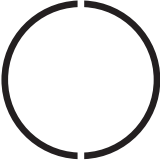


# Movimentar os materiais

Caixas de papelão e de madeira, paletes, componentes e produtos acabados podem percorrer quilômetros sobre um transportador contínuo por uma instalação

 transportador contínuo tem sido há décadas o componente principal da indústria da movimentação de materiais. À medida que cresce a demanda por reduções de custos, aumento de velocidade e integração da automação, o mesmo ocorre com a necessidade de sistemas de transportadores contínuos de todos os tipos.

Existem transportadores contínuos de vários tipos e são utilizados numa infinidade de aplicações. Este artigo destaca os conceitos básicos de alguns tipos de transportadores contínuos mais comuns:

- Transportador contínuo não motorizado de rodízios e rolos livre;
- Transportador contínuo motorizado de correia e de rolos usado na movimentação de embalagens e outros produtos pequenos;
- Transportador contínuo motorizado de correntes e de rolos usado na movimentação de produtos em paletes.

## Transportador contínuo não motorizado

O transportador contínuo não motorizado, a forma mais simples desse tipo de equipamento, utiliza as forças naturais de inércia ou da gravidade para movimentar os produtos.

As seções portáteis do transportador contínuo não motorizado em geral são usadas para carregar embalagens na parte de trás de um caminhão. O transportador também serve para levar embora as caixas de papelão que saem de um classificador automático e é muito usado em estações de trabalho e módulos de separação onde os funcionários completam suas tarefas e, em seguida, deslocam o produto até a próxima zona ou estação.

Os dois tipos mais comuns de transportador contínuo não motorizado são o de rodízios e o de rolos.

### Transportador contínuo de rodízios

É necessária apenas pouca energia para girar os rodízios desse tipo de trans-



portador contínuo, que são muito bons para manter a velocidade dos produtos. Pelo fato de cada rodízio girar independentemente, o transportador contínuo de rodízios também é bom para as seções curvas de uma linha.

### Transportador contínuo de rolos

O transportador contínuo de rolos é muito usado em estações de trabalho e módulos de separação, pois ele proporciona uma superfície de trabalho melhor e em





geral é mais barato que o transportador contínuo de rodízios. Ele também é bom na redução da inércia dos produtos que saem de um classificador de alta velocidade.

Seja com rodízios ou rolos, o transportador contínuo não motorizado, que depende da gravidade para movimentar os produtos, ainda é muito usado no mercado. Entretanto, a limitação do transportador contínuo não motorizado é o controle. Com a gravidade, não se pode controlar a força e sempre queremos estar no controle do produto.

### Transportador contínuo motorizado

Quando se trata de movimentar embalagens e outros artigos relativamente pequenos, dois tipos de transportador contínuo dominam o mercado: o transportador contínuo de correia e o trans-

Os transportadores contínuos podem movimentar os produtos com rapidez e eficiência ao longo de um armazém ou centro de distribuição. A velocidade da movimentação depende do produto transportado

portador contínuo de rolos motorizados.

Tradicionalmente, o transportador contínuo de correia é usado para transportar os produtos, enquanto o transportador contínuo de rolos é usado para acumular os produtos.

Outro fator levado em conta na escolha entre os dois depende do tamanho do produto movimentado.

#### Transportador contínuo de correia

No transportador contínuo de cor-

reia tradicional, um motor CA aciona uma polia que gira uma correia em um circuito longo e fechado. Debaxo da correia encontra-se um leito de rolos não motorizados ou uma chapa de metal conhecida como leito deslizante. A correia pode ser feita de uma variedade de materiais com uma variedade de superfícies, dependendo dos artigos a serem transportados.

Por exemplo, a superfície da correia pode ser lisa quando é preciso deslizar



com facilidade um artigo para fora do transportador contínuo ou nervurada para dar mais poder de agarre, como em aclives e declives.

E o transportador contínuo de correia inclinado pode ser usado para movimentar produtos de um nível da instalação para outro. O transportador contínuo em espiral é outra forma de movimentar os produtos de um nível para outro. Se o espaço do piso for limitado, o transportador contínuo em espiral (helicoidal) muitas vezes é uma boa solução.

Seja como for, o transportador contínuo de correia tradicional é uma tecnologia simples e consagrada. É mais barato que o transportador contínuo de rolos motorizados, proporciona uma superfície mais estável e pode transportar uma variedade de produtos. Sacos plásticos, envelopes e produtos eletrônicos são exemplos de produtos movimentados facilmente em um transportador contínuo de correia e que em geral são muito pequenos ou muito leves para serem transportados diretamente sobre os rolos.

#### **Transportador contínuo de rolos**

Apesar das vantagens do transportador contínuo de correia, muitos centros de distribuição atualmente são

O transportador contínuo de correia proporciona uma superfície estável para o transporte de produtos pequenos e leves

equipados com transportador contínuo de rolo, pois ele possibilita a acumulação dos produtos. A acumulação é uma forma de fazer o transportador contínuo acumular os produtos durante um tempo determinado e depois liberar em um classificador ou paletizador automatizado, por exemplo.

Acumulação com pressão zero significa produtos sobre o transportador contínuo sem se tocarem. Entretanto, a acumulação com pressão mínima permite que os produtos façam contato, porém com um determinado grau de impacto que não provoque danos.

O transportador contínuo de rolos motorizados recai em diversas categorias, dependendo da forma com que os rolos são acionados. As três categorias comuns são com eixo de transmissão, acionamento por correia ou rolos motorizados.



*Uma variedade de tipos de transportadores contínuos pode ser integrada ao sistema de transportadores contínuos de uma instalação, garantindo a melhor solução em todo o processo de movimentação de materiais.*

**Transportador contínuo com eixo de transmissão:** Em uma seção do transportador contínuo com eixo de transmissão, um eixo metálico longo passa por baixo do leito de rolos. Anéis o-ring de borracha conectam os rolos ao eixo de modo que, quando o motor gira o eixo, o eixo gira os rolos.

O transportador contínuo com eixo de transmissão é o tipo mais barato de transportador contínuo de rolos. Ele existe no mercado há muito tempo, contudo tem limitações. Mesmo custando mais barato, o transportador contínuo com eixo de transmissão possui muitas peças, o que leva à grande necessidade de manutenção.

**Transportador contínuo de rolo acionado por correia:** Este transpor-

tador contínuo é acionado por uma correia (normalmente revestida de borracha ou plástico) que passa por baixo do leito de rolos, perpendicular aos rolos. Assim que o motor movimenta a correia, a correia movimenta os rolos. O rolo acionado por correia é um bom acumulador, pois fica fácil criar zonas. Você pode soltar a correia do rolo em qualquer zona onde desejar criar acumulação.

**Transportador contínuo de rolos motorizados:** Este transportador também é conhecido como transportador contínuo de rolos acionado por motor (MDR, “motor-driven roller”). Uma seção do transportador contínuo é dividida em pequenas zonas. Pelo menos um rolo de cada zona possui um motor interno que

## TRANSPORTADOR CONTÍNUO COM DIMENSÕES ACIMA DO NORMAL

Muitas fábricas precisam transportar itens que são muito grandes e pesados para um transportador contínuo de paletes. Os transportadores contínuos para serviços pesados, destinados a transportar estas cargas, em geral são acionados por correntes que ficam embutidas no piso ou no teto de uma instalação.

Um dos transportadores contínuos mais simples deste tipo é o ‘towline’. Ele consiste de uma corrente embutida em um canal no piso, um carrinho sobre rodas assentado sobre o piso acima da corrente e um pino de encaixe que prende o carrinho à corrente. À medida que a corrente vai avançando, o carrinho também avança.

Os ‘towlines’ de submontagens podem alimentar um transportador contínuo “towline” principal que pode movimentar até 45. Seu uso mais comum hoje, é na fabricação de veículos onde os carrinhos de perfil baixo carregam chassis de veículos de todos os tamanhos – de cortadores de grama a veículos militares – ao longo do processo de montagem.

A mecânica básica de um transportador contínuo ‘towline’ é simples e não mudou muito ao longo dos anos. O que mudou, são os dispositivos na parte de cima do carrinho que transporta o veículo e os controles. Um leitor de RFID baixa as instruções em cada estação de trabalho que orientam o funcionário ao longo do processo de manufatura, incluindo a identificação das peças corretas e as instruções detalhadas do ferramental. “Podemos pegar um transportador contínuo ‘towline’ simples, combiná-lo com controles inteligentes e ter um sistema bastante sofisticado”.

Outro transportador contínuo muito popular nas linhas de montagem de veículos é o transportador contínuo ‘power-and-free’ aéreo que, gradativamente vem sendo substituído pelos monotroles elétricos.

gira o rolo. Os rolos de cada zona são conectados entre si por anéis “o-ring” de borracha de tal modo que o giro do rolo motorizado gira todos os rolos da zona.

Os motores usados no transportador contínuo de rolos motorizados normalmente são de 24 Volts CC. Estes motores utilizam menos energia que os motores usados para acionar outras formas de transportadores contínuos de rolos e fornecem menos torque, tornando-os mais seguros.

Pelo fato de cada zona de rolos ser acionada de forma independente, as zonas podem ser configuradas para funcionar apenas quando uma embalagem está presente. Esta característica sob demanda aumenta ainda mais a economia de energia e diminui o ruído – dois fatores importantes quando o usuário final está procurando economia e ergonomia.

O transportador contínuo de rolos motorizados não se movimenta tão rá-

pido quanto as outras formas de transportadores contínuos de rolos, pois sua configuração menor e de baixa tensão CC é projetada para acionar apenas uma zona, porém oferece melhor controle dos produtos e a manutenção é mais fácil.

O custo inicial do transportador contínuo de rolos motorizados é maior que as outras formas, porém à medida que o uso vai aumentando, o preço dos componentes vai abaixando.

Com qualquer transportador contínuo de rolos, existe uma regra prática básica. “São necessários três rolos sob o produto a todo momento”. “Dois rolos podem criar oscilação quando o produto atinge um vão, porém com a frente, o meio e a traseira do produto apoiadas, o percurso será tranquilo.”

#### **Transportador contínuo de correias segmentadas**

A invenção do transportador contínuo de rolos motorizados levou ao

desenvolvimento do transportador contínuo de correias segmentadas. Uma seção do transportador é essencialmente uma seção do transportador contínuo de rolos motorizados com alguns centímetros de correias envolvidas em torno de cada zona de rolos.

O transportador contínuo de correias segmentadas combina o poder da acumulação do transportador contínuo de rolos com a estabilidade do transportador contínuo de correias, resultando em excelente controle nas caixas de papelão.

#### **Transportador contínuo de fluxo controlado**

Outro tipo mais recente de transportador contínuo é conhecido como transportador contínuo de fluxo controlado. Um híbrido entre o transportador contínuo por gravidade não motorizado e o MDR (transportador contínuo de rolos acionado por motor), o transpor-

tador contínuo de fluxo controlado desvia o produto para um lado e em seguida o separa para fora no declive a uma velocidade controlada.

Outros avanços ainda estão encontrando seus rumos nos diferentes aspectos dos sistemas MDR (transportador contínuo de rolos acionado por motor). Com um sistema de transportador contínuo de fluxo controlado, o transportador contínuo de declive usa a gravidade para acumular os produtos a um preço menor que o transportador contínuo de correia convencional.

### Transportador contínuo motorizado para movimentação de paletes

Em geral é usado junto com os paletizadores automáticos ou sistemas automáticos de estocagem e recuperação (AS/RS). Existem dois tipos básicos de transportador contínuo para movimentação de paletes: de correntes e de rolos. Os dois conseguem movimentar cargas pesadas de até 1,8 t e são relativamente lentos, em geral movimentam apenas quatro cargas de paletes por minuto.

#### **Transportador contínuo de corrente para movimentação de paletes**

É uma tecnologia simples que utiliza motores para girar duas, três ou quatro pernas de correntes para serviços pesados. Os paletes percorrem diretamente sobre a corrente. O transportador contínuo de corrente é mais barato que o transportador contínuo de rolos e é mais adequado para sistemas cativos com paletes de tamanho uniforme e em boas condições.

#### **Transportador contínuo de rolos para movimentação de paletes**

É parecido com o transportador contínuo de rolos usado para movimentar embalagens, porém os rolos são maiores e mais grossos. A maioria dos transportadores contínuos de rolos para movimentação de paletes é acionada por corrente, pois o método

de acionamento é o mais robusto e resistente.

O transportador contínuo de paletes acionado por corrente funciona de forma diferente do transportador contínuo de embalagens acionado por corrente. Em vez de percorrer por baixo dos rolos, a corrente percorre ao longo de uma lateral do leito de rolos. Cada rolo é conectado à corrente por uma roda dentada. O transportador contínuo é dividido em pequenos segmentos e cada segmento possui seu próprio motor de indução CA. Esta segmentação permite melhor controle e uma certa acumulação de paletes.

Existem motores CC internos para acionar os rolos que movimentam os paletes, porém sua adoção ainda é lenta porque as vantagens não justificam os custos. O MDR é caro. Com o transportador contínuo de paletes, as vantagens do MDR não compensam o dinheiro gasto a mais. O transportador contínuo tradicional realiza o trabalho a um custo menor.

#### **Flexibilidade dos transportadores contínuos**

A contenção dos custos em toda a instalação é um desafio real e constante. Graças em parte à modularidade dos componentes e à facilidade de integração, os sistemas de transportadores contínuos atuais podem ter um ciclo de vida longo, resultando em economia.

Em qualquer instalação de manufatura, armazém ou centro de distribuição, a flexibilidade e a escalabilidade são fundamentais. Os equipamentos de movimentação de materiais, incluindo os sistemas de transportadores contínuos, têm que se adaptar rapidamente às necessidades do usuário. Os clientes querem que os sistemas cresçam com eles na mesma proporção, por isso cabe aos fornecedores projetar e aplicar produtos modulares fáceis de integrar e que possam ampliar um sistema para movimentar um fluxo maior ou tamanhos adicionais de caixas quando necessário. [ ]