



**INDÚSTRIA SEGURA**

# Aplicações de PROTEÇÕES FÍSICAS em adequações NR-12



*Divulgando as tecnologias a favor da vida.*

[WWW.ETECHN.COM.BR](http://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**.



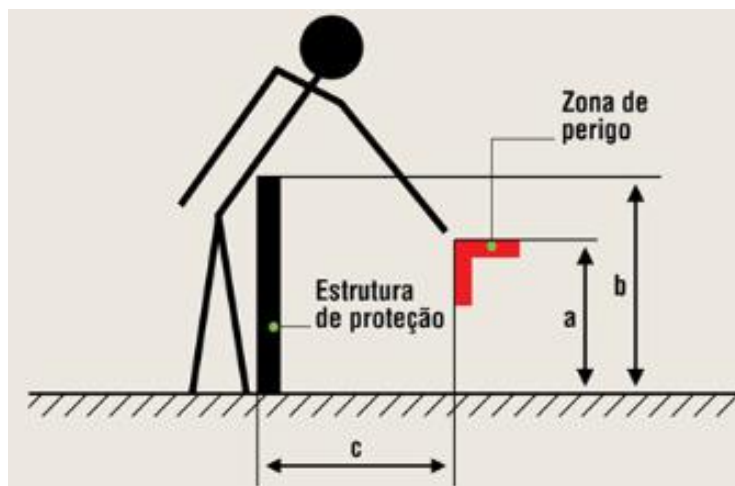
Belgo Soluções  
Protec

**belgo**  
arames

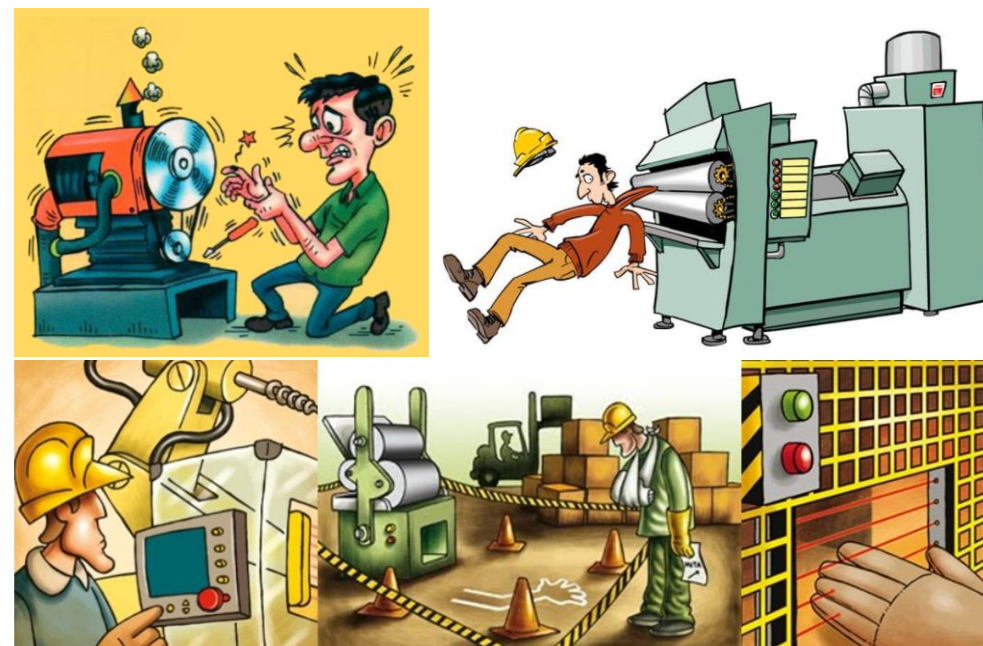


## 12.5 SISTEMAS DE SEGURANÇA NR-12

**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.

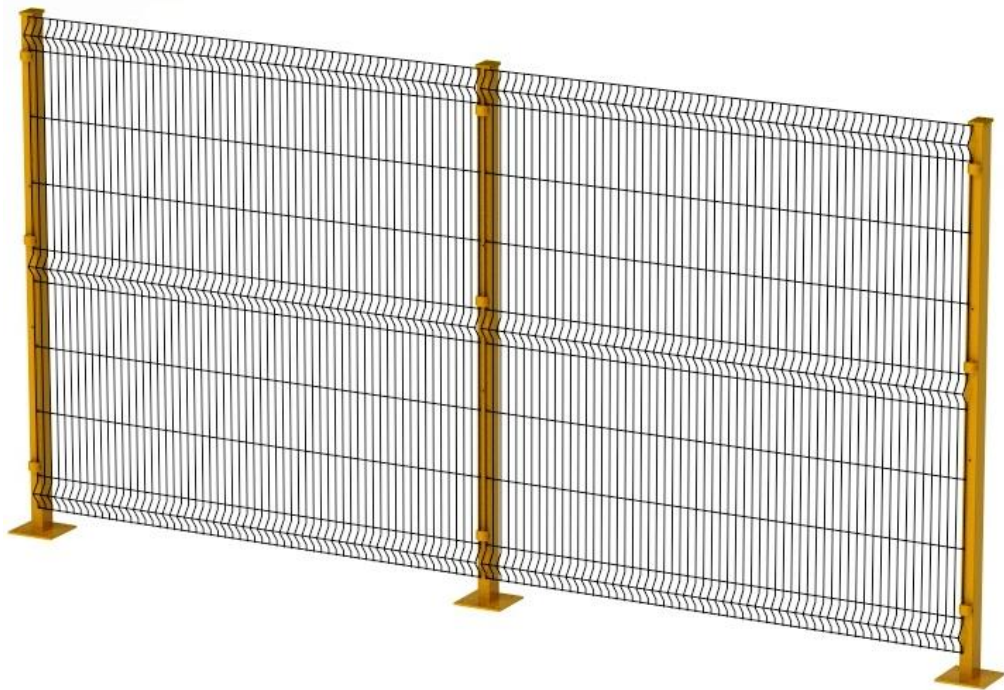


Belgo Soluções  
Protec

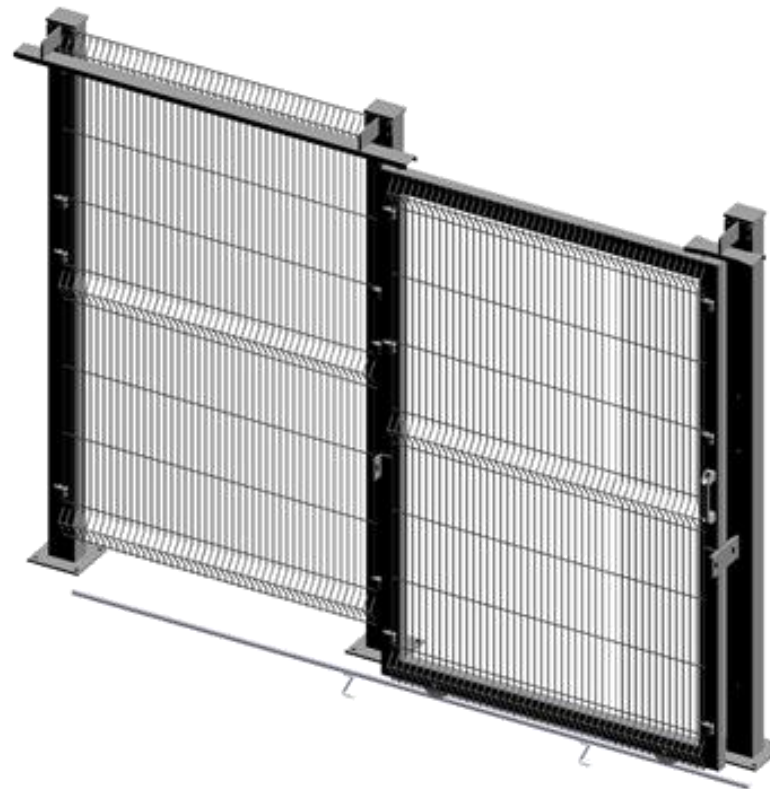
**belgo**  
arames

# 12.5 SISTEMAS DE SEGURANÇA NR-12

## ➤ Proteções FIXAS



## ➤ Proteções MÓVEIS e Dispositivos de segurança interligados



Belgo Soluções  
Protec

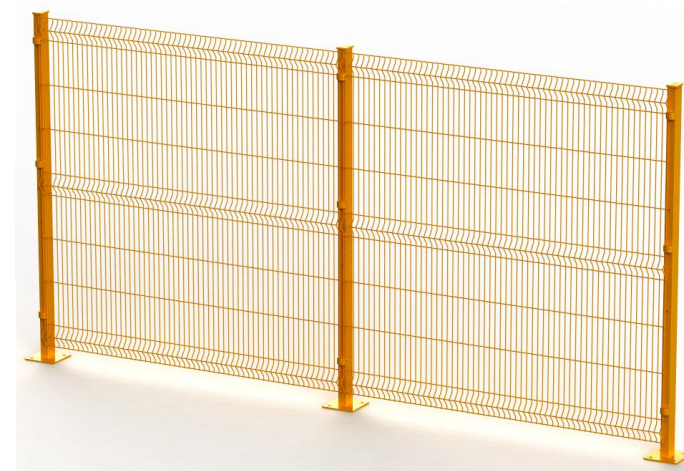
**belgo**  
arames



## 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

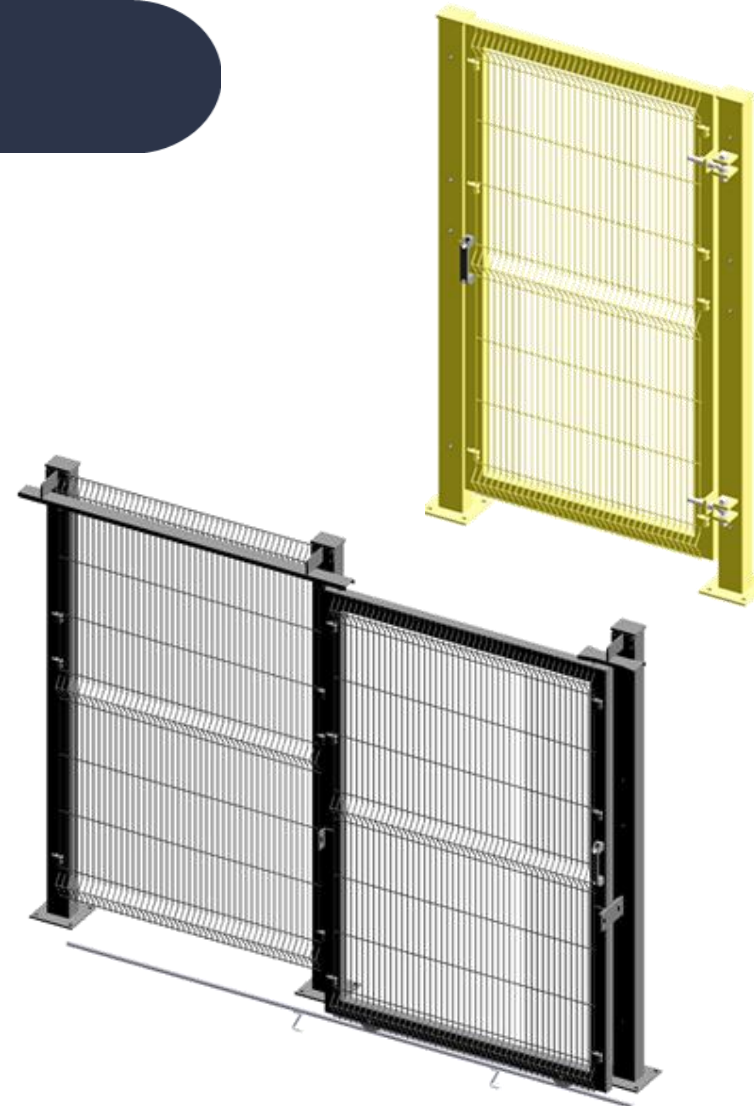
## 12.5 SISTEMAS DE SEGURANÇA NR-12

### 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.





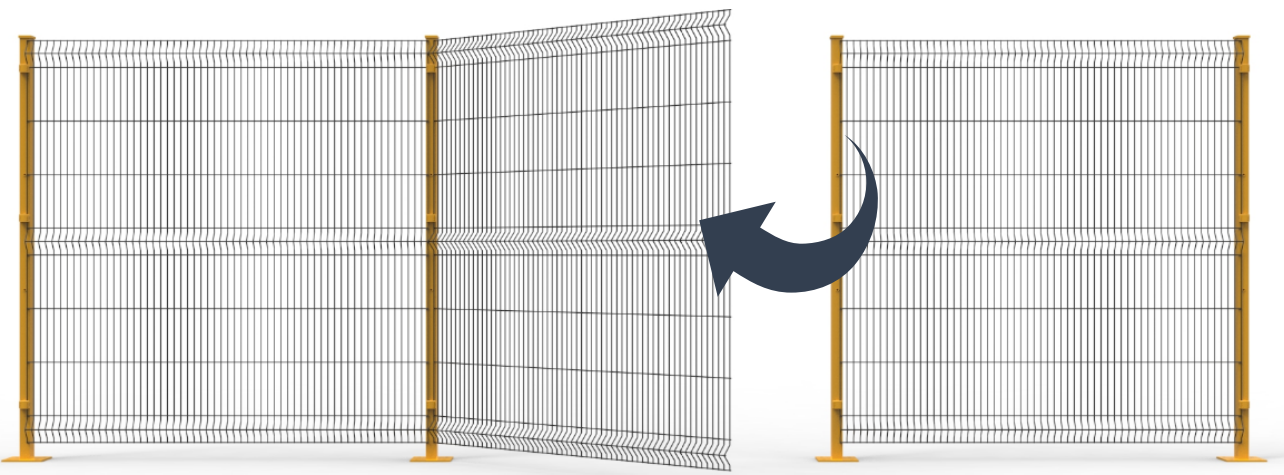
## 12.5 SISTEMAS DE SEGURANÇA NR-12

- **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**;



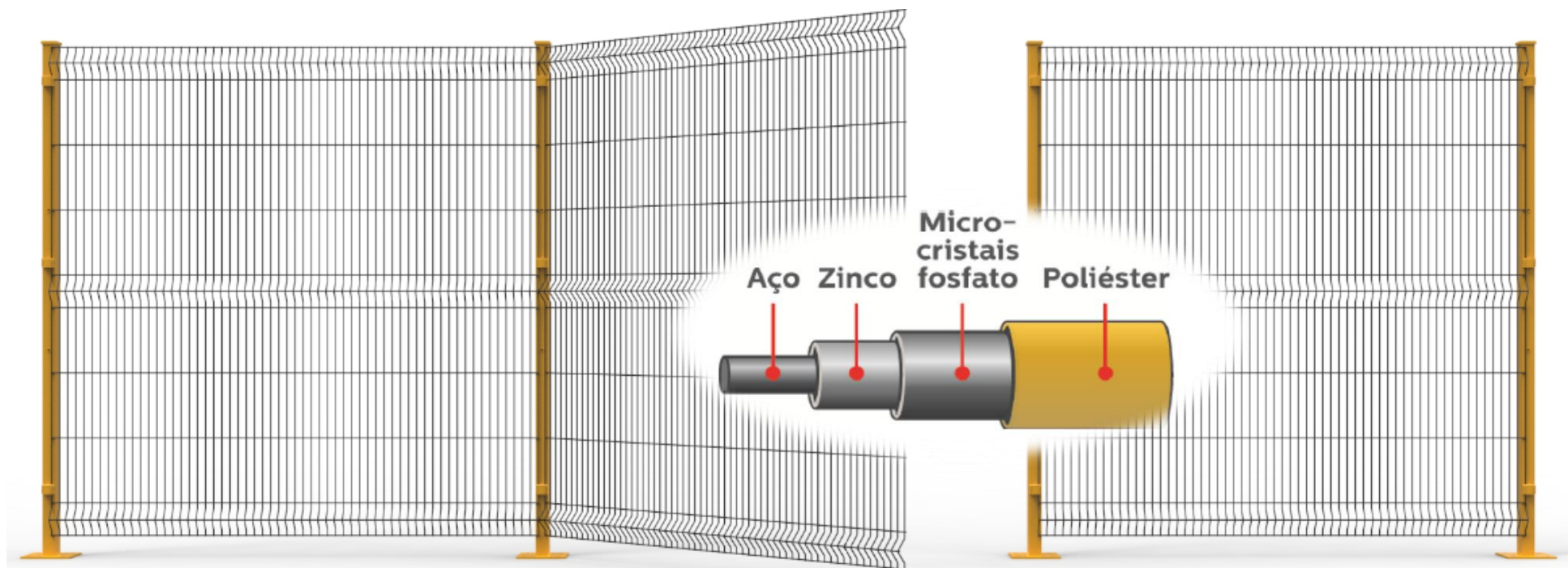
Belgo Soluções  
Protec

**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

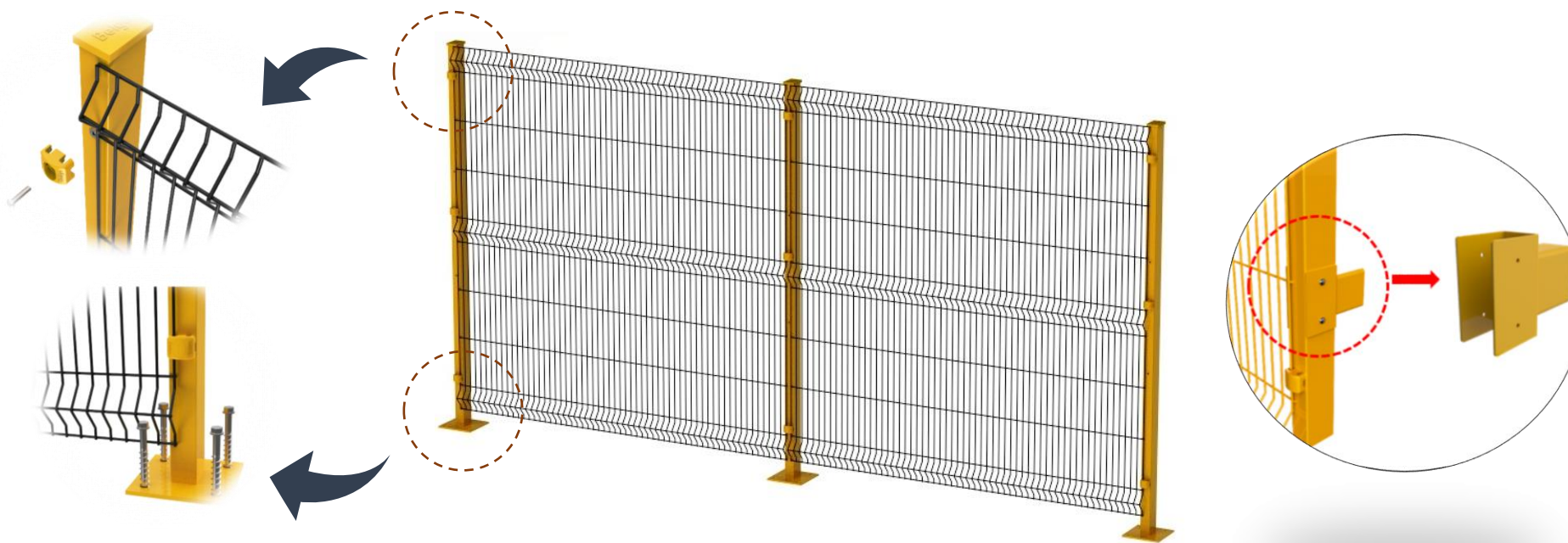
**belgo**  
arames



## 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**;



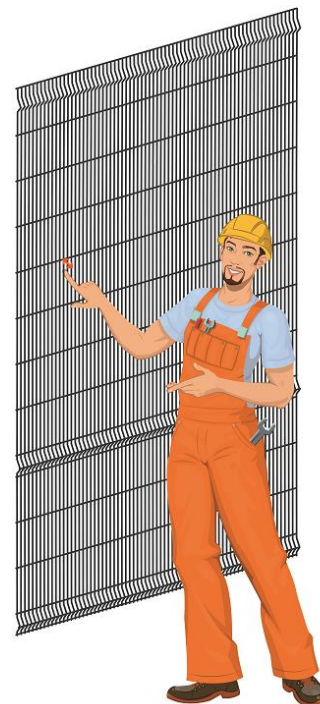
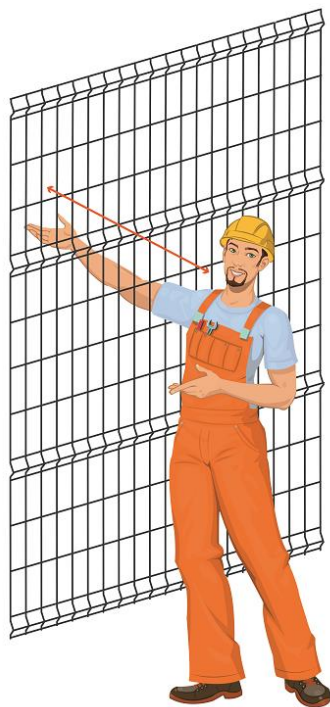
Belgo Soluções  
Protec

**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.**

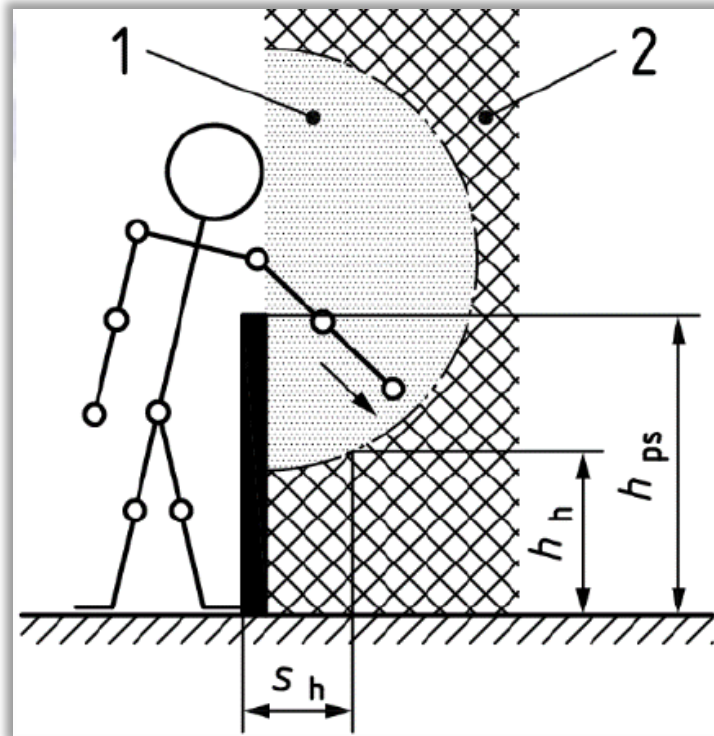
Belgo Soluções  
Protec

**belgo**  
arames



# 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 <sup>a</sup>								
	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

<sup>a</sup> 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 <sup>a</sup>	$h_{ps}$ , altura da estrutura de proteção <sup>b, c</sup>									
	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

<sup>a</sup> Para zonas de risco acima de 2 700 mm, ver 4.2.1.  
<sup>b</sup> Estruturas de proteção menores que 1 000 mm de altura não estão incluídas, porque elas não restringem suficientemente o movimento do corpo.  
<sup>c</sup> 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 delinham 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		$e \leq 4$	$\geq 2$	$\geq 2$	$\geq 2$
		$4 < e \leq 6$	$\geq 10$	$\geq 5$	$\geq 5$
Dedo até a junta articular		$6 < e \leq 8$	$\geq 20$	$\geq 15$	$\geq 5$
		$8 < e \leq 10$	$\geq 80$	$\geq 25$	$\geq 20$
Mão		$10 < e \leq 12$	$\geq 100$	$\geq 80$	$\geq 80$
		$12 < e \leq 20$	$\geq 120$	$\geq 120$	$\geq 120$
		$20 < e \leq 30$	$\geq 850^a$	$\geq 120$	$\geq 120$
Braço até a junção com o ombro		$30 < e \leq 40$	$\geq 850$	$\geq 200$	$\geq 120$
		$40 < e \leq 120$	$\geq 850$	$\geq 850$	$\geq 850$

Belgo Soluções  
Protec

**belgo**  
arames

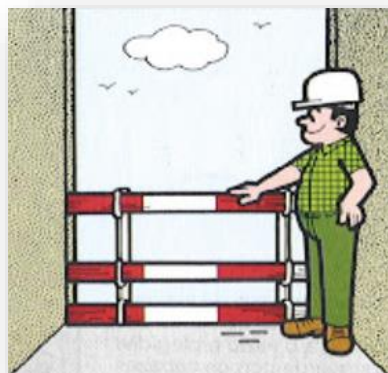
# MEIOS DE ACESSO NR-12

## 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.



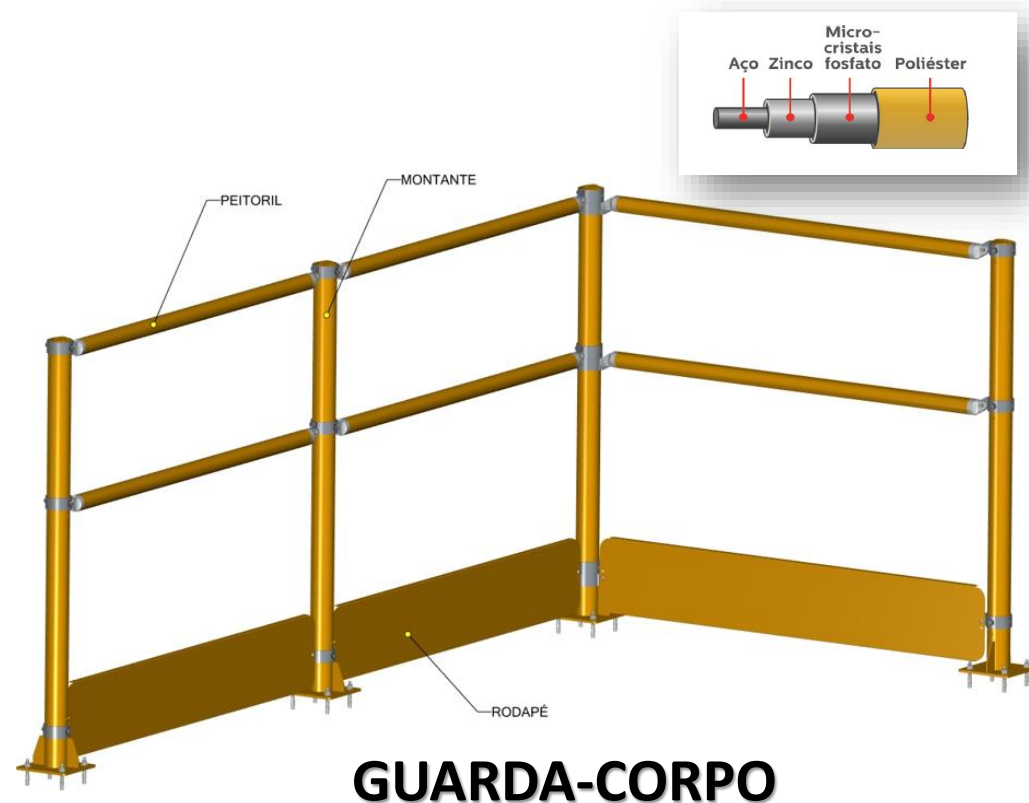
Belgo Soluções  
Protec

**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;



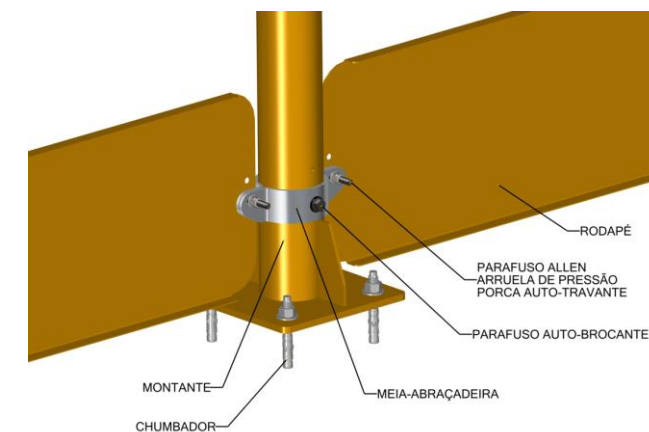
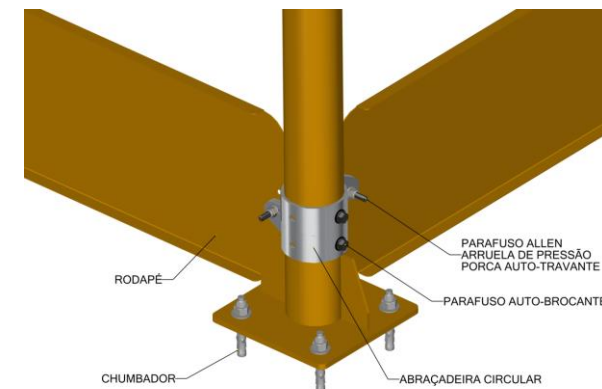
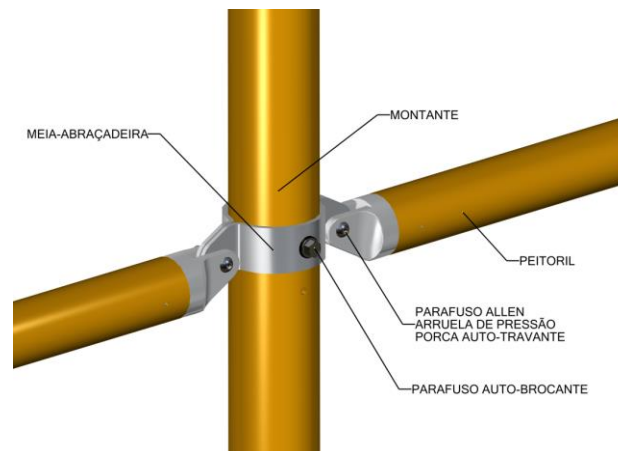
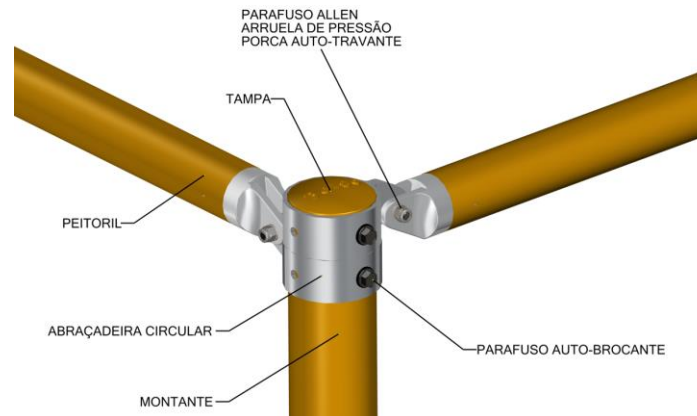
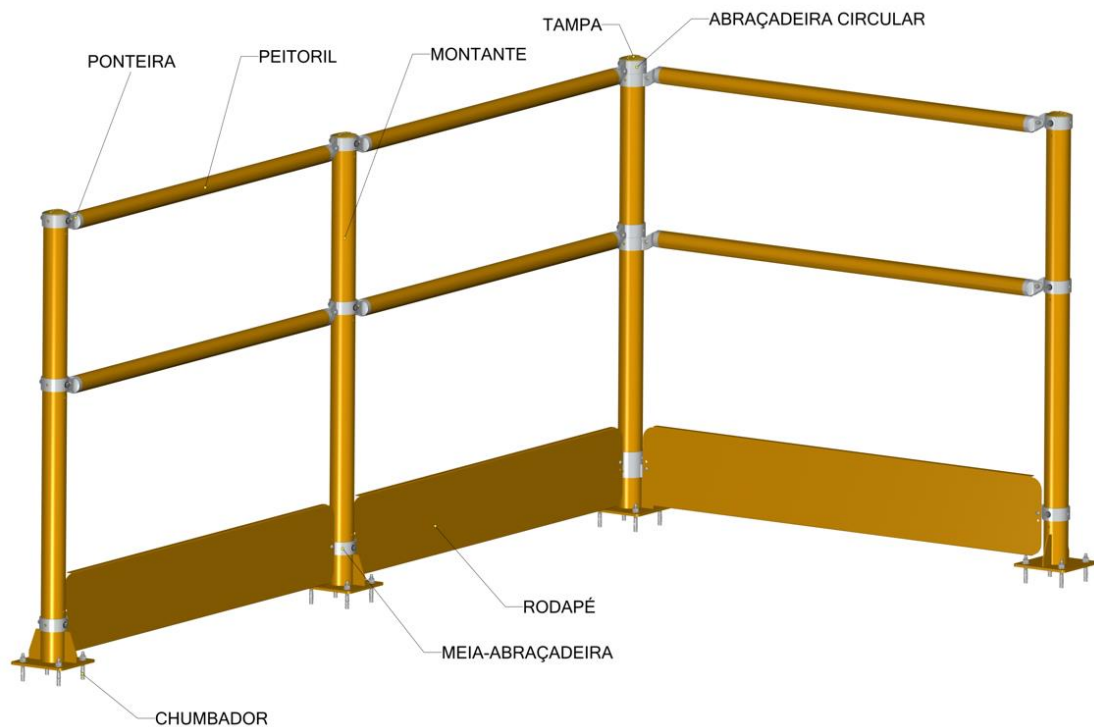
Belgo Soluções  
Protec

**belgo**  
arames

# PROTEÇÕES FÍSICAS MODULARES: VANTAGENS NR-12

## GUARDA-CORPO MODULAR

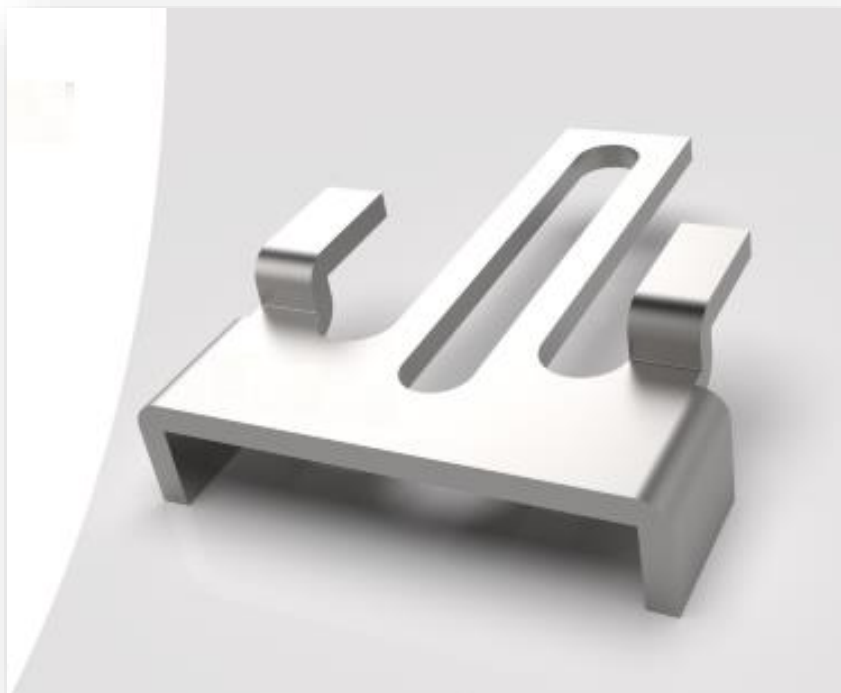
- ✓ Agilidade
- ✓ Otimização armazenagem e transporte
- ✓ Flexibilidade configuração e instalação em ângulos (escadas/rampas)



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](http://www.protec.belgo.com.br)

[www.belgo.com.br](http://www.belgo.com.br)

[belgo.protec@belgo.com.br](mailto:belgo.protec@belgo.com.br)

**belgo**  
arames

Belgo Soluções  
Protec

**belgo**  
arames