

Pilar - ACI Example 2

PILAR

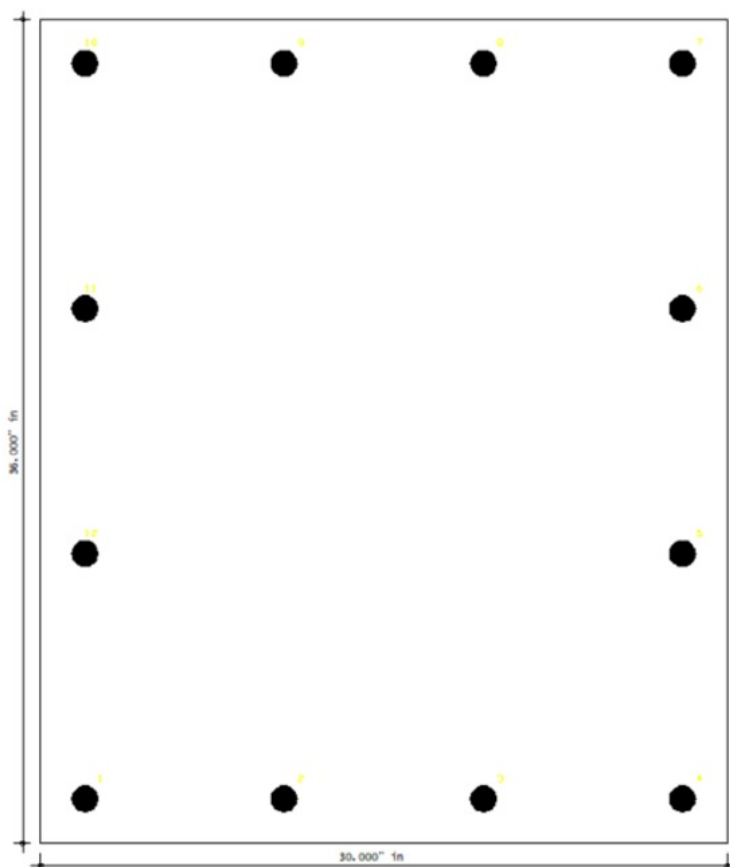
Neste exemplo será checada a verificação do sistema TQS conforme o exemplo do ACI Hotel Building Case Study que inclui uma coluna interna, uma coluna externa e o muro de corte. A norma a utilizar é a norma ACI 318-19.

Os resultados obtidos no sistema TQS se compararam com os resultados da referência e com os resultados dos seguintes softwares: RAM Elements e a combinação Staad Pro – RCDC que são parte do pacote Worksuite da Bentley.

Pilar Interno:

Abaixo desenho e dados do pilar considerado conforme mostrado na calculadora do TQS:

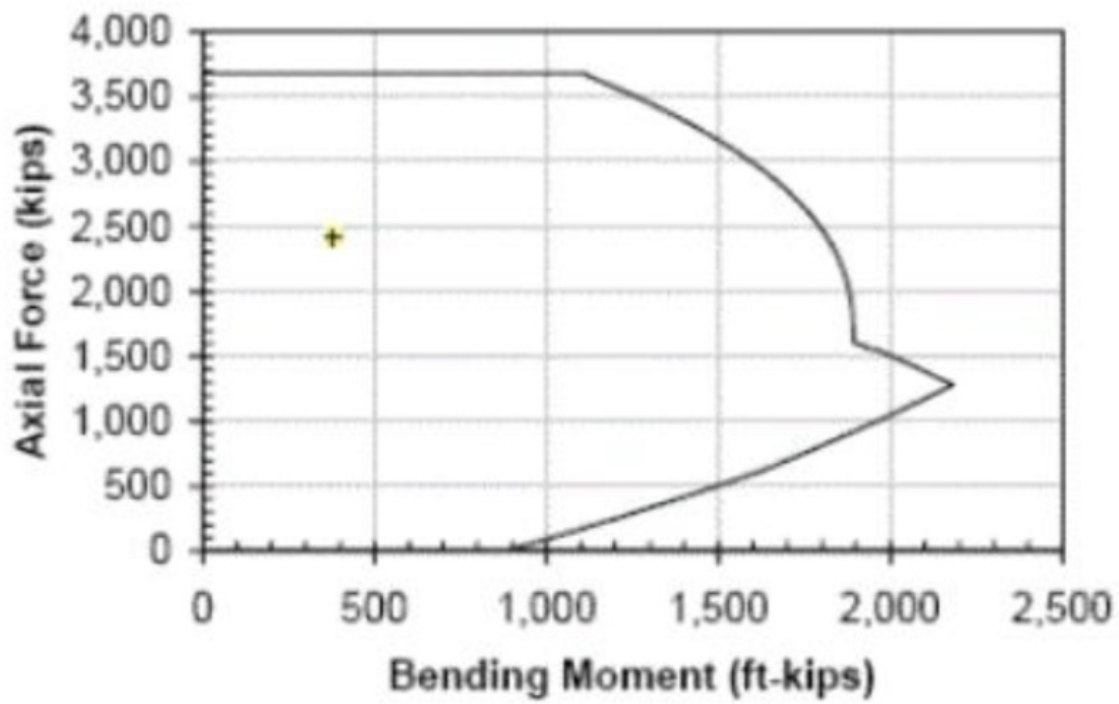
NBR 6118/2023	NBR 6118/2014	CIRSOC-201 / ACI 318	
Materiais (concreto e aço)			
f_{ck} (lb/in ²) 7000	f_y (lb/in ²) 60000	E_s (lb/in ²) 29000000	f_y (lb/in ²) 0
Seção transversal e armaduras			
Seção Retangular	b_w (in) 30	h (in) 36	
Cobrimento (in) 1	ϕ_l (in) 1.125	ϕ_t (in) 0.375	NB 4 NH 4



Os dados e resultados da coluna interna correspondentes ao primeiro andar do Hotel são:

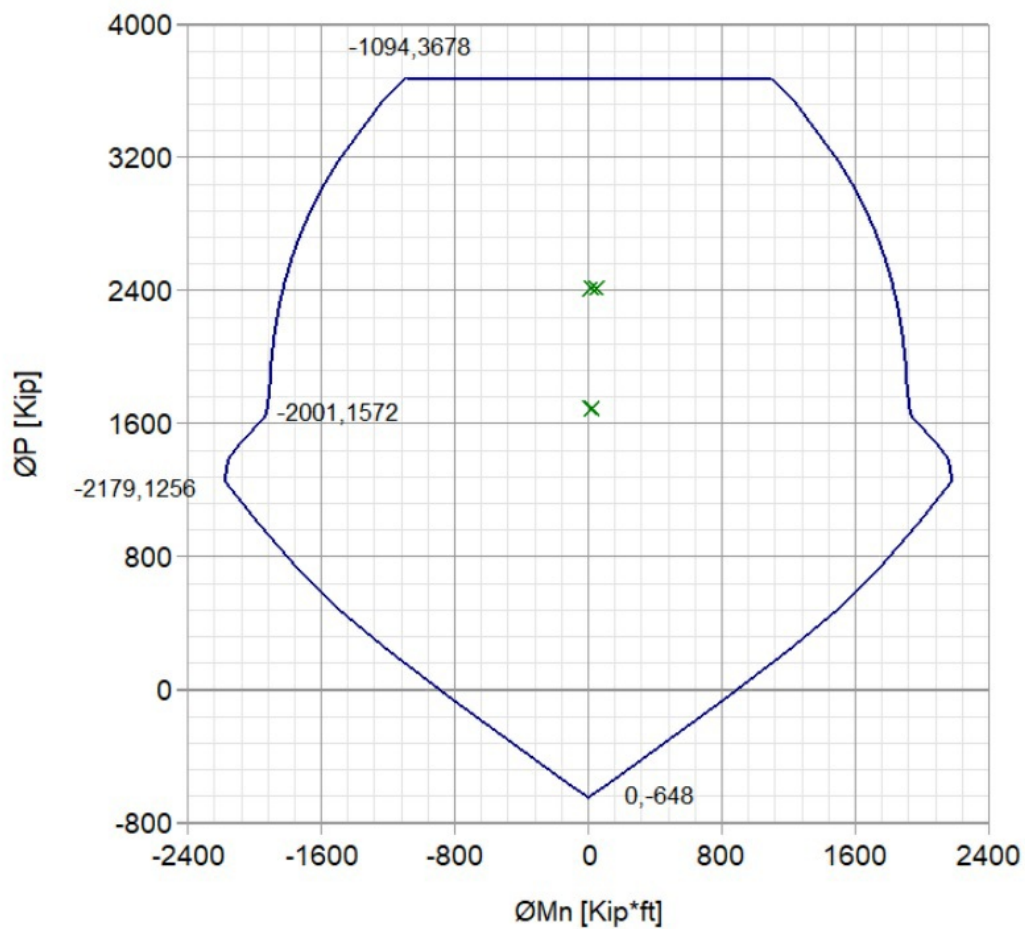
Exemplo 3.3				
Dados				
fc (psi)	7000			
Altura (ft)	28			
Seção (in)	36x30			
c (in)	1,5			
Descrição	Ref	TQS	RAM E.	RCDC
Em todos os softwares se solicitou usar barras #9 longitudinais				
A_{s,prov} (in²)	12	12	18	12
Armadura	12#9	12#9	12#9	12#9
A_{s,min} (in²)	10,8	N.D	N.D	N.D
P_{n,max} (kip)	3679		3852	
k_x	1	1	1	1
k_y	1	1	1	1
ℓ_u (in)	328	328	328	336
P_{c,x} (kip)	N.D.	12496,55	12157,27	14037
P_{c,y} (kip)	9779	8678,16	8442,55	N.D.
P_u (kip)	2415	2453,44	2415	2415
Tipo de estrutura	non-sway	non-sway	non-sway	
M_{1,x}	17,5	17,53	17,6	17,61
M_{2,x}	48,2	48,11	48,19	48,19
C_{m,x}	0,75	0,746	0,746	N.D.
δ_{ns,x}	1,12	1,01	1,01	1,3
M_{2min,x}	378,7	345,04	N.D.	338,23
M_{c,x}	378,7	345,04	0	24,64
M_{1,y}	0	0	0	0
M_{2,y}	0	0	0	0
C_{m,y}	1	1	1	1
δ_{ns,y}	N.D.	1,605	1,62	N.D.
M_{2min,y}	N.D.	489,13	487,99	438,97
M_{c,y}	N.D.	489,13	487,99	67,47

Abaixo seguem os diagramas de interação dos diferentes softwares (TQS, a referência do ACI, RAM Elements e RCDC):

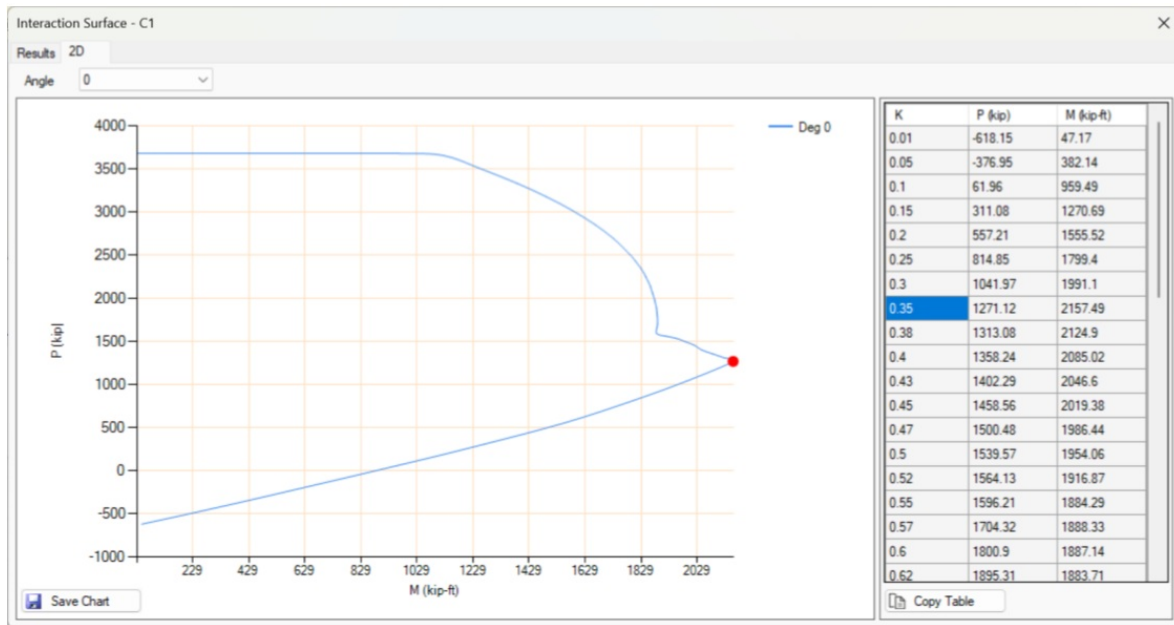


ACI

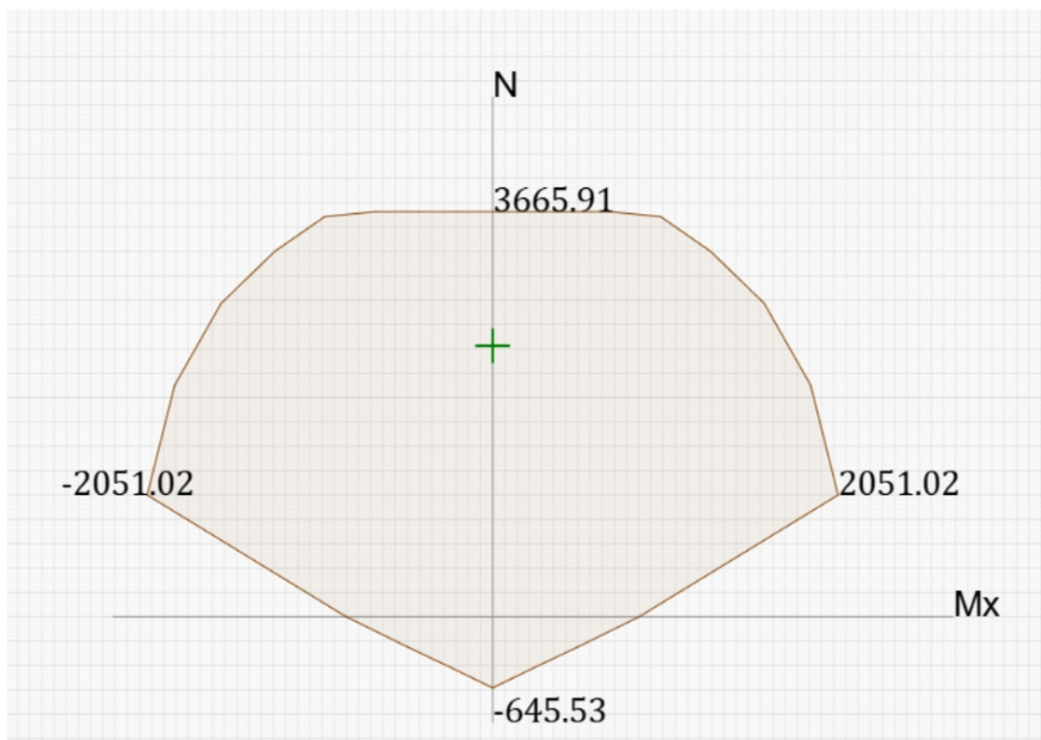
Angle = 180.00° (M/ØMn= 0.026 (D2 - At bottom))



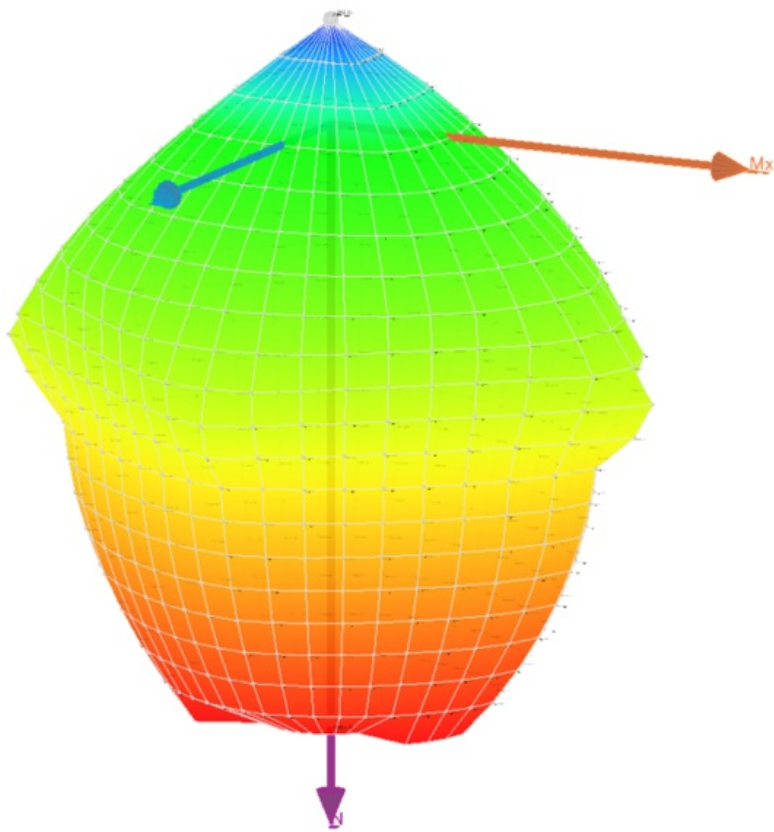
RAM Elements



RCDC



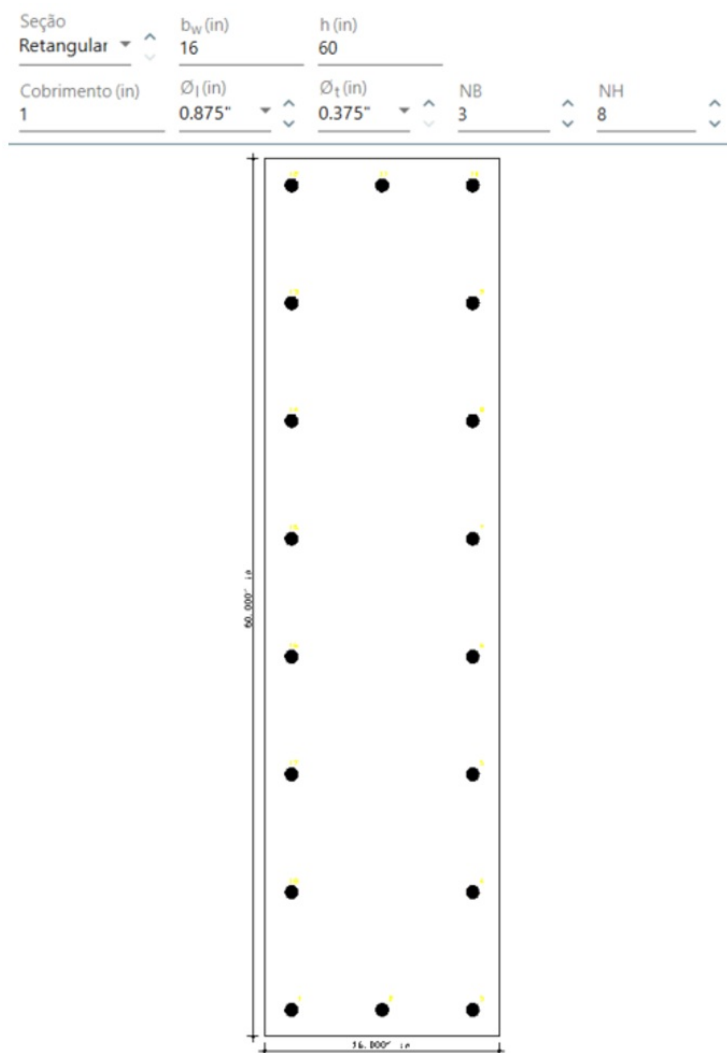
TQS



Visualização 3D do TQS

Coluna Externa:

Abaixo desenho e dados do pilar considerado conforme mostrado na calculadora do TQS:

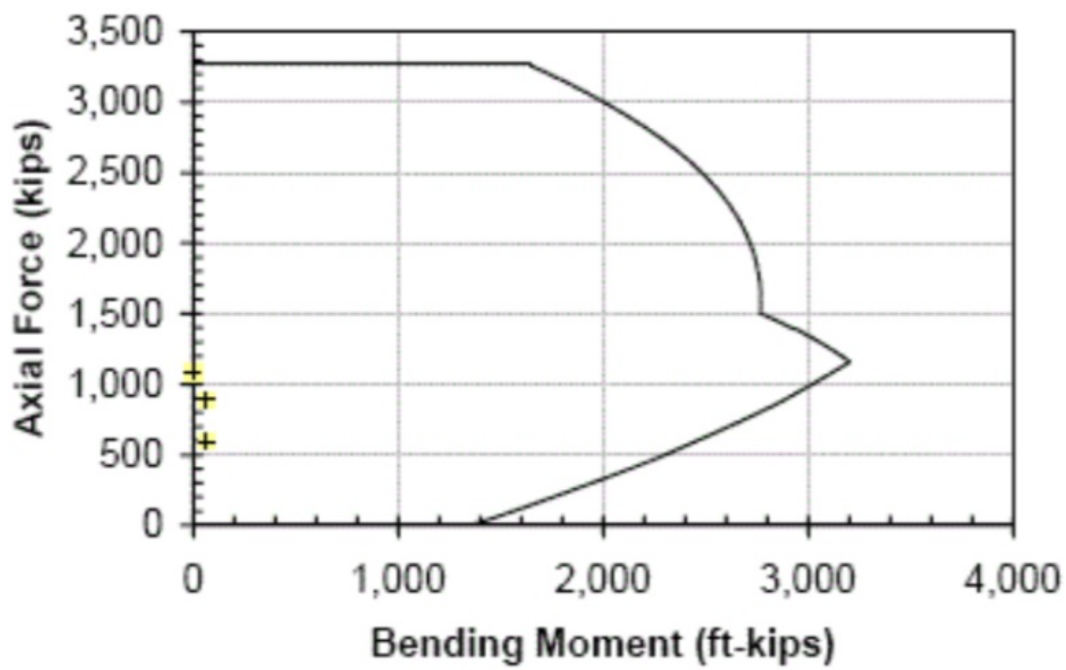
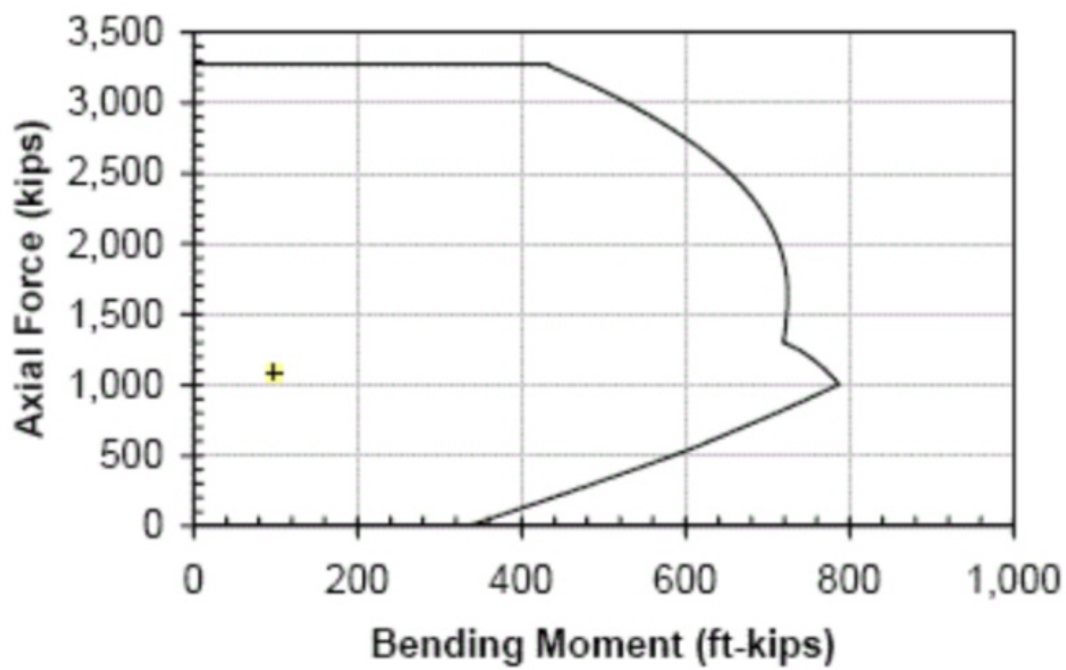


Os dados e resultados para coluna externa são:

Exemplo 3.4				
Dados				
fc	7000psi			
Altura	28ft			
Seção	60inx16in			
c (in)	1.5in			
Em todos os softwares se solicitou usar barras #7 longitudinais				
Descrição	Ref	TQS	RAM E.	RCDC
A _{s,prov} (in²)	12	12	18	12
Armadura	18#7	18#7	18#7	18#7
A _{s,min} (in²)	10,8	N.D	10,8	N.D
P _{n,max} (kip)	3274		3290	
k _x	1	1	1	1
k _y	1	1	1	1
? _u (in)	328	328	328	336
P _{c,x} (kip)	N.D.		30018	N.D.
P _{c,y} (kip)	1420	2193,7	2135	2464,73
Tipo de estrutura	non-sway	non-sway	non-sway	non-sway
P _u (kip)	1088	1088	1088	1088,43
M _{11x} (kip-ft)	1	1,22	1,2	1,2

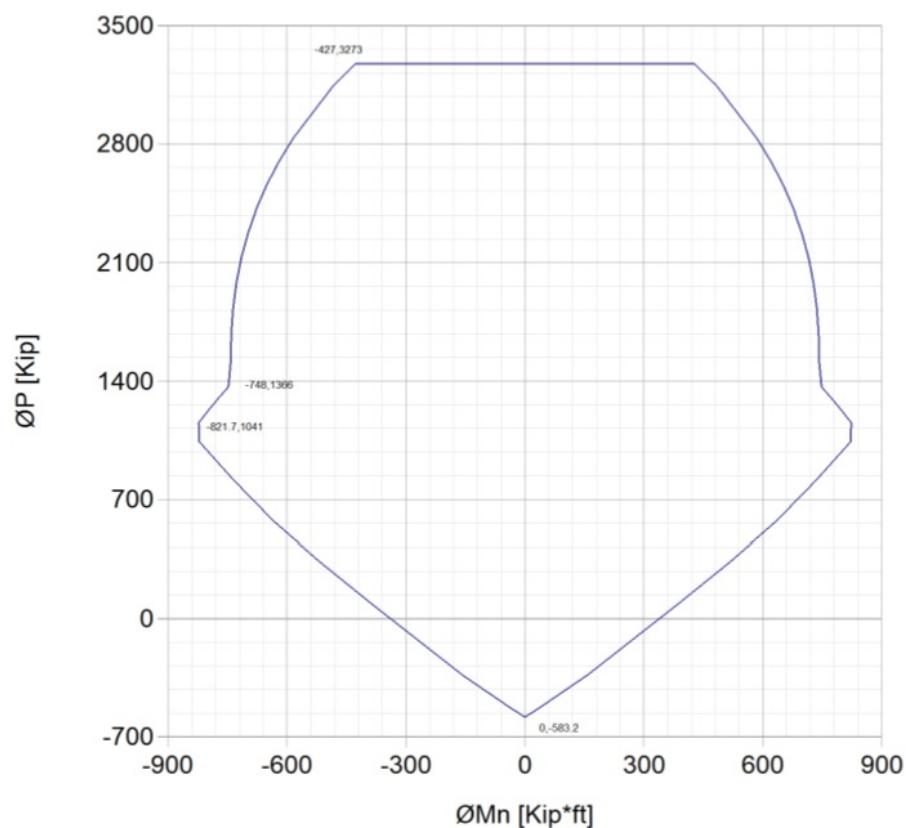
M12x (kip-ft)	1	1,22	1,2	1,2
C_{m,x}	1	1	1	1
δ_{ns,x}	1	1	1	1
M_{2min,x}	N.D.	216,75	N.D.	N.D.
M_{c,x}	0	216,75	0	0
M_{11y} (kip-ft)	0	0	0	0
M_{12y} (kip-ft)	0	0	0	0
C_{m,y}	1	1	1	1
δ_{ns,y}	1	2,952	3,12	1,47
M_{2min,y}	97,9	97,07	97,95	79,02
M_{c,y}	97,9	286,58	305,61	1,2
P_{u2} (kip)	893	893,77	893	893
M_{21x}	63	63	63	62
M_{22x}	66	66	66	65
C_{m,x}	1	0,982	9,82	1
δ_{ns,x}	1	1	1	1
M_{2min,x}	N.D.	178,05	N.D.	N.D.
M_{c,x}	1	178,05	66	65
M_{21y}	0	0	0	1
M_{22y}	0	0	0	1
C_{m,y}	1	1	1	1
δ_{ns,y}	1	2,671	2,26	1,47
M_{2min,y}	97,9	79,74	80,57	79,02
M_{c,y}	97,9	212,99	182,09	1,4
P_{u3} (kip)	595	595,01	595	595
M_{31x}	63	62,68	62,7	63
M_{32x}	66	65,72	65,7	66
C_{m,x}	1	0,982	0,982	1
δ_{ns,x}	1	1,029	1	1
M_{2min,x}	N.D.	118,53	N.D.	N.D.
M_{c,x}	1	118,53	0	0
M_{31y}	0	0	0	0
M_{32y}	0	0	0	0
C_{m,y}	1	0,4	1	1
δ_{ns,y}	1	1,145	1,59	1,47
M_{2min,y}	97,9	53,08	53,6	79,02
M_{c,y}	97,9	60,77	85,22	1,4

Abaixo seguem os diagramas de interação dos diferentes softwares (TQS, a referência do ACI, RAM Elements e RCDC):

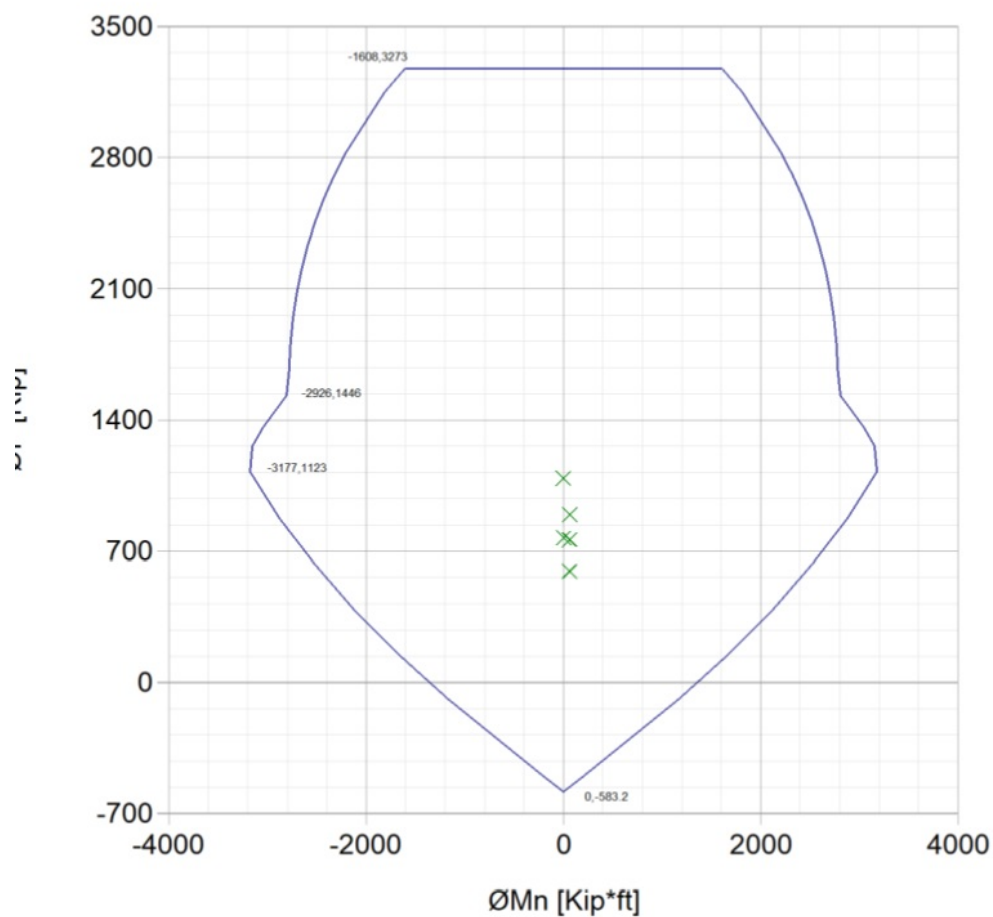


ACI

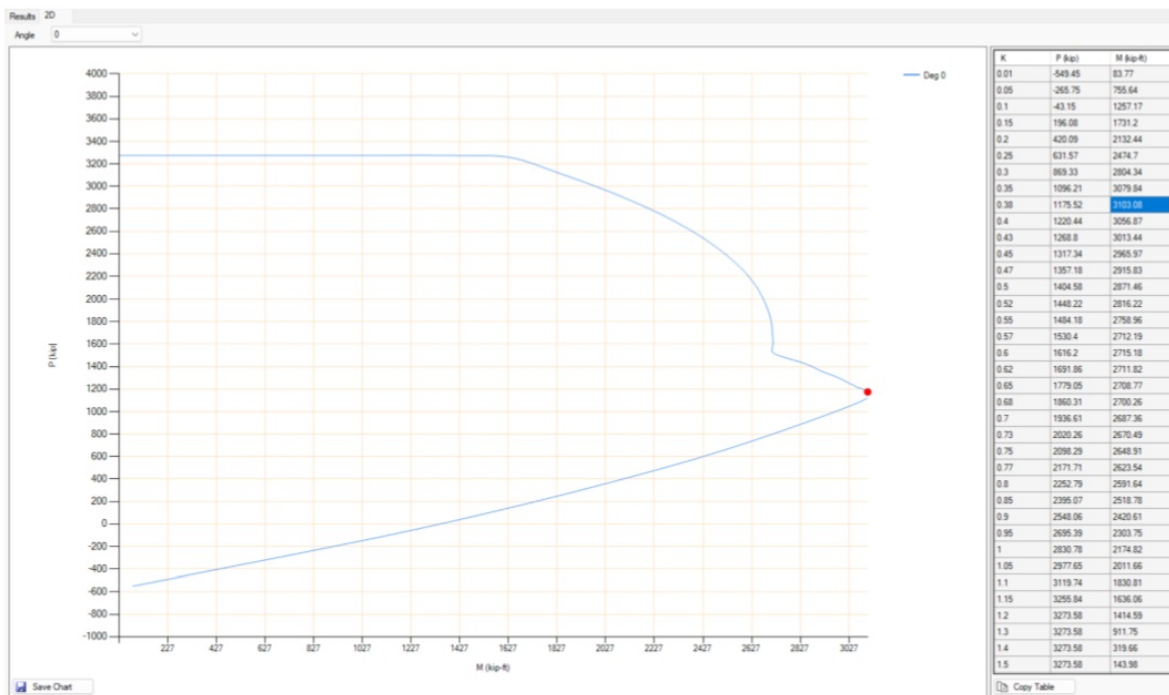
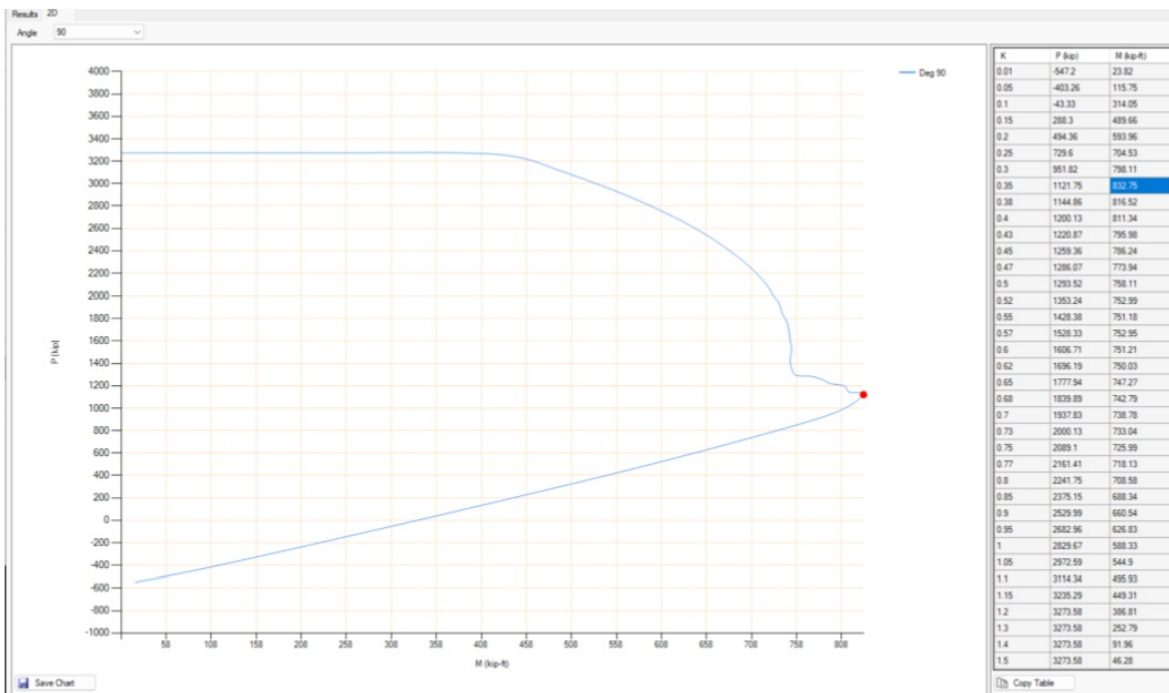
Angle = 90.00° (M/ØMn= 0.027 (D5 - At bottom))



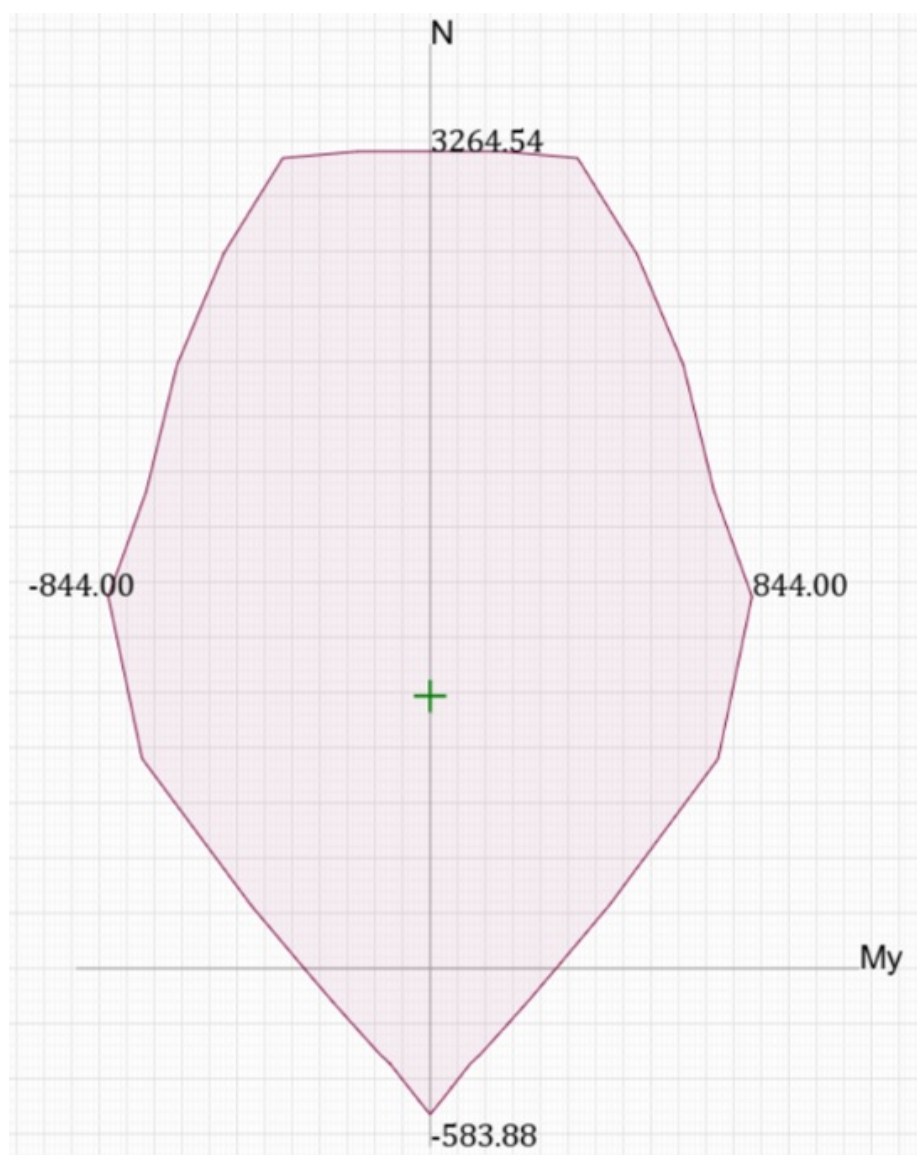
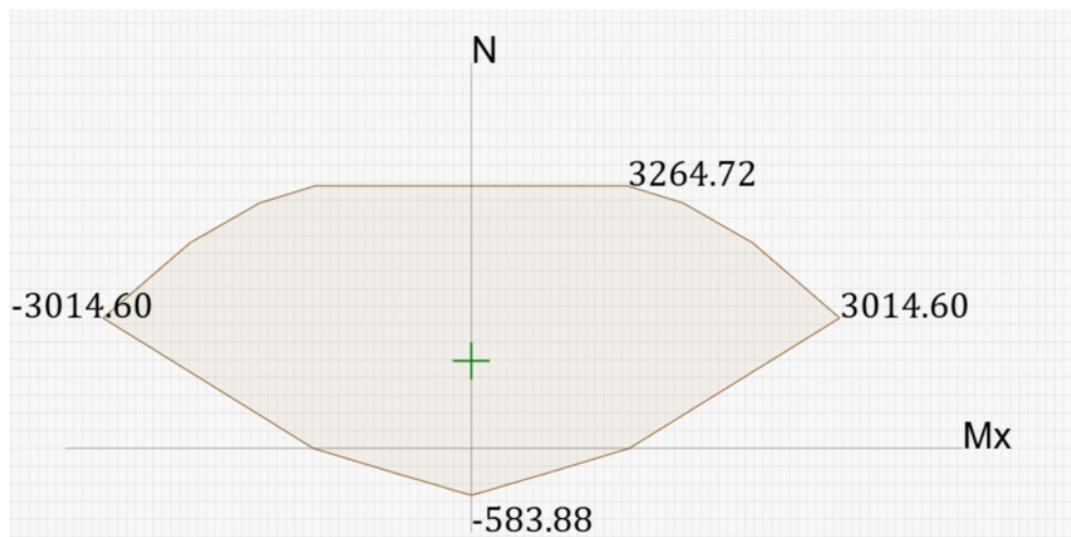
Angle = 0.00° (M/ØMn= 0.027 (D5 - At bottom))



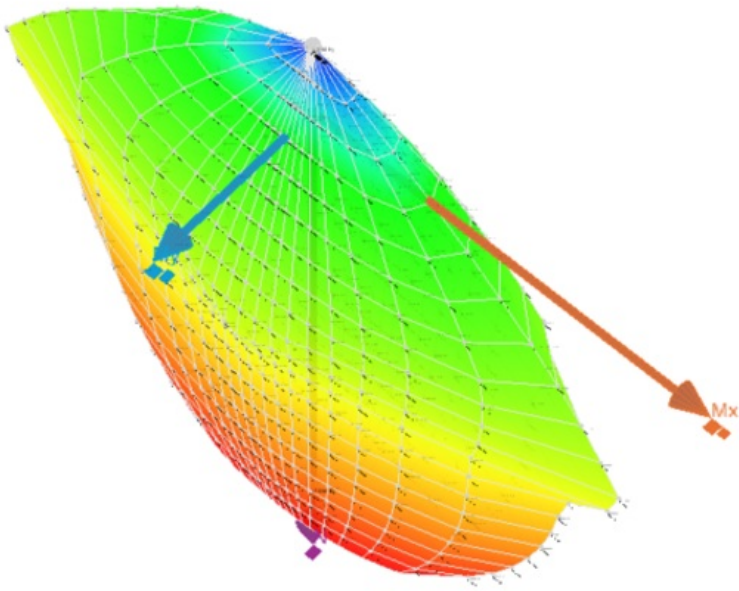
RAM Elements



RCDC



TQS



Visualização 3D do TQS

Conclusões:

Em geral se observam que os resultados são semelhantes apresentando apenas pequenas diferenças.