



INDÚSTRIA SEGURA

Aplicações de PROTEÇÕES FÍSICAS em adequações NR-12



Divulgando as tecnologias a favor da vida.

WWW.ETECHN.COM.BR

AVISO IMPORTANTE

O conteúdo técnico da palestra é de responsabilidade da empresa palestrante.

Fique à vontade para baixar o arquivo em PDF e se atualizar com as novas tecnologias apresentadas nesta edição.

NÃO É PERMITIDO COPIAR AS INFORMAÇÕES E IMAGENS E REPRODUZIR SEM A AUTORIZAÇÃO DA EMPRESA.

Qualquer dúvida em relação ao conteúdo apresentado, você pode entrar em contato direto com o palestrante.

PRINCÍPIOS GERAIS NR-12

12.1.1 Esta Norma Regulamentadora e seus anexos definem:



PRINCÍPIOS GERAIS NR-12

✓ Seu **cumprimento** é uma **exigência legal**.

✓ Seu **descumprimento** pode gerar **consequências** como:

- Irregularidades junto ao Ministério do Trabalho;
- Autuações e multas;
- Interdições;
- Riscos à reputação da empresa;
- Problemas de produtividade;
- E o mais importante, **riscos à saúde e segurança dos trabalhadores**.

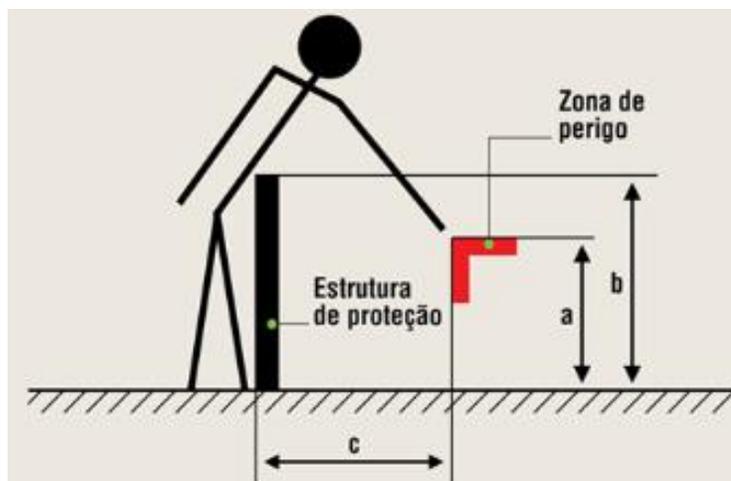


Belgo Soluções
Protec

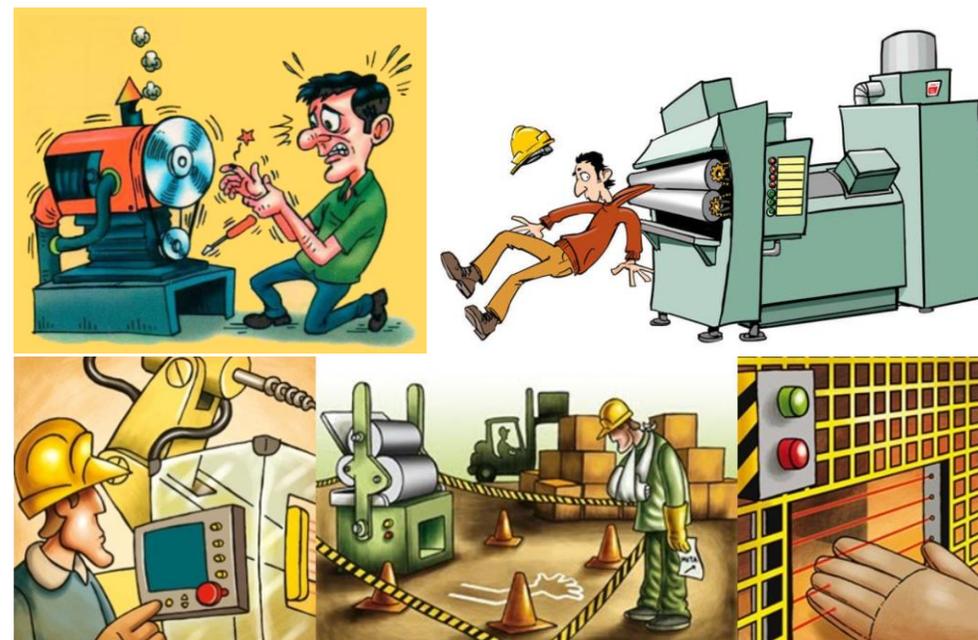
belgo
arames

12.5 SISTEMAS DE SEGURANÇA NR-12

12.5.1 As ZONAS DE PERIGO das máquinas e equipamentos devem possuir SISTEMAS DE SEGURANÇA, caracterizados por **PROTEÇÕES FIXAS, PROTEÇÕES MÓVEIS** e dispositivos de segurança interligados, que **RESGUARDEM PROTEÇÃO À SAÚDE E À INTEGRIDADE FÍSICA DOS TRABALHADORES.**

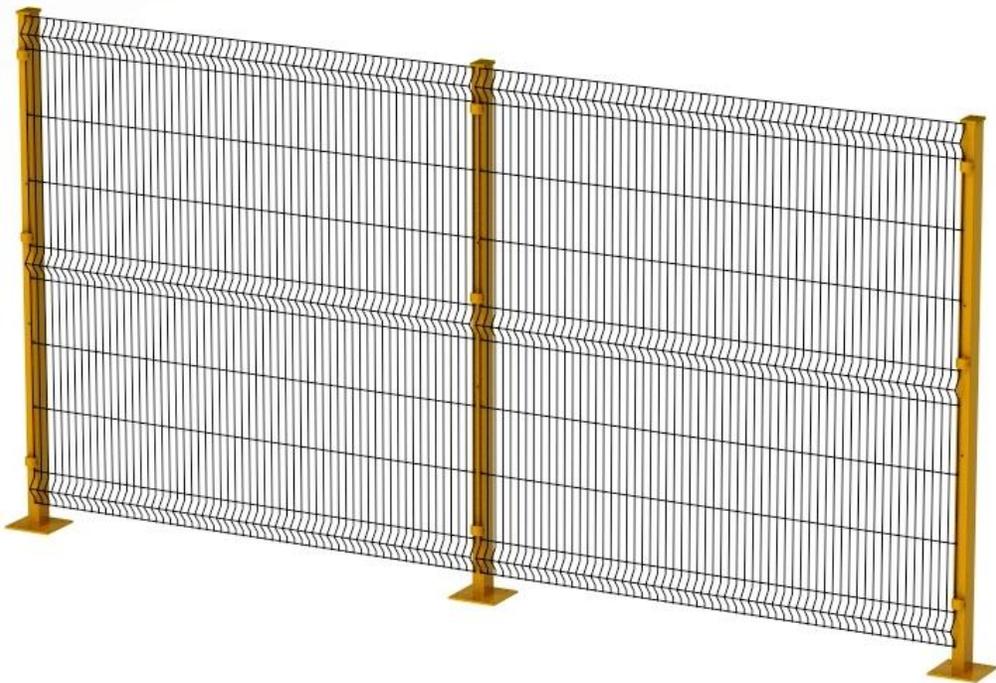


12.5.16 As proteções, dispositivos e sistemas de segurança são partes integrantes das máquinas e equipamentos e **não** podem ser considerados itens opcionais para qualquer fim.

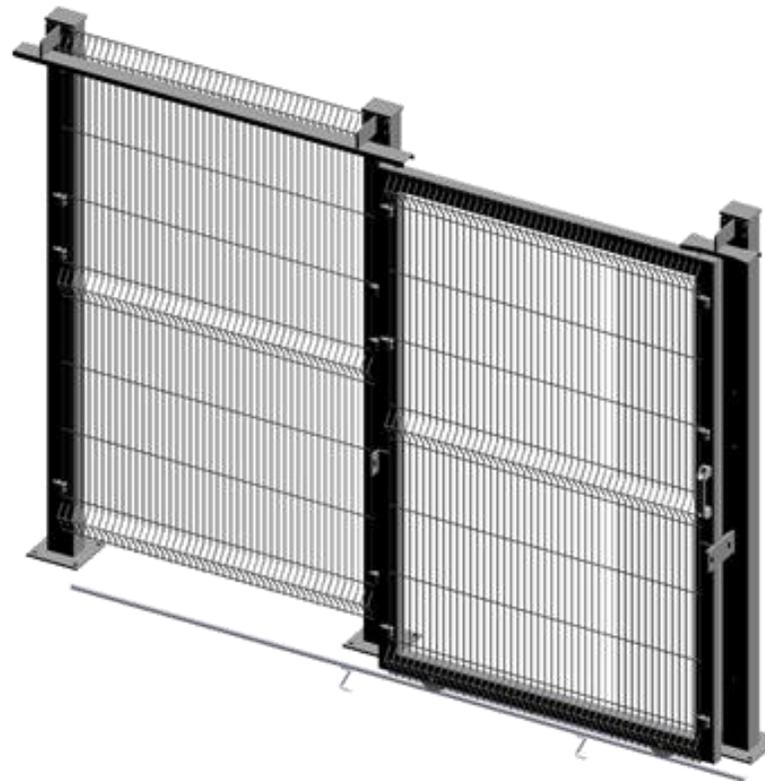


12.5 SISTEMAS DE SEGURANÇA NR-12

➤ Proteções FIXAS



➤ Proteções MÓVEIS e Dispositivos de segurança interligados



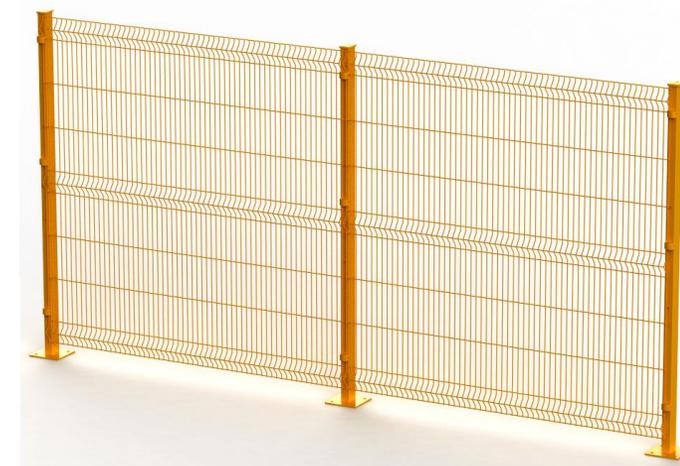
Belgo Soluções
Protec

belgo
arames

12.5 SISTEMAS DE SEGURANÇA NR-12

12.5.4 Para fins de aplicação desta NR, considera-se **PROTEÇÃO** o **ELEMENTO** especificamente utilizado para **PROVER SEGURANÇA** por meio de **BARREIRA FÍSICA**, podendo ser:

a) **PROTEÇÃO FIXA**, que deve ser mantida em sua posição de maneira permanente ou por meio de elementos de fixação que só permitam sua remoção ou abertura com o uso de ferramentas;



Belgo Soluções
Protec

belgo
arames

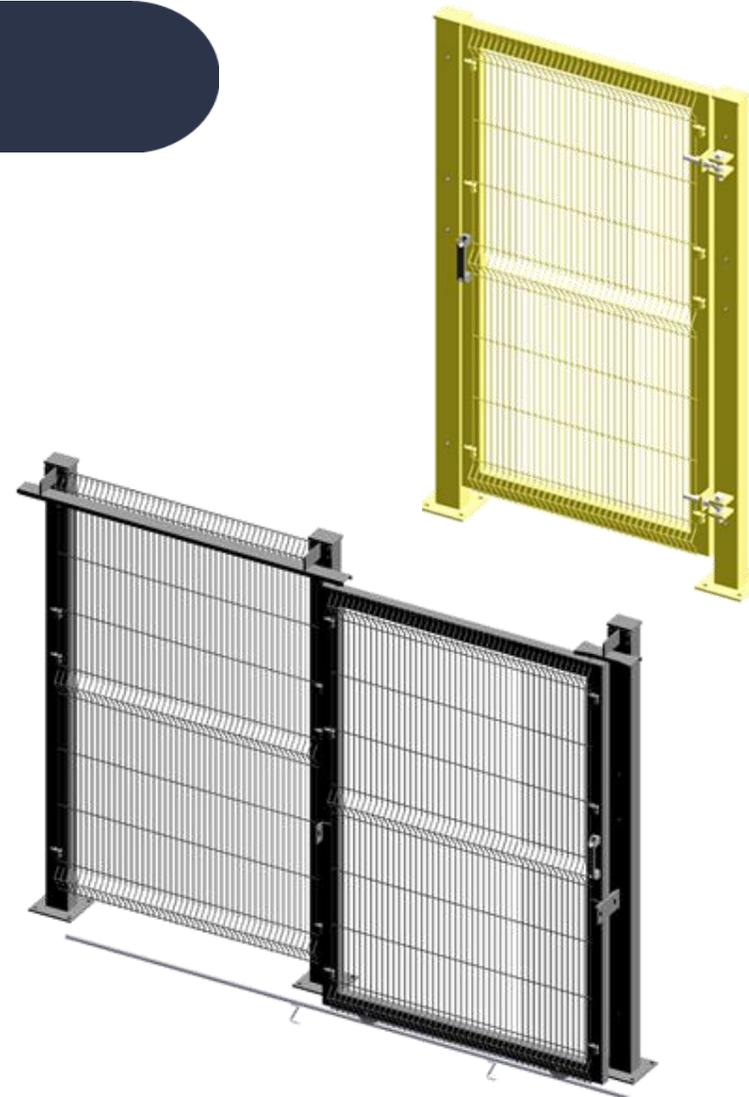
12.5 SISTEMAS DE SEGURANÇA NR-12

12.5.4 Proteção – Barreira Física

b) **PROTEÇÃO MÓVEL**, que pode ser aberta sem o uso de ferramentas, geralmente ligada por elementos mecânicos à estrutura da máquina ou a um elemento fixo próximo, e deve se associar a dispositivos de intertravamento.

12.5.6 A proteção deve ser **móvel quando o acesso a uma zona de perigo for requerido mais de uma vez por turno de trabalho**, observando-se que:

- a) a proteção deve ser associada a um **dispositivo de intertravamento** quando sua abertura não possibilitar o acesso à zona de perigo antes da eliminação do risco;
- b) a proteção deve ser associada a um **dispositivo de intertravamento com bloqueio** quando sua abertura possibilitar o acesso à zona de perigo antes da eliminação do risco.



12.5 SISTEMAS DE SEGURANÇA NR-12

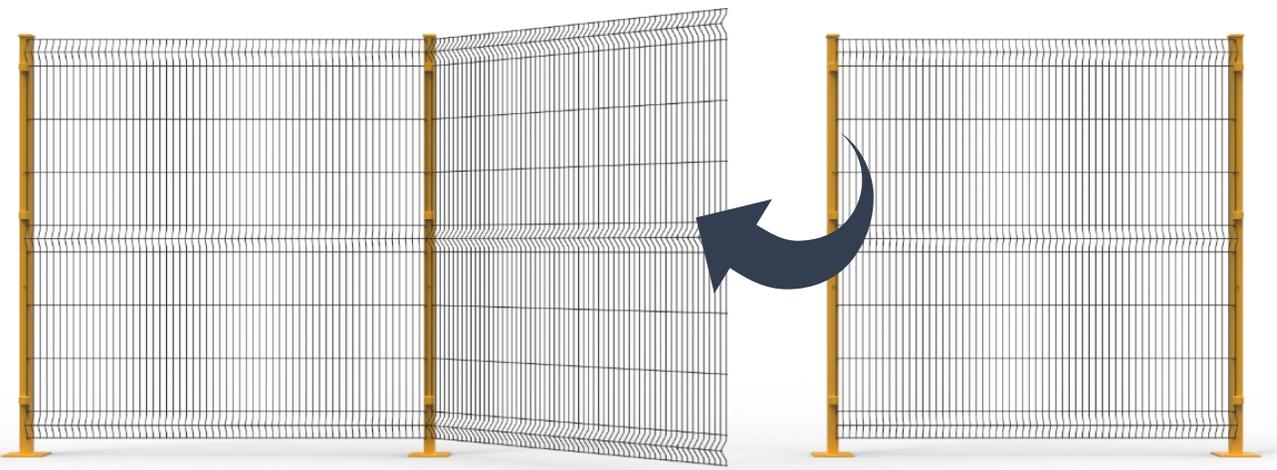
- **12.5.7** As máquinas e equipamentos dotados de **proteções móveis associadas a dispositivos de intertravamento** devem:
 - a) **operar** somente quando as **proteções** estiverem **fechadas**;
 - b) **paralisar** suas **funções perigosas** quando as **proteções** forem **abertas durante a operação**;
 - c) garantir que o **fechamento das proteções** por si só **não possa dar início às funções perigosas**.

- **12.5.8** Os **dispositivos de intertravamento com bloqueio associados às proteções móveis** das máquinas e equipamentos devem:
 - a) **permitir a operação** somente enquanto a **proteção** estiver **fechada e bloqueada**;
 - b) **manter a proteção fechada e bloqueada** até que tenha sido **eliminado o risco** de lesão devido às **funções perigosas** da máquina ou do equipamento;
 - c) garantir que o **fechamento e bloqueio da proteção** por si só **não possa dar início às funções perigosas** da máquina ou do equipamento.

12.5 SISTEMAS DE SEGURANÇA NR-12

- **12.5.11** Como devem ser **PROJETADAS e CONSTRUÍDAS** as proteções:

- ✓ Possibilitar **reposição das partes deterioradas ou danificadas**;
- ✓ Proporcionar **condições de higiene e limpeza**;



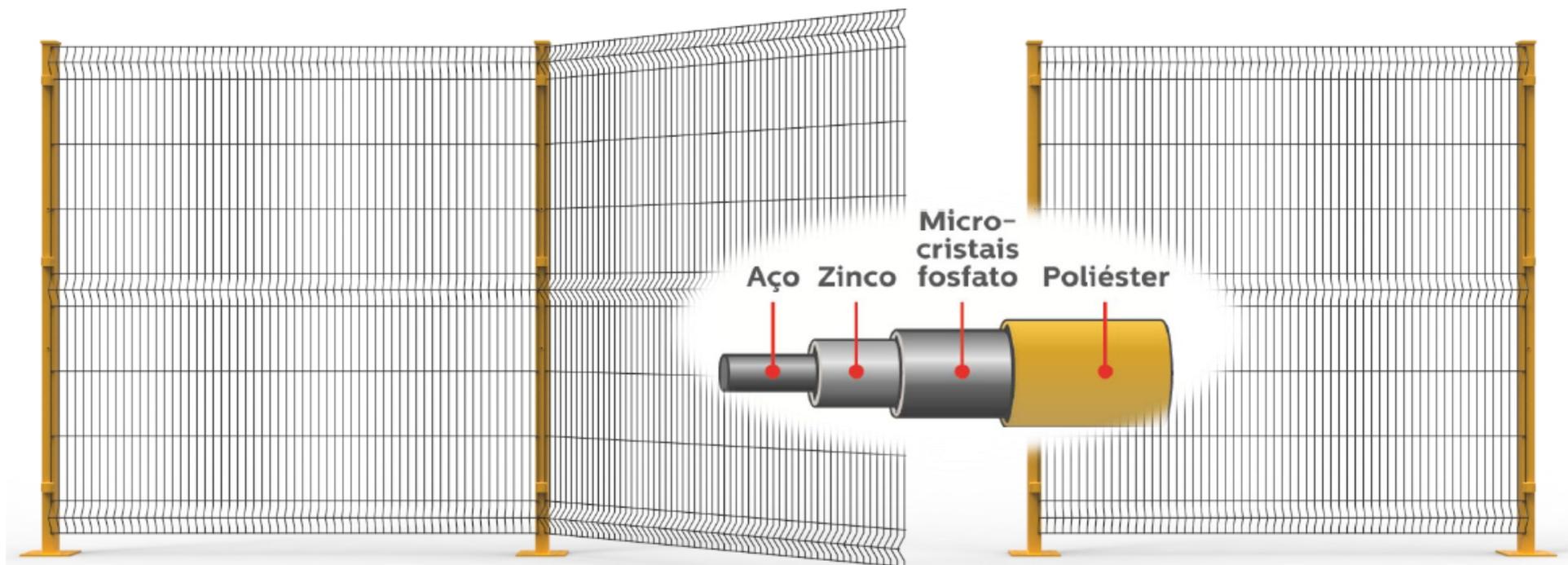
Belgo Soluções
Protec

belgo
arames

12.5 SISTEMAS DE SEGURANÇA NR-12

- **12.5.11** Como devem ser **PROJETADAS e CONSTRUÍDAS** as proteções:

- ✓ Ser construído de **materiais resistentes e adequado a projeção de peças, materiais e partículas;**
- ✓ **Resistir às condições ambientais** onde estão instaladas;



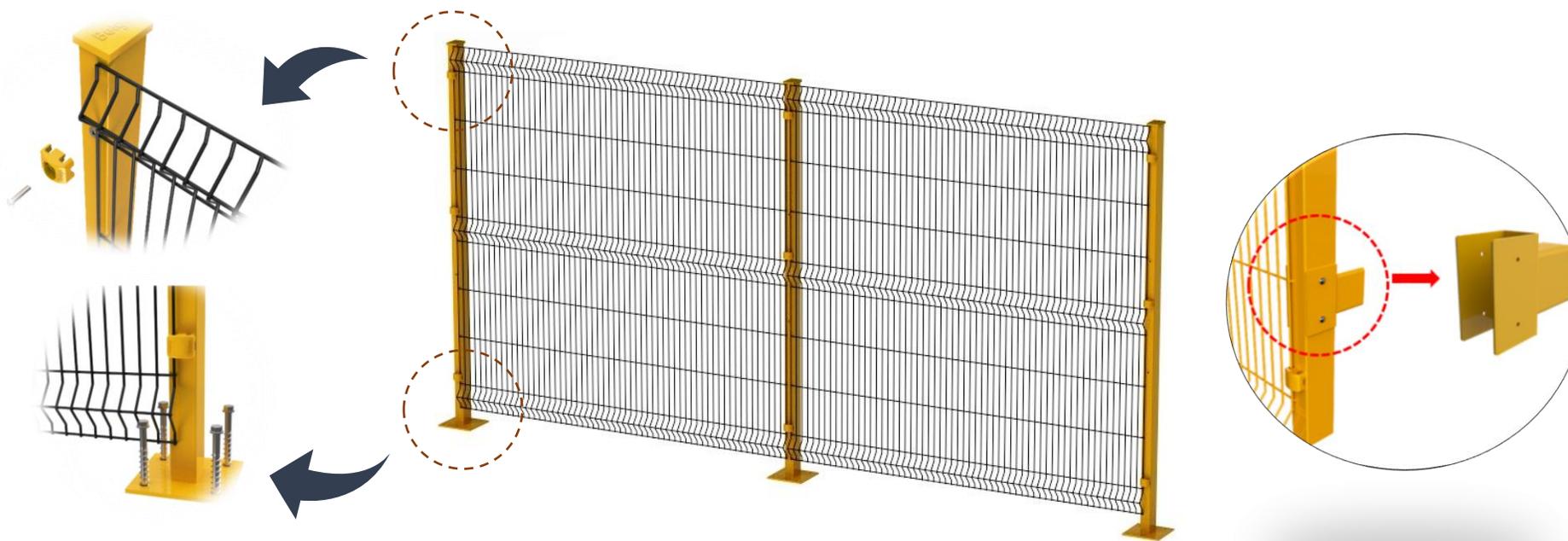
Belgo Soluções
Protec

belgo
arames

12.5 SISTEMAS DE SEGURANÇA NR-12

- **12.5.11** Como devem ser **PROJETADAS e CONSTRUÍDAS** as proteções:

- ✓ **Fixação firme, estável, resistente aos esforços** requeridos;
- ✓ **Não possuir extremidades e arestas cortantes ou saliências perigosas**;
- ✓ **Difícil-se a burla**;
- ✓ **Não criar pontos de esmagamento ou agarramento**;



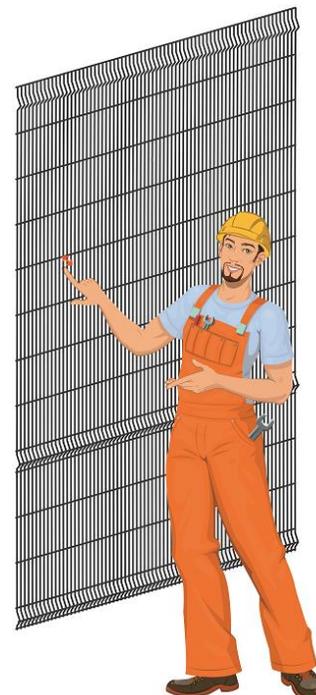
Belgo Soluções
Protec

belgo
arames

12.5 SISTEMAS DE SEGURANÇA NR-12

- **12.5.11** Como devem ser **PROJETADAS e CONSTRUÍDAS** as proteções:

- ✓ **Impedir acesso** à zona de **perigo**;
- ✓ **Não** acarretar **riscos adicionais**;
- ✓ Ter **ação positiva**;



Belgo Soluções
Protec

belgo
arames

DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA NR-12

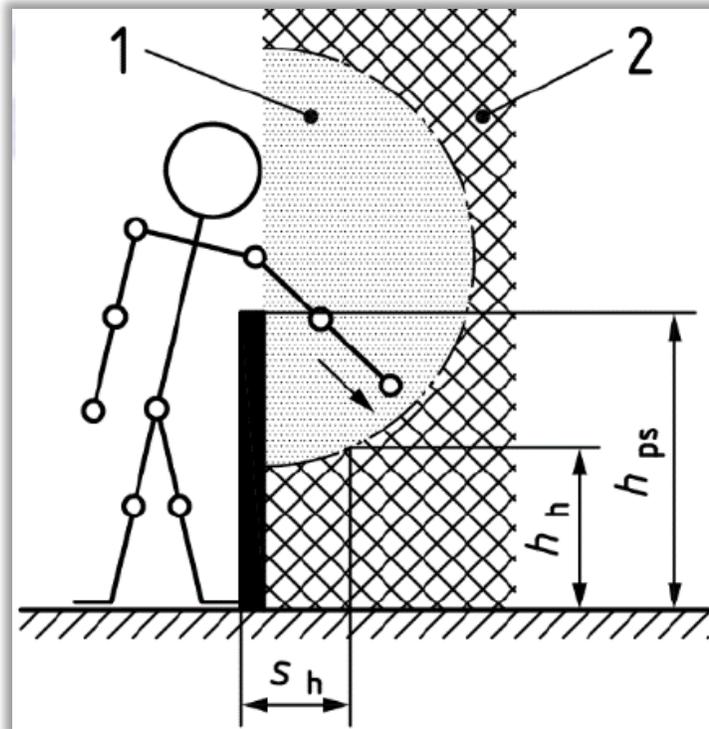
- **ANEXO 1 – QUADRO I – REFERÊNCIAS DE DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA** e requisitos para máquinas e equipamentos em geral.

DISTÂNCIA QUE PROTEGE AS PESSOAS DO ALCANCE DAS ZONAS DE PERIGO, sob condições específicas para diferentes situações de acesso.

Quando utilizadas proteções, ou seja, barreiras físicas que restringem o acesso do corpo ou parte dele, deve ser observado na **ABNT NBR ISO 13857 - Segurança de Máquinas — Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores e inferiores.**

DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA NR-12

4.2.2 - Alcance sobre estruturas de proteção



ABNT NBR ISO 13857 - Figura 2

LEGENDA

1 – área de alcance dos membros superiores

2 – área fora de alcance dos membros superiores (zona de perigo)

h_h – altura do ponto perigoso mais próximo da área de alcance dos membros superiores

h_{ps} – altura da estrutura de proteção

s_h – distância horizontal de segurança do ponto mais próximo da área de alcance dos membros superiores

DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA NR-12

ABNT NBR ISO 13857

- **Tabela 1 - Alcance sobre estruturas de proteção** – Apenas pequenas lesões e baixa probabilidade de ocorrência.

Fornece a relação entre:

- altura da zona de risco;
- altura da estrutura da proteção;
- distância de segurança horizontal.

Dimensões em milímetros

| h_h , altura do ponto da zona de perigo mais próxima da área de alcance dos membros superiores | h_{ps} , altura da estrutura de proteção ^a | | | | | | | | |
|--|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 000 | 1 200 | 1 400 | 1 600 | 1 800 | 2 000 | 2 200 | 2 400 | 2 500 |
| S_h , distância horizontal do ponto da zona de perigo mais próxima da área de alcance dos membros superiores | | | | | | | | | |
| 2 500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 400 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0 |
| 2 200 | 600 | 600 | 500 | 500 | 400 | 350 | 250 | 0 | 0 |
| 2 000 | 1 100 | 900 | 700 | 600 | 500 | 350 | 0 | 0 | 0 |
| 1 800 | 1 100 | 1 000 | 900 | 900 | 600 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 600 | 1 300 | 1 000 | 900 | 900 | 500 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 400 | 1 300 | 1 000 | 900 | 800 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 200 | 1 400 | 1 000 | 900 | 500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 000 | 1 400 | 1 000 | 900 | 300 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 800 | 1 300 | 900 | 600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 600 | 1 200 | 500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 400 | 1 200 | 300 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 200 | 1 100 | 200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 100 | 200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

^a Estruturas de proteção menores que 1 000 mm de altura não estão incluídas, porque elas não restringem suficientemente o movimento do corpo.

Belgo Soluções
Protec

belgo
arames

DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA NR-12

ABNT NBR ISO 13857

- **Tabela 2 - Alcance sobre estruturas de proteção** – Deve ser usada quando a Tabela 1 **não** for aplicável.

Fornece a relação entre:

- altura da zona de risco;
- altura da estrutura da proteção;
- distância de segurança horizontal.

Dimensões em milímetros

| h_h , altura do ponto da zona de perigo mais próxima da área de alcance dos membros superiores ^a | h_{ps} , altura da estrutura de proteção ^{b, c} | | | | | | | | | |
|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 000 | 1 200 | 1 400 | 1 600 | 1 800 | 2 000 | 2 200 | 2 400 | 2 500 | 2 700 |
| S_h , distância horizontal do ponto da zona de perigo mais próxima da área de alcance dos membros superiores | | | | | | | | | | |
| 2 700 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 600 | 900 | 800 | 700 | 600 | 600 | 500 | 400 | 300 | 100 | 0 |
| 2 400 | 1 100 | 1 000 | 900 | 800 | 700 | 600 | 400 | 300 | 100 | 0 |
| 2 200 | 1 300 | 1 200 | 1 000 | 900 | 800 | 600 | 400 | 300 | 0 | 0 |
| 2 000 | 1 400 | 1 300 | 1 100 | 900 | 800 | 600 | 400 | 0 | 0 | 0 |
| 1 800 | 1 500 | 1 400 | 1 100 | 900 | 800 | 600 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 600 | 1 500 | 1 400 | 1 100 | 900 | 800 | 500 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 400 | 1 500 | 1 400 | 1 100 | 900 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 200 | 1 500 | 1 400 | 1 100 | 900 | 700 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 000 | 1 500 | 1 400 | 1 000 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 800 | 1 500 | 1 300 | 900 | 600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 600 | 1 400 | 1 300 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 400 | 1 400 | 1 200 | 400 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 200 | 1 200 | 900 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 100 | 500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

^a Para zonas de risco acima de 2 700 mm, ver 4.2.1.
^b Estruturas de proteção menores que 1 000 mm de altura não estão incluídas, porque elas não restringem suficientemente o movimento do corpo.
^c Não convém que as estruturas de proteção menores que 1 400 mm sejam aplicadas sem medidas de proteção adicionais.

DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA NR-12

ABNT NBR ISO 13857

4.2.4 - Alcance através de aberturas

- **Tabela 4 - Alcance através de aberturas regulares** —
Pessoas de 14 anos ou mais.

Fornece:

- distâncias de segurança para zona de perigo (S_r).



NOTA: As linhas em negrito dentro da tabela delimitam qual a parte do corpo tem o seu acesso restrito pelo tamanho da abertura.

a Se o comprimento de abertura tipo fenda for $\leq 65\text{mm}$, o polegar limitará acesso e a distância de segurança pode ser reduzida para $\geq 200\text{mm}$.

| Parte do corpo | Ilustração | Abertura | Dimensões em milímetros | | |
|--------------------------------|------------|-------------------|-------------------------|------------|------------|
| | | | Fenda | Quadrado | Circular |
| Ponta dos dedos | | $e \leq 4$ | ≥ 2 | ≥ 2 | ≥ 2 |
| | | $4 < e \leq 6$ | ≥ 10 | ≥ 5 | ≥ 5 |
| Dedo até a junta articular | | $6 < e \leq 8$ | ≥ 20 | ≥ 15 | ≥ 5 |
| | | $8 < e \leq 10$ | ≥ 80 | ≥ 25 | ≥ 20 |
| Mão | | $10 < e \leq 12$ | ≥ 100 | ≥ 80 | ≥ 80 |
| | | $12 < e \leq 20$ | ≥ 120 | ≥ 120 | ≥ 120 |
| | | $20 < e \leq 30$ | $\geq 850^a$ | ≥ 120 | ≥ 120 |
| Braço até a junção com o ombro | | $30 < e \leq 40$ | ≥ 850 | ≥ 200 | ≥ 120 |
| | | $40 < e \leq 120$ | ≥ 850 | ≥ 850 | ≥ 850 |

Belgo Soluções
Protec

belgo
arames

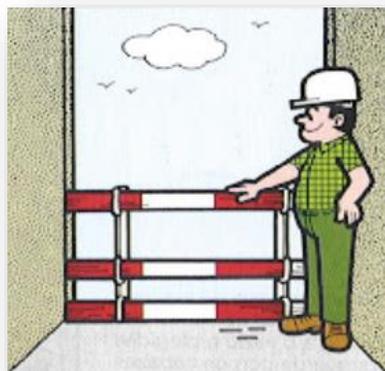
MEIOS DE ACESSO NR-12

ANEXO III da NR-12

MEIOS DE ACESSO A MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

1.1 Consideram-se **meios de acesso** às máquinas e equipamentos, para efeitos desta NR, **elevadores, rampas, passarelas, plataformas ou escadas de degraus.**

1.4 Nas máquinas e equipamentos, os **meios de acesso** devem ser **localizados e instalados de modo a PREVENIR RISCOS DE ACIDENTE e FACILITAR O SEU ACESSO E UTILIZAÇÃO** pelos trabalhadores.



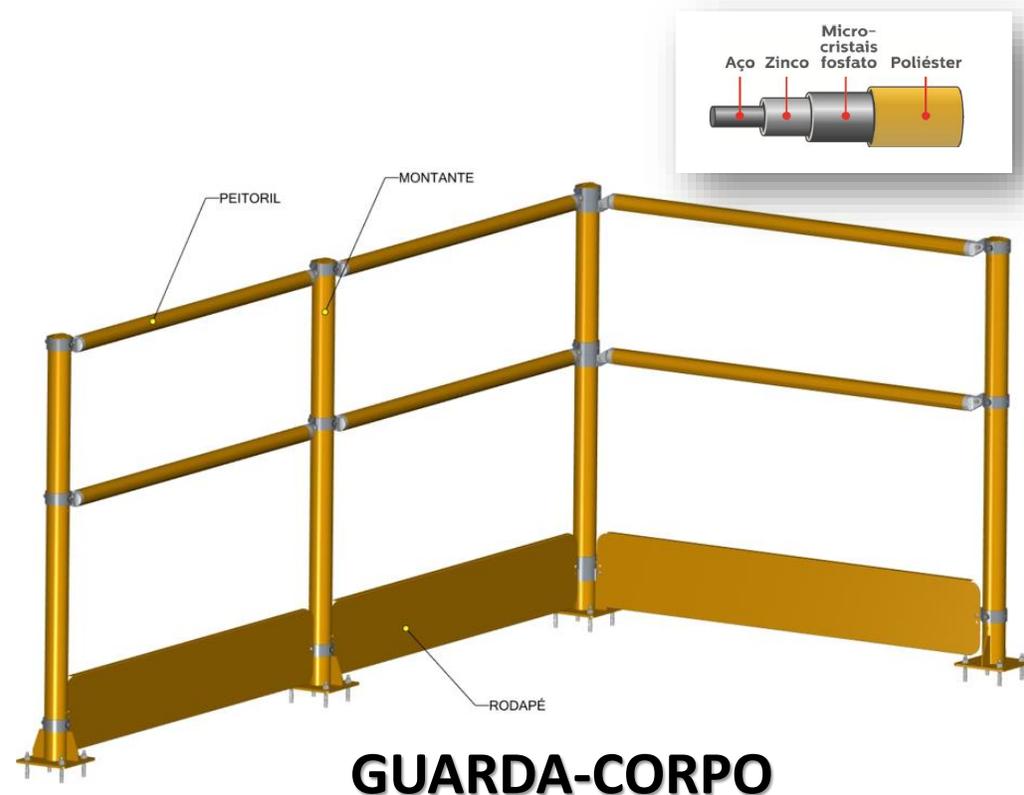
Belgo Soluções
Protec

belgo
arames

MEIOS DE ACESSO NR-12

7. Os meios de acesso das máquinas e equipamentos devem possuir **SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS** com as seguintes características:

- ser **dimensionados, construídos e fixados de modo seguro e resistente**, de forma a suportar os esforços solicitantes;
- ser constituídos de **material resistente a intempéries e corrosão**;
- possuir **travessão superior** instalado de **1,10 m** (um metro e dez centímetros) a **1,20m** (um metro e vinte centímetros) de altura em relação ao piso ao longo de **toda a extensão, em ambos os lados**;
- o **travessão superior não deve possuir superfície plana**, a fim de evitar a colocação de objetos; e
- possuir rodapé** de, no mínimo, 0,20 m (vinte centímetros) de altura e travessão intermediário a 0,70 m (setenta centímetros) de altura em relação ao piso, localizado entre o rodapé e o travessão superior.



Belgo Soluções
Protec

belgo
arames

PROTEÇÕES FÍSICAS MODULARES: VANTAGENS NR-12

➤ QUAIS AS **VANTAGENS** NO USO DE **PROTEÇÕES FÍSICAS MODULARES** PARA AS **ADEQUAÇÕES NR-12**?

- ✓ Facilidade e rapidez na instalação;
- ✓ Agilidade na remoção e remontagem, para fins de manutenções (acessórios de retirada rápida);
- ✓ Possibilidade de adaptações em campo no momento da instalação;
- ✓ Ganhos de produtividade;
- ✓ Menor necessidade/complexidade de projetos;
- ✓ Facilidade e otimização no tempo de reposição;
- ✓ Otimização do transporte;
- ✓ Padronização;



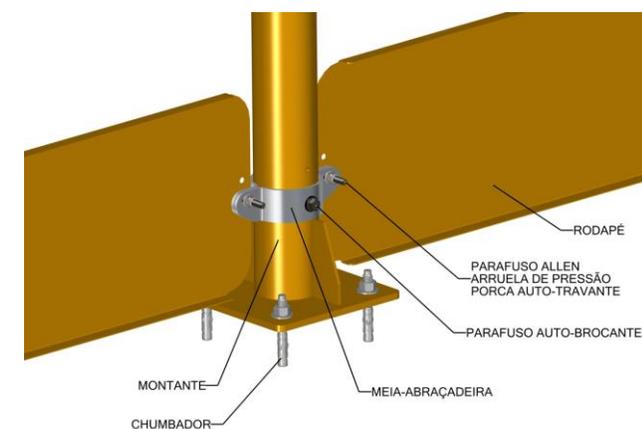
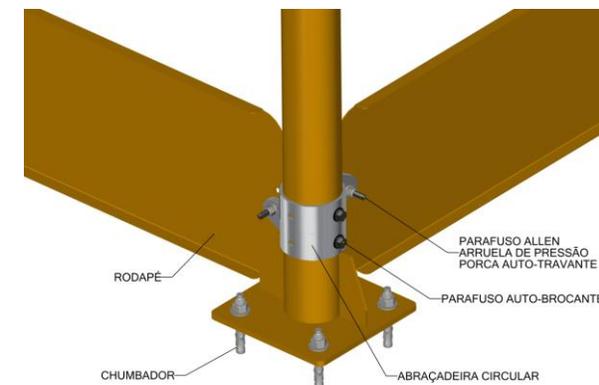
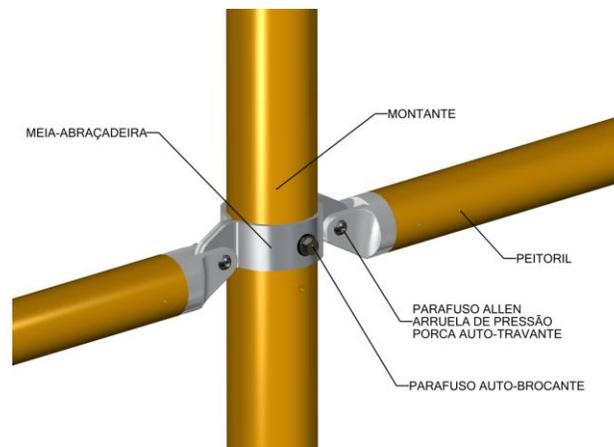
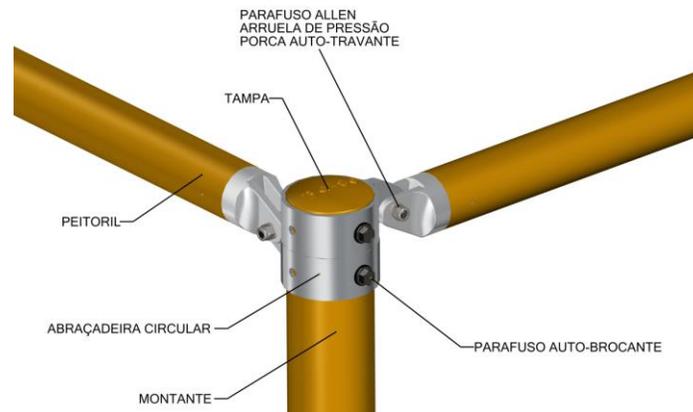
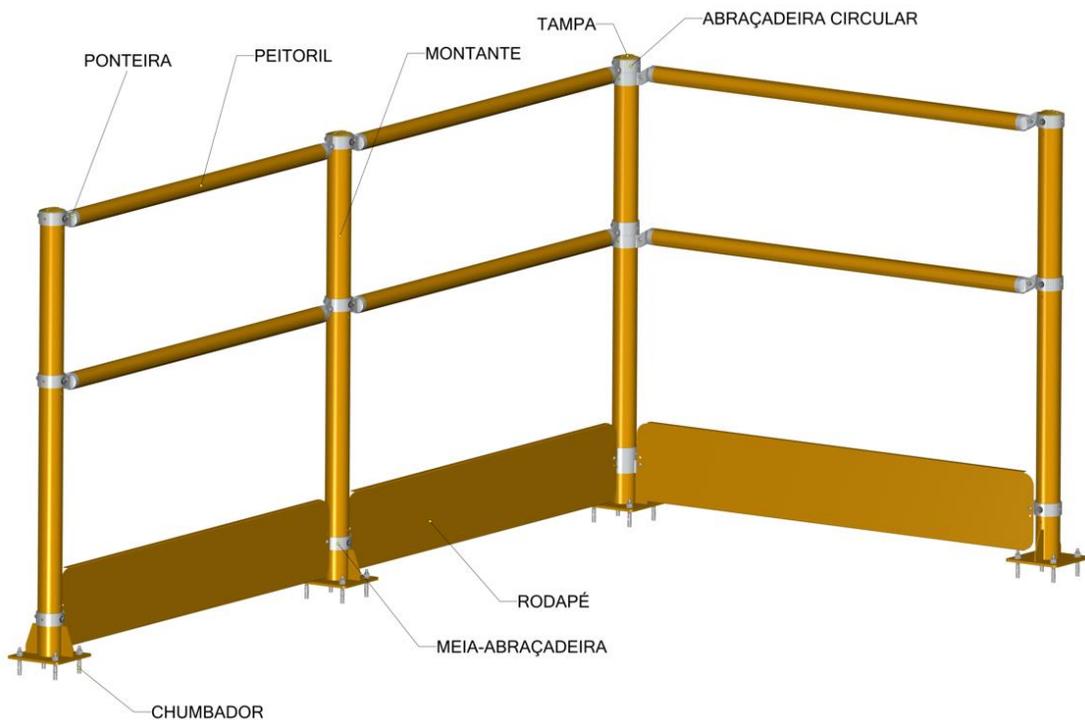
Belgo Soluções
Protec

belgo
arames

PROTEÇÕES FÍSICAS MODULARES: VANTAGENS NR-12

GUARDA-CORPO MODULAR

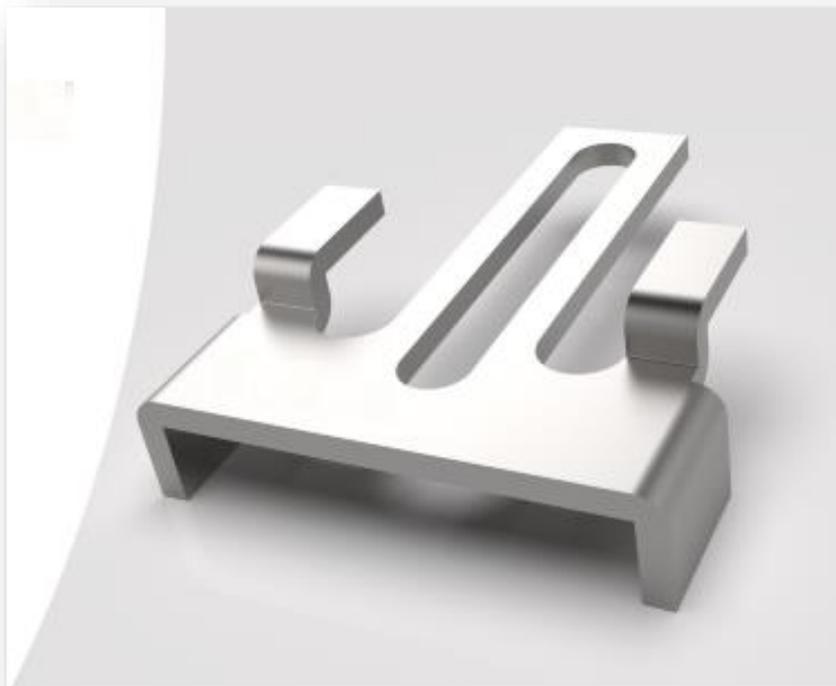
- ✓ Agilidade
- ✓ Otimização armazenagem e transporte
- ✓ Flexibilidade configuração e instalação em ângulos (escadas/rampas)



Belgo Soluções
Protec **belgo**
arames

PROTEÇÕES FÍSICAS MODULARES: VANTAGENS NR-12

✓ Fixador de retirada Rápida



Belgo Soluções
Protec

belgo
arames

Obrigado!

Rodrigo Viana Gomes

Belgo Arames

C 31 9 8677-1989

C 42 9 8811-0547

www.protec.belgo.com.br

www.belgo.com.br

belgo.protec@belgo.com.br

belgo
arames

Belgo Soluções
Protec

belgo
arames