

## Pilar - ACI Example 1

### PILAR

Neste exemplo, se tratará de uma coluna do Manual da ACI no qual os efeitos de segundo ordem não são considerados ou não afetam os resultados:

Column Example 2 Column for an ordinary moment frame

The Reinforced Concrete Design Handbook SP-17 para à ACI 318-14 Volume 1, Ninth Edition, pages 370 – 376.

O exemplo se à executado no TQS, no RAM Elements e no PCA column (versão de avaliação de 2005)

#### Materiais:

$$f'c = 5ksify = 60 ksil = 18 ft$$

$$h = 24 inb = 24 in c= 1.5 in$$

#### Loads:

	Pu (kip)	Mu (kip-ft)	Vu(kip)
1.2 D + 1.6 L	890	0	0
1.2 D + W + L	800	54	5
1.2D + E+ L	818	200	18
0.9D + E + L	486	200	18

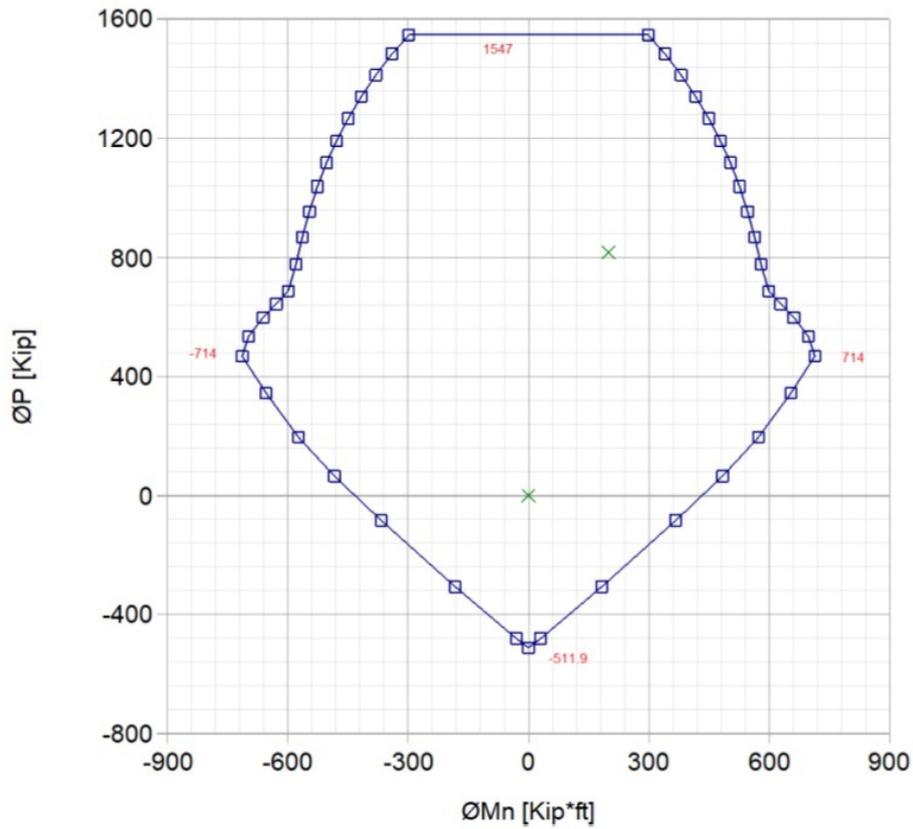
#### Resultados – Armadura longitudinal

Todos os programas respeitam a armadura mínima de 1% da seção.

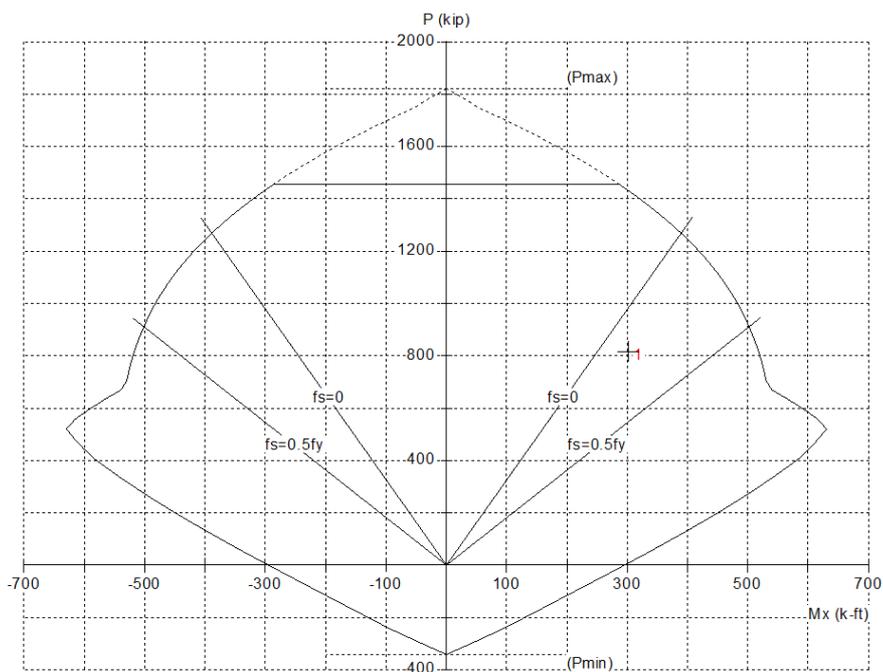
Se adota 8#8 com distribuição uniforme.

O diagrama de interação obtido pelos distintos softwares se mostra a continuação:

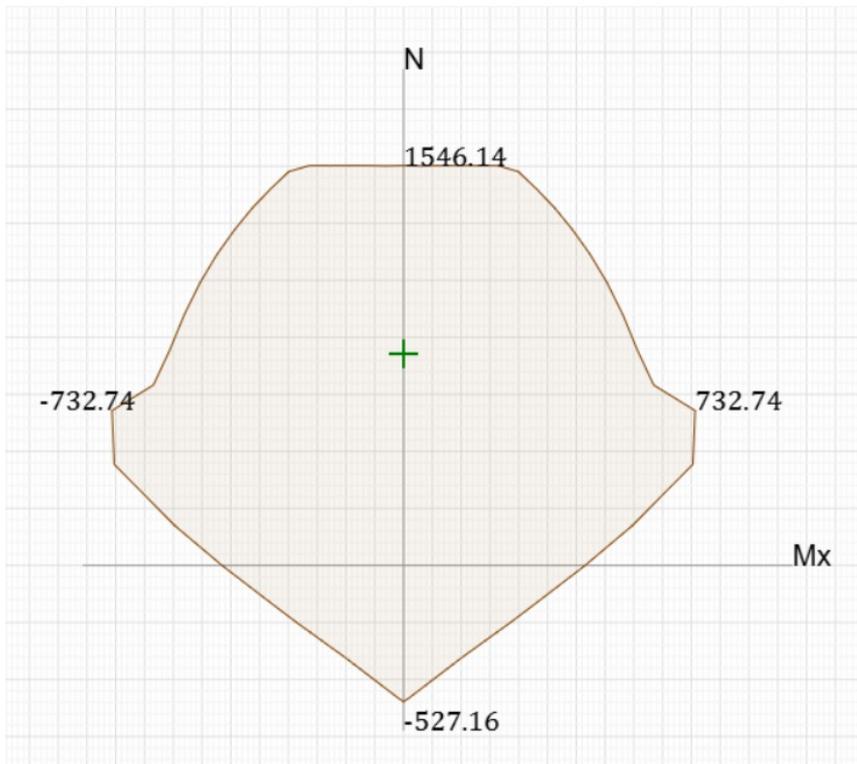
Angle = 90.00° (M/ØMn= 0.349 (C1 - At top))



RAM Elements com as solicitações críticas



PCA Column com a solicitação crítica



TQS com saída mais discretizada

Resultados – Armadura transversal

$$\frac{N_u}{6 \cdot A_g} < 0,05 \cdot f'_c \rightarrow \frac{816,10}{6 \cdot 24 \cdot 24} = 236,14 \text{ psi} < 250 \text{ psi}$$

Então:

$$V_c = 2 \cdot \lambda \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d = 2 \cdot 1 \cdot \sqrt{5000} \cdot 24 \cdot 21,5 = 73 \text{ kips}$$

TQS:	RAM:
Vc = 73,97 kips	Vc = 73,82 kips

Espaçamento armadura transversal:

Espaçamento Mínimo:

$$d_{agg} = 1''$$

Valor máximo de  $s_1, s_2, s_3$ :

$$s_1: 1,5 \cdot d_{est} = 1,5 \cdot 0,375 = 0,56 \text{ in}$$

$$s_2: \frac{4}{3} \cdot d_{agg} = \frac{4}{3} \cdot 1 = 1,33 \text{ in}$$

$$s_3: 1,57 \text{ in} \rightarrow OK!! s_3: 1,57 \text{ in} \rightarrow OK!!$$

Espaçamento Máximo:

Valor mínimo de  $s_1, s_2, s_3$ :

$$s_1: 16 \cdot d_b = 16 \cdot 1 = 16 \text{ in} \rightarrow OK!!$$

$$s_1: 48 \cdot d_{est} = 48 \cdot 0,375 = 18 \text{ in}$$

$$s_1: b_w, h = 24 \text{ in}$$

**TQS: 10 in**

$$1,57 \text{ in} \leq 10 \text{ in} \leq 16 \text{ in} \rightarrow OK!!$$

Conclusões:

Se verifica que o diagrama de interação do TQS coincide muito bem com os diagramas dos outros softwares utilizados. Os resultados de espaçamento e  $V_c$  atendem tb os limites dos cálculos manuais apresentados.