

**CONSTRU  
METAL**  
2023

**2 1 s e t**  
8 h - 21 h  
allianz parque  
são paulo - sp

# CONTRIBUIÇÕES TECNOCIENTÍFICAS

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO/PROMOÇÃO

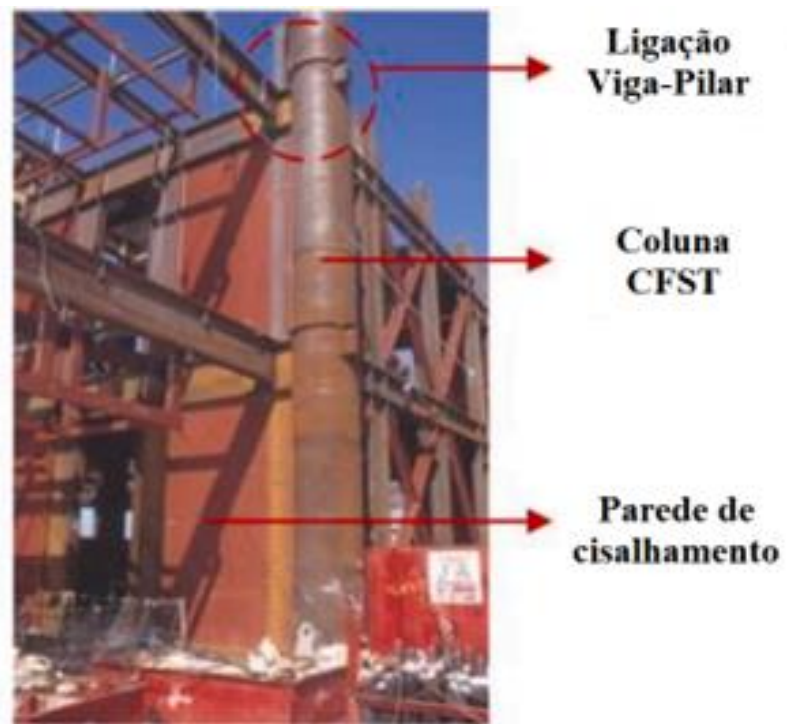
**Francal Feiras** DESDE 1963

# AFERIÇÃO DE MODELOS ANALÍTICOS PARA PILARES MISTOS TUBULARES DE AÇO PREENCHIDOS DE CONCRETO POR MEIO DE ANÁLISE EM ELEMENTOS FINITOS

**Créditos:** Leonardo André Rossato<sup>1</sup>, Carlos Humberto Martins<sup>1</sup>,  
Alexandre Rossi<sup>2</sup>, Adriano Silva de Carvalho<sup>1</sup>, Hermano Sousa Cardoso<sup>3</sup>

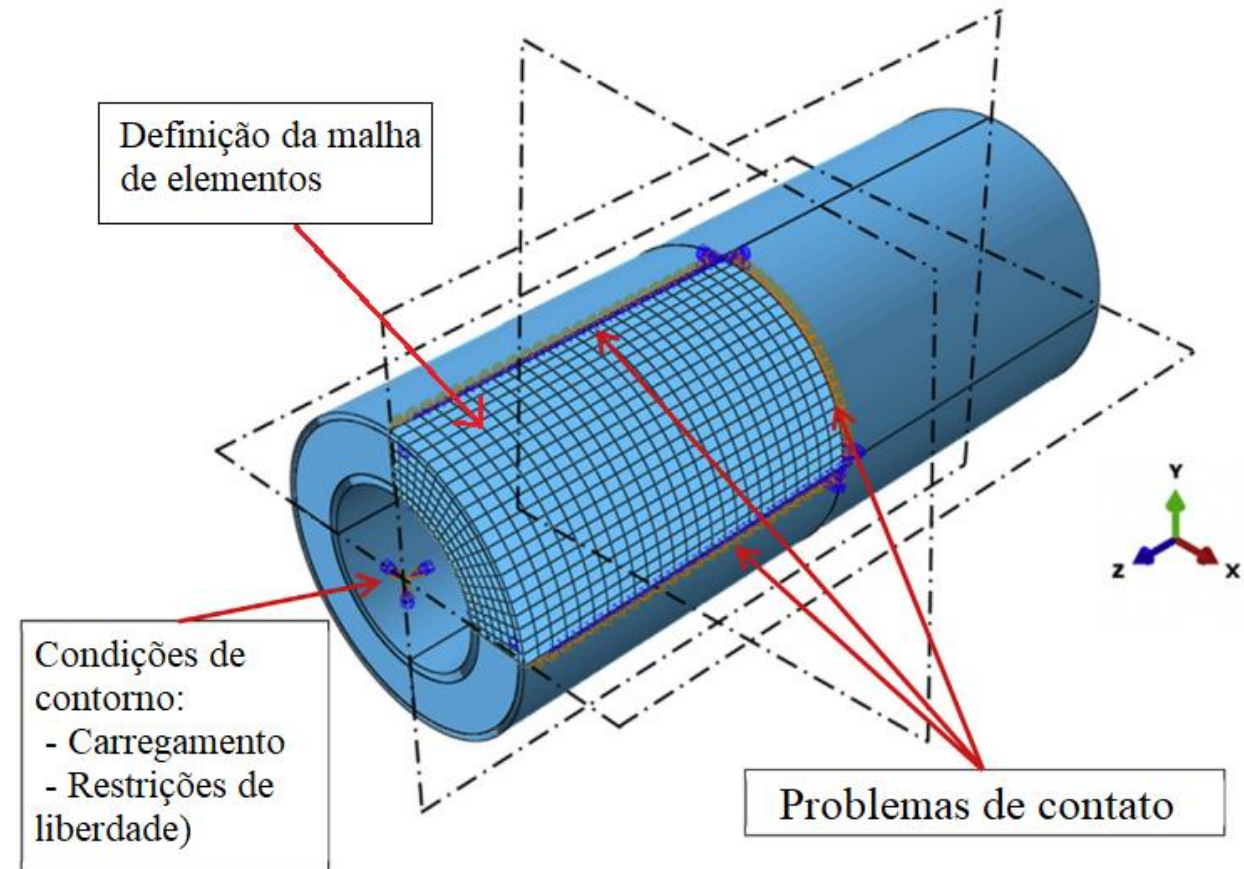
<sup>1</sup>Universidade Estadual de Maringá  
<sup>2</sup>Universidade Federal de Uberlândia  
<sup>3</sup> ArcelorMittal Global R&D

Os pilares de perfil tubular preenchidos de concreto (PMPC) conhecidos também como *concrete-filled steel tubular* (CFST), são estruturas que apresentam alta resistência mecânica em comparação a estruturas de aço ou simplesmente de concreto isolado, boa ductilidade e durabilidade, e favoráveis do ponto de vista prático (HAN; LAM; NETHERCOT, 2018).

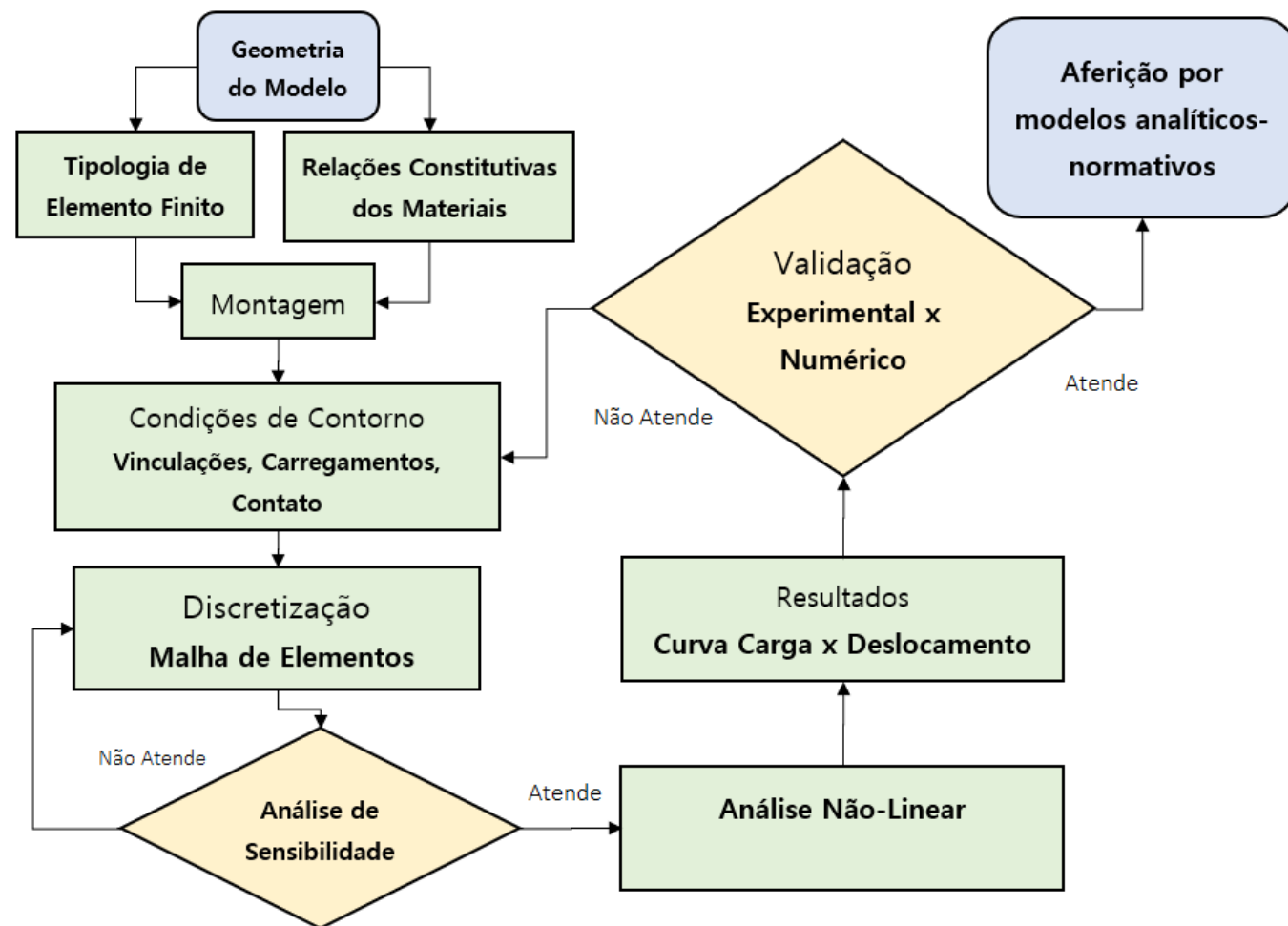


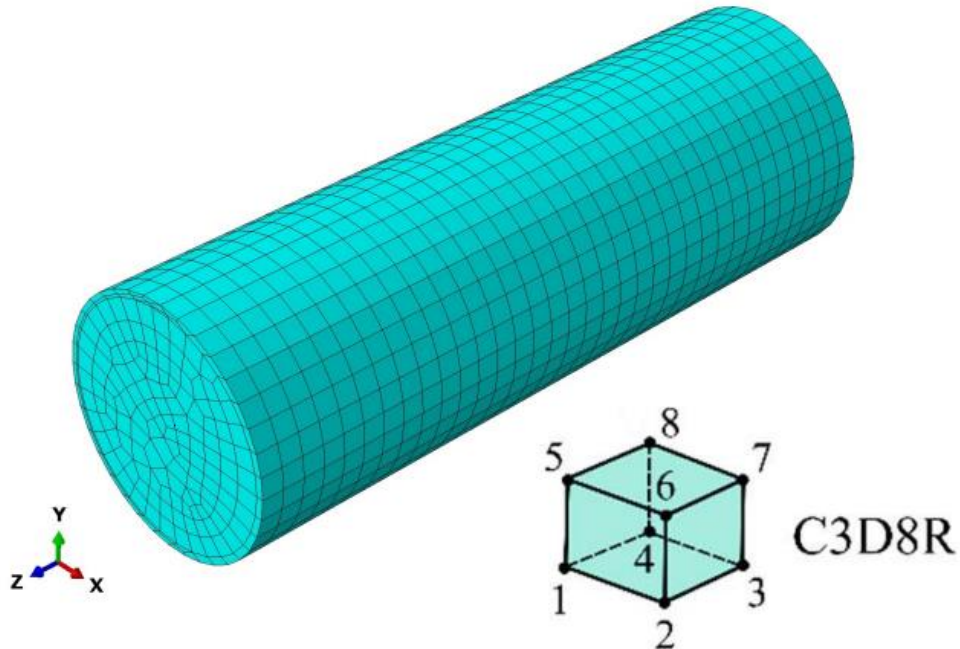
Segundo Santini e Ramires (2021), um problema geral na validação e verificação de diversos estudos analíticos e numéricos acerca de pilares mistos tubulares é de que a gama de experimentos disponíveis na literatura não é padronizada e unificada devido a cada estudo amplificar informações em relação ao parâmetro de interesse do estudo particular.

Este estudo busca delimitar os modelos submetidos exclusivamente a **compressão axial**.



A metodologia envolve o uso de *software* de análise de elementos finitos para modelar e analisar o comportamento de um pilar preenchido submetido a carga concêntrica.



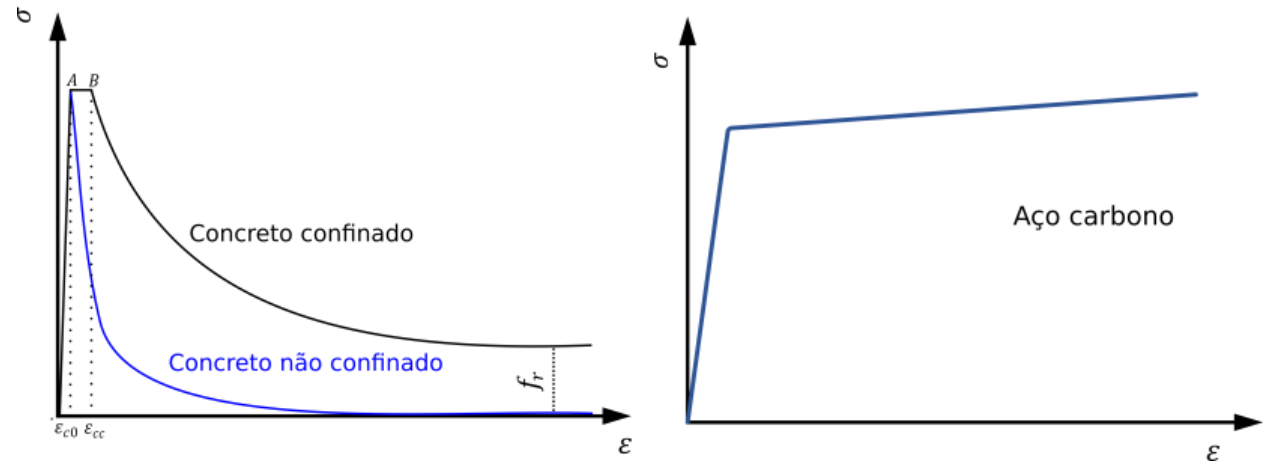


Tamanho da malha de elementos de D/15 ou B/15  
 Método de Newton-Raphson  
 Processador Intel Core I7 2,5 GHz e 16 GB RAM  
 Tempo de processamento em torno de 4 minutos

## Modelos Constitutivos

$$G_F = (0,0469 \cdot d_{máx}^2 - 0,5 \cdot d_{máx} + 26) \cdot \left(\frac{f_c}{10}\right)^{0,7}$$

$\psi$	$\epsilon$	$\sigma_b/\sigma_c$	$K_c$	$\mu$
10° - 56°	0,1	1,16	0,667	0,0001

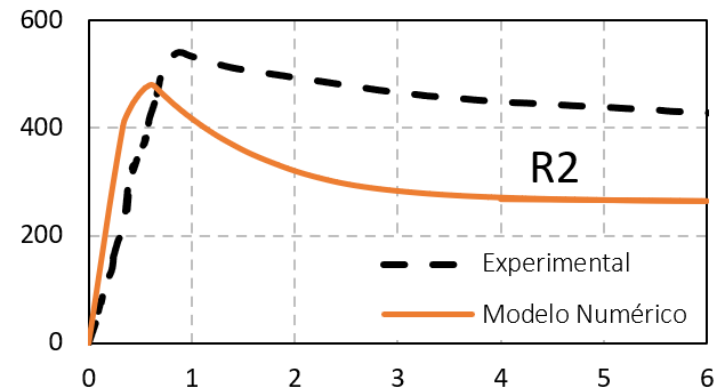
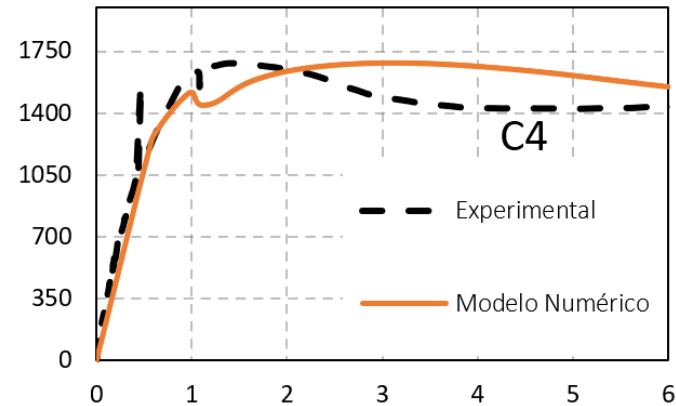
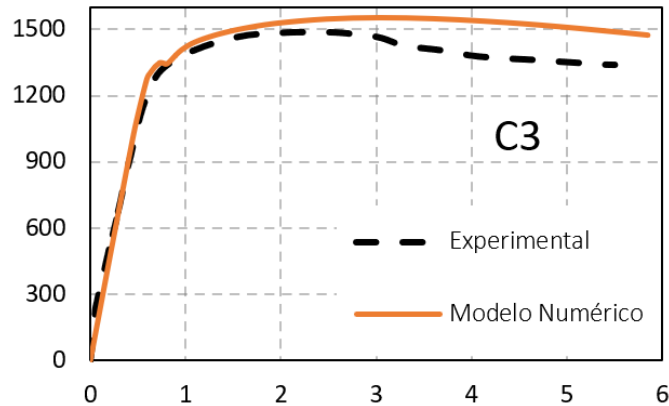
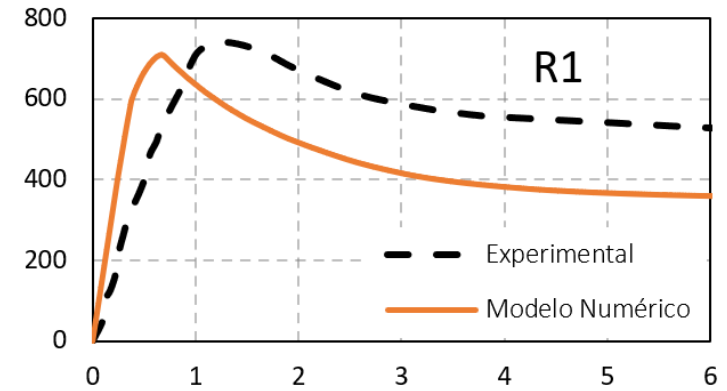
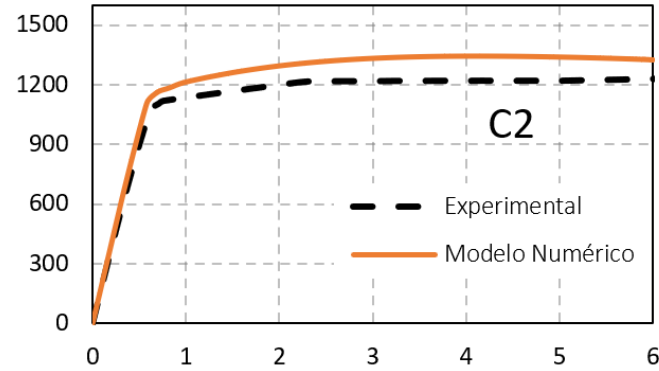
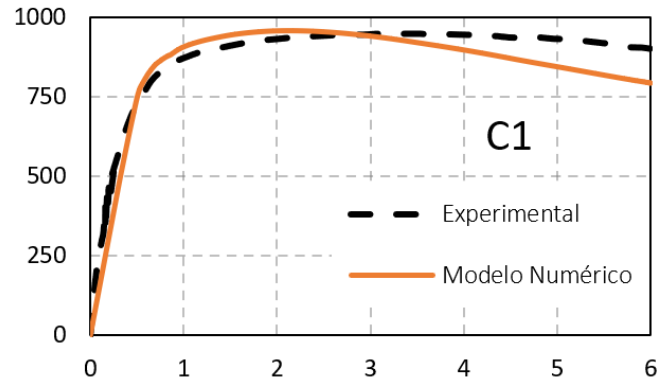


## Parâmetros analisados

Geometria	$f_c$ (MPa)	$f_y$ (MPa)	D ou B (mm)	H (mm)	t (mm)	$\xi$	$\lambda$	$N_{exp}$ (kN)
Circular – C1	58,7	287,3	114,3	342,9	3,35	0,63	34,1	952,0
Circular – C2	58,7	287,3	114,3	342,9	6,00	1,22	19,1	1329,1
Circular – C3	88,8	287,3	114,3	342,9	6,00	0,80	19,1	1496,0
Circular – C4	105,5	287,3	114,3	342,9	6,00	0,68	19,1	1683,4
Retangular – R1	50,7	228,0	100x100	300	2,86	0,70	35,0	780,0
Retangular – R2	50,7	228,0	90x70	270	2,86	0,93	24,5	565,0

\*Não foram selecionados perfis que não atendem ao limite de  $0,5 \leq \xi \leq 2,0$ .

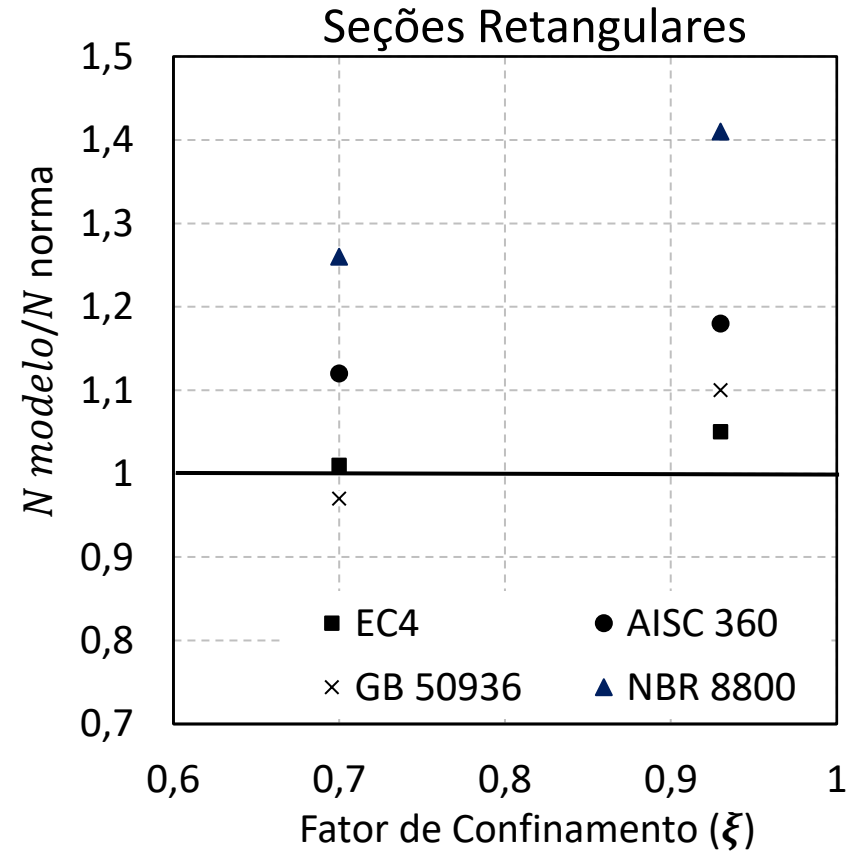
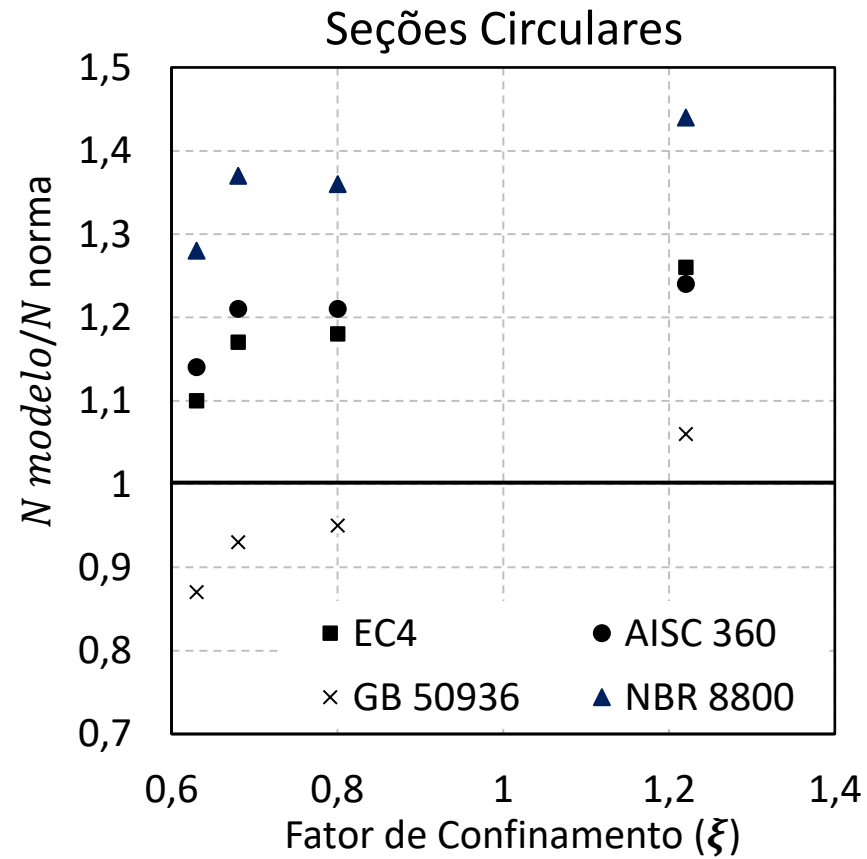
## Resultados – Curvas carga (kN) por deslocamento (mm)



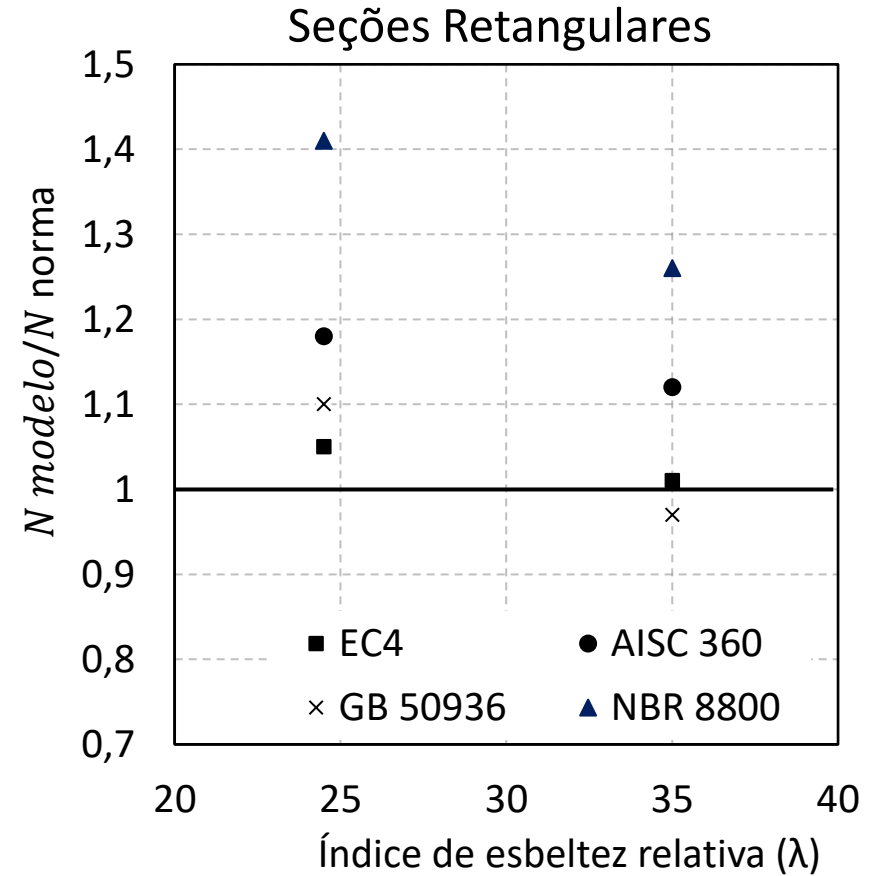
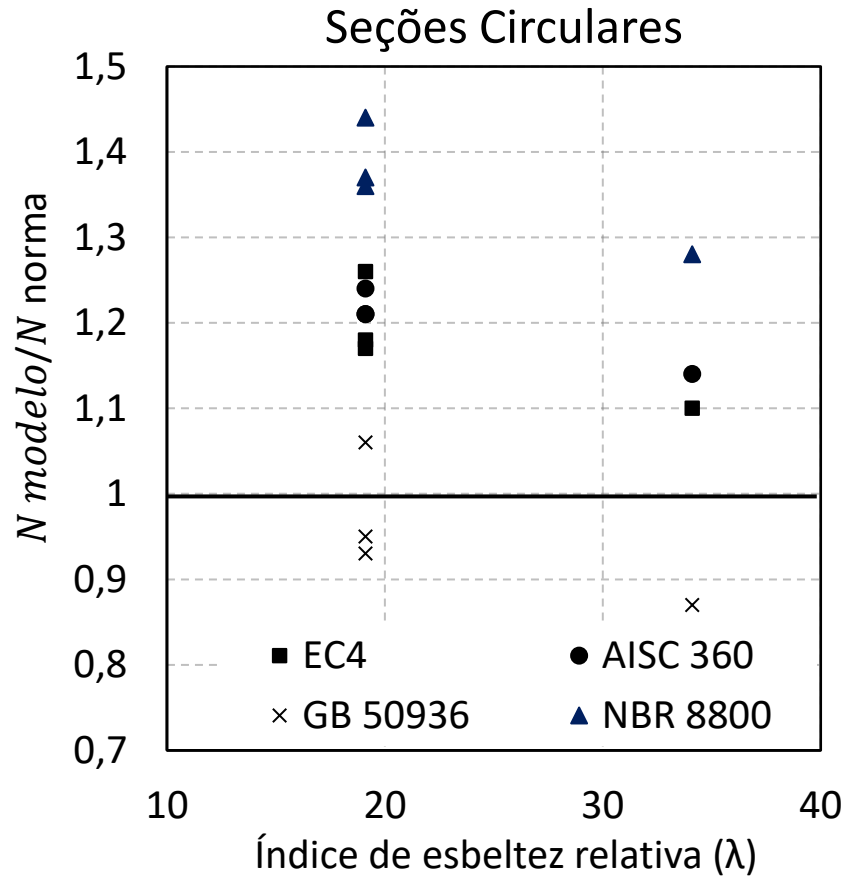
## Resultados – Erros relativos

Geometria	$N_{modelo}$ (kN)	Experimental	EC4	AISC 360	GB 50936	NBR 8800
C1	957,6	0,99	1,10	1,14	0,87	1,28
C2	1344,4	1,01	1,26	1,24	1,06	1,44
C3	1547,5	1,03	1,18	1,21	0,95	1,36
C4	1686,4	1,00	1,17	1,21	0,93	1,37
R1	713,19	0,91	1,01	1,12	0,97	1,26
R2	512,00	0,92	1,05	1,18	1,10	1,41

## Resultados em função do fator de confinamento



## Resultados em função da esbeltez relativa



## Conclusões

- Os resultados obtidos no estudo numérico apresentaram uma **boa aproximação para a capacidade resistente dos pilares** e para o aspecto das curvas carga axial por deslocamento em relação aos estudos experimentais selecionados;
- O estudo não avaliou a esbeltez global dos pilares, isto é a relação do comprimento por diâmetro;
- Os modelos analíticos são **conservadores** o suficiente por **não capturar** com precisão os **ganhos de resistência do núcleo do concreto** decorrentes do efeito do **confinamento**, exceto a norma chinesa que considera altos ganhos de resistência.

# CONSTRU METAL 2023

**2 1 s e t**

8 h - 21 h

allianz parque

são paulo - sp



@congressoconstrumetal  
congressoconstrumetal.com.br

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO/PROMOCIÓN

**Franca! Feiras** DESDE 1969