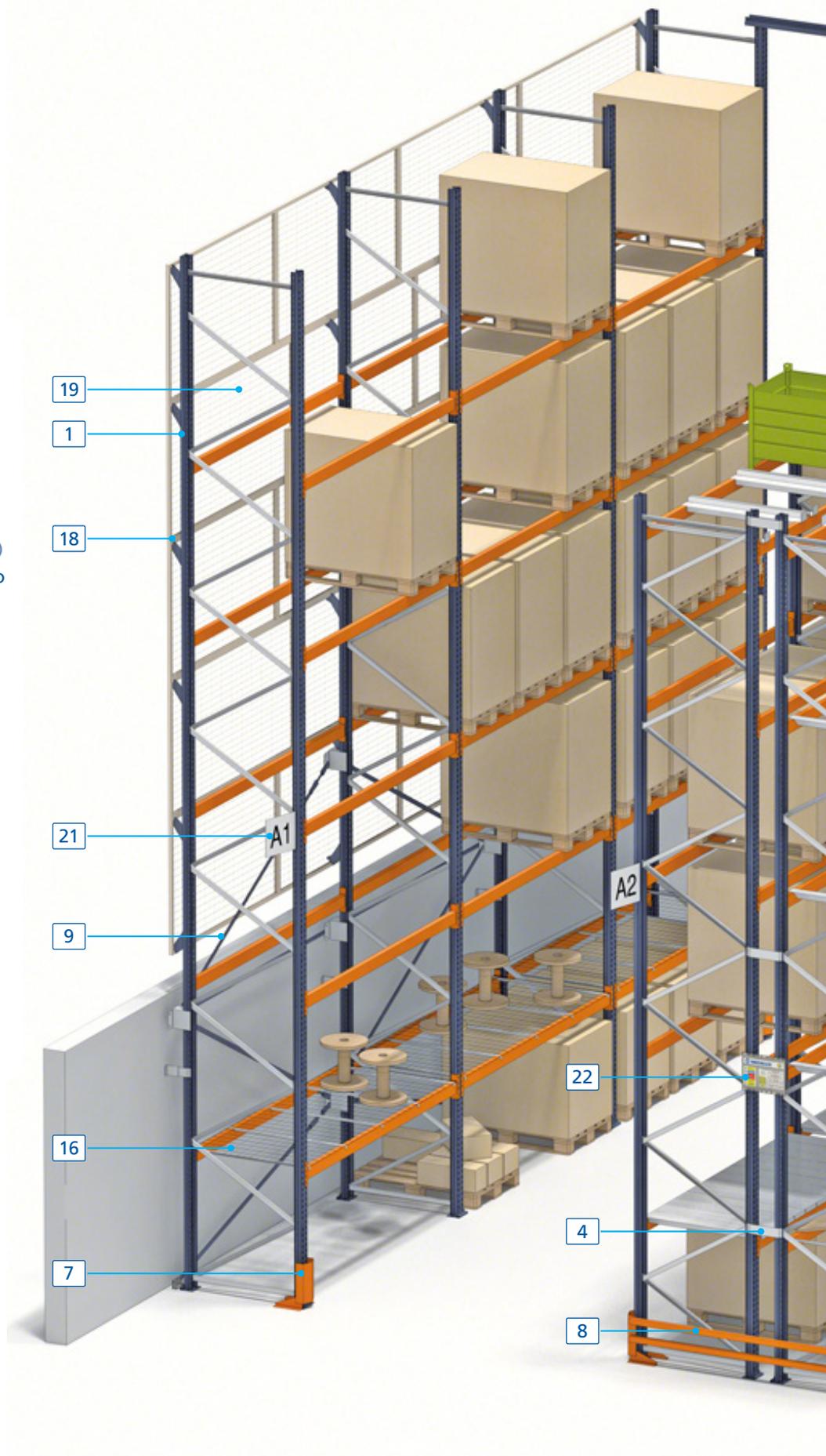
Por vezes, em especial para favorecer as operações de picking, manipulam-se os paletes pelo lado mais largo, de 1.200 mm. Neste caso, as estantes precisam de elementos que permitam o apoio correto dos paletes (travessas).

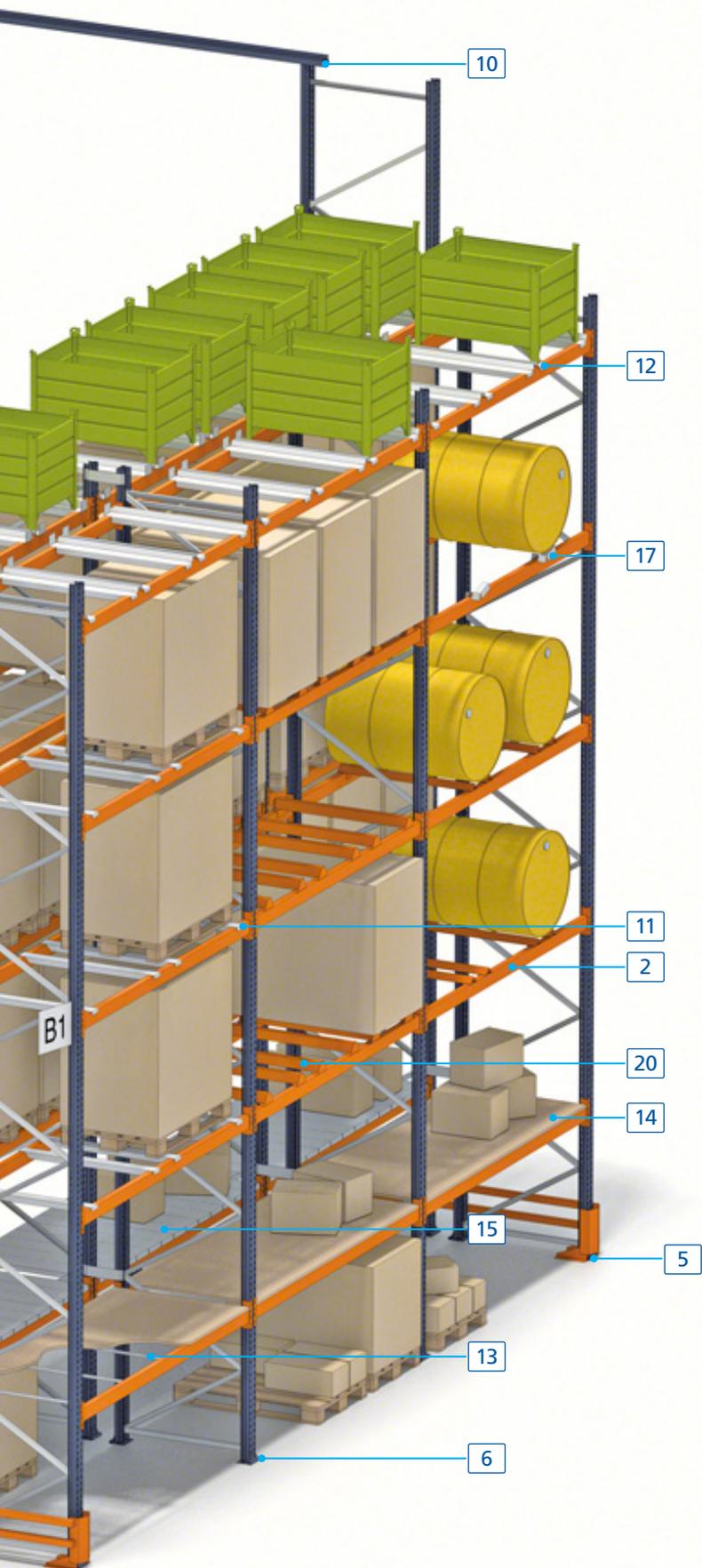
## Componentes básicos

Para a armazenagem de produtos paletizados, a Mecalux, com a sua longa experiência como fabricante de estantes, criou uma extensa gama de perfis e de complementos que permitem solucionar as necessidades de armazenagem mais exigentes.

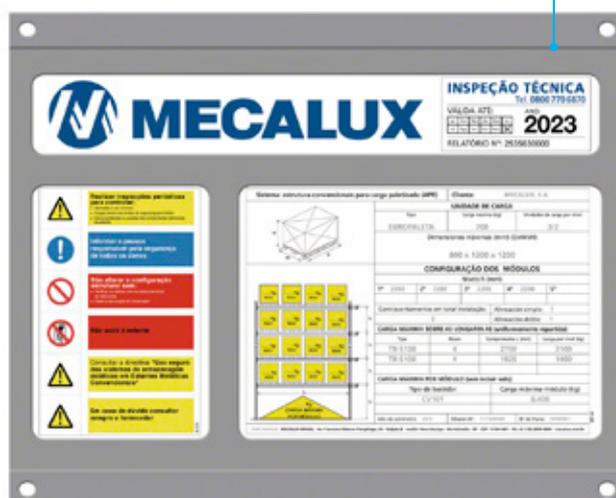
### Componentes

1. Montantes (pág. 10)
2. Longarinas (pág. 16)
3. Trava de segurança (pág. 17)
4. União de montantes (pág. 17)
5. Fixações (pág. 11)
6. Placas de nivelamento (pág. 11)
7. Proteção de coluna (pág. 21)
8. Proteção de montante (pág. 20)
9. Conjunto de contraventamento (pág. 28)
10. Travamento superior (pág. 36)
11. Travessa de palete (pág. 22)
12. Porta contentor (pág. 23)
13. Travessa de aglomerado (pág. 19)
14. Plano aglomerado de madeira (pág. 18)
15. Plano metálico (pág. 18)
16. Plano aramado (pág. 19)
17. Porta tambor (pág. 24)
18. Longarina batente (pág. 26)
19. Tela de proteção (pág. 27)
20. Travessa elevada (pág. 22)
21. Indicadores de seção (pág. 29)
22. Etiqueta de identificação (pág. 29)





Etiqueta de identificação 22



## Montantes

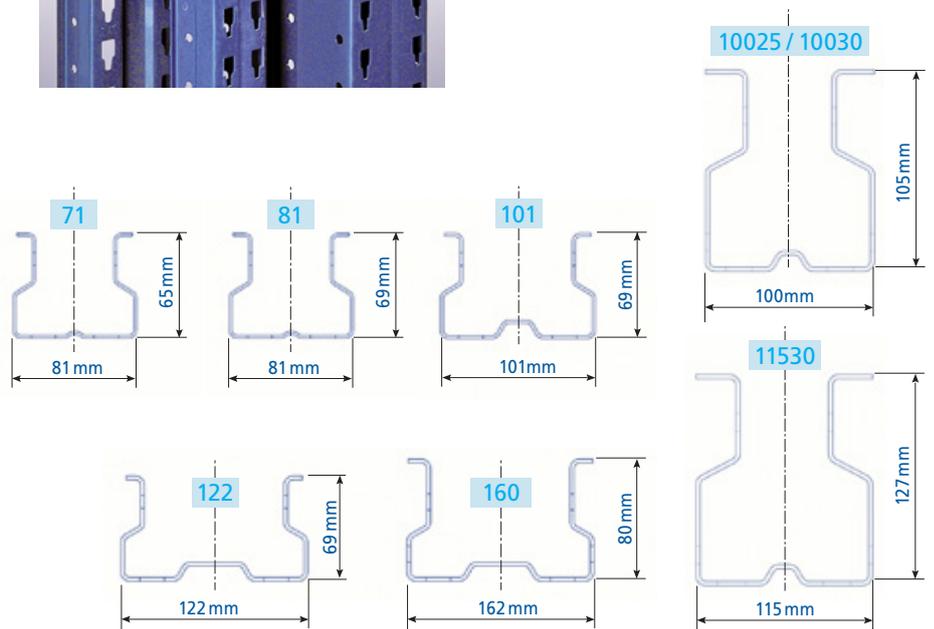
Formados por duas colunas com as diagonais, bases e acessórios correspondentes. Com ranhuras a cada 50mm para acoplamento das longarinas.

A profundidade do montante é determinada em função das dimensões do paletê. Para um PBR com uma profundidade de 1.200 mm, a profundidade do montante será normalmente de 1.100 mm.



## Colunas (1)

Os diferentes modelos, seções e espessuras das colunas permitem a sua adaptação às mais variadas cargas.





### Placa Base (2)

Os montantes apoiam no solo por meio de placas base situadas nas extremidades inferiores das colunas. Existem diferentes placas base, em função da carga a suportar e do modelo da coluna. Fixam-se ao solo por meio de um ou dois chumbadores.

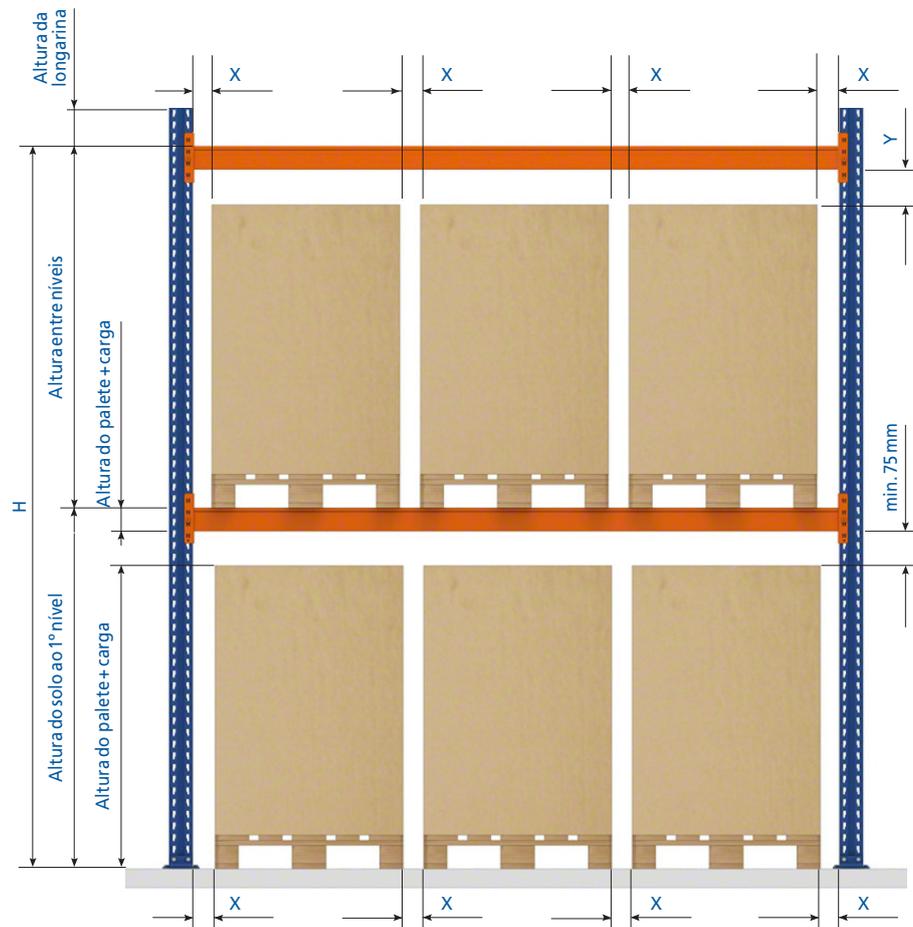
### Placas de nivelamento (3)

As placas nivelam as estantes que fixam sobre pisos irregulares. Existem placas para cada tipo de coluna, com diferentes espessuras, para permitir um nivelamento de maior precisão.

### Chumbadores (4)

Para fixar os elementos ao solo, existem elementos de fixação diferentes, em função dos esforços a suportar e das características do próprio piso.

Medidas das placas base			
Pilar	Frente	Fundo	Area
71	135 mm	119 mm	160,7
81	135 mm	119 mm	160,7
101	155 mm	119 mm	184,5
122	175 mm	119 mm	208,3
160	215 mm	119 mm	255,9



**Folgas**

A altura entre níveis obtém-se somando à altura do palete, incluída a carga, a folga Y e a altura da longarina, arredondando ao número superior, a um múltiplo de 50 mm.

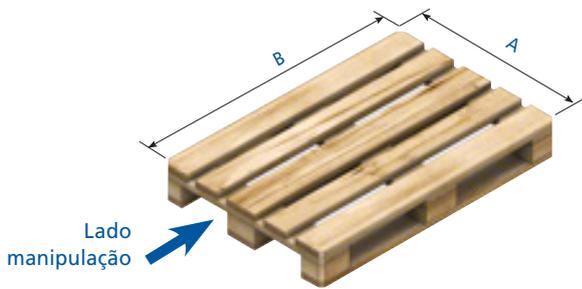
Para níveis compreendidos entre:	Classe I		Classe II		Classe II	
	X	Y	X	Y	X	Y
$0 \leq H \leq 3.000$	75	75	75	75	75	75
$3.000 < H \leq 6.000$	75	75	100	100	100	100
$6.000 < H \leq 9.000$	75	75	100	125	100	125
$9.000 < H \leq 12.000$	75	75	125	150	125	150
$12.000 < H \leq 13.000$	75	75	125	150	125	150
$13.000 < H \leq 15.000$	75	75	125	150	-	-

**Folgas no vão:**

Y = altura entre palete e parte inferior da longarina para níveis distintos ao de cota +0  
 X = Folga mínima entre paletes ou cargas  
 Cotas em mm

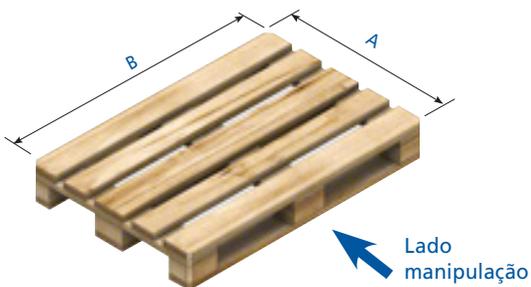
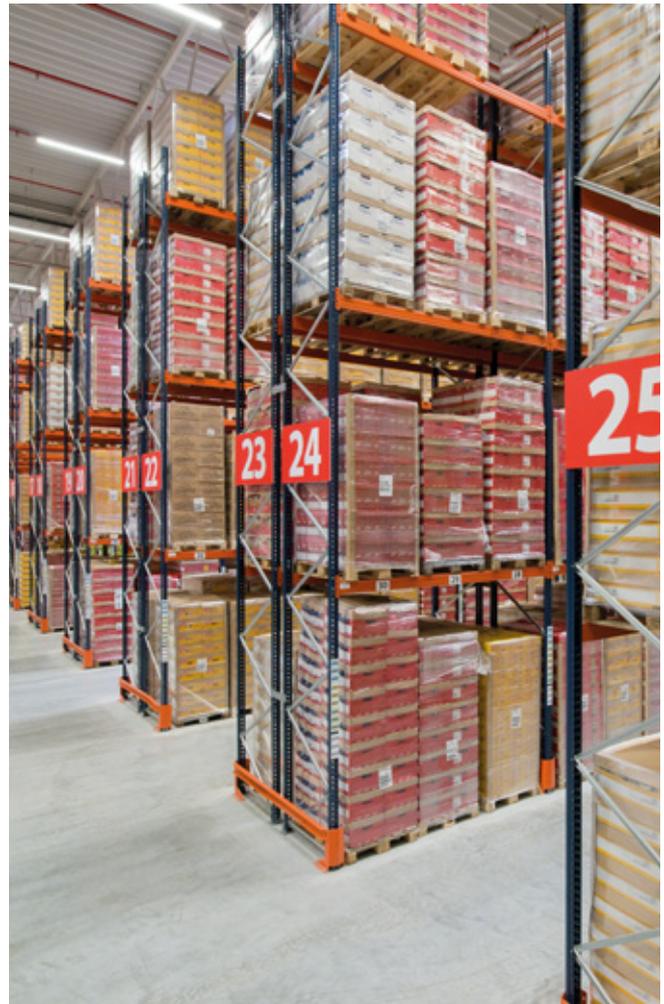
Tabela de folgas no vão ou alvéolo, onde:

- Classe I:** estantes para empilhadeiras trilaterais e bilaterais com operador em cima.
- Classe II:** estantes para empilhadeiras trilaterais e bilaterais com operador em baixo.
- Classe III:** estantes para empilhadeiras de carga frontal (empilhadeiras, empilhadeiras elétricas e retrácteis).



### Medidas longarina em mm (classe III)

Palete		Longarina	
A	B		
800	1.200	1.900	
1.000	1.200	2.300	
1.200	1.200	2.700	
800	1.200	2.800	
1.000	1.200	3.400	
1.200	1.200	4.000	



### Medidas longarina em mm (classe III)

Palete		Longarina	
A	B		
800	1.200	2.700	
1.000	1.200		
1.200	1.200		
800	1.200	4.000	
1.000	1.200		
1.200	1.200		

#### Medidas de fundo do montante em mm

Paletes armazenados pelo lado estreito	Medidas dos paletes	Paletes armazenados pelo lado mais largo
D = 1.100	800x1.200	D = 800
D = 1.100	1.000x1.200	D = 1.000
D = 1.100	1.200x1.200	D = 1.200

## Cálculo estrutural

Uma vez definidas as tolerâncias, deformações e folgas, deve realizar-se o cálculo estrutural. As estantes para paletização são estruturas metálicas, formadas geralmente por elementos fabricados em chapa formada a frio e capazes de suportar grandes cargas. É imprescindível que as instalações para carga paletizada sejam versáteis para se adaptar a diferentes tipos de carga. Para isso, é necessário que as ligações entre os elementos principais da estrutura sejam graduais e de fácil e rápida montagem.

Os pilares destas estruturas normalmente estão perfurados ao longo de todo o perfil, enquanto que as vigas possuem ligações fornecidas com ganchos que encaixam nas perfurações desses pilares.

No Brasil a Mecalux adotou a norma ABNT NBR 15524 e a complementou com pontos da EN 15512 que colaboram com mais segurança e eficiência no cálculo das instalações.

A norma EN 15512 (Estantes reguláveis para carga paletizada. Princípio real para o desenho estrutural) que toma como base os Eurocódigos é a referência básica para o desenho estrutural das estantes convencionais para carga paletizada na Europa. Mesmo assim, os engenheiros que as desenham devem ter em conta as normas EN 15620, EN 15629 e EN 15635, juntamente com a EN 15512, como guias para a especificação do sistema de armazenagem, a precisão requerida na montagem e o seguro funcionamento da instalação.

## Normas e recomendações

**A Mecalux realiza os cálculos das estantes convencionais seguindo os critérios de:**

- **ABNT NBR 15524.** Sistemas de Armazenagem.
- **EN 15512.** Estantes reguláveis para carga paletizada. Princípio real para o desenho estrutural.
- **EN 15620.** Estantes reguláveis para carga paletizada. Tolerâncias, deformações e folgas.
- **EN 15629.** Armazenagem em estantes metálicas. Especificação de equipamentos de montagem.
- **EN 15635.** Armazenagem em estantes metálicas. Uso e manutenção do equipamento de armazenamento.
- **EN 16681.** Estantes reguláveis para carga paletizada. Princípios para o desenho sísmico.
- **FEM 10.2.16.** Desenho e utilização de protetores de estantes para estantes reguláveis para carga paletizada.

A norma EN 15512 especifica que requisitos há que ter em conta na hora de efetuar o cálculo estrutural das estantes de paletização convencional. Normaliza os procedimentos de cálculo, as tolerâncias e a montagem das estantes, assim como a manutenção das instalações.

O cálculo estrutural é realizado em duas etapas:

### 1. Análise global da estrutura.

Verifica-se a estabilidade de toda a instalação e dos elementos para a sua posterior comprovação. Também incorpora a modelagem do comportamento real da ligação entre pilar – viga e pilar – solo.

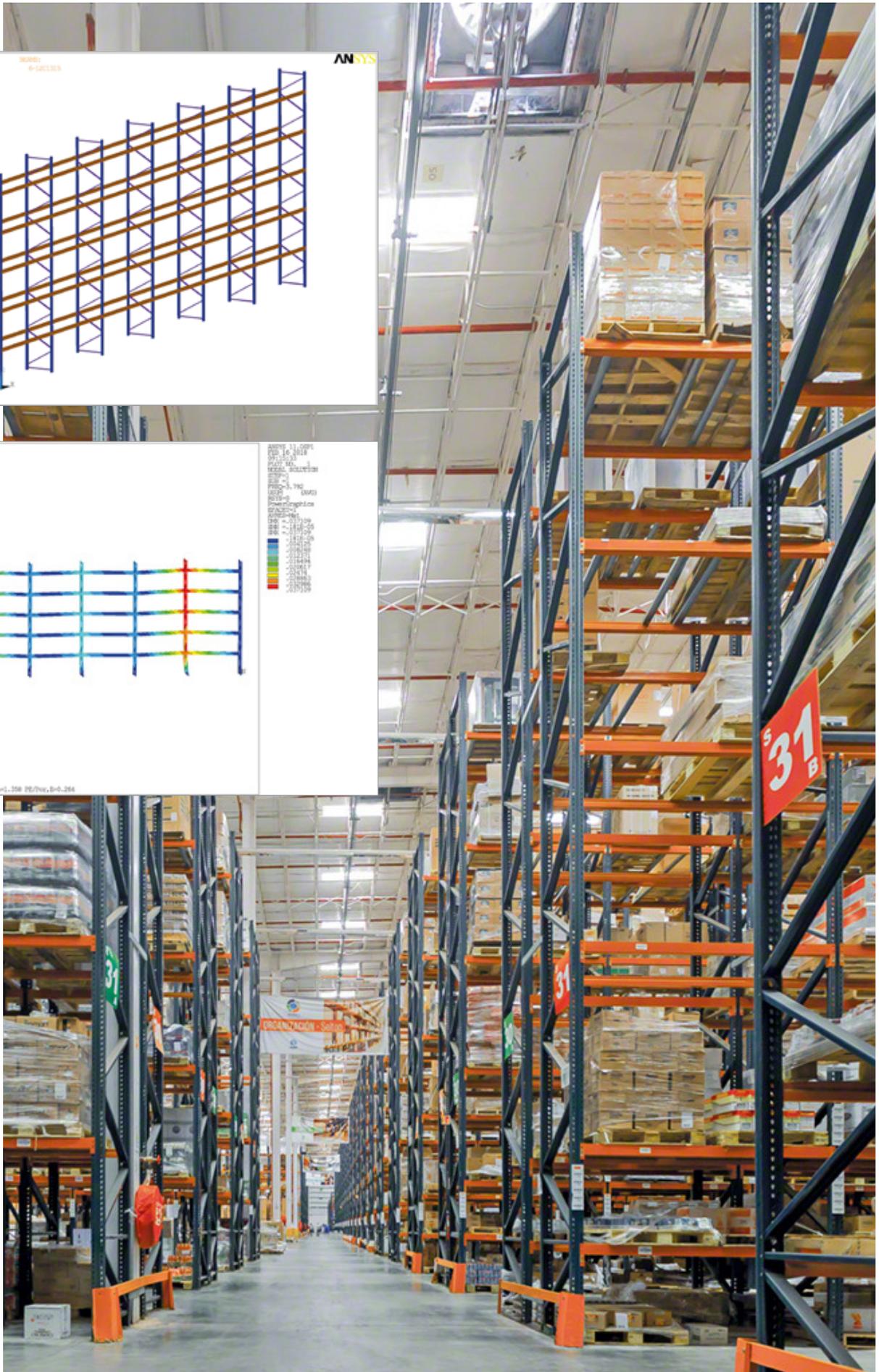
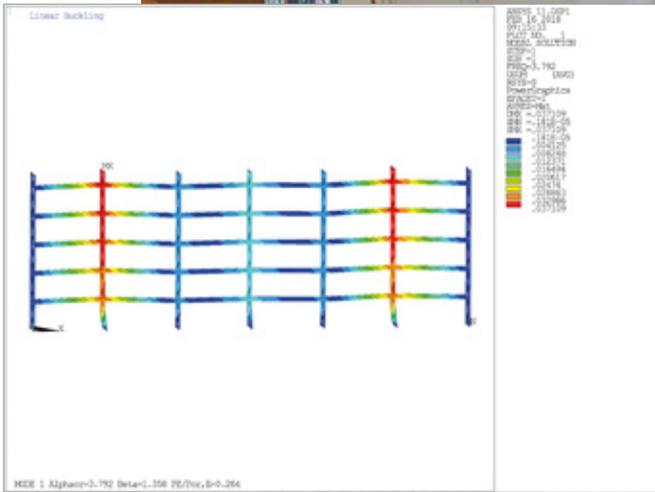
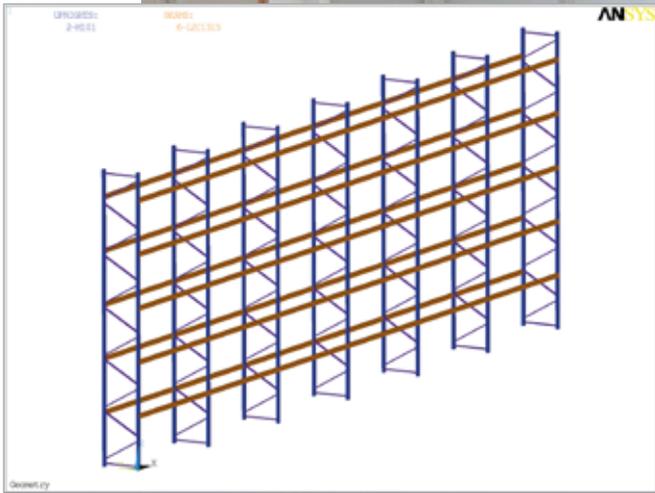
### 2. Análise individual dos elementos.

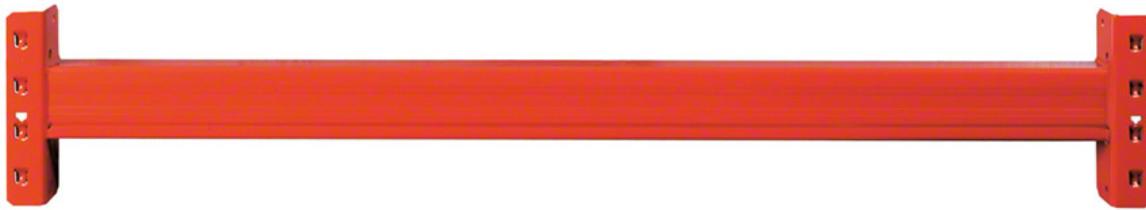
É a comprovação dos diferentes elementos que compõem a estrutura (pilares, bastidores, placas, chumbadores, vigas e

conectores. Além disso, no cálculo também é preciso prever as ações que possam afetar a resistência e a estabilidade das estantes, como o peso da mesma estrutura, da carga ou as ações derivadas de regulamentos nacionais.

Prever o comportamento estrutural das estantes é complicado devido à particularidade dos seus elementos. Por esse motivo, a EN 15512, também contempla a realização de ensaios a todos os componentes que compõem as estantes e os materiais com os quais são fabricados.

O objetivo é poder determinar as suas capacidades resistentes e elásticas. No caso dos materiais, também comprovar a sua resistência, a tração e ductilidade, ou seja, o grau de deformação que um material suporta até o momento de sua fratura.



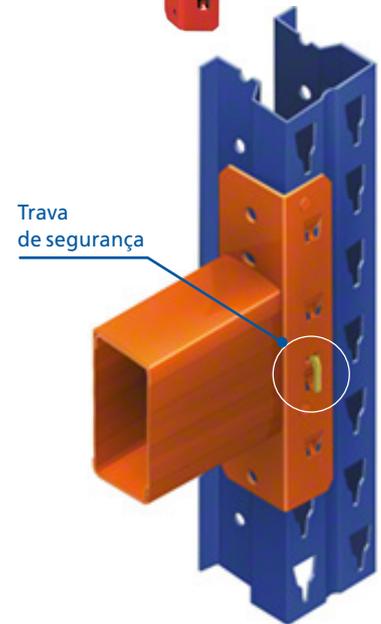


## Longarinas

As longarinas são os elementos horizontais e resistentes sobre os quais se depositam as cargas. Unem-se as colunas por meio de conectores ou grampos que encaixam nas ranhuras dos pilares. No sistema de união patenteado e desenvolvido pela Mecalux, as saliências destes conectores estão unidas ao corpo principal por ambas as extremidades, o que permite aumentar consideravelmente a capacidade de carga e evita as deformações que se produzem quando a parte superior e inferior não estão unidas

ao corpo do grampo ou do conector. Deste modo, evita-se o risco de queda da longarina, que poderia acontecer se essa começasse a abrir como resultado de um uso contínuo. Cada longarina incorpora duas travas de segurança que evitam uma eventual queda acidental.

A Mecalux dispõe de uma extensa gama de longarinas que cobrem as mais variadas necessidades, tanto em dimensões como no tipo e capacidade de carga. As medidas dos níveis de carga são definidas pelo número e pelas dimensões dos paletes a armazenar.

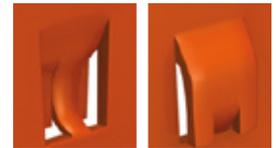
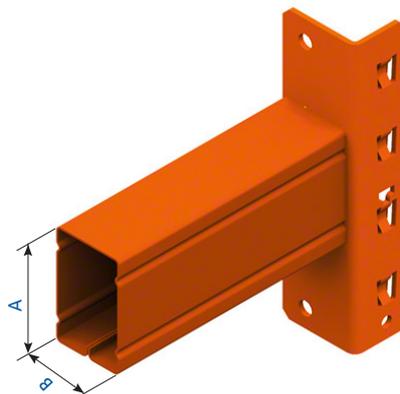


### Longarinas tipo tubo

São caracterizadas pelo fato de serem constituídas por um único tubo perfurado e soldadas a dois grampos ou conectores.

Modelo TB	Altura (A)	Largura (B)
TB 60	60	50
TB 80	80	50
TB 100	100	50
TB 120	120	50
TB 130	130	50

Cotas em mm

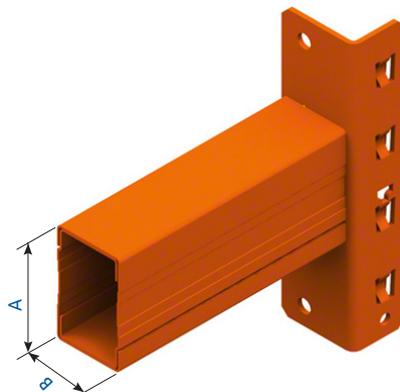


### Longarinas 2C

Existem 7 modelos padrão, agrupados em duas famílias diferenciadas pelas dimensões dos conectores ou grampos.

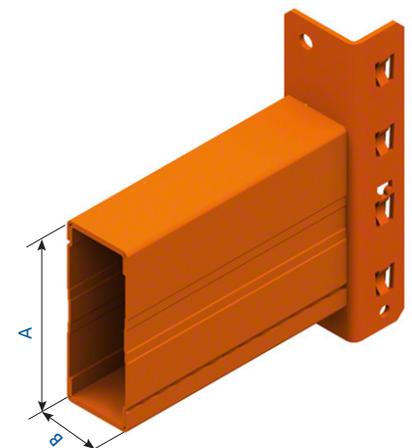
Modelo L2C	Altura (A)	Largura (B)
75415	75	40
85415	85	40
100415	100	40
115415	115	40
115515	115	50
130515	130	50
150515	150	50

Cotas em mm



#### Longarina 2C (75415, 85415, 100415, 115415, 115515)

Formada por dois perfis em forma de "C" encaixados um dentro do outro e soldados a um conector.



#### Longarina 2C (130515 e 150515)

Longarinas utilizadas para grandes cargas e comprimentos devido à sua grande resistência.



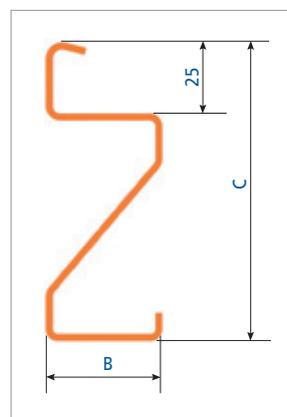
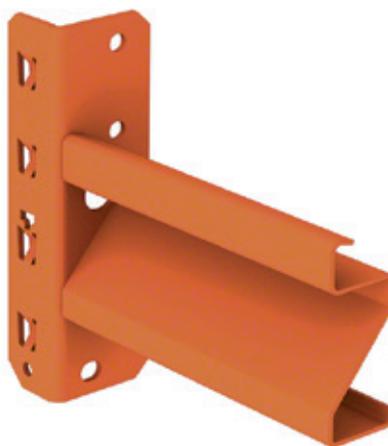
### Longarinas para picking

Estas longarinas permitem a colocação de estantes para depositar mercadorias avulsas e para picking.

### Longarina ZBR

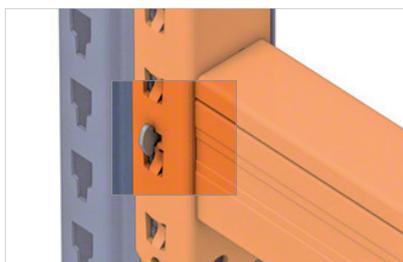
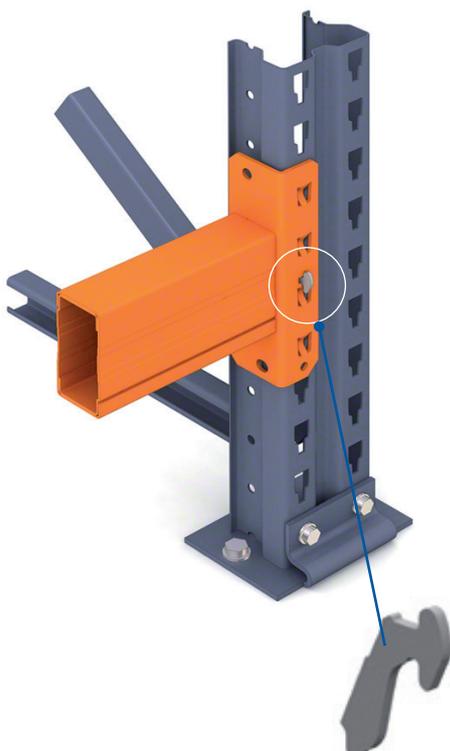
Formadas a partir de um perfil em forma de "Z" de 80, 105 ou 120mm de altura, e soldada a um conector de 4 engates de 214mm em cada extremidade. Este perfil tem um rebordo na parte superior para fazer a função de tope, já que está previsto colocar um plano de madeira no seu interior. A sua função é a de criar níveis de picking em instalações de paletização convencional.

Está totalmente proibido armazenar paletes em cima deste tipo de longarinas. O seu acabamento é Laranja RAL 2001



Cotas em mm

### Travas de segurança e uniões



#### Trava de segurança

Peças metálicas concebidas para impedir que um choque vertical ascendente possa fazer saltar as longarinas dos respectivos encaixes. Introduzem-se nas aberturas existentes em cada conector.

Como importante elemento de segurança, cada longarina está dotada de duas travas de segurança, um em cada conector.

Fabricados em material galvanizado.

#### União montante

Peças de aço, concebidas para se adaptarem as colunas através dos orifícios situados nas suas extremidades.

A sua função é a de unir as estantes duplas entre si, conferindo-lhes uma maior estabilidade transversal.



### Prateleiras

Existem diferentes tipos de prateleiras, adaptadas a qualquer necessidade. As mais comuns são as seguintes:

#### Picking galvanizados

Metálicos que apenas se utilizam com as longarinas Z.



Este tipo de solução é especial e é feita com o piso PM1 que é pintado e não galvanizado e não é aplicado com longarina Z.

#### Plano aglomerado de madeira



#### Com logarina 2C

Pode-se colocar sobre longarinas 2C, utilizando também 4 retentores. Para este tipo de solução podemos ainda utilizar as travessas.



### Com longarina Z

Os planos de aglomerado de madeira não necessitam de qualquer tipo de fixação para a sua colocação sobre as longarinas Z, uma vez que a borda do painel fica oculta e apoiada sobre o perfil da longarina. Em função da carga, colocam-se travessas.

### Travessas

De acordo com o tipo de carga, deve-se utilizar perfis colocados transversalmente.



### Planos aramados

Formados por uma tela eletrosoldada de forma retangular, apoiada sobre travessas que lhe conferem maior rigidez. Colocam-se sempre sobre as longarinas Z ou 2C apoiando-se em cima das mesmas sem necessidade de qualquer fixação extra.



Proteção lateral com dois perfis

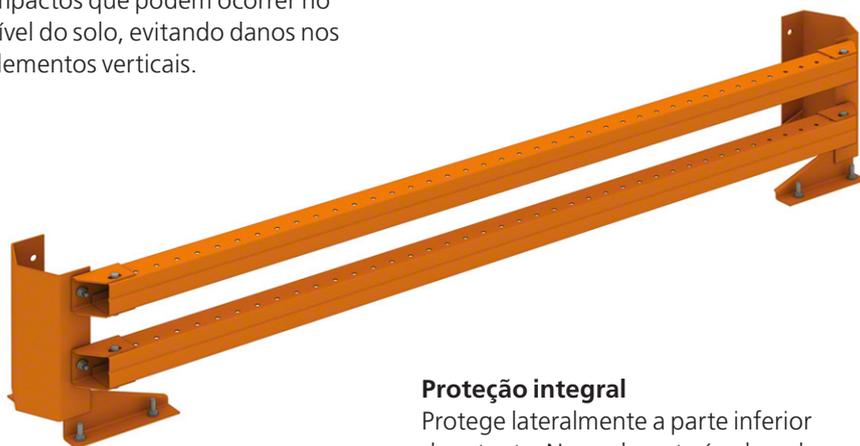


Proteção lateral com um perfil



### Proteções

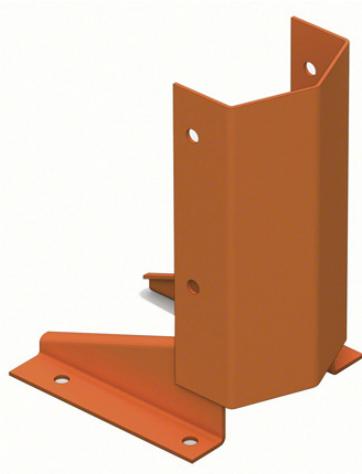
Protegem as estantes dos pequenos impactos que podem ocorrer no nível do solo, evitando danos nos elementos verticais.



#### Proteção integral

Protege lateralmente a parte inferior da estante. Normalmente é colocada nos montantes dos extremos e nos túneis onde os choques ocorrem com maior frequência. Existem proteções para cada tipo de coluna.

Para proteger toda a lateral utilizam-se dois protetores de coluna e um perfil C. Existe também a possibilidade de colocar dois ou três perfis C, se o cliente o solicitar.



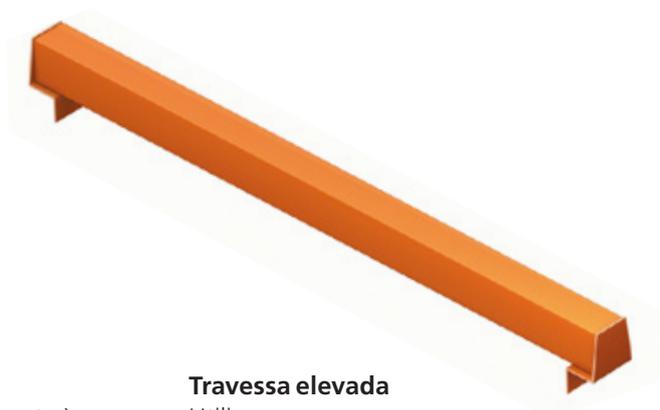
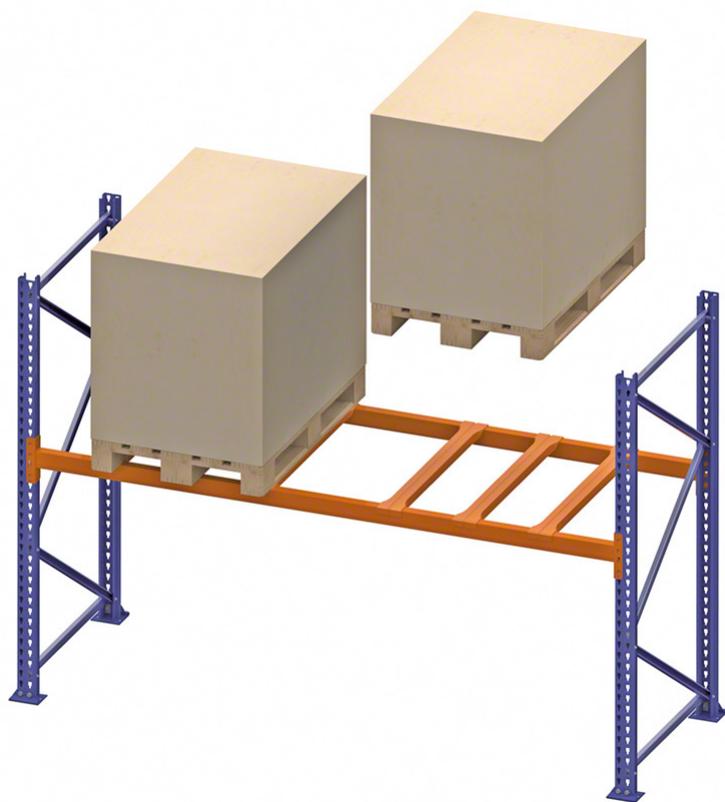
### Protetor de coluna

Existem proteções para cada tipo de pilar. As proteções têm uma altura de 400 mm e incluem 4 ancoragens para a sua fixação ao solo. São utilizadas para a proteção contra choques ou possíveis danos nos pilares das instalações em que circulam as empilhadeiras.



### Reforço de coluna

Nos casos em que seja necessário proteger as colunas de uma instalação a uma determinada altura e não seja possível colocar a proteção de coluna, utiliza-se o reforço de pilar, que não é fixo ao solo, mas sim diretamente na própria coluna. O reforço é formado por chapas dobradas em forma de cunha e perfuradas lateralmente para a sua fixação às colunas. Existem reforços de diferentes alturas para cada tipo de coluna.



**Travessas e suportes para contentores**

Dependendo da forma como se coloca o palete ou contentor na estante, poderá ser necessário algum suporte extra, além das longarinas, como a travessa de palete ou um suporte para contentores.

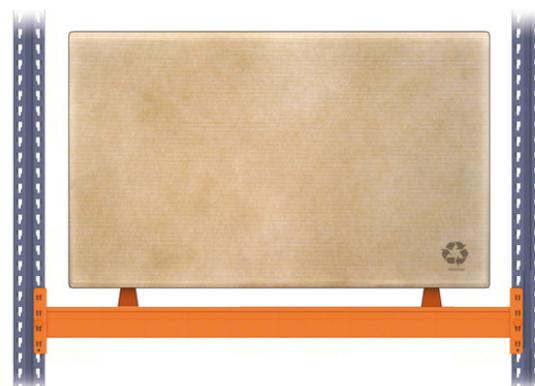
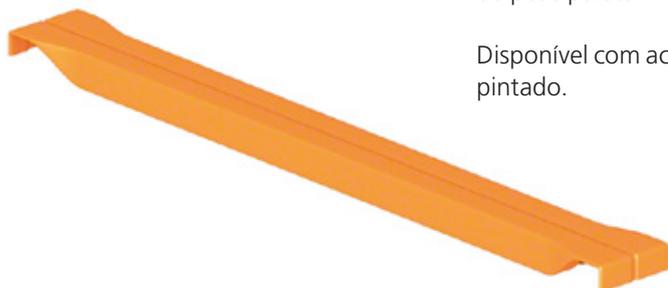
**Travessa para paletes**

Coloca-se perpendicularmente às longarinas e utiliza-se para evitar a queda dos paletes ao introduzir os mesmos na estante com as ripas inferiores paralelas às longarinas. São necessárias duas ou mais travessas por palete, dependendo do peso palete.

Disponível com acabamento pintado.

**Travessa elevada**

Utiliza-se para a armazenagem de pacotes sem apoios inferiores.

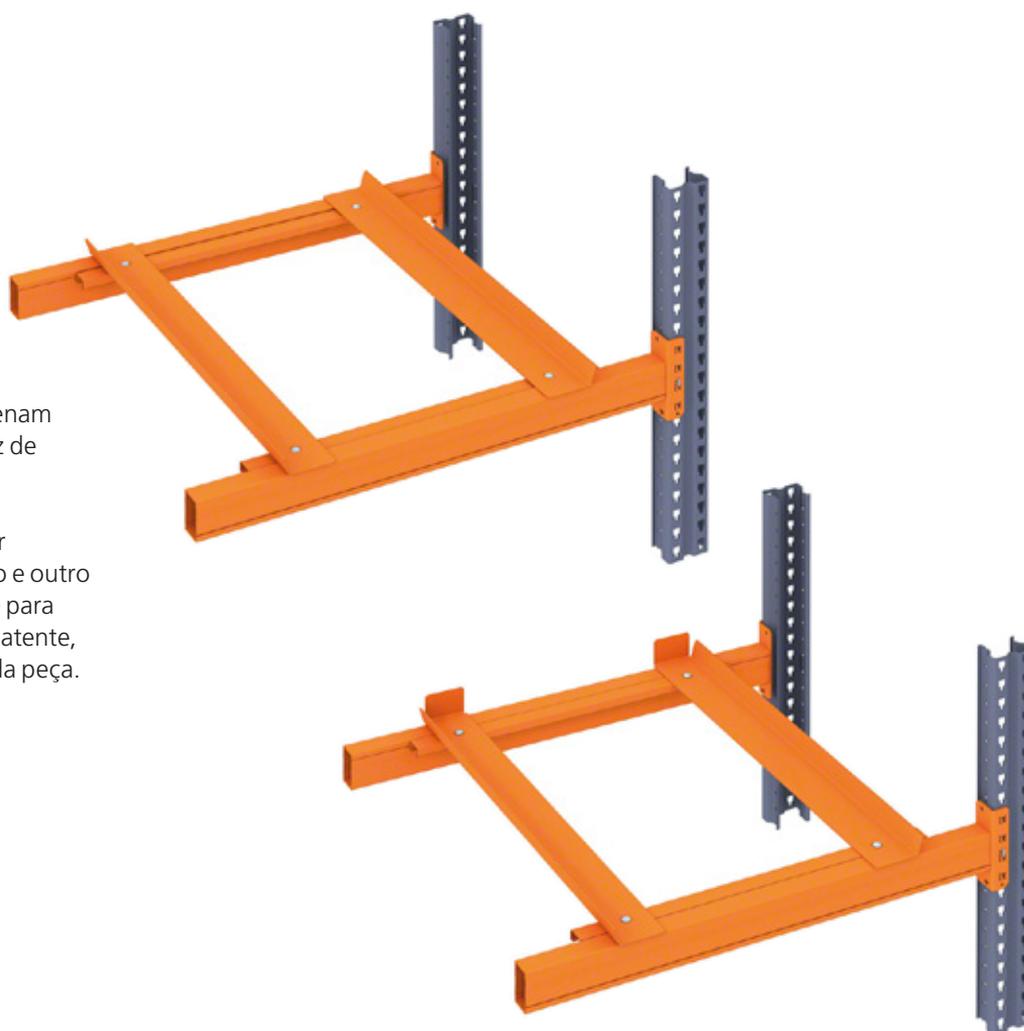


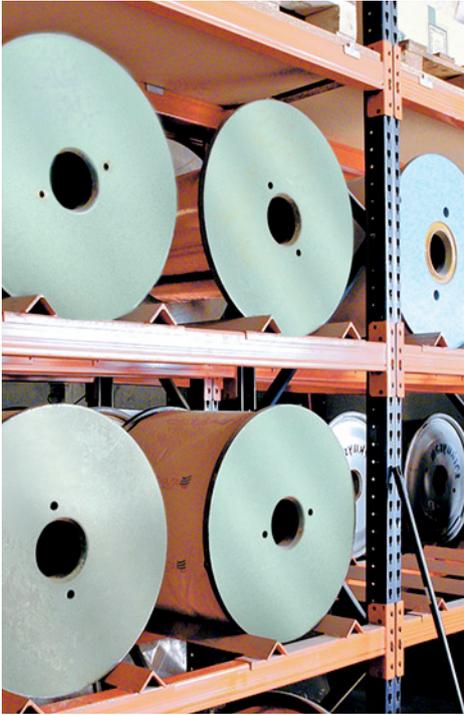


### **Suporte para contentores**

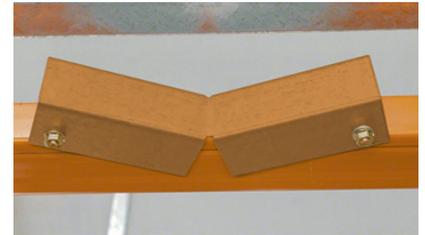
Coloca-se quando se armazenam contentores com pés, em vez de tacos/ripas inferiores.

Utilizam-se dois suportes por contentor, um do lado direito e outro do lado esquerdo. O suporte para contentores pode levar um batente, que é parafusado ao fundo da peça.





### Suportes para cilindros e tambores



#### Suporte para cilindros 2L

Conjunto formado por dois perfis em L unidos por dois perfis frontais, formando um quadro que permite o posicionamento correto dos cilindros. Os suportes encaixam nas longarinas das estantes.

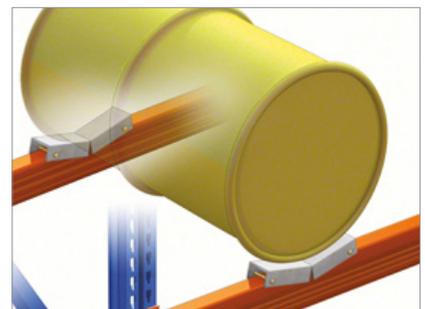
#### Suporte para tambores de rolos

Formado por dois rolos que permitem girar os tambores para a extração do líquido. Uma bandeja inferior evita o derrame dos líquidos no solo.

#### Suporte para tambor frontal

Peças metálicas de 50 mm que se fixam às longarinas 2C e se ajustam aos níveis de carga para armazenar tambores.

O suporte para tambores é colocado na posição totalmente horizontal sobre cada longarina e adapta-se em forma de V, para um apoio ideal e para a fixação dos tambores ou bobinas.

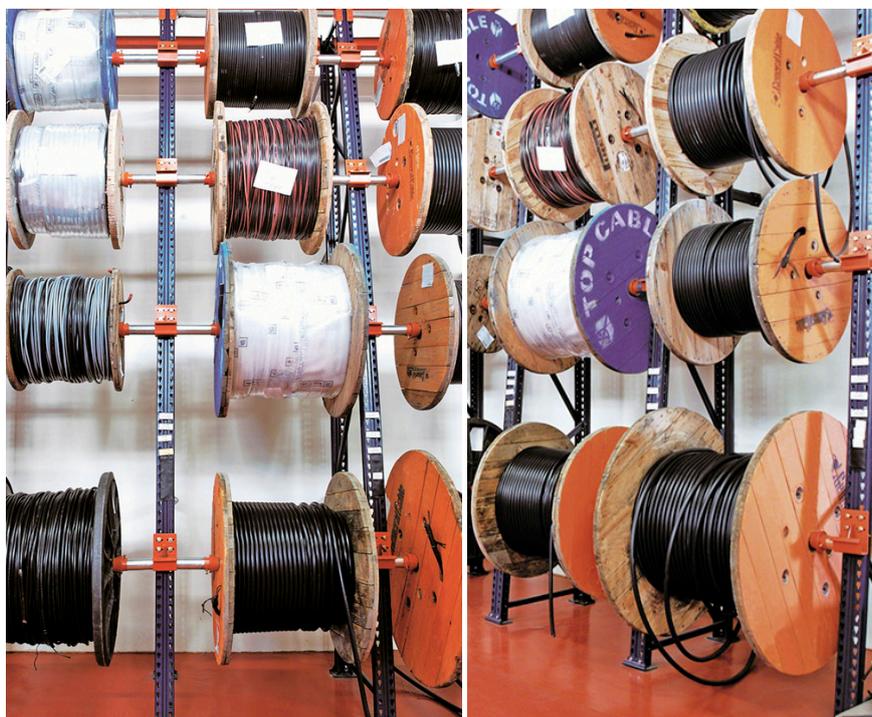


## Suportes para bobinas

Permitem a armazenagem de elementos cilíndricos (bobinas de cabos, papel, etc.) por meio de um eixo metálico.

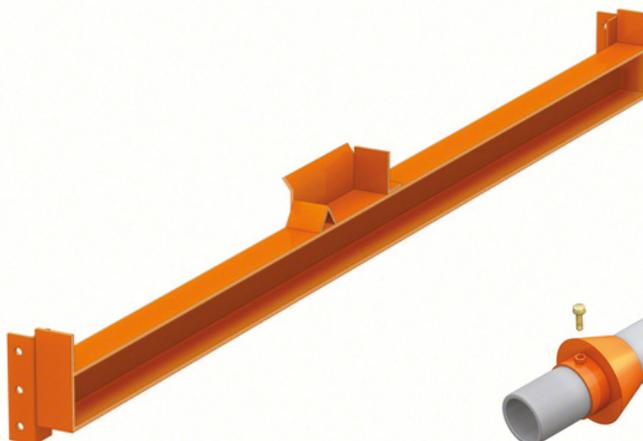
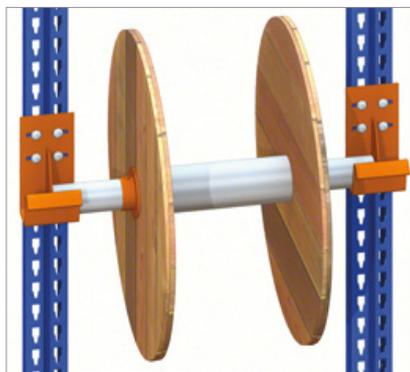
Encontram-se disponíveis dois sistemas, frontal e trapezoidal, cuja escolha dependerá das características da mercadoria, das suas dimensões e do seu uso.

Como acessórios complementares, existem eixos de apoio e cones para evitar o deslocamento lateral.



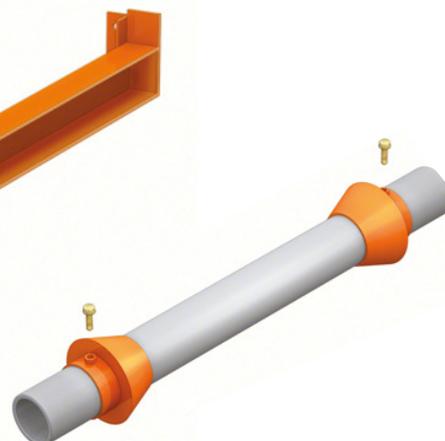
### Suporte bobina frontal

O suporte de bobina frontal coloca-se na coluna dianteira do montante, fixo diretamente às ranhuras de encaixe.



### Suporte bobina lateral

O suporte de bobina lateral fixa-se lateralmente ao montante por meio de parafusos e utiliza-se para posicionar a bobina no centro do montante.



### Eixo de apoio e cones

O eixo de apoio é uma peça cilíndrica de 60 mm de diâmetro e diferentes espessuras que serve como eixo para a rotação das bobinas, apoiando-se diretamente nos suportes.

Os cones são peças cónicas que se utilizam como tope para que as bobinas não se desloquem sobre o eixo.



### Seguranças

Elementos complementares que permitem aumentar a segurança no uso de uma instalação e evitar quedas de paletes ou mercadoria.

Dispomos dos seguintes elementos:

- Perfil de posicionamento
- Perfil de segurança
- Rede de segurança
- Rede de proteção nas passagens



#### Perfil de posicionamento

Situado na parte posterior da estante, de modo que o palete (não a carga), esteja em contacto constante com o dito perfil.

Este deve resistir aos esforços de posicionamento do palete e, portanto, a estante deve estar desenhada para suportá-los.

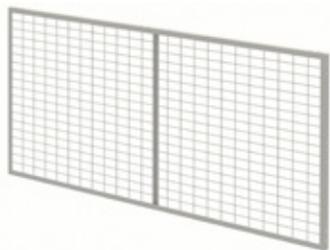


#### Perfil de segurança

Funciona como um sistema de aviso que previne que o palete possa cair. Neste caso, não tem de resistir aos esforços de colocação do palete nem de servir como sistema de travamento de uma manobra intencionada.

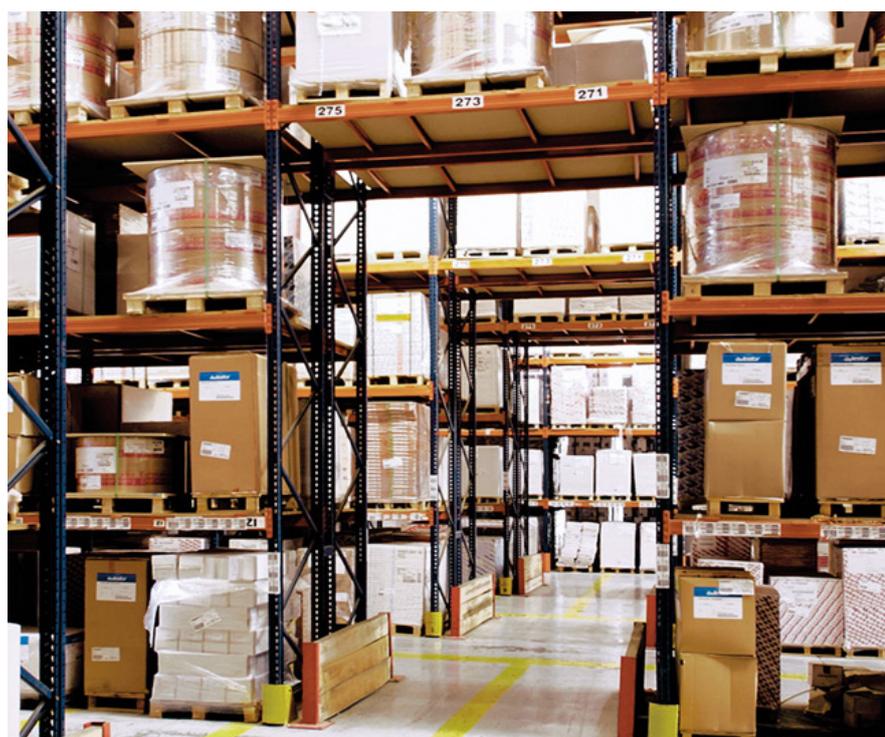
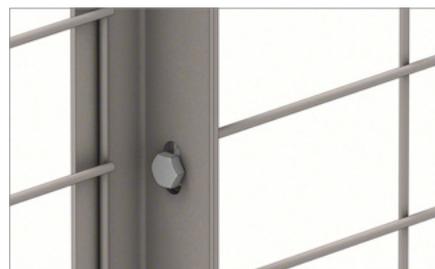
Neste sistema, é a carga (não o palete) que faz de tope com o perfil de segurança.

É um acessório que serve de segurança para evitar eventuais quedas ou choques das unidades de carga por falsas manobras dos equipamentos de movimentação.



### Tela de proteção

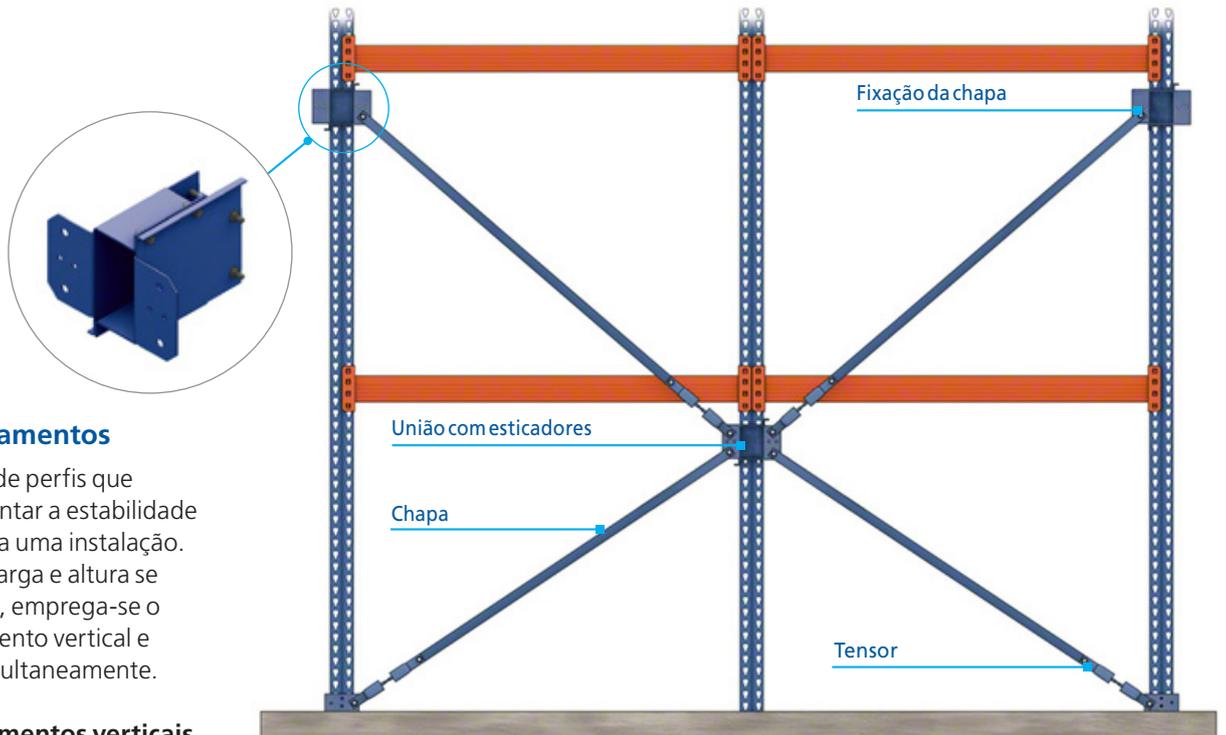
As telas de proteção fixadas nas colunas, evitando a possibilidade de queda da mercadoria depositada nos paletes. Constituem um elemento de segurança opcional que se coloca no fundo das estantes, onde exista o perigo de desmoronamento da carga. Podem cobrir toda ou parte da altura das estantes. No caso em que uma estante simples limite com uma área de trabalho ou de circulação, esta deverá proteger-se com tela para evitar a queda acidental de materiais, esmagamentos, etc.



### Agglomerado de proteção nas passagens

Outra alternativa para aumentar a segurança do armazém e proteger os trabalhadores nas passagens transversais, situadas nos níveis inferiores (túneis), consiste na instalação de plano aglomerado na parte superior.

Dessa forma, a plano evita que a queda acidental de objetos dos níveis superiores das estantes possa atingir os trabalhadores que circulam na passagem.



### Contraventamentos

É um sistema de perfis que permite aumentar a estabilidade longitudinal da uma instalação. Quando por carga e altura se faz necessário, emprega-se o contraventamento vertical e horizontal simultaneamente.

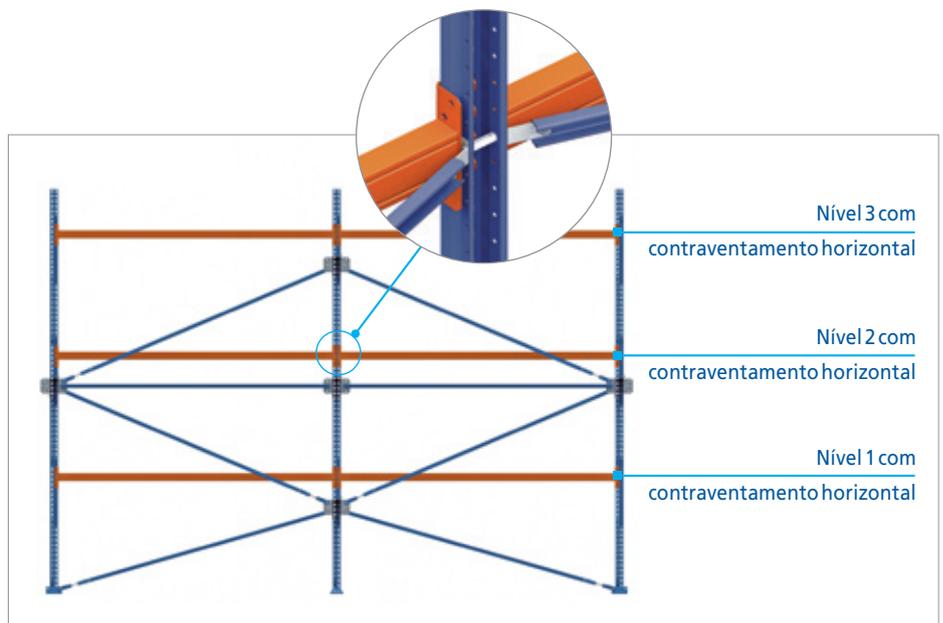
#### Contraventamentos verticais

São perfis planos fixados a suportes que, por sua vez, se encontram unidos aos montantes. Cada perfil possui um tensor que lhe proporciona a tensão necessária.

#### Contraventamentos horizontais

Perfis em forma de "C" aparafusados ao pilar, que se localizam na parte interior das estantes coincidindo com a altura das longarinas.

Os travamentos horizontais situam-se nos mesmos módulos onde vão os verticais e no mesmo número de níveis.



## Tala de junção

Para instalações mais altas é necessário este conjunto, formado por duas peças de junção para montante simétricas, que se aparafusam interiormente aos pilares a unir.



## Acessórios de sinalização



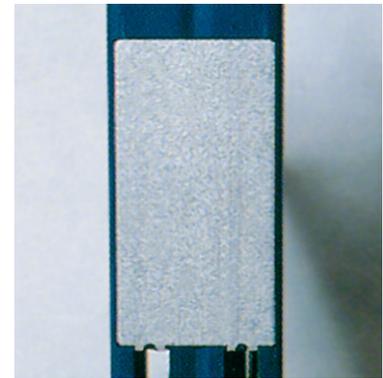
### Indicador de seção

Chapas retangulares instaladas nas extremidades das estantes que permitem a colocação de letras ou números que identificam as estantes. Possuem 3 posições de montagem, dependendo do ângulo de visão pretendido.



### Porta-etiquetas para pilares

Idealizado para colocar etiquetas identificativas removíveis.



### Porta-etiquetas plano

Para colar etiquetas de identificação permanentes.

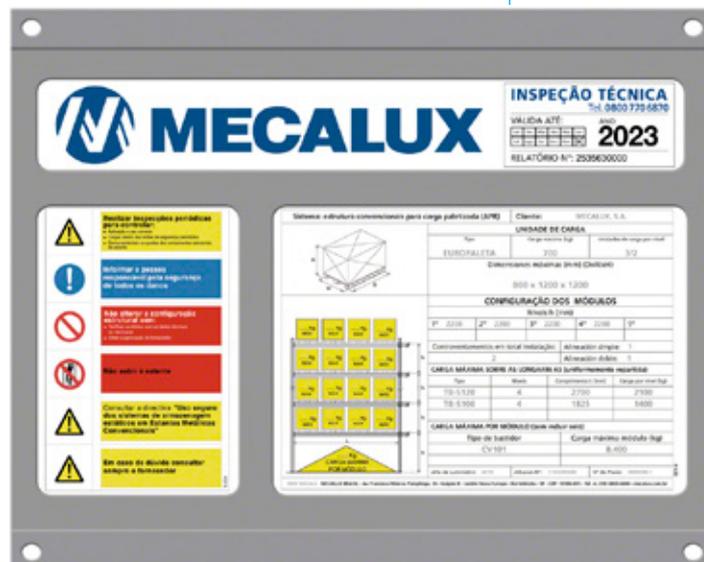
## Etiqueta de identificação

Placas que permitem identificar as características técnicas da instalação. Colocam-se em zonas visíveis nas extremidades das estantes.

## Etiqueta de inspeção técnica

Para manter a instalação em ótimas condições e garantir a segurança a longo prazo, é necessário realizar uma inspeção anual e é recomendado que esta seja feita pelo fabricante das estantes. O Serviço de Inspeção Técnica da Mecalux certifica o estado da instalação através de um relatório e de uma etiqueta que é colocada na etiqueta de identificação, indicando a data-limite da próxima inspeção.

Etiqueta de inspeção





## Sistema de paletização de grande altura com corredor estreito

Armazéns constituídos por estantes de altura elevada separadas por corredores de armazenagem estreitos. A sua principal vantagem está no bom aproveitamento do volume e no acesso direto a qualquer paleta armazenado.

Para manipular as unidades de carga utilizam-se empilhadeiras elevadoras do tipo torre ou transelevador.



## Estantes para empilhadeiras tipo torre

As empilhadeiras tipo torre são máquinas projetadas para trabalhar em corredores estreitos com estantes geralmente altas. Estas máquinas precisam ser guiadas pelo interior dos corredores de carga.

Fora dos corredores de carga as manobras são lentas, pois o seu trabalho concentra-se principalmente nesses corredores costumando ser apoiadas por outras máquinas, mais convencionais, que lhes depositam ou recolhem os paletes das extremidades das estantes.

Existem dois sistemas diferentes de empilhadeiras tipo torre:



### Sistema man-up (classe I)

O condutor da empilhadeira permanece dentro da cabine, elevando-se e descendo com a mercadoria. Isso permite uma maior capacidade de manobra, e que o operário realize as tarefas de picking diretamente dos paletes.

Este sistema também se permite combinar as operações de armazenagem de paletes e picking.



### Sistema man-down (classe II)

Este sistema caracteriza-se por utilizar uma máquina em que a cabine do condutor permanece imóvel enquanto a mercadoria se desloca para cima e para baixo.

Para facilitar as manobras dispõe de elementos de ajuda como seletores de altura e câmaras de visão.



Garfo trilaterai

### Tipos de garfos

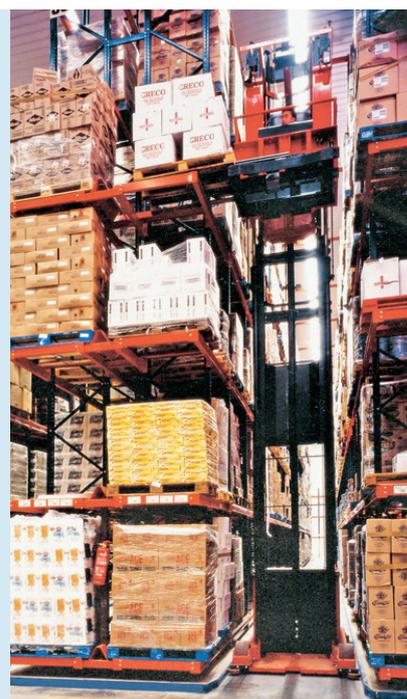
A extração da mercadoria pode efetuar-se com dois tipos de garfos: trilaterais e bilaterais.

#### Garfos trilaterais

Os garfos trilaterais permitem recolher e deixar os paletes do solo em três posições: uma frontal e duas laterais, dispendo para esse efeito de uma cabeça giratória.

#### Garfos bilaterais

Os garfos bilaterais devem sempre recolher e deixar os paletes numa posição elevada, não podendo retirá-los diretamente do solo. A instalação terá mais altura, mas os corredores serão mais estreitos.



Garfo bilaterai

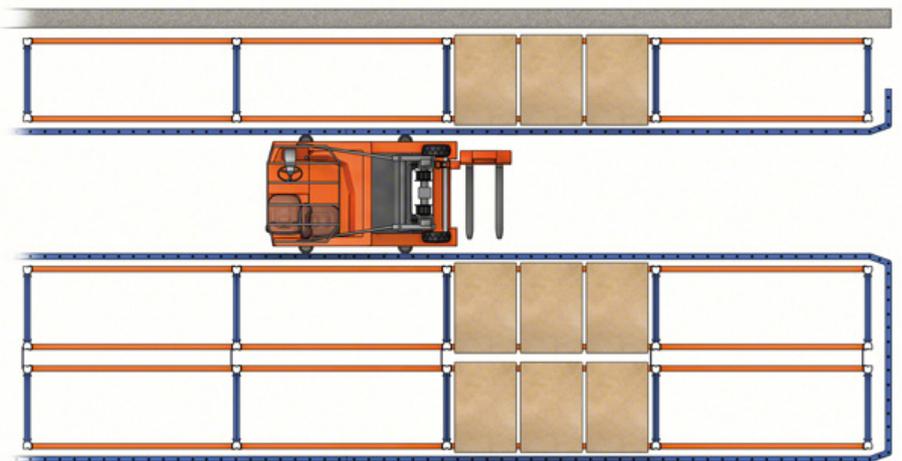


### Sistemas de guia para empilhadeiras tipo torre

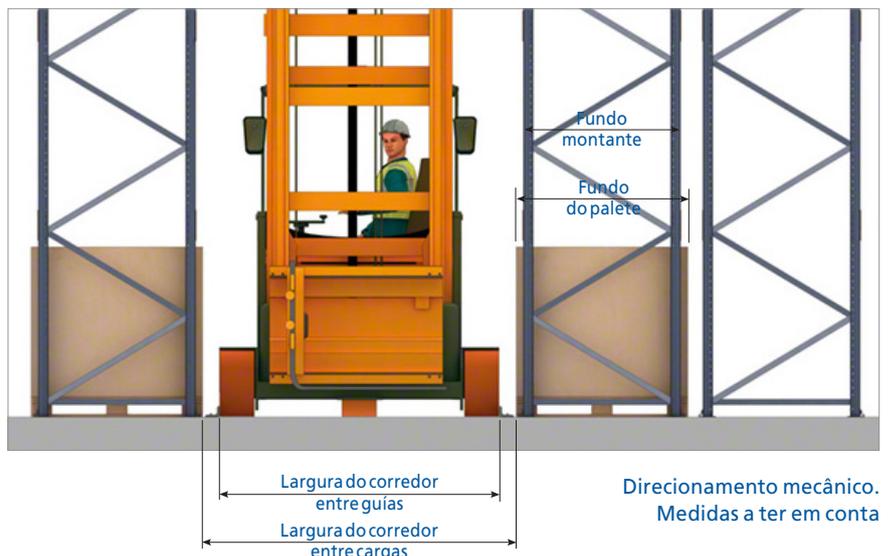
As empilhadeiras do tipo torre necessitam ser guiadas pelo interior dos corredores de armazenagem.

O direcionamento das máquinas pode ser realizado por meio de fios, quando o fio enterrado no piso produz um campo magnético que dirige o deslocamento ou direcionamento mecânico por meio de perfis apropriados colocados de ambos os lados do corredor, fixos ao piso.

Cada modelo de máquina funciona com um tipo de trilho guia e uma largura de corredor diferente. Na largura do corredor deverá definir-se a distância entre trilhos guia e a distância entre os paletes de carga.

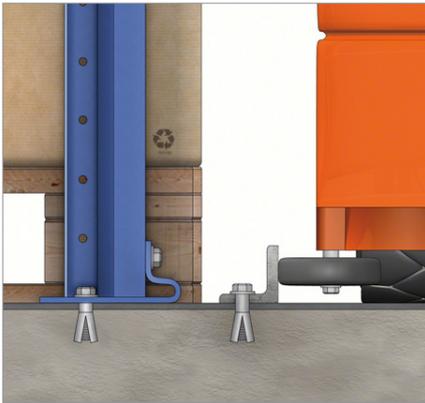


Direcionamento mecânico. Esquema geral



Direcionamento mecânico. Medidas a ter em conta

## Direcionamento mecânico



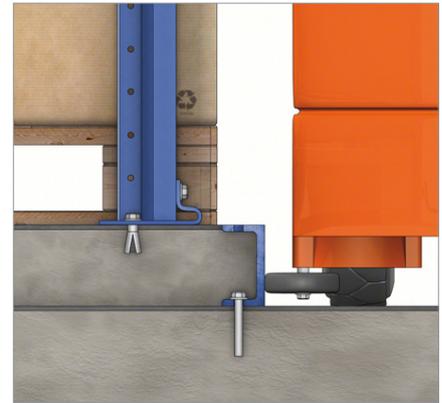
### Direcionamento com perfil Cantoneira 2"

Os paletes apoiam-se diretamente no solo.



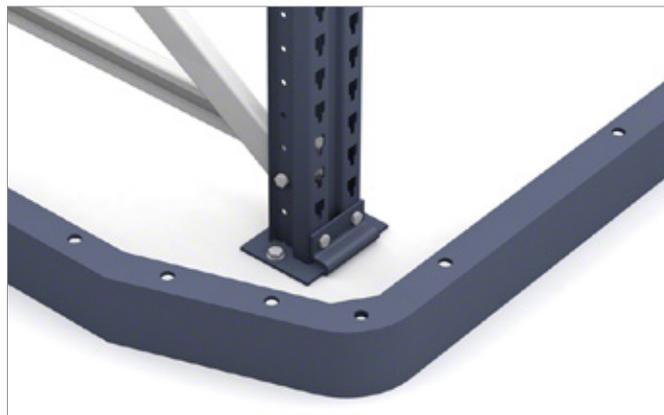
### Direcionamento com perfil U4"

Os paletes apoiam-se sobre perfis colocados no solo ou sobre longarinas.



### Direcionamento com perfil U4\" em forma de ilha

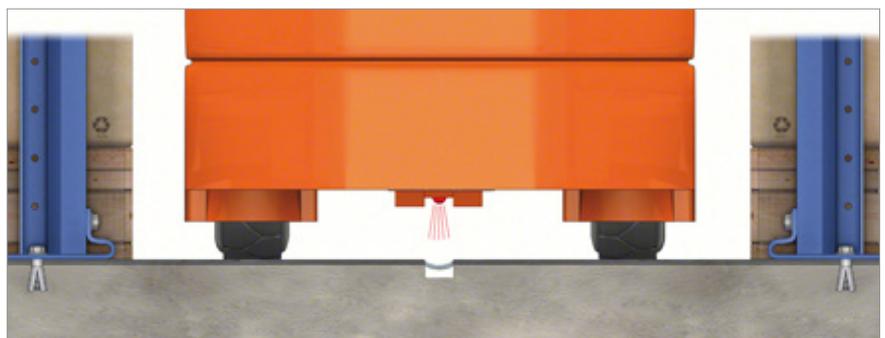
Enche-se com concreto o espaço entre as guias de dois corredores, sobre os quais se colocam as estantes.

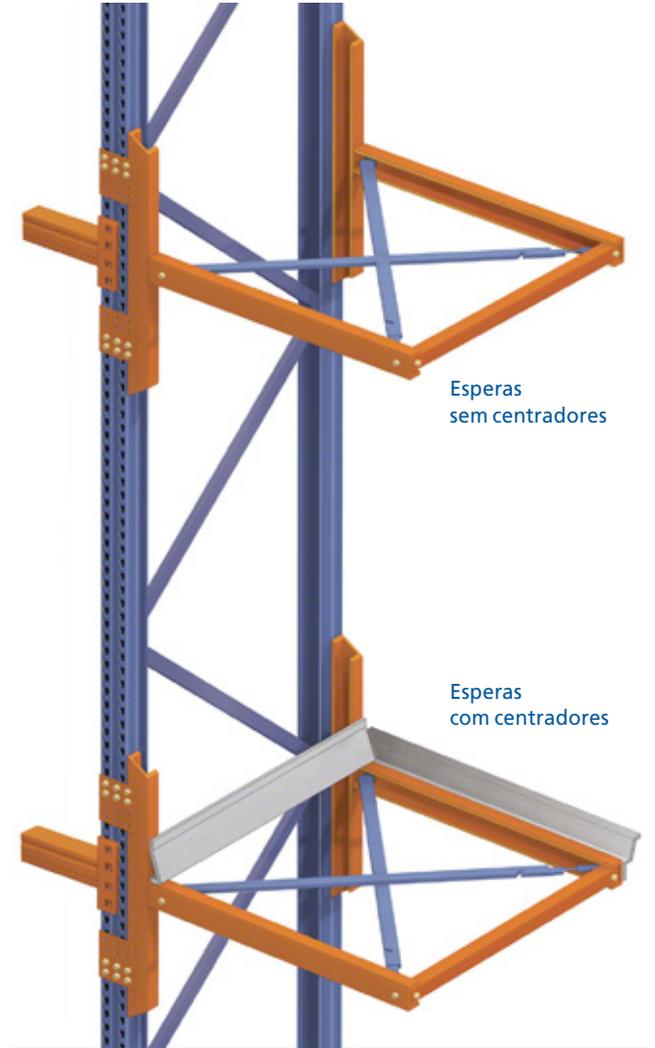


Na entrada dos corredores com sistema de direcionamento mecânico colocam-se perfis de entrada com bocas para facilitar a centragem das máquinas.

## Direcionamento por fios

Um fio enterrado no piso produz o campo magnético que se dirige a máquina.





### Esperas de entrada

Quando o número de movimentos necessários assim o exigir, as esperas são colocadas nas cabeceiras das estantes para o depósito provisório dos paletes.

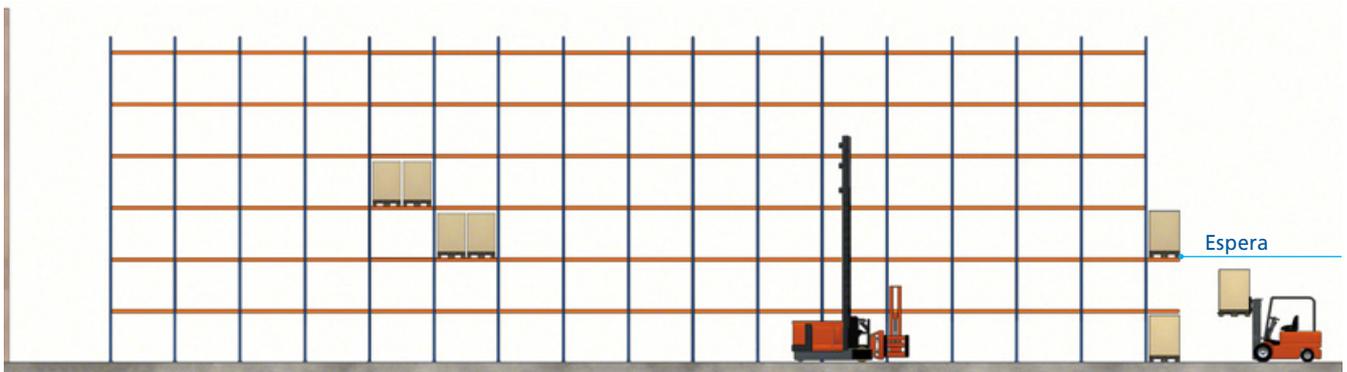
As empilhadeiras do tipo torre, idealizadas essencialmente para trabalhar no interior dos corredores, extraem e depositam os paletes nas esperas.

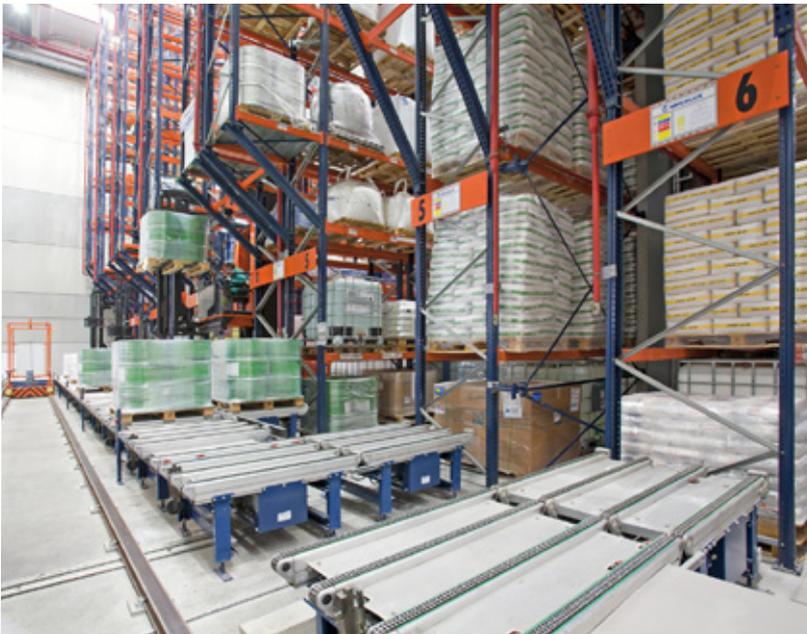
As empilhadeiras, mais convencionais, encarregam-se de manipular os paletes a partir destes pontos.

Existem vários tipos de esperas, concebidas para diferentes necessidades, quantidade em altura, dimensões, carga, etc. As esperas, por sua vez, podem dispor de centradores de paletes que

permitem posicioná-los com maior precisão, facilitando o seu posicionamento em locais com uma margem de tolerância mais reduzida.

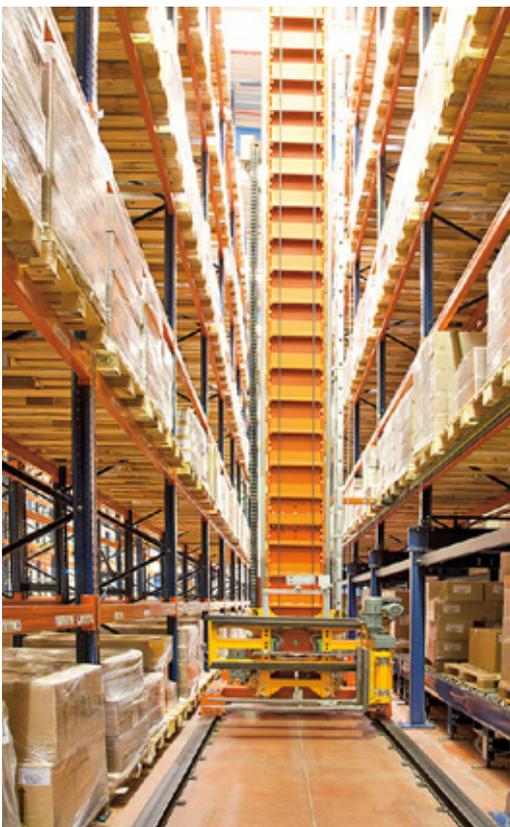
Quando o direcionamento é mecânico, deverão também ser colocados perfis de apoio dos paletes nas cabeceiras.





### Transportadores de cabeceira

Nestes armazéns de grande altura, o transporte de paletes, desde o cais até as cabeceiras das estantes, pode ser realizado de forma automática. Para tal efeito, colocam-se transportadores de roletas ou correntes e, em algumas instalações, lançadeiras. Estas encarregam-se de levar e trazer as paletes das estações de entrada e saída da cabeceira.

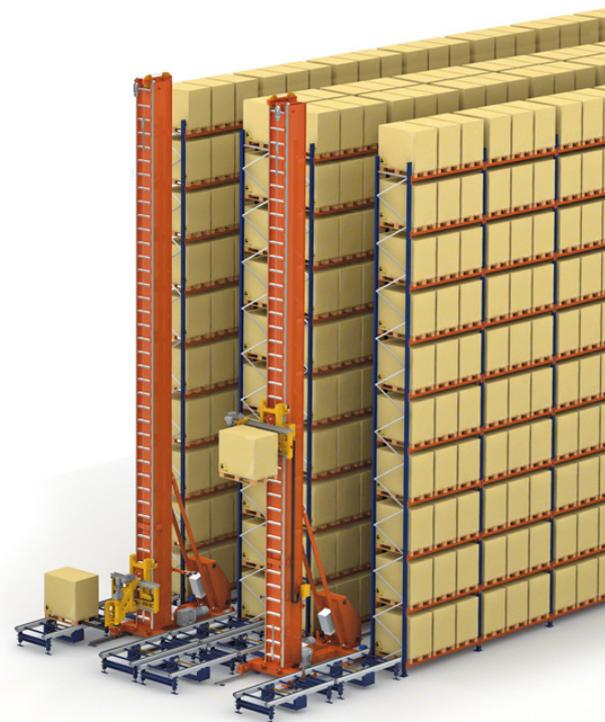


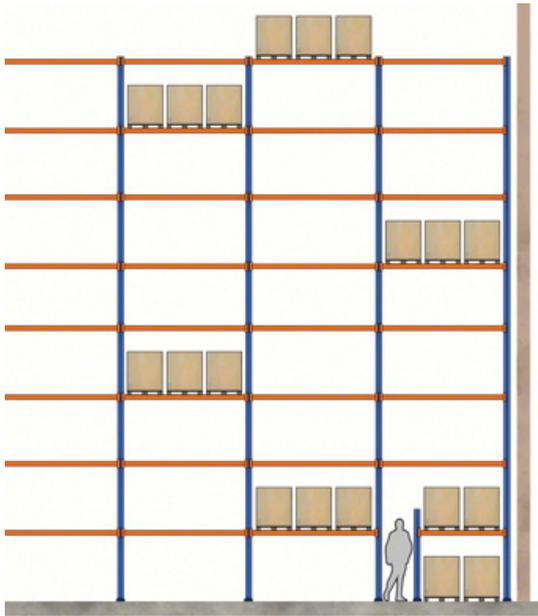
### Transelevador trilateral automático

É a solução ideal para automatizar de forma bastante simples armazéns de estantes convencionais até 15m de altura.

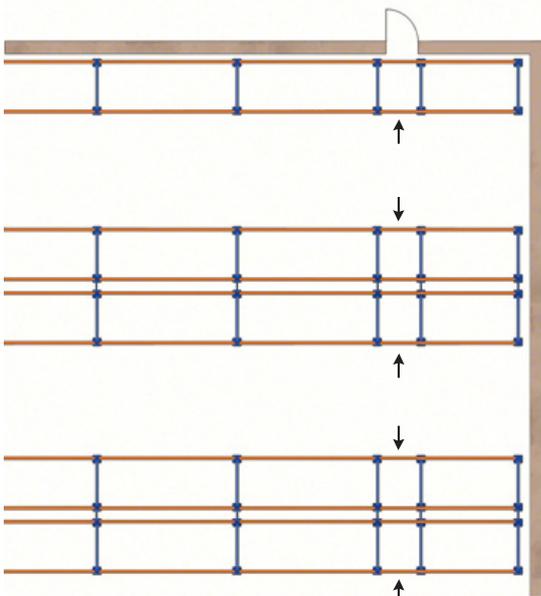
O transelevador desloca as paletes até às extremidades do corredor, deixando a carga sobre suportes ou sobre um sistema de transporte automático. Isto é possível graças ao fato de dispor de uma cabeça giratória que permite que as paletes sejam recolhidas e colocadas em três posições: uma frontal e outras duas laterais.

O seu funcionamento é totalmente automático e todos os movimentos do transelevador respondem a ordens de armazenamento e de extração enviadas por um sistema de controle que otimiza os movimentos.





Vista lateral de uma instalação com passagem



Vista superior de uma instalação com passagem



Detalhe de um travamento

## Complementos de segurança

### Passagens de segurança

Por motivos de segurança, a instalação poderá necessitar de passagens inferiores através das estantes, como saídas de emergência.

### Travamento superior

Se as estantes forem altas, estas costumam estar unidas entre si pela parte superior.

Estes perfis de travamento devem situar-se acima da altura máxima de elevação das máquinas, incluindo o mastro e a cabine.



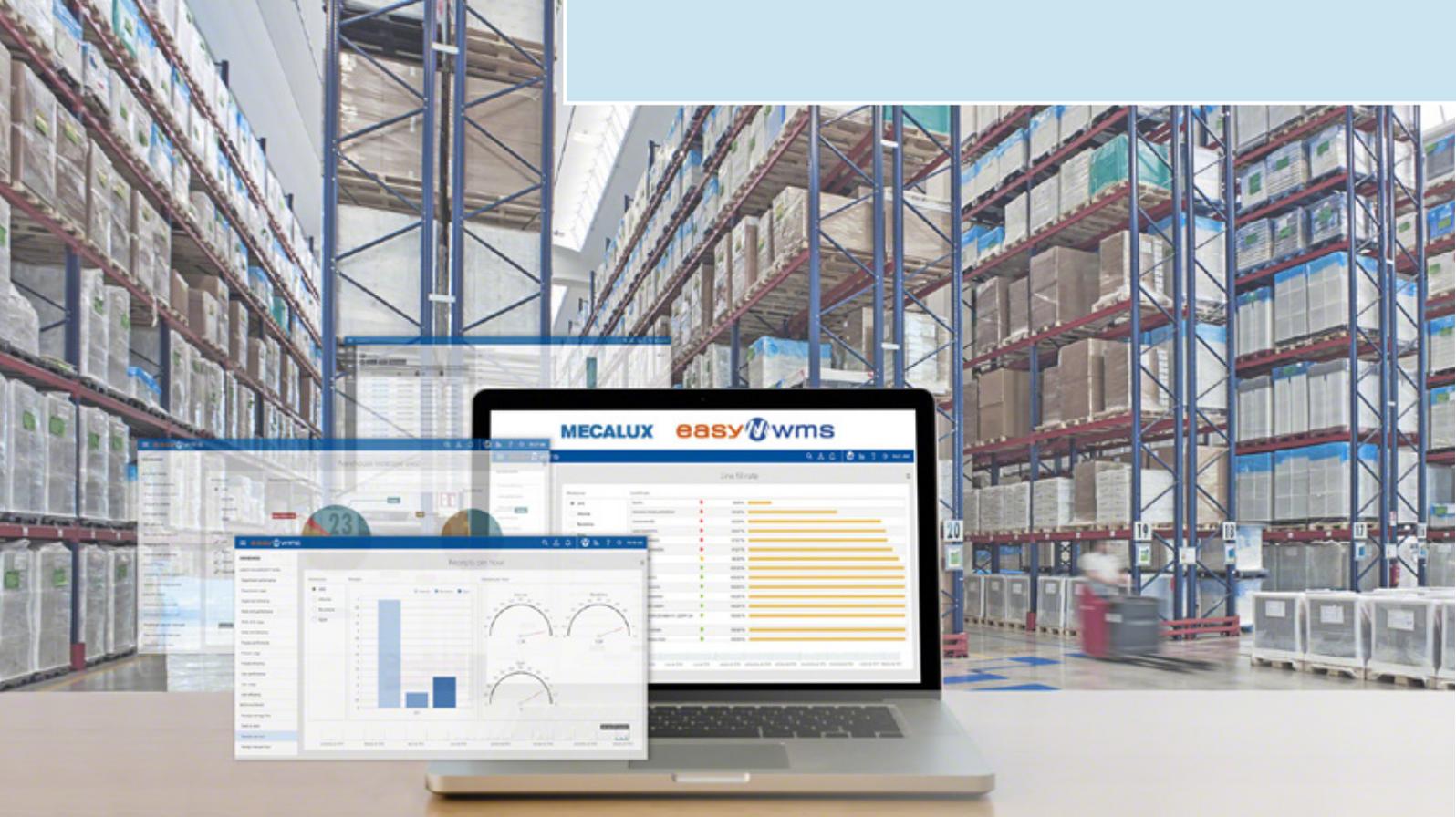
### Sistemas de prevenção contra incêndios

Em estantes altas, é habitual dispor de um sistema contra incêndios integrado nas mesmas.

Neste caso, será necessário prever as folgas entre estantes e a separação entre os níveis necessárias para a colocação de tubos e aspersores.

Os tubos e aspersores deverão coincidir com o espaço ocupado pelas longarinas.





## Sistema de Gerenciamento de Armazém (WMS) O cérebro da instalação

O Easy WMS é um software potente, robusto, versátil e flexível capaz de gerir com a mesma eficiência um armazém operado de forma manual (através de papel ou radiofrequência) que um armazém misto ou uma grande instalação automática.

A sua finalidade é otimizar a gestão física e documental do fluxo de mercadorias, desde a sua entrada no armazém até à sua saída final, garantindo a sua rastreabilidade.

### Benefícios

- > Controle de estoque em tempo real
- > Redução de custos logísticos
- > Aumento da capacidade de armazenagem
- > Redução nas tarefas de manuseio
- > Eliminação de erros
- > Picking de alta precisão e velocidade
- > Adaptação às novas necessidades de e-commerce
- > Gerenciamento de operações omnichannel
- > Rápido retorno de inversão (em 12-18 meses)



**A Mecalux colabora com fornecedores líderes que certificam a qualidade, garantia e nível técnico do Easy WMS**



# Soluções integradas para sua cadeia de suprimentos



## WMS para e-commerce

Uma logística omnichannel eficiente. Otimiza as operações logísticas das lojas online, independentemente do seu tamanho, número de pedidos diários ou capacidade de armazenamento.



## Software para gestão da expedição logística

Automatiza os processos de embalar, etiquetar e enviar produtos. Coordena a comunicação direta entre o armazém e as diversas agências de transporte.



## Store Fulfillment

Sincroniza o estoque e os fluxos de trabalho para garantir um excelente gerenciamento do estoque entre o armazém central e a rede de lojas físicas.



## WMS para ambiente produtivo

Facilita a rastreabilidade nos processos de fabricação. Garante o abastecimento contínuo de matérias-primas para as linhas de produção.



## Supply Chain Business Intelligence

Analisa os milhares de dados que são gerados diariamente num armazém, permitindo que o responsável tome decisões estratégicas baseadas no rendimento real das operações.



## Marketplaces & Ecommerce Platforms Integration

Sincronize o seu estoque no armazém com o catálogo online. O Easy WMS se conecta automaticamente às principais plataformas digitais de venda e marketplaces como a Amazon, Ebay ou Prestashop.



## WMS para operadores logísticos

Gerencia o faturamento entre um 3PL e os seus clientes. Uma plataforma de acesso exclusivo fornece informações sobre o estado do estoque e como realizar ordens ou solicitar envios personalizados.



## Labor Management System (LMS)

Maximiza a produtividade das operações. Mede de forma objetiva o rendimento dos funcionários, identificando oportunidades de melhoria para a empresa.



## Software de Slotting para armazéns

Automatiza o gerenciamento das localizações do seu armazém. Determina a localização adequada para cada referência (ou SKU) em função de um conjunto de regras e critérios predeterminados pelo responsável de logística.



## Sistema de Gestão de Pátio (YMS)

Supervisiona o movimento dos veículos no pátio do armazém ou centro de distribuição. Otimiza as operações nas docas de carga para melhorar o fluxo dos veículos e evitar pontos de estrangulamento nas entradas e saídas da mercadoria.

## Easy WMS na nuvem

- » **Menor investimento** inicial uma vez que não é necessário ter servidores próprios.
- » **Implementação** mais rápida e simples.
- » **Manutenção fácil** e rentável. Segurança total com o Microsoft Azure.
- » Versão do **software sempre atualizada**.
- » **Sempre disponível** para garantir a continuidade do seu negócio.



e-mail : [info@mecalux.com.br](mailto:info@mecalux.com.br) - [mecalux.com.br](http://mecalux.com.br)

 **0800 770-6870**

---

**BRASIL - FÁBRICA**

**Tel. (19) 3809-6800**

Av. Francisco Ribieras Pampliega, N° 35 – Galpão B  
Jardim Nova Europa,  
Hortolândia - SP  
CEP: 13184-891

---

**Mecalux está presente em mais de 70 países em todo o mundo**

**Escritórios:** Alemanha - Argentina - Bélgica - Brasil - Canadá - Chéquia - Chile - Colômbia - Eslováquia Espanha  
- EUA - França - Holanda - Itália - México - Polónia - Portugal - Reino Unido - Turquia - Uruguai

