

CONSTRU METAL 2025

10º CONGRESSO LATINO-AMERICANO
DA CONSTRUÇÃO METÁLICA

CONTRIBUIÇÕES
TECNOCIENTÍFICAS

Allianz Parque

▄▄▄▄ AVALIAÇÃO DO MÉTODO DE DIMENSIONAMENTO DE PERFIS FORMADOS A FRIO SOB COMPRESSÃO AXIAL NO CONTEXTO DA REVISÃO DA NORMA ABNT NBR 14762

Autores:

Rafael Vieira de Oliveira

Eduardo de Miranda Batista

**CONSTRU
METAL
2025**

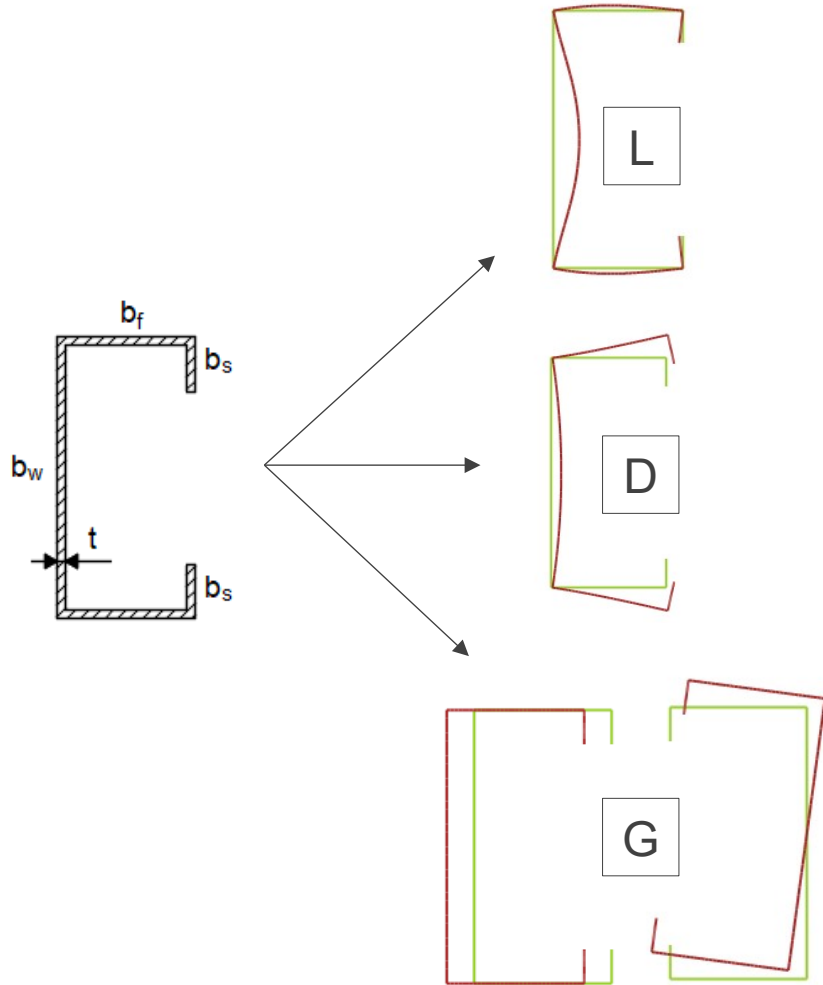
09 SET

Allianz Parque
São Paulo-SP

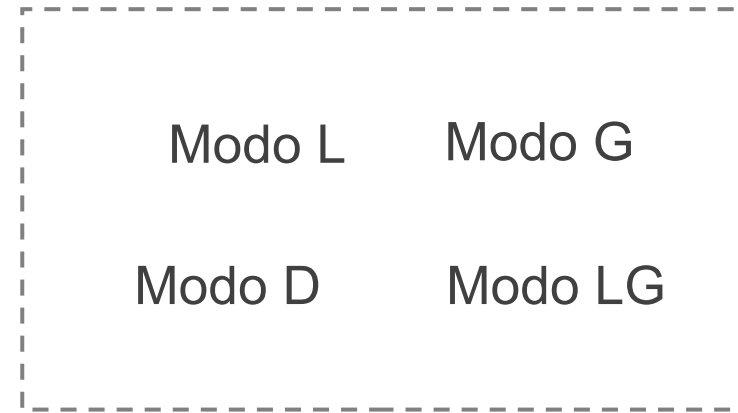
10º CONGRESSO LATINO-AMERICANO DA CONSTRUÇÃO METÁLICA

COPPE
UFRJ

Modos de flambagem e interação entre modos em Perfis de Aço Formados a Frio (PFF)



NBR 14762: 2010



Modo LD

Modo LDG

Modo DG

MRDG: Método da Resistência Direta Generalizado

Inclui os efeitos dos modos L, D e G isolados, e as interações entre modos de flambagem LG, LD, DG e LDG

$$N_{cRLDG} = \left(1 - \frac{a}{\lambda_{LDG}^b}\right) \frac{\chi_m N_y}{\lambda_{LDG}^b} \quad \text{com } N_{cRLDG} < N_{cRG}$$

$$\lambda_{LDG} = \sqrt{\frac{\chi_m N_y}{\text{mín.}\{N_L; N_D\}}}$$

$$\chi_m = \begin{cases} c \lambda_G^d & \text{para } \lambda_G \leq 1,5 \\ \frac{e}{\lambda_G^f} & \text{para } \lambda_G > 1,5 \end{cases} \quad \text{com } \lambda_G = \sqrt{\frac{N_y}{N_G}}$$

$$a = \begin{cases} 0,15, & R_{\lambda DL} < 0,80 \\ 0,4R_{\lambda DL} - 0,17, & 0,80 \leq R_{\lambda DL} \leq 1,05 \\ 0,25, & R_{\lambda DL} > 1,05 \end{cases}$$

$$b = \begin{cases} 0,80, & R_{\lambda DL} < 0,45 \\ -2,26R_{\lambda DL}^2 + 4,06R_{\lambda DL} - 0,57, & 0,45 \leq R_{\lambda DL} \leq 1,05 \\ 1,20, & R_{\lambda DL} > 1,05 \end{cases}$$

$$c = \begin{cases} 0,66, & R_{\lambda DL} < 0,45 \\ 0,20R_{\lambda DL} + 0,57, & 0,45 \leq R_{\lambda DL} \leq 1,65 \\ 0,90, & R_{\lambda DL} > 1,65 \end{cases}$$

$$d = \begin{cases} 2,00, & R_{\lambda DL} < 0,45 \\ 0,20R_{\lambda DL} + 1,91, & 0,45 \leq R_{\lambda DL} \leq 1,65 \\ 2,24, & R_{\lambda DL} > 1,65 \end{cases}$$

$$e = \begin{cases} 0,88, & R_{\lambda DL} < 0,45 \\ 0,35R_{\lambda DL} + 0,72, & 0,45 \leq R_{\lambda DL} \leq 1,65 \\ 1,30, & R_{\lambda DL} > 1,65 \end{cases}$$

$$f = \begin{cases} 2,00, & R_{\lambda DL} < 0,55 \\ -0,59R_{\lambda DL} + 2,32, & 0,55 \leq R_{\lambda DL} \leq 1,65 \\ 1,35, & R_{\lambda DL} > 1,65 \end{cases}$$

$$R_{\lambda DL} = \lambda_D / \lambda_L$$

(Batista *et al.*, 2025)

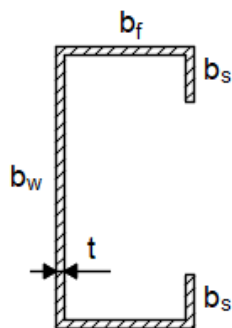
OBJETIVO

Avaliação da confiabilidade do MRDG na estimativa da resistência de colunas de PFF com seções comerciais, conforme padronização da NBR 6355.

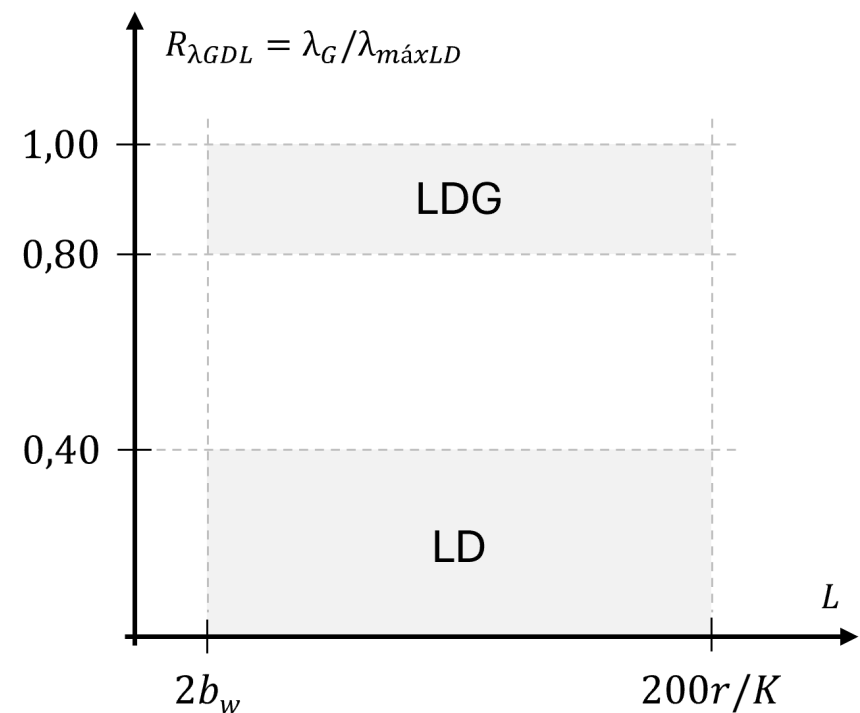
- Análise de confiabilidade em termos do coeficiente de ponderação da resistência γ presente na NBR 14762.
- Comparação com os resultados de resistência obtidos através de análise das colunas pelo MEF.

↳ ESCOPO DE ESTUDO

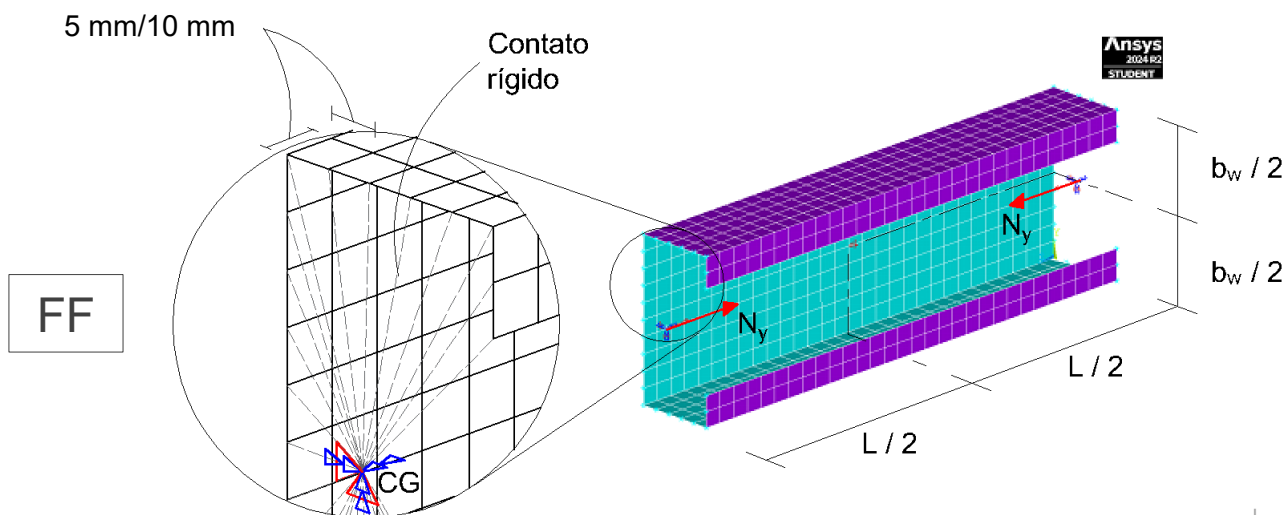
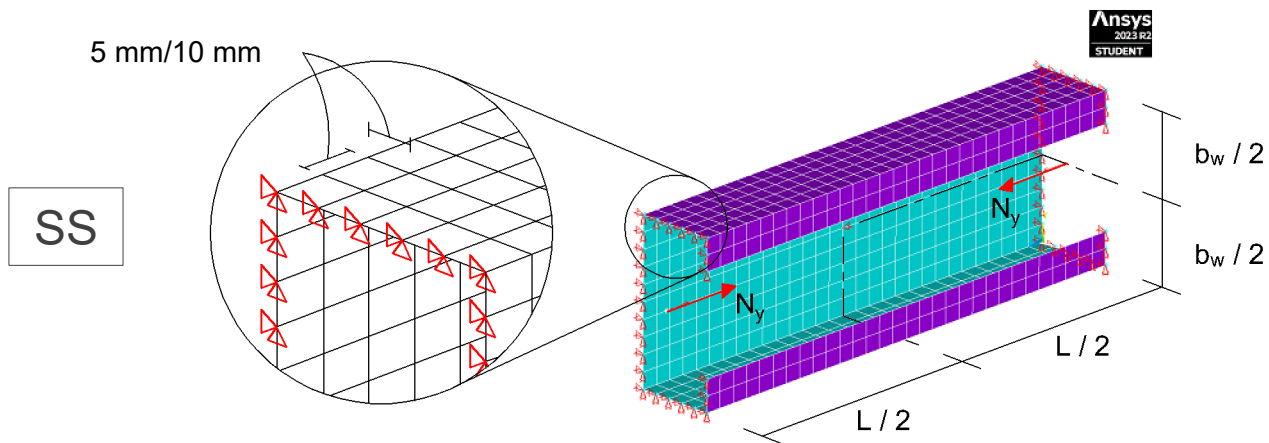
PFF com seção U enrijecido (Ue), na compressão axial



Comprimentos



MODELO NUMÉRICO



Modelagem do material – A572 grau 50

Modelo bi linear isotrópico

$$f_y = 345\text{MPa}; E = 200\text{GPa}; \nu = 0,3$$

Imperfeições geométricas

LD: primeiro modo de flambagem (L ou D) com amplitude máxima de 10% da espessura da chapa ($0,1t$).

LDG: primeiro modo de flambagem G com amplitude máxima de $L/1000$.

Simplificações

Tensões residuais não consideradas;

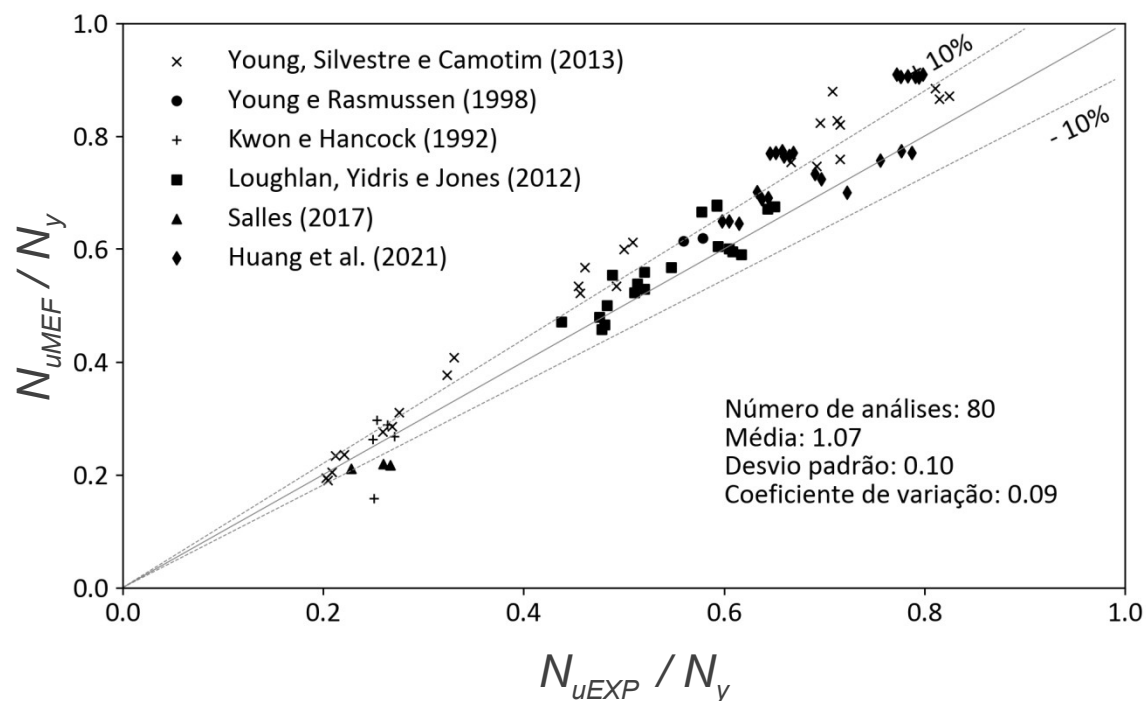
Efeitos do trabalho a frio desconsiderados; e

Cantos adotados como retos.

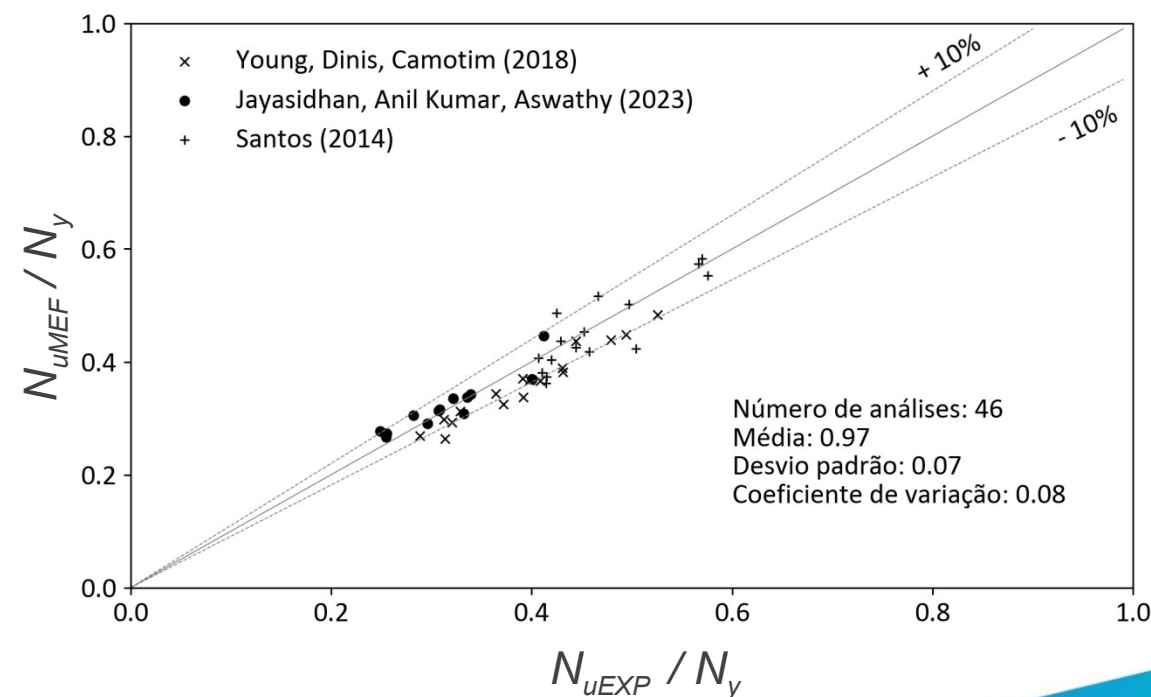
MODELO NUMÉRICO

Resultados da validação do modelo de Elementos Finitos

LD



LDG



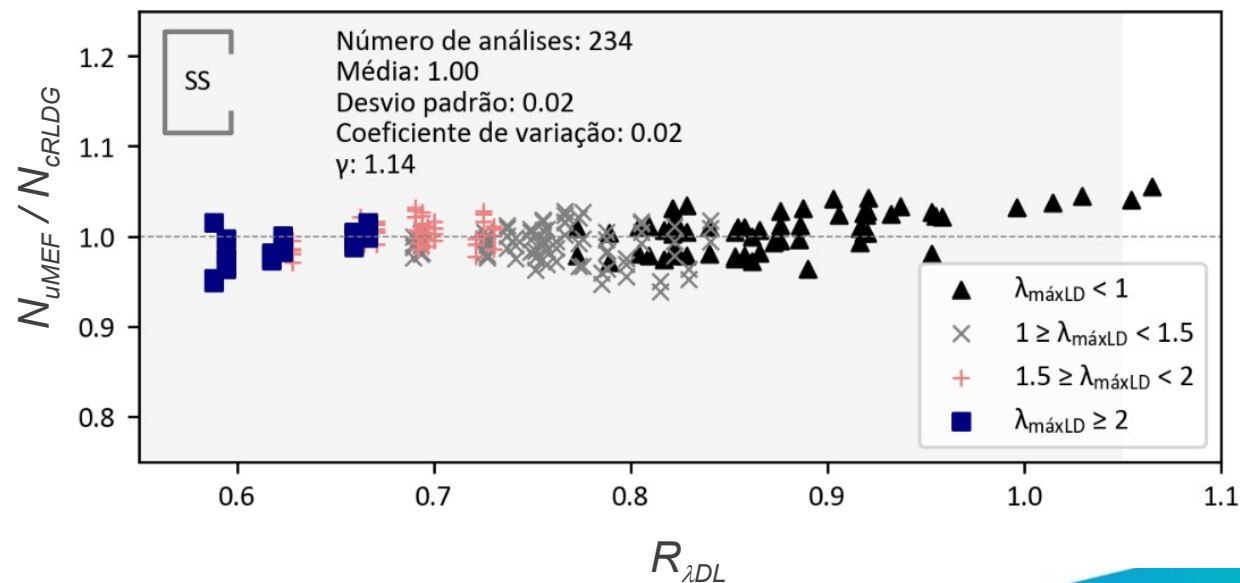
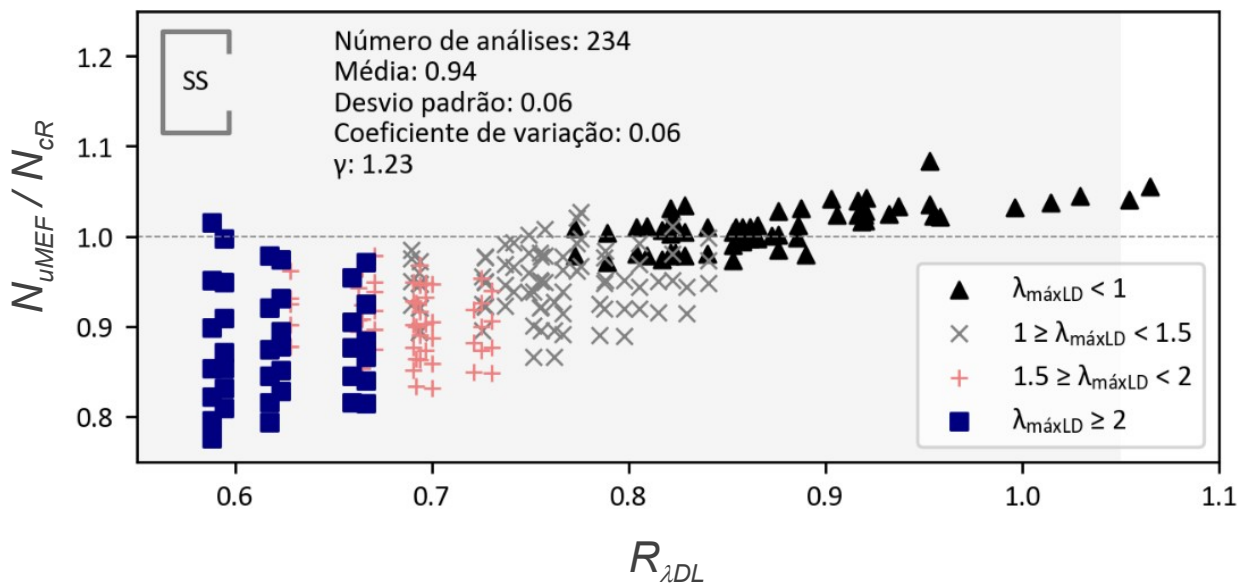
RESULTADO DAS ANÁLISES PELO MEF

MRD (N_{cR})

Método da Resistência Direta, NBR 14762:2010

MRDG (N_{cRLDG})

NBR 14762: Revisão em curso



RESULTADO DAS ANÁLISES DE CONFIABILIDADE

Casos em que ocorre a interação entre modos de flambagem **LD**

Condição de extremidade	Coeficiente de ponderação da resistência (γ)	
	MRD	MRDG
SS	1,23	1,14
FF	1,02	1,01

Casos em que ocorre a interação entre modos de flambagem **LDG**

Condição de extremidade	Coeficiente de ponderação da resistência (γ)	
	MRD	MRDG
SS	1,09	1,17
FF	1,00	1,04

No geral, $\gamma < 1,20$ (atual coeficiente da NBR 14762)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da avaliação da confiabilidade do MRDG na estimativa da resistência de colunas de PFF com seções U_e comerciais, conforme padronização da NBR 6355, obtém-se as seguintes conclusões:

- Interação LD: O MRDG aprimora a confiabilidade em relação ao MRD
- Interação LDG: O MRDG reduz a confiabilidade em relação ao MRD
- No geral, o MRDG reduz o coeficiente de ponderação da resistência máximo de 1,23 para 1,17
- O MRDG aplica-se ao dimensionamento de PFF na compressão axial, e corresponde a uma metodologia que atende a todos os casos de flambagem, sendo portanto de aplicação única, sem a necessidade de verificações adicionais para fins de projeto de estruturas.

CONSTRU METAL 2025

09 SET

Allianz Parque
São Paulo-SP

10º CONGRESSO LATINO-AMERICANO DA CONSTRUÇÃO METÁLICA

WWW.CONGRESSOCONSTRUMETAL.COM.BR



@CONGRESSOCONSTRUMETAL

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO E PROMOÇÃO



AGÊNCIA DE VIAGENS OFICIAL

