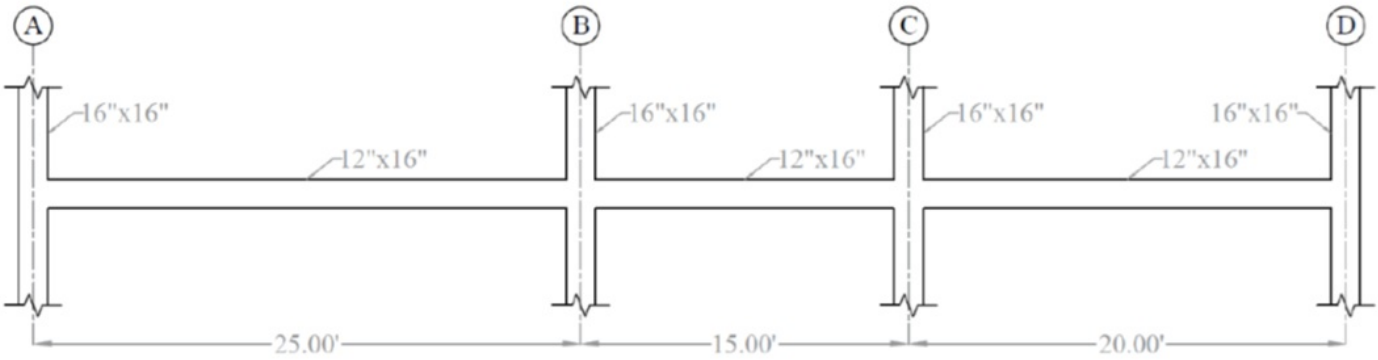
Vigas - Articulação

ARTICULAÇÃO EM VIGAS

Este exemplo foi extraído da seguinte referência do site da StructurePoint, uma empresa de software criada em 1957 dependente da Associação do Cimento Portland (Portland Cement Association, PCA). A referência original é: PCA Notes on ACI 318-11 Building Code Requirements for Structural Concrete, Twelfth Edition, 2013 Portland Cement Association, Example 8.2 (In this example ACI 318-14 is used instead of ACI 318-11)

O exemplo consiste na seguinte viga:



Dados:

f´c = 4000 psi com peso unitário (150 lb/ft3)

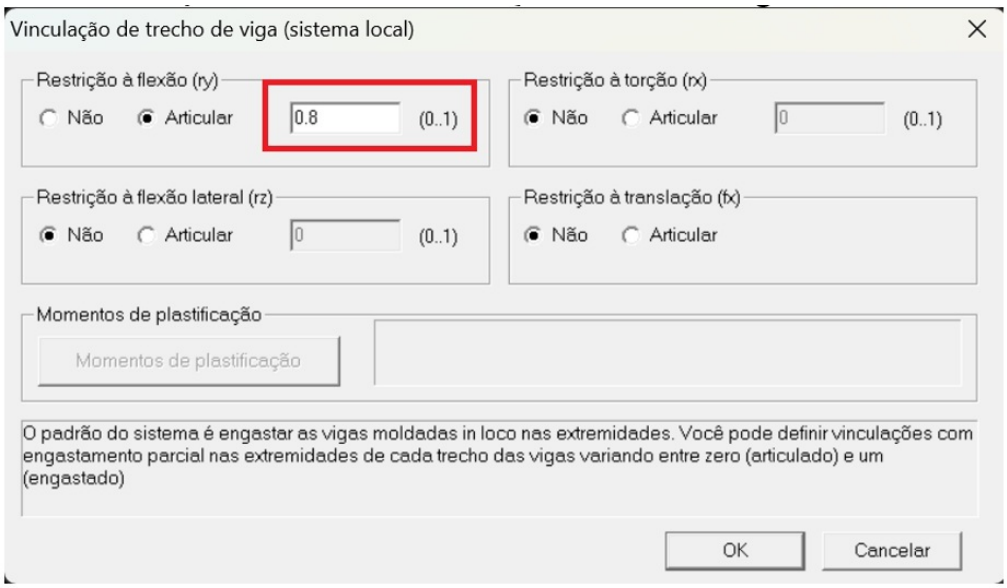
fy =60000 psi

Carga morta DL 1.167 lb/ft + o peso próprio

Carga viva LL = 450 lb/ft

O exemplo também se calculou no RAM Elements.

A redistribuição de momentos no TQS se fiz com o seguinte comando



E no modelador nota-se a aplicação do comando com a sinalização de articulação conforme mostrado abaixo:

Resultados:

Resumo de resultados										
Descrição	Apoio						Vão			Observações
	1D	2E	2D	3E	3D	4E	1	2	3	
M_u TQS 1.2DL + 1.6LL (kip.ft)	-101,19	-109,73	-44,64	-39,18	-65,93	-64,43	60,03	11,62	37,77	Sem redistribuição
M_u RAM 1.2DL + 1.6LL (kip.ft)	-106,75	-110,22	-39,13	-37,45	-67,97	-66,72	56,14	16,62	35,03	Sem redistribuição
M_u Referência (kip.ft)	-99,70	-109,40	-52,40	-35,70	-48,10	-40,30	61,10	15,80	25,90	Sem redistribuição
Diferença (%)	5,49	0,45	12,34	4,42	3,09	3,55	6,48	43,03	7,25	
M_u TQS redist 20% (kip.ft)	-111,66	-85,31	-34,57	-34,33	-50,31	-72,01	67,01	18,36	41,80	Redistribuição só em apoios internos
M_u RAM redist 20% (kip.ft)	-116,08	-90,78	-28,69	-28,23	-50,44	-75,20	61,92	26,41	40,35	Redistribuição só em apoios internos
M_u Ref. Redist 20% (kip.ft)	-99,70	-92,70	-41,90	-28,60	-38,50	-40,30	69,40	24,50	30,60	Redistribuição só em apoios internos
Diferença TQS - RAM (%)	3,96	6,41	17,01	17,77	0,26	4,43	7,60	43,85	3,47	
Diferença TQS - Ref (%)	12,00	2,12	46,04	1,31	23,67	46,41	12,08	7,23	24,16	
Redução M_u TQS (%)	10,35	22,25	22,56	12,38	23,69	11,76	11,63	58,00	10,67	
Redução M_u RAM (%)	8,74	17,64	26,68	24,62	25,79	12,71	10,30	58,90	15,19	
Redução M_u Ref (%)	0,00	15,27	20,04	19,89	19,96	0,00	13,58	55,06	18,15	
As req TQS c/ 20% redist (in^2)	2,10	1,52	0,58	0,58	0,86	1,26	1,17	0,45	0,70	
Deformação aço tensão ($^0/_{00}$)	0,0081	0,0200	0,0380	0,0380	0,0250	0,0160	0,0017	0,0680	0,0310	
Limite Deformação Aço	≥ 0,0075	≥ 0,0075	≥ 0,0075	≥ 0,0075	≥ 0,0075	≥ 0,0075				ACI 318-19 R6.6.5

Conclusões:

Os resultados apresentam uma diferença nos resultados dos esforços entre os softwares devido ao calculo iterativo que é necessário com a redução aplicada

Se observa que tanto o TQS como o RAM trabalham com a definição da vinculação da restrição da viga definindo um engastamento parcial.

No TQS, caso seja definido uma articulação maior que 20%, que é o limite do ACI 318-19 no item 6.6.5.3 é emitida mensagem de erro grave conformo mostrada abaixo:

ERRO: Limite para redução do M[-] ultrapassado.
SISTEMA: Vigas
CLASSIFICAÇÃO: Erro Grave, IMPORTANTE!!!
ELEMENTO: Viga 1
TRECHO: Vão 2

Foi definido um valor para a redução do M[-] a direita do vão, junto ao apoio = **21,0** em %. Este valor ultrapassa o valor limite máximo permitido pelo Code Requirementes for Structural Concrete ACI 318-19 = **20,0** em %.