



Miniload

Armazéns automáticos para caixas



Armazéns automáticos para caixas

Os processos relacionados à armazenagem tornaram-se um elemento estratégico na gestão da cadeia de fornecimento e, por tanto, de criação de valor na atividade empresarial.

Além disso, a incorporação de sistemas automáticos nos processos de manutenção tem um efeito direto sobre a produtividade das organizações, graças à redução de custos e ao aumento do desempenho da cadeia logística.

Este aumento de produtividade é ainda mais notável ao instalar um transelevador automático (miniload) em um armazém para caixas. Com ele se aproveita ao máximo a altura e a largura do espaço, aproximando o operador do produto armazenado, conseguindo um sistema de preparação de pedidos eficiente.

O Grupo Mecalux possui mais de 50 anos de experiência na instalação de sistemas e equipamentos de armazenagem para todos os setores de atividade, com base na utilização de tecnologias mais avançadas da indústria.



Índice

Características dos armazéns automáticos para caixas	4
Componentes básicos	6
Transelevador.....	6
Estantes.....	8
Zona de picking e manipulação	9
Sistema de Gestão	9
Unidade de carga	10
Sistemas de controle e segurança	10
Equipamentos opcionais	11
Elementos opcionais	12
Unidades de carga	14
Sistemas de extração	16
Modelos de transelevadores	18
Simples ou dupla profundidade	20
Um ou mais corredores	22
Um transelevador por corredor.....	22
Um transelevador para vários corredores.....	23
Vários transelevadores por corredor.....	24
Zonas de picking e reposição	26
Funcionamento como búfer	38
Temperaturas de trabalho	39
Combinação com outros sistemas de armazenagem.....	40
Equipamentos de ajuda para picking	48
Sórter automático de classificação.....	50
Software de Gerenciamento de Armazéns.....	54
Vantagens da automação	56

Sistema de armazenagem automática para caixas que integram em um só produto as estantes, os transelevadores e o software de gestão de armazém.



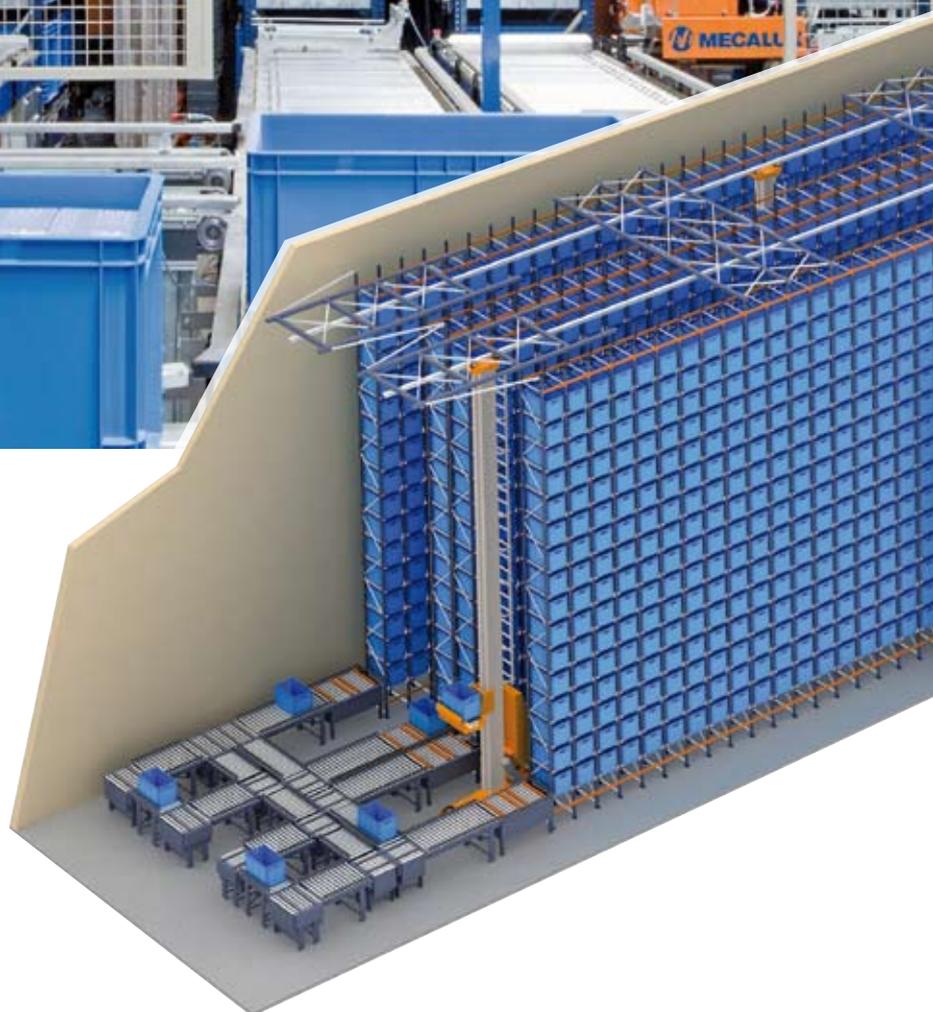
Características dos armazéns automáticos para caixas

Ótimos para armazenar e fazer picking segundo o conceito de “produto ao homem”.

Estes armazéns estão formados por um ou mais corredores com prateleiras de ambos os lados para armazenar caixas ou bandejas, por cada corredor circula um transelevador responsável por movimentar e depositar a caixa em sua localização. Em uma das extremidades ou em uma lateral das prateleiras encontra-se

a zona de picking e manipulação, constituída por transportadores onde os mesmos depositam a carga extraída das prateleiras. Os transelevadores transportam cada caixa ao operador e, uma vez que seu trabalho é finalizado, a caixa é devolvida aos transelevadores para que seja colocada nas prateleiras.

Todo o sistema é gerenciado por um software de gestão que registra a localização de todos os materiais do armazém e mantém um inventário em tempo real. Sua extraordinária capacidade de adaptação permite integrá-lo em qualquer processo produtivo ou de armazenagem.





Vantagens:

- Automatizar as operações de entrada e saída de produtos.
- Economize espaço de armazenagem.
- Elimine os carrinhos manuseados manualmente e evite acidentes causados por erros de manipulação.
- Eliminar os erros de correntes da gestão manual do armazém.
- Controlar e atualizar a gestão do inventário.

- Operação 365 dias por ano.
- Multiplicar a capacidade de serviços ao cliente.
- Rentabilizar o investimento rapidamente.

Componentes básicos dos armazéns automáticos para caixas

Estão constituídos principalmente pelos seguintes elementos:

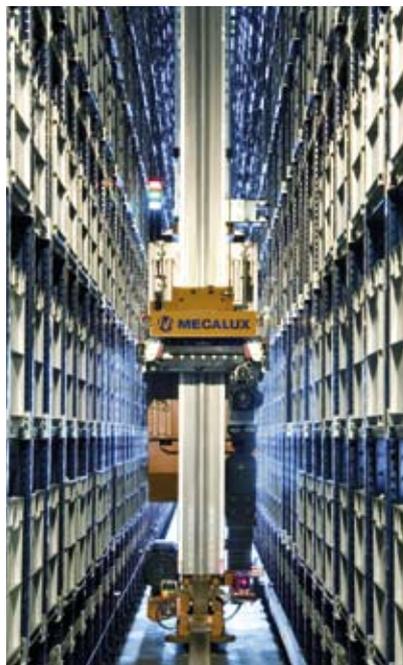
- Transelevador
- Prateleiras
- Zona de picking e manipulação
- Sistema de gestão
- Unidade de carga
- Sistemas de controle e segurança
- Equipamentos opcionais



Transelevador

Robô encarregado de realizar as operações de localização e extração das caixas nas estantes, assim como de transportá-las e depositá-las no transportador da cabeceira do armazém.

Possui dois movimentos: longitudinal, ao longo do corredor guiado sobre um trilho, e vertical, que permite posicionar o nível selecionado. Os movimentos laterais para extrair e depositar as caixas se realizam mediante o sistema de extração localizado no berço de elevação.

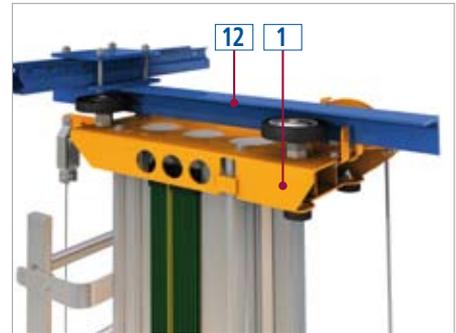


Componentes do transelevador

Este robô, capaz de manipular e armazenar mercadoria, está composto por distintos elementos que formam uma unidade integral. Se move sobre trilhos colocados no solo e está guiado em sua parte superior por um perfil que une as estantes.

A correta posição do transelevador está controlada por telémetros a laser. Por sua parte, a comunicação se realiza com equipamentos sem cabo através de infra-vermelhos (foto células de comunicação) e para a tomada de corrente utiliza linhas fixas abertas e patins deslizantes.

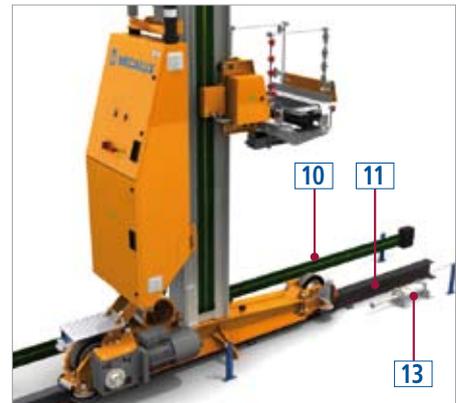
1. Guia superior
2. Coluna
3. Guia inferior
4. Armário elétrico embarcado
5. Berço e sistema de extração
6. Equipamento de translação
7. Equipamento de elevação
8. Telémetro laser
9. Equipamento de comunicação sem cabo
10. Linha de energia
11. Pista inferior
12. Guia superior
13. Ponto final do corredor



Guia superior (1 e 12).



Berço e sistema de extração (5).



Pista inferior (11), Linha de energia (10) e Ponto final do corredor (13).

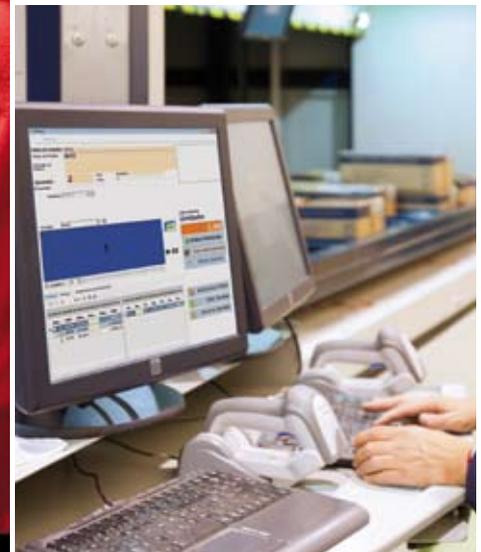


Guia inferior (3), equipamento de elevação (7) e telémetro laser (8).



Estantes

Concebidas para a armazenagem de caixas em altura, se adaptam perfeitamente ao movimento do transelevador. Seu desenho permite um maior aproveitamento do espaço e um aumento da capacidade de armazenagem.



Zona de picking e manipulação

Está situada na parte frontal ou lateral das estantes. Nela se realizam os movimentos mecânicos para que as caixas cheguem próximo ao operário, ou ao transelevador para pegá-las e colocá-las de volta na loja.

Ele consiste de uma série de transportadores que facilitam a comunicação entre os postos de trabalho e os transelevadores, agilizando as entradas e saídas do armazém.

Existem dois sistemas de transportadores de caixas:

- Roletes
- Esteiras ou correias

Sistema de gestão

Controla e dirige todas as ações de armazenagem, otimizando o tempo e o espaço no armazém.

A sua fácil implementação e integração o torna uma ferramenta de gestão de armazém em perfeita harmonia com o ERP do cliente.

O software simplifica o gerenciamento de todos os processos de logística e permite o fácil acesso a todas as informações em tempo real.

Ele também mantém um inventário permanente e atualizado.



Caixa de plástico



Unidade de carga

Podem-se fazer instalações automáticas para o armazenamento de caixas de plástico, metálicas ou de papelão. Entre as primeiras, as mais comuns são as eurocaixas de 400 x 600 mm ou de 600 x 800 mm, em alturas normalizadas.

A unidade de carga ideal nos armazéns automáticos para caixas é escolhida em função do produto a armazenar.



Caixa de papelão

Sistemas de controle e segurança

Um software de controle potente e experiente, junto com diferentes dispositivos mecânicos e eletrônicos, são responsáveis por executar os movimentos com precisão e segurança.

Nas partes abertas são colocadas cercas de metal para evitar o contato do operador com as partes móveis que podem representar algum risco. As portas de acesso estão conectadas ao sistema de controle, de modo que, quando estas se abrem o movimento das máquinas param.



Equipamentos opcionais

Além disso, você pode incorporar diferentes equipamentos de apoio, tais como:

- Leitores de código
- Impressora de relatórios e etiquetas
- Balanças
- Dispositivos *pick to light* e *put to light*, etc.



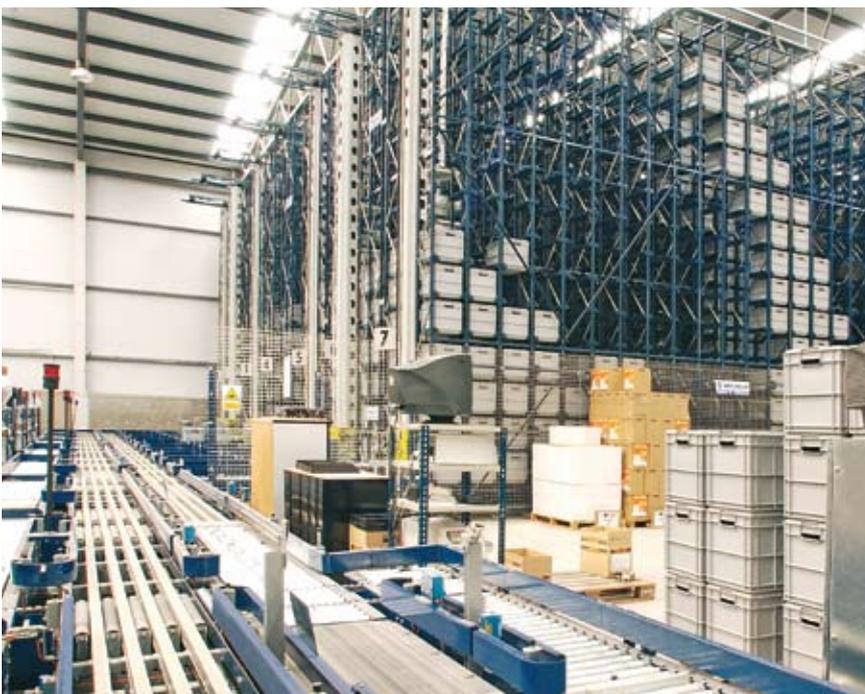
Elementos opcionais em um armazém automático para caixas

Os armazéns automáticos para caixas suportam diferentes opções de acordo com as necessidades de cada instalação. As escolhas feitas responderão às necessidades específicas a cobrir.

1. Unidades de carga
2. Sistemas de extração
3. Modelos de transelevadores
4. Simple ou dupla profundidade
5. Um ou mais corredores
6. Um transelevador por corredor
7. Um transelevador para vários corredores
8. Vários transelevadores por corredor
9. Postos de picking e reposição
10. Funcionamento como buffer
11. Temperaturas de trabalho
12. Combinação com outros sistemas de armazenagem
13. Equipamentos de ajuda para picking
14. Sórter automático de classificação

Isto aplica-se para:

- Alturas de até 20 m
- Cargas de até 100 kg por caixa
- Comprimentos variáveis







1

Unidades de carga

Os armazéns automáticos para caixas são construídos para diferentes unidades de carga, sendo as mais comuns as seguintes:



Caixa de plástico com divisórias

Eurocaixa de 400 x 600 mm

- O modelo mais comum por suas medidas e construção.
- Diferentes alturas disponíveis que se adaptam à mercadoria e à quantidade armazenada.
- As bases das caixas podem ser simples ou reforçadas, dependendo do peso e utilização.
- Tampa opcional para proteger o produto.
- Possibilidade de adição de subdivisões para armazenar múltiplas referências sem se misturar.

Eurocaixa 600 x 800 mm

- Armazena produtos de tamanho médio.
- Capacidade de até 100 kg.
- Várias alturas disponíveis.



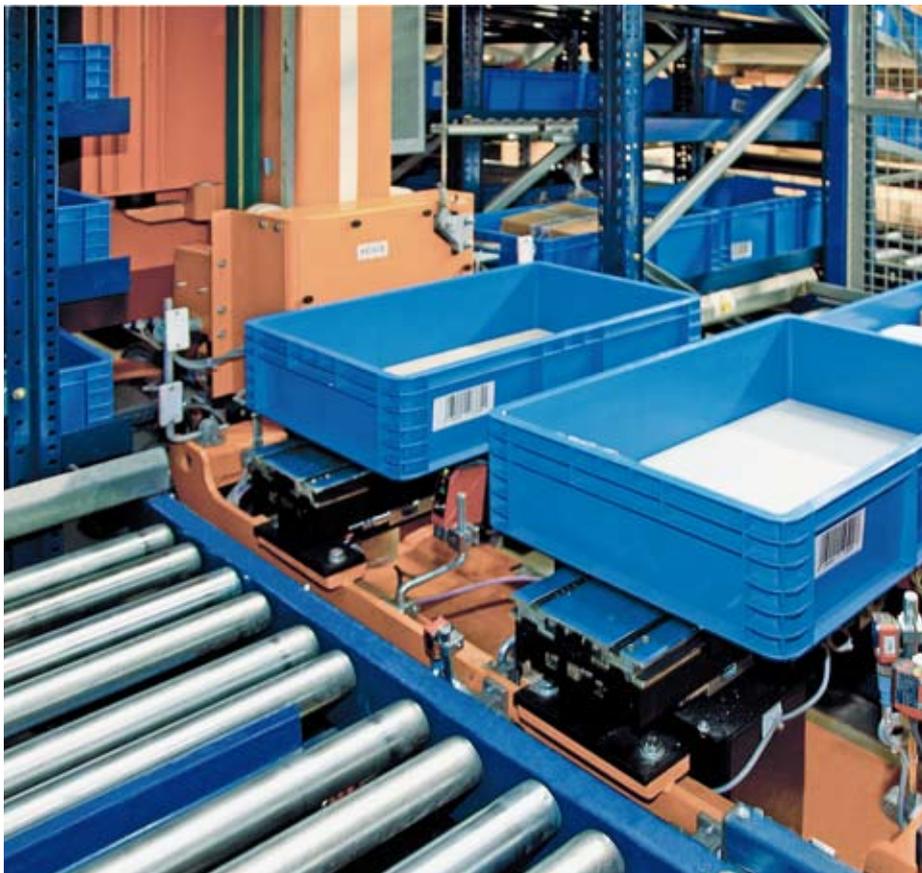
Caixas de papelão

As caixas de papelão de tamanho médio podem ser armazenadas diretamente sem apoio adicional (caixas de plástico ou bandejas), quando não vão retornar mais ao armazém.

Embora as caixas mais utilizadas têm medidas semelhantes às caixas de plástico, sua variabilidade, rigidez e possível deformação requerem tratamento específico.

Bandejas de plástico ou de metal

Permitem armazenar caixas ou objetos de medidas variadas. Se constroem especificamente para o produto e para a operação de cada cliente. Podem ser de plástico ou metal.



Sistema de extração com pás para retirar duas caixas em simultâneo.



2

Sistemas de extração

No berço dos sistemas de mini-load pode ser instalados diferentes sistemas de extração. O sistema a escolher depende do produto, do número de unidades a manipular e dos movimentos necessários para executar.

O berço pode acomodar um ou dois sistemas de extração.

A seguir, são indicados os mais comuns:



Sistema de extração com lâminas (EP)

Este é o sistema mais simples e comum. A lâmina entra na parte inferior e remove a caixa.

Existem dois tipos de modelos para simples e dupla profundidade. Também existe um modelo para extrair duas caixas por vez.



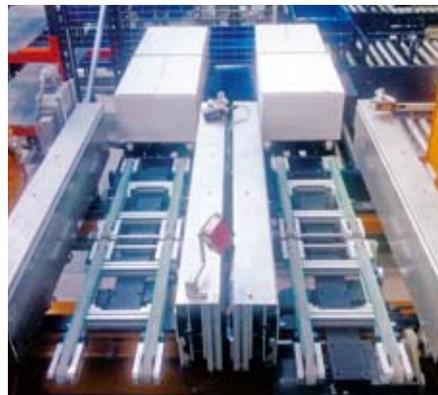
Detalhes do sistema de extração de lâminas combinados com correias (CE).



Sistema de extração de pás combinadas com correias (CE)

Neste caso, as lâminas são acionadas pelas correias que empurram e arrastam a carga.

É um sistema rápido e dinâmico, que pode mover uma ou duas caixas por vez, tornando possível trabalhar em ambos os lados da estante.



Sistema de extração com garras laterais (EG)

Trata-se de um sistema de lâminas verticais com hastes articuladas que seguram as caixas, inclusive duas por vez. Quando as hastes ficam em posição horizontal extraem ou empurram as caixas.

Também facilitam o movimento das caixas para mudar de lado na estante ou de profundidade.

Berço com dois extratores que transportam quatro caixas de uma vez.



3

Modelos de transelevadores

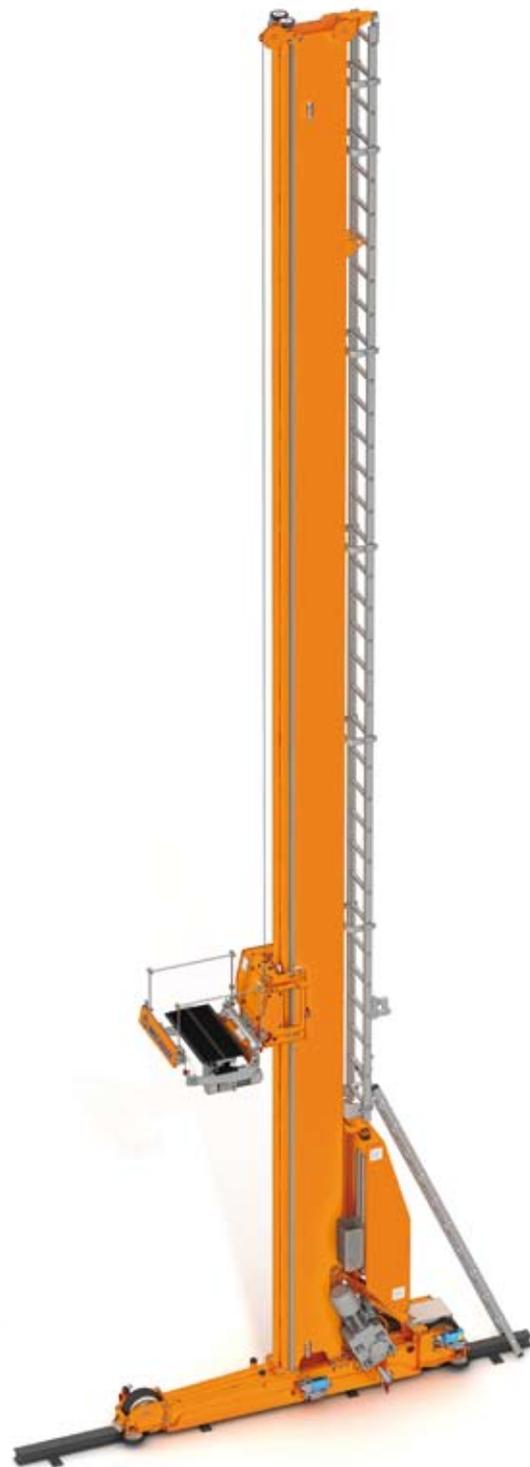
Cada necessidade de armazenagem exige um modelo distinto de transelevador.

Existem três gamas básicas. Cada uma delas podem dispor de velocidades e equipamentos diferentes em função dos benefícios requisitados.



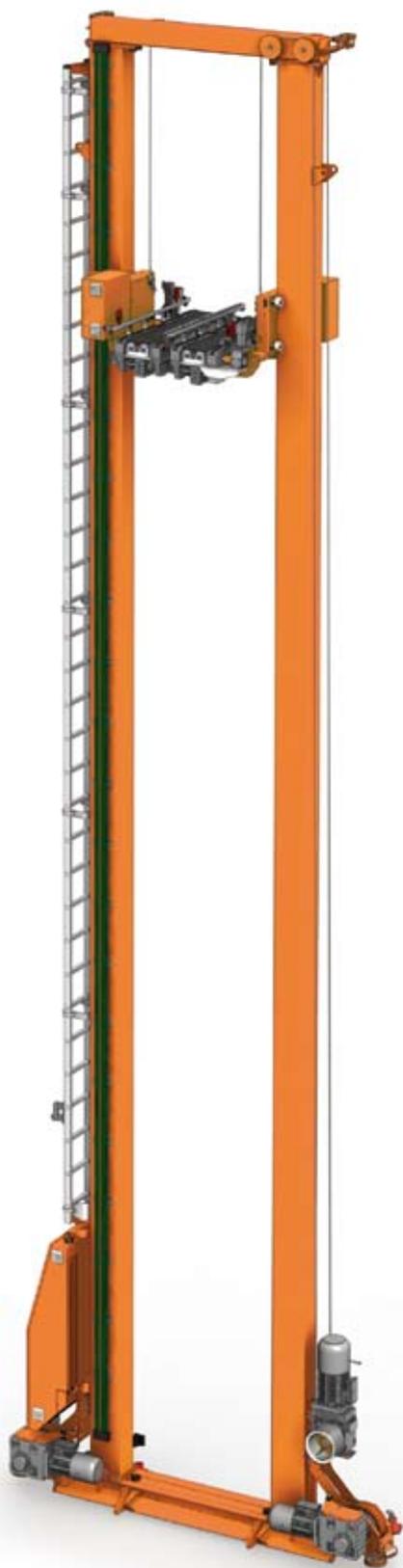
Gama ligeira ML50

Caracteriza-se por uma coluna de alumínio capaz de manipular uma caixa de até 50 kg a uma altura de 9m. Basicamente, esta gama está concebida para conseguir uma alta produtividade.



Gama intermediária ML100

Pode chegar até os 12m de altura e transportar até duas caixas de 50 kg por vez.



Gama alta MLB

Transelevador bicoluna capaz de superar os 20m de altura e transportar até quatro caixas de 50kg com dois equipamentos de dupla extração.





4

Simple ou dupla profundidade

Este tipo de armazém pode ser construído para armazenar uma caixa em cada lado do corredor (simple profundidade) ou duas caixas de cada lado (dupla profundidade).

Simple profundidade

- Uma única caixa por localização nas estantes.
- Velocidade máxima de entradas e extrações de caixas.
- Indicado para armazéns, onde seja priorizado a agilidade do sistema sobre a capacidade total de armazenagem.
- Todas as caixas permitem o acesso direto, por isso é aplicado principalmente quando os produtos são armazenados todos da mesma categoria e consumo, ou quando não há mais do que uma caixa por referência.



Dupla profundidade

- Dois níveis de profundidade em cada local das estantes.
- Máxima capacidade de armazenagem de caixas.
- Para empresas que querem um ótimo equilíbrio entre a capacidade de armazenagem e velocidade de manipulação.

As caixas dianteiras são de acesso direto, enquanto as traseiras requerem que se mova a primeira para ter acesso às mesmas.

Embora, em princípio, pareça uma desvantagem, não é, em armazéns com mistura de produtos A, B e C ("A" produtos de grande consumo, "B" de consumo médio e "C" de baixo consumo) dado que:

- Na caixa de traz coloca-se a caixa de reserva com produtos A.
- O produto C pode ser inserido na segunda posição.

- Como normalmente sabe-se com antecedência o que vai preparar, em tempos de inatividade pode ser realizado uma deslocalização colocando em primeira linha as caixas que vão sair primeiro. Além disso, permite trabalhos de adequação fora do horário de trabalho.
- A capacidade por corredor duplica.

Armazém com profundidade dupla.



5

Um ou mais corredores

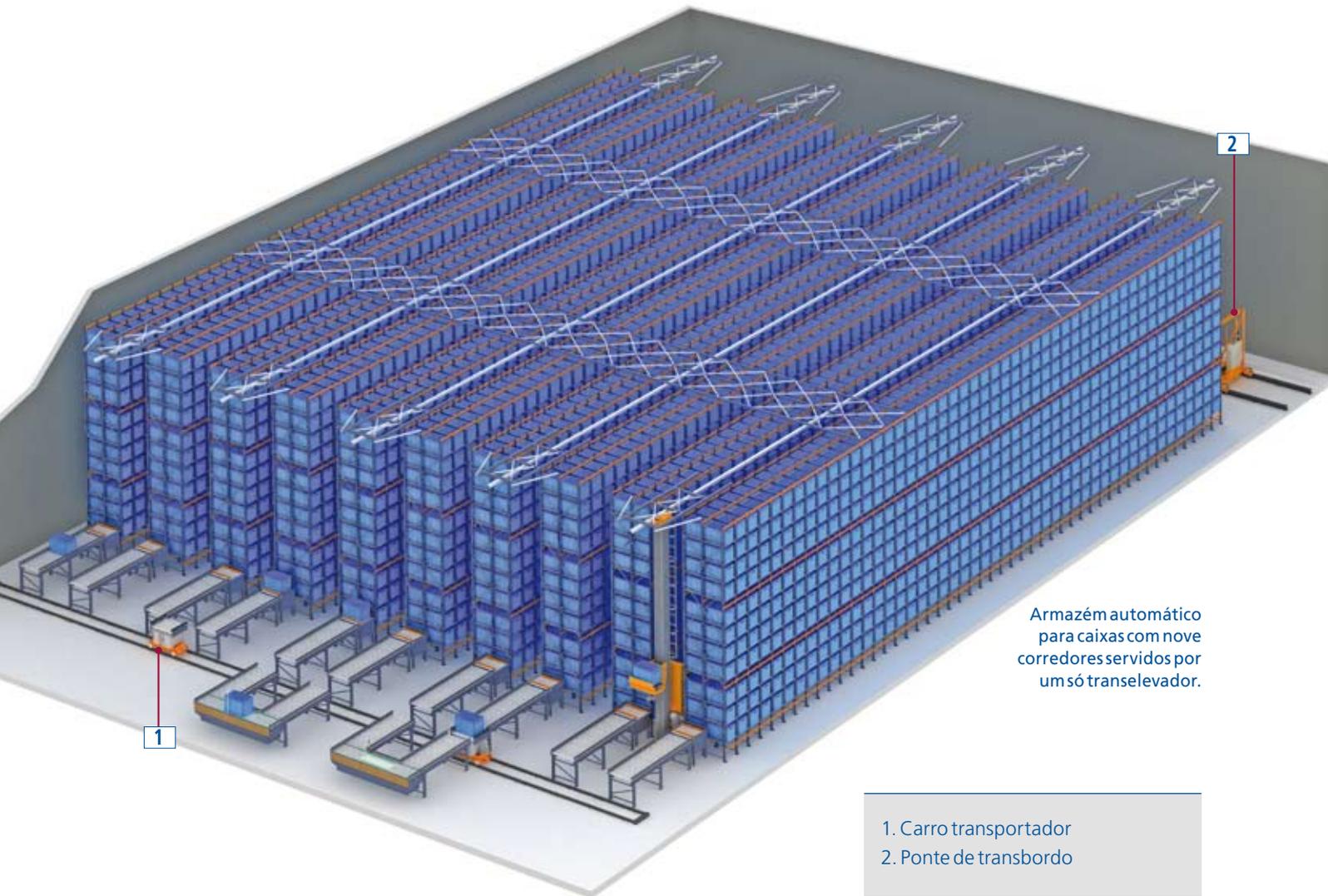
Os armazéns automáticos para caixas, que possuem uma altura e comprimento variável, podem estar formados por um ou mais corredores, dependendo da capacidade de armazenagem necessária, das dimensões do armazém e do número de movimentos necessários.

6

Um transelevador por corredor

O mais comum é instalar um transelevador por corredor. O modelo e o número de extratores dependerão da unidade de carga e das necessidades do cliente.





Armazém automático para caixas com nove corredores servidos por um só transelevador.

- 1. Carro transportador
- 2. Ponte de transbordo

7

Um transelevador para vários corredores

Em armazéns com pouco movimento, é suficiente colocar um transelevador para vários corredores. Para poder trocar de corredor de trabalho é instalado uma ponte de transbordo, que fica localizada na parte posterior do armazém.

Para mover as caixas até os diferentes postos de picking, pode ser suficiente instalar um carro transportador na parte da frente em um circuito de transportadores.



Detalhe de carro transportador (1).



Detalhe de uma ponte de transbordo (2).

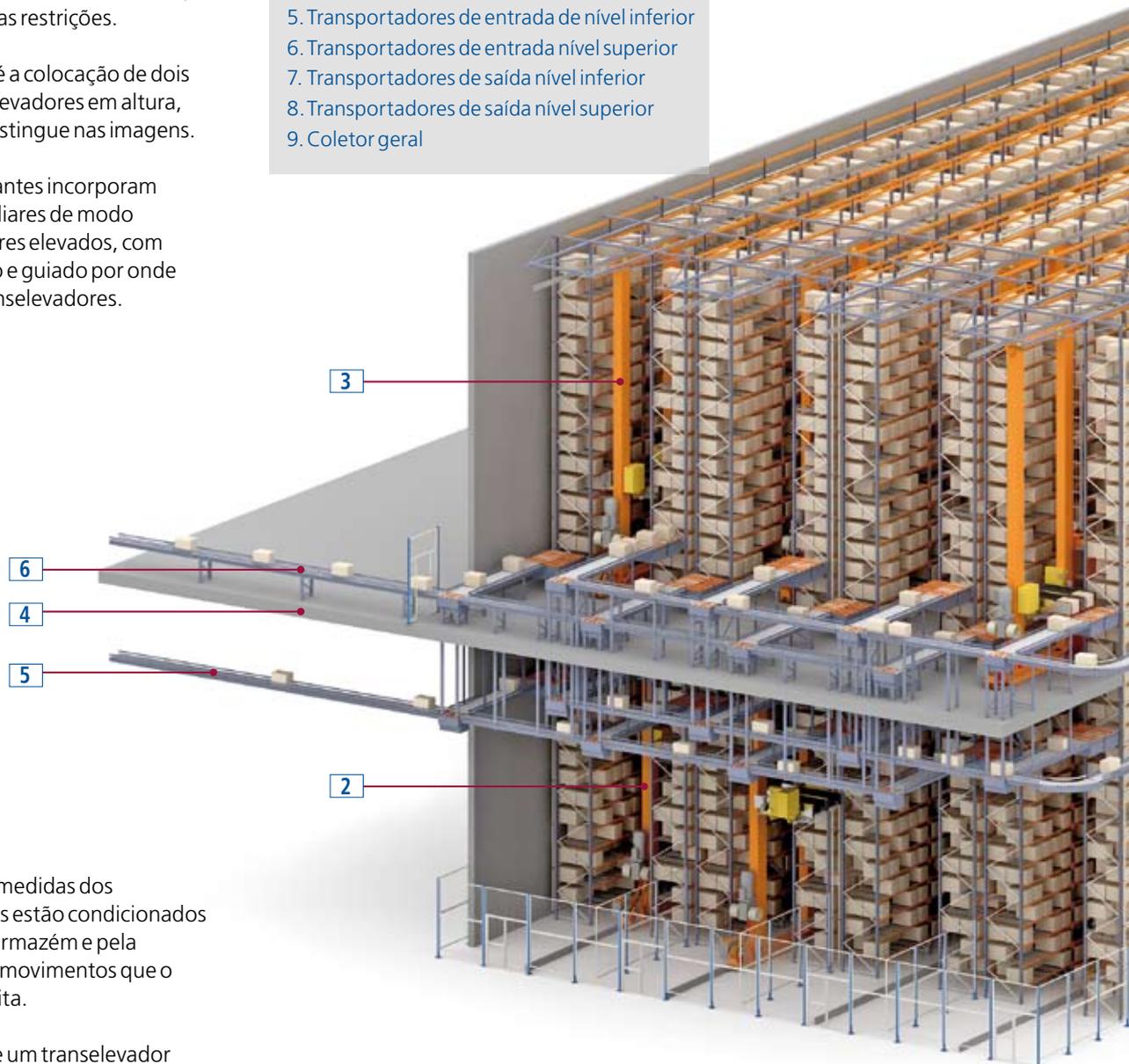
8

Vários transelevadores por corredor

É possível instalar dois transelevadores que circulem pelo mesmo trilho e no mesmo corredor, ainda com certas restrições.

Outra solução é a colocação de dois ou mais transelevadores em altura, tal e como se distingue nas imagens.

Para ele, as estantes incorporam estruturas auxiliares de modo que os corredores elevados, com trilhos de apoio e guiado por onde circulam os transelevadores.



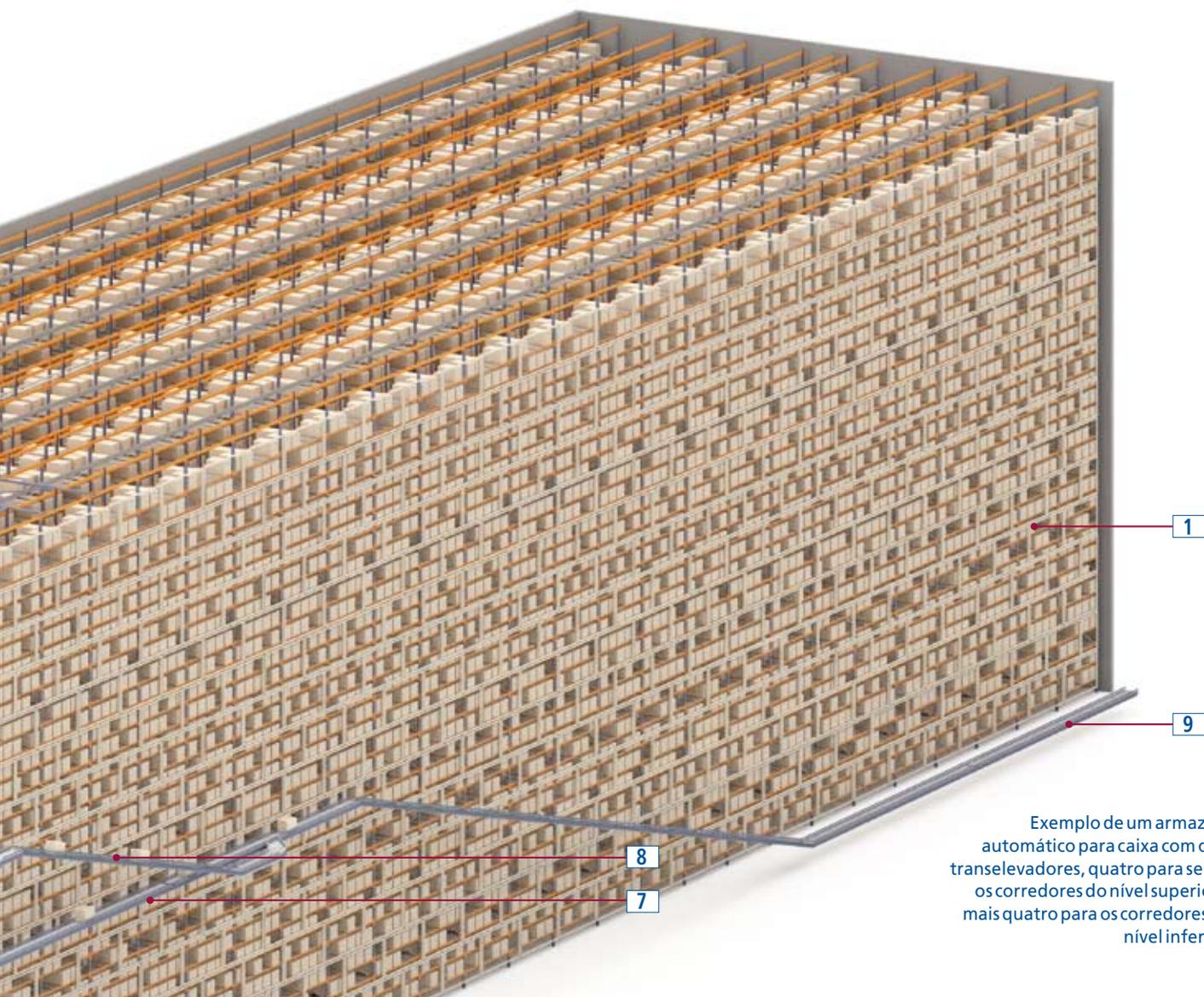
1. Estantes de armazenagem
2. Miniload nível inferior
3. Miniload nível superior
4. Estrutura intermediária
5. Transportadores de entrada de nível inferior
6. Transportadores de entrada nível superior
7. Transportadores de saída nível inferior
8. Transportadores de saída nível superior
9. Coletor geral

O número e as medidas dos transelevadores estão condicionados pela altura do armazém e pela quantidade de movimentos que o sistema necessita.

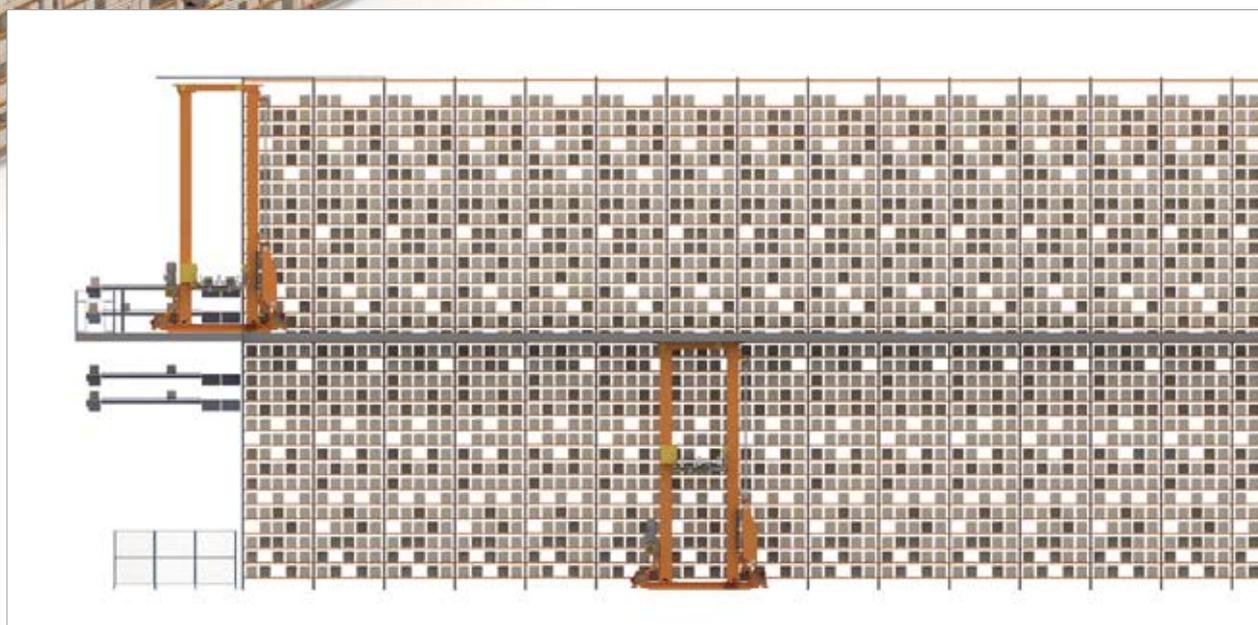
Instalar mais de um transelevador em altura multiplica o número de movimentos. Isto junto com a escolha adequada do modelo de máquina que comporte um aumento da capacidade de localizações, além de um aumento de fluxos. Por tanto, resulta uma solução muito apropriada para instalações consideradas de alto rendimento ou quando o armazém é utilizado para sequenciar.

A mercadoria procedente das áreas de produção ou recepção é dirigida ao nível correspondente mediante bifurcadores que a enviam a canais separados com trechos inclinados.

Na imagem se visualizam canais de entrada e saída separados que evitam misturar os produtos e conseguem fluxos muito altos.



Exemplo de um armazém automático para caixa com oito transelevadores, quatro para servir os corredores do nível superior e mais quatro para os corredores de nível inferior.



Vista lateral do armazém com dois transelevadores em altura.



9

Postos de picking e reposição

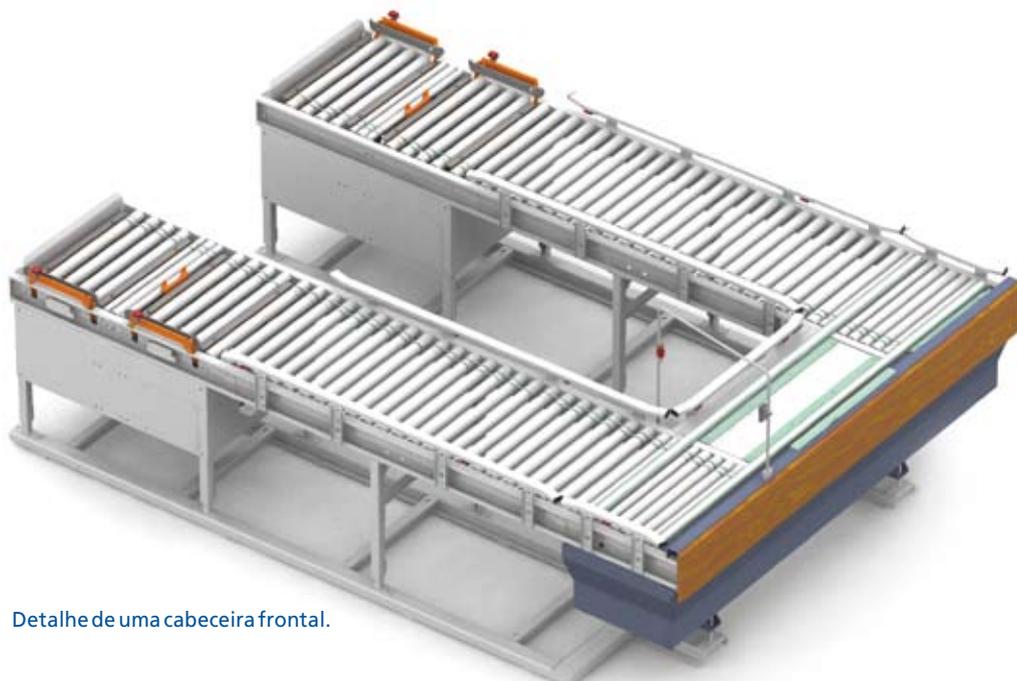
Cada solução de armazenagem tem uma solução específica de terminal e, por consequência, uma solução de posto de picking determinado.

Com um só corredor há duas opções de terminal: o frontal e o lateral.

Cabeceira frontal

É um circuito em forma de “U” situado na continuação das estantes. O operador executa várias funções na frente, onde são colocados os vários dispositivos de ajuda (tela, leitor de código de barras, botões de confirmação, parada de emergência, controle de tensão, etc.).

A substituição é realizada no mesmo posto de picking.



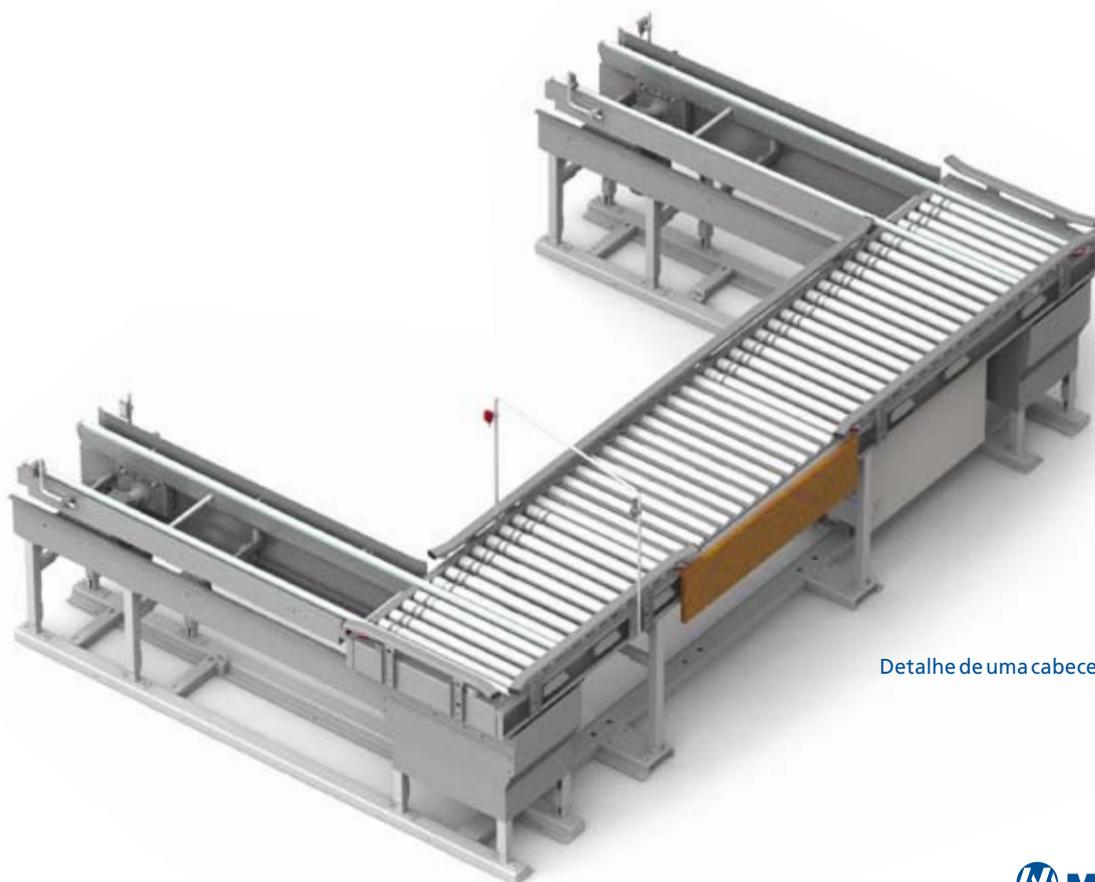
Detalhe de uma cabeceira frontal.



Cabeceira lateral

Neste caso, o circuito tem também um “U”, mas é colocado lateralmente para as estantes.

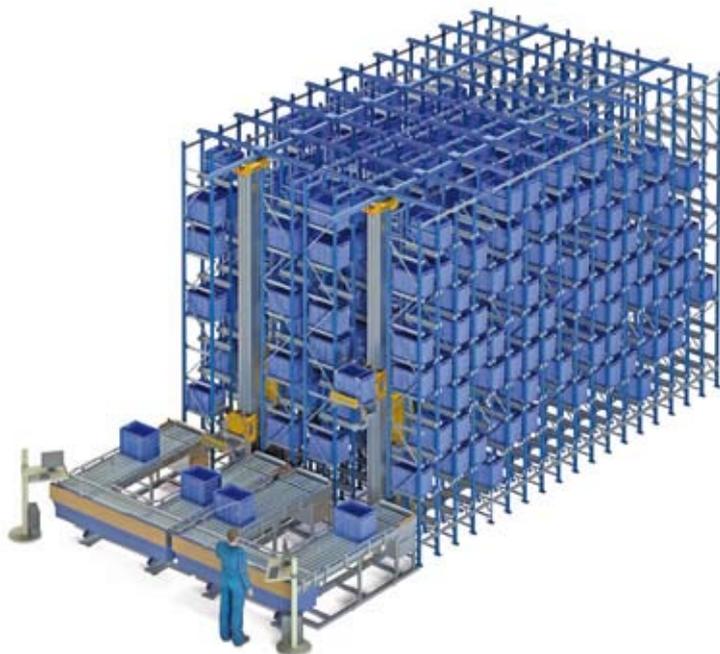
Esta solução é ideal quando você precisa aproveitar mais o comprimento disponível ou quando trabalham dois transelevadores no mesmo corredor.



Detalhe de uma cabeceira lateral.

Em instalações com dois ou mais corredores, a quantidade de postos de picking e sua forma depende do número de operações de picking a realizar e da operação utilizada para a preparação de pedidos. O mesmo ocorre com as tarefas de reposição, que podem ser realizadas no mesmo ponto ou em um ponto diferente.

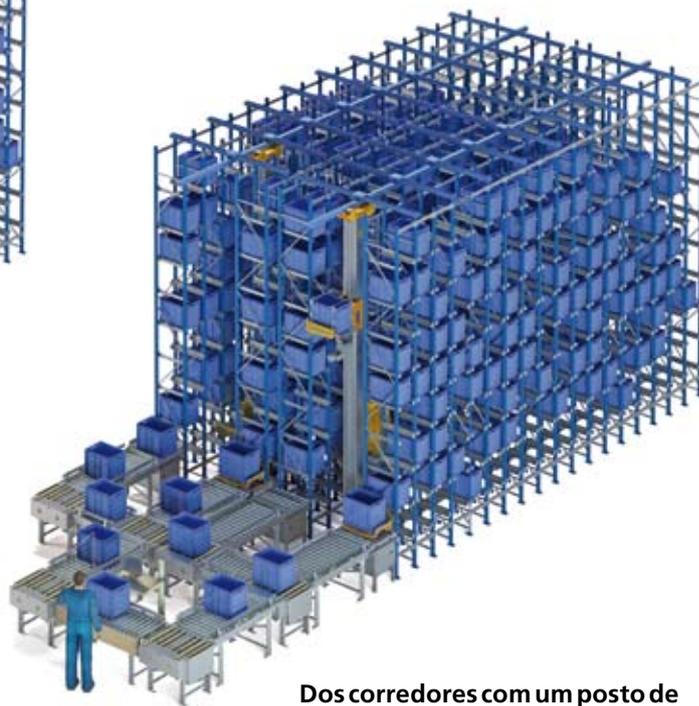
Exemplos de postos de picking:



Dois corredores e dois postos de picking independentes

Se trata de unir dois armazéns de um corredor. Cada posto só recebe as caixas armazenadas em um corredor e é possível trabalhar apenas com um operador.

A reposição é feita no mesmo posto de picking.



Dos corredores com um posto de picking

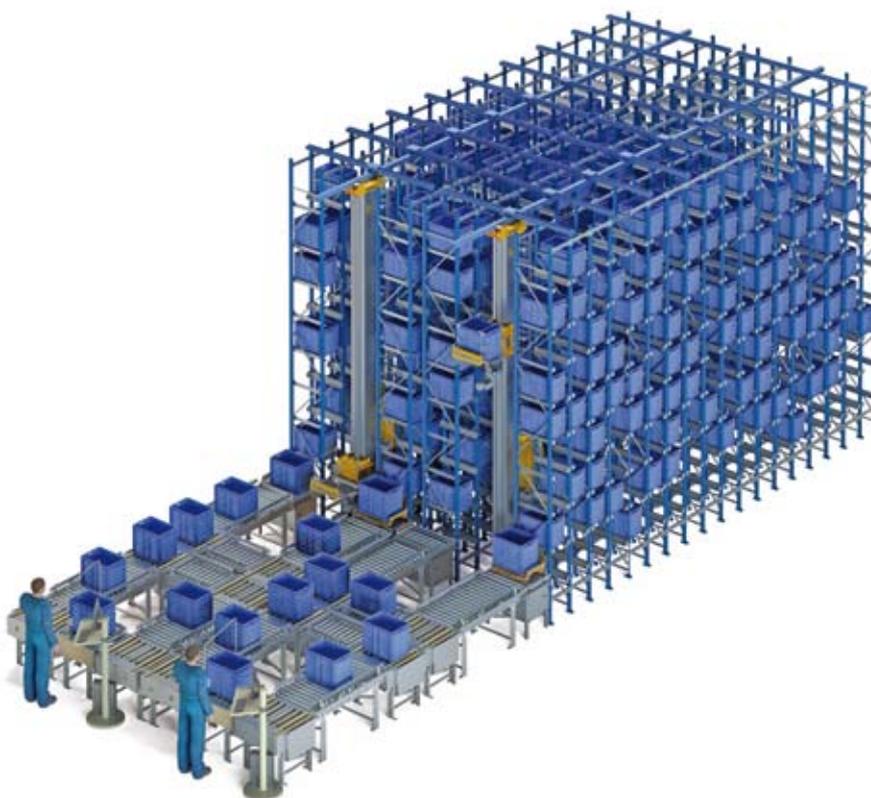
Um transportador transversal unidirecional comunica os diferentes transportadores de entrada e saída com o posto de picking. A reposição pode ser feita no mesmo posto de picking ou através de um transportador adicional conectado a um centro de produção ou a um posto de reposição.

Dois corredores e dois postos de picking

Se instalamos dois transportadores transversais para permitir a circulação de caixas de entrada e saída, tanto dos corredores como dos postos de picking.

Esta solução só é válida se os dois transelevadores são capazes de fornecer o número de caixas que cada operário vai precisar.

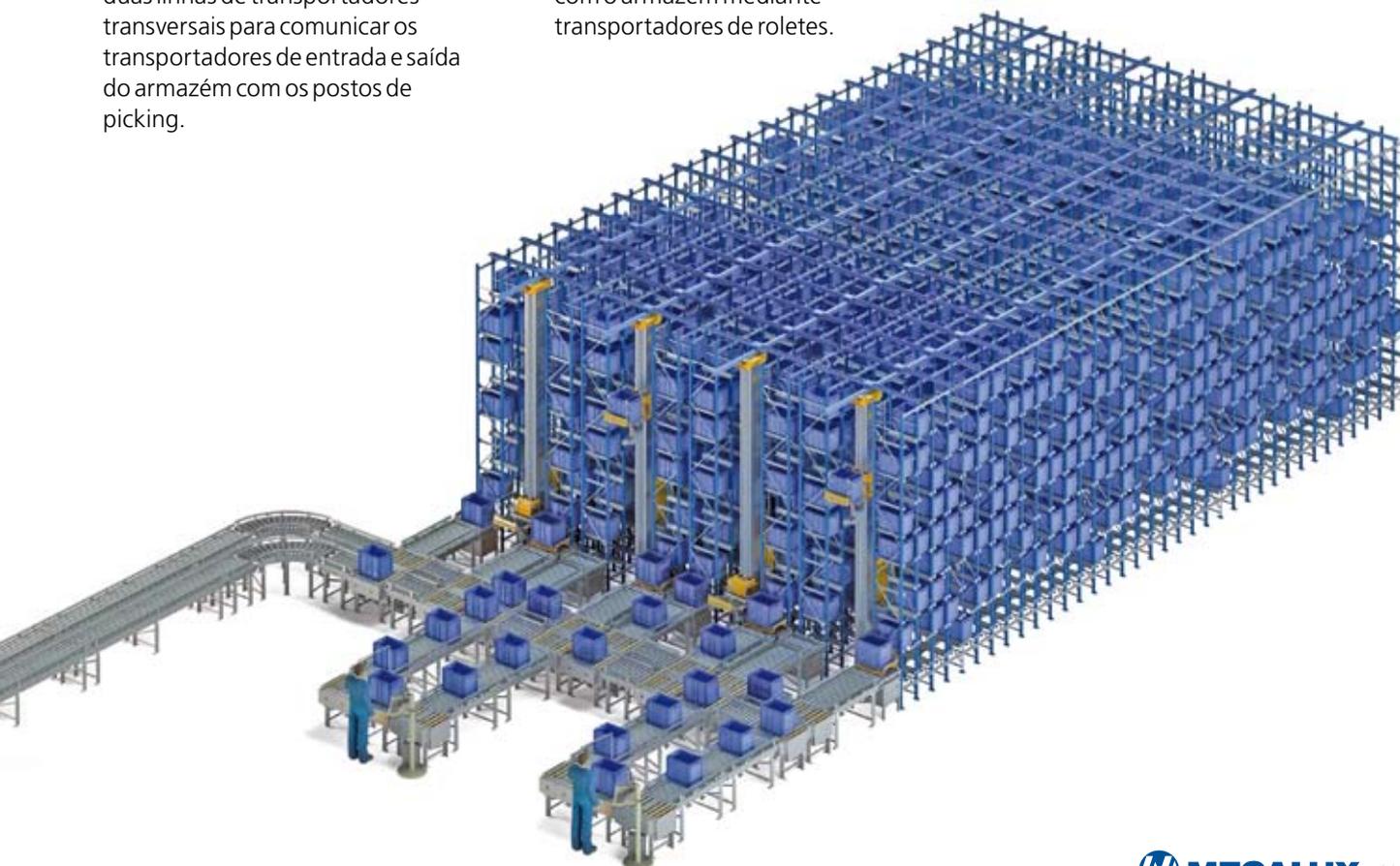
Igual a solução anterior, a reposição pode ser feita no mesmo posto de picking ou através de um transportador adicional.



Vários corredores e vários postos de picking

Quando existe mais de dois corredores e mais de um posto de picking, é necessário no mínimo duas linhas de transportadores transversais para comunicar os transportadores de entrada e saída do armazém com os postos de picking.

Também é necessário implantar um posto específico para reposição. Este posto pode ser integrado na mesma zona ou em outra parte do edifício comunicada com o armazém mediante transportadores de roletas.





Picking sobre dinâmico lateral

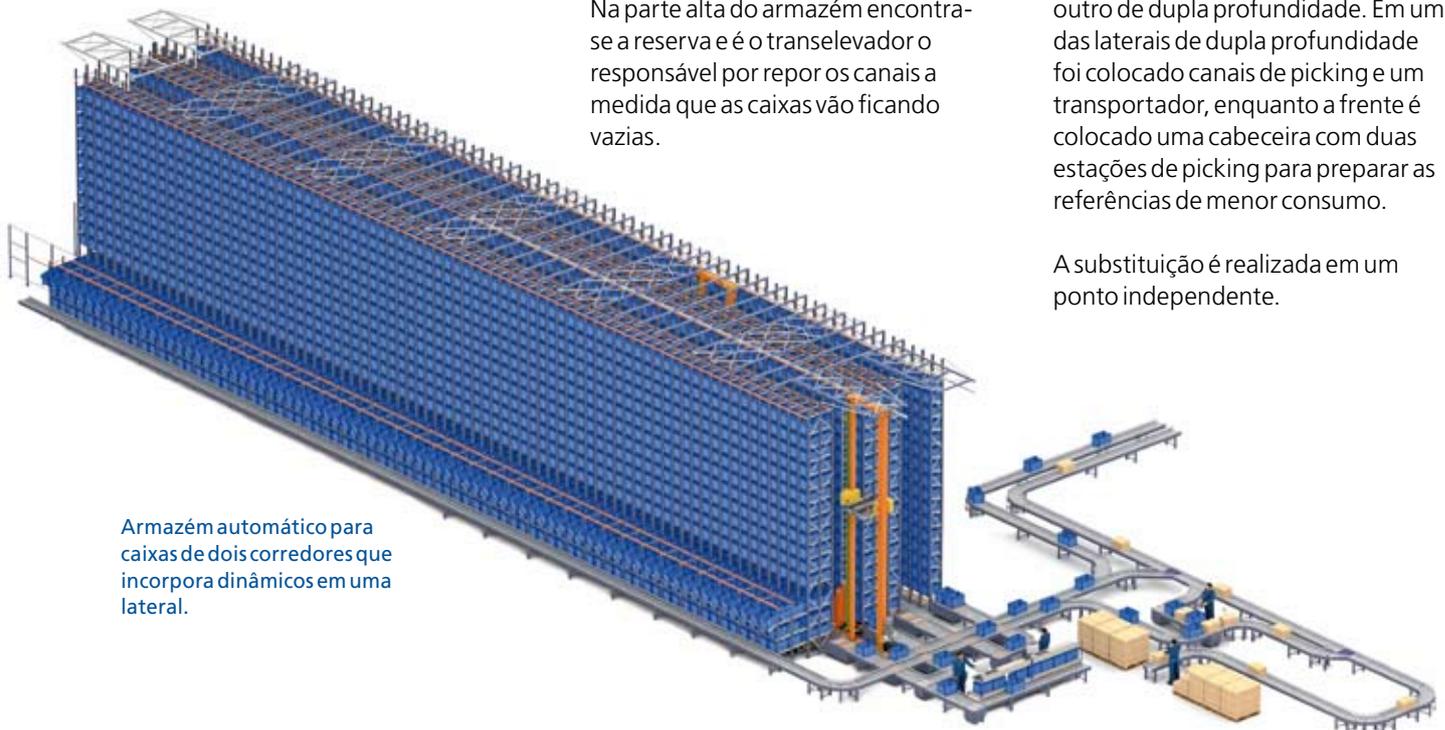
Quando o acesso a um número importante de referência é repetitivo, uma solução ótima é a instalação de dinâmicos nos níveis inferiores, colocados lateralmente e com capacidade para duas ou mais caixas em profundidade.

Na parte alta do armazém encontra-se a reserva e é o transelevador o responsável por repor os canais a medida que as caixas vão ficando vazias.

Quando se trabalha desta forma, é possível colocar dispositivos *pick to light* e transportadores que facilitem o trabalho do operador com o objetivo de aumentar seu rendimento.

No exemplo da imagem abaixo, a mesma representa uma solução com dois corredores, um de simples e outro de dupla profundidade. Em uma das laterais de dupla profundidade foi colocado canais de picking e um transportador, enquanto a frente é colocada uma cabeceira com duas estações de picking para preparar as referências de menor consumo.

A substituição é realizada em um ponto independente.



Armazém automático para caixas de dois corredores que incorpora dinâmicos em uma lateral.



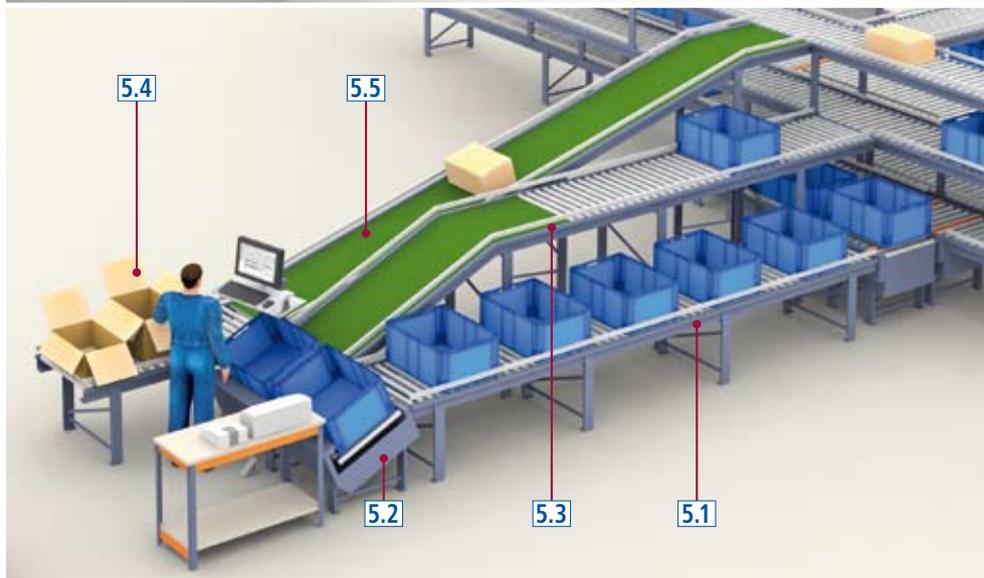
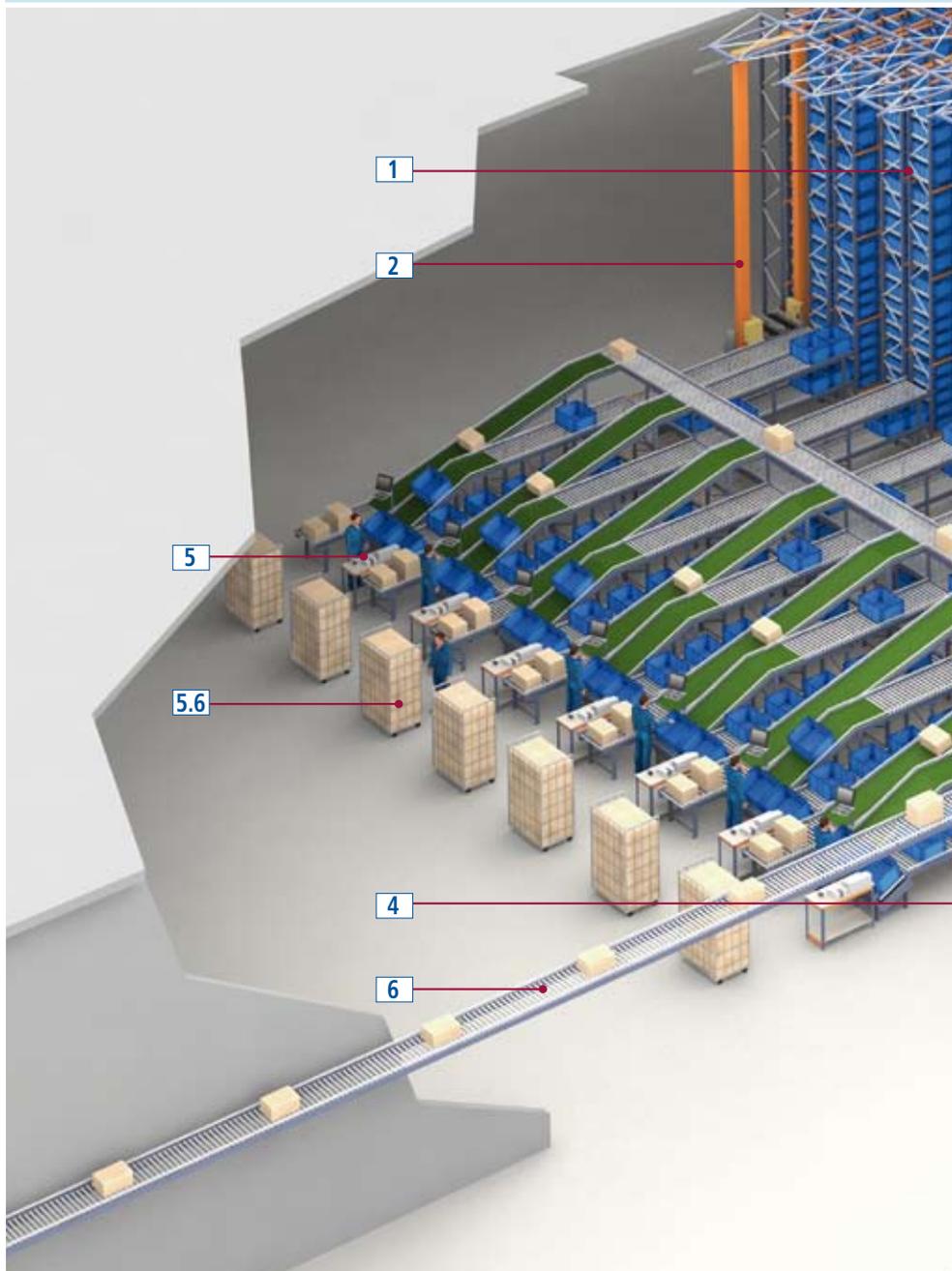
Picking massivo frontal

O número de postos de picking, transelevadores, as linhas para preparar e a quantidade de pedidos que cada operador prepara determina o modo de funcionamento.

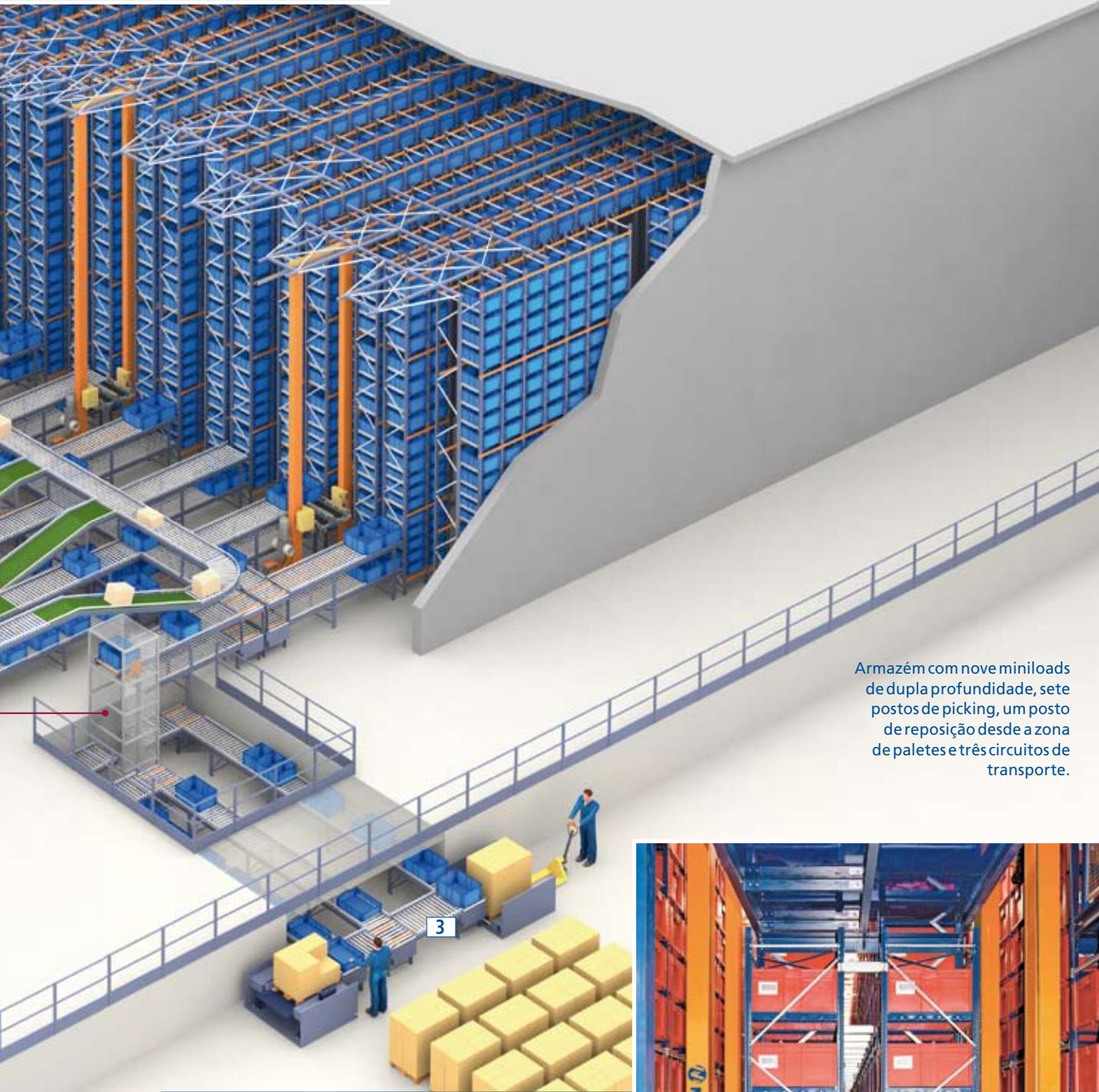
Caixas podem chegar em lotes nos postos de picking, isto requer um pulmão de acúmulo em cada posto. Pode ser necessário que essa mercadoria chegue com certa sequenciação para evitar tempos mortos na atividade do operador. Cada instalação requer um projeto específico, concebido à medida.

No exemplo apresentado nesta ilustração, encontramos um armazém com nove miniloads de dupla profundidade, sete postos de picking, um posto de reposição desde a zona de paletes e três circuitos de transporte. Com ele, é possível mesclar caixas cujo destino são os postos de picking, o armazém ou caixas com pedidos já preparados.

Um coletor geral conecta este armazém com outras áreas de trabalho.



Detalhe do posto de picking.



Armazém com nove miniloads de dupla profundidade, sete postos de picking, um posto de reposição desde a zona de paletes e três circuitos de transporte.

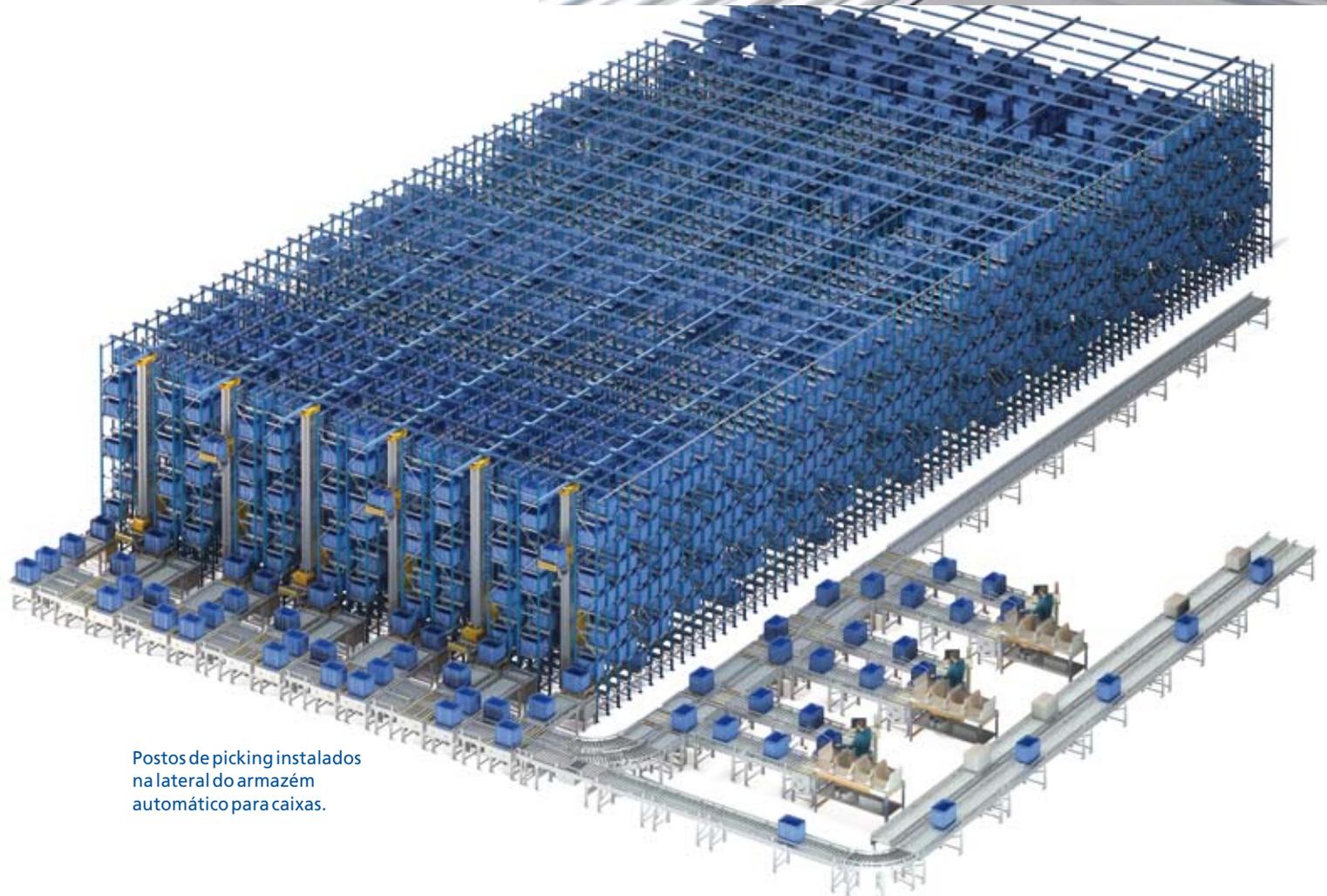
1. Armazém de caixas
2. Transelevador
3. Posto de caixas cheias (provisionamento)
4. Elevador
5. Posto de picking
 - 5.1. Transportador de saída a picking com acumulador
 - 5.2. Transportador ergonômico
 - 5.3. Transportador de retorno
 - 5.4. Caixas para pedidos
 - 5.5. Transportador de pedido preparados
 - 5.6. Caixas conformadas para pedidos
6. Nível de transportadores para expedições.



Postos de picking em zonas anexas

Podem situar-se em zonas anexas, habilitando como armazém o espaço que ocupariam se fossem colocados frontalmente.

Este tipo de solução facilita as ampliações futuras, principalmente dos postos de picking. Também permite duplicar o tamanho do armazém, deixando no centro a zona comum de transportadores e de ambos lados cada seção do armazém.



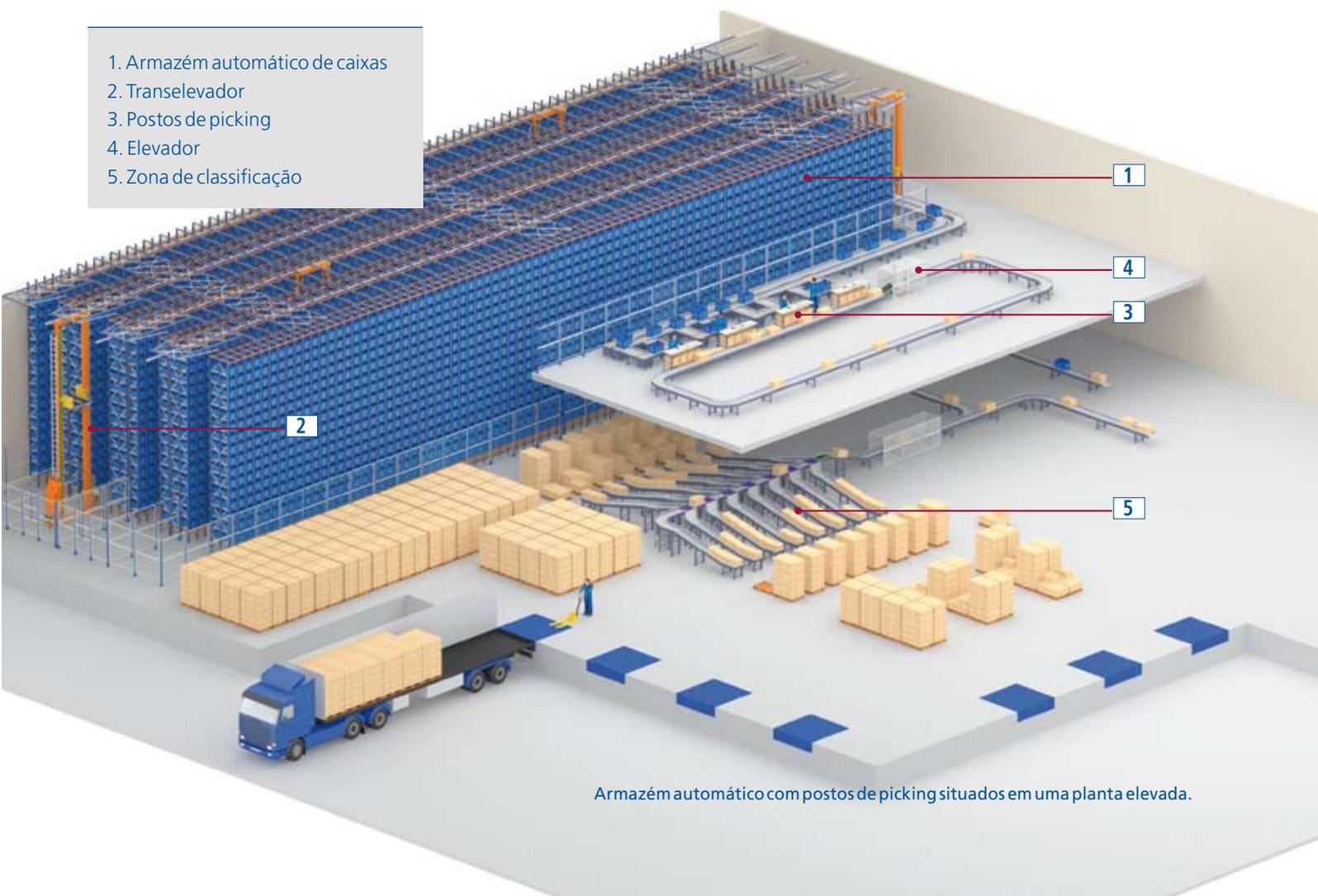
Postos de picking instalados na lateral do armazém automático para caixas.



Os postos de picking também podem se instalar em espaços elevados. Com esta solução, seguem mantendo as vantagens de colocar os postos de picking em zonas anexas e, além disso, otimizar a altura do armazém.

Na ilustração abaixo pode-se observar um armazém com quatro postos de picking instalados em um piso elevado, a parte inferior é habilitada com zona de classificação e expedição. Um elevador comunica os transportadores de ambos pisos.

1. Armazém automático de caixas
2. Transelevador
3. Postos de picking
4. Elevador
5. Zona de classificação



Armazém automático com postos de picking situados em uma planta elevada.



Armazém automático para caixas para abastecer um sórter

O exemplo mostrado nesta ilustração, é um armazém de caixas operado por doze transelevadores duplos, que permite armazenar diretamente as caixas de papelão com a mercadoria, esta aplicação é frequente no setor têxteis e de complementos.

No momento apropriado são enviadas as caixas para os postos de picking. Em seguida, o produto é extraído do interior e injetado dentro de um sórter de classificação - com células de acúmulo-; cada célula corresponde a um período onde se deposita a mercadoria de forma totalmente automática.

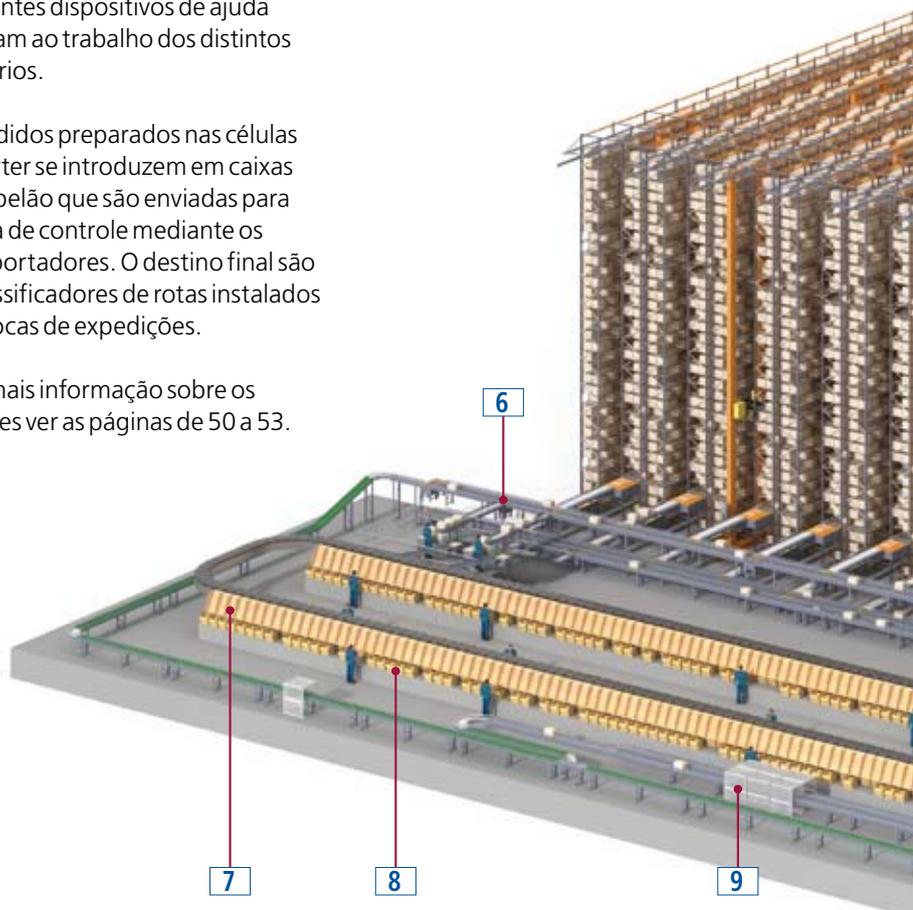
Neste caso, o sórter é um circuito sem fim de carros móveis unidos formando uma cadeia. Cada carro leva uma esteira horizontal móvel que no momento preciso move a mercadoria a esquerda ou a direita para a depositar na célula correspondente. Diferentes dispositivos de ajuda facilitam o trabalho aos diferentes operários.



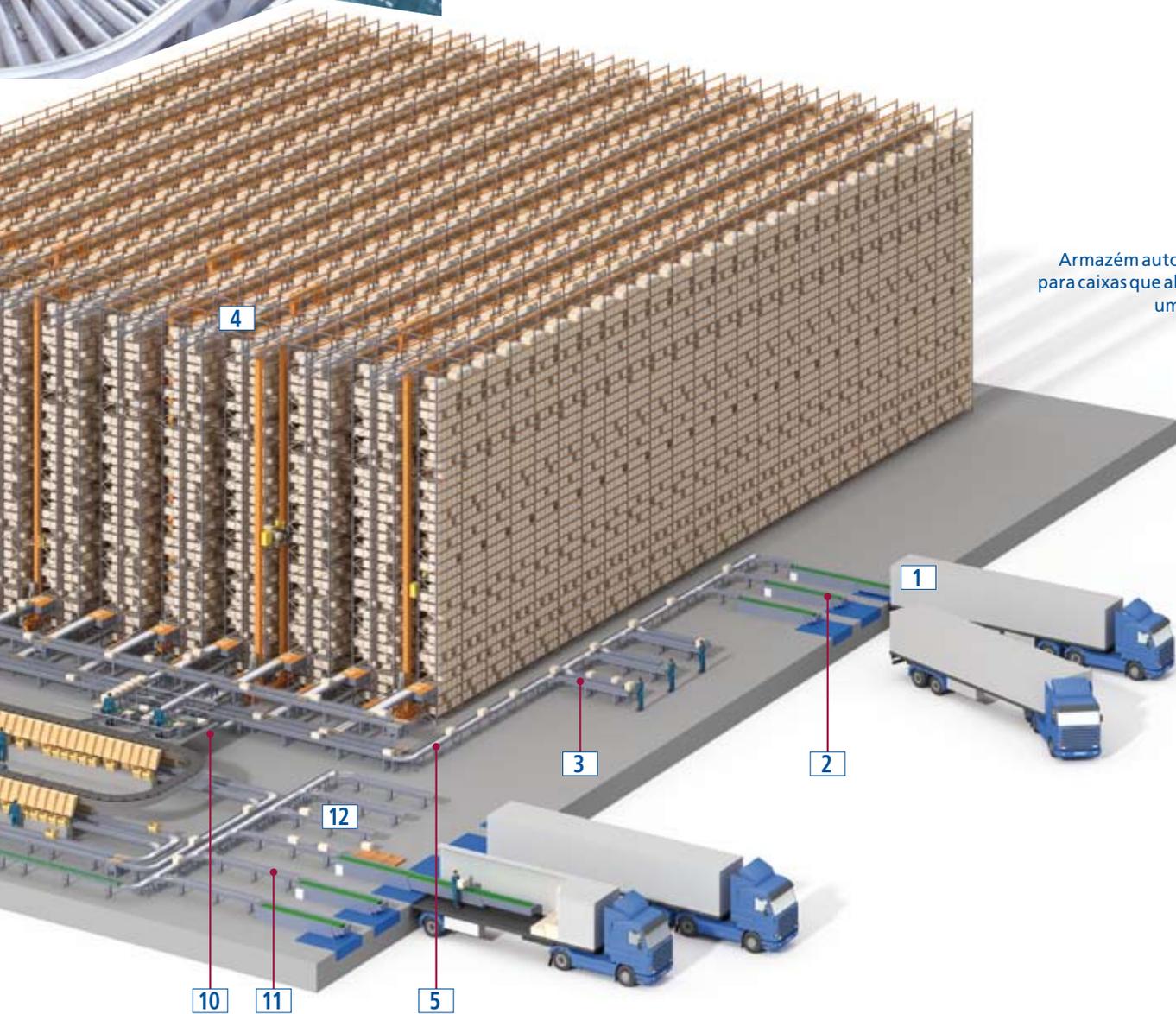
Diferentes dispositivos de ajuda facilitam ao trabalho dos distintos operários.

Os pedidos preparados nas células do sórter se introduzem em caixas de papelão que são enviadas para a zona de controle mediante os transportadores. O destino final são os classificadores de rotas instalados nas docas de expedições.

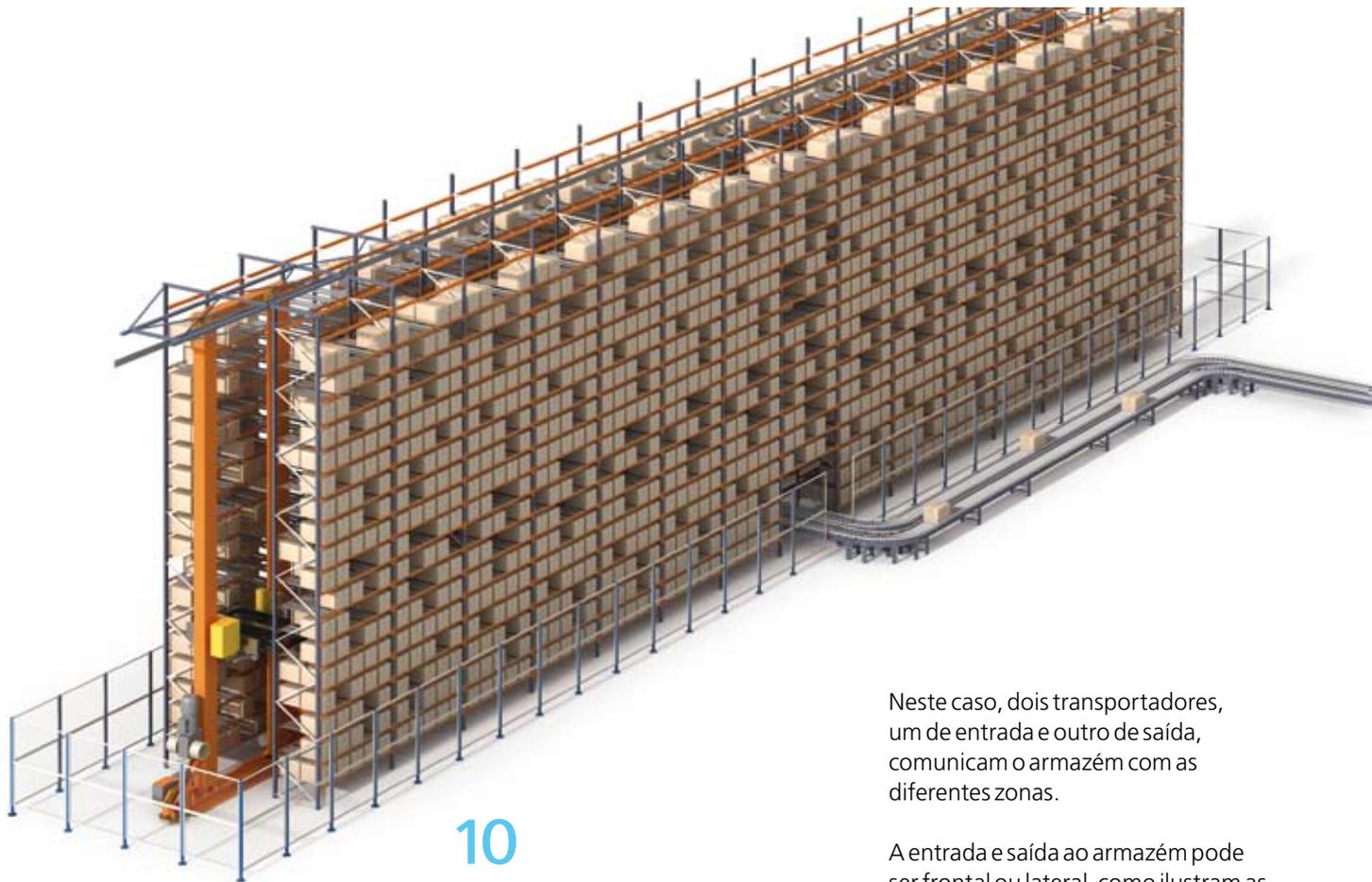
Para mais informação sobre os sórteres ver as páginas de 50 a 53.



1. Recepção de mercadoria
2. Transportador extensível
3. Controle de qualidade e acondicionamento
4. Armazém automático para caixas com transelevadores
5. Circuito de transporte de caixas
6. Zona de injeção de peças individuais
7. Sórter de classificação de pedidos
8. Células de preparação de pedidos
9. Zona de controle
10. Fornecimento de caixas vazias
11. Classificação de rotas
12. Expedições



Armazém automático
para caixas que abastece
um sórter.



Armazém automático para caixas de papelão com entrada e saída lateral.

10

Funcionamento como buffer

Os miniloads podem ser armazéns reguladores entre diferentes zonas de produção, sempre que manuseados unidades completas, não existindo postos de picking.

Neste caso, dois transportadores, um de entrada e outro de saída, comunicam o armazém com as diferentes zonas.

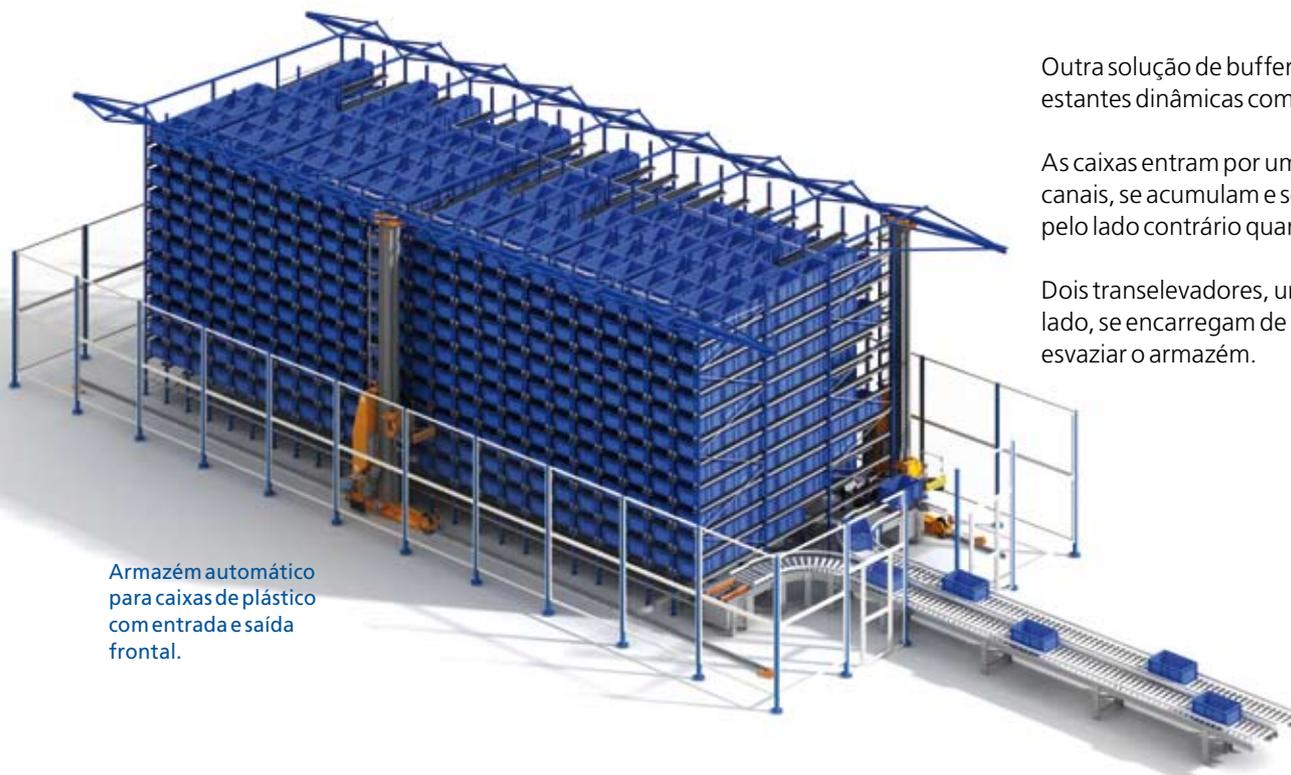
A entrada e saída ao armazém pode ser frontal ou lateral, como ilustram as imagens.

Qualquer modelo de transelevador pode operar em um armazém que atue de buffer, mesmo que os mais frequentes são os de alto rendimento, que além disso podem atuar como sequenciadores.

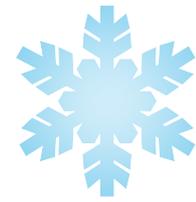
Outra solução de buffer é colocar estantes dinâmicas como armazém.

As caixas entram por um lado dos canais, se acumulam e se extraem pelo lado contrário quando é preciso.

Dois transelevadores, um de cada lado, se encarregam de preencher e esvaziar o armazém.



Armazém automático para caixas de plástico com entrada e saída frontal.



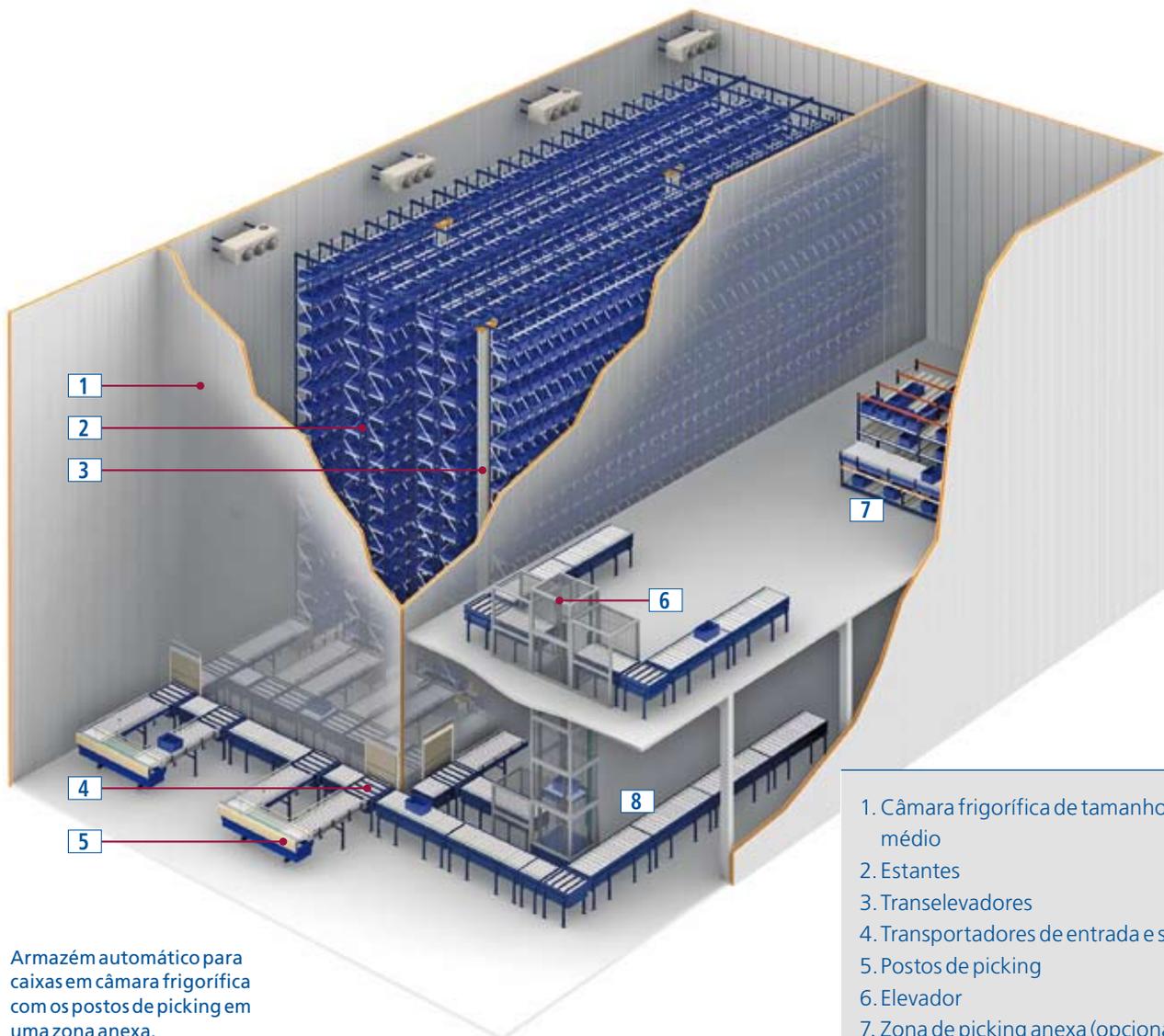
11

Temperaturas de trabalho

Existem produtos que requerem estar a uma temperatura controlada e alguns inclusive abaixo de 0°C (câmara de congelados).

Nestes casos, o armazém se isola para evitar perdas de temperatura e, portanto, economizar energia.

Em temperaturas negativas, os postos de picking estão localizados em zonas anexas.



Armazém automático para caixas em câmara frigorífica com os postos de picking em uma zona anexa.

1. Câmara frigorífica de tamanho médio
2. Estantes
3. Transelevadores
4. Transportadores de entrada e saída
5. Postos de picking
6. Elevador
7. Zona de picking anexa (opcional)
8. Zona de consolidação de pedidos



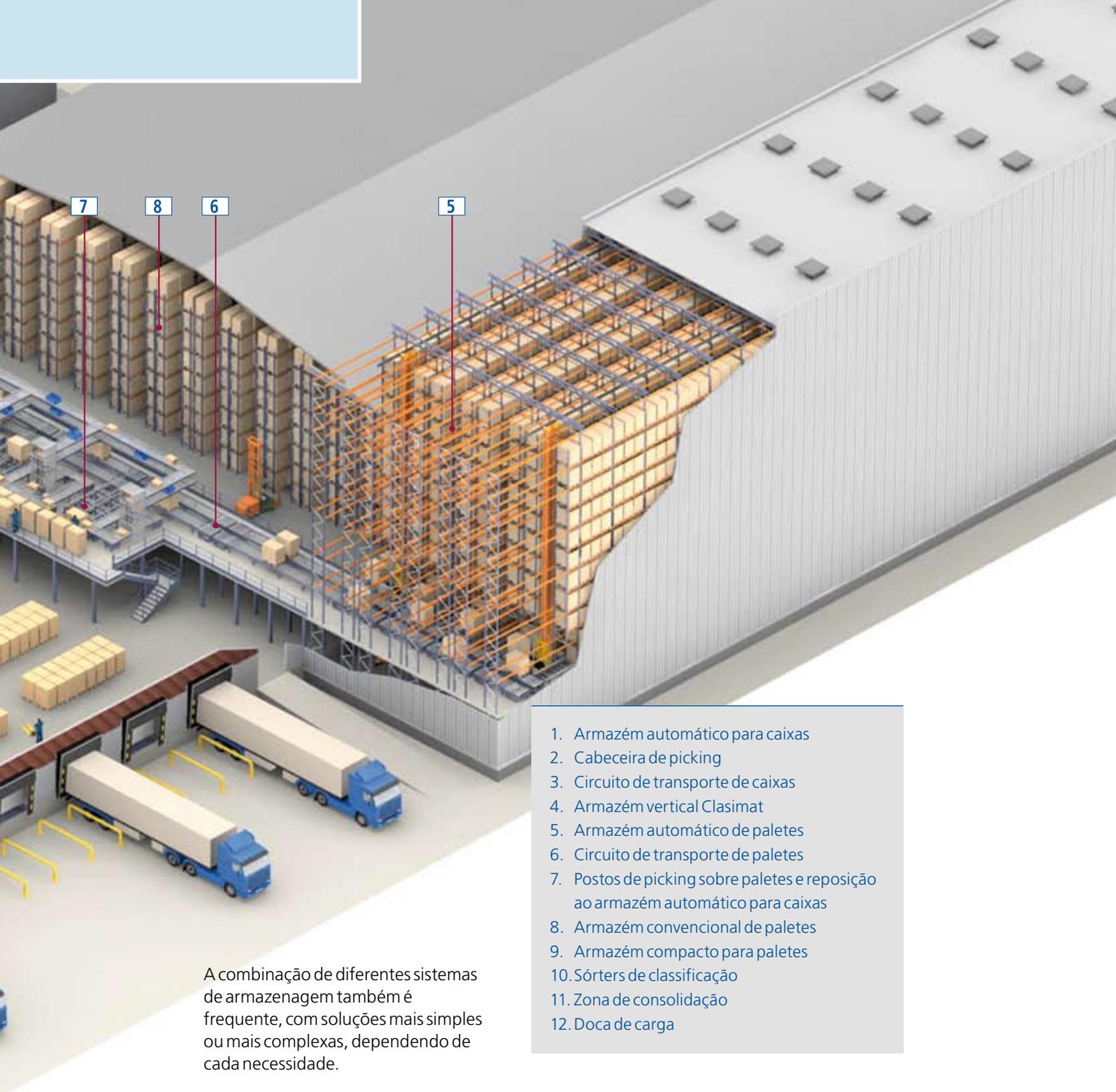
Miniload combinado com unidades de carga diferentes e sistemas de armazenagem muito diversos.

12

Combinação com outros sistemas de armazenagem

Em um armazém é possível armazenar mercadorias e unidade de cargas diferentes que requerem um tratamento particular.

Além disso, o consumo pode ser muito variado, pelo que a própria operação irá requerer uma aplicação diferente em cada caso.



1. Armazém automático para caixas
2. Cabeceira de picking
3. Circuito de transporte de caixas
4. Armazém vertical Clasimat
5. Armazém automático de paletes
6. Circuito de transporte de paletes
7. Postos de picking sobre paletes e reposição ao armazém automático para caixas
8. Armazém convencional de paletes
9. Armazém compacto para paletes
10. Sórteres de classificação
11. Zona de consolidação
12. Doca de carga

A combinação de diferentes sistemas de armazenagem também é frequente, com soluções mais simples ou mais complexas, dependendo de cada necessidade.

Exemplo 1

No exemplo que se apresenta nesta ilustração se distingue um armazém automático para caixas integrado em um armazém mais amplo. Está formado por uma zona de armazenagem compacta de paletes para produtos de consumo massivo, outra zona de estante convencional servida por empilhadeiras trilaterais para armazenar mercadoria variada de tamanho médio, que permite fazer picking diretamente no palete ou saída de paletes completos, e um armazém automático de paletes

para produto em reserva e de grande tamanho. À estas áreas, devem ser acrescentados três armazéns verticais automáticos Clasimat para os menores componentes com áreas de preparação e reposição e transporte, um sórter de classificação, uma área de consolidação e docas de carga.

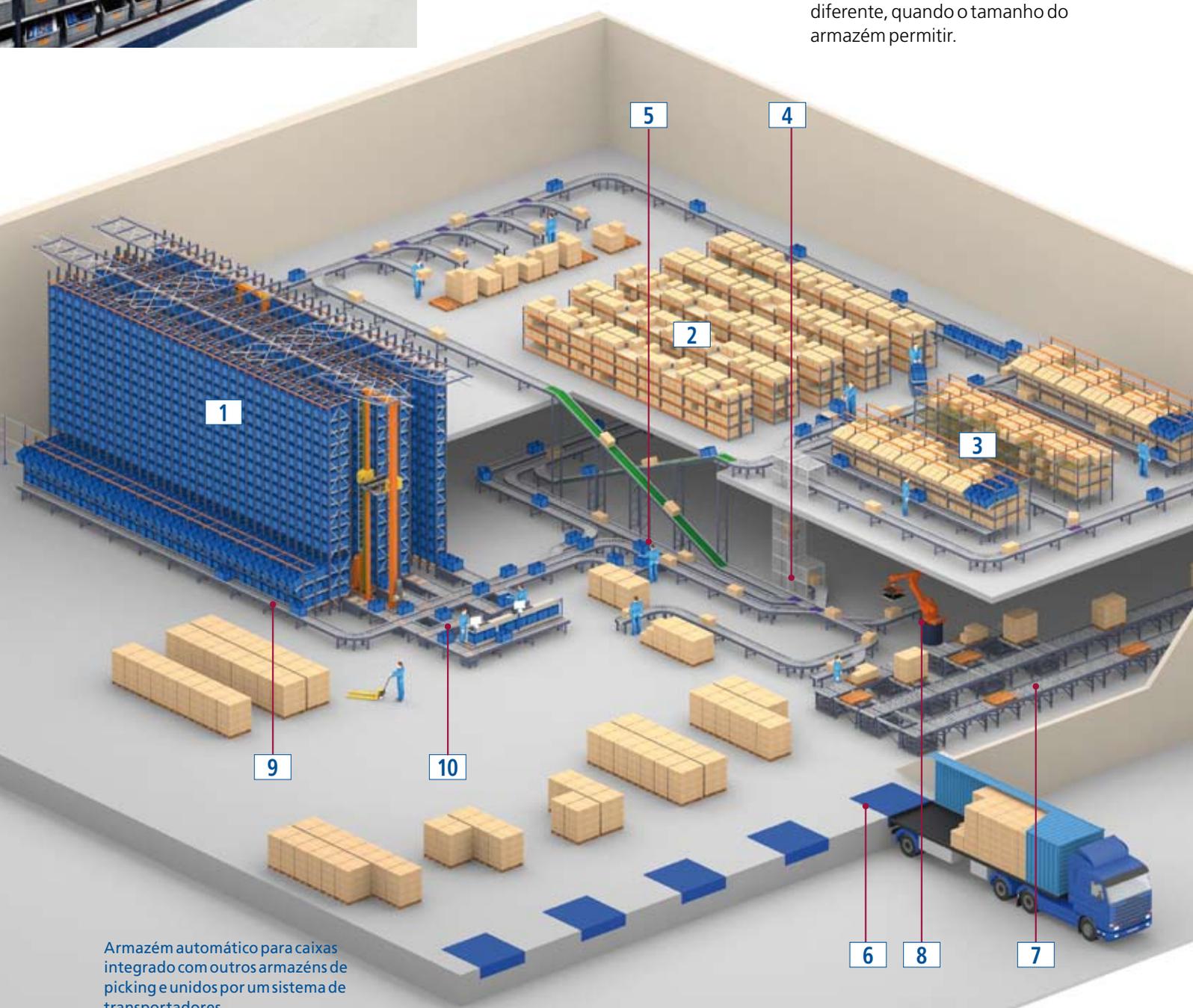
Ele também possui o software Easy WMS que permite a gestão de todas as áreas do armazém de uma forma totalmente integrada.



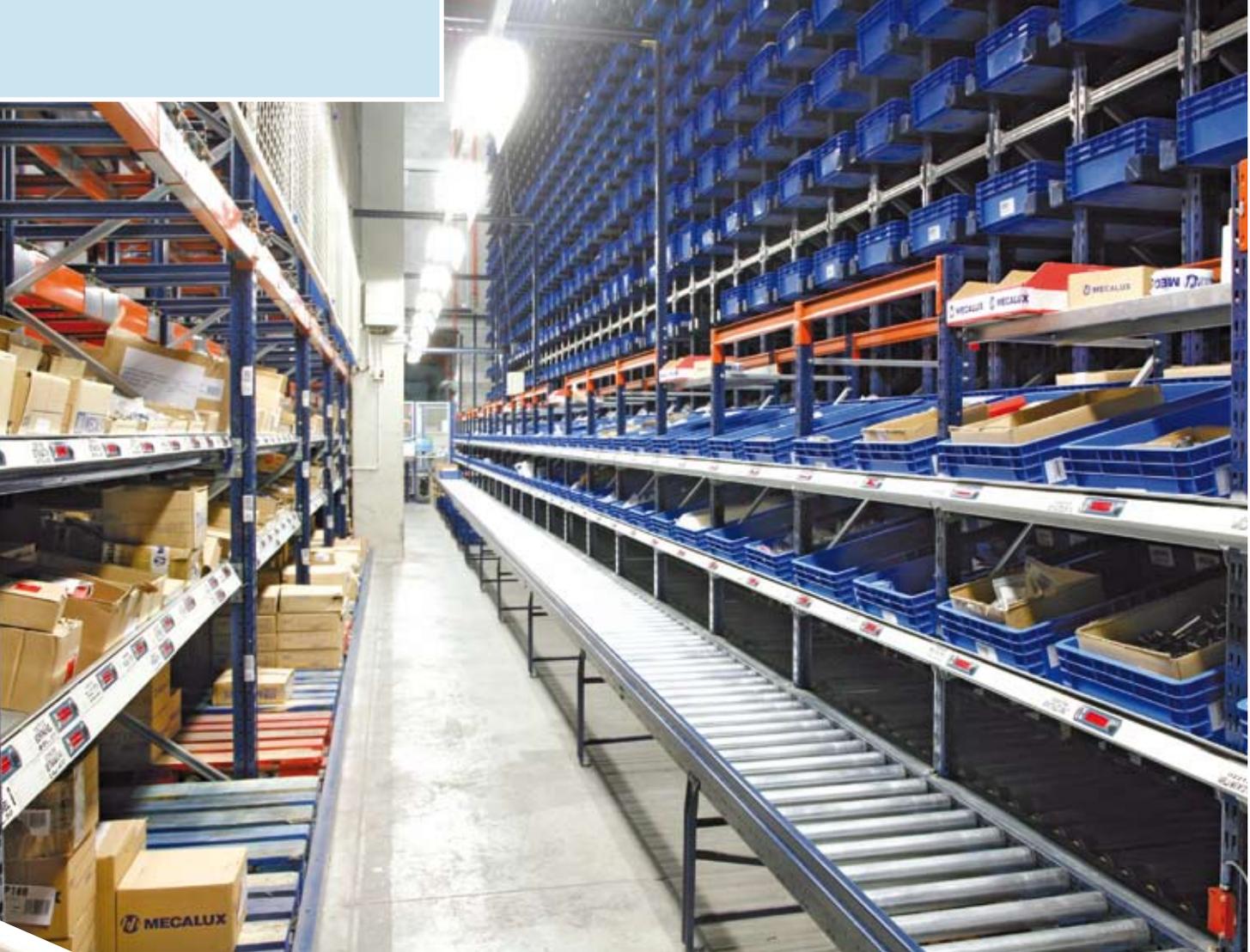
Exemplo 2

Esta ilustração representa um armazém automático para caixas integrado com outros armazéns de picking (um de estantes tradicionais estáticas e outro de dinâmicas). Todos estão unidos por um circuito de transportadores de caixas e elevadores que, por sua vez, está conectado com transportadores de paletes e postos de despaletizado, um deles totalmente automático.

Em um armazém se guardam produtos "A" de grande consumo, "B" de médio consumo e "C" de pouco consumo. Segundo a teoria 80/20 (80% do consumo corresponde aos 20% das referências e os 20% restante aos 80%), uma cifra aproximada 15% das referências poderia ser do tipo "A", 35% do tipo "B" e 50% do tipo "C". Portanto, segundo o exposto, é lógico armazenar cada tipo de produto com um sistema de armazenagem diferente, quando o tamanho do armazém permitir.



Armazém automático para caixas integrado com outros armazéns de picking e unidos por um sistema de transportadores.



No exemplo apresentado na imagem a esquerda, os produtos "A" seriam guardados nas estante dinâmicas, possivelmente com dispositivos pick to light para aumentar o rendimento, já que com eles se consegue um maior número de linhas de preparação de pedidos. Nas estantes de picking tradicional se localizariam os produtos "C" e nos miniload se colocariam os produtos "B".

Dos produtos "B" é possível ter um número de produtos que se extraem com frequência e mesmo que não são "A" pode ser interessante armazená-los neste sistema; para esses produtos fica disponível canais dinâmicos laterais que facilitam o picking. O resto dos produtos se extraem em postos normais de picking na cabeceira.

Quando os pedidos são preparados em diferentes zonas é possível contar com uma área de consolidação. É importante analisar como se envia a mercadoria tanto desde as zonas de recepção como desde as zonas de preparação. No exemplo, foi levado em conta transportadores de roletas e bandas, além de elevadores verticais que comunicam as plantas.

1. Armazém automático para caixas
2. Armazém de picking tradicional (operado mediante carros com dispositivo informático de ajuda)
3. Armazém de picking dinâmico com pick to light
4. Circuito automático de transporte e elevação de caixas
5. Controle de qualidade
6. Doca de descarga
7. Circuito automático de transporte de paletes
8. Despaletizador (automático e manual)
9. Picking lateral no armazém automático para caixas
10. Picking na cabeceira do armazém automático para caixas



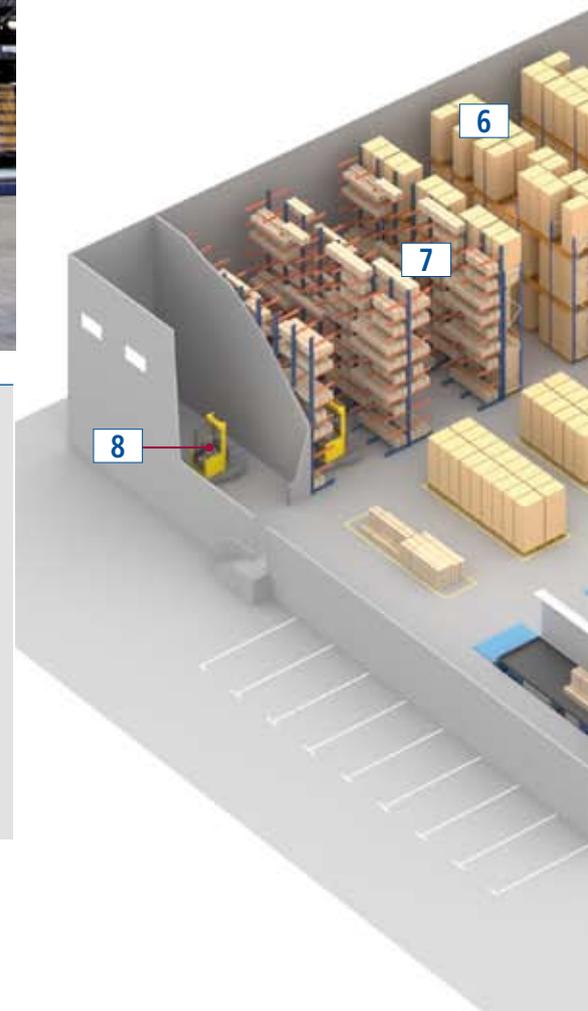
Exemplo 3

A imagem ao lado mostra um armazém em que os produtos foram divididos em diferentes zonas. O sistema mais apropriado é escolhido em função das dimensões e tipologia do produto, da quantidade a armazenar e dos requerimentos de picking e de segurança.

Cada zona do armazém está localizada de forma estratégica, dependendo dos fluxos de movimentos e de tamanho do produto.

Se observam vários sistemas tradicionais de armazenagem e três de armazenagem automático. Dentro do últimos, existe um posto de picking, quatro armazéns verticais automáticos Clasimat para

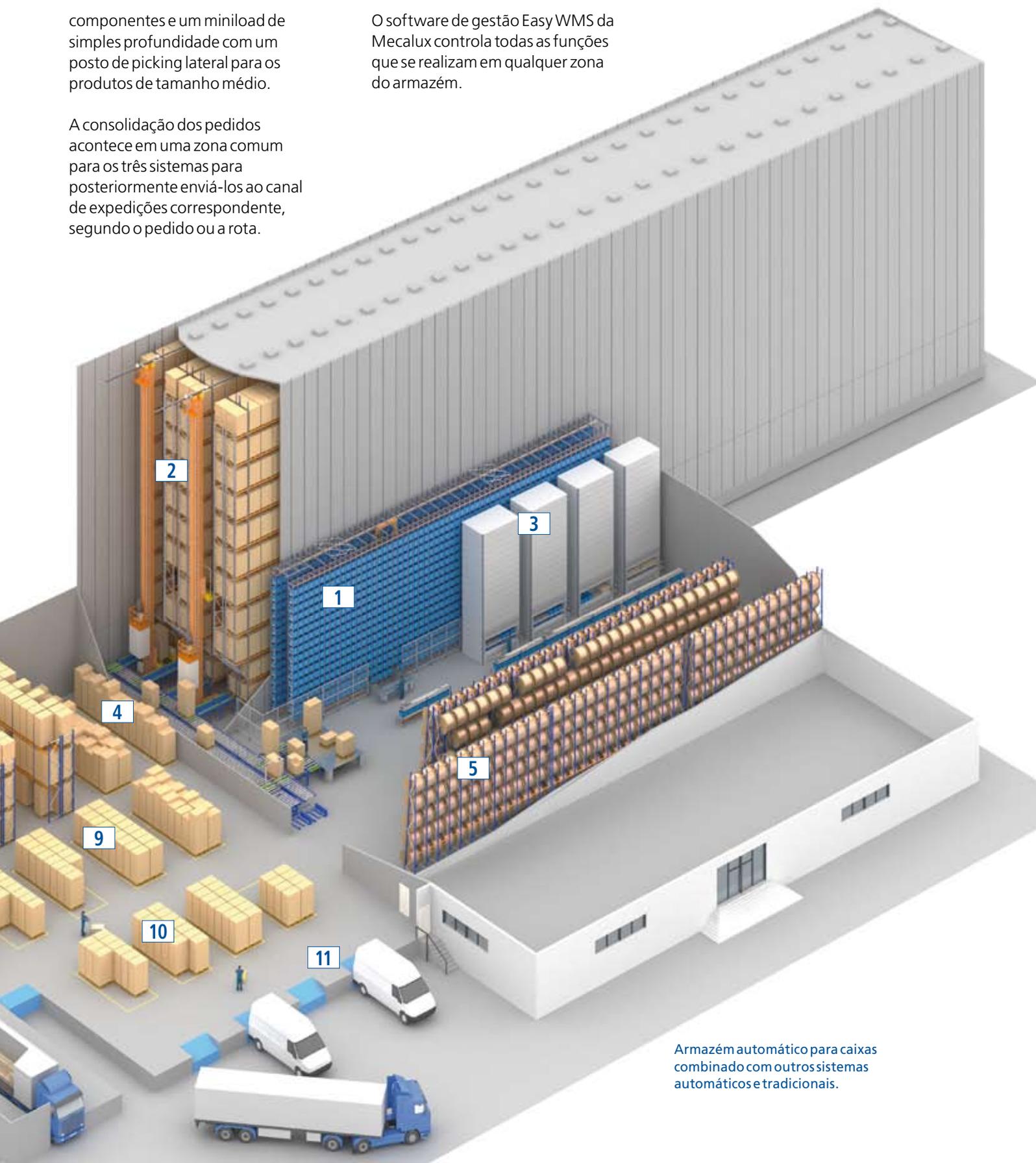
1. Armazém automático para caixas
2. Armazém automático para paletes
3. Armazéns verticais Clasimat
4. Mercadorias grandes irregulares
5. Armazém de bobinas
6. Armazém de produtos volumosos
7. Armazém de perfis
8. Carga de bateria de carrinhos
9. Zona de recepção
10. Zona de consolidação
11. Doca de carga e descarga



componentes e um miniload de simples profundidade com um posto de picking lateral para os produtos de tamanho médio.

A consolidação dos pedidos acontece em uma zona comum para os três sistemas para posteriormente enviá-los ao canal de expedições correspondente, segundo o pedido ou a rota.

O software de gestão Easy WMS da Mecalux controla todas as funções que se realizam em qualquer zona do armazém.



Armazém automático para caixas combinado com outros sistemas automáticos e tradicionais.

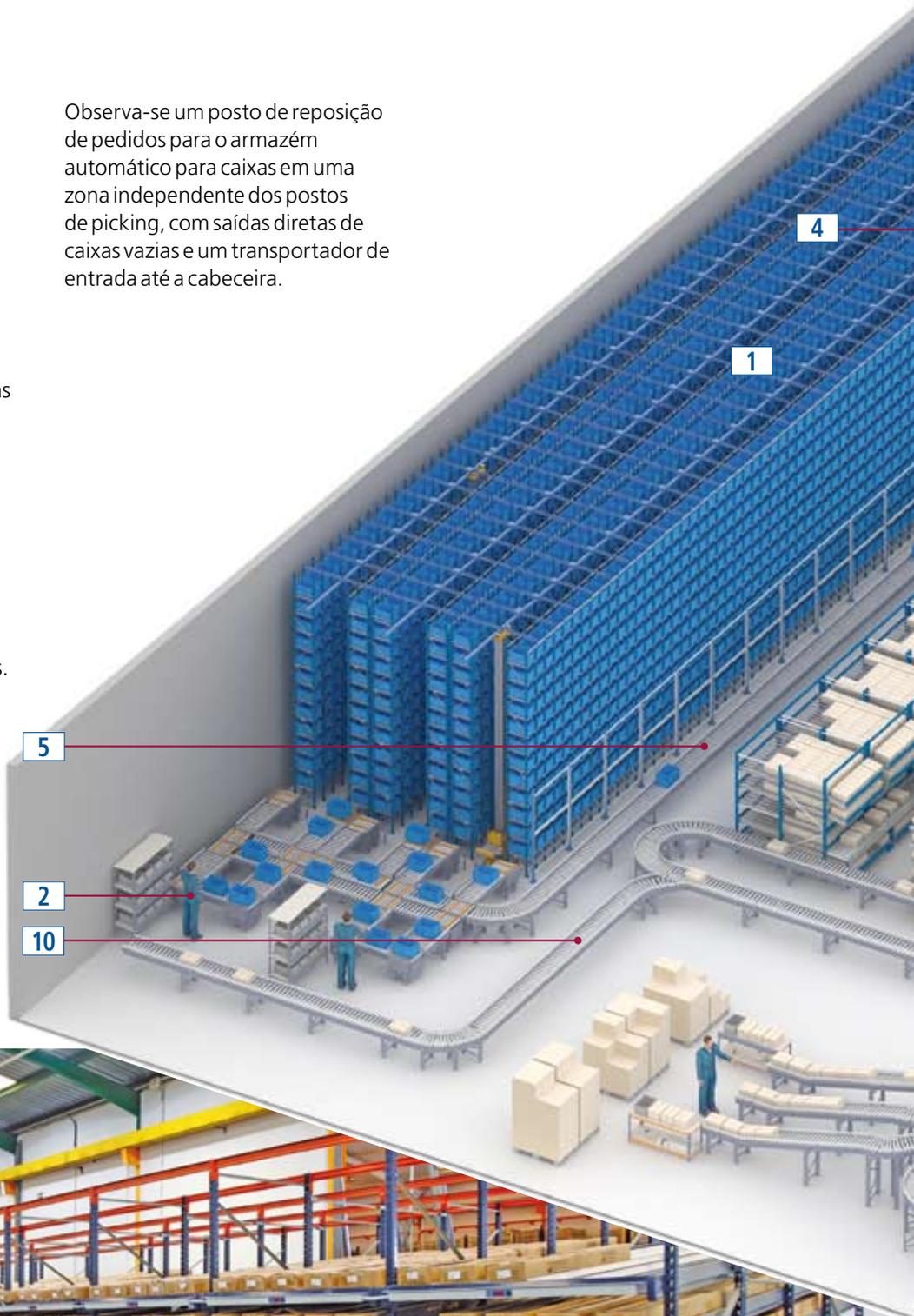
Exemplo 4

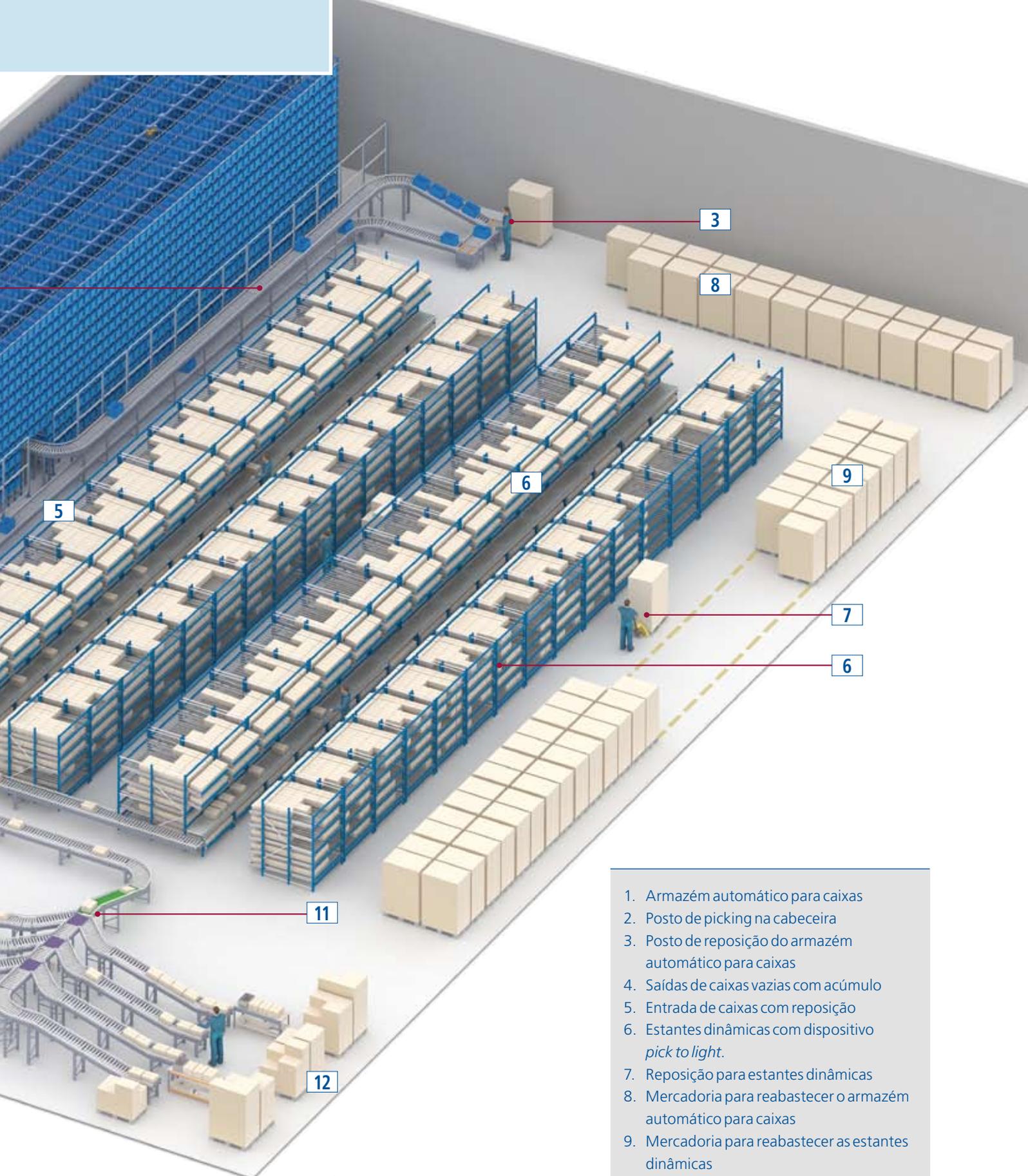
A imagem ilustra outra possível solução de um armazém automático para caixas combinado com estantes dinâmicas e um classificador de pedidos.

Os produtos “B” e “C” se localizam no armazém automático entre os “A” que são colocados nos dinâmicos. Os produtos preparados em ambas zonas se transportam automaticamente até um classificador de pedidos, onde os operários os consolidam e identificam.

As estantes dinâmicas incorporam dispositivos pick to light, para a preparação de pedidos sem papel, e mesas de roletas para facilitar a preparação e o movimento das caixas.

Observa-se um posto de reposição de pedidos para o armazém automático para caixas em uma zona independente dos postos de picking, com saídas diretas de caixas vazias e um transportador de entrada até a cabeceira.





Armazém automático para caixas combinado com estantes dinâmicas e um classificador de pedidos.

1. Armazém automático para caixas
2. Posto de picking na cabeceira
3. Posto de reposição do armazém automático para caixas
4. Saídas de caixas vazias com acúmulo
5. Entrada de caixas com reposição
6. Estantes dinâmicas com dispositivo *pick to light*.
7. Reposição para estantes dinâmicas
8. Mercadoria para reabastecer o armazém automático para caixas
9. Mercadoria para reabastecer as estantes dinâmicas
10. Transportadores de pedidos preparados
11. Classificador de pedidos
12. Consolidação de pedidos



13

Dispositivos de ajuda para a preparação de pedidos

Existem diferentes dispositivos de ajuda para a preparação de pedidos. Os mais habituais são os seguintes:

Preparação de pedidos com o sistema 'pick to light'

Consiste em um sistema automático integrado com o SGA (Sistema de Gestão do Armazém) para a preparação de pedidos sem a utilização de papel.

Sobre a estante ou nos níveis estão localizados alguns visores numéricos que indicam o número de unidades que serão extraídas se o pedido que está sendo preparado leva produto daquela localização.

O operário obedece as indicações do visor e uma vez finalizado com a extração dessa referência, pressiona o botão de confirmação que apaga a luz e valida a ação de picking.



Este sistema agiliza a preparação de pedidos, além de diminuir consideravelmente os erros.

É frequente colocar este sistemas nos armazéns automáticos para caixas, principalmente nas saídas laterias de picking dinâmico.

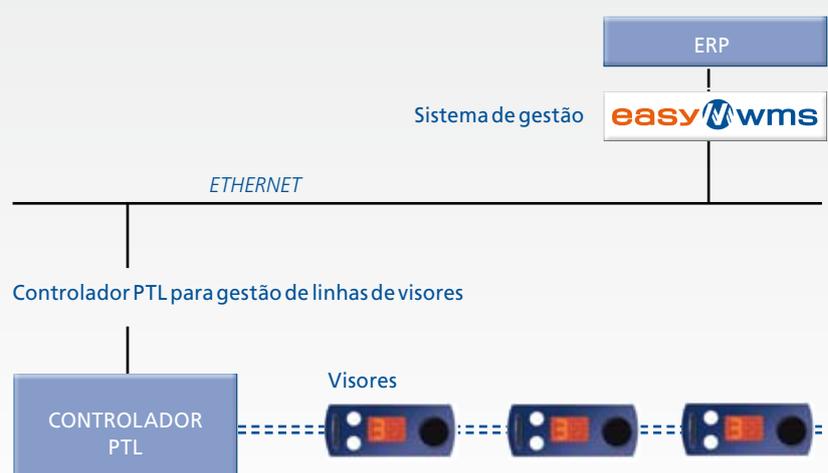


Preparação de pedidos com o sistema 'put to light'

É o mesmo sistema que o *pick to light*, mas a mercadoria é depositado na abertura que está no mostrador numérico. São colocados, geralmente, nos postos de picking fixos quando se prepara vários pedidos de uma vez.

Carros com dispositivos 'put to light'

É comum na hora de escolher nos postos de picking de alto rendimento ou quando se prepara vários pedidos de uma vez, a partir das estantes dinâmicas onde vão os *pick to light* e os carros móveis com os dispositivos *put to light*.



Os carros com dispositivos *put to light* podem realizar vários pedidos de uma vez. Um controlador eletrônico conectado por radio-frequência com o ordenador do SGA transmite os diferentes sinais.

Permite preparar pedidos tanto em estantes tradicionais como nas laterais dos dinâmicos dos armazéns automáticos para caixas.

14

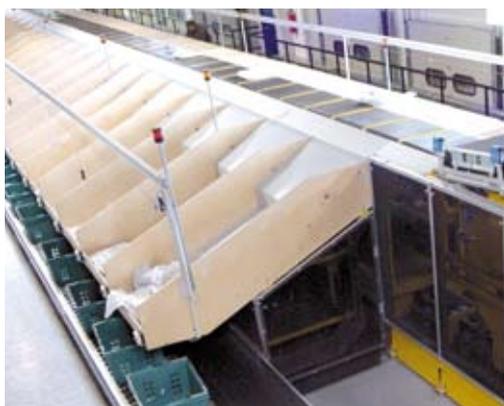
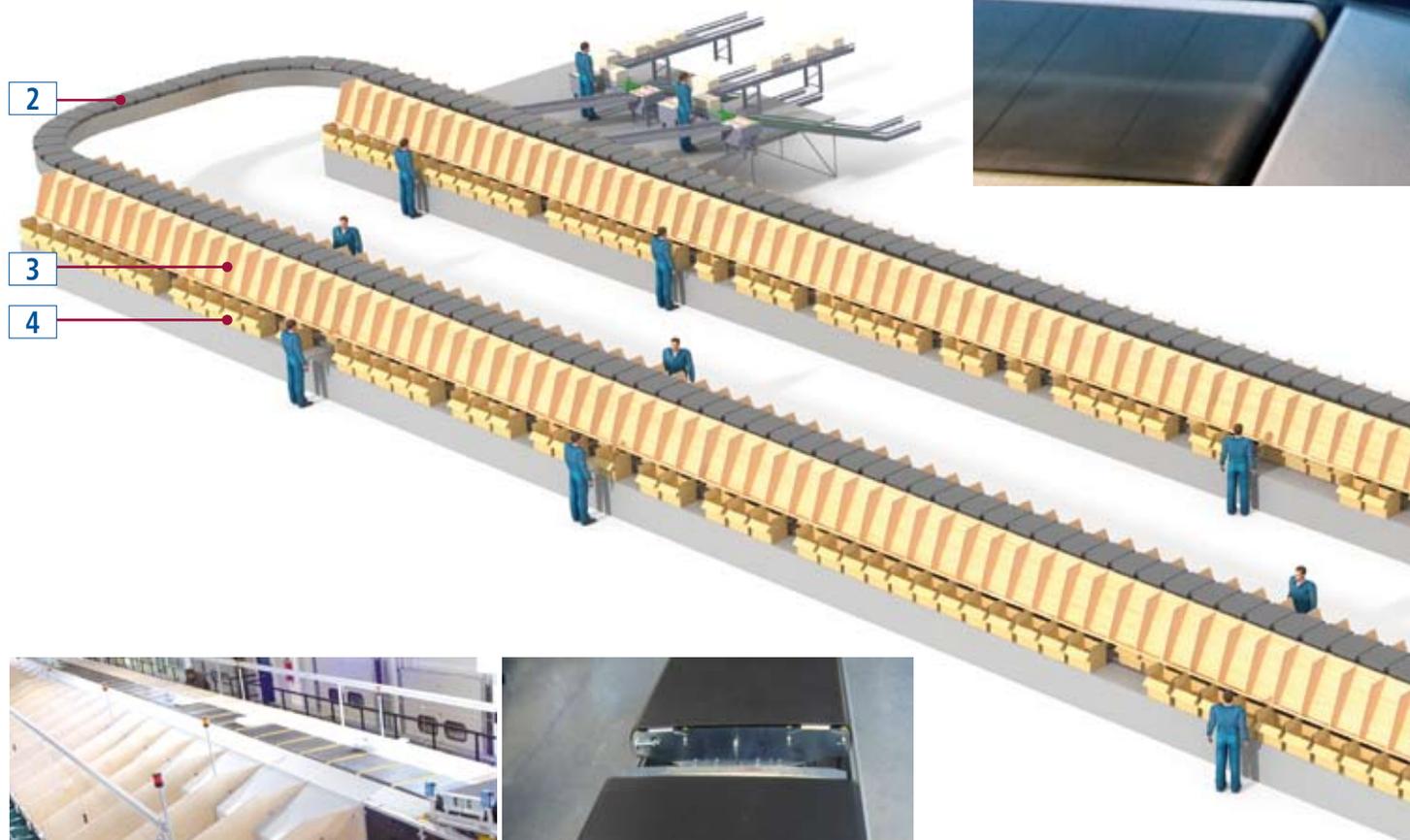
Sórter automático de classificação

Nas páginas anteriores vimos distintas formas de fazer picking, pegando os produtos do interior de uma caixa e depositando em um armário ou caixa de preparação de pedidos. Com estes sistemas, é alcançado um certo número de linhas de preparação em função do sistema escolhido e dispositivos de ajuda existentes.

Quando precisa preparar um grande número de pedidos de uma só vez, é preciso de sistemas mais ágeis como os Sórter de Classificação tipo cross-



belt. São carros unidos para formar uma cadeia contínua num circuito fechado. Cada carro transporta uma unidade que é descarregada em uma célula determinada, onde todos os produtos são agrupados no mesmo pedido. As mesas de preparação de pedidos se convertem em postos de injeção de mercadoria no sórter.



Detalhe lateral das células de classificação.



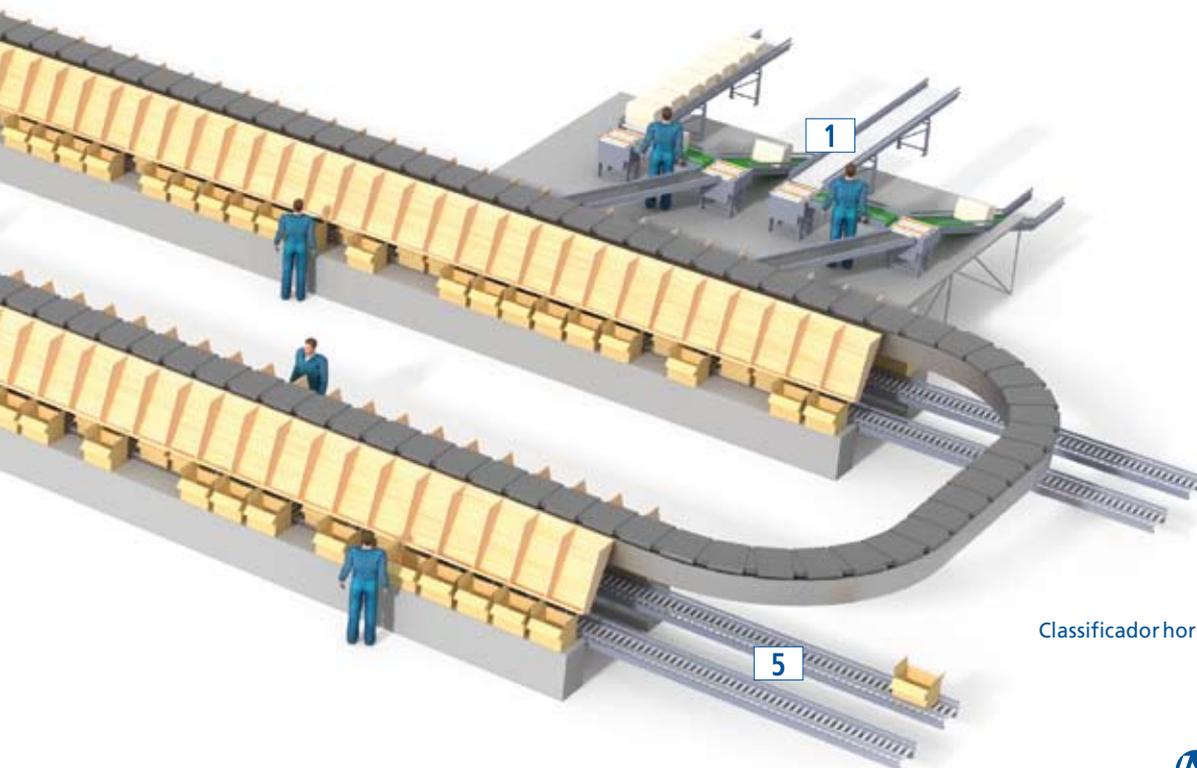
Detalhe de um carro.



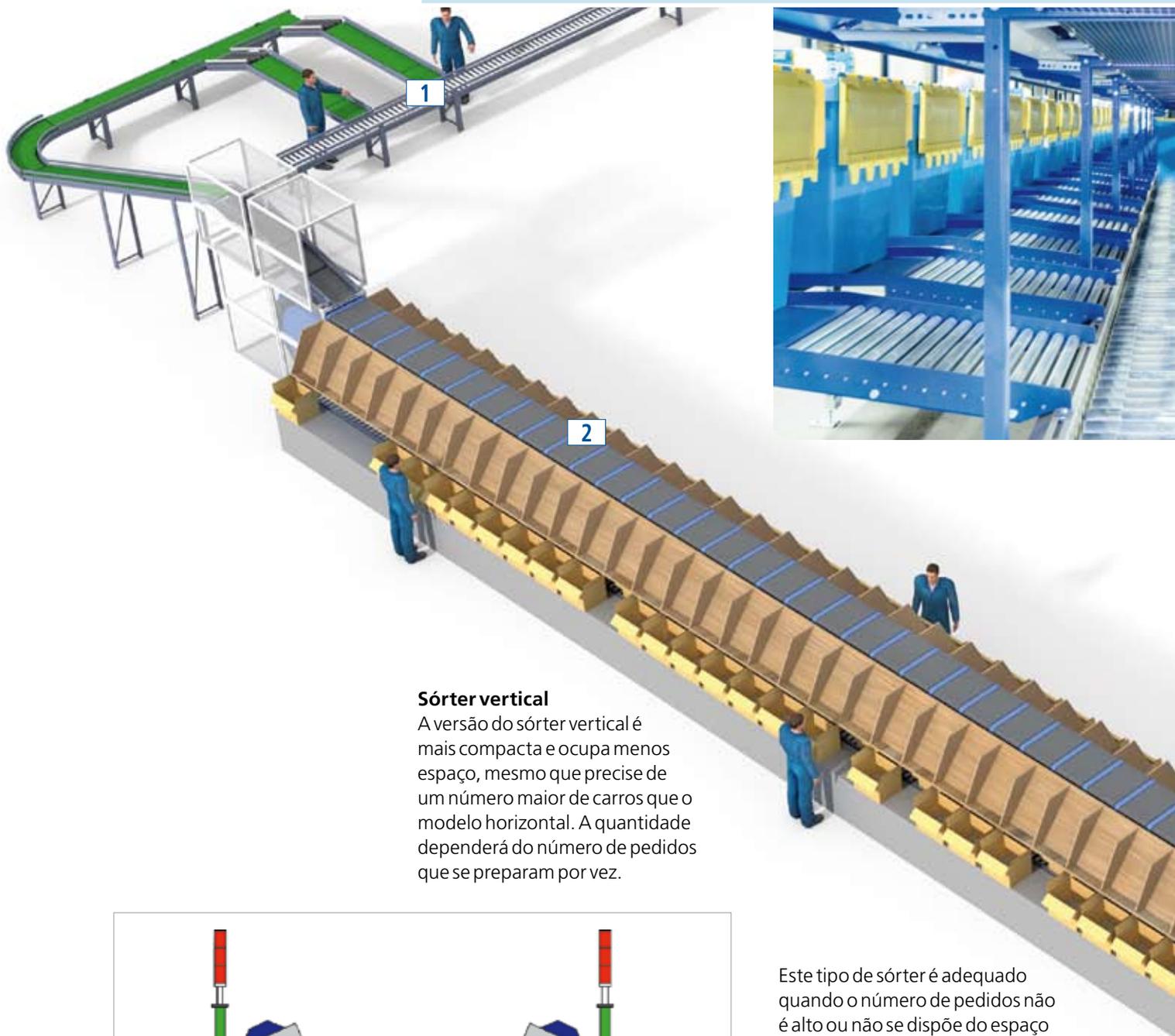
1. Postos de injeção
2. Circuito del sórter
3. Células de classificação
4. Caixas de embalagem
5. Transportadores de caixas

Sórter horizontal

Existem dois tipos de sórter: horizontal e vertical. Nesta página está representado o horizontal, que duplica respeito ao vertical, o número de pedidos que podem preparar por vez com um mesmo número de carros.

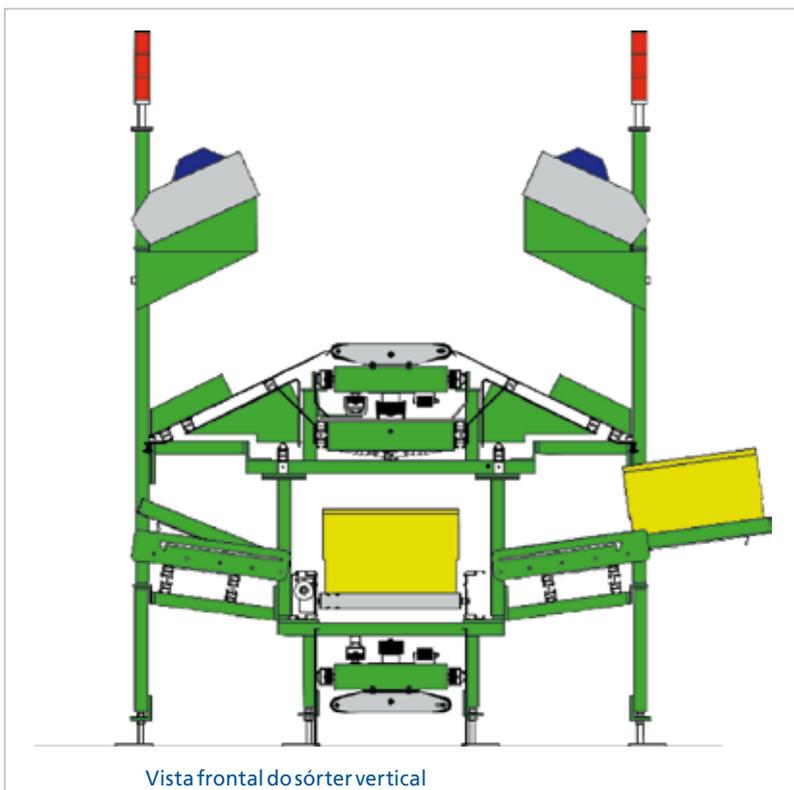


Classificador horizontal.



Sórter vertical

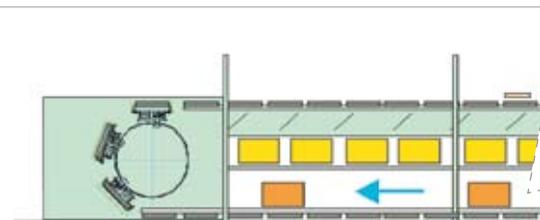
A versão do sórter vertical é mais compacta e ocupa menos espaço, mesmo que precise de um número maior de carros que o modelo horizontal. A quantidade dependerá do número de pedidos que se preparam por vez.

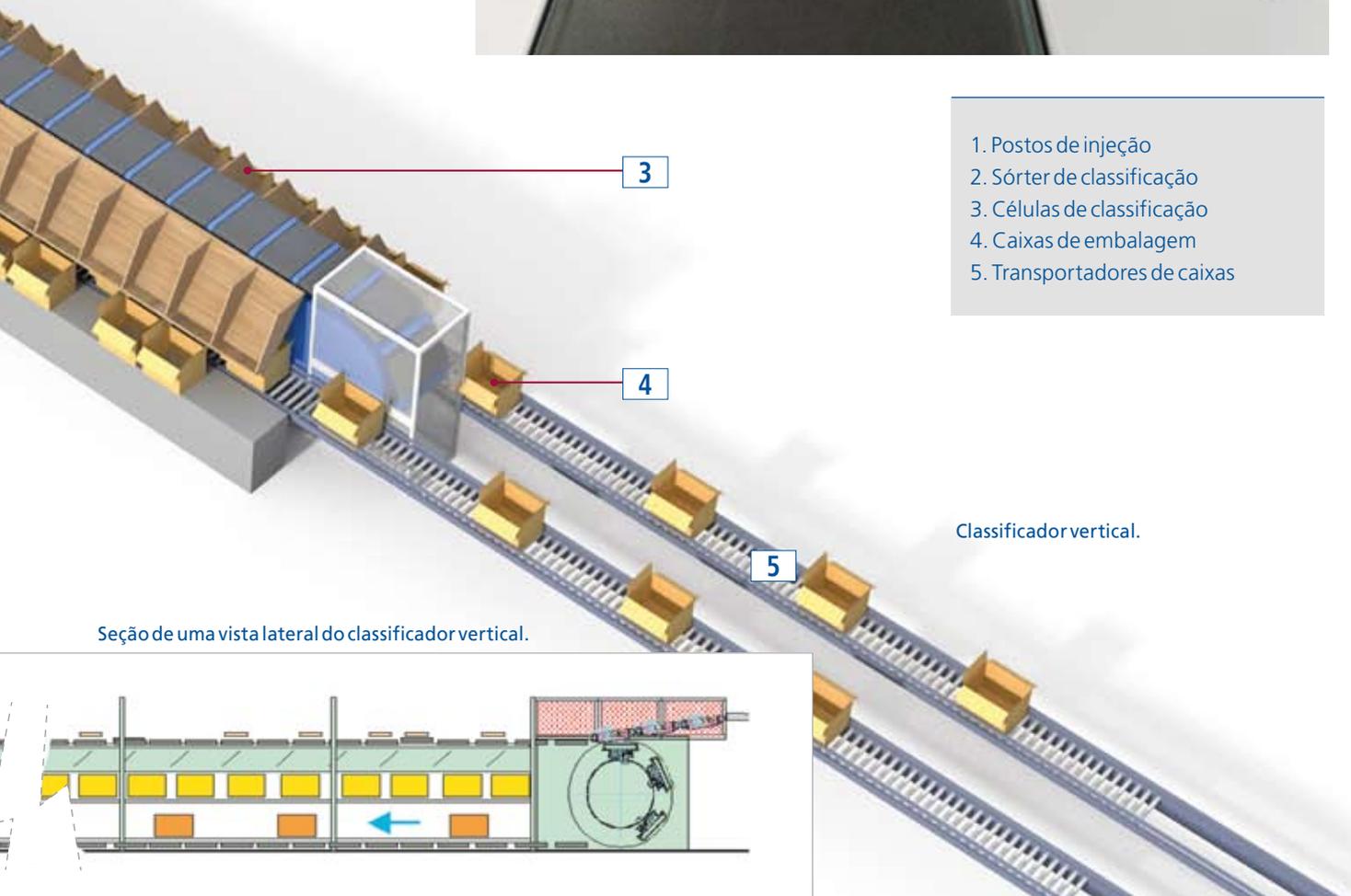


Vista frontal do sórter vertical

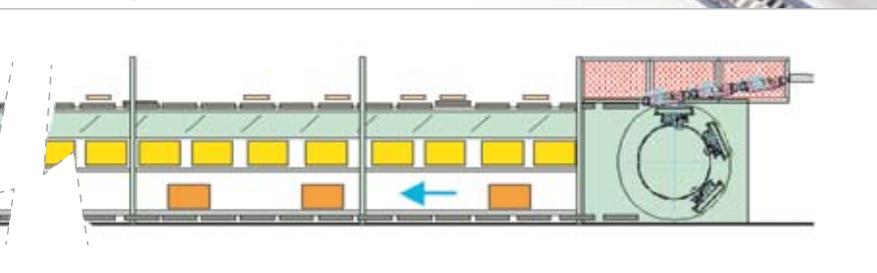
Este tipo de sórter é adequado quando o número de pedidos não é alto ou não se dispõe do espaço que o sistema horizontal requer.

O sistema é muito compacto como mostra as imagens. Pode utilizar transportadores internos para as caixas com pedidos preparados.





Seção de uma vista lateral do classificador vertical.





Software de gestão de armazéns **easy** **wms**

Para um funcionamento correto, além de um processo de controle, é necessário um software de gestão que direcione as caixas desde os pontos de origem até aos de destino com os critérios próprios de cada instalação (destino, ordem, sequenciação, etc.).

O Easy WMS é um potente sistema de gestão de armazéns que permite a gestão de todas as operações próprias de recepção, armazenamento, transporte, preparação de pedidos e expedição.

Características gerais

Este software foi desenvolvido com as últimas normas tecnológicas, utilizando bases de dados de prestígio internacional reconhecido e as linguagens de programação mais adequadas para este tipo de software.

A Mecalux, consciente do alto grau de exigência das aplicações informáticas utilizadas a nível industrial, criou um centro de desenvolvimento de software, responsável pela programação do Easy WMS e pela sua manutenção e atualização.

Funções do software

O Easy WMS foi concebido sob a premissa de facilidade do seu uso em todo o tipo de armazéns, tendo em conta as suas particularidades e características próprias.

Ao definir as principais funcionalidades do software, teve-se presente o caráter prático e operativo necessário num ambiente de alta produtividade. Por isso, procurou-se conseguir uma apresentação amigável da interface gráfica, a elaboração de relatórios personalizados, assim como a interação com o operário.

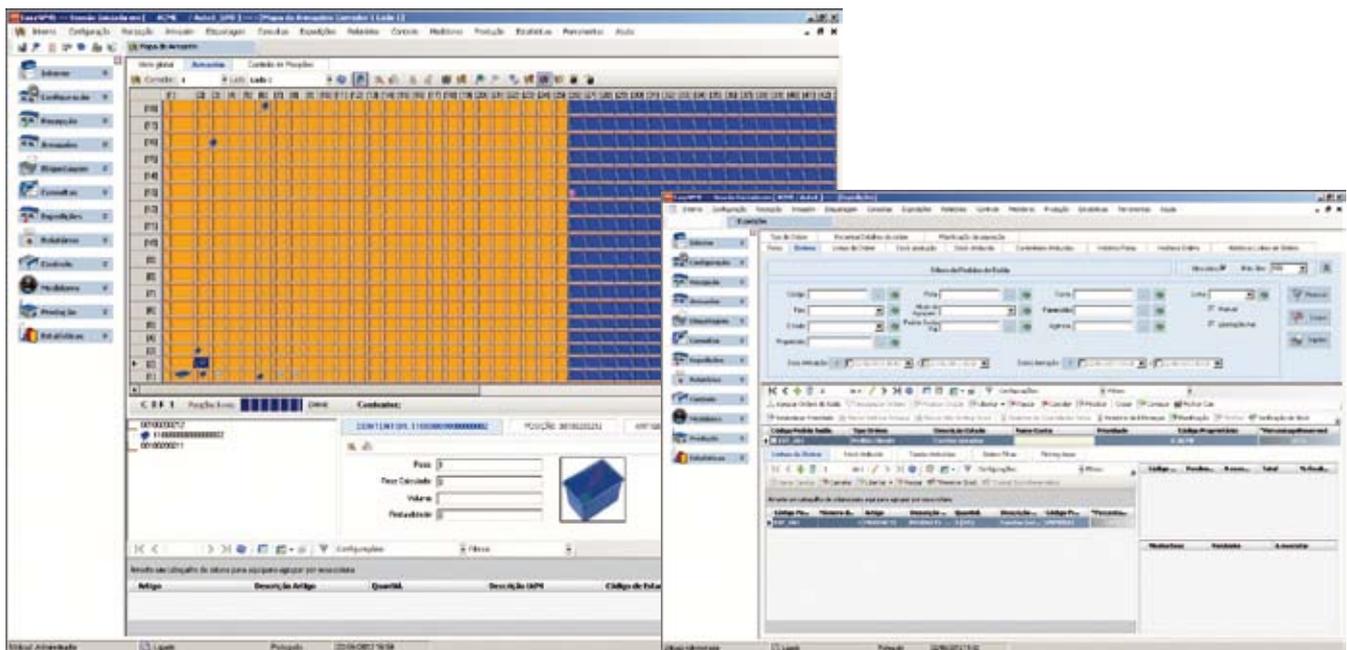
Com o Easy WMS é possível executar as seguintes funções de forma simples:

- Gestão de entradas. Nos processos de recepção, o Easy WMS guia o usuário na execução de todas as tarefas associadas de modo simples e seguro. Permite que se lide com contentores mono e multirreferência e controla a captação das variáveis logísticas necessárias para cada artigo (lote, validade, número de série, peso, qualidade, etc.).

- Gestão de armazenamento. Uma vez concluída a recepção, executa-se o processo de localização. Para tal, o Easy WMS baseia-se numa potente ferramenta de gestão, a partir da qual se poderá definir até ao último detalhe dos critérios de localização, com base em regras e estratégias para localização do stock no armazém; tendo sempre em consideração as características físicas e logísticas dos materiais

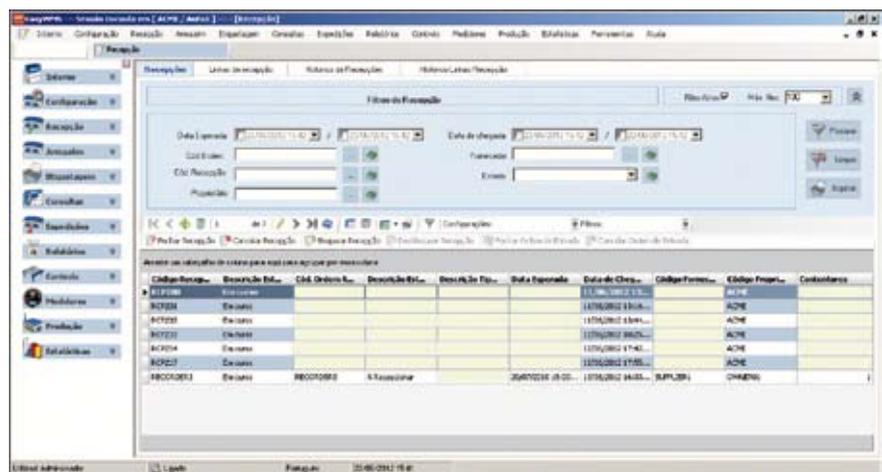
- Gestão de saídas. Para a execução das saídas de estoque, o Easy WMS trabalha com um sistema prático de preparação de pedidos, que utiliza conceitos de ordens de saída individuais ou agrupadas em trajetos de distribuição. Estas ordens podem ser introduzidas manualmente ou importadas do ERP da empresa.

Para um trabalho mais produtivo, também se facilitam várias modalidades de agrupamento das ordens de saída e a possibilidade de sequenciação da sua libertação de modo automático, tendo em vista executar o maior número de operações de picking com o menor número de movimentos do transelevador ou a partir de uma mesma estação de trabalho.



- Gestão do inventário. O Easy WMS proporciona um controle total do stock armazenado, podendo-se conhecer em tempo real o stock e o seu estado, ao mesmo tempo que facilita a sua correção e ajuste a todo o momento. O Easy WMS também leva a cabo a gestão da base de artigos, podendo efetuar registros, cancelamentos ou modificações nos dados principais dos artigos que seja necessário armazenar, assim como aplicar-lhes características logísticas particulares para a execução da gestão de recepção, armazenamento e expedição.

- Ferramentas de consultas e relatórios. O utilizador pode efetuar permanentemente consultas sobre o estado do armazém e dos elementos que neste participam para a execução da sua operação (traselevadores, transportadores, estações de trabalho, terminais de radiofrequência, etc.), de entre as quais se devem referir as relativas



a entradas, saídas, históricos ou diagnóstico de avarias. A informação mais relevante relativa à ocupação e à carga de trabalho em cada momento pode ser agrupada num único ecrã, que apresenta estes dados sempre atualizados em forma numérica e gráfica.

- Integração. O Easy WMS permite a gestão coordenada de vários armazéns que, pelo fato de serem da mesma organização, partilham informações e podem transferir stock entre si.

O Easy WMS pode trocar informações com o ERP da empresa: importação de ficheiros principais, recepções previstas, pedidos a fornecer aos clientes, etc., e simultaneamente enviar ao ERP informações sobre as transações efetuadas, variações do stock, etc.

Para informações mais detalhadas, é conveniente que consulte o catálogo específico do Easy WMS ou que solicite a assessoria de um técnico especializado.



Vantagens da automatização

Como podemos ver são muitas e variadas as soluções para construir armazéns automáticos para caixas. A análise cuidadosa das necessidades do cliente irá resultar na escolha do melhor sistema.

Também tem enfatizado que é usual combinar diferentes sistemas, cada um deles mais apropriado para um tipo de produto e operação específica.

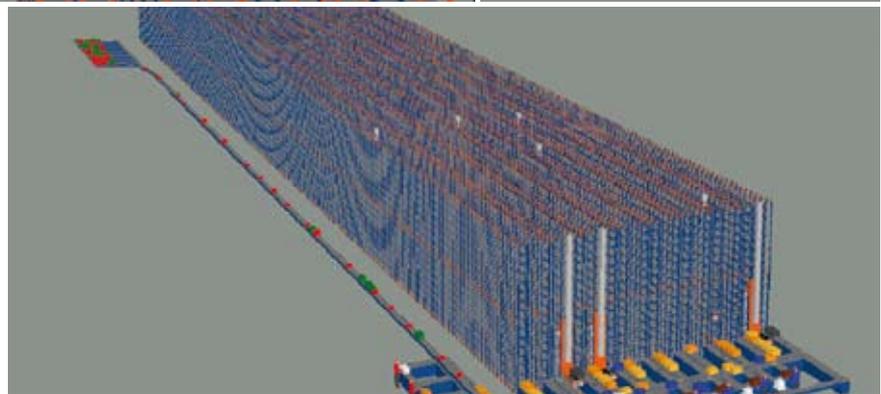
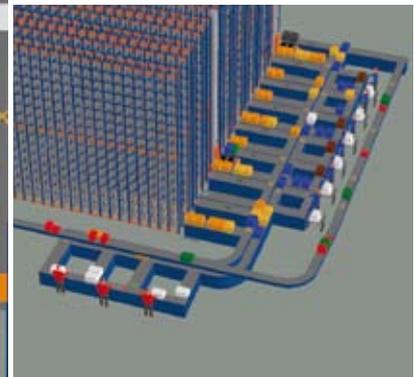
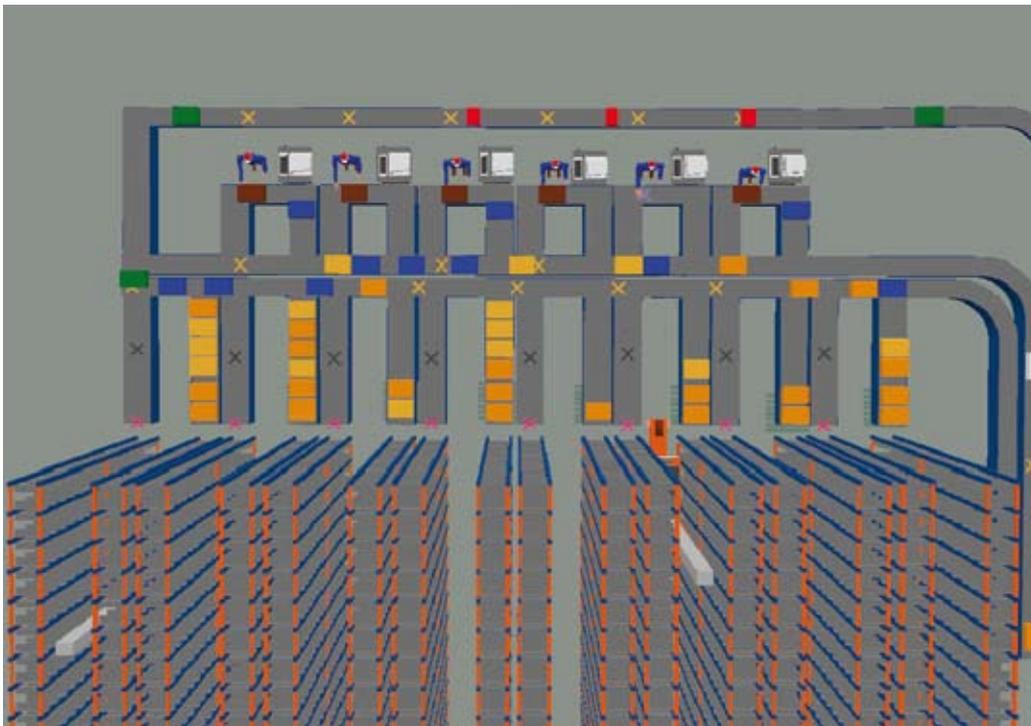
Qualquer que seja a solução adotada, exigem automação máxima de gestão e dispor de um software apropriado para controlar todos os fluxos e as necessidades do armazém.



Além disso, os armazéns automáticos para caixas permitem automatizar os movimentos do armazém já que são as máquinas que se movem com a mercadoria enquanto o operador permanece fixo no seu posto. Quanto mais automático e flexível seja o posto de picking e mais eficientes sejam os dispositivos de ajuda escolhidos, maior será o rendimento.

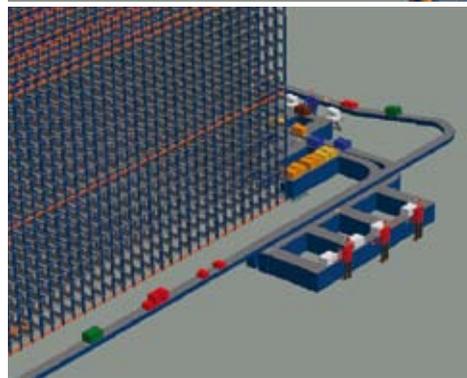
Graças ao armazém automático para caixas é possível:

- **Otimizar o espaço e a altura.**
- **Maximizar a produtividade** nas operações de picking.
- **Automatizar as operações** de entrada e saída.
- Conseguir um **controle de estoque perfeito.**
- **Eliminar erros** devido a gestão manual do armazém.
- **Controlar e atualizar o gerenciamento** do inventário.

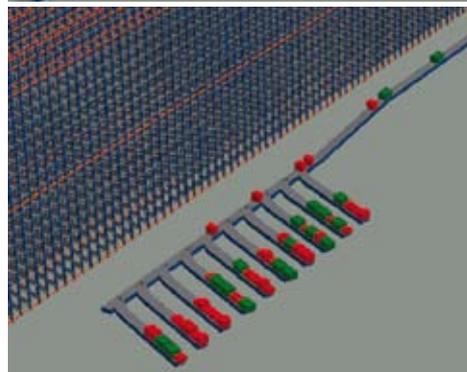


Isto envolve aumentar o nível de serviço, resultando no retorno sobre o investimento.

Os departamentos técnicos da Mecalux podem assessorá-lo sobre como e quando se deve automatizar seu armazém. A experiência em soluções de armazenagem e intralogística, os potentes equipamentos de simulação e a variedade de produtos disponíveis permitirão encontrar a solução ideal para cada tipo de armazém.



Exemplo de simulação de um armazém automáticos para caixas.



Presença Internacional



4 centros tecnológicos

Em Barcelona situam-se dois centros tecnológicos:

- (1) Centro de investigação e desenvolvimento de **projetos de engenharia** e de **equipamentos automáticos**.
- (2) Em Gijón localiza-se o centro de desenvolvimento de **produtos e software de gestão de armazéns**.
- (3) Em Gliwize (Polónia) localiza-se o centro de investigação de **sistemas automáticos**.
- (4) Em Chicago, a Mecalux dispõe de outro centro de investigação e desenvolvimento de **projetos de engenharia**.

Fábrica de Gliwize⁽³⁾
(POLÓNIA)
53.500m²



Fábrica de Barcelona⁽¹⁾
(ESPAÑA)
40.000m²

 Rede comercial

 Centros de produção



e-mail: mecalux@mecalux.com.br - www.mecalux.com.br



BRASIL - ESCRITÓRIO SÃO PAULO

Tel. (11) 4134-2155

Alameda Rio Negro, 585, Cj. 85

Alphaville Industrial - Barueri - SP

CEP 06454-000

BRASIL - FÁBRICA

Tel. (19) 3809-6800

Rua Eonio Moreira Diniz, s/nº

Complemento - Galpão B

Jardim Nova Europa

Hortolândia - SP

CEP 13184-861

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

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

