



h  
b  
d  
t  
X  
X1  
X2  
Cap.  
Acio e o

# MANUAL DE ENGENHARIA



MANUAL DE ENGENHARIA

O Manual de Engenharia COBRA Correntes foi desenvolvido para orientar sobre alguns sistemas construtivos para a fabricação de Equipamentos Transportadores Industriais, por meio da aplicação de correntes, esteiras modulares, componentes, perfis de deslizamento e acessórios. Os componentes de movimentação interna dependem de fatores relacionados às características do produto a ser

transportado, layout fabril, diferença de altura na entrada e saída dos produtos. Porém, é necessária uma avaliação prévia do layout, forma construtiva e das características gerais do transporte, a fim de prever possíveis falhas e proporcionar excelente desempenho, tanto do transporte, como da durabilidade das correntes, esteiras modulares e componentes.

# ÍNDICE

<b>ABREVIATURAS E SIGLAS</b>	<b>4</b>
<b>ÍNDICE VISUAL</b>	<b>5</b>
<b>DIGITAL</b>	<b>6</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>7</b>
<b>SELEÇÃO</b>	<b>8</b>
<b>COMPRIMENTO</b>	<b>10</b>
<b>VELOCIDADE</b>	<b>11</b>
<b>ACIONAMENTO</b>	<b>14</b>
<b>EIXOS E RODAS</b>	<b>17</b>
<b>SOLEIRAS</b>	<b>23</b>
<b>RETORNO</b>	<b>29</b>
<b>TRANSFERÊNCIA</b>	<b>37</b>
<b>TRANSPORTADORES INCLINADOS</b>	<b>48</b>
<b>TRANSPORTADORES DE ACÚMULO</b>	<b>53</b>
<b>TRANSPORTADORES CURVOS</b>	<b>56</b>
<b>MANCAL FL</b>	<b>66</b>
<b>MANCAL UCF</b>	<b>67</b>
<b>MANCAL</b>	<b>68</b>
<b>UNHA</b>	<b>70</b>
<b>GUIA LATERAL</b>	<b>72</b>
<b>EXPANSÃO TÉRMICA</b>	<b>74</b>
<b>CORRENTES METÁLICAS</b>	<b>75</b>
<b>CORRENTES PLÁSTICAS</b>	<b>77</b>
<b>ESTEIRAS MODULARES</b>	<b>79</b>
<b>SENTIDO DE TRABALHO</b>	<b>81</b>
<b>MATÉRIA-PRIMA</b>	<b>82</b>
<b>INSPEÇÃO</b>	<b>93</b>
<b>LUBRIFICAÇÃO</b>	<b>94</b>
<b>RECOMENDAÇÕES</b>	<b>95</b>

# ABREVIATURAS E SIGLAS

## A

- A - Aba Lateral.
- AC - Articulada Curva TAB ou Magnética.
- ACM - Articulada Curva Magnética.
- ACT - Articulada Curva TAB.
- AP - Alta Performance.
- AR - Articulada Reta.

## B

- BPA - Baixa Pressão Anterior de Linha.

## C

- C - Corrente.
- C - Comprimento.
- CMA - Corrente Multiflex Articulada.
- CT - Corrente TAB.
- CTB - Corrente TAB Baixo.

## D

- DE - Diâmetro Externo: é a distância da parede superior de um dente da engrenagem (roda) até a parte superior do lado oposto.
- DP - Diâmetro Primitivo: é o diâmetro ou circunferência que passa pelo centro dos pinos da corrente ou esteira quando a mesma está envolvendo a roda.

## E

- E - Espessura da Placa.
- EMB - Superfície Emborrachada.
- ESF - Esfera.

## F

- FOFO - Ferro Fundido.

## G

- GRI - Gripper fabricado em borracha com ressalto.

## M

- M - Magnética.

## P

- PA - Poliamida.
- PA RC - Poliamida Retardante de Chama
- PAFV - Poliamida Reforçada.
- PE - Polietileno.
- PEAD - Polietileno de Alta Densidade.
- PM - Perfil "M".
- POM - Poliacetal (Polioximetileno).
- PP - Polipropileno.
- PU - Poliuretano.

## R

- ROL - Roletada.
- RQ - Resistência Química.

## S

- SA - Superfície Aberta.
- SAE - Superfície Aberta Elevada.
- SCIL - Superfície Cilíndrica.
- SCON - Superfície Cônica.
- SF - Superfície Fechada.
- SM - Série Médio Carbono.
- SROL - Superfície Roletada.
- SSA - Aço Inox Austenítico.
- SSF - Aço Inox Ferrítico.

## T

- TAB - Sistema de Guias nas Curvas.
- TACO - Gripper fabricado em borracha na forma de taco.

## U

- UHMW - Polietileno de Ultra Alto Peso Molecular.
- US - Usinada.

## V

- VAC - Vácuo.

# ÍNDICE VISUAL

## ÍCONES UTILIZADOS NESTE CATÁLOGO



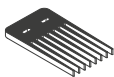
### Roda

Indicação da roda correspondente à corrente ou esteira.



### Talisca

Indicação da talisca correspondente à esteira.



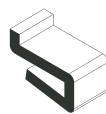
### Pente

Indicação do acessório correspondente à esteira.



### Curva

Indicação da curva correta correspondente para a melhor aplicação da corrente.



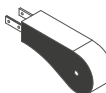
### Perfil

Indicação do perfil correspondente à corrente ou esteira.



### Aleta

Indicação do acessório correspondente à esteira.



### Cabeceira

Indicação da cabeceira correspondente à aplicação da corrente.



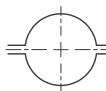
### Conteúdo Online

Indicação de conteúdo adicional para consulta, acesse nosso site: [www.cobra.ind.br](http://www.cobra.ind.br)



### Inteiro sem Chaveta

Indicação de furo redondo sem chaveta na roda inteira.



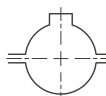
### Bipartido sem Chaveta

Indicação de furo redondo sem chaveta na roda bipartida.



### Inteiro com Chaveta

Indicação de furo redondo com chaveta na roda inteira.



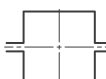
### Bipartido com Chaveta

Indicação de furo redondo com chaveta na roda bipartida.



### Inteiro Quadrado

Indicação de furo quadrado na roda inteira.



### Bipartido Quadrado

Indicação de furo quadrado na roda bipartida.



### Alta Performance | AP

Indicação da utilização de matéria prima de alta performance na corrente/esteira.



### Magnetismo

Indicação da utilização de matéria prima com inox ferrítico no pinô da corrente.



### Linha Alumínio

Indicação dos componentes produzidos em alumínio, bem como das correntes compatíveis com o material.



### Linha de Inox

Indicação dos componentes produzidos em aço inox.



### Fornecimento em Barra

Indicação do padrão de fornecimento do produto em barra.



### Fornecimento em Rolo

Indicação do padrão de fornecimento do produto em rolo.



**UHMW - Polietileno de ultra alto peso molecular.** Elevada resistência à abrasão, impacto e baixo coeficiente de atrito e auto-lubrificação. Tolerância admitida: +- 0,3mm.



**PEAD - Polietileno de alta densidade.** Apresenta boa resistência química, boa resistência ao impacto e à abrasão. Tolerância admitida: +- 0,3mm.



## ACESSE NOSSO SITE PARA TER ACESSO



### Biblioteca 3D | Download

Em nossa Biblioteca 3D estão disponíveis desenhos de engenharia que representam as peças disponíveis em nosso catálogo em formato tridimensional de forma gratuita. Nosso site conta com um recurso online de visualização destes arquivos. Aqui você encontra a versão digital de nosso catálogo.

Acesse nosso site: [www.cobra.ind.br](http://www.cobra.ind.br)



### Blog

Em nosso Blog você encontra conteúdo adicional sobre os nossos produtos e suas aplicações. Você terá acesso a dicas de manutenção e montagem, melhores práticas de uso de nossos produtos e atualizações relacionadas a nossa empresa e nossos produtos. Acesse nosso site: [www.cobra.ind.br/blog](http://www.cobra.ind.br/blog)



### PROGRAMA DE CÁLCULO COBRA CORRENTES TRANSPORTADORAS

### Dimensionamento de Equipamento

Recomendado verificar se o comprimento do equipamento projetado atende a carga de trabalho especificada para cada corrente ou esteira modular. Nosso software "Programa de Cálculo" está disponível para ajudá-lo com esses cálculos.

Acesse nosso site: [www.cobra.ind.br](http://www.cobra.ind.br)



### Manual de Engenharia Completo

O Manual de Engenharia COBRA Correntes foi desenvolvido para auxiliar a fabricação de equipamentos transportadores industriais fornecendo detalhes construtivos, aplicação e manutenção de correntes, esteiras modulares, componentes e perfis de deslizamento. Acesse: [www.cobra.ind.br](http://www.cobra.ind.br)

## CONSULTE NOSSOS CANAIS DIGITAIS E TENHA ACESSO A MATERIAIS EXCLUSIVOS.



[cobra.ind.br](http://cobra.ind.br)



COBRA Correntes  
Transportadoras



@cobra.correntes



COBRA Correntes  
Transportadoras

# OBJETIVO

## OBJETIVO DO MANUAL DE ENGENHARIA

Este Manual de Engenharia tem como finalidade antecipar os principais fatores que podem impactar o desempenho do transporte, o funcionamento adequado e a durabilidade do equipamento transportador.

Ele abrange considerações essenciais para a correta especificação e aplicação de correntes, esteiras modulares, componentes mecânicos e perfis de deslizamento, assegurando que todos os elementos do sistema sejam dimensionados de forma segura e eficiente.



### Considerações Importantes

Antes de iniciar o projeto de construção de um equipamento transportador, é essencial reunir todas as informações técnicas necessárias para garantir o desempenho adequado, a durabilidade e a eficiência do sistema como um todo.

### Requisitos de Projeto

As esteiras transportadoras da COBRA são oferecidas em diversas configurações de modelo, material e cor, com ampla gama de acessórios. Para a escolha adequada de um modelo em uma aplicação específica, é essencial a coleta de dados confiáveis sobre as condições operacionais e ambientais. Devem ser considerados os seguintes fatores:

- **Tipo de trajeto:** retilíneo, curvo, espiral ou elevado.
- **Velocidade de operação**
- **Características do produto transportado:**
  - Peso
  - Dimensões e geometria
  - Consistência, dureza, fragilidade, rigidez
  - Textura (lisa, abrasiva, granulada, porosa)
  - Nível de corrosividade
  - Umidade
  - Temperatura
  - Coeficiente de atrito
- **Transformações durante o transporte:**
  - Aquecimento ou resfriamento
  - Lavagem, enxágue, secagem ou desidratação
- **Forma de carregamento e descarregamento do produto:**
  - Transferência suave ou com impacto
- **Requisitos de limpeza e sanitização:**
  - Normas sanitárias e químicas
  - Limpeza contínua em linha ou sob altas temperaturas
- **Condições ambientais:**
  - Temperatura e umidade
  - Agentes químicos (ácidos, álcalis)
  - Presença de abrasivos (poeira, grãos)
  - Atmosfera com partículas perigosas
  - Lubrificação
- **Tipo de acionamento:**
  - Motor direto
  - Sistema por corrente
- **Dimensões do sistema:**
  - Distância entre os eixos de acionamento e retorno
  - Largura da esteira
  - Alterações de altura no transportador

## PROCESSO DE SELEÇÃO DA ESTEIRA

### Etapa 1: Definir o tipo de sistema

Escolher entre trajetos retos, curvos, espirais ou elevados, de acordo com o layout da instalação.

### Etapa 2: Selecionar o material adequado

As esteiras COBRA estão disponíveis em materiais específicos para aplicações industriais, alimentícias e especiais. Consulte a compatibilidade química e propriedades mecânicas para uma escolha segura.

### Etapa 3: Determinar superfície, passo e tipo de acionamento

A superfície da esteira deve ser escolhida com base nas características do produto.

O passo define o raio de transferência e o nível de pulsação. Os passos disponíveis são:

- 8,0 mm
- 12,7 mm
- 15,2 mm
- 25,4 mm
- 38,1 mm
- 50,8 mm
- 63,5 mm

O acionamento pode ser feito na extremidade ou no centro do equipamento, dependendo da carga de retorno e distribuição de torque.

### Etapa 4: Verificar a resistência da esteira:

Após a seleção inicial, deve-se calcular a tração total e compará-la com os limites admissíveis.

As informações necessárias incluem:

1. Carga do produto por área
2. Comprimento do transportador
3. Diferença de elevação
4. Velocidade de operação
5. Percentual da área da esteira com carga acumulada
6. Temperatura operacional máxima
7. Material de contato da estrutura (aço, UHMW, etc.)
8. Condições de partida sob carga ou inclinação

### Etapa 5: Fatores adicionais

- **Material das varetas:** Devem ser compatíveis com o material da esteira e o ambiente de operação.
- **Dilatação térmica:** O material da esteira pode expandir ou contrair conforme a temperatura e umidade. Deve-se considerar essa variação dimensional no projeto.
- **Velocidade:** Velocidades elevadas aumentam o desgaste na articulação, superfície e engrenagens, além de provocar efeitos dinâmicos como oscilações e ondas.
- **Ambientes abrasivos:** Escolha materiais com maior resistência à abrasão.
- **Ação poliédrica:** É a variação de velocidade causada pelo engate da esteira nos dentes da engrenagem. Engrenagens com mais dentes reduzem esse efeito.
- **Resistência do eixo:** Devem suportar torque e carga sem deflexão excessiva. Há limites distintos para acionamentos centrais ou laterais.
  - eixos quadrados não apenas transmitem torque de maneira eficiente sem a necessidade de chavetas ou rasgos, como também permitem a compensação das variações dimensionais provocadas pela dilatação térmica do plástico da esteira e do metal do eixo. Recomenda-se em cada eixo, que apenas uma engrenagem seja fixada. As demais engrenagens permanecem livres para deslizar lateralmente, adaptando-se à expansão ou contração da esteira, sem comprometer a transmissão de torque. Entre os métodos de acionamento testados, este sistema provou ser o mais eficaz em termos de simplicidade, confiabilidade, custo-benefício e durabilidade.
- **Guias de desgaste:** Reduzem o atrito e protegem a estrutura. Materiais duros são preferíveis para ambientes abrasivos.
- **Eletricidade estática:** Em ambientes secos, recomenda-se aterramento e umidificação das superfícies. Há modelos condutivos disponíveis sob consulta.

## Fatores de atrito

O atrito exerce influência direta sobre o desempenho das esteiras modulares. Ele se manifesta no deslizamento entre a esteira e os elementos da estrutura do transportador, ou entre a esteira e os produtos transportados. A redução desses fatores de atrito contribui para minimizar a tração exigida, diminuir o consumo de energia, reduzir as pressões acumuladas na linha e preservar a integridade dos produtos durante o transporte.

Quando o sistema estiver sujeito à presença de contaminantes como farinha, areia, pó de papel, vidro moído ou outros materiais abrasivos, é recomendável utilizar coeficientes de atrito superiores aos padrões.

Em ambientes altamente abrasivos, o atrito pode ser duas a três vezes maior do que o valor utilizado em condições limpas. Ajustar corretamente esse fator é essencial para garantir o dimensionamento adequado do sistema e prolongar a vida útil dos componentes.

## Expansão e contração térmicas

A temperatura influencia significativamente o comportamento mecânico dos termoplásticos utilizados na fabricação das esteiras. Em temperaturas elevadas, é comum observar uma redução na resistência estrutural da esteira, embora sua resistência a impactos possa melhorar. Já em ambientes frios, os materiais tendem a se tornar mais rígidos e, em alguns casos, quebradiços.

Devido à elevada taxa de dilatação térmica dos plásticos, é imprescindível considerar essa característica no projeto do transportador, especialmente quando a operação ocorrer sob temperaturas significativamente diferentes da temperatura ambiente.

Recomenda-se prever folgas laterais e longitudinais adequadas, além do uso de componentes móveis como engrenagens livres e eixos com tolerância ao deslocamento, para acomodar essas variações dimensionais sem comprometer o funcionamento do sistema.

Este levantamento tem como finalidade antecipar variáveis que possam afetar negativamente o desempenho operacional, o funcionamento contínuo e a vida útil dos componentes do equipamento.

Um dimensionamento adequado, aliado à especificação correta de cada item, contribui diretamente para a confiabilidade e longevidade do sistema transportador.

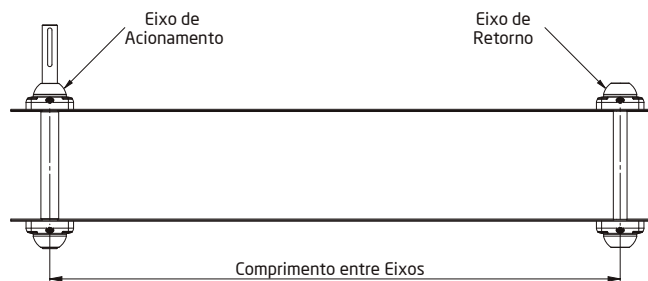
# COMPRIMENTO

## COMPRIMENTO DO EQUIPAMENTO

O comprimento máximo recomendado para construção do equipamento pode variar em função dos seguintes aspectos:

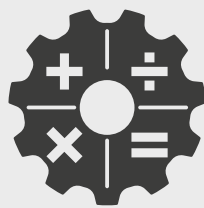
- corrente/esteira modular que será utilizada;
- condições de transporte;
- características dos produtos a serem transportados.

Tipo de Corrente/Esteira	Comprimento Máximo Recomendado Entre Eixos (m)	
	Transporte Reto	Transporte Curvo
Correntes Metálicas	15	13
Correntes Plásticas	15	13
Esteiras Modulares	15	13



### Considerações do equipamento:

Para o uso de qualquer corrente/esteira modular (elemento de tração) é recomendado verificar se o comprimento do equipamento projetado atende a carga de trabalho especificada para cada corrente/esteira modular. Nosso software "Programa de Cálculo" está disponível para ajudá-lo com esses cálculos - Acesse nosso site: [www.cobra.ind.br](http://www.cobra.ind.br)



## PROGRAMA DE CÁLCULO COBRA CORRENTES TRANSPORTADORAS

Para equipamentos com comprimento superior ao recomendado, consulte nosso departamento técnico. Mesmo se os elementos de tração suportar a carga de trabalho recomendada, o alongamento máximo da corrente (metálicas e plásticas) ou esteira modular poderá chegar a 2,5% do comprimento total. Assim, quanto maior o comprimento do equipamento, maior será a quantidade de placas ou módulos que necessitarão ser retirados, de modo a evitar o excesso de catenária ou de não haver espaço suficiente para acomodá-la.

Também, em equipamentos com comprimentos maiores que o recomendado e de baixa velocidade, podem ocorrer efeitos de pulsação, ocasionados pela diferença entre atrito estático e atrito dinâmico durante a movimentação, e conseqüentemente, comprometer a integridade do produto durante o transporte, podendo resultar na queda do mesmo, por exemplo.

# VELOCIDADE

## VELOCIDADE DO EQUIPAMENTO

A velocidade de operação influencia diretamente a durabilidade dos principais componentes do transportador — como correntes, esteiras modulares, rodas e perfis de deslizamento.

Os limites de velocidade variam conforme fatores como:

- Layout do equipamento (reto, inclinado ou com curvas);
- Tipo de corrente ou esteira utilizada;
- Condições de lubrificação.

Operar acima das velocidades recomendadas pode reduzir significativamente a vida útil dos componentes e comprometer o desempenho do sistema.

Além disso, as características do produto transportado impactam diretamente a definição da velocidade e da configuração do transportador. Produtos químicos com contato direto com o equipamento exigem materiais com alta resistência química. Já materiais granulosos ou abrasivos tendem a causar acúmulo e desgaste em componentes móveis, o que pode resultar em:

- Aumento do atrito;
- Sobrecarga nos acionamentos;
- Redução da vida útil;
- Risco de travamentos ou falhas intermitentes.

Nesses cenários, recomenda-se consultar o Departamento Técnico para a seleção de materiais adequados e definição de estratégias de limpeza ou proteção.

Ambientes abrasivos ou velocidades excessivas aceleram o desgaste dos componentes.

Transportadores com trechos curvos requerem atenção especial: a velocidade, combinada à carga e demais fatores operacionais, influencia o coeficiente angular da aplicação. Um dimensionamento inadequado pode comprometer a eficiência ou inviabilizar a solução.

## EQUIPAMENTO SEM LUBRIFICAÇÃO

Tipo de Equipamento	Velocidade Máxima Recomendada (m/min)	
	Transporte Reto sem Lubrificação	Transporte Curvo sem Lubrificação
Correntes Metálicas	60	50
Correntes Plásticas	80	60
Esteiras Modulares	60	50

## EQUIPAMENTO COM LUBRIFICAÇÃO

Tipo de Equipamento	Velocidade Máxima Recomendada (m/min)	
	Transporte Reto com Lubrificação	Transporte Curvo com Lubrificação
Correntes Metálicas	80	60
Correntes Plásticas	100	80
Esteiras Modulares	80	60

## Velocidade da esteira

O aumento da velocidade da esteira em transportadores modulares pode gerar diversos efeitos colaterais que impactam o desempenho do sistema, a estabilidade dos produtos e a durabilidade dos componentes mecânicos. Esses impactos devem ser levados em consideração durante o dimensionamento e a seleção de materiais.

### Efeitos comuns em velocidades elevadas:

- Maior desgaste da esteira e das engrenagens motrizes
- Vibração acentuada, especialmente na seção de retorno, o que pode causar desengate da engrenagem
- Aumento da perda de produtos em função de impactos ou instabilidade
- Risco de enrosco da esteira em áreas mal projetadas
- Oscilação indesejada do retorno da esteira
- Ruído elevado durante a operação

## VIBRAÇÃO/PULSAÇÃO DA ESTEIRA

O efeito conhecido como "passo de noiva" ou "slip-stick" refere-se a um movimento intermitente e ondulatório da esteira, comum em transportadores longos ou sob determinadas condições de carga.

### Características do fenômeno:

- A esteira se comporta como uma mola comprimida, acumulando tensão até que a força de atrito seja superada.
- O lado conduzido da esteira pode permanecer estático por instantes, saltando para frente em um movimento súbito, repetitivo e pulsado.
- Essa ondulação pode ocorrer mesmo que o acionamento mantenha rotação constante.

### Fatores que influenciam o efeito:

- Atrito elevado da soleira
- Rigidez do material da esteira
- Peso da esteira e carga acumulada
- Comprimento total do sistema
- Ação poliédrica e pulsação do acionamento
- Diâmetro e espaçamento dos roletes de retorno

### Mitigações recomendadas:

- Reduza o atrito entre a soleira e a esteira utilizando materiais de baixo coeficiente ou lubrificação controlada.
- Utilize roletes de retorno bem espaçados e de diâmetro adequado para minimizar a transferência de vibração.
- Avalie o uso de esteiras mais flexíveis ou com massa reduzida, se possível.

## AMBIENTES ABRASIVOS

Operações em ambientes com presença de abrasivos (como areia, pó, grãos, fibras, entre outros) exigem cuidados especiais para preservar as varetas articuladas e os componentes da esteira.

### Boas práticas:

- Escolha materiais de esteira resistentes à abrasão, compatíveis com a aplicação.
- Implemente sistemas de remoção de detritos, como raspadores, jatos de ar ou drenagem.
- Planeje limpezas regulares, tanto em ambientes úmidos quanto secos.
- Realize inspeções preventivas frequentes, substituindo varetas ou módulos desgastados antes que causem falhas críticas.

## APLICAÇÕES DE ALTO IMPACTO

Em aplicações onde o produto é lançado sobre a esteira, o impacto concentrado pode danificar os módulos, principalmente nas regiões sem suporte.

Recomendações:

- Utilize soleiras de placa sólida ou adicione placas de impacto nas zonas de carga.
- Reduza a velocidade da esteira nas áreas de impacto.
- Limite a altura de queda e a carga para minimizar o choque.
- Evite o uso de esteiras com taliscas em zonas de impacto, pois são mais suscetíveis à quebra.

## DANOS QUÍMICOS

A exposição contínua a agentes químicos agressivos compromete a integridade dos polímeros utilizados nas esteiras, podendo levar à perda de propriedades mecânicas, rachaduras e falhas estruturais.

Fatores que aceleram a degradação:

- Tempo de exposição
- Temperatura do ambiente ou da substância
- Concentração química

Diretrizes para minimizar os efeitos:

- Utilize produtos químicos de fornecedores certificados, seguindo os parâmetros recomendados de concentração e tempo de contato.
- Escolha esteiras fabricadas com materiais que possuam resistência comprovada ao agente químico específico.

# ACIONAMENTO

## ACIONAMENTO NAS EXTREMIDADES

Nos transportadores com acionamento localizado na extremidade, o eixo de acionamento está posicionado na extremidade de saída do sistema. Nessa configuração, o transportador sempre opera tracionando a esteira (nunca empurrando), enquanto a extremidade de alimentação possui um eixo livre, de retorno, equipado com roletes ou engrenagens passivas.

O eixo de acionamento movimenta a esteira puxando-a pela soleira e guias de deslizamento. Como a carga sobre a esteira tende a aumentar à medida que ela se aproxima das engrenagens de acionamento, aproximadamente metade da extensão da esteira permanece sob tensão durante cada ciclo completo de movimento.

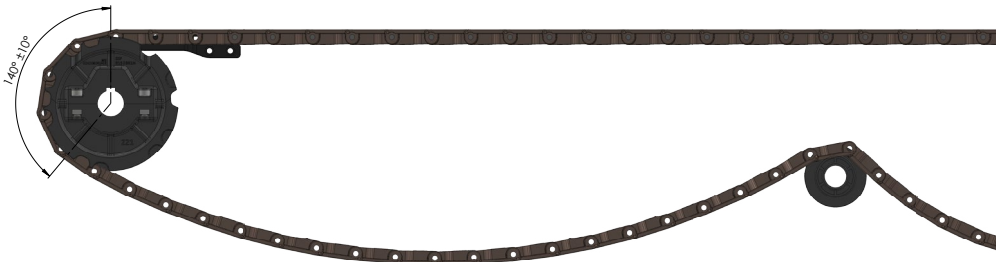
Em comparação com os transportadores com acionamento central, os modelos com acionamento na extremidade sofrem menor esforço geral, pois há menos pontos de articulação sob carga. Essa redução de tensão contribui para uma maior durabilidade da esteira e menor desgaste dos componentes.

### Recomendação Importante:

Sempre que possível, opte por um projeto com acionamento na extremidade. Essa escolha contribui significativamente para maximizar a vida útil da esteira e reduzir a necessidade de manutenção corretiva e preventiva.

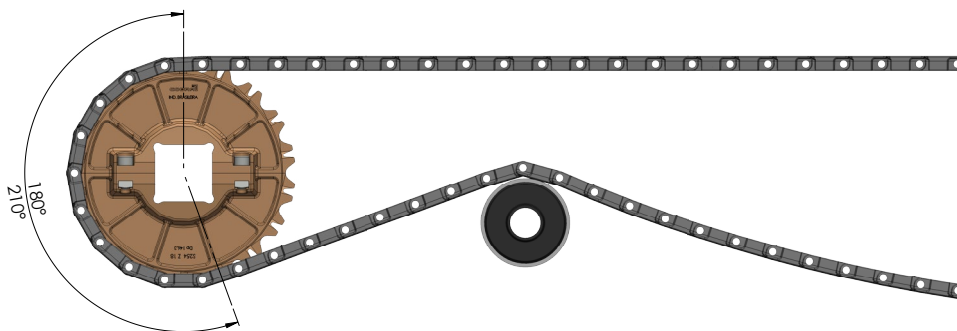
## ACIONAMENTO NA EXTREMIDADE - CORRENTE METÁLICA E PLÁSTICA

Transportadores com correntes metálicas ou plásticas são estritamente unidirecionais e não devem ser utilizados em aplicações bidirecionais. Para garantir o desempenho e a durabilidade do sistema, recomenda-se um ângulo de engrenamento de  $140^\circ \pm 10^\circ$ , conforme ilustrado na imagem abaixo.



## ACIONAMENTO EXTREMIDADE ESTEIRAS MODULARES

Na maioria dos transportadores com esteiras modulares, recomenda-se adotar um ângulo de engrenamento entre  $180^\circ$  e  $210^\circ$ . Essa configuração favorece a correta distribuição do esforço sobre os dentes da engrenagem motriz, contribuindo para o desempenho e a durabilidade da esteira.



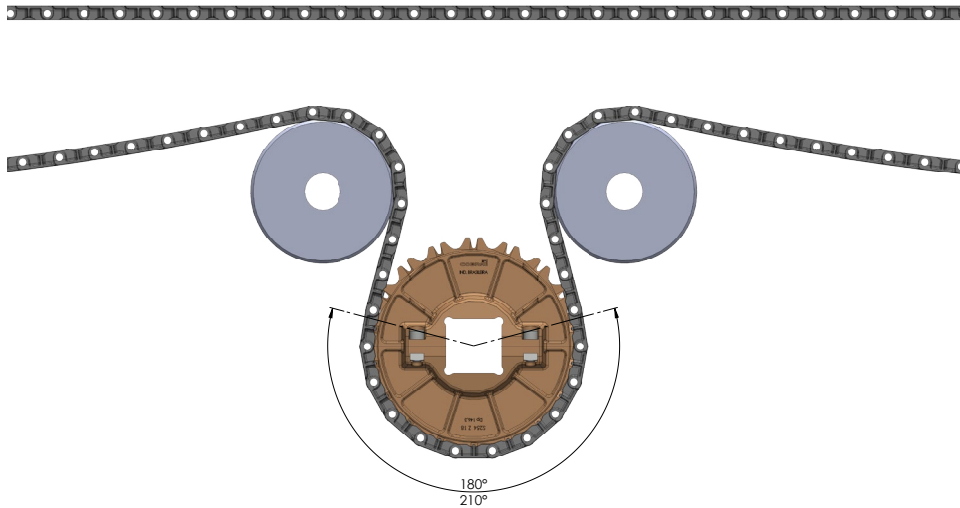
# ACIONAMENTO

## ACIONAMENTO CENTRAL ESTEIRAS MODULARES

O acionamento central é uma alternativa adequada quando o transportador precisa operar de forma bidirecional. Nesse tipo de projeto, o sistema de acionamento é instalado na parte inferior do retorno da esteira, enquanto as extremidades de entrada e saída são equipadas com roletes ou engrenagens de giro livre.

À medida que a esteira retorna em direção ao acionamento, a carga sobre ela aumenta gradualmente, colocando sob tensão uma porção superior à metade de sua extensão a cada ciclo. Essa configuração resulta em algumas características distintas em comparação ao acionamento na extremidade:

- **Maior necessidade de curvatura catenária:** É fundamental garantir uma curvatura catenária adequada no retorno para manter a tensão ideal da esteira e assegurar o engrenamento correto das engrenagens motrizes.
- **Esforço duplicado nos eixos de saída:** Os eixos localizados nas extremidades do transportador com acionamento central suportam cargas significativamente maiores — cerca do dobro daquelas encontradas em sistemas com acionamento na extremidade. Isso exige o uso de eixos mais robustos e resulta em maior desgaste dos rolamentos. Em transportadores bidirecionais, ambos os eixos das extremidades funcionam como eixos de saída.
- **Tensão no retorno:** A esteira permanece sob tensão durante parte do trajeto de retorno, entre a extremidade de saída e o ponto onde está instalado o motor de acionamento.
- **Maior articulação sob carga:** Como a esteira está tensionada tanto na saída quanto no retorno e nas engrenagens de acionamento, há um aumento da articulação sob carga. Isso acelera o desgaste das varetas, articulações e de todos os componentes da seção de retorno.



# ACIONAMENTO

## ACIONAMENTO CENTRAL ESTEIRAS MODULARES

Nos sistemas com roletes de retorno em que há mudança na direção da esteira (bidirecional), a carga aplicada inicialmente é horizontal e gradualmente se transforma em uma carga vertical. Essa transição gera uma força vetorial resultante superior à própria tensão da esteira.

Para garantir a durabilidade do sistema e o alinhamento adequado da esteira, devem ser seguidas as seguintes recomendações:

- Utilize os diâmetros de roletes indicados na tabela a seguir. Roletes com diâmetro inferior ao recomendado tendem a se desgastar mais rapidamente, o que pode causar deformações e desalinhamento da esteira.
- Instale rolamentos em todos os roletes de retorno com inversão de sentido, a fim de suportar corretamente a carga vetorial e reduzir o atrito.
- Dimensione adequadamente os eixos, garantindo que resistam às forças envolvidas sem provocar flexões excessivas ou falhas estruturais.
- Mantenha uma distância mínima de três vezes o passo da esteira entre a linha de centro do eixo de acionamento e a linha de centro do rolete de retorno com inversão. Essa distância é essencial para evitar interferências no funcionamento e preservar a tensão adequada da esteira.
- Posicione os roletes de modo que a esteira envolva de 180° a 210° ao redor das engrenagens de acionamento, assegurando um engrenamento estável e eficiente.

PASSO DA ESTEIRA	DIÂMETRO DO ROLETE
mm	mm
8,00 à 12,70	50
15,20 à 25,40	100
31,75 à 50,80	150
63,5	200

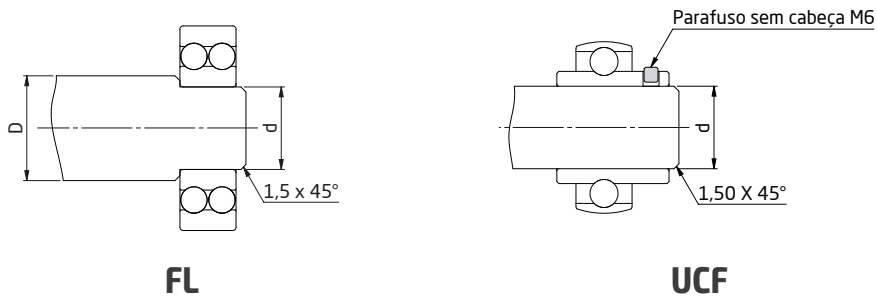
# EIXOS E RODAS

## EIXOS

O dimensionamento correto dos eixos e sua relação com a tração da esteira são aspectos essenciais no desenvolvimento de transportadores modulares. A seguir, apresentamos as diretrizes recomendadas para um projeto eficiente e confiável.

- Sempre que viável, utilize eixos com seção quadrada, que oferecem maior simplicidade de montagem e desempenho mecânico superior.
- Certifique-se de que os eixos estejam dimensionados para suportar tanto a deflexão quanto o torque exigido pela aplicação, mantendo-se dentro de limites aceitáveis para garantir o engate adequado entre engrenagem e esteira.

A usinagem dos eixos para mancais FL deve ter uma tolerância na cota "d" entre -0,02 mm e -0,05 mm.



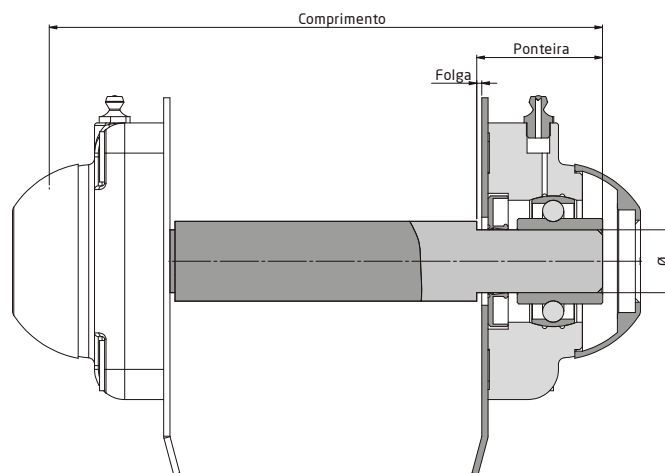
Já para os eixos dos mancais UCF, as tolerâncias variam em função da rotação e diâmetro do eixo e conforme tabela abaixo.

Ø Eixo (mm)	Tolerância para usinagem do Eixo/Velocidade(rpm)				
	H6	H7	H8	H9	H11
20	8500	5300	3800	1300	850
25	7000	4500	3200	1000	700
30	6300	4000	2800	900	630
35	5300	3400	2200	750	530
40	4800	3000	1900	670	480

# EIXOS E RODAS

O tamanho da ponteira para o eixo de retorno pode ser observado na tabela abaixo. Já para o eixo de acionamento, a ponteira do motor irá variar conforme o motor utilizado.

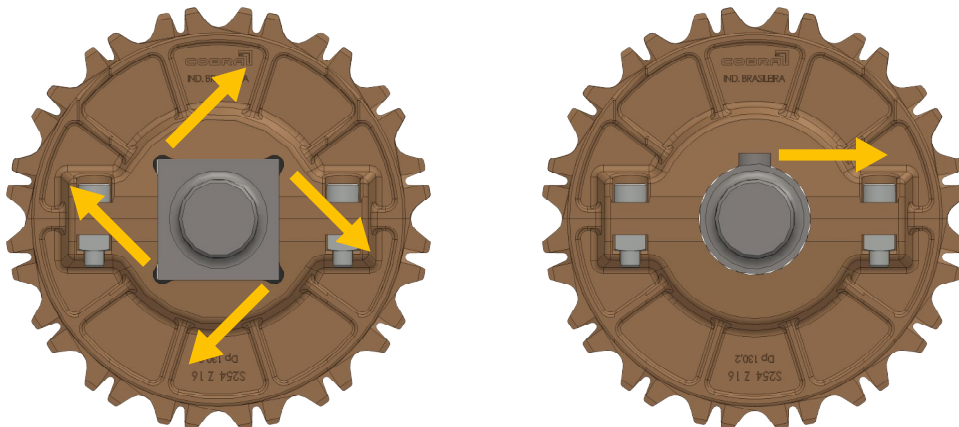
Tipo de Mancal	Ø (mm)	Ponteira (mm)	Folga(mm)
Mancal Oval FL	20	32	5
Mancal Oval UFL	20 e 25	52	5
Mancal Quadrado FI	25 e 30	35	5
	35 e 40	38	5
Mancal Quadrado UCF	25 e 30	53	5
	35 e 40	65	5



## Seleção do tipo de eixo

Os eixos quadrados são os mais indicados para sistemas de tração, oferecendo benefícios como:

- Transmissão positiva de torque sem necessidade de chavetas.
- Quatro pontos de apoio no engate das engrenagens, proporcionando melhor distribuição de carga.
- Permissão para movimento lateral das engrenagens conforme a esteira sofre dilatações ou contrações térmicas.



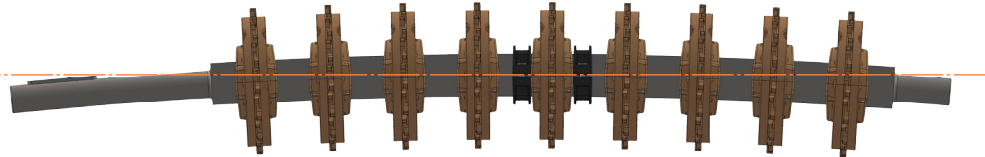
# EIXOS E RODAS

## DEFLEXÃO DO EIXO

Os eixos funcionam como vigas submetidas a cargas transmitidas pelas engrenagens. Uma deflexão excessiva pode comprometer o engate da esteira, provocando falhas de alinhamento e desgaste prematuro.

Limites recomendados de deflexão:

- Eixos de extremidade (acionamento ou retorno): deflexão máxima de 2,5 mm
- Eixos com acionamento central: deflexão máxima de 5 mm, tolerável devido à melhor distribuição de carga ao longo do eixo



Para esteiras largas ou com cargas significativas, recomenda-se o uso de mancais intermediários ou suportes adicionais para manter a deflexão dentro dos limites.

Utilize engrenagens de maior diâmetro ao incorporar rolamentos intermediários, a fim de proporcionar o espaço necessário para sua instalação.

Em aplicações de baixa velocidade e sem abrasivos, suportes fixos (como sapatas) podem ser usados no lugar de mancais.

## QUANTIDADE E POSICIONAMENTO DE ENGRENAGENS (RODAS DENTADAS)

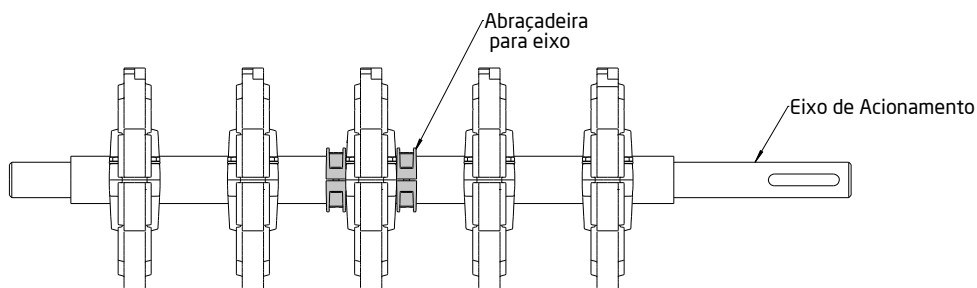
A quantidade mínima de engrenagens necessárias depende do modelo e da largura da esteira. Quanto maior a carga aplicada, maior deve ser o número de engrenagens.

- Prefira sempre utilizar um número ímpar de engrenagens, o que facilita a centralização da engrenagem fixa.
- Geralmente, com exceção de casos específicos, apenas uma engrenagem por eixo deve ser travada lateralmente, garantindo o alinhamento e evitando o deslocamento da esteira na estrutura.

A engrenagem travada deve estar preferencialmente posicionada no centro da esteira ou o mais próximo possível. Em sistemas com duas engrenagens apenas, fixe aquela que está mais próxima do acionamento.

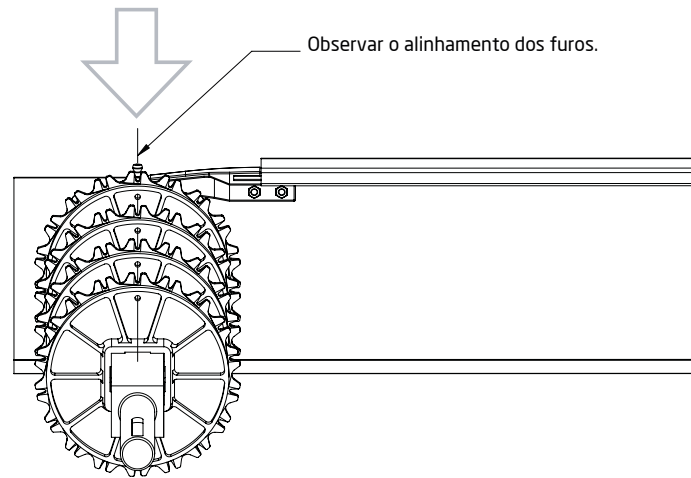
Em alguns casos o uso de abraçadeiras limitadoras se faz necessário, mantendo a folga de movimento para absorção das dilatações térmicas da esteira.

O alinhamento entre engrenagens fixas nos eixos de entrada e saída é essencial para garantir o funcionamento suave e confiável do sistema.



# EIXOS E RODAS

As rodas de algumas séries apresentam, em sua construção, um furo no corpo, cuja finalidade é simplificar o processo de posicionamento e assegurar o alinhamento adequado entre as rodas.

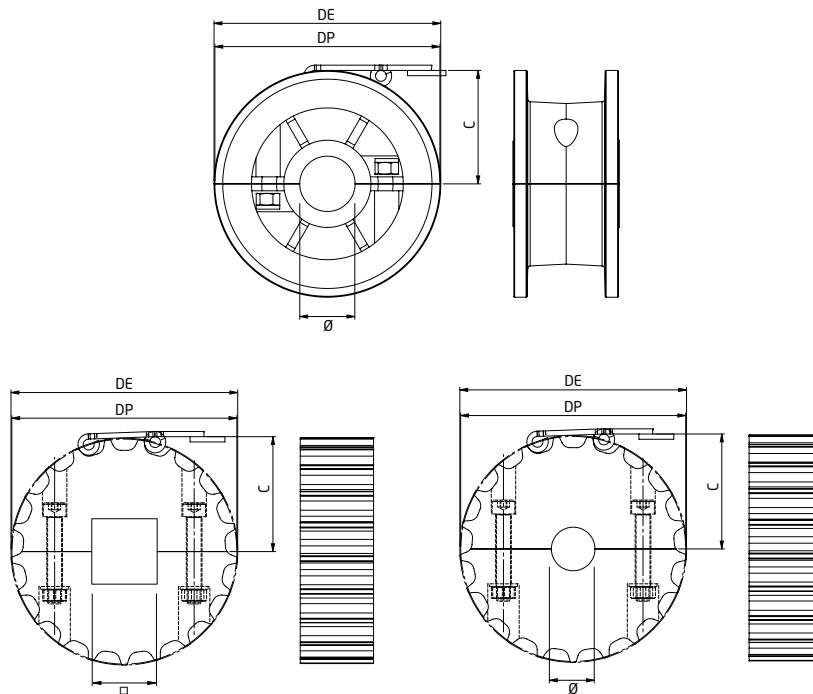


# EIXOS E RODAS

## ENGRENAGENS (RODAS DENTADAS)

As rodas dentadas utilizadas para tracionar correntes ou esteiras modulares podem ser fabricadas pelo processo de injeção ou usinadas. Em determinadas configurações, o diâmetro primitivo pode ser superior ao diâmetro externo da roda. Essas variações decorrem das características da corrente ou esteira modular, bem como do número de dentes especificado.

Dimensão	Sigla	Descrição
Comprimento	C	Distância entre a superfície inferior da corrente/esteira até o centro do eixo.
Diâmetro Externo	DE	Diâmetro mais externo da roda.
Diâmetro Primitivo	di	Diâmetro de engrenamento da corrente/esteira com a roda
Furo Central	O e Ø	Furo para encaixe com o eixo.



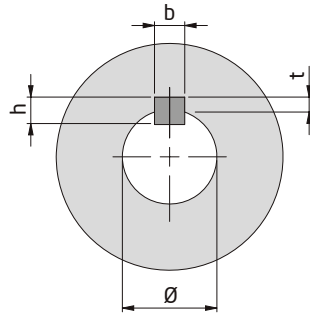
Os materiais padrão para fabricação dessas rodas são poliamida reforçada com fibra de vidro (PAFV) e poliacetal (POM). Entretanto, dependendo das condições de operação, podem ser empregados outros materiais que ofereçam melhor desempenho para a aplicação, como UHMW e PEAD.

Para correntes metálicas ou plásticas, independentemente da série ou largura, utiliza-se, no eixo de acionamento, uma roda dentada para tração, e no eixo de retorno, uma roda dentada ou carretel. Já nas esteiras modulares, o número de rodas dentadas varia conforme a largura, seguindo as recomendações mencionadas anteriormente.

# EIXOS E RODAS

## CHAVETAS

A furação do diâmetro da roda e rasgo da chaveta são feitos conforme norma DIN 6885/1.



Diâmetro do eixo (mm)	Largura b (mm)	Altura h (mm)	Tolerância rasgo chaveta N9	Profundidade no eixo t (mm)	Tolerância profundidade chaveta
de 6,1 até 8	2	2	0/+0,060	1,2	+0,1
de 8,1 até 10	3	3	0/+0,060	1,8	+0,1
de 10,1 até 12	4	4	0/+0,060	2,5	+0,1
de 12,1 até 17	5	5	0/+0,060	3	+0,1
de 17,1 até 22	6	6	0/+0,075	3,5	+0,1
de 22,1 até 30	8	7	0/+0,075	4	+0,2
de 30,1 até 38	10	8	0/+0,090	5	+0,2
de 38,1 até 44	12	8	0/+0,090	5	+0,2
de 44,1 até 50	14	9	0/+0,090	5,5	+0,2
de 50,1 até 58	16	10	0/+0,11	6	+0,2
de 58,1 até 65	18	11	0/+0,11	7	+0,2
de 65,1 até 75	20	12	0/+0,11	7,5	+0,2
de 75,1 até 85	22	14	0/+0,13	9	+0,2
de 85,1 até 95	25	14	0/+0,13	9	+0,2

### Partidas e impactos no sistema

Transportadores que operam com partidas rápidas, especialmente em alta velocidade ou sob carga, sofrem maiores tensões em toda a linha de acionamento. Isso reduz a vida útil da esteira, das engrenagens e dos eixos.

Recomenda-se adotar partidas suaves (rampas de partida) e verificar se os componentes mecânicos estão corretamente dimensionados para absorver esses esforços sem comprometer a integridade do sistema.

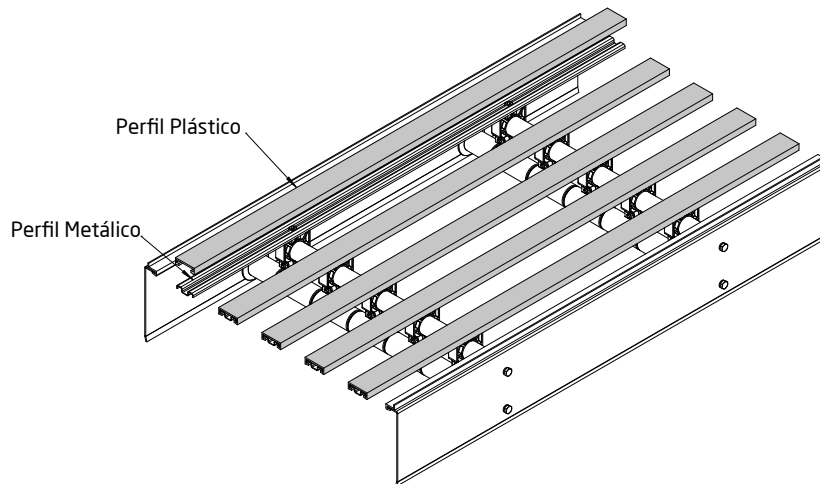
# SOLEIRAS

## SOLEIRAS

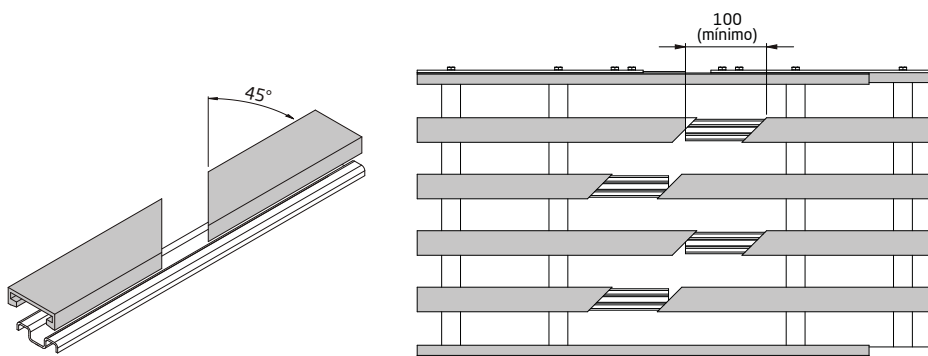
As soleiras são componentes fundamentais nos sistemas de transporte, responsáveis por sustentar a esteira na seção de retorno ou apoio. Sua principal função é fornecer uma superfície de baixo atrito, reduzindo o desgaste tanto da esteira quanto da estrutura do transportador.

### Diretrizes Gerais:

- Verifique se os materiais das soleiras são apropriados para o ambiente operacional e para o tipo de esteira utilizada.
- Escolha o projeto de soleira mais adequado, com base nas características da aplicação.
- Quando utilizar soleiras compostas por guias de desgaste, atente-se para:  
Utilização de materiais recomendados para guias de desgaste.
- Seleção da configuração correta para acomodação, suporte e redução de atrito.
- Previsão de expansão e contração térmica, especialmente em ambientes com variações de temperatura.
- Para transportadores com configurações curvas o uso de perfis do tipo serpentina é a opção mais recomendada.



Nas emendas entre os perfis utilizados na soleira, recomendamos cortá-los em ângulo de 45° para proporcionar um deslizamento suave quando a corrente/esteira modular estiver em movimentação.

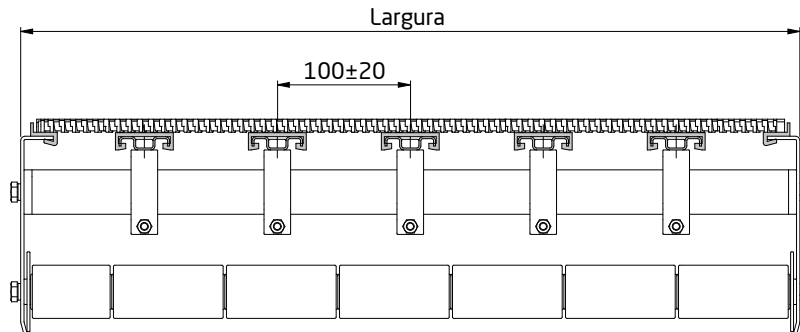


Recomendamos que a união dos perfis de deslizamento na soleira seja realizada através do avanço de no mínimo 100 mm na emenda do perfil metálico.

# SOLEIRAS

## EXEMPLO DE SOLEIRA PARA ESTEIRAS MODULARES

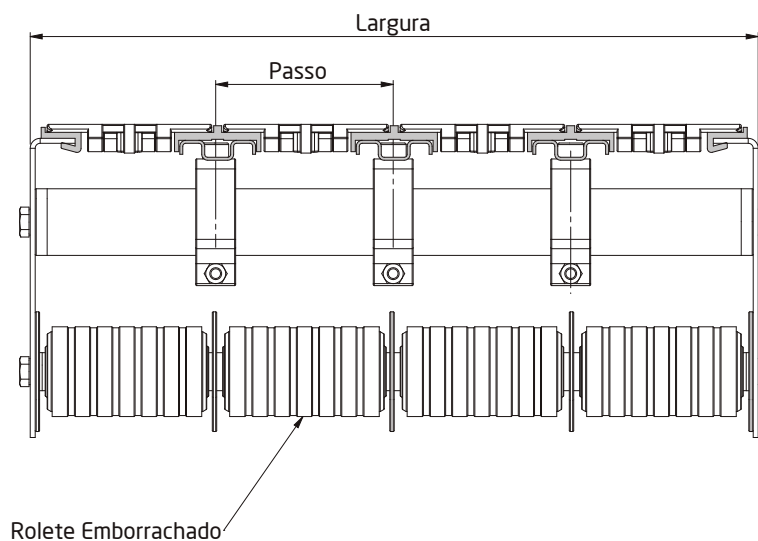
O espaçamento entre os perfis pode variar em função da carga sobre o equipamento e sempre respeitando o limite da resistência à tração da esteira modular utilizada. Porém, se utilizar perfil metálico, recomendamos um a cada  $100\pm 20$  mm de distância.



## EXEMPLO DE SOLEIRA PARA CORRENTES PLÁSTICAS/METÁLICAS

Em equipamentos transportadores com mais de uma via fabricados com correntes plásticas ou metálicas, recomendamos utilizar perfil metálico e perfil plástico central, que além da estruturar, faz separação das vias. O passo varia em função da largura padrão de cada série.

Para equipamento de corrente curva, tome cuidado com a altura do perfil, para que este tenha dimensão suficiente de deslizamento entre o perfil soleira e o TAB de guia inferior da corrente.



# SOLEIRAS

A forma construtiva varia conforme os elementos de tração aplicados. Na tabela a seguir é possível consultar os valores do passo entre as vias recomendados, para as principais correntes utilizadas na fabricação desses equipamentos.

Modelo de Esteira	Série	Largura(mm)	Passo entre as vias
Correntes Metálicas	SSF 815	82,55	86
	SSF 815	114,3	118
	SSF 815	190,5	196
	SSF 881 M	882,55	86
	SSF 881 M	114,3	118
	SSF 881 M	190,5	196
	SSF 881 TAB	82,55	86
	SSF 881 TAB	114,3	118
	SSF 881 TAB	190,5	196
	Correntes Plásticas	AR 38	82,55
AR 38		101,6	106
AR 38		114,3	119
AR 38		152,4	158
AR 38		190,5	196
ACM 38		82,55	86
ACT 38		82,55	86
ACT 38		114,3	118

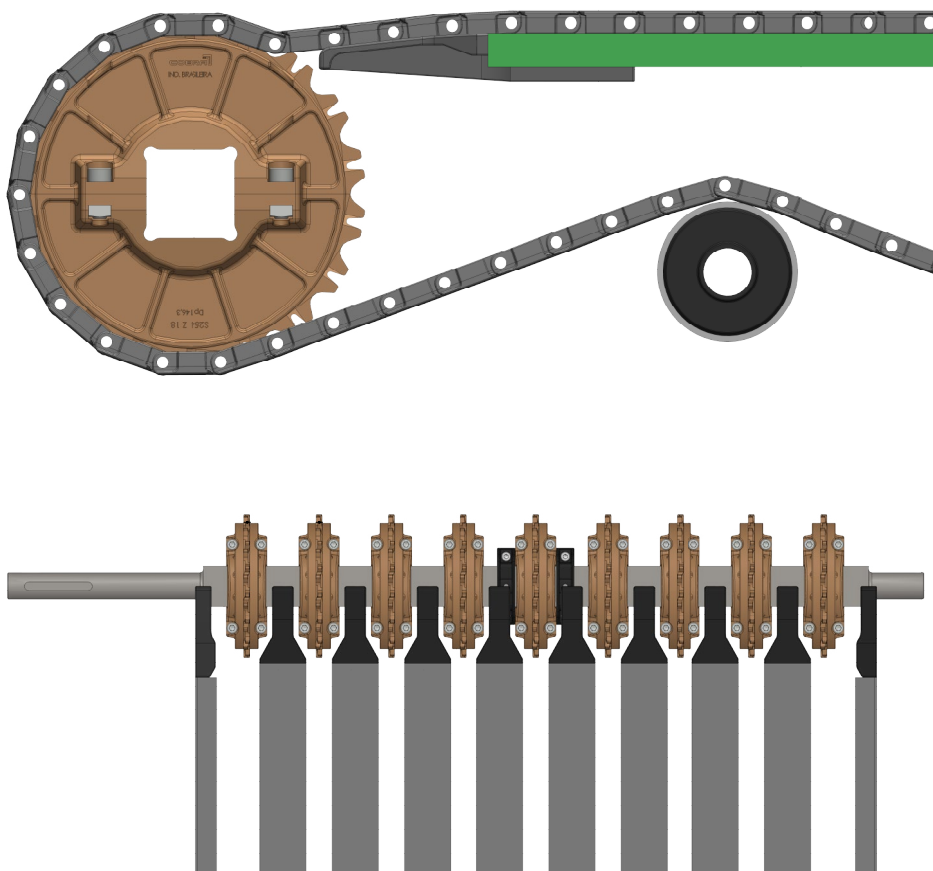
# SOLEIRAS

## CONFIGURAÇÃO DA GUIA DE DESGASTE ANTICURVATURA

Em aplicações nas quais a tensão da esteira não é suficiente para manter a superfície perfeitamente plana — especialmente nas extremidades do transportador — pode ocorrer arqueamento da esteira, resultando no tombamento de produtos altos ou instáveis.

Para evitar esse problema, recomenda-se a implementação de uma configuração de guia de desgaste anticurvatura, projetada para sustentar as bordas da esteira com maior firmeza.

Para tal estenda as guias de desgaste até uma distância de aproximadamente 15 mm da linha de centro do eixo, cobrindo o espaço entre as engrenagens de tração e retorno e a borda da esteira. Isso cria uma superfície de apoio contínua, evitando a flexão da esteira nas extremidades. Essa solução é especialmente útil em linhas onde há necessidade de estabilidade do produto durante o carregamento ou transferência.



Também pode ser optado pelo modelo de soleira de placa sólida, o qual consiste em uma superfície plana contínua, geralmente fabricada em UHMW, que se estende por toda a largura da esteira e fornece suporte completo em sua parte inferior.

- Ideal para ambientes com cargas pesadas, impactos elevados ou áreas críticas que exigem apoio estrutural contínuo.
- Também recomendada para zonas de transferência direta, onde a integridade da esteira é mais exigida.
- Em ambientes onde há presença de líquidos, partículas ou contaminantes, a placa pode ser projetada com:
  - Ranhuras longitudinais
  - Perfurações circulares
  - Aberturas ou drenos estratégicos

Esses recursos facilitam a drenagem de resíduos e evitam o acúmulo de materiais sob a esteira, contribuindo para a higienização, eficiência operacional e longevidade dos componentes.

As guias utilizadas nas soleiras estão disponíveis em diferentes polímeros, com as seguintes opções principais:

- UHMW – padrão para aplicações gerais
- PEAD (Polietileno de Alta Densidade) – boa alternativa para cargas leves

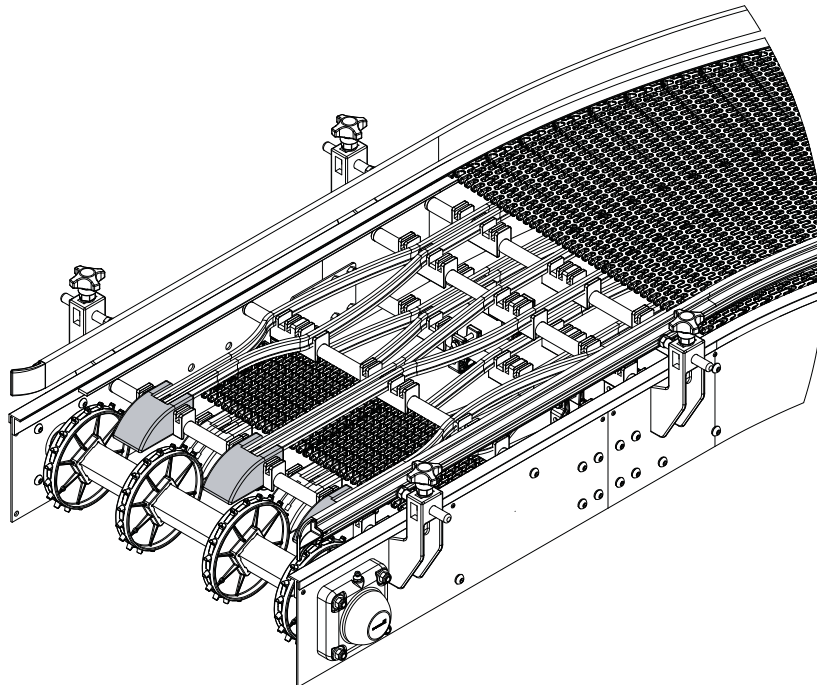
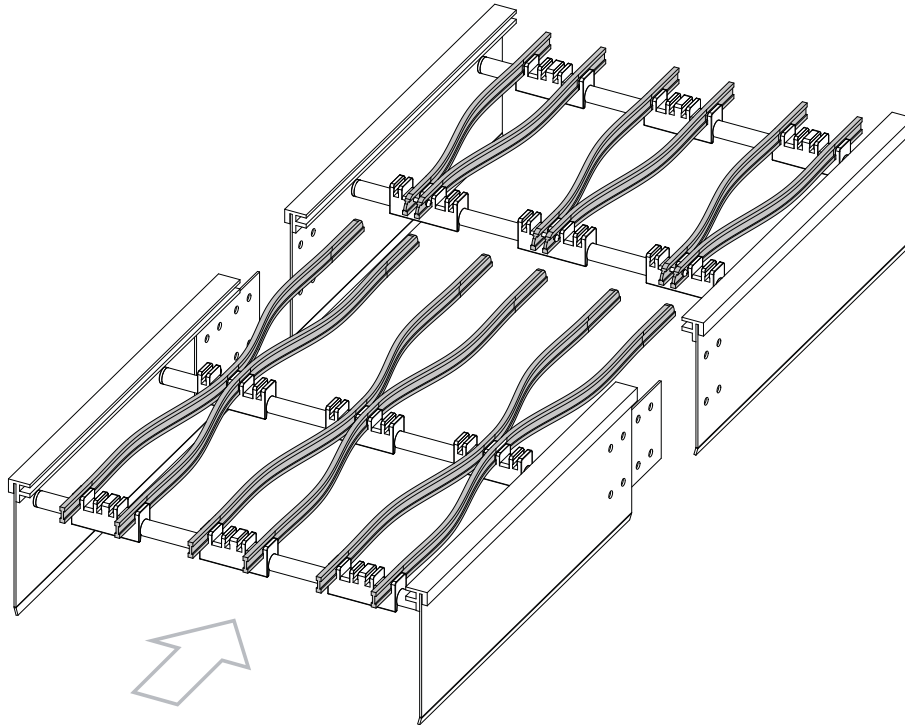
Considerações Especiais

- Em aplicações com aceleração intermitente, pode ocorrer o efeito "cola-desliza" (slip-stick), no qual a esteira apresenta oscilações ao invés de iniciar o movimento suavemente. Esse comportamento deve ser analisado ao selecionar os materiais de contato.
- Atente-se para a resistência química dos materiais usados nas soleiras.

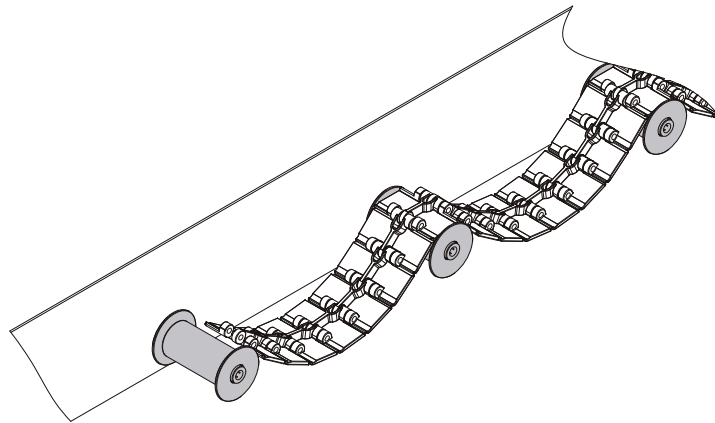
# SOLEIRAS

## SOLEIRA PERFIL SERPENTINA

Em Esteiras Modulares Curvas, recomendamos que a soleira seja fabricada com perfil serpentina. Com este sistema é possível ajustar de forma flexível a estruturação do equipamento, e se necessário, inserir uma maior quantidade de perfis.



## RETORNOS E CONTRAPESOS



Nos sistemas de transporte com corrente e esteiras modulares, a seção de retorno desempenha um papel essencial, mesmo quando submetida a baixa tensão. Um retorno bem projetado contribui diretamente para a estabilidade operacional, a durabilidade da esteira e o engate eficiente nas engrenagens de acionamento.

Um retorno adequado deve:

- Gerar tensão de retorno suficiente para assegurar o correto engate da esteira com as engrenagens.
- Compensar variações temporárias no comprimento da esteira, decorrentes de dilatação térmica ou acúmulo momentâneo de carga.
- Servir como área de compensação, armazenando folgas da esteira sem causar folgas excessivas na linha ativa.

**Atenção:** Em transportadores bidirecionais, onde as tensões de retorno são naturalmente mais elevadas, o retorno deve ser dimensionado com maior rigor e incluir mecanismos de compensação adequados.

Para que o retorno cumpra suas funções de maneira eficiente, considere os seguintes aspectos no momento do projeto:

- Engrenamento adequado: A tensão de retorno deve ser suficiente para evitar saltos ou ruídos durante o engate da esteira.
- Tensionamento complementar: Caso a curvatura natural (catenária) da esteira não seja suficiente para gerar a tensão necessária, implemente um tensor por gravidade (contrapeso) ou um esticador mecânico.
- Proteção de acessórios: Em esteiras com taliscas, canecas ou estruturas elevadas, é fundamental que a seção de retorno ofereça apoio mecânico e proteção contra impactos que possam causar desgaste ou quebra dos componentes salientes.

## GERENCIAMENTO DO COMPRIMENTO DA ESTEIRA

Uma das funções mais críticas da seção de retorno nos transportadores modulares é acomodar as variações de comprimento da esteira durante sua operação contínua. Essas mudanças são causadas por fatores como temperatura, carga mecânica e desgaste progressivo, e devem ser cuidadosamente consideradas para manter a tensão adequada e o engate seguro nas engrenagens de acionamento.

Se o retorno não estiver projetado para lidar com essas variações, podem ocorrer falhas como:

- Desengate da esteira em caso de expansão excessiva;
  - Sobrecarga nos eixos e engrenagens em caso de contração térmica ou encolhimento estrutural.
- As alterações térmicas, especialmente em ambientes industriais, afetam diretamente o comportamento dimensional dos materiais plásticos utilizados na esteira.

- A expansão térmica ocorre quando a temperatura operacional é superior à temperatura ambiente.
- A contração térmica ocorre em ambientes mais frios.
- A quantidade de variação dimensional depende de:
  - Tipo de material da esteira;
  - Comprimento total da esteira instalada;
  - Diferença entre a temperatura ambiente e a de operação.

A temperatura ambiente de referência utilizada nos cálculos é de aproximadamente 21°C. Para aplicações fora dessa faixa, recomenda-se a compensação adequada no dimensionamento do retorno.

## ALONGAMENTO TEMPORÁRIO E PERMANENTE

As esteiras plásticas sofrem dois tipos principais de alongamento ao longo do tempo:

### 1. Alongamento Temporário (elástico):

- Ocorre quando a esteira está sob tração durante a operação.
- Pode ser influenciado por:
  - Design estrutural da esteira;
  - Material da corrente ou esteira modular;
  - Temperatura de operação;
  - Carga mecânica aplicada.

### 2. Alongamento Permanente (por desgaste):

- Desenvolve-se gradualmente devido ao atrito e desgaste natural dos componentes móveis.
- As varetas de articulação e os furos dos elos sofrem desgaste progressivo, que altera a geometria dos encaixes e aumenta o comprimento da esteira.
- Com o tempo, esse desgaste pode causar falhas de engate e oscilações na tração.

## PERÍODO DE AMACIAMENTO

Durante os primeiros dias ou semanas de operação, ocorre um fenômeno conhecido como amaciamento da esteira, caracterizado por:

- Aumento gradual do comprimento total, geralmente entre 0,5% e 1%;
- Acomodação dos encaixes internos;
- Ajuste natural à tensão de operação e à temperatura ambiente.

Recomendações durante o amaciamento:

- Monitorar frequentemente o comprimento da curvatura catenária (retorno da esteira).
- Verificar o passo entre elos, observando sinais precoces de desgaste irregular.
- Ajustar a tensão de retorno com base nas medições, evitando sobrecarga ou folgas excessivas.

Ao adotar um sistema de retorno corretamente dimensionado e monitorar o comportamento da esteira ao longo do tempo, garante-se maior vida útil dos componentes, estabilidade operacional e segurança no transporte de produtos.

# RETORNO

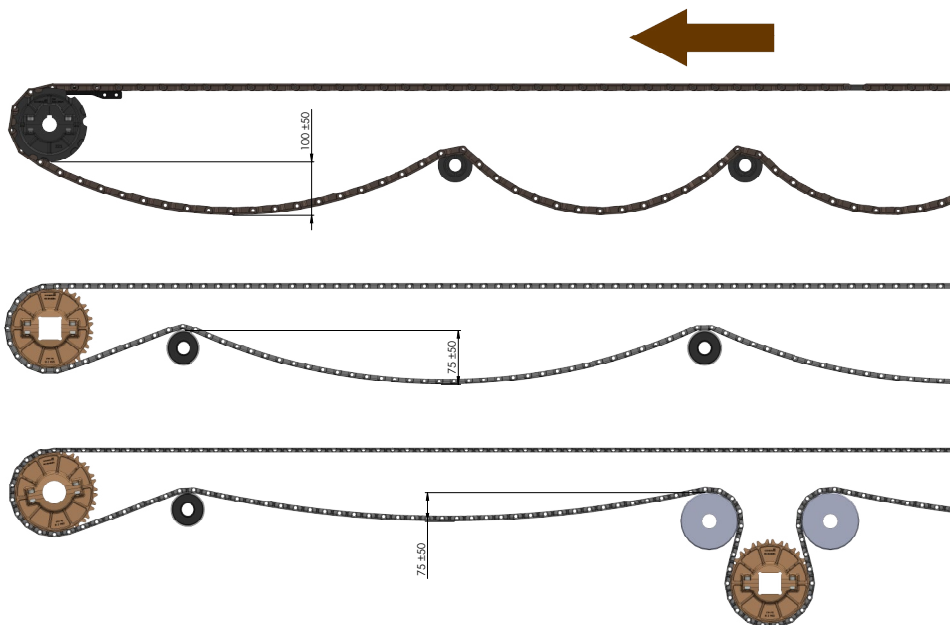
## CURVATURA CATENÁRIA

Durante a operação do transportador, as esteiras se alongam em função de fatores como carga, temperatura e desgaste natural dos componentes. A inclusão de uma ou mais seções de curvatura catenária no retorno da esteira é essencial para acomodar essas variações temporárias de comprimento.

Essas seções funcionam como áreas de armazenamento dinâmico da esteira, garantindo tensão adequada e evitando desgates nas engrenagens.

### Recomendação Técnica:

- A primeira seção de curvatura catenária para **correntes**, logo após o suporte de cabeceira, deve apresentar profundidade entre 50 mm e 150 mm.
- A primeira seção de curvatura catenária para **esteiras modulares**, logo após o suporte de cabeceira, deve apresentar profundidade entre 25 mm e 125 mm.
- Seções adicionais devem ser cuidadosamente dimensionadas, pois curvaturas excessivas reduzem a tensão de retorno, podendo comprometer o engrenamento da esteira.

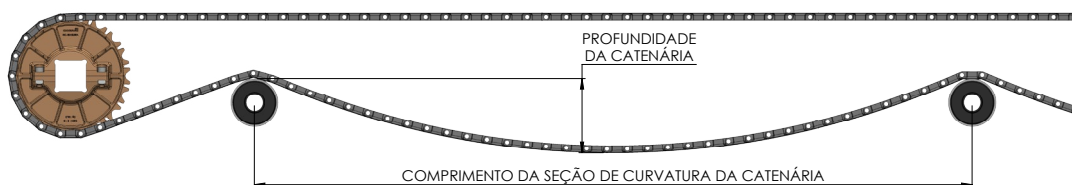


## TENSÃO DE RETORNO

A tensão de retorno é a força mínima necessária na seção inferior da esteira para garantir que ela permaneça corretamente engatada nas engrenagens de acionamento.

Essa tensão é gerada principalmente pela curvatura catenária posicionada imediatamente após as engrenagens de acionamento. Fatores que influenciam sua eficácia:

- Aumentar o comprimento da seção de curvatura catenária eleva a tensão de retorno.
- Aumentar a profundidade dessa curvatura também aumenta a tensão.

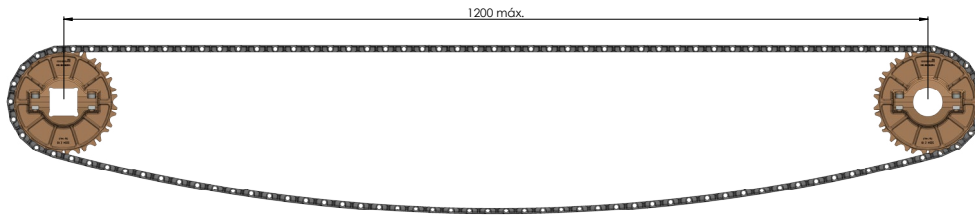


# RETORNO

## OPÇÕES DE PROJETO DE RETORNO

### Transportadores Curtos (até 1200 mm)

- Em transportadores com acionamento na extremidade e comprimento inferior a 1200 mm, normalmente a curvatura catenária entre os eixos é suficiente.
- A profundidade recomendada fica entre 25 mm e 75 mm.



### Transportadores Médios e Longos (acima de 1200 mm)

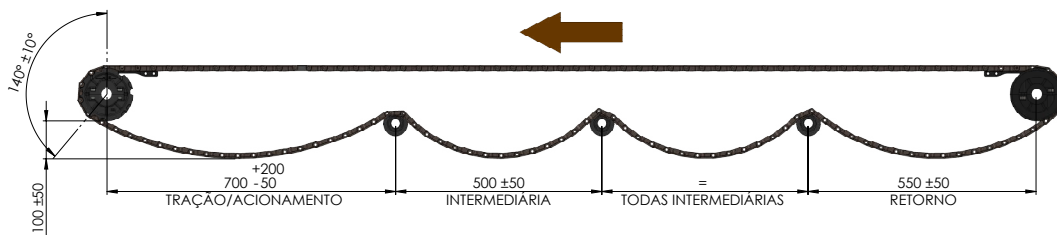
- Devem incluir soluções que acomodem mudanças temporárias no comprimento da esteira.
- As opções incluem:
  - Curvatura catenária total
  - Curvatura combinada com soleira
  - Uso de contrapesos quando a catenária sozinha não é suficiente

### Retornos catenários completos

Esses sistemas utilizam trechos significativos sem apoio para permitir o funcionamento da curvatura catenária ao longo do retorno. Entretanto, recomenda-se seu uso apenas em equipamentos com velocidade de até 25 m/min, pois acima desse limite a operação tende a gerar níveis elevados de ruído.

### Indicações de projeto para correntes metálicas e plásticas

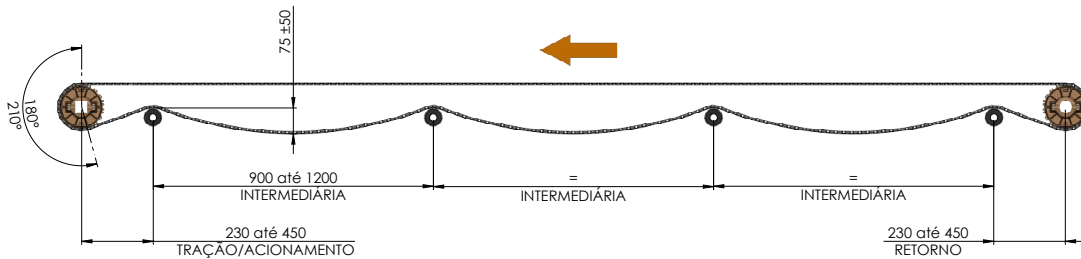
- Roletes de suporte do retorno:
  - Roletes de 40 mm de diâmetro em PAFV ou roletes de 45 mm e 60 mm de diâmetro emborrachado
- Distância entre roletes de retorno:
  - Tração entre 650 mm e 900 mm
  - Intermediária entre 450 e 500 mm
  - Retorno entre 500 e 600 mm
- Roletes de suporte de cabeceira: devem garantir envolvimento da esteira nas engrenagens entre 130° e 150°



# RETORNO

## Indicações de projeto para esteiras modulares

- Roletes de suporte do retorno:
  - Para esteiras com passo menor igual a 25,4 mm: roletes com mínimo de 50 mm de diâmetro
  - Para passo maior do que 25,4 mm: roletes com mínimo de 100 mm de diâmetro
- Distância entre roletes de retorno:
  - Tração entre 230mm e 450 mm
  - Intermediária entre 900 mm e 1200 mm
  - Retorno entre 230 mm e 450 mm
- Roletes de suporte de cabeceira: devem garantir envolvimento da esteira nas engrenagens entre 180° e 210°

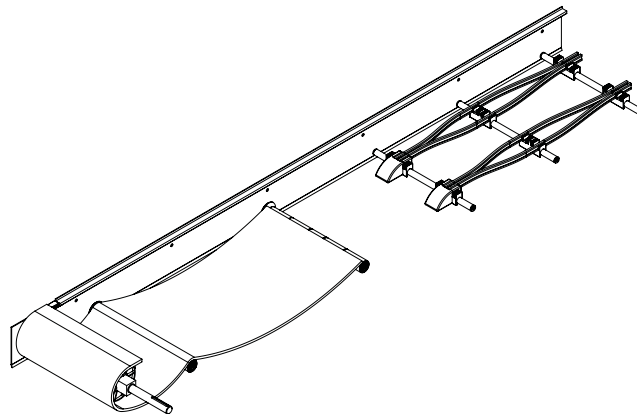
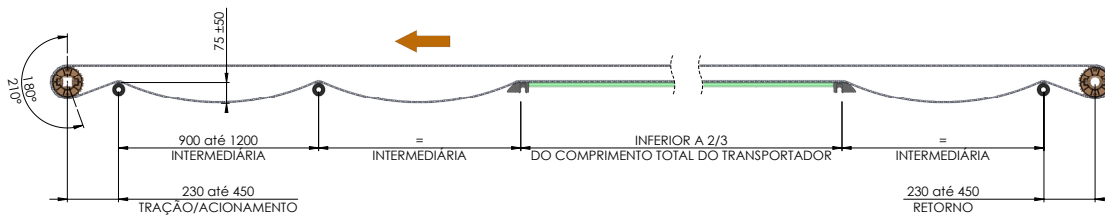


## Indicações de projeto para retornos com camas deslizantes (misto)

As camas deslizantes proporcionam estabilidade ao retorno, minimizam vibrações (ressonância catenária) e protegem a esteira contra interferência com objetos no piso.

Diretrizes de Projeto:

- Roletes de retorno e cabeceira devem seguir os mesmos diâmetros mínimos das configurações catenárias completas.
- Deve-se incluir:
  - Duas seções de curvatura catenária antes da soleira (lado da tração)
  - Ao menos uma seção de curvatura após a soleira (lado do retorno)
- A soleira não deve ultrapassar 2/3 do comprimento total do transportador. Se isso for necessário, um contrapeso deve ser instalado.
- Forneça um raio de entrada na soleira com curvatura igual ou maior que o diâmetro do rolete de retorno, para evitar enroscos.



# RETORNO

## TENSORES POR GRAVIDADE

O tensor por gravidade é um sistema eficaz e de baixa manutenção, composto por um rolete ponderado que exerce força sobre a esteira no retorno, garantindo tensão constante. O tensor de gravidade é mais eficiente quando posicionado próximo a extremidade de acionamento.

### Aplicações Recomendadas:

- Ambientes com grandes variações térmicas
- Transportadores com velocidades superiores a 15 m/min, com partidas frequentes sob carga superiores a 120 Kg/m<sup>2</sup>

### Diretrizes de Dimensionamento:

- Use roletes com diâmetro igual ou superior ao dos roletes de retroflexão.
- Respeite o espaço mínimo entre o centro do rolete tensor e o rolete de retroflexão, equivalente a 3x o passo da esteira.

### Tensão de Retorno Requerida:

Passo da Esteira (mm)	Massa Mínima por Metro de Largura (kg)
8,00   12,70   15,20   25,40	15,00
38,10	22,50
50,00   50,40	30,00

### Por exemplo:

Utilizando uma esteira modular Série 254 com superfície fechada (S254 SF) que tem passo de 25,4 mm, com uma largura de 504 mm teremos:

$$\text{Massa Mínima do Rolete} = 15 \text{ kg/m} \times 504 / 1000 \text{ mm} = 7,56 \text{ kg}$$

Por se tratar da massa mínima em função da largura da esteira, recomenda-se construir o rolete de forma fracionada em discos justapostos. Se for necessário aumentar a tensão, acrescente discos para elevar a massa total. Esse dimensionamento auxilia o engate adequado dentro da tração admissível da esteira. Como projetos de transportadores envolvem variáveis, a massa do rolete pode precisar ser ajustada em campo para refletir as condições reais de operação

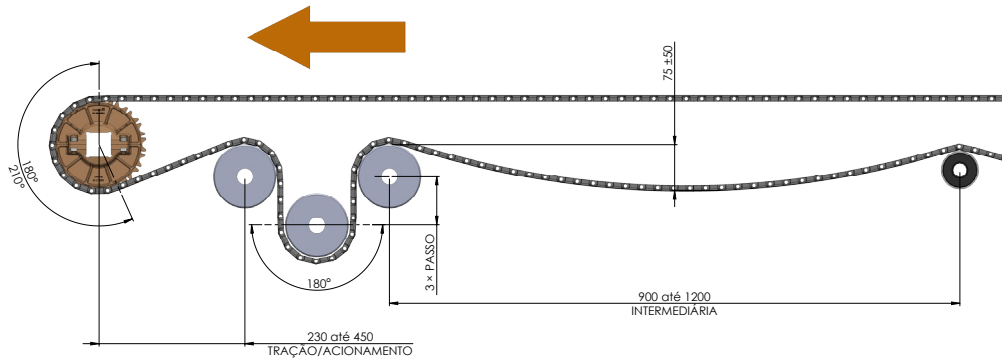
Para cada passo de esteira, adote os diâmetros de roletes recomendados na tabela.

O mesmo diâmetro deve ser aplicado tanto ao rolete de retroflexão quanto ao rolete tensor (contrapeso).

Recomendamos que todos os roletes sejam montados com rolamentos, a fim de reduzir o atrito, melhorar o engate e aumentar a vida útil do conjunto.

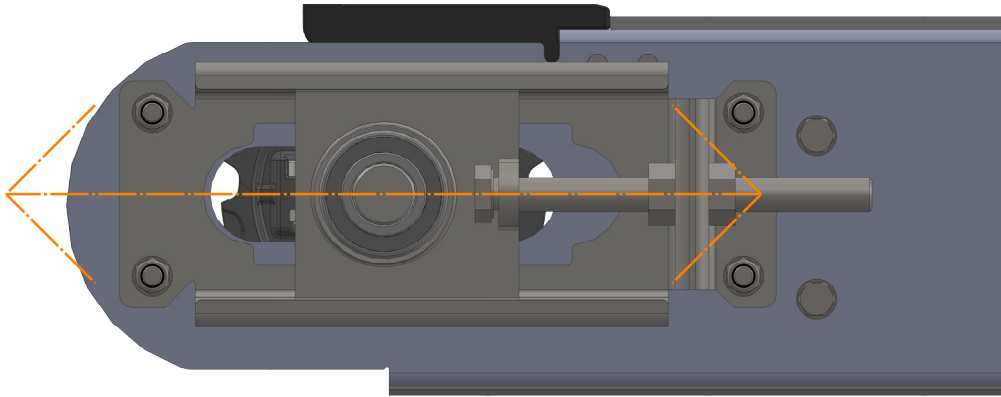
Passo da Esteira mm	Diâmetro do Rolete mm
8,00 à 12,70	50
15,20 à 25,40	100
31,75 à 50,80	150
63,5	200

# RETORNO



## ESTICADORES

Os esticadores mecânicos são dispositivos projetados para realizar ajustes finos na posição de um dos eixos do transportador, por meio de parafusos usinados de regulagem. Eles operam alterando ligeiramente o comprimento efetivo do transportador, com o objetivo de preservar a curvatura catenária ideal e manter a tensão adequada da esteira.



# RETORNO

## Os esticadores funcionam por meio de um conjunto de:

- Parafusos de ajuste, instalados nas extremidades da estrutura do transportador.
- Ranhuras horizontais, onde os mancais do eixo são montados, permitindo o deslocamento controlado do eixo ao longo da estrutura.

Esse sistema possibilita o avanço ou recuo do eixo motriz ou conduzido de forma precisa, ajustando a tensão da esteira e a profundidade da curvatura catenária sem desmontagem.

Embora úteis, os esticadores não devem ser considerados como mecanismo principal de controle de comprimento da esteira. Eles são indicados apenas para:

- Pequenos ajustes pós-instalação ou após o período de amaciamento da esteira.
- Correções pontuais em aplicações de curta extensão ou sem grandes variações térmicas.

Para transportadores longos ou sujeitos a dilatações significativas, recomenda-se o uso de curvatura catenária ou tensor por gravidade como forma principal de compensação dimensional.

## Ao utilizar esticadores:

- Garanta o alinhamento preciso dos eixos após qualquer ajuste. O desalinhamento pode causar desgaste irregular, desalinhamento da esteira e ruído excessivo.
- Evite apertar excessivamente a esteira. Uma tensão excessiva compromete a vida útil dos módulos, acelera o desgaste das engrenagens e pode causar deflexão anormal dos eixos.

## Suporte para acessórios de esteiras

Sistemas transportadores que utilizam esteiras equipadas com acessórios, como taliscas, canecas, aletas ou ainda superfícies emborrachadas ou texturizadas, exigem cuidados adicionais no projeto do retorno. Esses elementos salientes e/ou revestidos têm características que podem gerar interferências indesejadas, atrito excessivo ou até mesmo danos mecânicos quando em contato com componentes fixos da estrutura inferior do transportador.

## DIRETRIZES TÉCNICAS PARA APOIO NO RETORNO

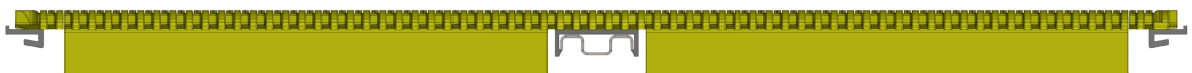
### Para garantir a integridade dos acessórios da esteira e seu correto funcionamento:

- Evite qualquer contato direto entre os acessórios salientes (taliscas, canecas, etc.) e os componentes fixos do retorno, como roletes, soleiras ou guias centrais, que não tenham sido projetados para esse tipo de aplicação.
- Utilize guias paralelas e retilíneas nas bordas da esteira, permitindo que apenas as laterais da esteira toquem a estrutura de apoio durante o retorno. Isso reduz o atrito nas áreas centrais onde estão localizados os acessórios.

Em algumas condições específicas, é necessário incluir uma guia de suporte central com recuo, posicionada entre as linhas de taliscas, canecas ou aletas. Essa configuração previne deformações da esteira e vibrações excessivas.

### Aplicações em que esse reforço central é necessário:

- Quando o passo da esteira for até 38,1mm e a largura da esteira for superior a 420 mm;
  - Quando o passo da esteira for superior a 50,0 mm e a largura da esteira for superior a 588 mm.
- O recuo central deve ser posicionado de forma a não interferir com os acessórios, mantendo apenas o apoio nas áreas neutras entre os módulos ou onde não haja saliências.

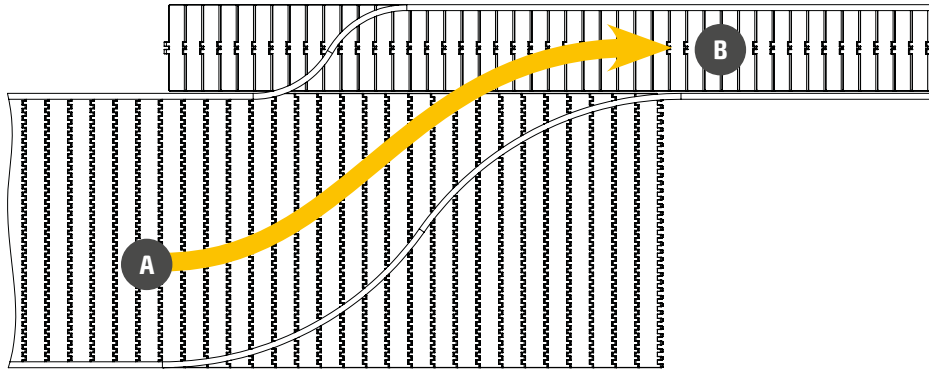


# TRANSFERÊNCIA

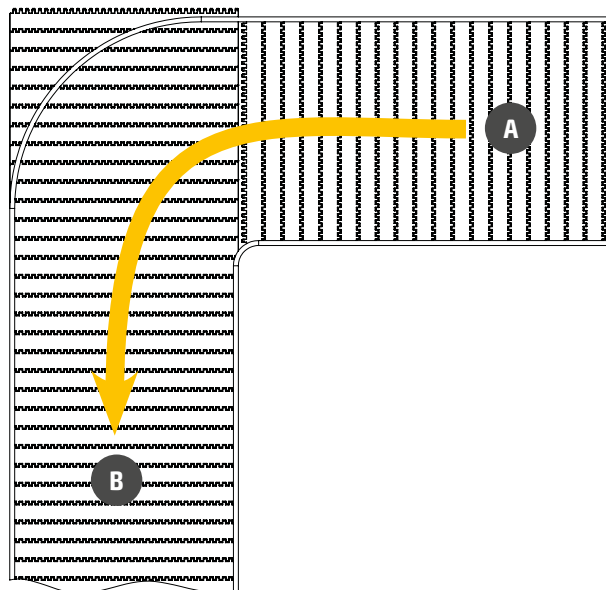
## TRANSFERÊNCIA

O uso de transferência permite o deslocamento do produto de um equipamento para outro, sem comprometer o fluxo do transporte. Existem diferentes formas e sistemas construtivos de transferências, sendo que sua aplicação dependerá do produto a ser transportado, das características do equipamento e do espaço disponível para inseri-las. As principais formas de transferência podem ser observadas nas imagens abaixo, seguidos de alguns exemplos de formas construtivas.

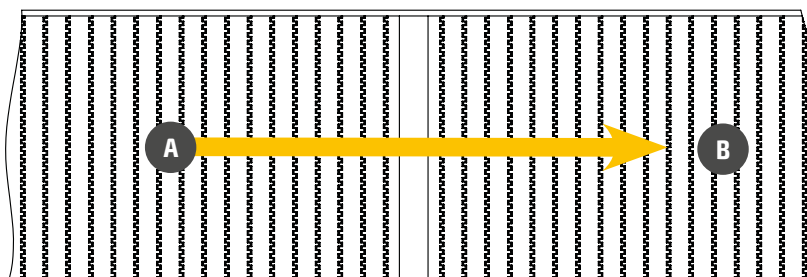
### TRANSFERÊNCIA LATERAL



### TRANSFERÊNCIA 90°



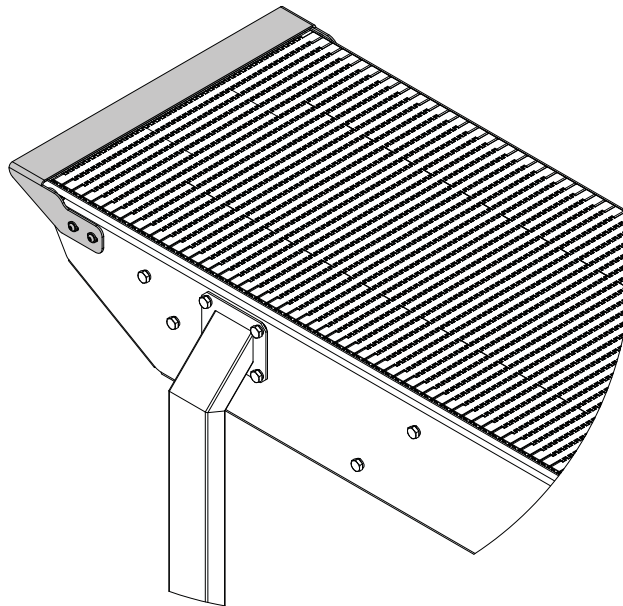
### TRANSFERÊNCIA FRONTAL



# TRANSFERÊNCIA

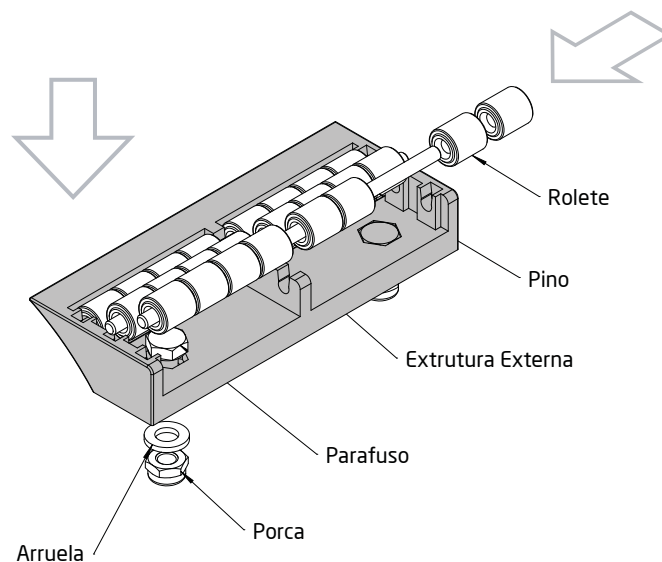
## TRANSFERÊNCIA COM PLACA FIXA

A transferência com placa fixa pode ser construída através de chapa metálica ou plástica.

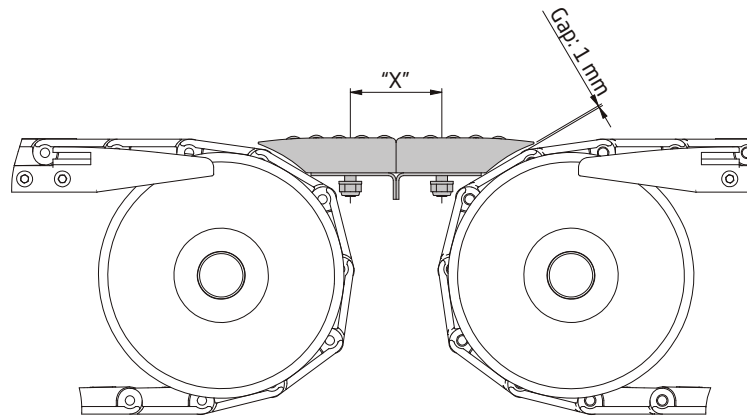


## TRANSFERÊNCIA ROLETADA

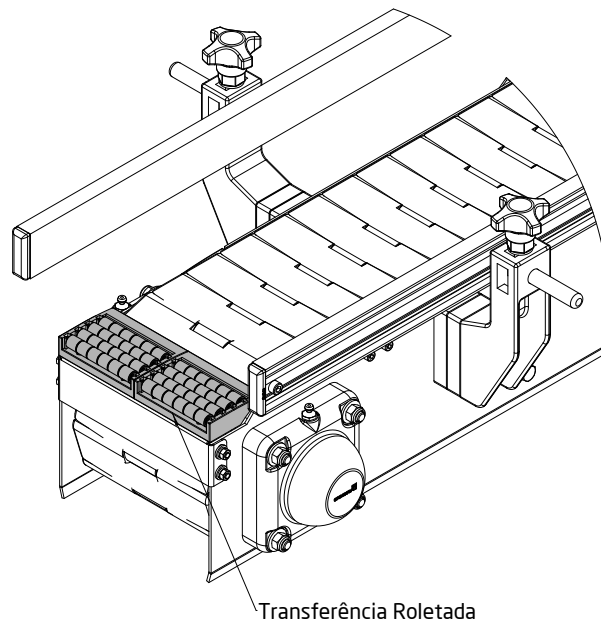
Quando utilizada transferência roletada, recomendamos uma folga mínima entre a corrente/esteira modular e a transferência. Em todos os casos é necessária uma avaliação prévia do produto a ser transportado, de modo a escolher a transferência mais apropriada.



# TRANSFERÊNCIA



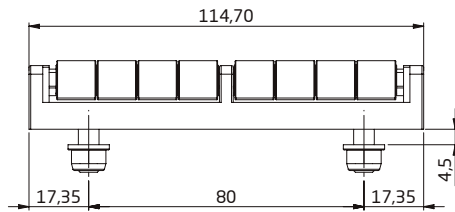
Transferência Roletada	"X" (mm)
2 x 85	13,6
3 x 85	24,4
5 x 85	48,4
2 x 115	13,6
3 x 115	24,4
5 x 115	48,4



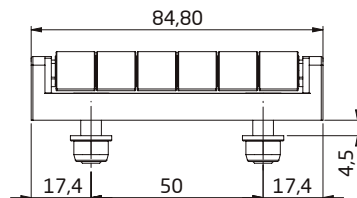
Esse sistema é comumente usado para realizar a transferência de caixas e pakcs, reduzindo a pressão necessária durante a transferência.

# TRANSFERÊNCIA

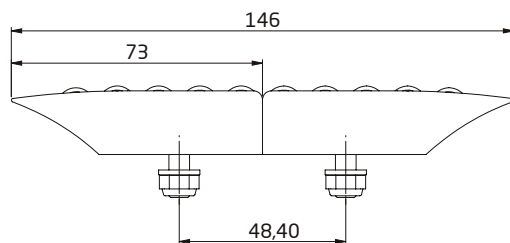
É possível realizar combinações com os diferentes tamanhos de transferências, alterando apenas a posição dos furos para fixação das mesmas.



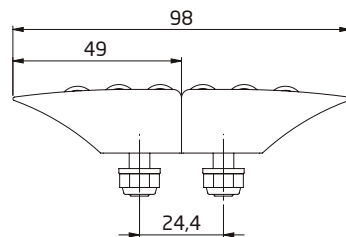
Largura  
115 mm



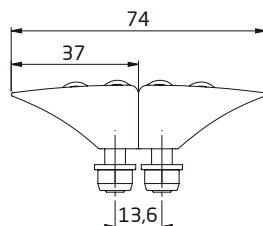
Largura  
85 mm



05 Roletes



03 Roletes



02 Roletes

O desempenho de um transportador está fortemente ligado à eficiência e suavidade das transferências de produtos nas extremidades da esteira, tanto na entrada quanto na saída. A qualidade dessa transição impacta diretamente a integridade dos produtos, a continuidade do fluxo e a estabilidade da operação.

## Relevância do Projeto de Transferência

Todas as configurações de esteiras devem considerar cuidadosamente o tipo de produto, a geometria da unidade transportada e os requisitos de manuseio ao atravessar os pontos de transferência.

Aplicações com alta precisão, como aquelas envolvendo produtos pequenos ou instáveis;

Integrações com máquinas subsequentes ou convergências/divergências de linha;

Todas essas situações exigem atenção especial ao projeto da folga entre esteiras ou entre esteira e equipamentos auxiliares.

# TRANSFERÊNCIA

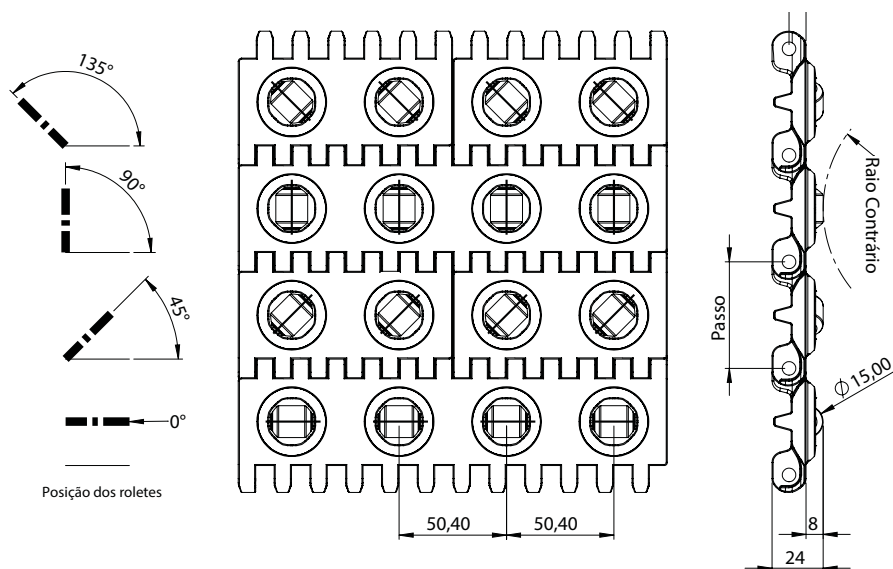
## SÉRIE 550 SROL - 0°

A Série 550 SROL, com roletes posicionados a 0°, é indicada para aplicações de transporte com acúmulo de produtos.

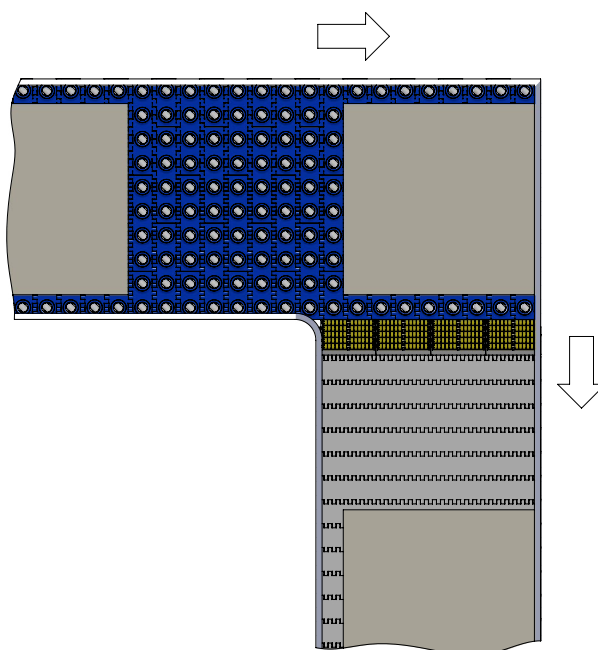
Quando equipada com roletes a 90°, a Série 550 SROL é recomendada para o recebimento ou entrada de caixas provenientes de outra esteira disposta a 90°. Nessa condição, a caixa deve ser transferida pela esteira lateral sobre a Série 550 SROL em velocidade controlada, de modo a evitar sua rotação.

Com roletes a 45° ou 135°, a Série 550 SROL permite a transferência lateral de caixas. O sentido da saída depende da posição dos roletes em relação à instalação:

- 45° - a transferência ocorre para a direita do sentido de tração da esteira.
- 135° - a transferência ocorre para a esquerda do sentido de tração da esteira.



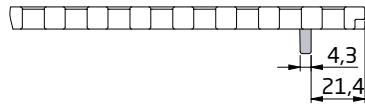
Na figura abaixo, observa-se uma esteira Série 550 SROL 45°. Nesse arranjo, ao colidir com o guia lateral — preferencialmente do tipo roletado — a fim de reduzir o atrito — a caixa é conduzida para a direita em relação ao sentido de tração da esteira.



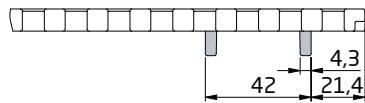
# TRANSFERÊNCIA

## SÉRIE 700

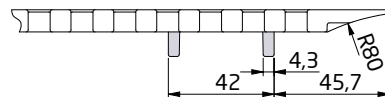
Os módulos de transferência da Série 700, com tracks posicionados na superfície inferior, permitem que a mesma realize transferência de 90° em equipamentos transportadores que operam em alta velocidade.



MÓDULO S700  
com 1 TRACK

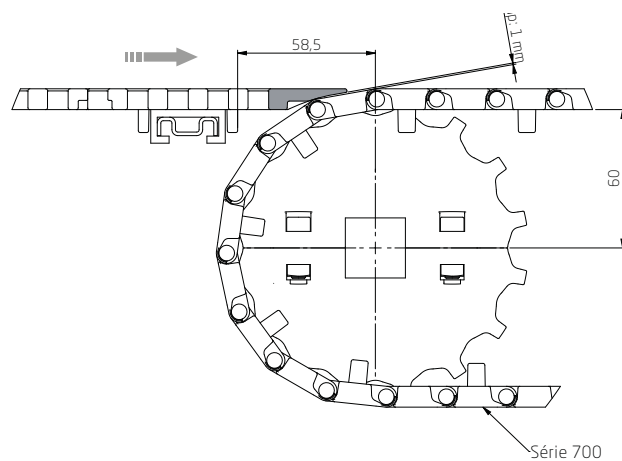
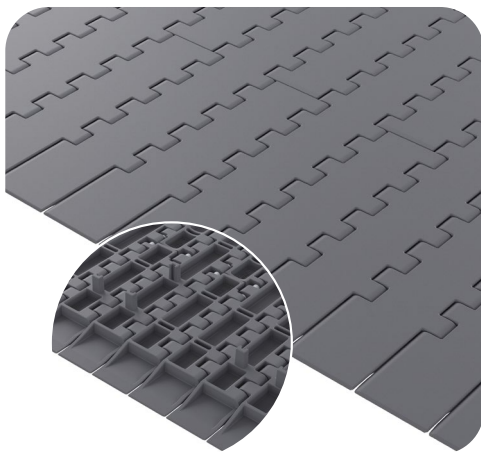


MÓDULO S700  
com 2 TRACKS

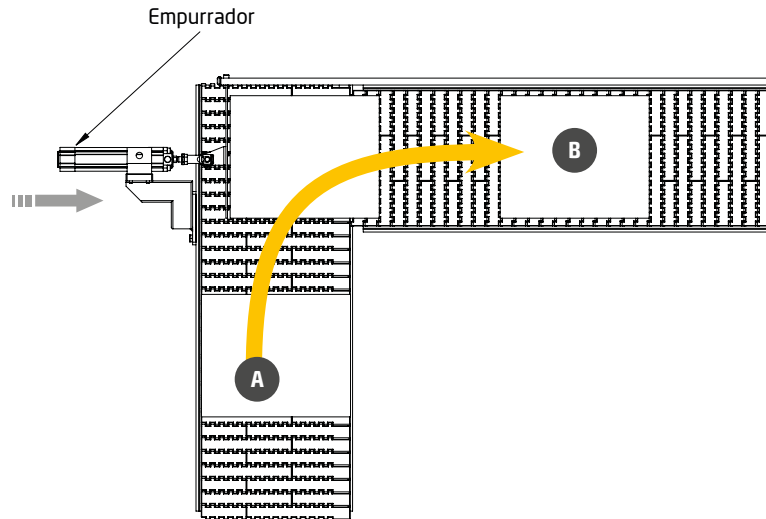


MÓDULO S700  
de Transferência  
com 2 TRACKS

Para garantir uma transferência eficiente dos produtos, recomendamos o uso do Módulo de Transferência com os posicionadores.



# TRANSFERÊNCIA



Em sistemas que não utilizam pentes de transferência, é fundamental prever espaço livre (folga) entre a ponta da esteira e a placa de transferência, de forma a acomodar os efeitos do movimento poliédrico — que ocorre quando os módulos da esteira engatam e desengatam das engrenagens.

## Recomendações de Instalação:

Na extremidade de entrada (alimentação/retorno): A placa de transferência deve ser posicionada 1 mm acima da superfície da esteira para evitar que produtos empurrem a placa e fiquem presos.

Na extremidade de saída (descarga/acionamento): A placa deve estar 1 mm abaixo da superfície da esteira, facilitando a transição e prevenindo o travamento do produto ao sair da esteira.

A escolha entre folgas fixas ou contato contínuo depende do tipo de carga, da rigidez da esteira, da sensibilidade dos produtos e da velocidade da linha. Para garantir um projeto ideal, é recomendável realizar testes práticos em bancada com os produtos reais.

# TRANSFERÊNCIA

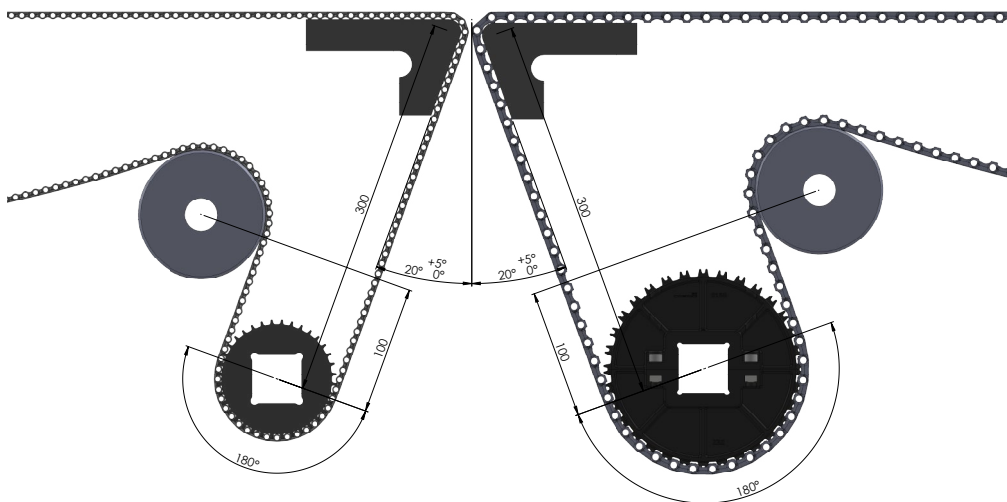
## MÉTODOS COM TRANSFERÊNCIA DE PRECISÃO.

Em aplicações que exigem transições precisas de produto, como manuseio de peças pequenas, embalagens frágeis ou integração com máquinas automatizadas, o projeto da extremidade da esteira deve ser cuidadosamente elaborado.

Para prolongar a vida útil do sistema e manter a eficiência de transferência:

- Utilize esteiras em poliacetal com varetas de alta resistência à abrasão, desde que compatíveis com a aplicação (especialmente em ambientes secos ou de alta velocidade).
- Roletes dinâmicos reduzem significativamente o atrito em comparação com barras estáticas.
- Para aplicações com alta velocidade ou alta pressão de linha, o uso de rolete frontal é obrigatório.
- Quando o uso da barra frontal for inevitável, selecione materiais com baixo coeficiente de atrito e alta resistência à pressão de contato combinada com velocidade.
- Materiais recomendados incluem polímeros de engenharia como UHMW ou ligas plásticas resistentes a desgaste e calor.
- Minimize a área de contato da esteira com a barra ou rolete. Para isso, projete o eixo de aproximação de forma que a esteira toque o elemento de transição em um ângulo de 20° a 25°.
  - Ângulos superiores a 25° aumentam o desgaste nas varetas e nos orifícios dos módulos.
- Para o engate adequado da esteira com a engrenagem motora, posicione o rolo de abraçamento de forma a fornecer envolvimento exato de 180° da esteira ao redor das engrenagens, com uma distância entre centros (eixo engrenagem motora e eixo do rolo) de no mínimo 3 vezes o passo da esteira.

A correta aplicação dessas diretrizes assegura desempenho superior em transferências críticas, reduz o risco de falhas mecânicas e aumenta significativamente a vida útil dos componentes em ambientes de alta exigência.



# TRANSFERÊNCIA

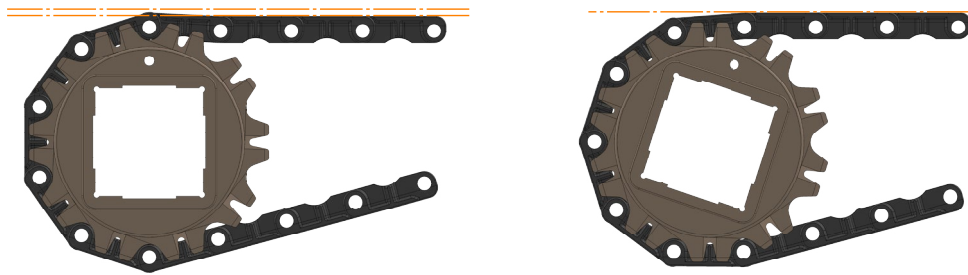
## AÇÃO POLIÉDRICA

A ação poliédrica é um fenômeno mecânico característico das esteiras modulares que ocorre quando a esteira se articula ao redor das engrenagens de acionamento, especialmente em transportadores com acionamento na extremidade. Esse efeito se manifesta como um movimento vertical cíclico da esteira, à medida que cada fileira de módulos passa sobre os dentes da engrenagem.

### Comportamento do Módulo durante o Engate

- Quando o centro da articulação de um módulo está na parte superior da engrenagem, o módulo se eleva acima da horizontal.
- Ao atingir o centro geométrico da engrenagem, o módulo retorna à posição horizontal.
- Após o centro, o módulo desce abaixo da linha horizontal, finalizando o movimento de oscilação.

Este movimento gera uma pulsação na velocidade linear da esteira, o que pode influenciar diretamente a estabilidade do produto transportado.



### Efeitos adversos da ação poliédrica

- Vibração da esteira, perceptível especialmente em altas velocidades ou com produtos leves.
- Tombamento ou instabilidade de cargas pequenas ou com centro de gravidade elevado.
- Desgaste prematuro das varetas e dos orifícios de articulação dos módulos, devido à flexão repetida e ao impacto nos dentes da engrenagem.

### Fatores que influenciam o efeito

A intensidade do efeito poliédrico é determinada pela relação entre o passo da esteira e o diâmetro do passo da engrenagem:

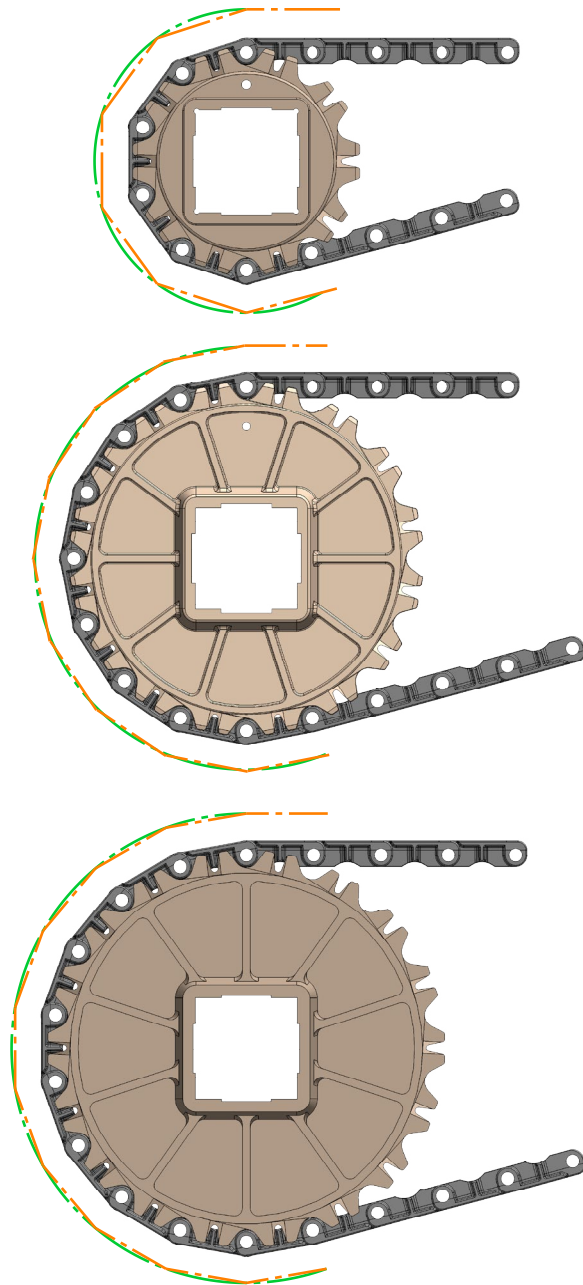
- Esteiras com passo grande em engrenagens de diâmetro pequeno resultam em maior articulação, portanto, maior efeito poliédrico.
- A mesma esteira, ao ser usada com uma engrenagem de maior diâmetro, sofre menor flexão ao redor dos dentes, reduzindo o impacto vertical.

### Boas práticas para redução do efeito poliédrico

Para minimizar os impactos da ação poliédrica, adote as seguintes recomendações:

- Escolha engrenagens com maior diâmetro de passo sempre que possível. Isso suaviza a curva de articulação da esteira e reduz as oscilações verticais.

# TRANSFERÊNCIA



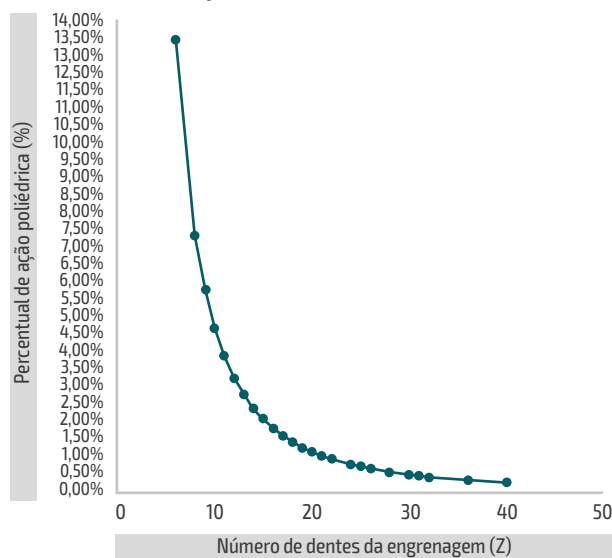
A consideração desse efeito é especialmente importante em aplicações com produtos frágeis, de pequeno porte ou em sistemas de alta velocidade, onde estabilidade e durabilidade mecânica são essenciais para o desempenho global do transportador.

# TRANSFERÊNCIA

## Ação Poliédrca Rodas Engrenadas

Número de Dentes	Efeito Percentual
6	13,40%
8	7,61%
9	6,03%
10	4,89%
11	4,05%
12	3,41%
13	2,91%
14	2,51%
15	2,19%
16	1,92%
17	1,70%
18	1,52%
19	1,36%
20	1,23%
21	1,12%
22	1,02%
24	0,86%
25	0,80%
26	0,73%
28	0,63%
30	0,54%
31	0,51%
32	0,48%
36	0,38%
40	0,31%

## AÇÃO POLIÉDRICA



# TRANSPORTADORES INCLINADOS

## TRANSPORTADORES DE ACLIVE E DECLIVE

Transportadores em aclive ou declive exigem atenção especial quanto ao layout estrutural, ao posicionamento do acionamento e à gestão da tensão da esteira. O projeto adequado dessas configurações assegura o engrenamento estável, o controle de retorno e o manuseio seguro dos produtos transportados.

### Classificação das configurações

#### 1. Aclive ou Declive Linear

- Toda a extensão do transportador está inclinada.
- Requer cuidados com o ângulo total de inclinação, a tração exigida e a retenção do produto.
- A posição do motor deve ser estrategicamente definida para garantir tração constante.

#### 2. Aclive ou Declive em Duas Partes

- Inclui uma seção horizontal antes ou depois da inclinação.
- Permite controle de aceleração/desaceleração dos produtos.

#### 3. Aclive ou Declive em Três Partes

- Contém seções horizontais antes e depois da rampa inclinada.
- Facilita a transição do produto e reduz impactos nos pontos de inclinação.



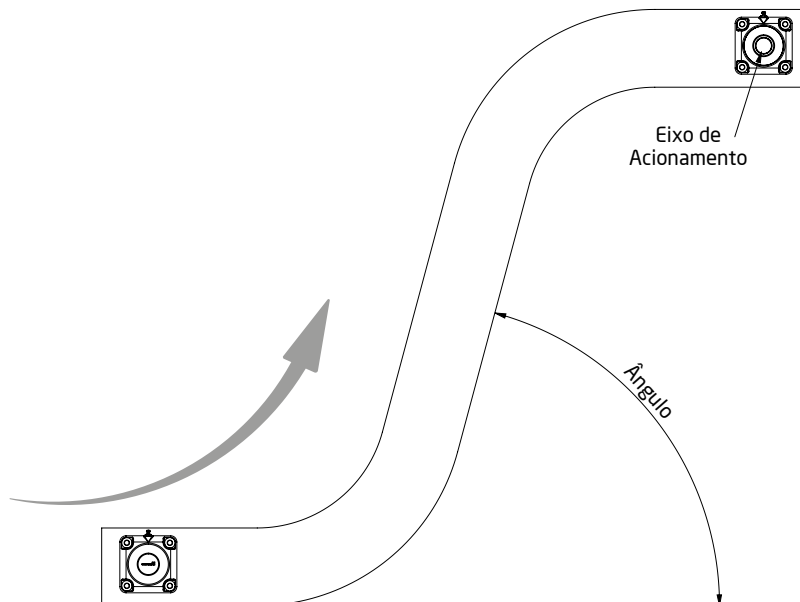
### Diretrizes de projeto

- Sempre puxe o produto, posicionando o acionamento na extremidade do transportador. Isso garante tração contínua e evita o deslizamento da esteira.
- Evite curvatura da esteira (em aclive ou declive) entre a engrenagem de acionamento e o primeiro rolete ou sapata.
- À medida que o ângulo de inclinação aumenta, a eficácia da curvatura catenária como método de controle do comprimento diminui. Em aclives acentuados, é necessário implementar um sistema de contrapeso ativo ou dinâmico no eixo conduzido, garantindo o armazenamento e a tensão da esteira.
- Verifique se os acessórios da esteira (como taliscas, canecas ou elementos elevados) não entram em contato com bandejas coletoras, bases ou estruturas sob a linha de retorno.
- Certifique-se de que haja espaço livre suficiente no retorno para o deslocamento suave da esteira.

# TRANSPORTADORES INCLINADOS

Para equipamentos transportadores inclinados, as limitações do ângulo de inclinação ou diferença de altura entre a entrada e saída de produtos ficam restritas às características do produto (material, forma e peso) a ser transportado e às características da corrente/esteira modular (material, largura, elos/módulos emborrachados e taliscas) que serão utilizadas, de modo a impedir que os produtos escorreguem, proporcionando assim um transporte seguro e mantendo sua integridade.

Transporte Reto sem Lubrificação (a seco)	Ângulo Máximo de Inclinação
Correntes Plásticas	3°
Correntes Metálicas	3°
Esteiras Modulares	3°
Esteiras Modulares Emborrachadas	20°
Esteiras Modulares com Talisca I	45°
Esteiras Modulares com Talisca C	80°
Esteiras Modulares com Caneca	80°



## Elementos de suporte para aclives/declives em duas e três partes

Para garantir transições suaves e apoio adequado da esteira em sistemas com seções inclinadas, implemente os seguintes elementos:

### Sapatas ou roletes de trava de retenção

- Devem ser instaladas no ponto intermediário inferior da soleira, especialmente nas áreas de transição horizontal/inclinada.
- O raio da sapata deve ser o maior possível, respeitando os limites da aplicação.
- Raio mínimo recomendado: conforme recomendado em catálogo para cada série

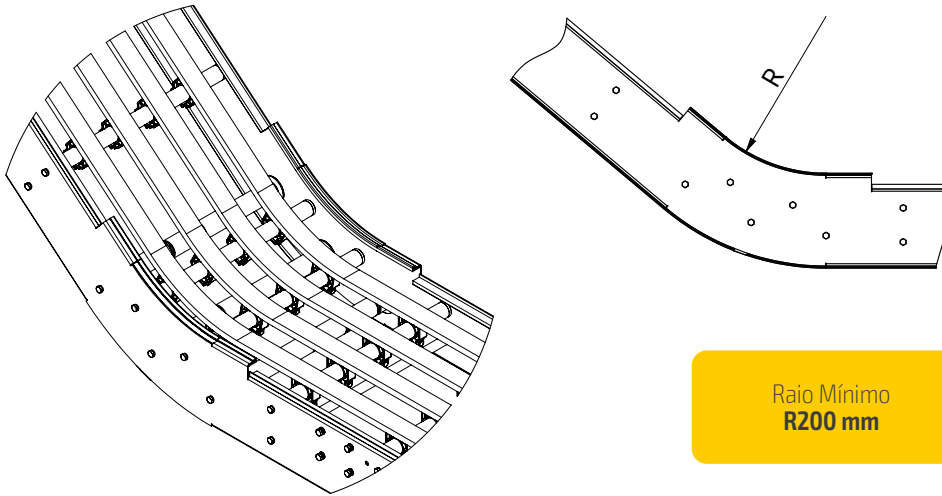
### Roletes internos ou sapatas de apoio no retorno

- Devem ser posicionados no ponto de transição inferior da esteira.
- Utilizados para suavizar a trajetória e minimizar a tensão sobre os módulos.
- Diâmetro mínimo recomendado: conforme recomendado em catálogo para cada série

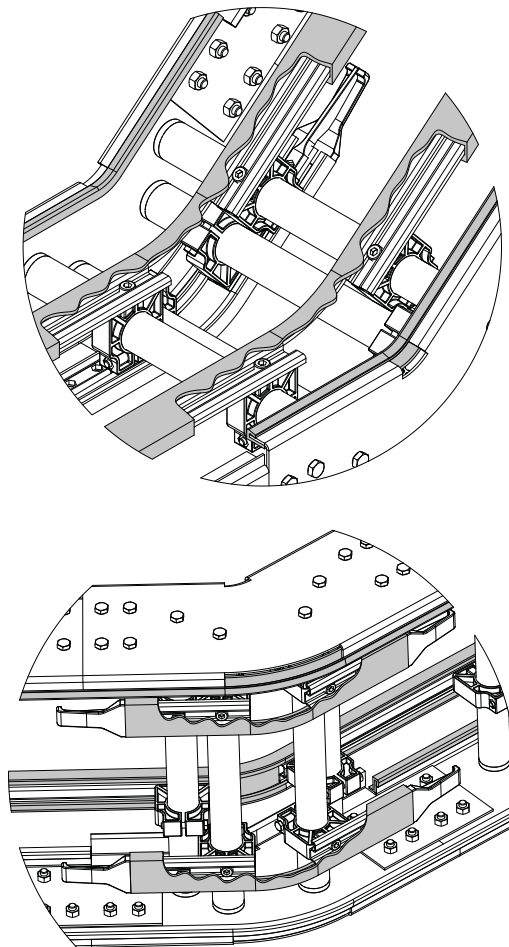
# TRANSPORTADORES INCLINADOS

## FORMAS CONSTRUTIVAS DE EQUIPAMENTOS EM ACLIVE

Para os equipamentos fabricados de acordo ao modelo acima, recomendamos que o raio das chapas laterais seja de no mínimo 200 mm.

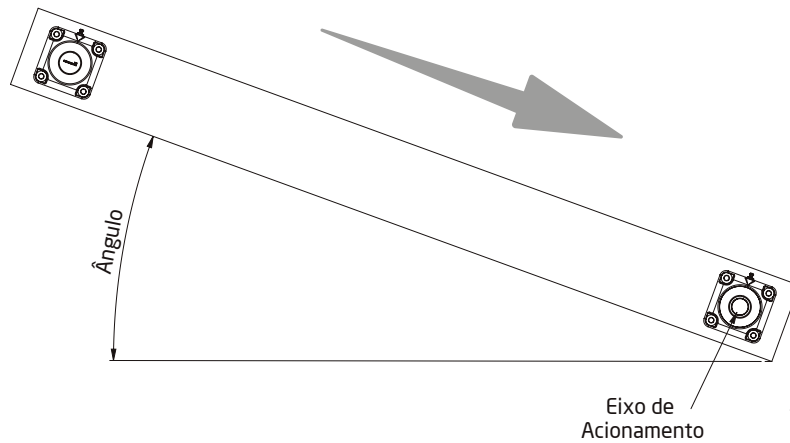


Já o retorno nesse trecho, também necessita ter perfis de deslizamento, evitando assim um desgaste prematuro da esteira modular. No raio da elevação, o perfil metálico é apenas cortado sendo unido apenas pelo perfil plástico.



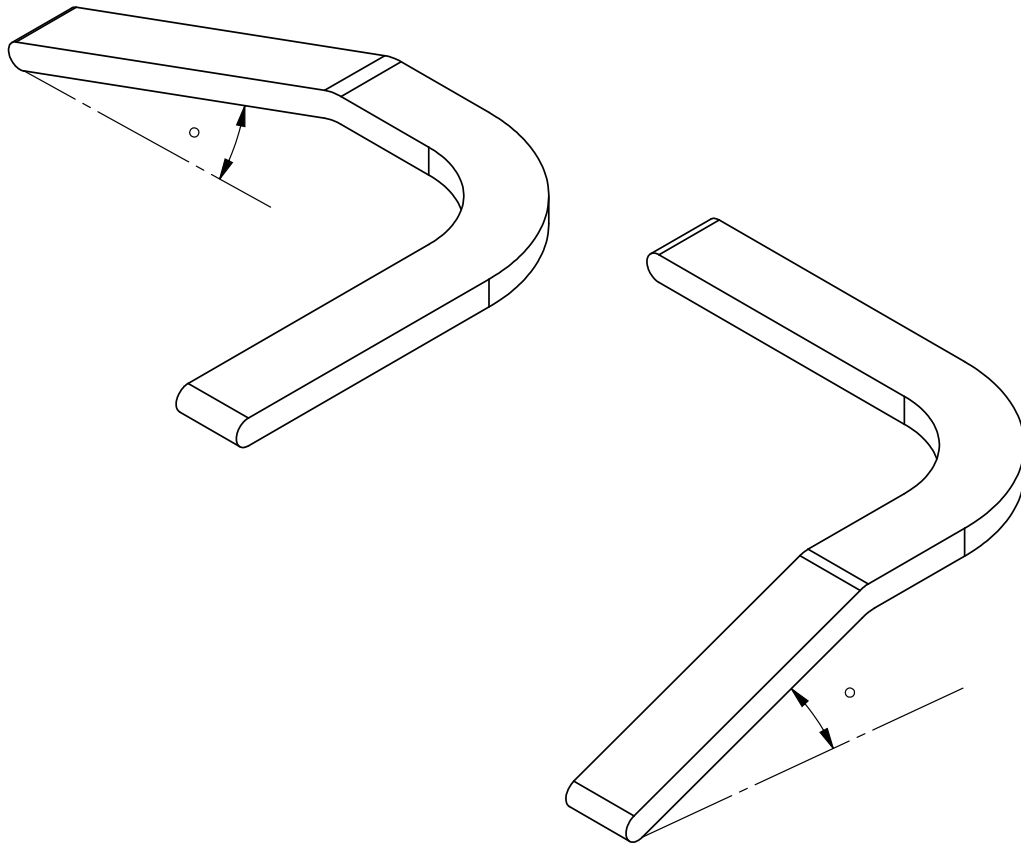
# TRANSPORTADORES INCLINADOS

## FORMAS CONSTRUTIVAS DE EQUIPAMENTOS EM DECLIVE



Recomendamos que sejam fabricados com esteira modular emborrachada, conforme as recomendações a seguir. Porém, é necessário fazer uma avaliação prévia do layout do equipamento, analisando a inclinação do mesmo e as características do produto que será transportado (dimensões, forma geométrica e material).

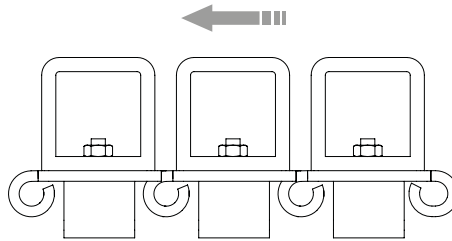
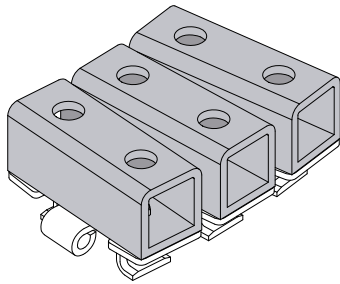
- Apenas um aclave antes da curva;
- Apenas um declive depois da curva;



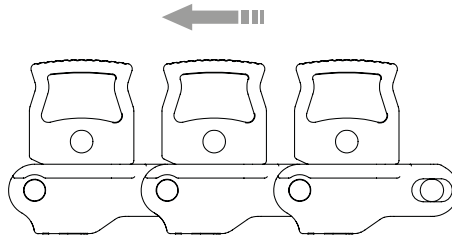
# TRANSPORTADORES INCLINADOS

## CORRENTES TACO E ESPINHA DE PEIXE

O espaçamento entre as correntes variam em função das dimensões e material do produto a ser transportado, geralmente de 3 a 8 mm menor que a largura ou o diâmetro do mesmo. As "escamas" devem ficar no sentido oposto do sentido de trabalho da corrente, conforme podemos observar na imagem da aplicação.

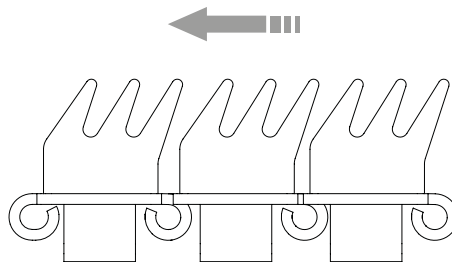
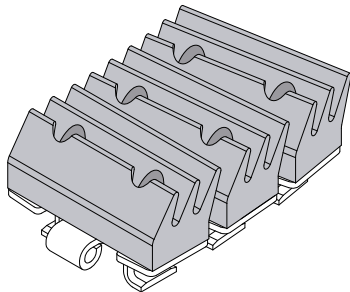


SÉRIE SSF 881  
TAB TACO

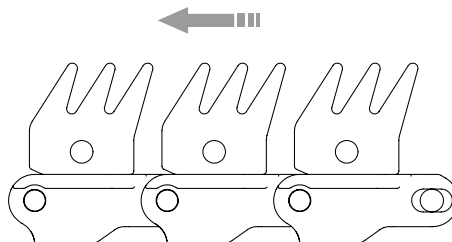


SÉRIE ACT 20  
TACO

Recomendamos que os equipamentos sejam fabricados com um esticador, com objetivo de reduzir a folga da corrente. Deve ser evitado o contato com o produto, principalmente nas curvas, e a velocidade deve ser mantida constante, para manter a integridade da corrente e do produto.



SÉRIE SSF 881  
TAB GRI



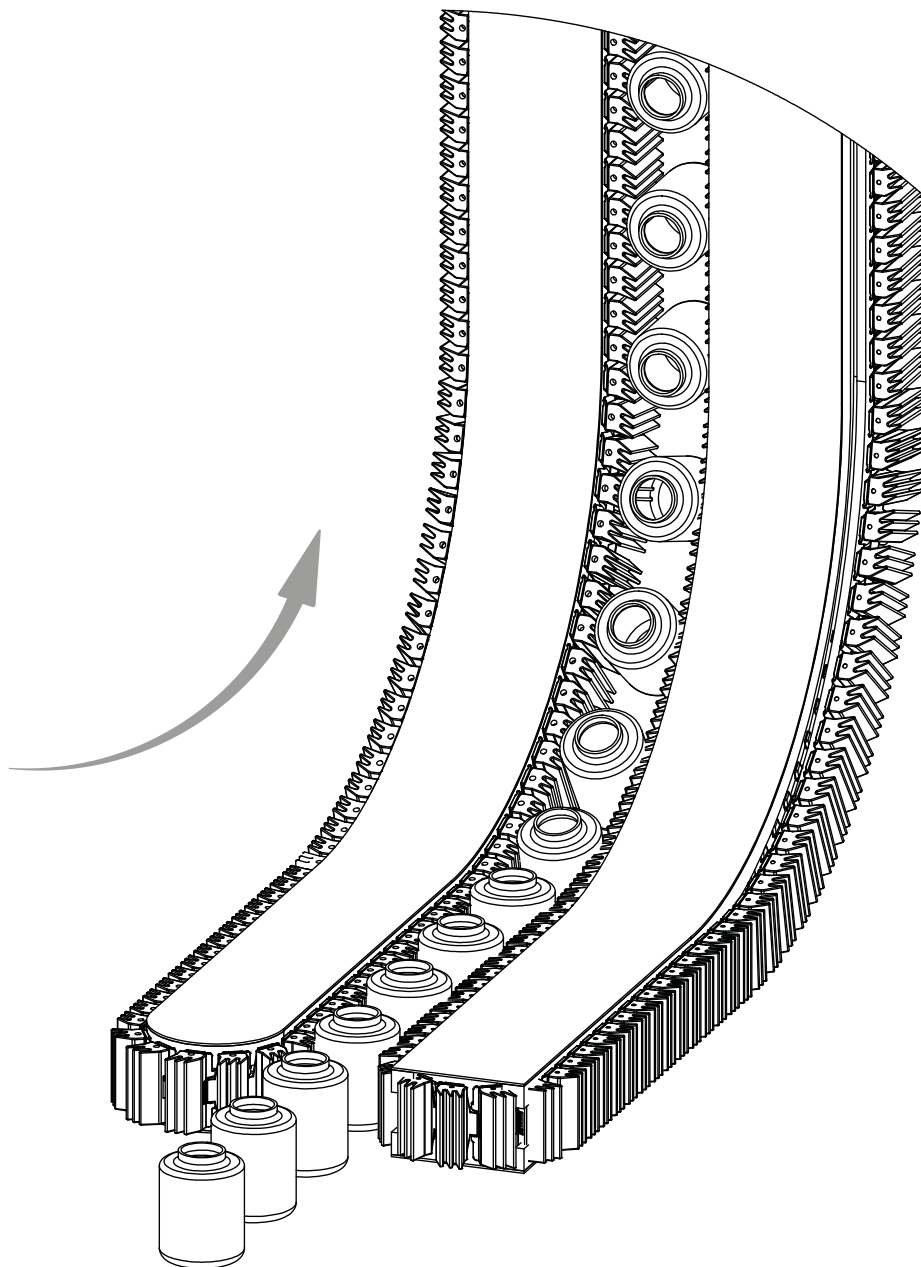
SÉRIE ACT 20  
GRI

# TRANSPORTADORES INCLINADOS

## TRANSPORTE SOB PRESSÃO

Os Equipamentos que utilizam correntes com GRI, são ideais para:

- Máquinas de lavagem (RINSER);
- Elevador por pressão;
- Uso em curvas guiadas.

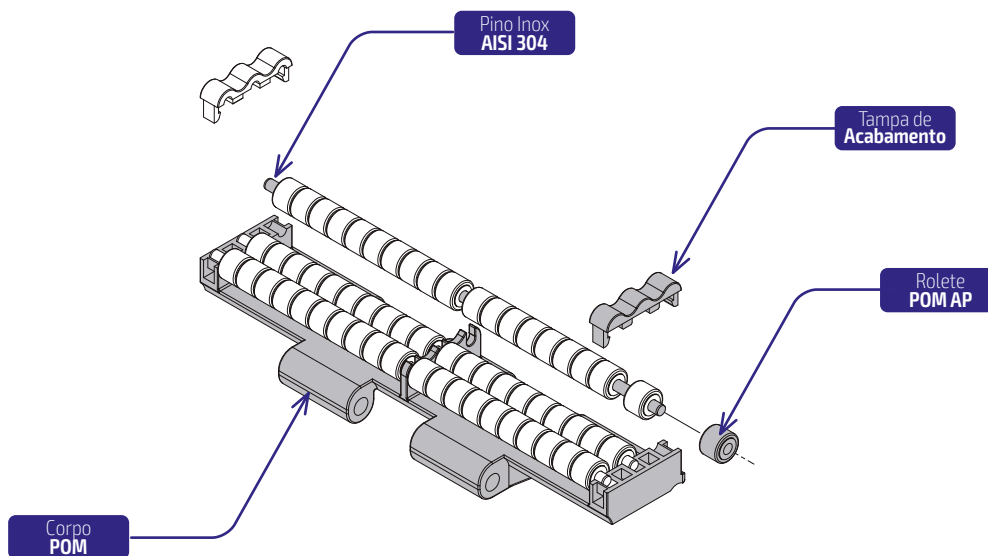


# TRANSPORTADORES DE ACÚMULO

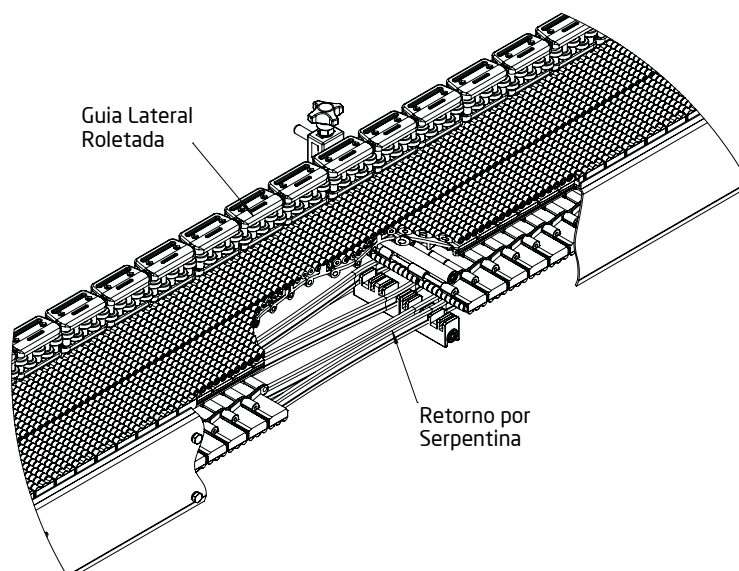
## EQUIPAMENTOS TRANSPORTADORES PARA ACÚMULO

Nos equipamentos transportadores que acumulam produtos, recomendamos que sejam fabricados com corrente ou esteiras com maior carga de trabalho. Também será possível observar um desgaste mais acentuado, quando comparado com Equipamentos sem acúmulo.

Recomendamos utilizar corretes BPA's (esteiras acumuladoras) para melhorar a performance do equipamento gerando menor atrito entre os elementos de tração e o produto.

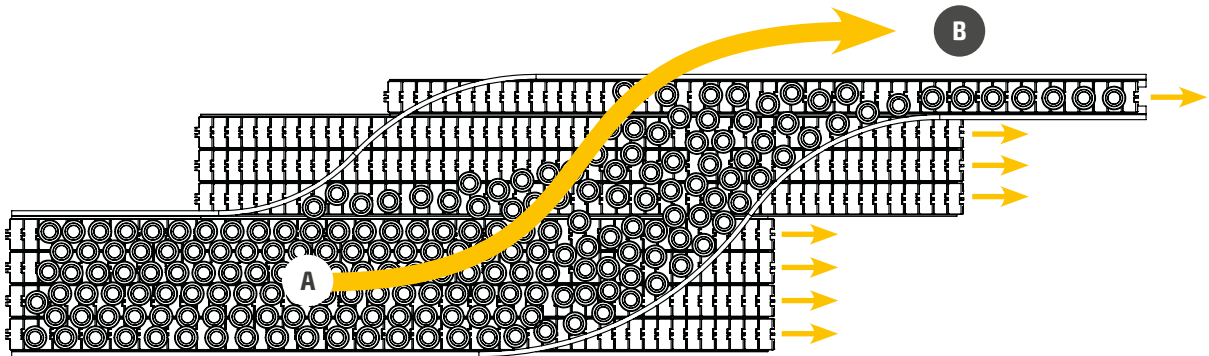


Para o sistema de retorno, recomendamos a utilização de perfil serpentina. A utilização de roletes sem borracha resulta em um elevado ruído, principalmente para linhas com alta velocidade. Para as guias laterais, recomendamos que sejam utilizadas guias roletadas, auxiliando na redução de pressão de linha, caso necessário.



# TRANSPORTADORES DE ACÚMULO

Os equipamentos de acúmulo podem ser fabricados com correntes metálicas, correntes plásticas e esteiras modulares nas mais variadas séries, conforme as características da aplicação e produto, como também do layout do equipamento.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A escolha entre modelos de duas ou três partes deve considerar:
  - O tipo de produto transportado;
  - A estabilidade da carga;
  - O espaço disponível na planta;
  - As exigências de retenção e transferência.
- Sempre que possível, teste protótipos ou simulações com cargas reais para validar o comportamento do sistema em inclinações severas.

# TRANSPORTADORES CURVOS

## TRANSPORTADORES CURVOS DE ESTEIRAS MODULARES

Transportadores com trajetos curvos oferecem flexibilidade no layout de linhas industriais, permitindo a condução de produtos em caminhos otimizados para o espaço disponível. No entanto, esse tipo de configuração exige cuidados específicos com o raio de curvatura, o posicionamento das seções retas e o engrenamento final da esteira.

A seguir, estão as diretrizes recomendadas para garantir desempenho e durabilidade em sistemas com curvas:

### 1. Raio Interno da Curva

- Cada modelo de esteira modular possui um raio mínimo de curva interna recomendado, que deve ser rigorosamente respeitado para evitar:

- Tensão excessiva nos módulos
- Desgaste prematuro nas laterais internas da esteira
- Desengate ou quebra de articulações

Consulte a série de esteira utilizada para identificar o raio interno mínimo permitido.

### 2. Seção Reto entre Curvas em "S" (direções opostas)

- Quando duas curvas são conectadas em direções opostas (formando um trajeto em "S"), é obrigatório que exista uma seção reta intermediária de no mínimo 2 vezes a largura da esteira.

Se esse espaçamento não for respeitado, aumenta-se o risco de vibração, tensão localizada e falhas por desgaste lateral.

### 3. Curvas na Mesma Direção

- Quando o trajeto incluir curvas contínuas na mesma direção (por exemplo, um raio de 180°), não há exigência de seção reta intermediária.

- Entretanto, esse tipo de configuração requer:
  - Velocidades operacionais reduzidas
  - Atenção especial ao apoio lateral da esteira
  - Verificação da estabilidade do produto nas curvas
  - Lubrificação nos perfis de deslizamento

### 4. Seção Reto Final (Saída / Lado do Acionamento)

- A última seção reta antes da engrenagem de acionamento deve ter, preferencialmente, pelo menos 1,5 metros de comprimento.

- Se não for possível manter esse comprimento, é aceitável utilizar uma seção de no mínimo 1,5 vezes a largura da esteira.

Comprimentos inferiores a 1,5 metros e no mínimo até 1,5 vezes a largura da esteira exigem o uso de tensores por gravidade, para garantir que a esteira se mantenha corretamente engatada nas engrenagens de acionamento.

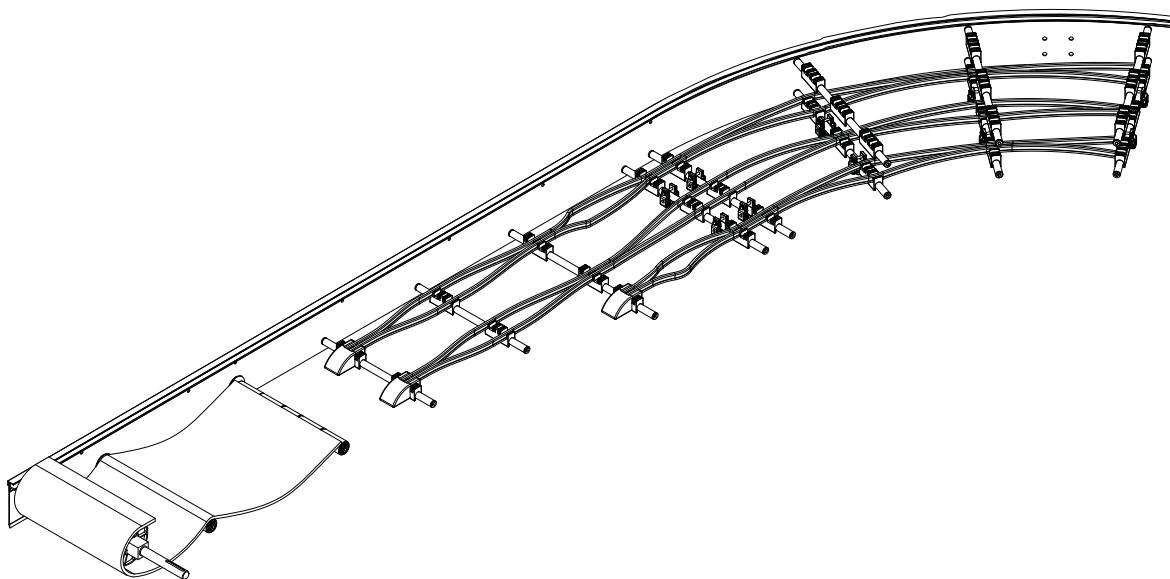
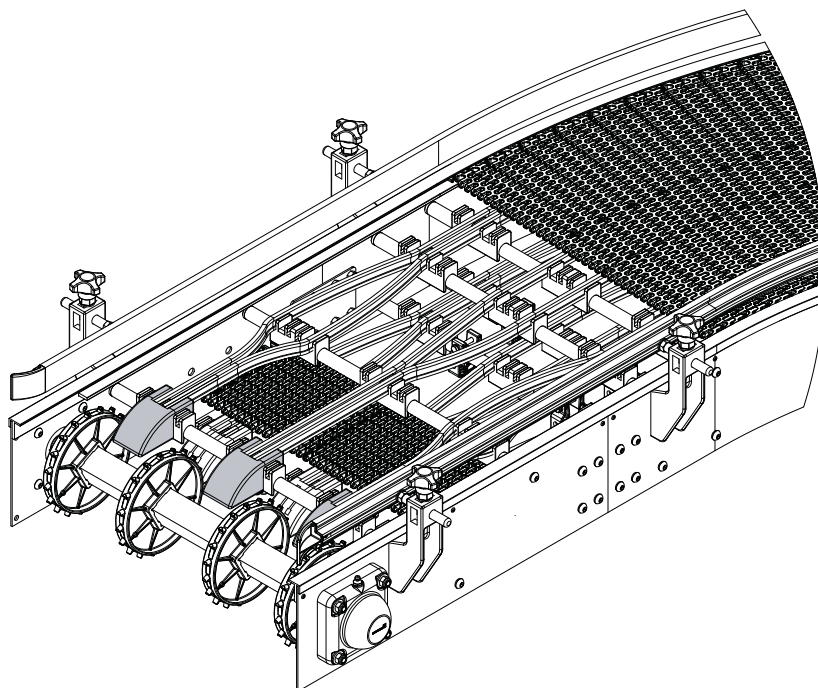
### 5. Seção Reto Inicial (Entrada / Lado do Retorno)

- O trecho reto que precede a curva, no lado de alimentação da esteira, deve ter no mínimo 1,5 vezes a largura da esteira.

- Essa seção:
  - Garante o alinhamento adequado da esteira antes da entrada na curva;
  - Reduz o estresse lateral;
  - Estabiliza o produto antes da transição angular.

# TRANSPORTADORES CURVOS

Recomendamos que a soleira e o retorno sejam fabricados com perfil serpentina, com o objetivo de reduzir ruído. Também, que sejam inseridos patins no acionamento no retorno do equipamento, com o objetivo de facilitar o engrenamento, reduzir o ruído e desgaste da esteira.



# TRANSPORTADORES CURVOS

Trecho Equipamento	S300	S310	S312M	S325	S391 (CT)
Raio Interno da Curva	600	1 x largura	-	1,7 x largura 1,9 x largura 2,2 x largura	2,2 largura
Raio Médio da Curva	-	-	500 mm	-	-
Seção Reta entre Curvas em "S" (direções opostas)	-	1 x largura	-	2 x largura	2 x largura
Seção Reta Final (Saída/Lado do Acionamento)	-	1 x largura	200 mm	1500 mm 1,5 x largura	1500 mm 1,5 x largura
Seção Reta Inicial (Entrada/Lado do Retorno)	-	1 x largura	200 mm	1,5 x largura	1500 mm

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Recomenda-se a aplicação de um coeficiente de segurança no dimensionamento, evitando o uso de medidas mínimas. As dimensões mínimas devem ser adotadas apenas em situações de necessidade extrema.

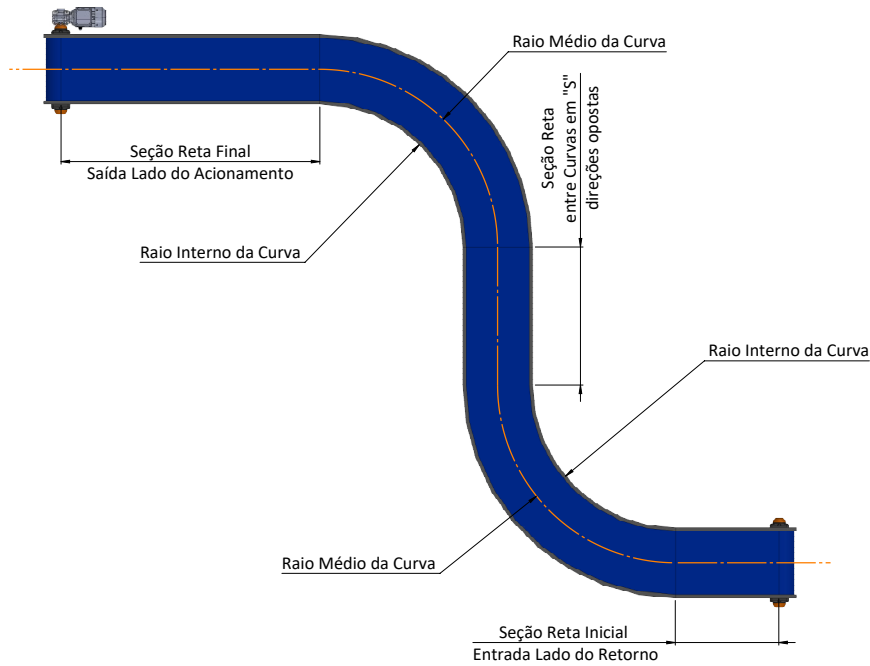
Além disso, recomenda-se que o trecho reto final da seção de saída (lado de acionamento) seja superior à soma dos trechos localizados após a curva. Isso ocorre porque todos os segmentos subsequentes à curva transmitem esforços adicionais, gerando tensão centrípeta concentrada na curva mais próxima ao eixo de acionamento.

O projeto de curvas exige atenção multidisciplinar, incluindo:

- Seleção do tipo de esteira adequado (com capacidade de curvatura);
- Apoio lateral reforçado nas bordas internas;
- Compatibilidade com os requisitos de transferência de produto e raio de giro mínimo;
- Perfis guia de deslizamento lateral específicos para trechos curvos;
- Perfis guia de esfrega no raio interno inferior específicos para trechos curvos.



# TRANSPORTADORES CURVOS

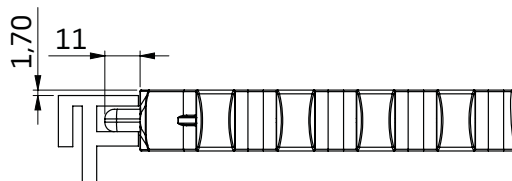
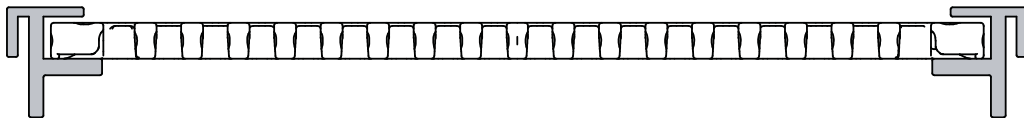


## GUIAS LATERAIS PARA CURVAS

O uso correto de guias laterais em transportadores com trajetos curvos é essencial para conduzir a esteira com segurança, evitar desalinhamentos, reduzir desgaste e manter a estabilidade do produto ao longo da trajetória.

A escolha do tipo de guia depende do sistema de guiamento da esteira curva e da configuração estrutural do retorno.

### 1. Guia Lateral Tipo "F" (Sem Track lateral)



SÉRIE CT

# TRANSPORTADORES CURVOS

Para modelos de esteira curva sem trilho de guia lateral (track), recomenda-se o uso do perfil de guia lateral tipo "F", instalado nas bordas superiores da esteira.

## Características:

- Proporciona contenção lateral positiva durante a curva;
- Garante o posicionamento adequado da esteira em trajetos com alta exigência de direcionamento;
- Indicado principalmente para esteiras curvas com sistemas sem apoio inferior (track).

## Cuidados Especiais:

- O perfil "F" requer manutenção regular, incluindo:
  - Limpeza frequente para evitar acúmulo de resíduos;
  - Lubrificação pontual, quando aplicável, para reduzir atrito entre a esteira e a guia.

## Instalação no Retorno:

- O perfil "F" pode ser instalado também na linha de retorno, iniciando-se logo após as seções de curvatura catenária ou após esticadores.
- Deve acompanhar os trechos retos subsequentes, mantendo o direcionamento adequado da esteira.

## Modelos com Track Inferior

Para modelos de esteiras curvas com sistema de guiamento por trilho inferior (track), o controle de direção da esteira é feito pela base da estrutura (pista usinada), e não pelas laterais superiores.

### Requisitos:

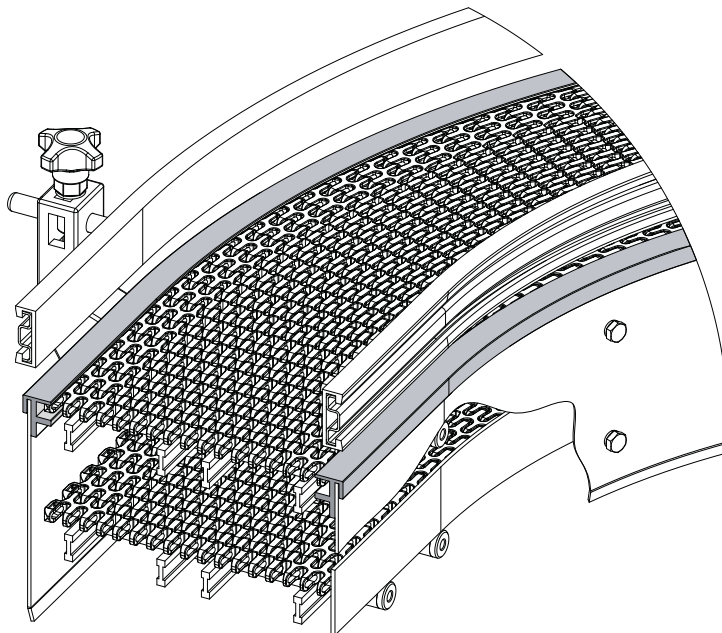
- Deve-se instalar pistas guia inferiores conforme especificações da série da esteira em uso.
- Essas pistas direcionam a base da esteira ao longo do raio da curva, minimizando o esforço lateral.
  - Estas pistas devem acompanhar o trecho reto, inclusive no retorno.

Importante: O uso incorreto de guias superiores em modelos com track inferior pode gerar forças conflitantes que aumentam o desgaste e causam instabilidade.

## Guia Fita no Retorno (Sem Perfil "F")

Nos casos em que não se utiliza o perfil "F" no retorno, é obrigatório instalar um perfil tipo fita no raio interno da curva, com as seguintes funções:

- Reduzir o atrito lateral e o risco de desgaste prematuro nos elos;
- Conduzir suavemente a esteira no retorno, especialmente em velocidades moderadas ou altas.



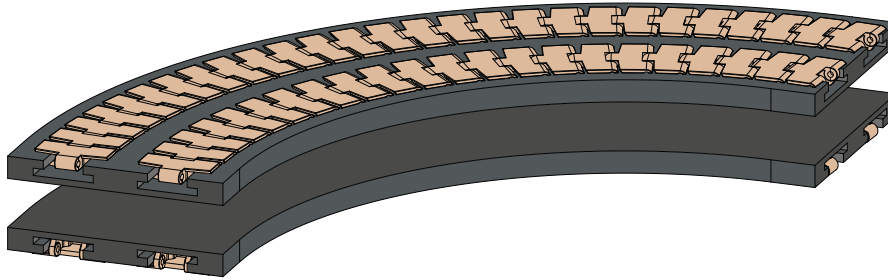
# TRANSPORTADORES CURVOS

## SISTEMA DE CURVA PISTA

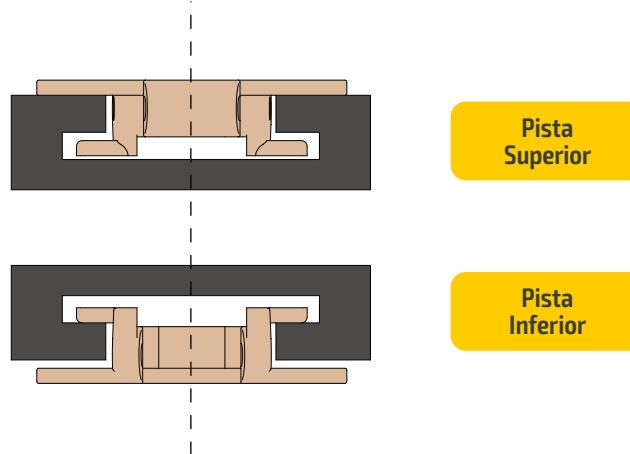
As curvas são inseridas em equipamentos transportadores com o objetivo de guiar a corrente no trecho curvo e impossibilitar que a corrente tenha variações inesperadas durante o percurso. No trecho curvo fornecemos dois modelos de curvas:

### CURVA TAB

As correntes articuladas curva TAB plástica e as correntes curva TAB metálica, são mantidas em pista por um sistema de retenção mecânico (TAB), que impede que a corrente se levante durante o percurso curvo. As pistas superiores e inferiores são fabricadas de UHMW, que apresenta elevada resistência à abrasão, baixo coeficiente de atrito e excelente resistência ao desgaste.

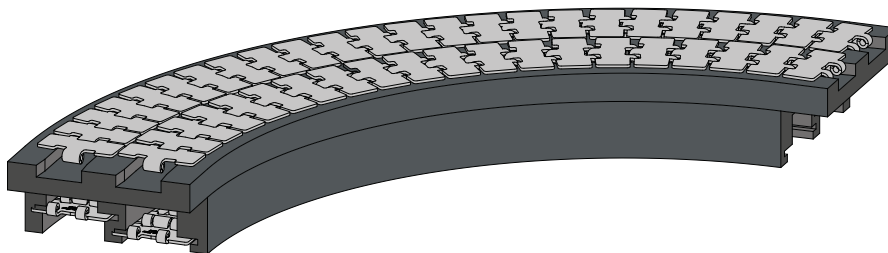


Este modelo de curva tem por característica possuir o mesmo desenho da pista superior e inferior, com fácil aplicação e baixa manutenção.



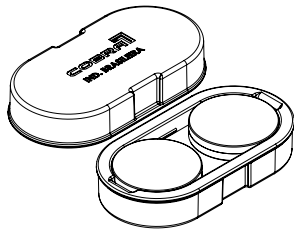
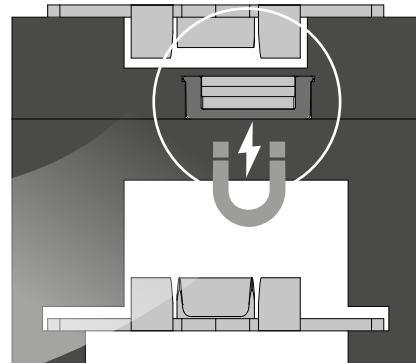
### CURVA MAGNÉTICA

As correntes articuladas curvas magnéticas plásticas e as correntes curvas magnéticas metálicas tem sua retenção na curva pista por um sistema magnético de ímãs inseridos na estrutura da curva. A retenção das correntes plásticas ocorre pela atração magnética dos pinos. Já nas correntes metálicas, ocorre pela atração da própria corrente. As pistas superiores e inferiores são fabricadas de UHMW.



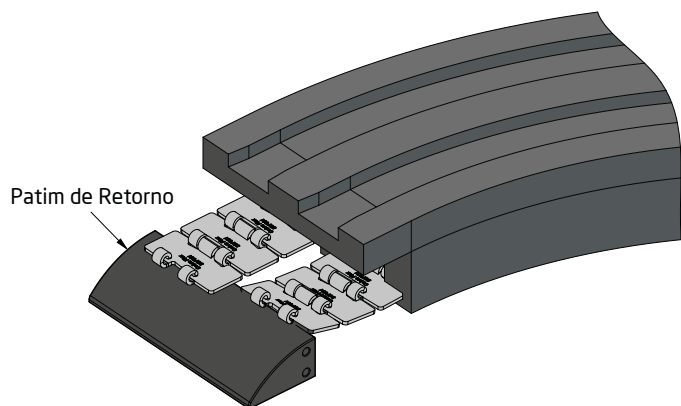
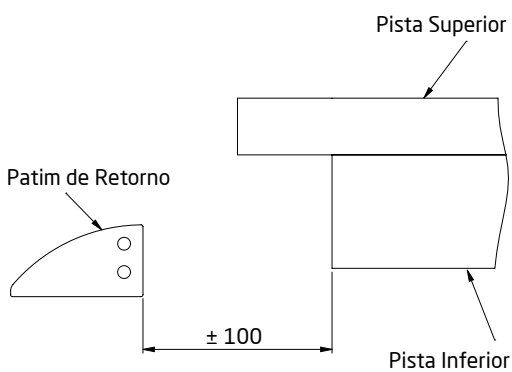
# TRANSPORTADORES CURVOS

Este modelo de curva conta com a vantagem da fácil remoção das correntes do conjunto, facilitando a limpeza e manutenção, além de proporcionar maior estabilidade ao transporte dos produtos quando comparado as curvas Tab.



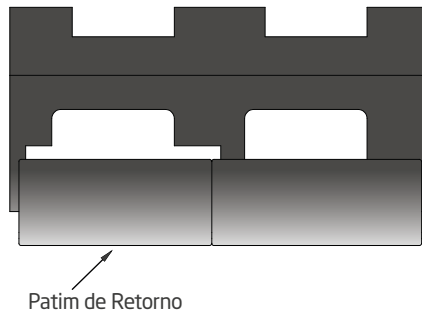
Ímãs **Sintéticos**  
proporcionando  
maior força de atração.

O retorno das correntes curvas magnéticas pode ser auxiliado por um guia de retorno, posicionado na pista inferior da curva. O guia ou patim de retorno, é um componente usinado em UHMW, fornecido através de solicitação.



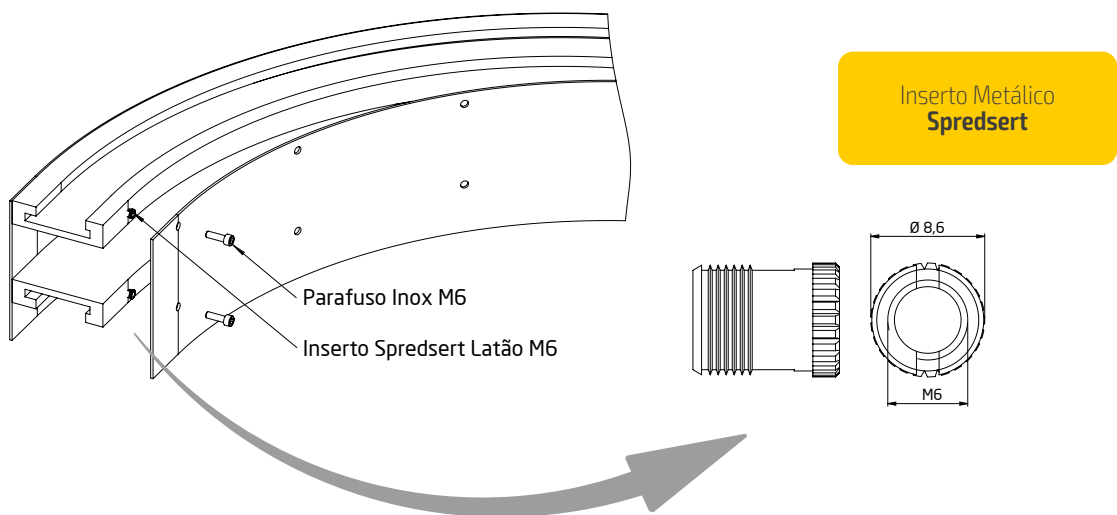
# TRANSPORTADORES CURVOS

Quando aplicado em curvas magnéticas com mais de uma via, recomendamos posicionar o patim de retorno na pista inferior, na usinagem de maior elevação.

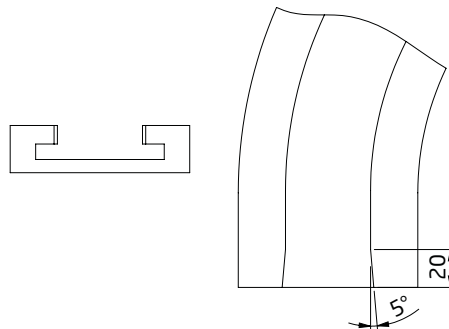


## SUGESTÃO DE FORMA CONSTRUTIVA

As curvas são geralmente montadas com as laterais de chapas de aço inox, presas com parafusos e inserto metálico (Spredsert), inserido na curva pista e auxilia na fixação das estruturas laterais.



É recomendado fazer um chanfro no início e final das pistas para facilitar a entrada e saída da corrente, evitando interferências e consequentemente aumentando a vida útil da corrente e curva.

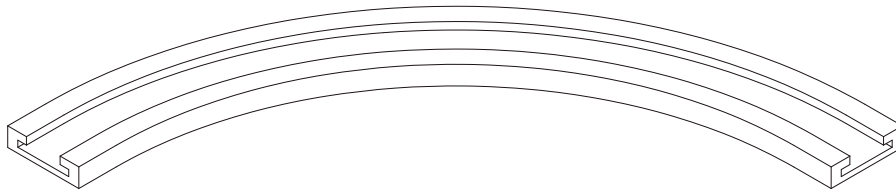


# TRANSPORTADORES CURVOS

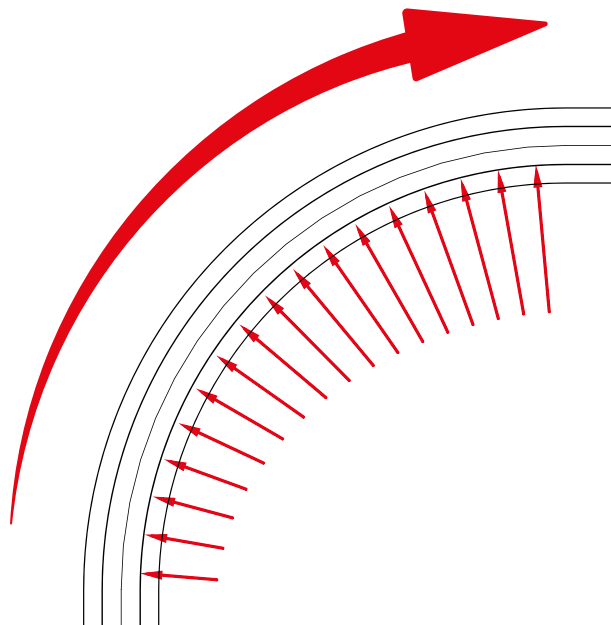
## FORÇA E ATRITO EXERCIDA NA CURVA

Em um layout de equipamento curvo, os cálculos para dimensionamento de motorização, como também validação do uso adequado de uma corrente/esteira modular, são realizados de forma diferente, considerando o ângulo da curva, o material da curva e elementos de tração quando comparados com equipamentos retos. A base de cálculo considera o coeficiente de atrito angular para os trechos curvos, sendo que esses valores podem ser consultados e validados no Programa de Cálculo – Acesse nosso site: [www.cobra.ind.br](http://www.cobra.ind.br)

Porém, a corrente realiza uma maior pressão no raio interno da curva, onde essa pressão é crescente do início até o final do trecho curvo.



Quando possível, recomendamos que a curva esteja mais próxima ao eixo de retorno do equipamento ou em uma região com maior comprimento de reta que antecede o eixo de acionamento, resultando assim em uma menor força de tração na corrente/esteira modular. Também recomendamos que a curva tenha um ângulo máximo de até 180°.



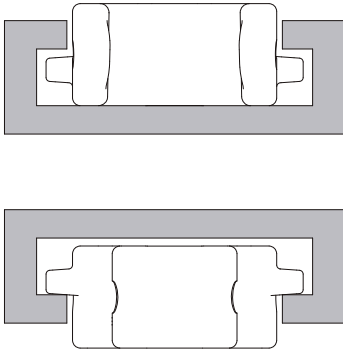
Outro fator que pode afetar a vida útil da curva é a velocidade da corrente/esteira modular. Quanto maior a velocidade, aliada com a pressão que a mesma exerce no raio interno da curva, maior será o calor gerado, que contribui para o aumento do desgaste.

# TRANSPORTADORES CURVOS

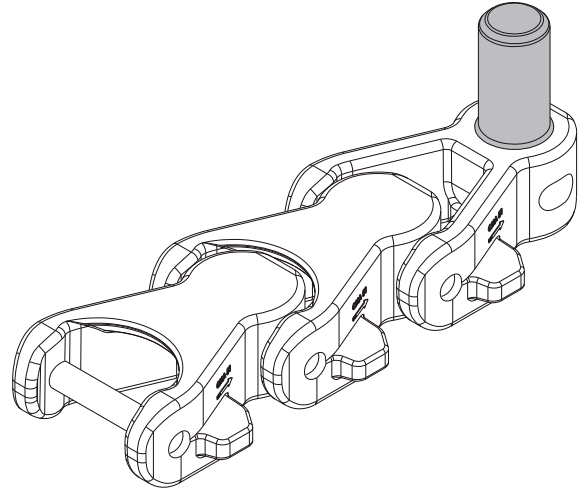
## TRANSPORTE DE CAIXAS E ARRASTE

Os equipamentos indicados para o transporte de caixas, utilizam corrente CMA 50 e 51, recebendo pinos de arraste. Geralmente são apoiadas e guiadas em uma seção de aço inoxidável. Já quando os equipamentos são curvos, os perfis das curvas podem ser fabricados conforme exemplo abaixo.

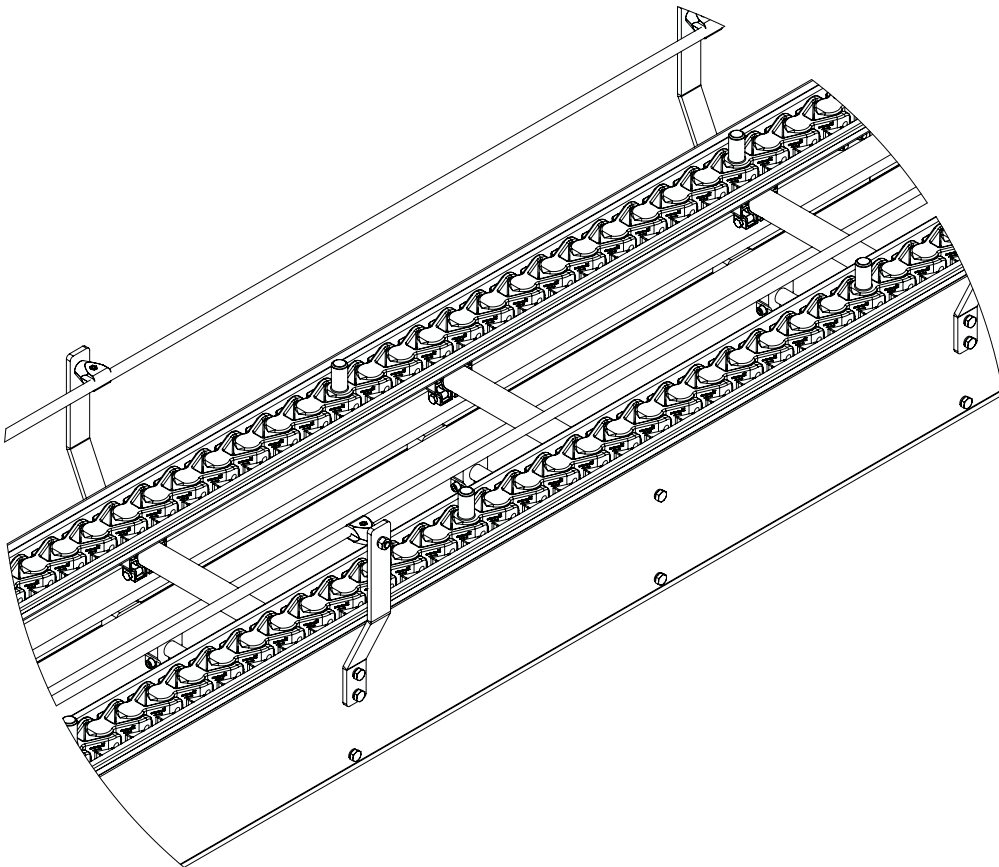
### EXEMPLO DE GUIA PARA CURVAS



### EXEMPLO DE PINO DE ARRASTE



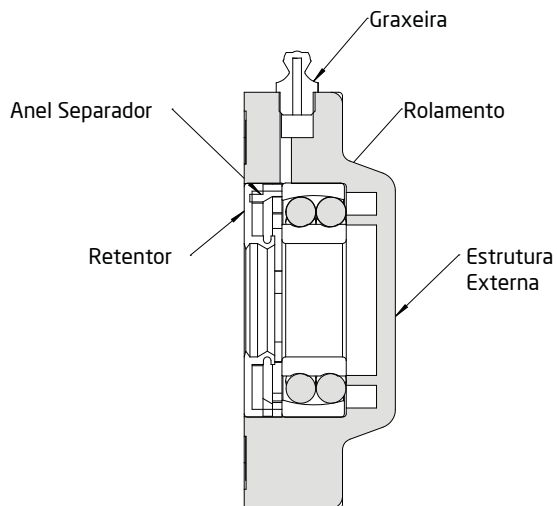
### EXEMPLO DE APLICAÇÃO



# MANCAL FL

## MANCAL E ROLAMENTO | FL

A estrutura externa dos mancais FL são fabricados em poliamida com fibra de vidro, apresentam anel separador, retentor, graxeira para realizar a lubrificação e rolamento auto compensador.



O rolamento auto compensador de esferas suporta deflexão no eixo de até 2,5° em relação ao mancal e apresenta boa resistência mecânica a cargas radiais. Esse modelo de rolamento é fabricado em liga de aço carbono.

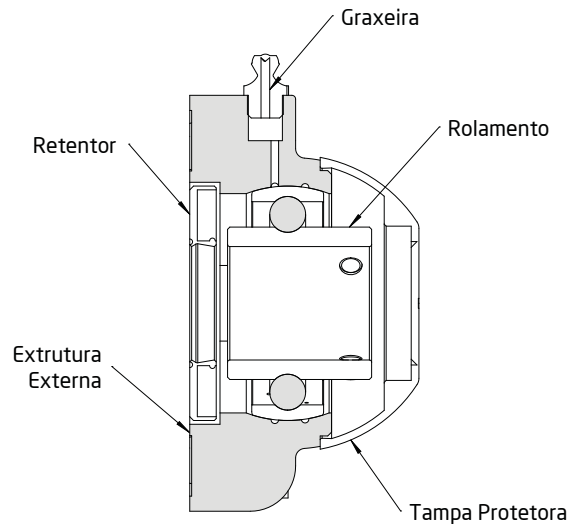
A carga do rolamento varia em função do diâmetro, como pode ser observado na tabela abaixo.

Rolamento FL	Carga Dinâmica (N)	Carga Estática (N)
Ø 20	10100	2600
Ø 25	12300	3250
Ø 30	15900	4600
Ø 35	16000	5100
Ø 40	19400	6500

# MANCAL UCF

## MANCAL E ROLAMENTO | UCF

A estrutura externa dos mancais UCF são fabricados em poliamida com fibra de vidro. Já a tampa de proteção é fabricada em polipropileno. Além de possuir retentor, conta com uma graxeira para realizar a lubrificação e rolamento blindado.



O Rolamento Blindado, usado nos Mancais UCF, é fabricado em liga de Aço-Carbono. A blindagem do Rolamento protege o mesmo da entrada de sujeira e escoamento da graxa. Porém, é recomendado realizar lubrificação periódica, quando utilizado em ambiente extremamente abrasivo ou com elevado índice de poeira no ar. Os rolamentos UCF podem ser utilizados em eixos com diâmetros constantes, apresentam elevada capacidade de carga e podem compensar o erro de alinhamento e deflexões no eixo.

A Carga do Rolamento varia em função do diâmetro, como pode ser observada na Tabela abaixo.

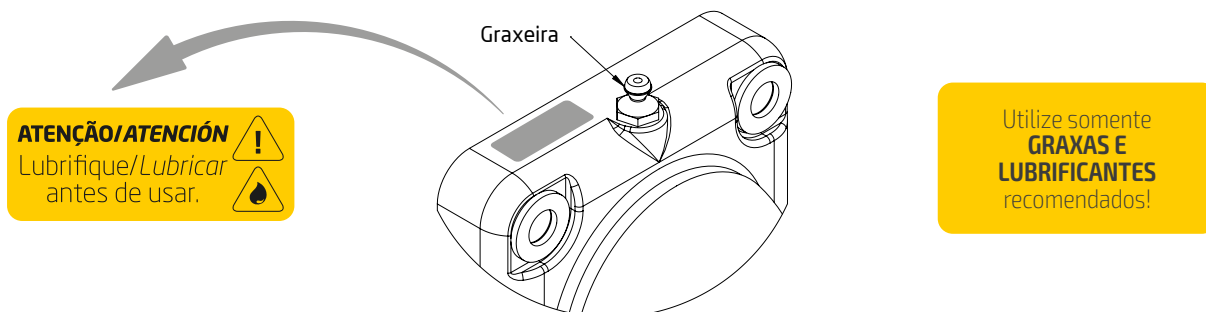
Rolamento UCF	Carga Dinâmica (N)	Carga Estática (N)
Ø 20	13600	6600
Ø 25	14900	7800
Ø 30	20700	11300
Ø 35	27500	15300
Ø 40	34500	19800

A poliamida reforçada com fibra de vidro que é utilizada para a fabricação da estrutura externa dos mancais, apresenta boas propriedades mecânicas e boa estabilidade dimensional, apropriada para esta aplicação. Também, apresenta resistência às cargas aplicadas aos rolamentos.

# MANCAL

## LUBRIFICAÇÃO E MANUTENÇÃO

A lubrificação realizada nos rolamentos evita desgaste e fadiga prematuro dos mesmos, diminui níveis de ruído e atrito, evita aquecimento excessivo, penetração de partículas, formação de ferrugem e corrosão.



Os rolamentos são fornecidos com lubrificação do fabricante, porém os períodos para realizar a lubrificação dependem das condições de uso. Poeira, umidade, velocidade, temperatura e carga afetam significativamente o período para realizar a lubrificação. A tabela mostra indicativos desses períodos, em função das condições de uso (considerando 8 horas por dia e 7 dias por semana).

Condições de Uso	Temperatura de Trabalho (°C)	Período Recomendado de Lubrificação
normal	50	8 a 12 meses
normal	50 a 70	3 a 8 meses
normal	70 a 100	1 a 4 meses
com poeira	70	2 a 10 semanas
com poeira	70 a 100	2 a 5 semanas
com umidade	-	2 semanas

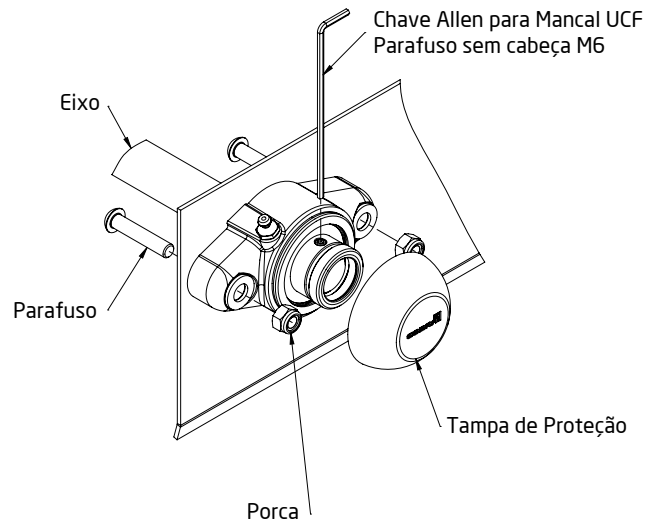
## GRAXAS E LUBRIFICAÇÃO PARA ROLAMENTOS

Os lubrificantes recomendados são: graxa de lítio, graxa de sódio, graxa mista, graxa composta, graxa do tipo sem sabão, lubrificantes à base de óleo mineral ou óleos sintéticos.

# MANCAL

## INSTALAÇÃO DOS MANCAIS NO EIXO

A instalação dos mancais pode ser realizada posicionando o mancal nos furos da chapa lateral do equipamento, inserindo os parafusos pela parte interna da chapa, sendo que os mesmos devem ser travados com as porcas auto travantes. Após, o eixo pode ser posicionado no rolamento e ajustado com auxílio de uma chave Allen, quando utilizados mancais UCF, como observado na figura abaixo. Quando utilizados mancais FL não há necessidade de realizar esse ajuste.

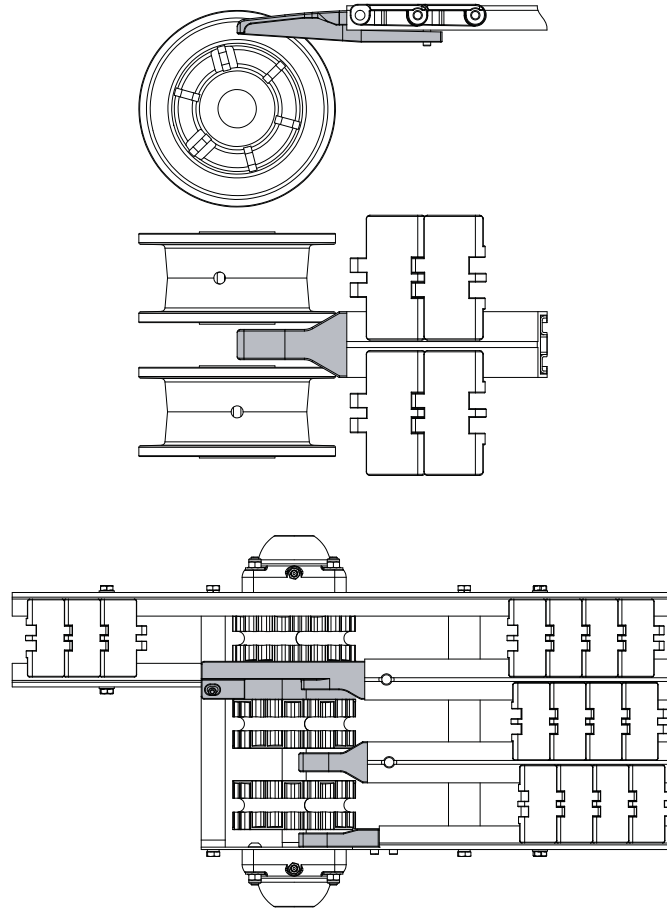


A posição dos furos varia em função do modelo do mancal utilizado e do tipo da roda. Essas informações podem ser consultadas no catálogo de produtos COBRA Correntes.

# UNHA

## UNHAS

Nas extremidades dos equipamentos transportadores (acionamento e retorno) é recomendado o uso de unhas (elemento de convite), que suavizam o início do engrenamento dos elementos de tração na roda, reduzem o ruído e aumentam a vida útil das correntes e esteiras modulares.



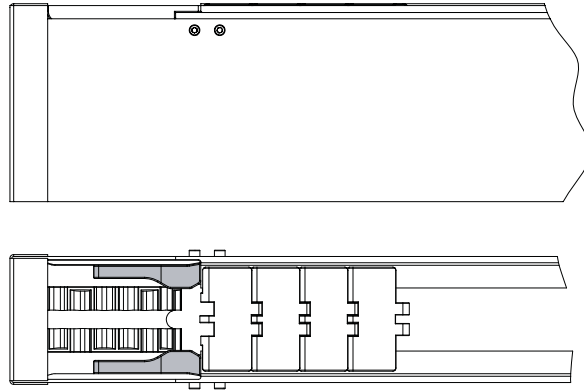
## UNHAS NR 12

Além de ter as mesmas funções que a unha citada anteriormente, a unha NR12 apresenta proteção lateral que dificulta o acesso no trecho, reduzindo o risco de acidentes.

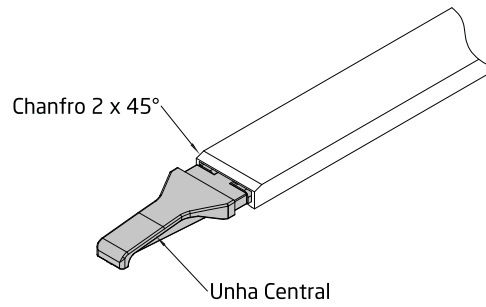


Unha NR12

# UNHA



Na região próxima das unhas (laterais e centrais) é recomendado realizar um chanfro no perfil, evitando rebarbas ou pontos de interferência da corrente/esteira modular durante o transporte.

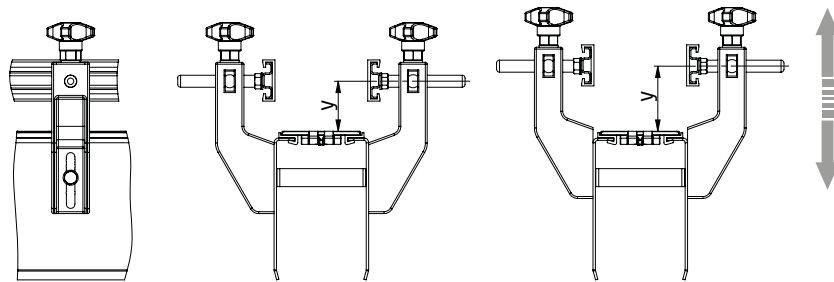


# GUIA LATERAL

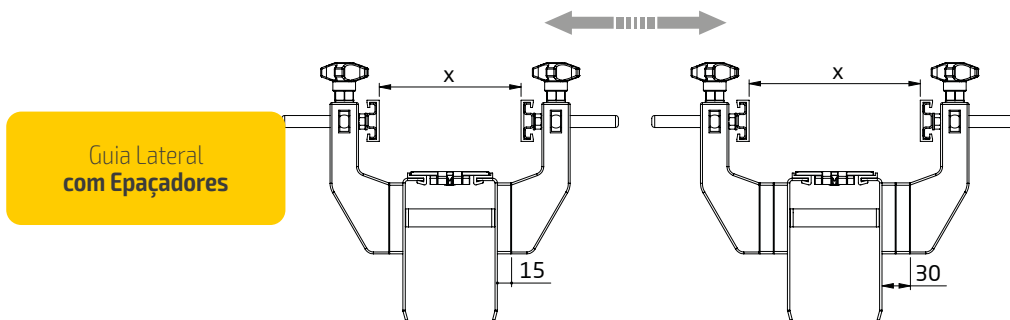
## GUIAS LATERAIS

As guias laterais utilizadas em equipamentos transportadores auxiliam no alinhamento e impedem o deslocamento transversal dos produtos durante o transporte. Dependendo do tipo de produto ou da transferência que o mesmo é submetido, podem ser realizadas adaptações nas guias laterais, tais como:

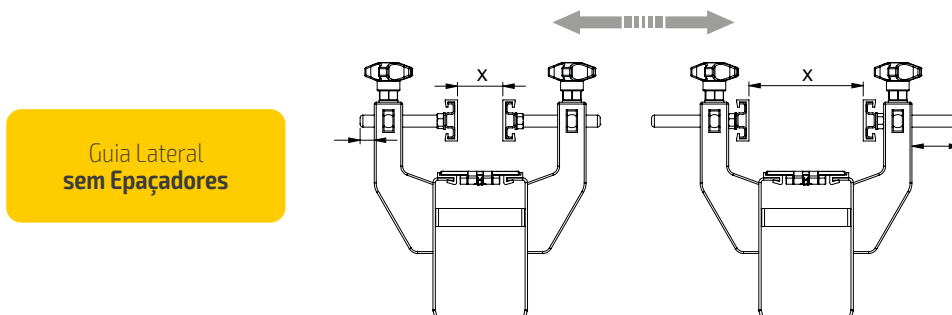
- Altura da guia lateral em relação à superfície dos elementos de tração. Neste caso, as variações de altura podem ser realizadas pelo furo no oblongo do suporte lateral.



- A estrutura da guia lateral, pode variar em função do produto ou da pressão que o mesmo exerce sobre as guias laterais.



- Aumentar o espaçamento entre as guias através do uso de espaçadores, recomendamos até dois espaçadores no máximo (até 30 mm).

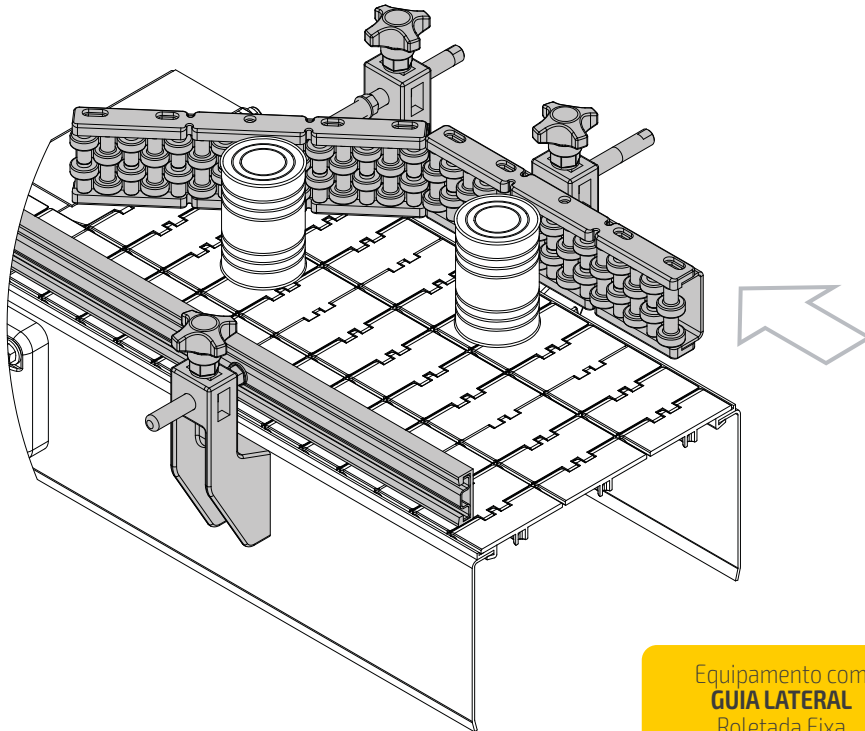


- Utilização de hastes com diferentes tamanhos de modo a aproximar as guias laterais, diminuindo espaçamento entre as mesmas, ou até mesmo realizar a transferência de uma via para outra.

# GUIA LATERAL

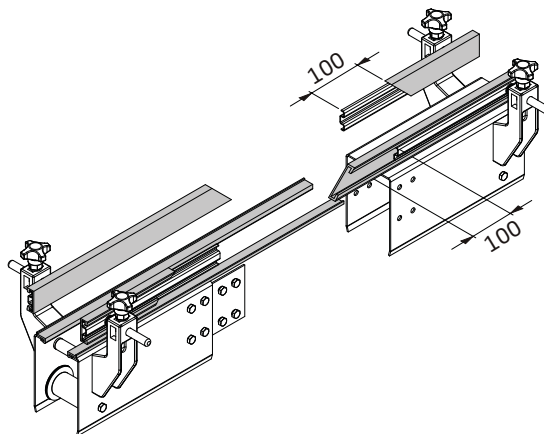
Em geral, as guias laterais são compostas por suportes laterais, fabricados de poliamida ou aço inox, hastes, manípulos, grampos, abraçadeiras e guias. Podem ser utilizadas em guias laterais de inox ou alumínio e as variações das medidas variam em função dos modelos de suportes laterais utilizados e suas respectivas hastes, além da largura do equipamento.

Em equipamentos transportadores com acúmulo, recomendamos utilizar guias laterais roletadas, de modo a diminuir o coeficiente de atrito do produto e a pressão na linha.



Equipamento com  
**GUIA LATERAL**  
Roletada Fixa

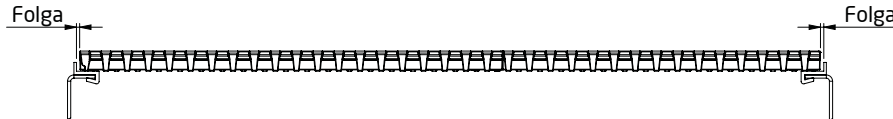
É recomendado que a união dos perfis de deslizamento nas guias laterais seja realizada através de avanço de no mínimo 100 mm na emenda do perfil metálico. Também, recomendamos que a emenda do perfil plástico seja realizada através de um corte a 45°.



# EXPANSÃO TÉRMICA

## EXPANSÃO TÉRMICA

Recomendamos deixar folga lateral entre a corrente/esteira modular e às laterais do equipamento, para absorver a dilatação das mesmas em função da variação da temperatura ambiente ou da temperatura do produto durante o transporte.



As recomendações de folgas variam conforme a largura da corrente/esteira modular. Na Tabela abaixo encontram-se os valores recomendados:

Largura da Esteira Modular (mm)	Folga (mm)
Até 500	4
500 até 1.000	6
1.000 até 2.000	8
2.000 até 3.000	10

**Observação:** os valores recomendados na tabela são da folga total para largura correspondente da esteira modular. Como a mesma estará centralizada no equipamento, a folga ficará distribuída.

Também, a dilatação da esteira fabricada em PP ou POM pode ser calculada pela seguinte fórmula:

### DILATAÇÃO PREVISTA (mm):

FÓRMULA

$$L \times \alpha \times \Delta T$$

Sendo,

PP - Valor do  $\alpha$  é 0,15 mm/m/°C

POM - Valor do  $\alpha$  é 0,12 mm/m/°C

L - Largura da Esteira (mm) / 1000

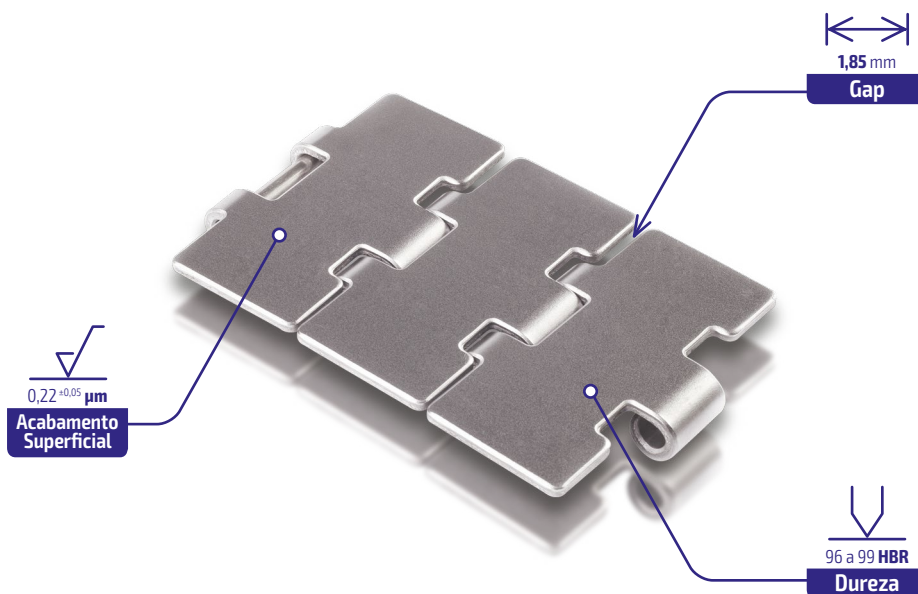
$\Delta T$  - Diferença de temperatura (...°C - (21 °C))

Obs.: Se o transporte ocorrer em temperatura ambiente, utilizar  $\Delta T = 21^\circ\text{C}$ .

# CORRENTES METÁLICAS

## CORRENTES METÁLICAS

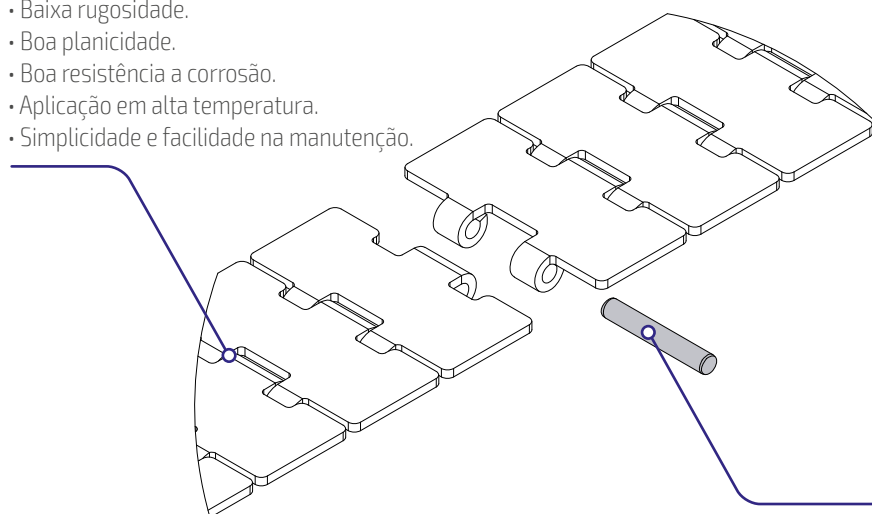
As correntes metálicas são recomendadas para automatização de processos produtivos na indústria de bebidas, alimentos e metalmecânica. Pode ser aplicada para a fabricação de equipamentos que transportam embalagens de vidro, embalagens de alumínio, embalagens de aço, equipamentos de cargas pesadas e equipamentos de cargas em elevação. Os modelos disponíveis podem ser consultados em nosso Catálogo de Produtos.



São fabricadas com placas e pinos em aço inox, aplicadas em equipamentos retos ou curvos, com inclinação ou planos, proporcionando assim: excelente planicidade, elevada resistência à tração, boa resistência ao desgaste e conseqüentemente, maior vida útil da corrente e boa resistência química.

### PLACA INOX FERRÍTICO

- Magnético.
- Elevada resistência mecânica.
- Excelente acabamento superficial.
- Baixa rugosidade.
- Boa planicidade.
- Boa resistência a corrosão.
- Aplicação em alta temperatura.
- Simplicidade e facilidade na manutenção.

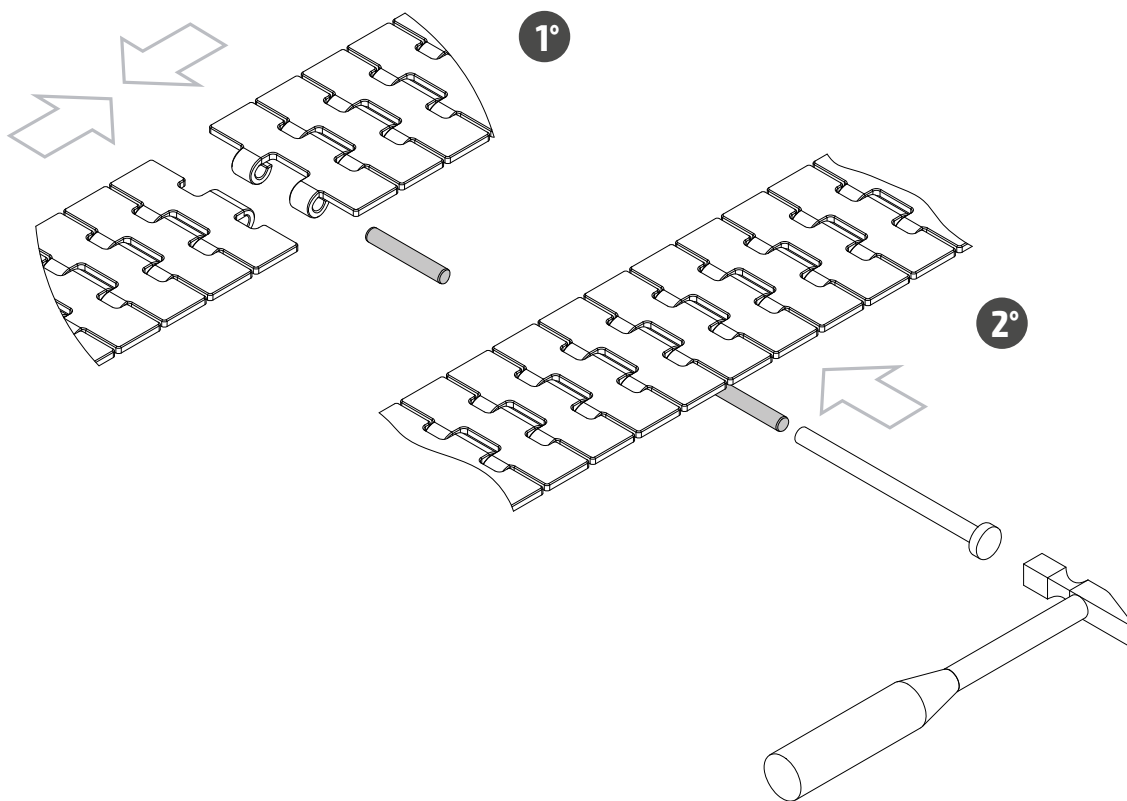


### PINO INOX AUSTENÍTICO

- Não magnético.
- Boas propriedades mecânicas.
- Boa resistência a corrosão.

# CORRENTES METÁLICAS

## MONTAGEM DO PINO | CORRENTES METÁLICAS



### MONTAGEM

Alinhar os elos e inserir o pino metálico. A inserção do pino pode ser realizada com auxílio de um pino metálico e martelo. Em correntes metálicas, os pinos não possuem recartilho, assim podem ser inseridos ou retirados por qualquer lado.

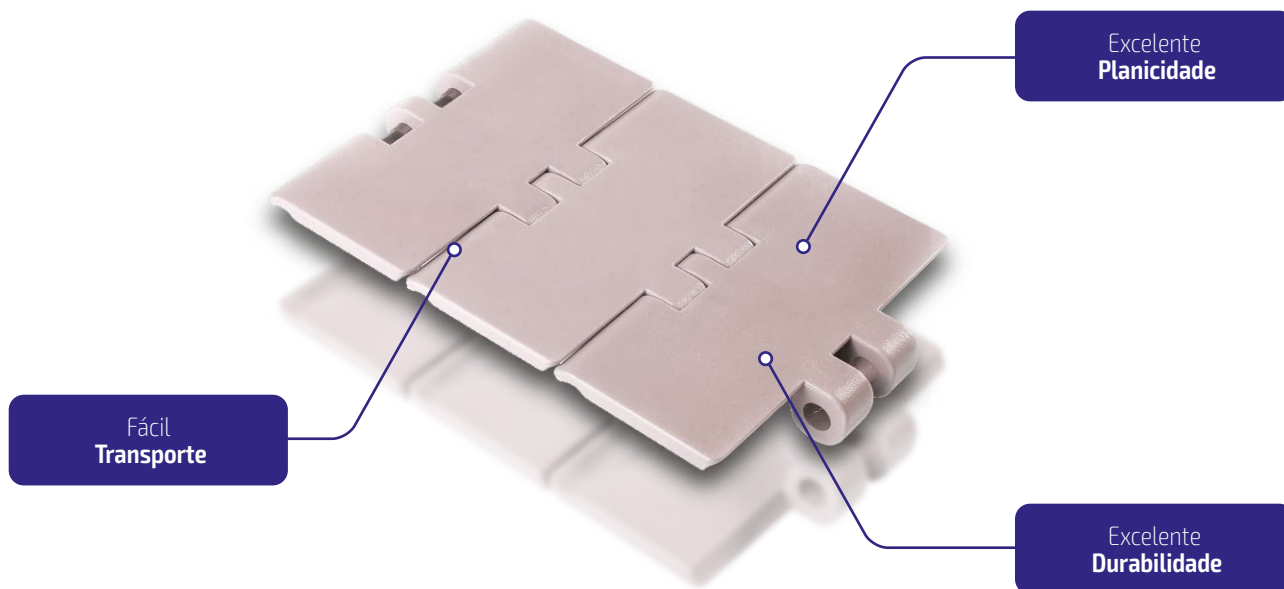
### DESMONTAGEM

A desmontagem das correntes metálicas pode ser realizada utilizando as mesmas ferramentas que foram utilizadas para a montagem.

# CORRENTES PLÁSTICAS

## CORRENTES PLÁSTICAS

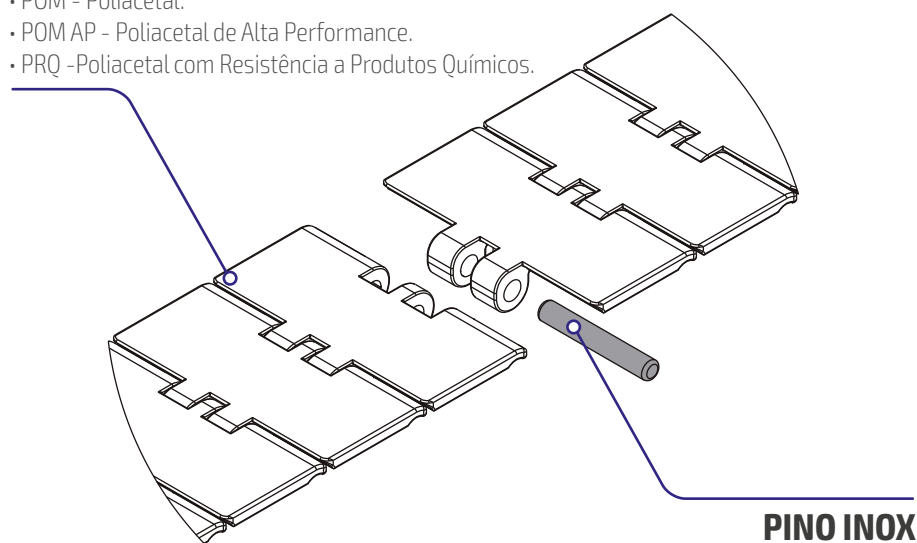
As correntes plásticas são recomendadas para automatização de processos produtivos para indústria de alimentos, farmacêutica, de bebidas; para equipamentos que transportam embalagens PET, alumínio, flandre e embalagens cartonadas; transportadores de produtos embalados e caixas de papelão. Também podem ser utilizadas na indústria mecânica e química.



Correntes plásticas retas e curvas são fabricadas com placas plásticas e pinos em aço inox. Podem ser fabricadas de diferentes materiais e aditivos, onde características são dependentes do material de fabricação.

### MATÉRIA PRIMA DA PLACA

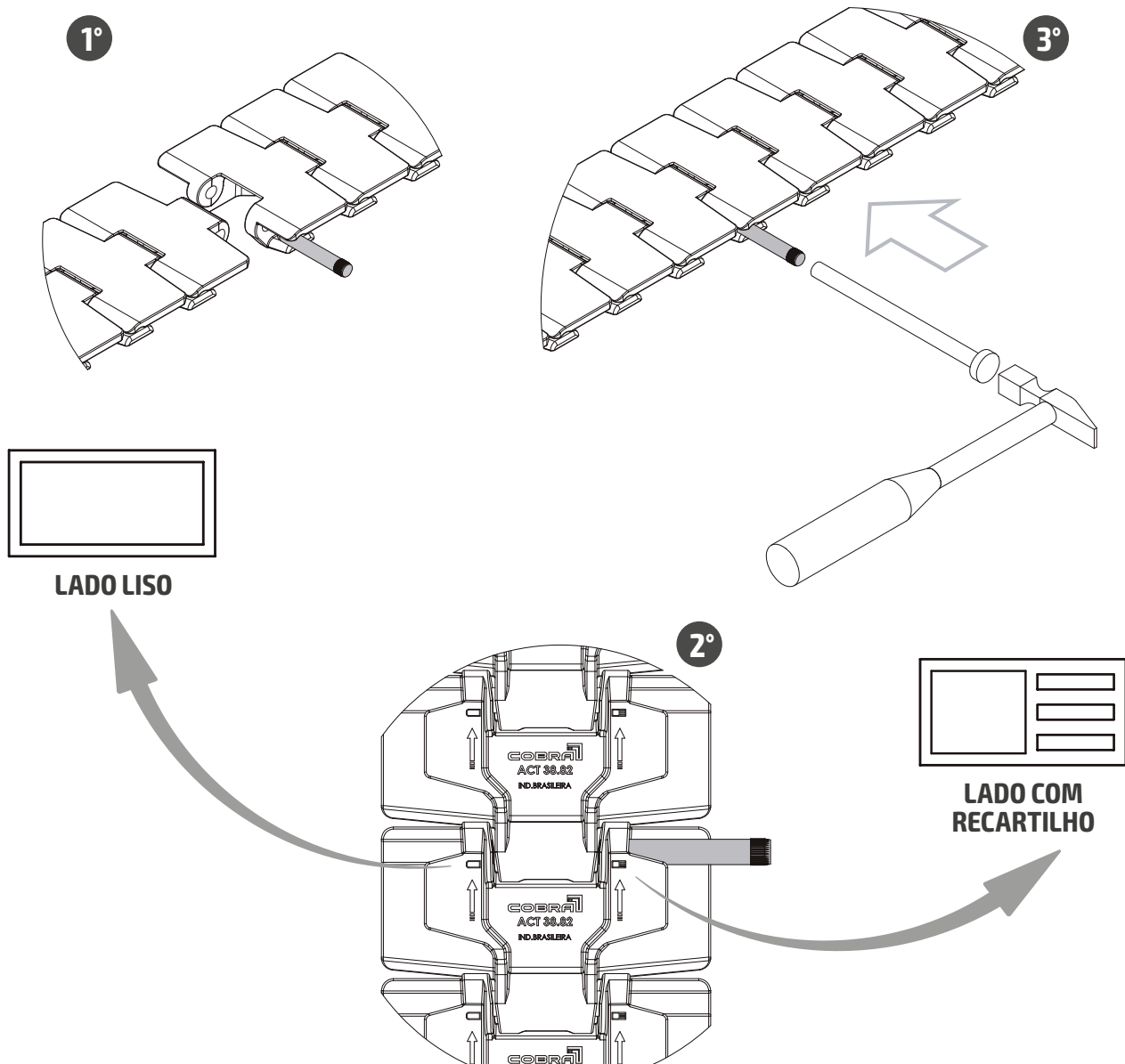
- PP - Polipropileno.
- POM - Poliacetal.
- POM AP - Poliacetal de Alta Performance.
- PRQ - Poliacetal com Resistência a Produtos Químicos.



- Boas propriedades mecânicas.
- Boa resistência a corrosão.

# CORRENTES PLÁSTICAS

## MONTAGEM DO PINO | CORRENTES PLÁSTICAS



### MONTAGEM

Alinhe os elos e insira o pino metálico.  
Observar o lado que está o recartilho, sendo essa parte a entrar na corrente. A inserção do pino pode ser realizada com auxílio de um pino metálico e martelo.

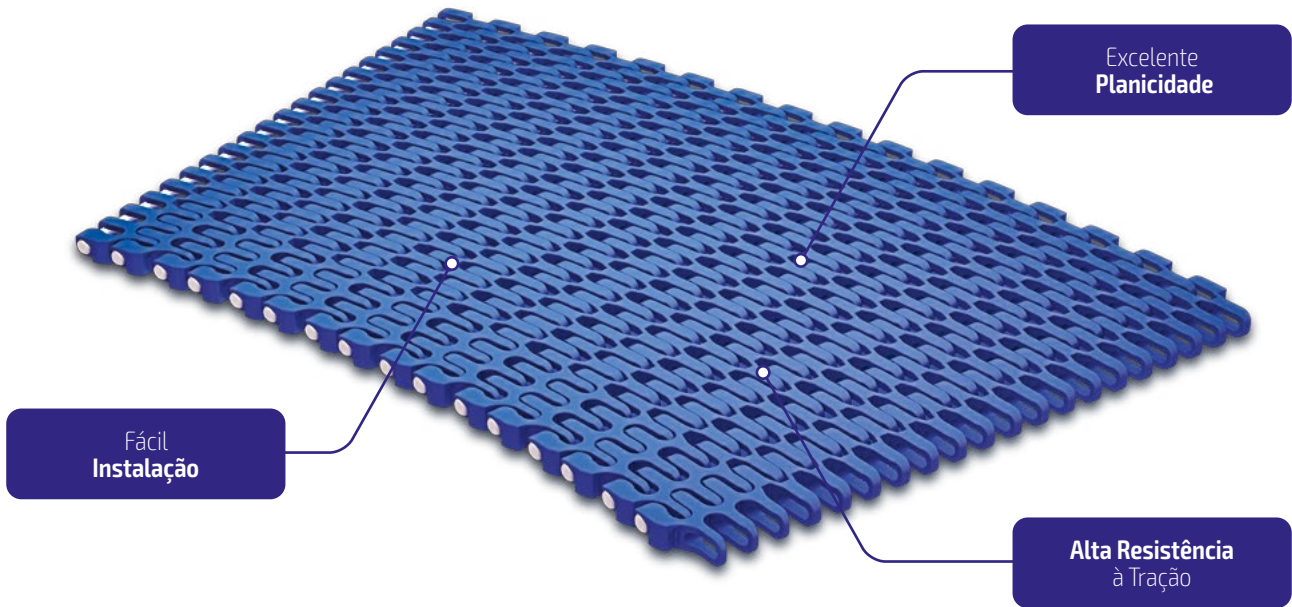
### DESMONTAGEM

Para desmontagem da corrente, retirar o pino com auxílio de um pino metálico e um martelo. Este processo deve ser realizado no lado oposto de onde está localizado o recartilho do pino, facilitando assim sua extração.

# ESTEIRAS MODULARES

## ESTEIRAS MODULARES

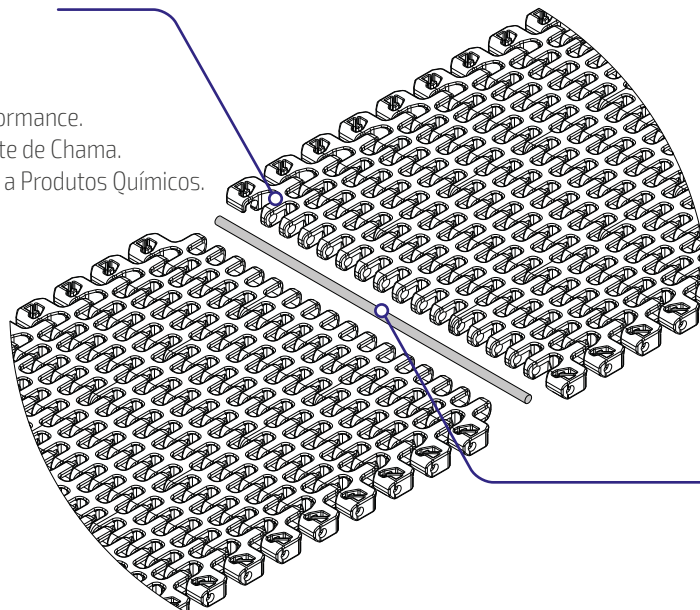
As esteiras modulares apresentam fácil instalação e limpeza, excelente planicidade, elevada resistência à tração, baixo desgaste e alta performance. São recomendadas para fabricação de equipamentos de acúmulo, equipamentos para elevação de produtos, equipamentos para transferência, túneis de resfriamento e equipamentos para desossa.



Esteiras Modulares são fabricadas com módulos e pinos plásticos. Dependendo da aplicação ou necessidade podem ser injetadas em diferentes materiais, ou incorporação de aditivos.

### MATÉRIA PRIMA DA PLACA

- PP - Polipropileno.
- POM - Poliacetal.
- PE - Polietileno.
- POM AP - Poliacetal de Alta Performance.
- PA RC - Poliamida com Retardante de Chama.
- PRQ - Poliacetal com Resistência a Produtos Químicos.

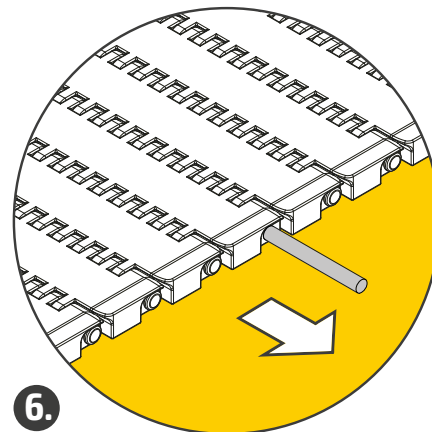
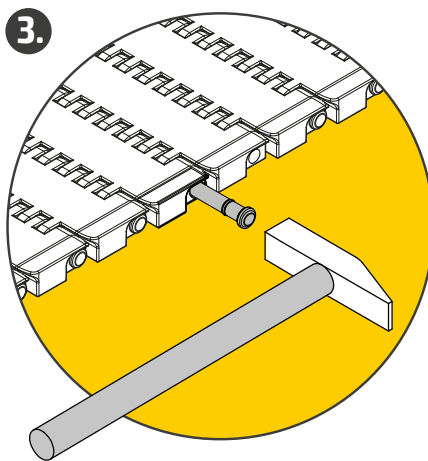
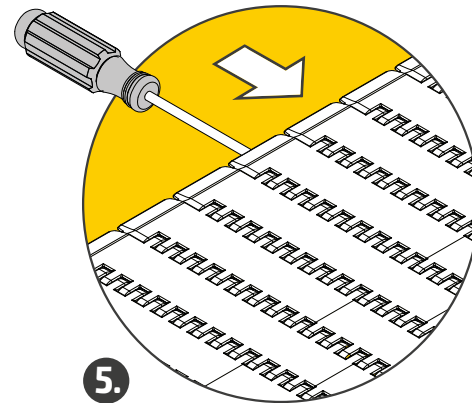
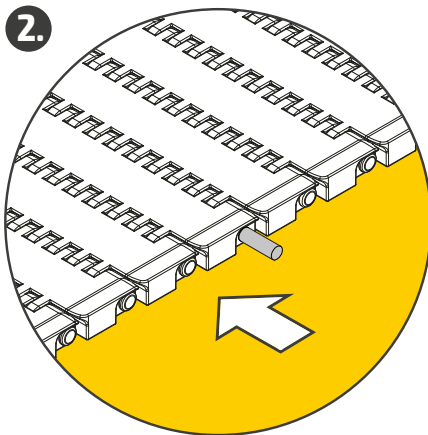
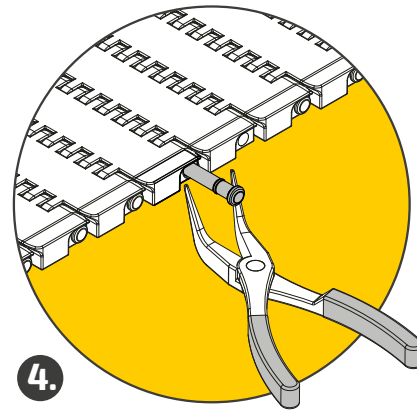
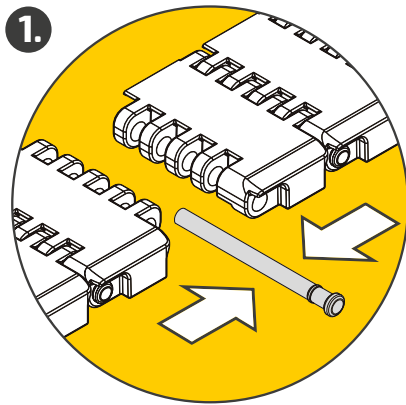


### PINO PLÁSTICO

- PP - Polipropileno.
- POM - Poliacetal.
- PE - Polietileno.

# ESTEIRAS MODULARES

## MONTAGEM DO PINO | ESTEIRAS MODULARES



### MONTAGEM

Alinhar os módulos e inserir a vareta. Complete o processo, inserindo o botão de fechamento. Bata até travar na posição final.

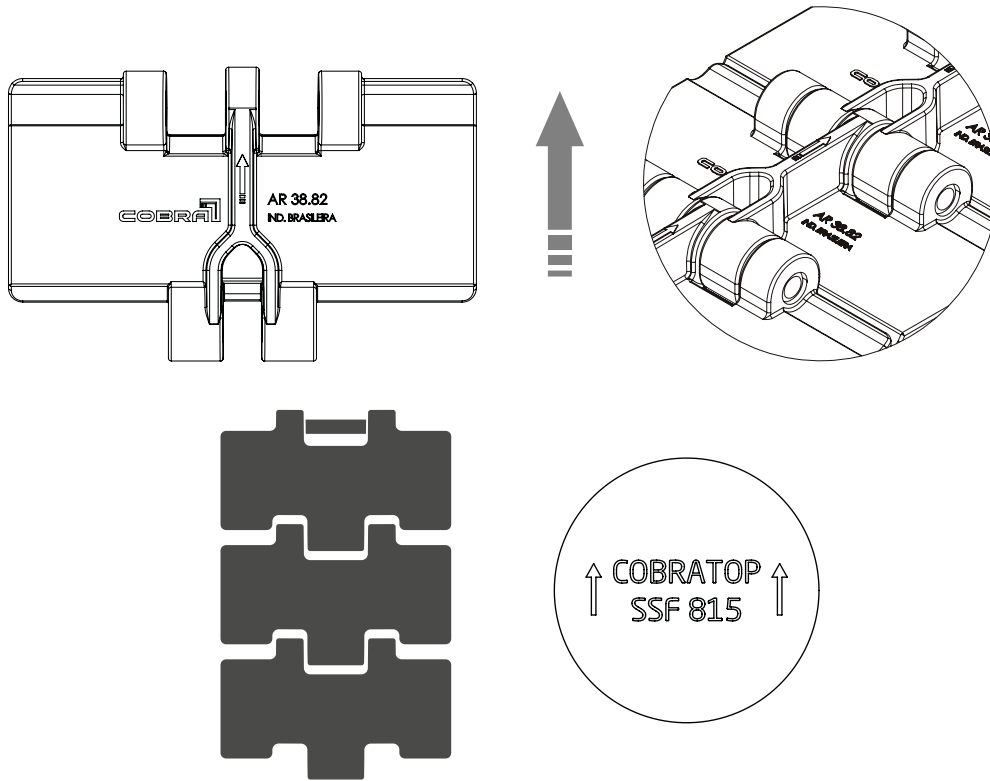
### DESMONTAGEM

Use um alicate de bico curvo e remova o botão de fechamento. No lado oposto, com auxílio de uma chave phillips ou uma haste simples, empurre a vareta para fora. Remova toda a vareta e faça a substituição do módulo da esteira plástica.

# SENTIDO DE TRABALHO

## SENTIDO DE TRABALHO DAS CORRENTES E ESTEIRAS

As correntes plásticas e metálicas possuem sentido de trabalho específico que deve ser respeitado para garantir o bom funcionamento do equipamento. Na parte inferior das placas (elos), pode ser visualizada uma seta que representa o sentido de trabalho. Sendo que as mesmas devem ser tracionadas conforme indicação da seta.



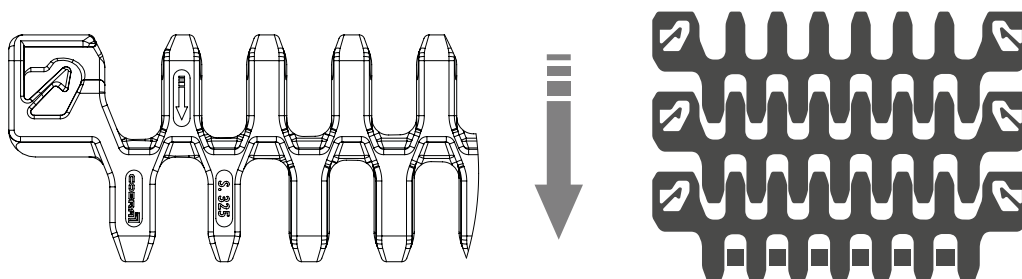
Já as esteiras modulares que não apresentam seta ou indicação do sentido de trabalho são bidirecionais. Ou seja, podem ser tracionadas em ambos os sentidos que não comprometerá sua performance.

## SENTIDO DE TRABALHO



## BIDIRECIONAL

As esteiras modulares que apresentam sentido de trabalho devem ser tracionadas conforme indicação da seta, que pode ser visualizada na parte inferior dos módulos. O sentido de trabalho dos elementos de tração podem ser consultados no Catálogo de Produtos.



# MATÉRIA-PRIMA

As características das matérias-primas utilizadas para fabricação de nossas correntes, esteiras modulares, componentes, curvas e perfis de deslizamento encontram-se abaixo:

## AÇO CARBONO | SAE 1020

O aço SAE 1020 é da família dos aços baixo de carbono (0,20%). Apresenta boa resistência mecânica, boa plasticidade e boa soldabilidade, além de excelente acabamento superficial. A composição química do aço pode ser observada no quadro abaixo.

SAE	C Carbono (%)	Mn Manganês (%)	Si Silício (%)	P Fósforo (%)	S Enxofre (%)
1020	0,18 - 0,23	0,30 - 0,60	0,15 - 0,35	0,03	0,05

## AÇO INOX | AISI 304

Aço inoxidável austenítico e não magnético apresenta boas propriedades mecânicas e elevada resistência à corrosão. Usado principalmente para fabricação de transportadores para indústria alimentícia e de bebidas. A composição química do aço pode ser observado no quadro abaixo.

AISI	C Carbono (%)	Mn Manganês (%)	Si Silício (%)	P Fósforo (%)	S Enxofre (%)	Cr Cromo (%)	Ni Níquel (%)	N Nitrogênio (%)
304	0,08	0,30 - 0,60	0,15 - 0,35	0,03	0,05	18 - 20	8 - 10,5	0,1

## AÇO INOX | AISI 430

Aço inoxidável ferrítico e magnético apresenta elevada resistência mecânica, excelente acabamento superficial, baixa rugosidade, boa planicidade e boa resistência à corrosão. A composição química do aço pode ser observada no quadro abaixo.

AISI	C Carbono (%)	Mn Manganês (%)	Si Silício (%)	P Fósforo (%)	S Enxofre (%)	Cr Cromo (%)	Ti Titânio (%)
430	0,12	1,00	1,00	0,04	0,03	16 - 18	0,75

## AÇO INOX | AISI 316 L

Aço inoxidável austenítico AISI 316L apresenta boas propriedades mecânicas e excelente resistência à corrosão em atmosfera marítima e produtos químicos. A composição química do aço pode ser observada no quadro abaixo.

AISI	C Carbono (%)	Mn Manganês (%)	Si Silício (%)	P Fósforo (%)	S Enxofre (%)	Cr Cromo (%)	Ni Níquel (%)	Mo Molibidênio (%)	N Nitrogênio (%)
316 L	0,03	2,00	1,00	0,045	0,03	16 - 18	10 - 14	2 - 3	0,10

# MATÉRIA-PRIMA

## POLIACETAL | POLIOXIMETILENO (POM)

O poliacetal (POM) conhecido comercialmente como poliacetal ou acetal, é um dos polímeros de engenharia mais utilizados na fabricação de peças técnicas. Caracteriza-se pelas boas propriedades mecânicas, elevada resistência à fadiga, a fluência e ao desgaste, baixo coeficiente de atrito, boa resistência química a reagentes e solventes, excelente estabilidade dimensional e excelente acabamento superficial. É um material atóxico, podendo ser usado para o transporte de produtos alimentícios. Também, no POM é possível inserir aditivos, como: antiestático, que reduz as cargas eletrostáticas e evita o acúmulo de pó; e redutor do coeficiente de atrito, para linhas de elevada velocidade.

Aplicações	Características
<ul style="list-style-type: none"><li>• Correntes Plásticas.</li><li>• Esteiras Modulares.</li><li>• Rodas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Baixo coeficiente de atrito.</li><li>• Boa resistência química a reagentes e solventes.</li><li>• Elevada resistência à fadiga, a fluência e ao desgaste.</li><li>• Excelente estabilidade dimensional.</li><li>• Excelente acabamento superficial.</li></ul>

## POLIACETAL | POLIOXIMETILENO COM RESISTÊNCIA QUÍMICA (POM RQ)

O POM RQ utilizado para a fabricação de nossas esteiras apresenta excelentes propriedades mecânicas, estabilidade térmica em elevadas temperaturas, baixo coeficiente de atrito e excelente acabamento superficial. Agregando a essas características e propriedades, essa matéria-prima apresenta resistência química a produtos clorados.

Aplicações	Características
<ul style="list-style-type: none"><li>• Correntes Plásticas;</li><li>• Esteiras Modulares.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elevada resistência química e a tração.</li><li>• Baixo coeficiente de atrito.</li><li>• Elevada resistência ao desgaste.</li></ul>

## POLIPROPILENO (PP)

O polipropileno (PP) apresenta boas propriedades mecânicas e químicas. É atóxico e regulamentado na FDA, podendo entrar em contato com alimentos in natura. Também, é possível reforçar o PP com fibra de vidro ou talco de modo a melhorar as propriedades mecânicas e estabilidade dimensional dos produtos.

Aplicações	Características
<ul style="list-style-type: none"><li>• Correntes Plásticas.</li><li>• Esteiras Modulares.</li><li>• Rodas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Boa processabilidade.</li><li>• Boa resistência ao impacto.</li><li>• Baixa transferência de sabor e odor.</li><li>• Excelente acabamento superficial.</li></ul>

## POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)

O polietileno de alta densidade (PEAD) apresenta boa resistência ao impacto e excelente acabamento superficial. É um material atóxico e regulamentado na FDA, podendo entrar em contato com alimentos in natura.

Aplicações	Características
<ul style="list-style-type: none"><li>• Perfis de Deslizamento.</li><li>• Esteiras Modulares.</li><li>• Rodas aplicadas em túneis de resfriamento.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Boa resistência ao impacto.</li><li>• Excelente acabamento superficial.</li></ul>

## POLIETILENO DE ULTRA ALTO PESO MOLECULAR (UHMW)

O polietileno de ultra alto peso molecular (UHMW) apresenta peso molecular elevado. (aproximadamente 10 vezes maior), quando comparado com o PEAD.

Aplicações	Características
<ul style="list-style-type: none"><li>• Perfis de Deslizamento.</li><li>• Curvas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Baixo coeficiente de atrito.</li><li>• Elevado peso molecular.</li><li>• Elevada resistência à abrasão.</li><li>• Excelente resistência ao desgaste.</li></ul>

## POLIAMIDA 6 (PA 6)

A poliamida 6 (PA 6) ou nylon apresenta elevada resistência ao impacto, ao desgaste e boa resistência química. É um material atóxico, podendo entrar em contato alimentos, desde que esteja na forma natural, sem cargas ou aditivos. Também, é possível incorporar fibra de vidro para melhorar as propriedades mecânicas e a estabilidade dimensional dos produtos.

Aplicações	Características
<ul style="list-style-type: none"><li>• Componentes (PAFV).</li><li>• Esteiras Modulares (PA).</li><li>• Rodas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Boa resistência química.</li><li>• Elevada resistência ao impacto.</li><li>• Elevada resistência ao desgaste.</li></ul>

## ELASTÔMERO TERMOPLÁSTICO (TPE)

Os elastômeros termoplásticos apresentam propriedades semelhantes das borrachas. O elastômero termoplástico na cor natural de fornecimento é atóxico e pode entrar em contato com alimentos. Pode ser processado pelos mesmos métodos utilizados na transformação de polímeros termoplásticos.

Aplicações	Características
<ul style="list-style-type: none"><li>• Módulo emborrachado de esteiras modulares.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Boa resistência a vários agentes químicos como bases, ácidos e detergentes.</li><li>• Excelente adesão ao PP.</li><li>• Excelente acabamento superficial.</li></ul>

## ELASTÔMERO TERMOPLÁSTICO DE POLIURETANO (TPU)

Os elastômeros termoplásticos de poliuretano apresentam versatilidade quanto as composições, podendo sofrer ajustes para atender às necessidades de cada aplicação, porém as principais características são resistência mecânica e à abrasão.

Aplicações	Características
<ul style="list-style-type: none"><li>• Rodas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elevada resistência mecânica.</li><li>• Elevada resistência à abrasão.</li><li>• Elevada resistência a óleos e solventes.</li></ul>

## ADITIVO ANTIMICROBIANO

As correntes e esteiras modulares, fabricadas em PP, podem ter antimicrobiano incorporado durante o processo fabricação. Sua aplicação é indicada quando existe contato direto com alimentos e assim, impedem a proliferação de agentes patogênicos, responsáveis pela contaminação microbiológica.



**Anti  
Microbiano**

## ADITIVO ANTIESTÁTICO

Os antiestáticos podem ser incorporados nas correntes/esteiras modulares fabricadas em PP ou POM. O principal objetivo é de dissipar as cargas eletrostáticas das superfícies, que podem ser provenientes, por exemplo, do contato ou fricção entre produtos durante o transporte, como também, reduzir o acúmulo de pó na superfície da corrente/esteira modular.



**Anti  
Estático**

## POLIACETAL ALTA PERFORMANCE (POM AP)

O aditivo já está presente nessa matéria-prima, sendo possível fabricar correntes ou esteiras modulares. Apresentam menor coeficiente de atrito, quando comparado ao POM ou PP, sendo recomendadas para uso em linhas de elevada velocidade.



**Baixa  
Fricção**

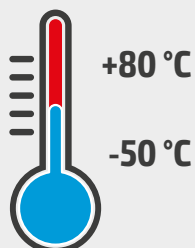
# MATÉRIA-PRIMA

## TEMPERATURA DE TRABALHO

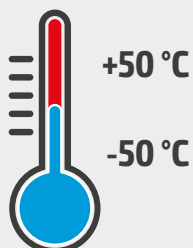
A amplitude da temperatura de trabalho recomendada para aplicação das correntes, esteiras modulares e componetes, varia de acordo com a matéria-prima utilizada para sua fabricação e podem ser observadas no quadro abaixo.



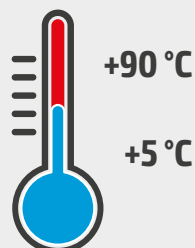
### MATERIAIS PLÁSTICOS



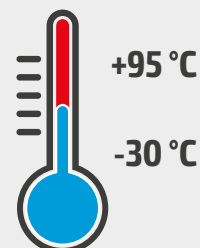
UHMW



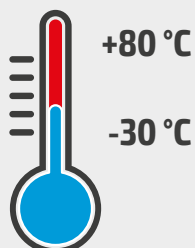
PEAD



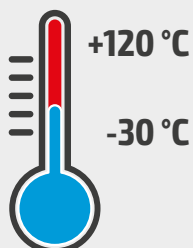
PP



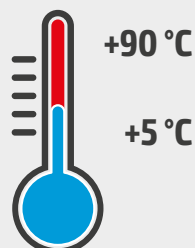
POM / POM AP



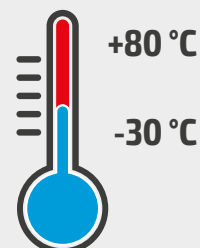
PA 6  
Ambiente Úmido



PA 6  
Ambiente Seco

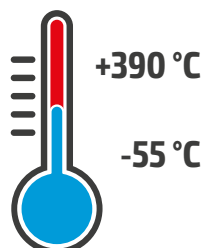


TPE

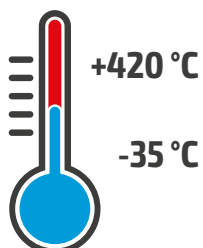


TPU

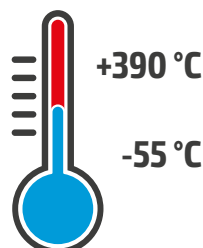
### MATERIAIS METÁLICOS



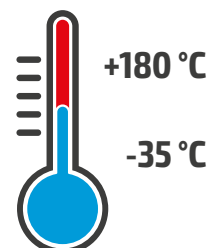
AISI 316 L



AISI 430

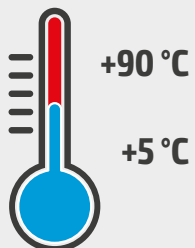


AISI 304



SAE 1020

MATERIAIS VULCANIZADOS



BORRACHA

# MATÉRIA-PRIMA

## RESISTÊNCIA QUÍMICA

Os dados presentes na tabela de resistência química servem de apoio para validar e compatibilizar diferentes modelos de componentes químicos que nossas correntes, esteiras modulares, rodas, perfis e componentes, fabricados com suas respectivas matérias-primas, permitem entrar ou não em contato. São indicados para uso em temperatura ambiente (21 °C ± 2). Para temperaturas diferentes do recomendado, ou reagentes que não estejam na lista, favor consulte nosso serviço de atendimento.

### Legenda

A	Recomendado
B	Uso não Contínuo
T	Necessita de Teste
X	Não Recomendado

Componente Químico	Aço Carbono	AISI 430	AISI 302	AISI 304	AISI 316	PP	POM	PA	PE	UHMW	PU	TPE
Acetaldeído	X	-	A	A	A	A	A	A	B	A	X	A
Acetato de Etila	A	-	A	A	A	-	-	-	-	-	X	-
Acetileno	A	-	A	A	A	B	A	A	T	-	A	-
Acetona	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	X	B
Ácido ftalático	X	B	B	B	B	-	-	-	-	A	-	-
Ácido Acético (10 %)	X	-	A	A	A	A	B	X	T	A	A	T
Ácido Acético (50 %)	X	-	A	A	A	A	T	X	T	A	-	T
Ácido Benzóico	X	X	A	A	A	X	B	X	A	A	X	X
Ácido Bórico	X	X	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A
Ácido Brômico	X	-	B	B	B	-	-	-	-	-	-	-
Ácido Butírico	X	X	A	A	A	A	X	B	A	A	X	A
Ácido Cianídrico	X	X	A	A	A	A	X	X	A	A	X	X
Ácido Cítrico (10 %)	X	X	A	A	A	A	A	X	A	A	T	A
Ácido Cítrico (50 %)	X	X	B	B	B	A	A	X	-	-	-	-
Ácido Clorídrico (10 %)	X	X	X	X	X	A	X	X	-	A	-	X
Ácido Clorídrico (35 %)	X	X	X	X	X	B	X	X	-	A	-	X
Ácido Clorosulfônico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	T	X
Ácido Esteárico	B	B	A	A	A	A	B	A	A	A	A	B
Ácido Fluorídrico	X	X	X	X	X	A	X	-	-	-	-	-
Ácido Fórmico	X	X	X	X	X	A	X	X	A	A	X	B
Ácido Fosfórico (50 %)	T	T	A	A	A	A	B	X	-	A	T	T
Ácido ftálico	T	T	A	A	A	A	B	A	A	A	T	T
Ácido graxo	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A	X	X
Ácido Hipocloroso	X	X	X	X	X	A	X	X	A	A	X	T
Ácido Lático (10 %)	X	X	X	X	X	A	A	T	A	A	A	X
Ácido Lático (90 %)	D	-	A	A	A	A	X	B	-	-	-	-
Ácido Muriático	X	X	X	X	X	A	X	X	A	A	T	X
Ácido Nítrico	X	X	A	A	A	X	X	X	X	X	T	X
Ácido Oleico	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	T	A
Ácido Salicílico	A	A	A	A	A	A	X	A	A	A	T	T
Ácido Sulfúrico (10 %)	T	T	A	A	T	A	X	X	-	X	B	X
Ácido Sulfúrico (35 %)	T	-	A	A	T	A	X	X	-	X	B	X

# MATÉRIA-PRIMA

Componente Químico	Aço Carbono	AISI 430	AISI 302	AISI 304	AISI 316	PP	POM	PA	PE	UHMW	PU	TPE
Ácido Sulfuroso	X	X	X	X	A	A	X	X	A	A	T	B
Ácido Tânico	X	X	A	A	A	A	X	X	-	A	A	A
Ácido Tartárico (10 %)	X	X	X	X	X	A	T	A	-	-	-	-
Ácido Tartárico (50 %)	X	-	A	A	-	A	B	B	-	-	-	-
Água Clorada	T	T	A	A	A	B	X	X	A	A	X	X
Água Oxigenada	B	B	A	A	A	A	X	X	A	A	T	X
Água salgada	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Aguarrás	A	-	A	A	A	-	-	-	-	-	A	-
Álcool Amílico	A	A	A	A	A	A	A	-	-	-	-	-
Álcool Butílico	A	A	A	A	A	A	A	X	A	A	B	X
Álcool Etilico	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	X
Álcool Isopropílico	A	A	A	A	T	A	A	B	A	T	B	A
Álcool Metílico	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A
Amônia (10 %)	A	A	A	A	A	A	X	A	T	T	T	T
Amônia (50%)	B	-	D	D	A	A	A	B	-	-	-	-
Anilina	B	B	A	A	A	B	X	X	B	B	X	X
Benzeno	A	A	A	A	A	X	X	B	D	D	D	B
Bicarbonato de sódio	B	B	A	A	A	A	X	A	A	A	A	A
Bissulfato de cálcio	X	B	B	B	A	-	-	-	-	-	-	-
Bissulfato de sódio	B	B	A	A	A	A	B	A	T	A	T	T
Borato de Sódio	T	-	B	B	A	A	B	A	T	A	T	B
Butadieno	B	B	A	A	A	X	X	B	X	X	X	X
Carbonato de Magnésio	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	T
Carbonato de Sódio	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Cerveja	X	X	A	A	A	A	A	A	A	A	T	A
Cianeto de Sódio (10%)	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A
Cicloexano	A	A	A	A	A	X	A	A	A	A	A	A
Cloreto de Alumínio	X	X	X	X	B	-	-	-	-	-	-	-
Cloreto de Amônia	X	-	X	X	B	-	-	-	-	-	-	-
Cloreto de Amônio	X	X	B	B	B	A	X	B	T	A	T	A
Cloreto de Bário	B	X	B	B	B	A	A	A	T	A	A	A
Cloreto de Cálcio	T	B	A	A	A	A	A	T	-	A	A	A
Cloreto de Etila	B	B	A	A	A	X	A	B	-	X	B	-
Cloreto de Ferro	X	X	X	X	X	A	B	X	B	B	T	T
Cloreto de Magnésio	X	X	X	X	X	A	A	A	-	A	-	B
Cloreto de Metileno	A	-	A	A	A	A	B	A	-	-	-	-
Cloreto de Sódio (10%)	X	B	B	B	B	A	A	B	T	A	A	A
Cloreto de Zinco	X	X	X	X	X	A	X	B	B	A		B
Clorito de Sódio	X	X	B	B	B	A	A	A	-	A	A	A
Cloro (Solução)	-	-	-	-	-	B	X	X	-	-	-	-
Clorofórmio	A	A	A	A	A	X	X	X	X	X	X	X
Detergentes	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Dicloroetileno	-	-	-	-	-	A	-	A	X	X	-	X
Dicromato de Potássio	A	A	A	A	A	A	X	X		A	A	B
Dicromato de Sódio (10%)	-	-	-	-	-	A	-	X	B	A	-	B
Dissulfeto de Carbono	B	A	A	A	A	X	B	B	X	X	X	X
Enxofre	X	X	X	X	X	A	A	A	A	A	A	A
Estireno	A	A	A	A	A	X	A	A	A	A	X	X
Éter	B	B	A	A	A	X	A	A	T	T	T	T

# MATÉRIA-PRIMA

Componente Químico	Aço Carbono	AISI 430	AISI 302	AISI 304	AISI 316	PP	POM	PA	PE	UHMW	PU	TPE
Éter Etilico	B	B	A	A	A	X	A	A	X	X	X	T
Etileno	T	A	A	A	A	T	A	T	-	T	A	X
Fenol	T	T	A	A	A	B	A	T	-	B	X	X
Formaldeído	B	B	X	X	A	B	A	X	A	A	X	B
Freon	A	-	A	A	A	-	-	-	-	-	-	-
Ftalato de Dimetila	T	T	A	A	A	A	T	B	T	T	T	A
Gás Natural	A	A	A	A	A	A	A	T	T	T	B	A
Gasolina	A	A	A	A	A	T	A	T	-	-	-	-
Gelatina	D	-	A	A	A	-	-	-	-	-	-	-
Glicerina	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	X	A
Glicol	T	T	A	A	A	A	A	B	-	A	T	T
Hexano	A	A	A	A	A	B	B	A	B	B	A	A
Hidróxido de Amônia (10 %)	X	X	A	A	A	A	X	X	A	A	X	X
Hidróxido de Amônia (50 %)	-	-	-	-	-	A	T	X	-	-	-	-
Hidróxido de Potássio (10 %)	A	A	A	A	A	A	X	B	A	A	T	X
Hidróxido de Potássio (50 %)	A	-	A	A	A	A	A	X	-	-	-	-
Hidróxido de Sódio (10 %)	X	-	A	A	A	A	X	B	A	A	-	-
Hidróxido de Sódio (50 %)	-	-	A	A	A	A	X	A	A	-	-	-
Hipoclorito de cálcio   alvejante	X	B	A	A	A	A	X	X	B	A	X	B
Hipoclorito de Sódio	X	X	X	X	A	X	X	X	A	A	T	T
Iodeto de Potássio	A	A	A	A	A	A	T	A	A	A	T	T
Iodo	X	X	X	X	X	X	X	X	A	A	X	-
Leite	X	A	A	A	A	A	A	A	A	A	T	A
Manteiga	X	X	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A
Mercúrio	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A
Metafosfato de sódio	X	X	X	X	X	X	A	A	A	A	T	T
Nafta	A	A	A	A	A	A	A	A	X	B	A	B
Naftaleno	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B
Naftalina	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B
Nitrato de Amônia	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A
Nitrato de Cálcio (40%)	A	B	B	B	A	A	X	X	A	A	X	T
Nitrato de Potássio	A	A	A	A	A	A	A	X	A	A	A	A
Nitrato de Prata	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Nitrato de Sódio	A	-	A	A	A	A	B	A	-	-	-	-
Octano	A	-	A	A	A	-	-	-	-	-	-	-
Óleo Combustível	A	A	A	A	A	B	B	A	X	X	X	A
Óleo de Linhaça	A	A	A	A	A	-	-	-	-	-	-	-
Óleos Minerais	A	A	A	A	A	B	A	A	B	B	A	A
Óleos Vegetais	A	A	A	A	A	X	A	A	X	X	A	T
Parafina	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Pentaclorofenol	T	A	A	A	A	T	T	T	T	T	X	T
Peróxido de Hidrogênio (30 %)	A	A	A	A	A	A	X	X	A	A	T	X
Peróxido de Sódio	B	B	B	B	A	B	X	X	B	A	-	B
Propano	A	A	A	A	A	X	A	A	A	A	T	A
Querosene	A	A	A	A	A	X	A	A	-	B	A	B
Silicato de Sódio	A	-	A	A	A	-	-	-	-	-	-	-
Soda Calcificada	A	A	A	A	A	A	A	A	T	T	T	A
Solução de Amoníaco	A	A	A	A	A	A	X	A	T	T	T	T
Sucos de Frutas	X	A	A	A	A	A	X	X	A	A	T	T

# MATÉRIA-PRIMA

Componente Químico	Aço Carbono	AISI 430	AISI 302	AISI 304	AISI 316	PP	POM	PA	PE	UHMW	PU	TPE
Sulfato de Potássio	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Sulfato de Sódio	A	-	A	A	A	B	-	-	-	-	-	-
Sulfeto de Sódio	A	-	A	A	A	A	B	B	A	A	-	A
Tolueno	A	A	A	A	A	X	B	A	-	-	-	-
Tricloroetileno (100 %)	B	B	A	A	A	X	X	X	B	B	T	X
Uréia	T	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A
Vaselina	T	T	A	A	A	X	A	X	T	T	T	T
Vinagre	X	-	A	A	A	X	-	-	X	A	-	-
Vinho	T	T	A	A	A	A	A	A	A	A	T	A
Whisky	X	X	X	A	A	A	A	A	A	A	X	A
Xileno	A	A	A	A	A	X	A	A	X	X	X	B

## CRITÉRIOS PARA INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS

A inspeção dos equipamentos transportadores deve ser realizada periodicamente, e com mais frequência no início de funcionamento do mesmo, com o objetivo de identificar pontos de interferência que podem promover um desgaste acentuado ou até mesmo comprometer o funcionamento.



### Dicas de Inspeção

A seguir estão listados alguns critérios para observação:

- Analise se a corrente/esteira modular apresenta padrões de desgaste que não são uniformes ao longo de sua extensão;
- Analise se não há um "gap" maior que o recomendado entre as placas ou módulos;
- Analise se não há elos/módulos quebrados ou com trincas.
- Analise os níveis de desgaste dos perfis de deslizamento, se suas extremidades estão fixas e chanfradas;
- Analise se o comprimento e a quantidade de catenária estão de acordo com o recomendado;
- Analise se as rodas carretéis, roletes de retorno, curvas discos estão girando livremente e sem excentricidade;
- Analise se as rodas não apresentam desgaste excessivo nos dentes ou até acúmulo de sujeira;
- Analise se as transferências presentes, estejam fixas e alinhadas corretamente;
- Analise se os sistemas de lubrificação estão funcionando corretamente, caso seja necessário;
- Analise se a limpeza de todo o Equipamento está adequada, principalmente as correntes e esteiras modulares.

# LUBRIFICAÇÃO

## LUBRIFICAÇÃO

Para garantir uma maior vida útil da corrente/esteira modular e perfis de desgaste, recomendamos que seja realizada lubrificação no transporte de produtos. Porém, esta é apenas uma de muitas variáveis que contribuem para reduzir o coeficiente de atrito entre corrente e perfil, como também entre os elementos de tração e o produto. Outros fatores como: elevada velocidade e o layout do equipamento podem aumentar o desgaste da corrente ou esteiras modular, mesmo havendo lubrificação da linha. As principais formas de lubrificação são:

### LUBRIFICAÇÃO LÍQUIDA



Dependendo da aplicação do equipamento ou do produto que será envasado, a lubrificação líquida pode ser mantida na linha, sendo prática e eficaz para diversas aplicações. Pode ser realizada com água e sabão, por exemplo.

Em linhas de transporte que não poderão ter lubrificação líquida, é recomendado operar em velocidades mais baixas. O retorno da corrente/esteira modular deve ocorrer livremente, sem contrapressão, por exemplo. Já em equipamentos curvos, recomendamos utilizar um fator multiplicador de raio maior que o indicado.

### LUBRIFICAÇÃO SECA



A lubrificação a seco evita a instalação de calhas de captação na parte inferior do equipamento para conter o gotejamento proveniente da lubrificação líquida. Lubrificantes a seco são geralmente utilizados para o transporte de caixas e garrafas pet, apresentando menor consumo de água quando comparado com a lubrificação líquida; sem pisos escorregadios; menor corrosão do equipamento, pela ausência de produtos químicos inseridos na água quando comparada com a lubrificação úmida e materiais da embalagem livre de umidade.

Os principais lubrificantes secos são cargas minerais com incorporação de teflon ou silicone, porém, o uso recorrente pode resultar em acúmulo excessivo, podendo comprometer a sua função. Requer o uso de manutenção periódica para evitar o acúmulo de sujeiras.

Correntes ou esteiras modulares fabricadas em POMAP também apresentam um menor coeficiente de atrito em relação a outros polímeros como POM e PP, sendo uma alternativa para linhas de maior velocidade. Com a utilização de lubrificantes, sejam eles líquidos ou secos, é possível aumentar a vida útil da corrente/esteira modular fabricadas nesse material.

# RECOMENDAÇÕES

## PARAMETROS QUE AFETAM A VIDA ÚTIL

A seguir, serão relacionados uma série de fatores que podem influenciar a performance e a durabilidade de nossos produtos quando aplicados em uma linha produtiva. Todas as recomendações de uso, aplicações e seus respectivos parâmetros que foram abordados neste Manual de Engenharia, são dependentes do conjunto de fatores ou de um fator isolado, que pode reduzir a vida útil dos componentes e principalmente, das correntes e esteiras modulares.



## CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO

- Material do produto;
- Dimensões e formato do produto;
- Peso do produto;
- Temperatura do produto;
- Carga total no equipamento;
- Velocidade;
- Número de partidas por hora;
- Transporte com acúmulo de produtos;
- Linha lubrificada.

## CORRENTE E ESTEIRA MODULAR

- Material de fabricação dos elos/módulos
- Material do pino;
- Planicidade das correntes/esteira;
- Série de corrente/esteira modular;
- Aplicação adequada para série escolhida;
- Alterações em correntes/esteiras modulares;
- Catenária adequada e utilização de esticador;
- Material dos perfis de deslizamento;
- Realizar chanfros nos perfis;
- Compensar a folga para dilatação dos perfis;
- Material das rodas e número de dentes;
- Forma construtiva do retorno;
- Materiais dos componentes do retorno.
- Alinhamento dos eixos;
- Limpeza e manutenção.

## AMBIENTE FABRIL

- Temperatura;
- Umidade;
- Presença de materiais abrasivos;
- Presença de materiais corrosivos;
- Condições de limpeza;
- Linha lubrificada.

# RECOMENDAÇÕES

## RECOMENDAÇÃO DE LIMPEZA

Recomendamos que a higienização do equipamento e de suas partes seja realizada 01 vez por semana, com os seguintes objetivos:



- Reduzir o acúmulo de sujeira e partículas;
- Manter a assepsia da corrente/esteira modular;
- Aumentar a vida útil da corrente/esteira modular e demais componentes;
- Melhorar o desempenho do transporte, evitando quedas e perdas de produtos;
- Manter um menor atrito dos elementos de tração com o perfil de deslizamento.
- Linha lubrificada.

Porém, para evitar quaisquer danos aos materiais das correntes e esteiras modulares, é recomendado verificar a compatibilidade química dos produtos que serão utilizados para higienização, que pode ser verificada na tabela de resistência química, ou em caso de dúvida entrar em contato com nosso departamento técnico. A higienização pode ser realizada com água morna (até 60 °C), detergente neutro (pH 5 a 9), entre outros produtos químicos, desde que sejam compatíveis com os materiais de fabricação das correntes e esteiras modulares.

Para aplicações de correntes e esteiras modulares que necessitam de um controle sanitário mais rígido em função do produto transportado, recomendamos que se realize a higienização periódica, conforme regulamentado pelos órgãos vigentes.

## REDUÇÃO DO RUÍDO

Algumas sugestões para redução do ruído nos equipamentos transportadores:

- Utilização de corrente plásticas e esteiras modulares sempre que possível;
- Sempre que possível utilizar correntes e esteiras com maior largura e menor velocidade, durante o transporte;
- A entrada ou saída dos produtos sejam feitas de forma suave e sem interferência.
- Utilização de esteiras modulares com um menor passo;
- Utilização de rodas com um maior número dentes;
- Altura da roda apropriada, conforme a cota "C" disponível na tabela da página 14;
- Utilização de roletes de retorno emborrachados ou retorno por serpentina;
- Utilização de materiais com menor coeficiente de atrito, como, por exemplo, o POM AP;
- Utilização de lubrificantes, que além de reduzir o ruído, aumentará a vida útil da corrente ou esteiras modulares.
- Utilização de elementos plásticos no sistema de retorno.

# RECOMENDAÇÕES

## CRITÉRIOS DE SUBSTITUIÇÃO E MANUTENÇÃO

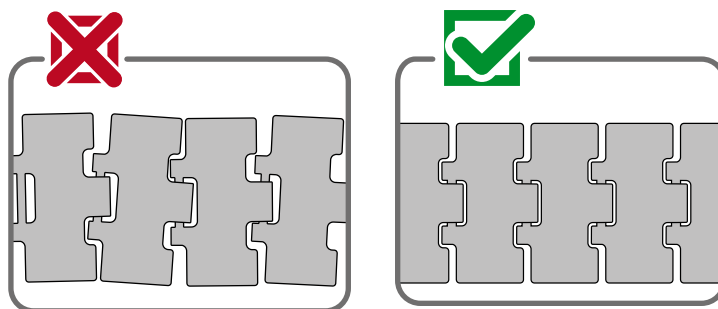
A substituição parcial ou total da corrente/esteira modular nos equipamentos transportadores se faz necessária nas seguintes situações:



### Dicas de Substituição

#### CORRENTES E ESTEIRAS MODULARES

- Se houver exposição do pino ou vareta, ocorrido pelo desgaste na dobradiça da corrente/esteira modular.
- Se apresentar deficiência no engrenamento entre a dobradiça da corrente/esteira modular, ocasionando alongamento do passo da mesma, que pode ser no máximo 2,5% do comprimento de uma corrente nova.
- Se a superfície da corrente/esteira modular apresentar desgaste superficial, ficando áspera e assim dificultar o transporte dos produtos.
- Se houver redução superior a 50% na espessura das placas das correntes plásticas ou metálicas e para as esteiras modulares se houver redução de 1 mm na parte superior e inferior dos módulos.
- Se houver elos/módulos de correntes/esteiras modulares quebrados ou trincados.

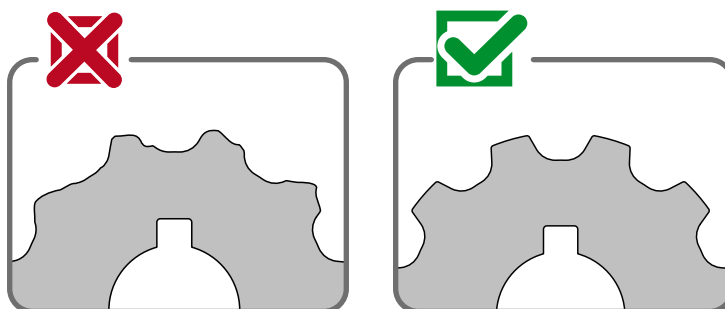


# RECOMENDAÇÕES

## RODAS

A substituição parcial ou total das rodas nos equipamentos transportadores se faz necessária nas seguintes situações:

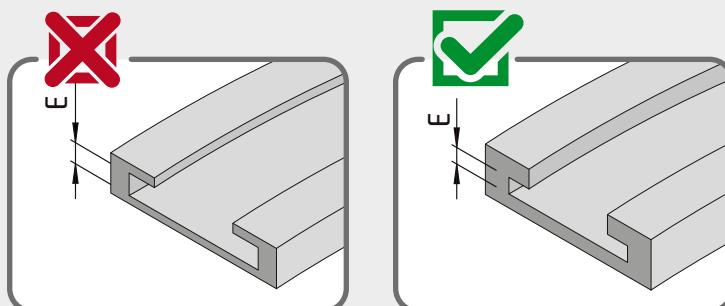
- Se as rodas apresentarem dentes danificados e assim dificultar o engrenamento entre a roda e a corrente/esteira modular;
- Se a corrente/esteira modular tender a pular os dentes da roda dentada ou escapar lateralmente;
- Quando as rodas do retorno estiverem oscilando no eixo, em função do desgaste do furo;
- Cubo da chaveta estiver danificado;
- Após realizar a troca da corrente/esteira modular.



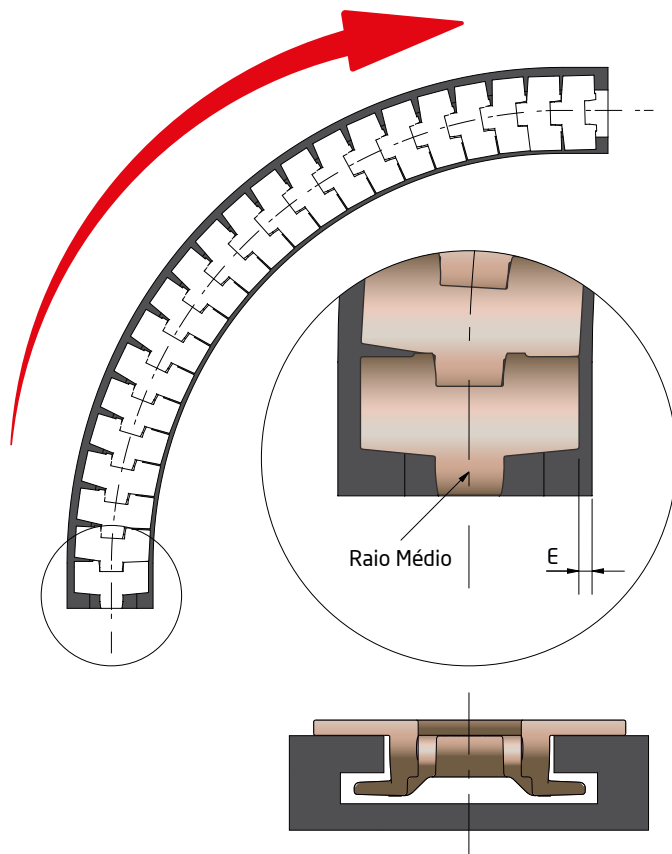
## CURVAS

A substituição parcial ou total das curvas nos equipamentos transportadores se faz necessária nas seguintes situações:

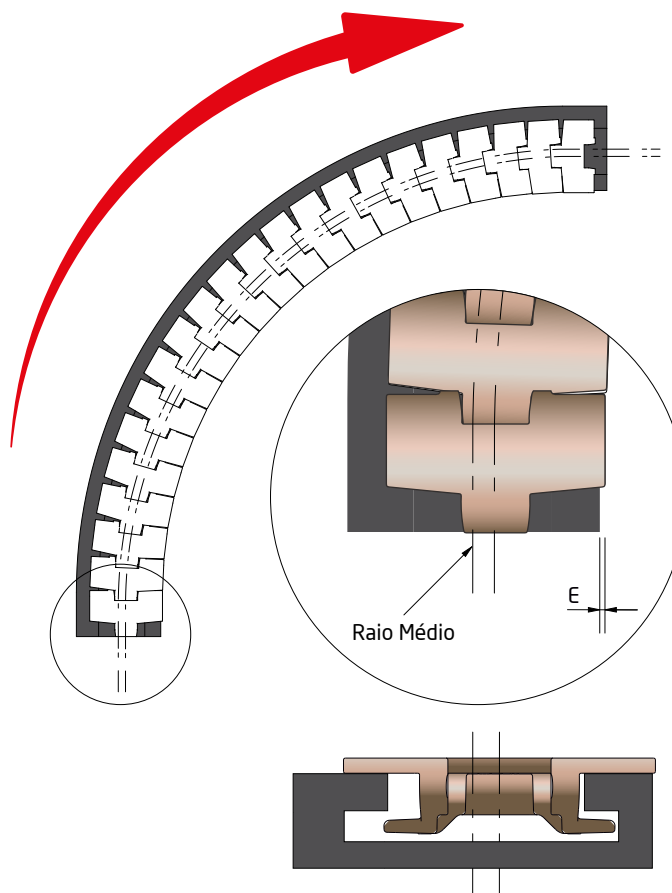
- As curvas devem ser trocadas quando a espessura da pista apresentar desgaste superior a 50%, quando comparada com uma curva nova, ou quando a extremidade externa da corrente estiver muito próxima ao raio interno da curva;
- Se detritos ou sujeira estiverem impregnados na pista e assim acelerar o desgaste da corrente.



# RECOMENDAÇÕES



Corrente alinhada



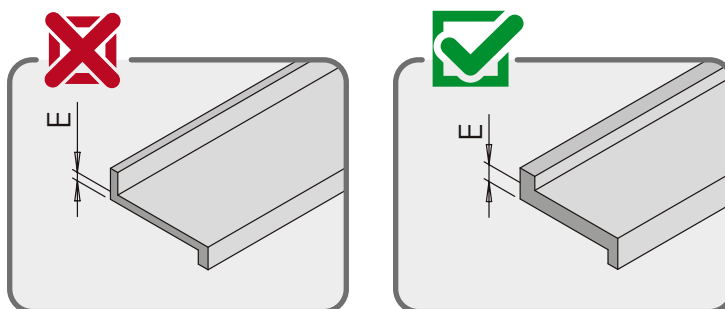
Corrente desalinhada

# RECOMENDAÇÕES

## PERFIS DE DESLIZAMENTO

A substituição parcial ou total dos perfis de deslizamento nos equipamentos transportadores se faz necessária nas seguintes situações:

- Os perfis de deslizamento devem ser trocados quando apresentarem desgaste superior a 50%, quando comparado com um perfil novo, ou quando o agente "clip" de fixação do perfil não suportar ficar mais preso;
- Se utilizar roletes, o mesmo deve ser substituído quando apresentar desgaste excessivo no cubo, e isso impedi-lo de girar livremente.

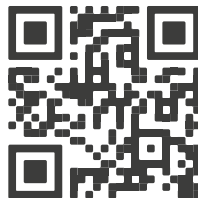


# ANOTAÇÕES

A large grid of graph paper for taking notes, consisting of 20 columns and 40 rows of small squares.



**COBRA**



**COBRA** Correntes Transportadoras

Rua Abel Postali, 831

Bairro Cidade Nova

Caxias do Sul, RS, Brasil

CEP: 95112 - 255



COBRA Correntes Transportadoras



cobra.ind.br



@cobra.correntes



cobra@cobra.ind.br



@cobra.correntes



+55 54 3209.0800



COBRA Correntes Transportadoras



+55 54 98145.1158