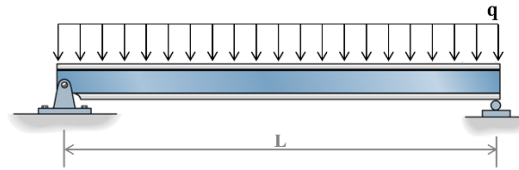
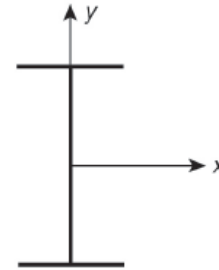
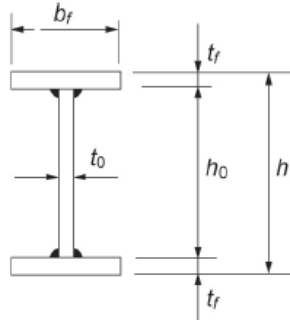


1) Exercício FLM – Flambagem Local da Mesa

Calcular o momento resistente, M_{Rd} , (somente FLM) da viga abaixo de piso biapoiada de perfil I soldado: VS 1400 × 260 que foi submetida a um carregamento linear de $q=90$ kN/m (já majorado) sem contenção lateral no vão central (vão $L=16$ m). Adote Aço $f_y=250$ kN/cm². Adotar $\sigma_r=0,3 f_y$



$$\begin{aligned} W_x &= 14756 \text{ cm}^3 \\ Z_x &= 16920 \text{ cm}^3 \\ h_0 &= 1368 \text{ mm} \\ t_0 &= 12,5 \text{ mm} \\ t_f &= 16 \text{ mm} \\ b_f &= 500 \text{ mm} \end{aligned}$$



$$\lambda = \frac{b_f/2}{t_f} = 15,6$$

$$\lambda_p = 0,38 \sqrt{\frac{E}{f_y}} = 10,75$$

$$\lambda_r = 0,95 \sqrt{\frac{E}{\frac{(f_y - \sigma_r)}{k_c}}} = 19,86$$

$$k_c = \frac{4}{\sqrt{\frac{h_0}{t_0}}} = 0,3824$$

→ Se $\lambda_p \leq \lambda \leq \lambda_r$ então a seção é semicompecta

$$M_{pl} = Z_x f_y = 423000 \text{ kN. cm}$$

$$M_r = W_x (f_y - \sigma_r) = 258230 \text{ kN. cm}$$

Interpolando:

$$M_s = M_{pl} - (M_{pl} - M_r) \frac{\lambda - \lambda_p}{\lambda_r - \lambda_p} = 334800 \text{ kN. cm}$$

$$M_{Rd} = \frac{M_s}{\gamma_{a1}} = 304363 \text{ kN. cm}$$

Portanto,

$$M_{Rd} = 3043 \text{ kN. m} > M_{Sd} = 2880 \text{ kN. m}$$

Ok!

2) Exercício FLM – Flambagem Local da Mesa

Calcular o momento resistente, M_{Rd} , (somente FLM) da viga abaixo de piso biapoiada de perfil I soldado: VS 500 × 61 que foi submetida a um carregamento linear de $q=59 \text{ kN/m}$ (já majorado) sem contenção lateral no vão central (vão $L=6,4 \text{ m}$). Adote Aço $f_y=250 \text{ kN/cm}^2$. Adotar $\sigma_r=0,3 f_y$

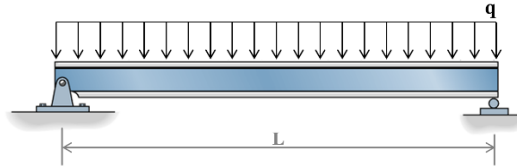
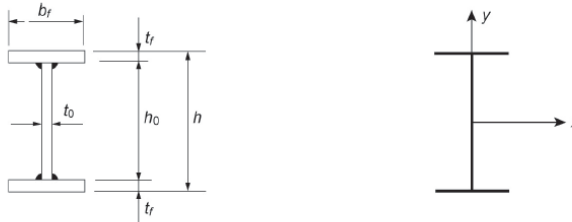


Tabela A8.3 Perfis Soldados — Série VS para Vigas



Perfil	Massa <i>m</i>	Alt. <i>h</i>	Área <i>A</i>	Alma		Mesa		Eixo X-X				Eixo X-Y			Solda <i>b</i>	i_x/i_y	i_T	<i>J</i>	$b_f/2t_f$	h_0/t_0
				t_0	h_0	t_f	b_f	I_x	W_x	i_x	Z_x	I_y	W_y	i_y						
VS	kg/m	mm	cm ²	mm	mm	mm	mm	cm ⁴	cm ³	cm	cm ³	cm ⁴	cm ³	cm	mm		cm	cm ⁴		
400 × 49	48,7	400	62,0	6,3	381	9,5	200	17 393	870	16,75	971	1 267	127	4,52	5	3,7	5,25	15	10,5	60,5
400 × 58	57,8	400	73,6	6,3	375	12,5	200	21 545	1 077	17,11	1 190	1 667	167	4,76	5	3,6	5,37	29	8,0	59,5
400 × 68	68,4	400	87,2	6,3	368	16,0	200	26 223	1 311	17,34	1 442	2 134	213	4,95	6	3,5	5,45	58	6,3	58,4
400 × 78	77,6	400	98,8	6,3	362	19,0	200	30 094	1 505	17,45	1 654	2 534	253	5,06	6	3,4	5,50	94	5,3	57,5
450 × 51	51,1	450	65,2	6,3	431	9,5	200	22 640	1 006	18,64	1 130	1 268	127	4,41	5	4,2	5,19	15	10,5	68,4
450 × 60	60,3	450	76,8	6,3	425	12,5	200	27 962	1 243	19,08	1 378	1 668	167	4,66	5	4,1	5,32	30	8,0	67,5
450 × 71	70,9	450	90,3	6,3	418	16,0	200	33 985	1 510	19,40	1 664	2 134	213	4,86	6	4,0	5,41	58	6,3	66,3
450 × 80	80,0	450	102,0	6,3	412	19,0	200	38 989	1 733	19,56	1 905	2 534	253	4,99	6	3,9	5,47	95	5,3	65,4
500 × 61	61,1	500	77,8	6,3	481	9,5	250	34 416	1 377	21,03	1 529	2 475	198	5,64	5	3,7	6,55	18	13,2	76,3
500 × 73	72,6	500	92,4	6,3	475	12,5	250	42 768	1 711	21,51	1 879	3 256	260	5,94	5	3,6	6,70	37	10,0	75,4
500 × 86	85,9	500	109,5	6,3	468	16,0	250	52 250	2 090	21,85	2 281	4 168	333	6,17	6	3,5	6,81	72	7,8	74,3
500 × 97	97,4	500	124,1	6,3	462	19,0	250	60 154	2 406	22,02	2 621	4 949	396	6,31	6	3,5	6,87	118	6,6	73,3
1200 × 200	200,1	1200	255,0	9,5	1168	16,0	450	630 844	10 514	49,74	11 765	24 308	1 080	9,76	6	5,1	11,59	156	14,1	122,9
1200 × 221	220,9	1200	281,4	9,5	1162	19,0	450	720 523	12 009	50,60	13 304	28 865	1 283	10,13	6	5,0	11,78	239	11,8	122,3
1200 × 244	244,4	1200	311,3	9,5	1155	22,4	450	821 045	13 684	51,35	15 040	34 028	1 512	10,45	8	4,9	11,95	370	10,0	121,6
1200 × 262	262,4	1200	334,3	9,5	1150	25,0	450	897 121	14 952	51,81	16 360	37 977	1 688	10,66	8	4,9	12,05	502	9,0	121,1
1200 × 307	307,3	1200	391,5	9,5	1137	31,5	450	1084 322	18 072	52,63	19 634	47 849	2 127	11,06	8	4,8	12,24	970	7,1	119,7
1300 × 237	237,5	1300	302,5	12,5	1268	16,0	450	805 914	12 399	51,62	14 269	24 321	1 081	8,97	6	5,8	11,11	205	14,1	101,4
1300 × 258	258,1	1300	328,8	12,5	1262	19,0	450	910 929	14 014	52,64	15 930	28 877	1 283	9,37	6	5,6	11,36	288	11,8	101,0
1300 × 281	281,4	1300	358,5	12,5	1255	22,4	450	1028 744	15 827	53,57	17 802	34 040	1 513	9,74	8	5,5	11,58	419	10,0	100,4
1300 × 299	299,3	1300	381,3	12,5	1250	25,0	450	1117 982	17 200	54,15	19 227	37 989	1 688	9,98	8	5,4	11,71	550	9,0	100,0
1300 × 344	343,9	1300	438,1	12,5	1237	31,5	450	1337 847	20 852	55,26	22 763	47 861	2 127	10,45	8	5,3	11,95	1 018	7,1	99,0
1400 × 260	259,8	1400	331,0	12,5	1368	16,0	500	1032 894	14 756	55,86	16 920	33 356	1 334	10,04	6	5,6	12,39	226	15,6	109,4
1400 × 283	282,8	1400	360,3	12,5	1362	19,0	500	1169 143	16 702	56,97	18 917	39 606	1 584	10,49	6	5,4	12,67	317	13,2	109,0
1400 × 309	308,8	1400	393,4	12,5	1355	22,4	500	1322 113	18 887	57,97	21 168	46 689	1 868	10,89	8	5,3	12,90	463	11,2	108,4
1400 × 329	328,7	1400	418,8	12,5	1350	25,0	500	1438 060	20 544	56,60	22 883	52 105	2 084	11,15	8	5,3	13,04	609	10,0	108,0
1400 × 378	378,5	1400	482,1	12,5	1337	31,5	500	1724 041	24 629	59,80	27 140	65 647	2 626	11,67	8	5,1	13,31	1 129	7,9	107,0
1400 × 424	424,4	1400	540,6	12,5	1325	37,5	500	1983 133	28 330	60,57	31 033	78 147	3 126	12,02	8	5,0	13,48	1 844	6,7	106,0
1400 × 482	481,8	1400	613,6	12,5	1310	45,0	500	2300 464	32 864	61,22	35 850	93 771	3 751	12,36	10	5,0	13,63	3 123	5,6	104,8
1500 × 270	269,6	1500	343,5	12,5	1468	16,0	500	1210 476	16 140	59,36	18 606	33 357	1 334	9,85	6	6,0	12,28	232	15,6	117,4
1500 × 293	292,6	1500	372,8	12,5	1462	19,0	500	1367 419	18 232	60,57	20 749	39 607	1 584	10,31	6	5,9	12,56	324	13,2	117,0
1500 × 319	318,6	1500	405,9	12,5	1455	22,4	500	1543 737	20 583	61,67	23 167	46 690	1 868	10,73	8	5,8	12,80	469	11,2	116,4
1500 × 339	338,5	1500	431,3	12,5	1450	25,0	500	1677 461	22 366	62,37	25 008	52 107	2 084	10,99	8	5,7	12,95	615	10,0	116,0
1500 × 388	388,3	1500	494,6	12,5	1437	31,5	500	2007 598	26 768	63,71	29 582	65 648	2 626	11,52	8	5,5	13,23	1 135	7,9	115,0
1500 × 434	434,2	1500	553,1	12,5	1425	37,5	500	2307 085	30 761	64,58	33 768	78 148	3 126	11,89	8	5,4	13,41	1 851	6,7	114,0
1500 × 492	491,6	1500	626,3	12,5	1410	45,0	500	2674 415	35 659	65,35	38 950	93 773	3 751	12,24	10	5,3	13,57	3 129	5,6	112,8

i_T = raio de giração da seção T, referida ao eixo y-y, correspondente à área do flange comprimido mais 1/6 da área da alma (Eq. 6.14)
J = constante de torção
 Ref.: Catálogo da Companhia Siderúrgica Nacional