

# MANUAL CORRENTES

**V.01 – 11/2024**

# SUMÁRIO

|                                                                                    |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1- INFORMAÇÕES PARA SE INICIAR A CONSTRUÇÃO DE UM EQUIPAMENTO TRANSPORTADOR</b> | <b>04</b> |
| <b>2- ESCOLHA DO MATERIAL</b>                                                      | <b>04</b> |
| <b>3- CONSIDERAÇÕES GERAIS - COMPRIMENTO</b>                                       | <b>05</b> |
| <b>4- CONSIDERAÇÕES GERAIS - VELOCIDADE</b>                                        | <b>05</b> |
| <b>5- CONSIDERAÇÕES GERAIS - ACIONAMENTO TRAÇÃO DA CABECEIRA</b>                   | <b>06</b> |
| <b>6- CATENÁRIA</b>                                                                | <b>07</b> |
| <b>7- ESTICADOR</b>                                                                | <b>08</b> |
| <b>8- ENGRENAMENTO</b>                                                             | <b>08</b> |
| <b>9- ÂNGULO DE ENGRENAMENTO</b>                                                   | <b>10</b> |
| <b>10- EIXO DE ACIONAMENTO</b>                                                     | <b>10</b> |
| <b>11- CORRENTES MULTIVIAS</b>                                                     | <b>11</b> |
| <b>12- GUIAS DE DESLIZAMENTO E GUIA DE DESLIZE E SOLEIRAS</b>                      | <b>11</b> |
| <b>13- UNHAS</b>                                                                   | <b>13</b> |
| <b>14- RETORNO POR ROLETE LIVRE</b>                                                | <b>13</b> |
| <b>15- CORRENTES MULTIVIAS</b>                                                     | <b>14</b> |
| <b>16- TRANSFERÊNCIAS POR ROLETES</b>                                              | <b>16</b> |
| <b>17- TRANSPORTADORES INCLINADOS</b>                                              | <b>17</b> |
| <b>18- EQUIPAMENTOS TRANSPORTADORES PARA ACÚMULO</b>                               | <b>17</b> |
| <b>19- FORMA CONSTRUTIVA</b>                                                       | <b>18</b> |
| <b>20- EQUIPAMENTOS CURVOS</b>                                                     | <b>18</b> |
| <b>21- FORÇA E ATRITO NA CURVA</b>                                                 | <b>20</b> |
| <b>22- DILATAÇÃO E EXPANSÃO TÉRMICA</b>                                            | <b>20</b> |
| <b>23- CORRENTES METÁLICAS</b>                                                     | <b>21</b> |
| <b>24- CORRENTES PLÁSTICAS</b>                                                     | <b>22</b> |
| <b>25- SENTIDO DE TRABALHO</b>                                                     | <b>23</b> |
| <b>26- CUIDADOS NA INSTALAÇÃO</b>                                                  | <b>23</b> |
| <b>27- CUIDADOS COM A HIGIENIZAÇÃO</b>                                             | <b>23</b> |

Este manual tem como objetivo orientar no sistema construtivos de equipamentos de transportes industriais, por meio de aplicações de correntes, componentes e acessórios, assim prever as principais situações que poderão influenciar no desempenho do transporte e na vida útil do equipamento. Os componentes dependem de fatores relacionados às características do produto, também como layout fabril, e diferenças de altura na entrada e saída dos produtos. É necessária uma avaliação prévia do layout, forma construtiva e características gerais do transporte.



## 1- INFORMAÇÕES PARA SE INICIAR A CONSTRUÇÃO DE UM EQUIPAMENTO TRANSPORTADOR

- Tipo de processo de transporte.
- Produto. (*in natura*, congelado, rígido ou macio).
- Medidas do produto a ser transportado. (comprimento / largura / altura).
- Peso do produto a ser transportado.
- Tipo de embalagem. (caixa plástica, caixa de papelão, bacia ou embalagem plástica, pacotes flexíveis, fardos de grãos / pó, fardos de lata ou outros – tipo de superfície base do produto (plana rígida, plana flexível ou irregular).
- Área física das instalações. (layout atual em DWG).
- Se possui algum tipo de impacto no processo.
- Velocidade da linha atual se já possui processo de transporte.
- Necessidade de transpasse fino ou passo desejado para a aplicação (se já existe);
- Trajeto de percurso do produto. (retas, aclives, declives e curvas).
- Temperatura ambiente e do produto. (variações de temperatura).

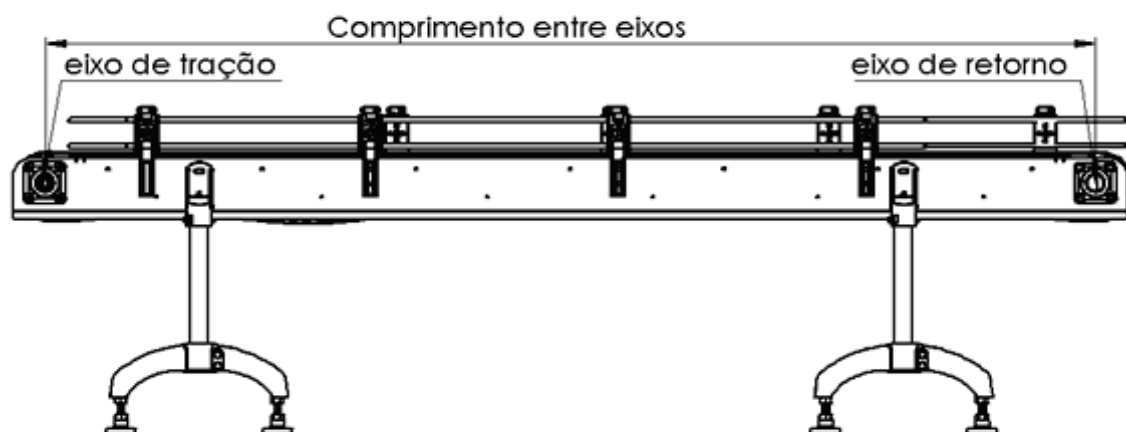
## 2- ESCOLHA DO MATERIAL

Através das informações coletadas no cliente é possível definir o tipo de material a ser utilizado no transportador, abaixo os principais parâmetros:

- **Polietileno de alta densidade (PEAD)** - é o plástico quimicamente inerte e de alta de vestibilidade. Deve ser evitado em aplicações de deslizamento por seu atrito maior que o UHMW.
- **Poliacetel (POM)** - é um termoplástico rígido, usado em peças de precisão que necessitam de alta rigidez, baixo atrito e estabilidade dimensional. Pode ser fabricado como homopolímero ou copolímero, sendo resistente à abrasão e podemos ter uma superfície brilhante. Para transporte onde possui necessidade de resistência mecânica com baixa coeficiente de atrito e temperaturas de -50°C a 60°C, sem grandes impactos.
- **Elastômero** - é um tipo de polímero que exibe propriedades elásticas, suportando grandes deformações antes da ruptura, sendo comumente chamado de borracha.
- **Nylon (PA)** - é uma poliamida conhecida por sua resistência ao desgaste e ao estiramento.
- **Nylon Reforçado (PAF)**- para transporte onde a necessidade de alta resistência mecânicas e temperaturas de -40°C.
- **Nylon Flexível (PA)** - para transporte onde exista impacto ou flexões, que podem causar fadigas e temperaturas de -40°C a 80°C, sem impacto de materiais pontiagudos ou cortes sobre a esteira.
- **Polipropileno (PP)**- é um termoplástico derivado do propeno. Possui

### 3- CONSIDERAÇÕES GERAIS - COMPRIMENTO

O comprimento máximo do equipamento pode variar em função na qual a corrente será utilizada, condições de transporte e características dos produtos a serem transportados. Para equipamentos com correntes metálicas e plásticas recomenda-se em transportador reto 15 metros e curvos 13 metros.



### 4- CONSIDERAÇÕES GERAIS - VELOCIDADE

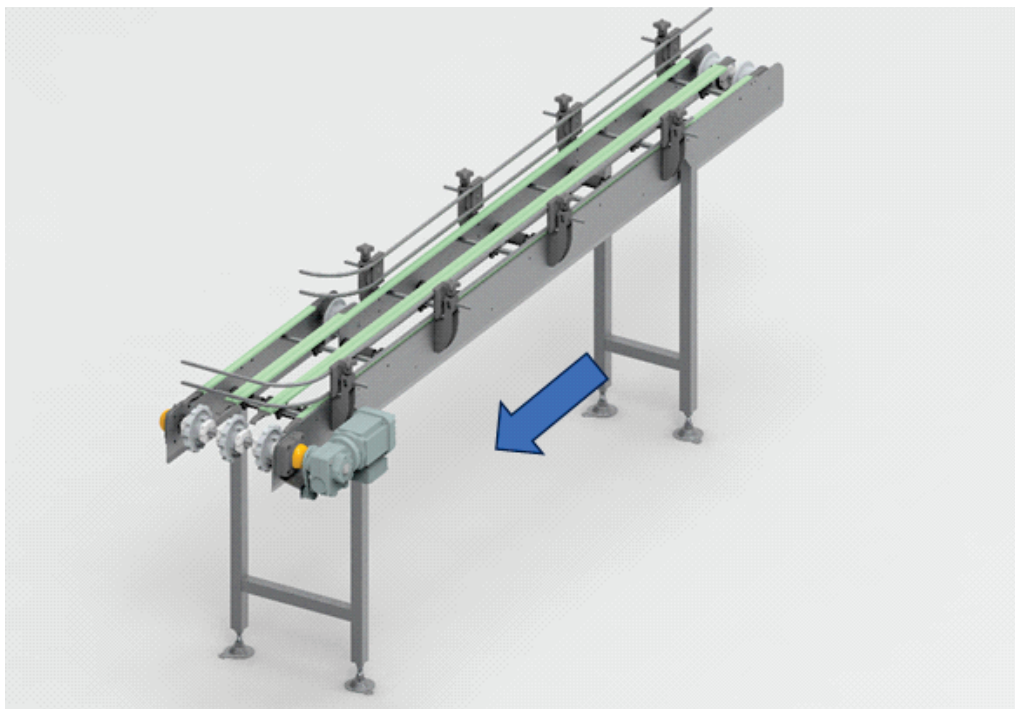
A velocidade do equipamento tem influência direta na vida de útil dos elementos como, correntes, perfis e acessórios. A velocidade pode variar conforme layout.

| Velocidade máxima Recomendada (m/min) |                  |                  |
|---------------------------------------|------------------|------------------|
| Modelo de equipamento                 | Sem lubrificação | Com lubrificação |
| Correntes metálicas retas             | 60               | 80               |
| Correntes metálicas curvas            | 50               | 60               |
| Correntes plásticas retas             | 80               | 100              |
| Correntes plásticas curvas            | 60               | 80               |

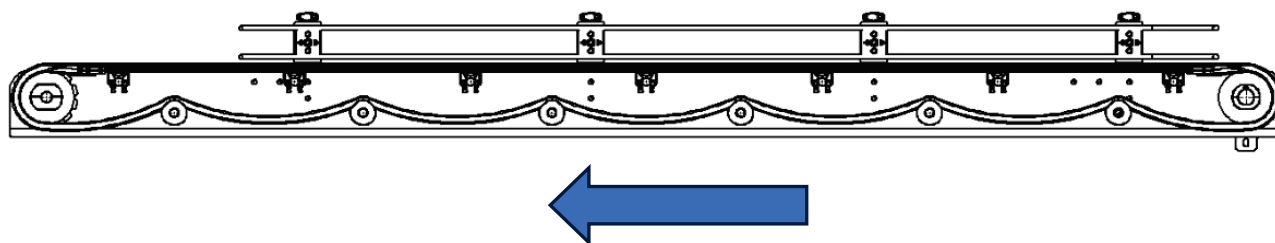
Atente-se para as velocidades acima do recomendado, pois a mesma pode causar desgaste prematuro dos componentes do equipamento.

## 5- CONSIDERAÇÕES GERAIS - ACIONAMENTO TRAÇÃO DA CABECEIRA

Utilizado em equipamentos unidirecionais com correntes que apresentam sentido de direção.

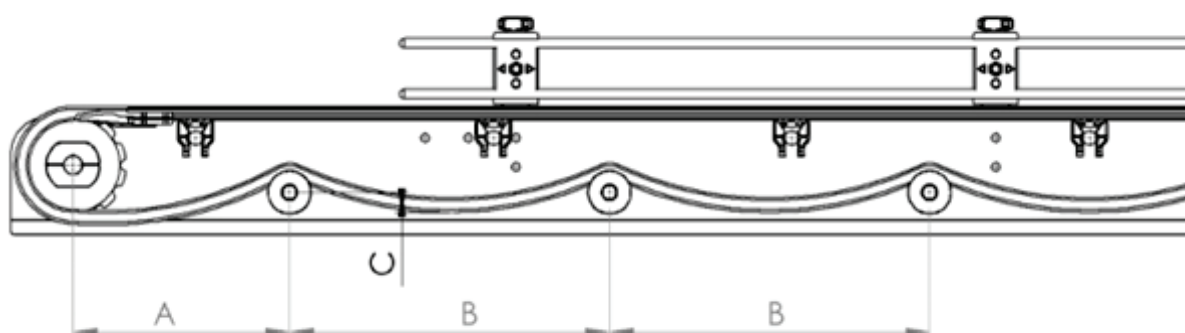


Correntes transportadoras são unidirecionais, atente-se a correta montagem do equipamento.



## 6- CATENÁRIA

Quando o leito de retorno for totalmente composto por catenárias, o mesmo deve ter espaçamentos intercalados com distâncias diferentes para evitar o chamado “passo de noiva” ou “passo de bailarina”. Sua função é absorver a contração e a dilatação da esteira, ocorre a liberação de tensão de tração da corrente, ocorrida devido a movimentação e contribuir com o abraçamento mínimo em 180° entre esteira e a engrenagem.



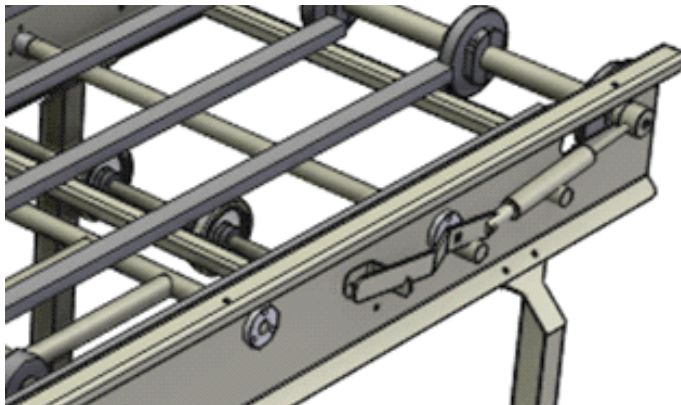
Nos primeiros meses os elementos de tração podem vir a alongar devido à força de tração, recomenda-se a retirada deste excesso de material corrido pela dilatação.

| Valores Admissíveis        |           |            |          |
|----------------------------|-----------|------------|----------|
| Modelo de equipamento      | Cota A    | Cota B     | Cota C   |
| Correntes metálicas retas  | 300 a 500 | 700 a 1000 | 20 a 150 |
| Correntes metálicas curvas | 300 a 500 | 700 a 1000 | 20 a 150 |
| Correntes plásticas retas  | 300 a 500 | 700 a 1000 | 20 a 150 |
| Correntes plásticas curvas | 300 a 500 | 700 a 1000 | 20 a 150 |

## 7- ESTICADOR

Dependendo da forma construtiva do layout, alguns equipamentos transportadores não possuem espaço para formação de catenária, utiliza-se os esticadores para compensar a força de tração que a esteira é submetida, os esticadores resultam um material tensão de tração.

O peso do esticador de gravidade deve ser igual ou levemente maior que o peso da corrente, também podendo variar conforme o comprimento do equipamento, modelo, largura e material da corrente, além da posição de instalação.

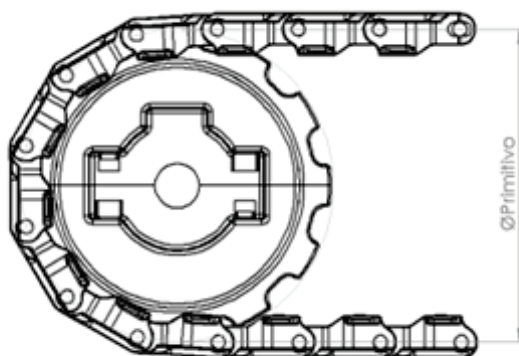


## 8- ENGRENAMENTO

Deve se definir o número de dentes das engrenagens conforme layout, conforme definição dos eixos e cargas aplicadas.

Para melhor definição das corretas engrenagens e carretel, recomenda seguir as dimensões de diâmetro primitivo, cotas A e B, conforme catalogo Ibraflex

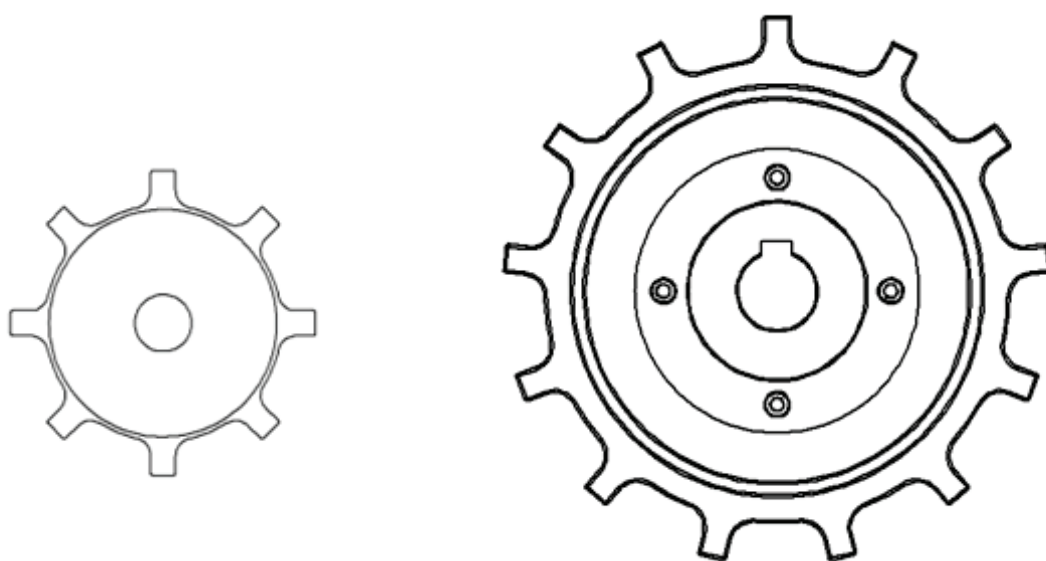
Nem sempre o diâmetro primitivo da engrenagem, vai ser menor que o diâmetro externo da mesma, pois considera-se o diâmetro primitivo de centro de pino a centro de pino de uma corrente.



Correntes metálicas e plásticas utilizam somente uma engrenagem e um carretel por linha.

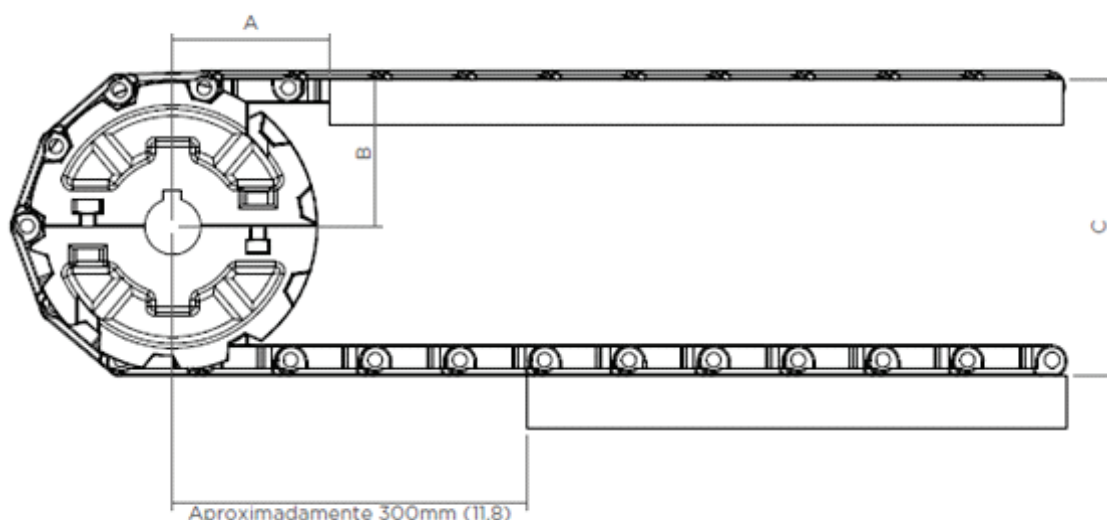
| Características                                   | Nº de dentes | Ø primitivo | A   | B  | C   |
|---------------------------------------------------|--------------|-------------|-----|----|-----|
| EZ21-3082/3100/3114/3152/3190/5082/5114/6082/6114 | 21           | 129         | 70  | 68 | 128 |
| EZ23-3082/3100/3114/3152/3190/5082/5114/6082/6114 | 23           | 141         | 75  | 73 | 141 |
| EZ25-3082/3100/3114/3152/3190/5082/5114/6082/6114 | 25           | 153         | 78  | 80 | 152 |
| EZ10-4082/4114                                    | 10           | 123         | 65  | 61 | 120 |
| EZ12-4082/4114                                    | 12           | 149         | 61  | 78 | 159 |
| EZ11-4050                                         | 11           | 178         | 89  | 74 | 165 |
| EZ13-4050                                         | 13           | 207         | 100 | 88 | 194 |
| EZ08-3080                                         | 8            | 174         | 87  | 75 | 162 |
| EZ12-4250                                         | 12           | 147         | 75  | 60 | 130 |

Rodas com maior número de dentes proporcionam menor rotação, com isso gerando um menor desgaste, quando comparados com rodas de menor número de dentes, quando operando com a mesma velocidade.



## 9- ÂNGULO DE ENGRENAMENTO

Para um bom engrenamento recomenda-se um abraçamento de 180°, se o ângulo de engrenamento for menor que o recomendado, a corrente poderá não engrenar corretamente, causando a folga da corrente e a mesma pulará os dentes da engrenagem, ao contrario a corrente ficará presa a engrenagem, ocorrendo a quebra da mesma.

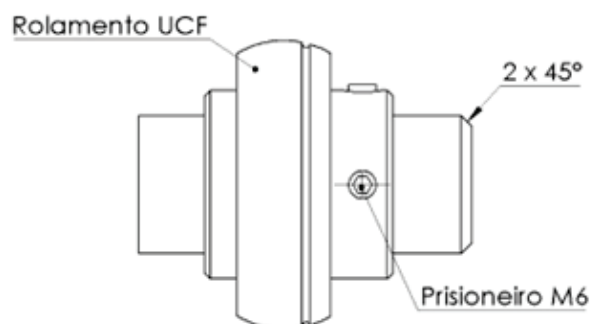


## 10- EIXO DE ACIONAMENTO

Recomenda-se a fabricação de eixos em aço inoxidável, pois apresenta uma maior resistência a corrosão. As dimensões do eixo dependem da carga e da largura dos equipamentos, para evitar possíveis deflexões.

Para facilitar a montagem recomenda-se chanfrar as extremidades do eixo. Deve-se considerar como tolerância nas cotas para eixo de mancais 0,02 mm a 0,05 mm

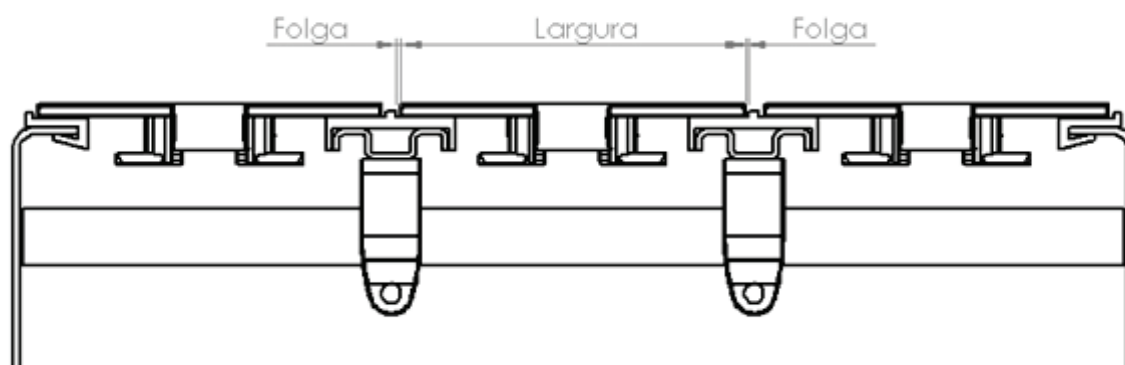
| Mancais disponíveis |         |
|---------------------|---------|
| Modelo              | UCF     |
| Mancal oval         | 20      |
| Mancal Quadrado     | 25 e 30 |
| Mancal Quadrado     | 35 e 40 |



## 11- CORRENTES MULTIVIAS

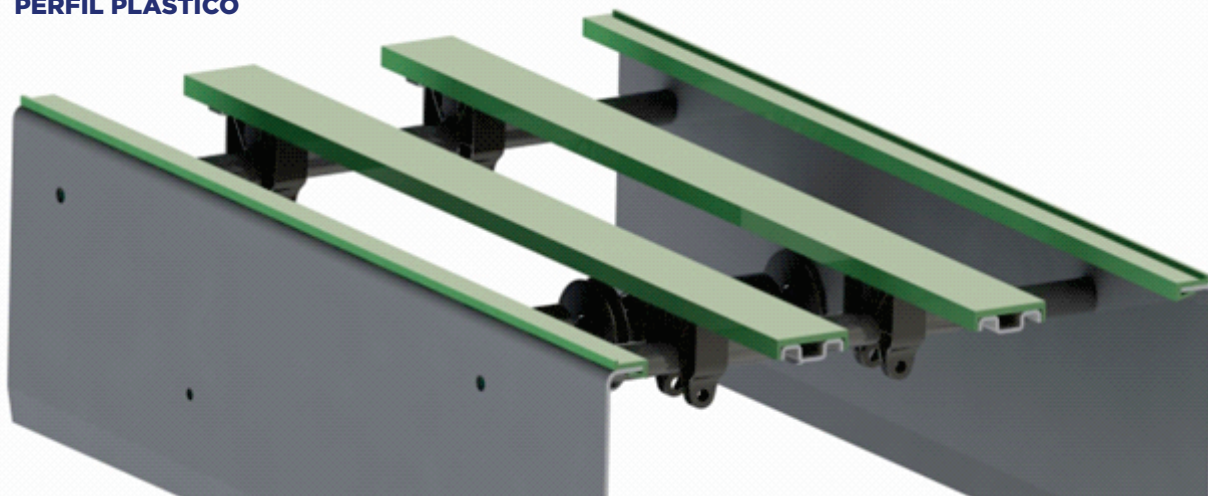


Para equipamentos com mais de uma via, deve-se considerar uma folga de aproximadamente 5mm entre um módulo e outro, pois o material tende a dilatar conforme a temperatura de trabalho.



## 12- GUIAS DE DESLIZAMENTO E GUIA DE DESLIZE E SOLEIRAS

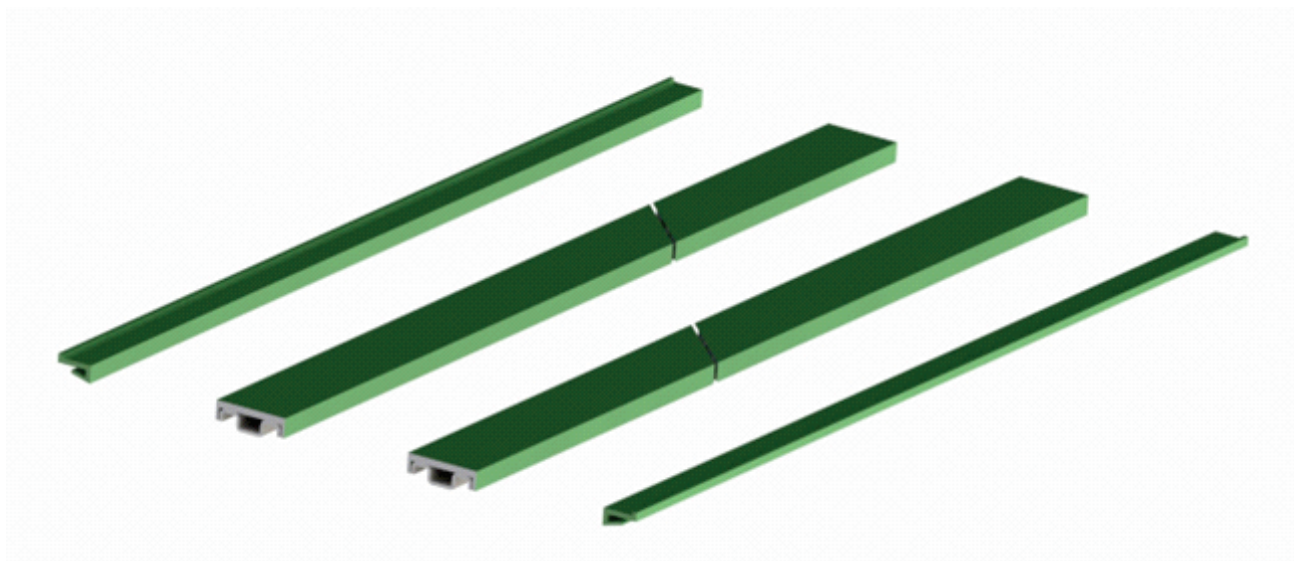
Os perfis de deslizamento, dependem da estrutura do equipamento e dos elementos de tração utilizados. O conjunto de apoio central do equipamento, considera-se passo de uma via a largura do módulo da corrente.

**PERFIL PLÁSTICO****PERFIL ALUMÍNIO**

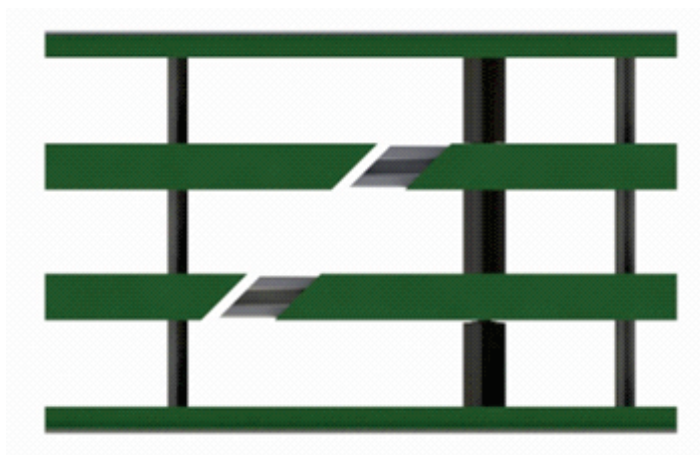
Os perfis de desliz, fabricados em UHMW e PEAD, varia conforme a estrutura do equipamento e modelo utilizado. A soleira é o conjunto central do equipamento, o qual proporciona uma superfície de menor atrito e prolongamento da vida útil da corrente e acessórios.

Ao projetar, deve-se considerar a temperatura de trabalho, pois os perfis tendem a dilatar, recomenda-se deixar uma folga, entre extremidades dos perfis e nas emendas fazer o corte do perfil em 45° para proporcionar um deslize suave da corrente e evitar pontos de enrosco.

A emenda do perfil plástico não deverá coincidir com a emenda do perfil de alumínio.

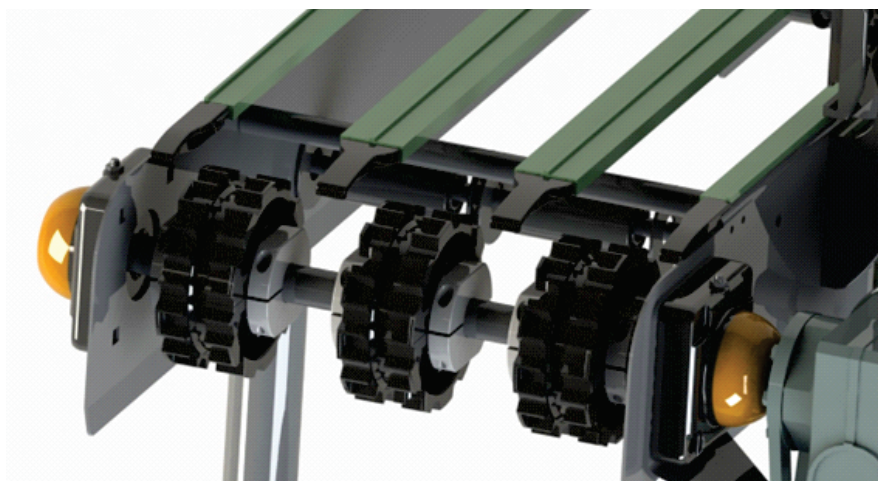


Recomenda-se que a união dos perfis de deslize avance 100 mm na emenda do perfil metálico.



### 13- UNHAS

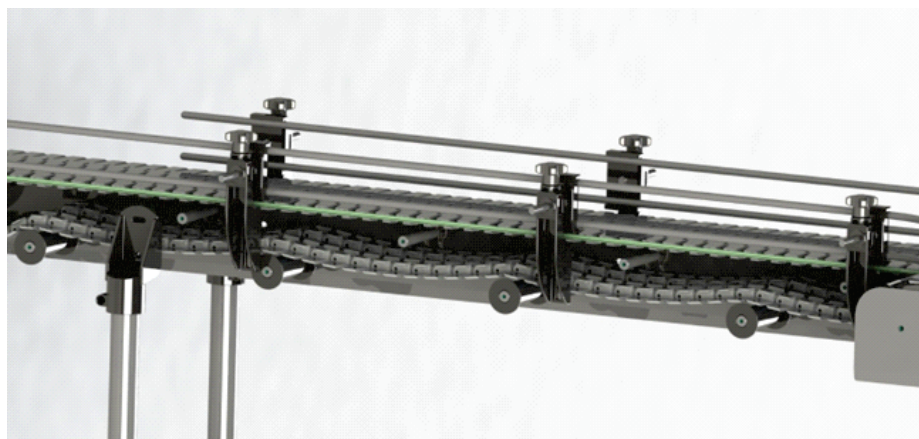
É recomendado o uso de unhas, nas extremidades dos perfis, para suavizar o início do engrenamento, assim reduzindo o ruído e prolongando a vida útil dos componentes.



### 14- RETORNO POR ROLETE LIVRE

Recomenda-se usar rolete para absorver a dilatação, alongamento e a catenária dos elementos de tração, assim facilitando a manutenção. Recomenda-se uma distância entre roletes de 350 a 500 mm.

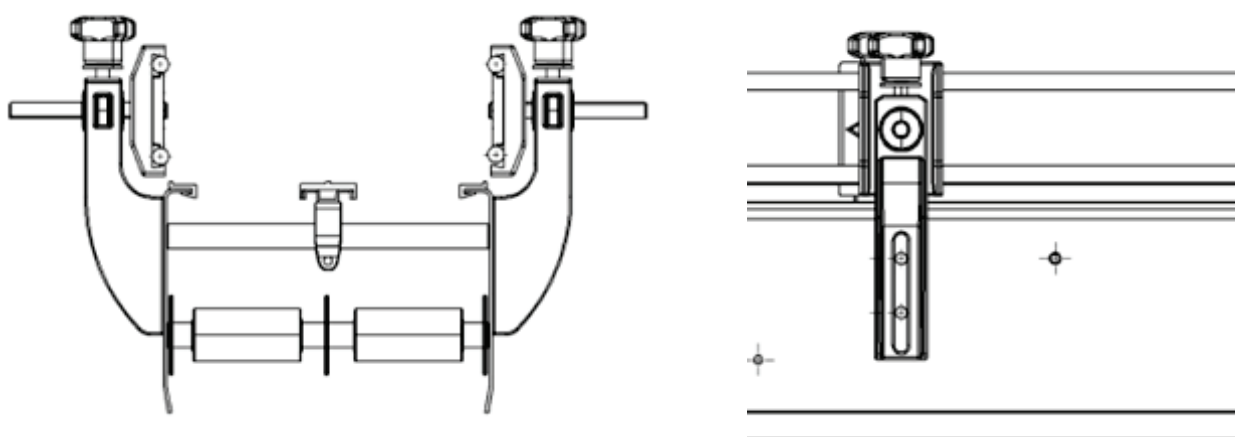
Para equipamentos de mais de uma via, a mesma deveria ser separada por um flange, assim garantindo o alinhamento das correntes.



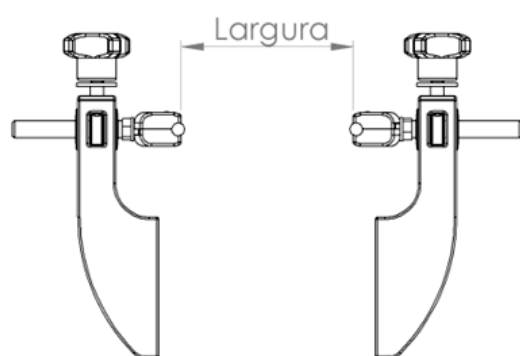
## 15- CORRENTES MULTIVIAS

As guias laterais utilizadas em equipamentos têm como funcionalidade auxiliar no alinhamento e evitar o deslocamento transversal dos produtos durante o transporte. Podendo ser ajustado conforme produto:

- Altura da guia lateral
- Na estrutura do guia
- Aumentar espaço entre os guias.

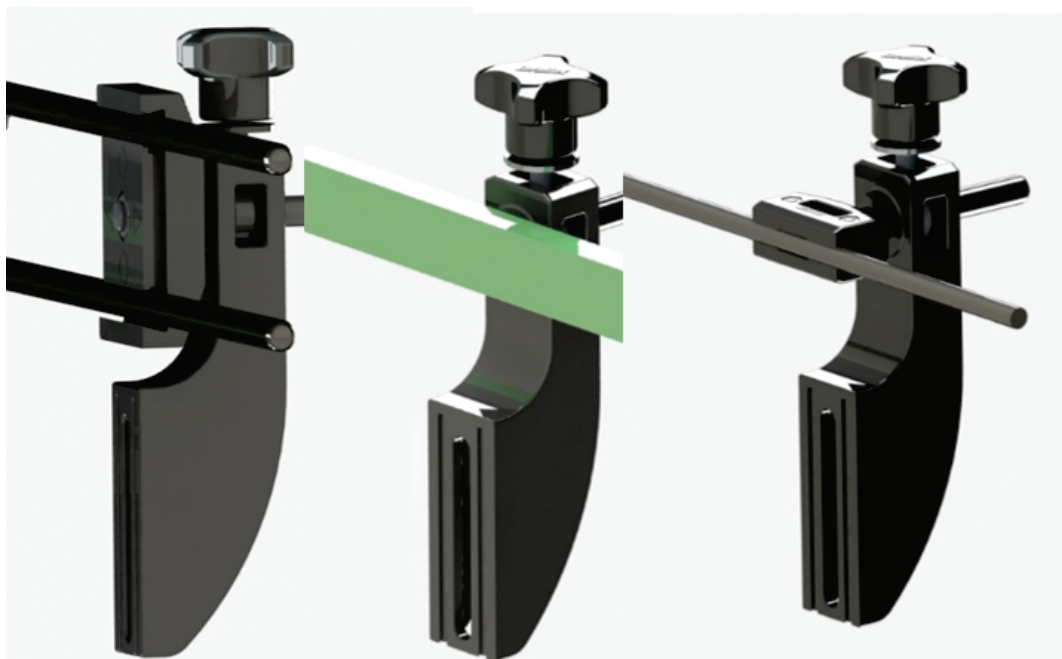


As guias podem ser ajustadas, conforme produto e espaço necessários para o mesmo. Utilização de hastes com diferentes tamanhos



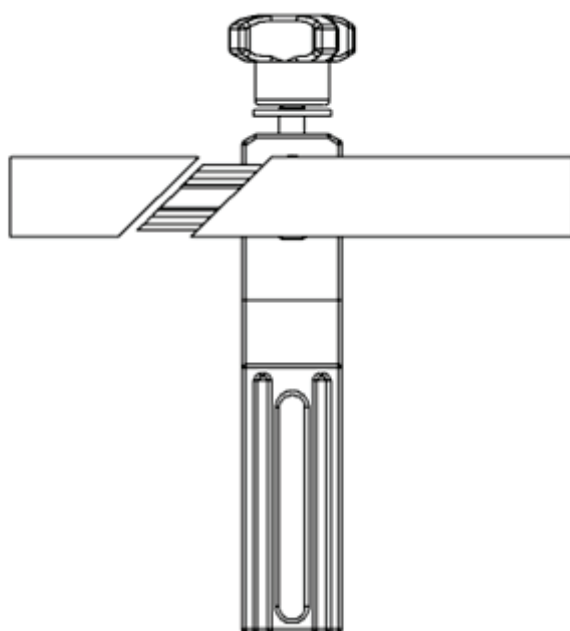
**O kit conjunto guias laterais, é composto por:**

Suporte, hastes, grampos simples e duplo, abraçadeiras, manípulo e guias.



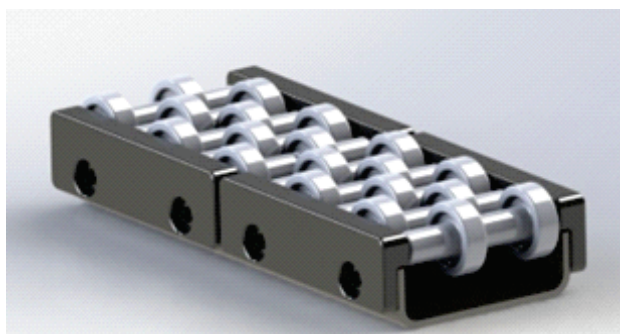
**Consulte engenharia Ibraflex, para opções disponíveis e tamanhos.**

Para a união dos perfis laterais, recomenda-se o avanço de no mínimo 100 mm na emenda do perfil metálico, e no perfil plástico seja feito o corte em 45°.

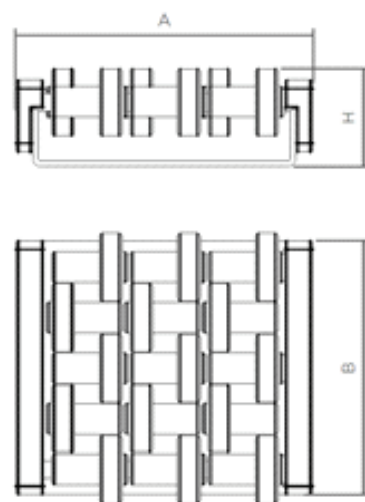


## 16- TRANSFERÊNCIAS POR ROLETES

É possível realizar combinações com diferentes tamanhos de placas de transferência, alterando a distância e a fixação das mesmas.



| Características | mm                              |
|-----------------|---------------------------------|
| Material        | Polipropileno                   |
| Altura (H)      | 34                              |
| Largura (A)     | 50/76,5/103/129/156/<br>182/209 |
| Comprimento (B) | 88                              |
| Material Rolete | Poliacetil                      |
| Material chapa  | inox                            |



## 17- TRANSPORTADORES INCLINADOS

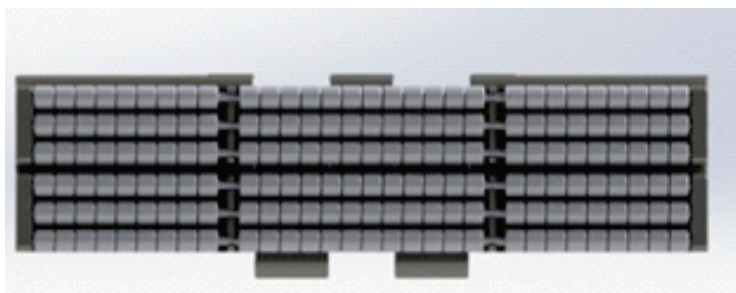
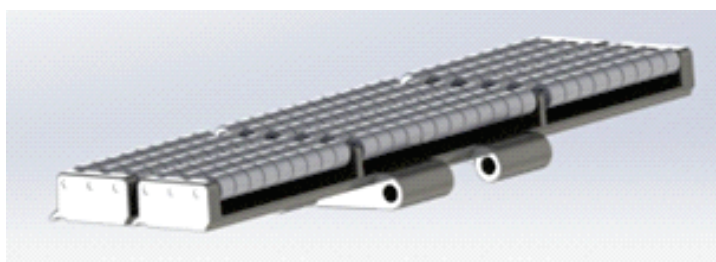
Para equipamentos retos com inclinação, as limitações ou diferenças de altura entre a entrada e saída de produtos ficam restritas as características do produto a ser transportado, assim utilizando módulos com talisca ou borracha para evitar o escorregamento do produto.



Recomenda-se para equipamentos de elevação, um raio de sobre de 500 mm no mínimo e o uso de perfis no retorno para evitar possíveis danos na corrente.

## 18- EQUIPAMENTOS TRANSPORTADORES PARA ACÚMULO

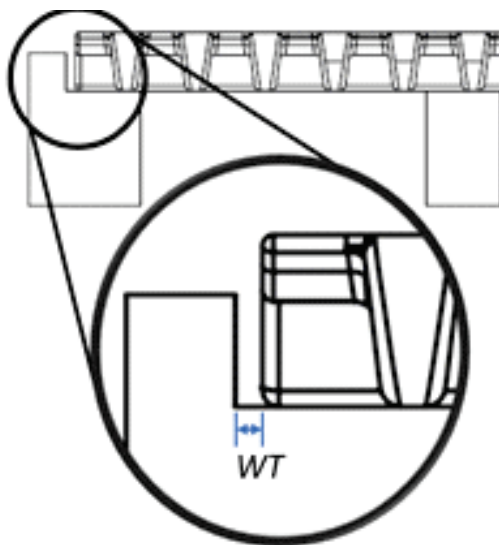
Em equipamentos com a finalidade de acumulo de produtos, é recomendado a utilização de correntes com maior carga de trabalho. Para o recomenda-se o uso de roletes emborrachados, reduzindo o ruido e o desgaste precoce da corrente.



## 19- FORMA CONSTRUTIVA

Para um bom funcionamento do equipamento e garantindo a vida útil das fitas, alguns cuidados devem ser tomados na hora da construção do mesmo:

- Evite pontos de agarre
- Evite pontos de desencontro de emendas
- Garanta que todos as soleiras estejam chanfradas, assim gerando um convite para suavizar o contato com a corrente.



### Exemplo:

Largura = 300mm

W (folga padrão) = 2mm

Coefficiente de segurança = 1% (0,01)

$$WT = (\text{largura} * 0,02) + w$$

$$WT = (300 * 0.01) + 2$$

$$WT = 3 + 2$$

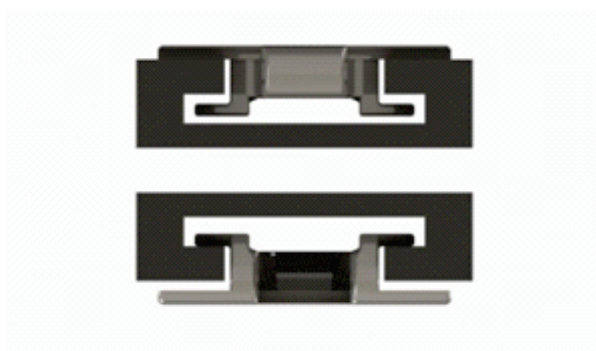
$$WT = 5\text{mm}$$

## 20- EQUIPAMENTOS CURVOS

Para equipamentos curvos recomenda-se deixar 1 metros de parte reta antes e após a curva, e seguir a tabela de raio mínimo para cada corrente.

| Correntes      |                     |
|----------------|---------------------|
| Percurso Curvo | Raio Central mínimo |
| 4040           | 300                 |
| 4050           | 350                 |
| 4060           | 700                 |
| 4070           | 500                 |
| 4082           | 200                 |
| 4114           | 500                 |
| 4250           | 500                 |
| 4300           | 675                 |
| 4500           | 500                 |
| 4550           | 700                 |
| 6082           | 500                 |

Para correntes curvas com TAB (plásticas e metálicas), recomenda o uso de perfil curso com uma ou mais vias, impedindo que a corrente levante no momento da curva.

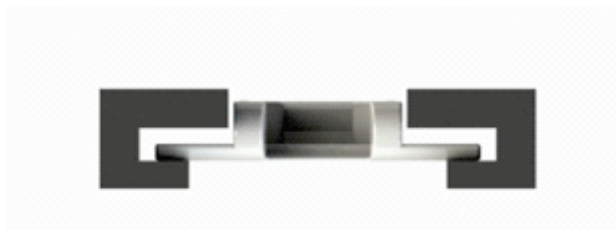


Evitar deixar a corrente desalinhada, centralize-a para um bom funcionamento.

Para correntes curvas magnética (plásticas e metálicas), é recomendado o uso de perfis com sistema de ímãs, ocorrendo a retenção através da atração entre ímãs e os pinos de ligação de elo das correntes plásticas e na corrente metálica pelo próprio metal utilizado para a fabricação das mesmas.

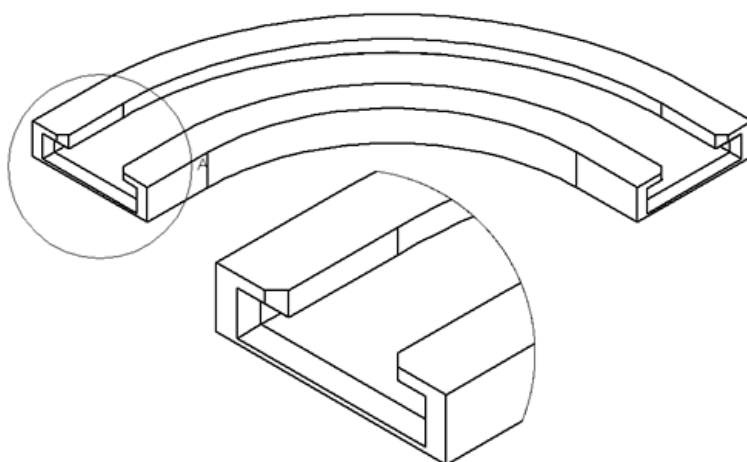
Para o retorno das correntes magnéticas recomenda o uso de perfil guia.





Para evitar enrosocos e possíveis danos nas correntes, recomenda-se fazer o chanfrar a entrada e saída do perfil.

Para evitar enrosocos e possíveis danos nas correntes, recomenda-se fazer o chanfrar a entrada e saída do perfil.



## 21- FORÇA E ATRITO NA CURVA

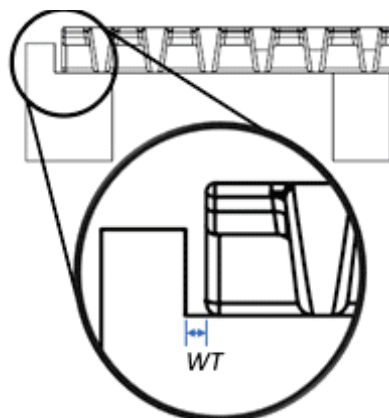
Para um equipamento curvo, os cálculos de dimensionamento para motorização, deve ser considerado o ângulo da curva e elementos de tração, considerando o coeficiente de atrito angular para trechos curvos.

Para validação consulte engenharia de aplicação Ibraflex.

Quanto maior a velocidade, aliada com a pressão que a mesma exerce no raio da curva, maior será o calor gerado, contribuindo para o desgaste da corrente.

## 22- DILATAÇÃO E EXPANSÃO TÉRMICA

Na hora da construção de um equipamento deve ser levado em consideração a possível dilatação e contração das correntes plásticas, devido a temperatura de trabalho que as mesmas serão expostas. Recomenda utilizar uma folga de 5 mm entre o perfil e a corrente.



Abaixo calculo e tabelas de dilatação dos materiais:

| Dilatação Térmica |                                            |
|-------------------|--------------------------------------------|
| Material          | Coeficiente de dilatação térmica (mm/m/°C) |
| Polipropileno     | 0,12                                       |
| Poliacetal        | 0,09                                       |
| Nylon             | 0,10                                       |

$$L = LI * (TF - TI) * \alpha$$

L = Variação da dimensão transversal ou longitudinal (mm)

LI = Dimensão na temperatura inicial (m)

TF = Temperatura de uso do transportador (°C)

TI = Temperatura inicial (instalação) (°C)

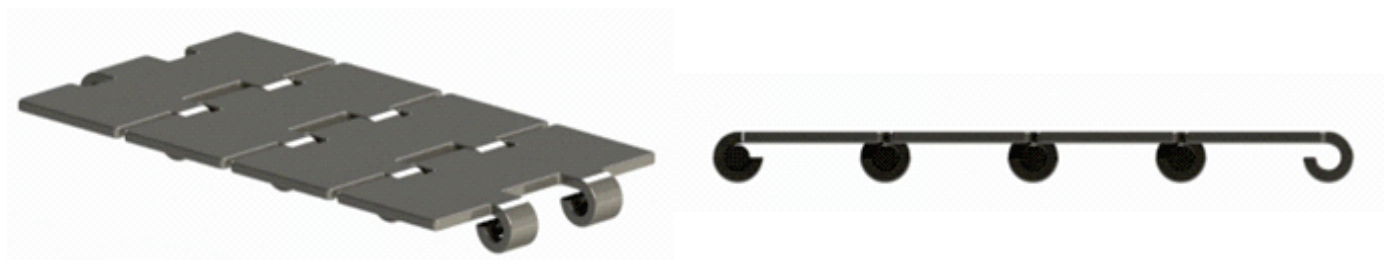
$\alpha$  = Coeficiente de dilatação linear térmica (mm/m/°C)

## 23- CORRENTES METÁLICAS

Recomenda-se o uso de correntes metálicas em equipamentos para transportes de embalagens de vidro, alumínio e aço. Equipamentos de acumulo, onde o contato com a superfície da corrente é maior e a carga de trabalho seja mais elevada.

### Características:

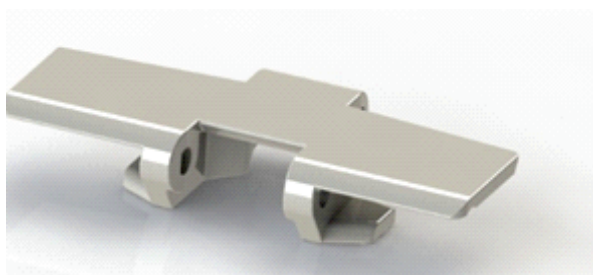
- Excelente planicidade
- Elevada resistência a tração
- Boa resistência ao desgaste
- Maior vida útil comparado com a corrente plástica
- Resistência a corrosão
- Boa resistência a alta temperatura



## 24- CORRENTES PLÁSTICAS

Recomenda-se as correntes plásticas são recomendadas para processos produtivos como indústria de alimentos, bebidas que utilizam embalagens de pet, vidro e caixas e indústria em gerais.

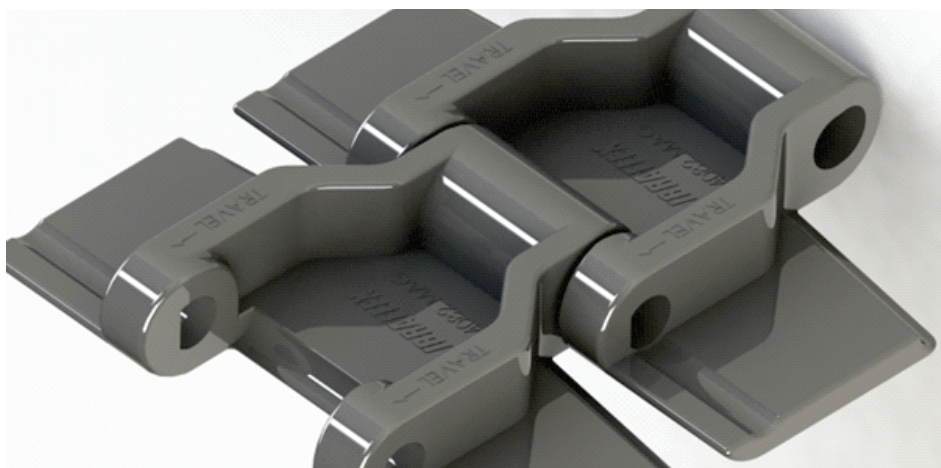
Podendo ser utilizando em equipamentos de percurso curvo ou reto e fabricado em diferentes materiais.



| Correntes           |                |                     |                |
|---------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Correntes Plásticas |                | Correntes Metálicas |                |
| Percurso Reto       | Percurso Curvo | Percurso reto       | Percurso Curvo |
| 3080                | 4040           | 5082                | 6082           |
| 3082                | 4050           | 5114                |                |
| 3090                | 4060           |                     |                |
| 3100                | 4070           |                     |                |
| 3110                | 4082           |                     |                |
| 3114                | 4114           |                     |                |
| 3152                | 4250           |                     |                |
| 3190                | 4300           |                     |                |
| 3254                | 4500           |                     |                |
| 3300                | 4550           |                     |                |

## 25- SENTIDO DE TRABALHO

Para um bom funcionamento das correntes, respeite o sentido de trabalho das mesmas, o qual é indicado na parte inferior das correntes. Assim gerando um bom funcionamento e engrenamento, prolongando a vida útil das correntes e do equipamento.



## 26- CUIDADOS NA INSTALAÇÃO

- Fazer a inspeção no equipamento é de suma importância, para evitar possíveis danos, assim identificando pontos de interferência que levam a redução da vida útil do mesmo.
- Observe se a corrente apresenta marcas de desgaste contínuos
- Observe se não à elos quebrados
- Analise se os perfis e soleiras estão com as extremidades chanfradas
- Analise se a catenária está conforme o recomendado
- Avalie se o engrenamento está de acordo com a prescrição
- Realize a limpeza do equipamento periodicamente.
- Realize a lubrificação do equipamento

## 27- CUIDADOS COM A HIGIENIZAÇÃO

Para evitar acumulo de resíduos recomendar-se fazer a higienização do equipamento periodicamente conforme a aplicação do mesmo.

Cuidados! Para evitar contaminação do material utilizado no equipamento, atente-se a