

EPUSP – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
PEF – Departamento de Engenharia de Estruturas e Geotécnica
PEF3401 – MECÂNICA DAS ESTRUTURAS II

TRABALHO 3 – ANÁLISE LIMITE DE PÓRTICO PLANO

INFORMAÇÕES GERAIS

O trabalho deverá ser realizado em grupos de até três alunos e a inscrição será via Moodle. **É necessário que todos os grupos se inscrevam novamente. Não serão aceitos trabalhos individuais ou de grupos com mais de três alunos.** Os parâmetros perfil da seção transversal da barra AB, α e β devem ser considerados de acordo com o número de cada grupo.

Um relatório sucinto deverá ser entregue no ambiente **Moodle em formato PDF** até o dia **20/11/18, às 23h59. Não serão aceitos trabalhos fora do prazo de entrega.** O nome do arquivo deverá obedecer obrigatoriamente ao formato:

Grupo##-T3-PEF3401-2018.2.pdf

ENUNCIADO

Considere-se o pórtico da figura 1 formado por barras prismáticas e solicitadas no plano de maior inércia. As barras são de aço com módulo de elasticidade $E = 210 \text{ GPa}$ e tensão de escoamento $\sigma_e = f_y = 25 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$ e com as seguintes características geométricas:

Barra AB – ver o perfil adotado para o seu grupo

Demais barras – perfil CVS 300x95

Sabe-se que as barras são contidas lateralmente de modo a não ocorrer flambagem lateral.

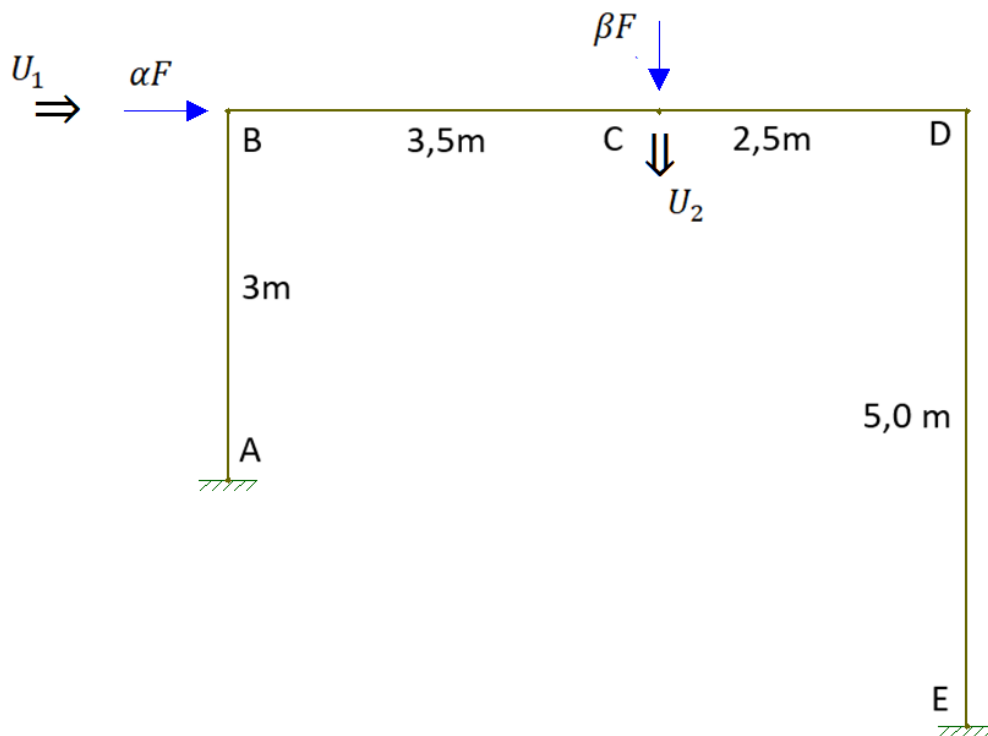


Figura 1 – Pórtico plano

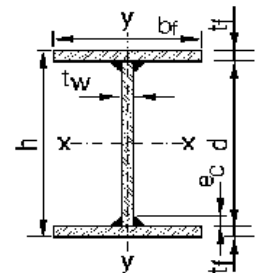
Nessas condições, pedem-se:

1. Efetuar a análise limite pelo método passo-a-passo (incremental) e apresentar os seguintes resultados:
 - a. O valor da carga de colapso, F_{II}
 - b. O mecanismo de colapso
 - c. O diagrama de momentos fletores na iminência do colapso
 - d. Apresentar os gráficos $F \times U_1$ e $F \times U_2$
2. Obter a carga de colapso F_{II} pelo método da combinação de mecanismos e, com base nos teoremas da análise limite, justificar o resultado.
3. Realizar a descarga até 80% de F_{II} e apresentar o diagrama de momentos fletores e os valores de U_1 e U_2 correspondentes
4. Considerando que $\gamma_i = 2$, obtido pelo método das tensões admissíveis, calcular os valores da carga de serviço e do coeficiente de segurança externo, γ_e , relativo ao colapso plástico da estrutura e analisar criticamente os resultados.

Perfis Soldados Série CVS

Dimensões e Propriedades Geométricas

- d** - altura do perfil
- b f** - largura da mesa
- t w** - espessura da alma
- t f** - espessura da mesa
- ec** - espessura do cordão de solda
- A** - área total
- P** - PESO do perfil por metro linear
- U** - área de pintura por metro linear
- I t - +h x t³w = 1/3 (2x b f x t³f** - Momento de inércia à torção
- Zx** - Módulo de resistência plástica, relativo ao eixo X-X
- Zy** - Módulo de resistência plástica, relativo ao eixo Y-Y
- r t** - raio de giração relativo a Y-Y
- I x** - Momento de inércia em relação ao eixo X-X
- I y** - Momento de inércia em relação ao eixo Y-Y
- Wx = 2 Ix** - Módulo de resistência elástico da seção em relação ao eixo X-X
- Wy = 2 Iy** - Módulo de resistência elástico da seção em relação ao eixo Y-Y
- rx** - Raio de giração em relação ao eixo X-X
- ry** - Raio de giração em relação ao eixo Y-Y



perfil	DIMENSÕES (mm)				A cm ²	EIXO X - X				EIXO Y - Y				rT cm	IT cm ⁴	U m ² /m	P kg/m	
	h	b f	t f	t w		d	Ix cm ⁴	Wx cm ³	rx cm	Z cm ³	Iy cm ⁴	Wy cm ³	ry cm					Z cm ³
* 300x 47	300	200	9,5	8,0	81	60	9499	633	12,5	710	1268	127	4,58	194,5	5,28	16,2	1,38	47,5
* 300x 57	300	200	12,5	8,0	275	72	11730	782	12,8	870	1668	167	4,81	254,4	5,39	30,7	1,38	56,5
* 300x 67	300	200	16,0	8,0	268	85	14200	947	12,9	1052	2134	213	5,00	324,3	5,48	59,2	1,38	67,1
* 300x 70	300	200	16,0	9,5	268	89	14440	963	12,7	1079	2135	214	4,89	326,0	5,43	62,3	1,38	70,2
* 300x 79	300	200	19,0	9,5	262	101	16450	1097	12,8	1231	2535	254	5,01	385,9	5,48	98,9	1,38	79,2
* 300x 85	300	200	19,0	12,5	262	109	16900	1127	12,5	1282	2538	254	4,83	390,2	5,40	109,0	1,38	85,4
300x 95	300	200	22,4	12,5	255	122	19030	1269	12,5	1447	2991	299	4,96	458,0	5,46	166,0	1,38	95,4
* 300x 55	300	250	9,5	8,0	281	70	11500	767	12,8	848	2475	198	5,95	301,4	6,71	19,1	1,58	54,9
* 300x 66	300	250	12,5	8,0	275	84	14310	954	13,0	1050	3256	261	6,21	395,0	6,83	37,2	1,58	66,3
* 300x 80	300	250	16,0	8,0	268	101	17430	1162	13,1	1280	4168	333	6,41	504,3	6,91	72,8	1,58	79,6
* 300x 83	300	250	16,0	9,5	268	105	17670	1178	12,9	1307	4169	333	6,29	506,0	6,86	75,9	1,58	82,8
* 300x 94	300	250	19,0	9,5	262	120	20210	1347	13,0	1500	4950	396	6,43	599,7	6,92	122,0	1,58	94,1
* 300x100	300	250	19,0	12,5	262	128	20660	1377	12,7	1549	4952	396	6,23	604,0	6,94	131,0	1,58	100,0
* 300x113	300	250	22,4	12,5	255	144	23360	1557	12,7	1758	5837	467	6,37	710,0	6,90	204,0	1,58	113,0
* 350x 73	350	250	12,5	9,5	325	93	20520	1173	14,8	1306	3258	261	5,91	398,0	6,69	41,8	1,68	73,3
* 350x 87	350	250	16,0	9,5	318	110	24870	1421	15,0	1576	4169	334	6,15	507,2	6,80	77,4	1,68	86,5
* 350x 98	350	250	19,0	9,5	312	125	28450	1626	15,1	1803	4950	396	6,30	600,8	6,87	123,0	1,68	97,8
* 350x105	350	250	19,0	12,5	312	134	29210	1669	14,8	1876	4953	396	6,08	605,9	6,77	135,0	1,68	105,0
* 300x 47	300	200	9,5	8,0	81	60	9499	633	12,5	710	1268	127	4,58	194,5	5,28	16,2	1,38	47,5
* 300x 57	300	200	12,5	8,0	275	72	11730	782	12,8	870	1668	167	4,81	254,4	5,39	30,7	1,38	56,5

Grupo	perfil CVS	alfa	beta
1	300x85	0,8	-2
2	300x85	0,8	2
3	300x85	0,9	-2
4	300x85	0,9	2
5	300x85	1	-2
6	300x85	1	2
7	300x85	1,1	-2
8	300x85	1,1	2
9	300x85	1,2	-2
10	300x85	1,2	2
11	300x70	0,8	-2
12	300x70	0,8	2
13	300x70	0,9	-2
14	300x70	0,9	2
15	300x70	1	-2
16	300x70	1	2
17	300x70	1,1	-2
18	300x70	1,1	2
19	300x70	1,2	-2
20	300x70	1,2	2
21	300x100	0,8	-2
22	300x100	0,8	2
23	300x100	0,9	-2
24	300x100	0,9	2
25	300x100	1	-2
26	300x100	1	2
27	300x100	1,1	-2
28	300x100	1,1	2
29	300x100	1,2	-2
30	300x100	1,2	2