

a evolução do aço

PREÇOS MEDIDAS - TUBOS INDUSTRIAIS																			
REDONDOS	Ø Externo (pol)	Ø Externo (mm)	Espessura (mm) - Peso (kg - barra de 6 metros)																
			0,90	1,06	1,20	1,2582	1,50	1,5080	1,5582	1,90	1,9582	2,00	2,25	2,65	2,7082	3,00	3,0082	3,35	3,75
	5/8"	15,87	1,99	2,32	2,60	2,70	3,19	3,28	3,93	4,02									
	3/4"	19,05	2,41	2,82	3,16	3,29	3,89	3,89	4,01	4,82	4,93								
	7/8"	22,2	2,83	3,32	3,73	3,88	4,59	4,59	4,74	5,71	5,85								
	1"	25,40	3,26	3,81	4,29	4,47	5,30	5,30	5,47	6,60	6,76	6,92	8,28	8,92	9,07	9,94	9,94	11,99	13,42
	1 1/8"	28,60	3,72	4,32	4,86	5,05	6,01	6,01	6,20	7,50	7,68	7,86	9,48	10,08	10,33	11,41	11,41	12,74	14,26
	1 1/4"	31,75	4,11	4,81	5,42	5,64	6,71	6,71	6,93	8,39	8,60	8,80	10,62	11,41	11,60	12,76	12,76	14,07	15,75
	1 3/8"	34,92	4,53	5,31	5,98	6,23	7,41	7,41	7,65	9,28	9,51	9,72	11,82	12,66	12,87	14,33	14,33	16,00	17,91
	1 1/2"	38,10	4,95	5,81	6,55	6,82	8,12	8,12	8,38	10,17	10,43	10,68	12,99	13,90	14,14	15,58	15,58	17,22	19,06
	1 5/8"	41,27	5,38	6,31	7,11	7,40	8,82	8,82	9,11	11,01	11,34	11,62	14,29	15,14	15,41	16,98	16,98	18,79	20,82
	1 3/4"	44,45	5,78	6,80	7,68	7,99	9,53	9,53	9,83	11,96	12,26	12,56	15,45	16,39	16,68	18,40	18,40	20,37	22,58
	1 7/8"	47,60	6,18	7,29	8,23	8,57	10,23	10,23	10,56	12,84	13,17	13,49	16,42	17,44	17,74	19,80	19,80	21,93	24,33
	2"	50,80	6,62	7,80	8,80	9,16	10,94	10,94	11,29	13,74	14,09	14,44	17,46	18,48	19,22	21,21	21,21	23,52	26,60
	2 1/4"	57,15	7,47	8,80	9,93	10,34	12,35	12,35	12,75	15,53	15,93	16,32	19,27	20,37	21,75	24,03	24,03	26,67	29,62
	2 1/2"	63,50	8,30	9,75	11,06	11,51	13,76	13,76	14,21	17,31	17,76	18,20	21,39	22,36	24,29	26,85	26,85	29,81	33,15
	3"	76,20	9,99	11,76	13,32	13,86	16,57	16,57	17,12	20,88	21,42	21,95	24,61	25,36	27,49	30,11	30,11	33,11	40,20
	3 1/2"	88,90	11,62	13,69	15,50	16,21	19,39	19,39	20,03	24,46	25,09	25,71	28,84	30,82	34,43	38,13	38,13	42,40	47,25
	4"	101,60	13,32	15,68	17,76	18,56	22,21	22,21	22,95	28,03	28,75	29,47	33,07	33,80	39,51	43,71	43,71	48,70	54,29

TUBOS MECÂNICOS						
DIÂMETROS NOMINAIS ext. (mm/pol)	PESO MEDIO TEÓRICO kg/m	COMPRIMENTO APROXIMADO mm	DIÂMETROS NOMINAIS ext. (mm/pol)	PESO MEDIO TEÓRICO kg/m	COMPRIMENTO APROXIMADO mm	
32X16	4,7	3,0 - 6,0	106 X 56	52,3	3,0 - 6,0	
32X20	3,9	3,0 - 6,0	106 X 71	40,3	3,0 - 6,0	
36X16	6,4	3,0 - 6,0	106 X 80	31,7	3,0 - 6,0	
36X20	5,5	3,0 - 6,0	112 X 63	55,5	3,0 - 6,0	
36X25	4,1	3,0 - 6,0	112 X 80	40,3	3,0 - 6,0	
40X20	7,4	3,0 - 6,0	112 X 90	29,4	3,0 - 6,0	
40X25	6,0	3,0 - 6,0	118 X 63	64,3	3,0 - 6,0	
40X28	5,0	3,0 - 6,0	118 X 80	49,1	3,0 - 6,0	
45X22	9,5	2,5 - 5,0	118 X 90	38,3	3,0 - 6,0	
45X28	7,7	3,0 - 6,0	125 X 71	68,5	3,0 - 6,0	
45X32	6,2	3,0 - 6,0	125 X 90	49,2	3,0 - 6,0	
50X25	11,6	2,0 - 4,0	125 X 100	37,1	3,0 - 6,0	
50X32	9,7	2,5 - 5,0	132 X 71	80,1	3,0 - 6,0	
50X36	8,0	3,0 - 6,0	132 X 90	60,9	3,0 - 6,0	
56X28	14,5	1,5 - 3,0	132 X 106	41,0	3,0 - 6,0	
56X36	12,1	2,0 - 4,0	140 X 80	85,5	3,0 - 6,0	
56X40	10,1	2,0 - 5,0	140 X 100	62,8	3,0 - 6,0	
63X32	19,0	1,3 X 2,6	140 X 112	46,6	3,0 - 6,0	
63X40	15,5	1,5 X 3,0	150 X 80	101,9	3,0 - 6,0	
63X50	9,7	2,4 - 5,2	150 X 106	73,9	3,0 - 6,0	
71X41	22,1	1,0 - 2,5	150 X 125	45,7	3,0 - 6,0	
71X45	19,8	1,0 - 2,5	160 X 90	113,3	3,0 - 6,0	
71X56	12,7	1,7 - 3,8	160 X 112	85,4	3,0 - 6,0	
75X43	24,6	0,9 - 2,2	160 X 132	53,9	3,0 - 6,0	
75X50	20,5	1,2 - 2,7	170 X 118	95,8	3,0 - 6,0	
75X60	13,5	1,7 - 3,8	170 X 140	61,3	3,0 - 6,0	
80X42	30,0	0,8 - 1,9	180 X 125	107,3	3,0 - 6,0	
80X50	25,5	0,9 - 2,2	180 X 150	65,1	3,0 - 6,0	
80X63	16,1	1,4 - 3,2	190 X 132	121,5	3,0 - 6,0	
85X45	33,7	0,6 - 1,7	190 X 160	70,4	3,0 - 6,0	
85X55	27,4	0,9 - 2,2	200 X 140	131,2	3,0 - 6,0	
85X67	18,1	1,3 - 2,8	200 X 160	95,6	3,0 - 6,0	
90X50	36,3	0,6 - 1,7	212 X 150	146,8	3,0 - 6,0	
90X63	27,0	0,8 - 1,9	212 X 170	108,0	3,0 - 6,0	
90X71	20,2	1,0 - 2,5	224 X 160	158,9	3,0 - 6,0	
95X50	42,1	0,5 - 1,4	224 X 180	120,3	3,0 - 6,0	
95X67	29,7	0,7 - 1,8	236 X 170	174,9	3,0 - 6,0	
95X75	22,5	0,9 - 2,2	236 X 190	130,1	3,0 - 6,0	
100X56	44,4	0,4 - 1,3	250 X 180	197,3	3,0 - 6,0	
100X71	32,4	0,6 - 1,7	250 X 200	151,8	3,0 - 6,0	
100X80	23,8	0,9 - 2,2	270 X 200	205,0	3,0 - 6,0	
			270 X 220	166,1	3,0 - 6,0	

AS MEDIDAS CONSTANTES NO QUADRO INTERNO SÃO TUBOS PERFILADOS

DIN 2440 PRETO - Ponta Lisa ou Rosca e Luva

DIÂMETRO NOMINAL INTERNO POL.	DIÂMETRO NOMINAL EXTERNO mm	ESPESSURA DE PAREDE mm	PESO TEÓRICO P/METRO C/LUVA kg/m
1/4	13,5	2,35	0,654
3/8	17,2	2,35	0,858
1/2	21,3	2,65	1,23
3/4	26,9	2,65	1,59
1	33,7	3,25	2,46
1 1/4	42,4	3,25	3,17
1 1/2	48,3	3,25	3,65
2	60,3	3,65	5,17
2 1/2	76,1	3,65	6,63
3	88,9	4,05	8,64
4	114,3	4,50	12,40
5	139,7	4,85	16,70
6	165,1	4,85	19,80
8	219,1	6,30	34,20

DIN 2440 - GALVANIZADO - Rosca e Luva

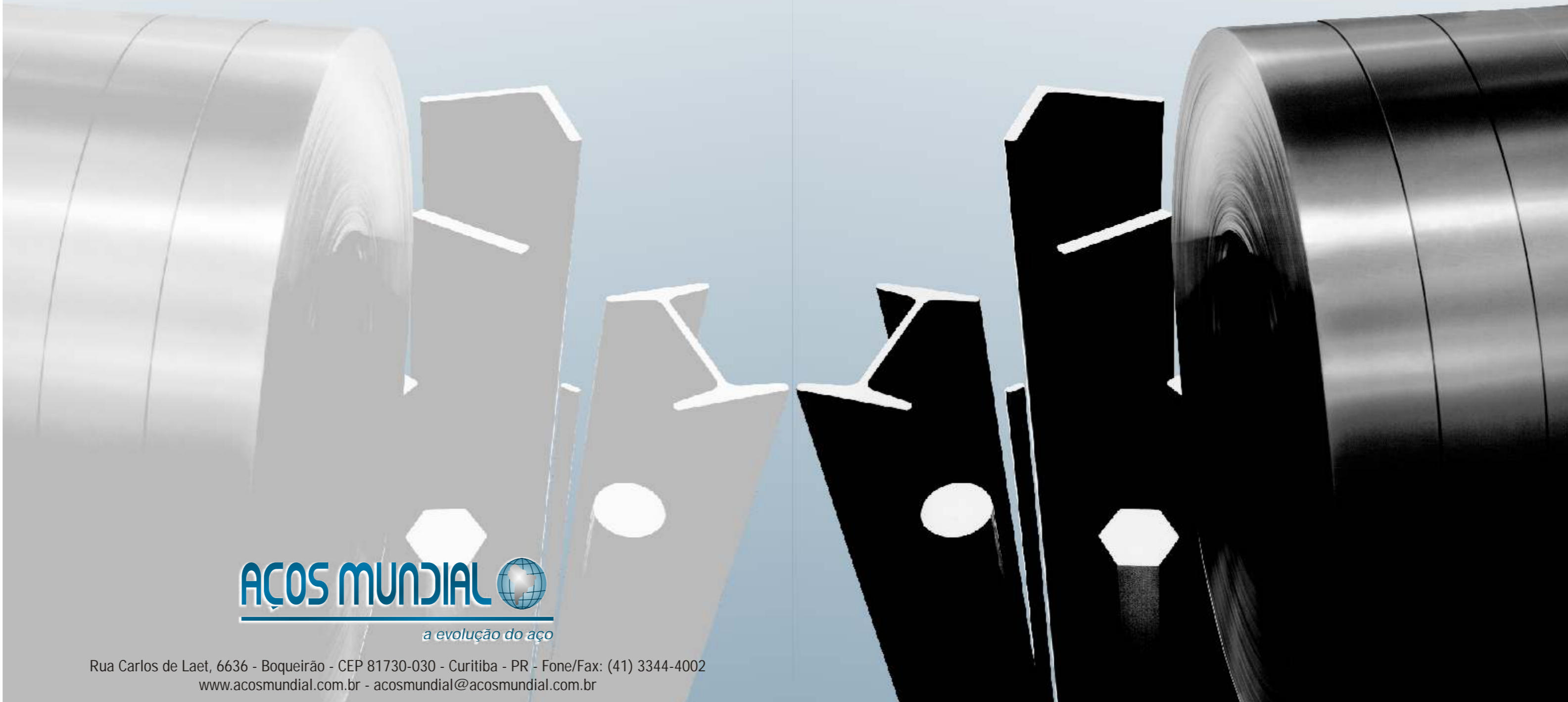
DIÂMETRO NOMINAL INTERNO POL.	DIÂMETRO NOMINAL EXTERNO mm	ESPESSURA DE PAREDE mm	PESO TEÓRICO P/METRO C/LUVA kg/m
1/4	13,5	2,35	0,700
3/8	17,2	2,35	0,918
1/2	21,3	2,65	1,32
3/4	26,9	2,65	1,70
1	33,7	3,25	2,63
1 1/4	42,4	3,25	3,39
1 1/2	48,3	3,25	3,91
2	60,3	3,65	5,53
2 1/2	76,1	3,65	7,09
3	88,9	4,05	9,24
4	114,3	4,50	13,27
5	139,7	4,85	17,87
6	165,1	4,85	21,19
8	219,1	6,30	36,59

SCHEDULE 40 - Aço ASTM-A-120-53-106

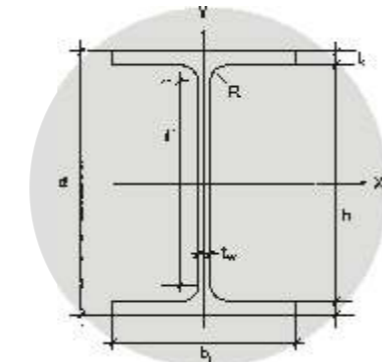
DIÂMETRO NOMINAL INTERNO POL.	DIÂMETRO NOMINAL EXTERNO mm	ESPESSURA DE PAREDE mm	PESO TEÓRICO P/METRO C/LUVA kg/m
1/4	13,7	2,24	0,63
3/8	17,2	2,31	0,85
1/2	21,3	2,77	1,27
3/4	26,7	2,87	1,68
1	33,4	3,38	2,50
1 1/4	42,2	3,56	3,38
1 1/2	48,3	3,68	4,05
2	60,3	3,91	5,43
2 1/2	73,0	5,16	8,62
3	88,9	5,49	11,28
3 1/2	101,6	5,74	13,56
4	114,3	6,02	16,05
5	141,3	6,95	21,76
6	168,3	7,11	28,23
8	219,1	8,18	42,49
10	273,0	9,27	60,23

SCHEDULE 80 - Aço ASTM-A-120-53-106

DIÂMETRO NOMINAL INTERNO POL.	DIÂMETRO NOMINAL EXTERNO mm	ESPESSURA DE PAREDE mm	PESO TEÓRICO P/METRO C/LUVA kg/m
1/4	13,7	3,02	0,80
3/8	17,2	3,20	1,10
1/2	21,3	3,73	1,62
3/4	26,7	3,91	2,19
1	33,4	4,55	3,23
1 1/4	42,2	4,85	4,47
1 1/2	48,3	5,08	5,40
2	60,3	5,54	7,47
2 1/2	73,0	7,01	11,40
3	88,9	7,62	15,25
3 1/2	101,6	8,08	18,62
4	114,3	8,56	22,29
5	141,3	9,53	30,92
6	168,3	10,97	42,51
8	219,1	12,70	64,56
10	273,0	15,09	95,84



CANTONEIRAS (ABAS IGUAIS)													TEE				
TAMANHO Polegada	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4	1 1/2	1 3/4	2	2 1/2	3	4	5	6	8	TAMANHO Polegada	1/8	3/16
1/8	0,71	0,88	1,04	1,20	1,50	1,83	2,14	2,46							5/8	0,74	
3/16				1,73	2,20	2,68	3,15	3,63	4,57	5,50					3/4	0,88	
1/4				2,28	2,86	3,48	4,12	4,75	6,10	7,30	9,85				7/8	1,04	
5/16					4,26	5,05	5,83	7,44	9,10	12,37					1	1,19	1,79
3/8								6,99	8,78	10,72	14,58	18,30	22,20		1 1/4	1,62	2,31
1/2									11,46	13,99	19,05	24,10	29,20	39,30	1 1/2	2,21	2,83
5/8											23,40	29,80	36,00	48,70			
3/4												35,10	42,70	57,90			
7/8													49,30	67,00			



PERFIS I e H - Legenda

d = altura do perfil
d' = altura livre da alma
h = altura interna
b = largura da aba do perfil
t = espessura da aba
t_w = espessura da alma
R = raio de concordância
i = esbeltez da aba
l = momento de inércia
W = módulo de resistência

Z = módulo de resistência plástica
r = raio de giração
S = área de seção
I = momento de inércia a torção
CW = constante de empenamento
rt = raio de giração em relação ao eixo Y-Y do T formado pela área da aba mais 1/6 da área da alma
u = área superficial por metro linear
Ix/M = relação inércia-massa

CHATO																		
TAMANHO Polegada	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4	1 1/2	1 3/4	2	2 1/4	2 1/2	2 3/4	3	3 1/4	3 1/2	4	5	6
1/8	0,31	0,39	0,47	0,55	0,63	0,79	0,94	1,10	1,26	1,42	1,58	1,64	1,90	2,05	2,21	2,54	3,17	3,79
3/16	0,47	0,59	0,71	0,83	0,94	1,18	1,42	1,66	1,89	2,13	2,37	2,61	2,85	3,08	3,32	3,80	4,75	5,69
1/4	0,63	0,79	0,94	1,10	1,26	1,58	1,89	2,21	2,53	2,85	3,16	3,48	3,79	4,11	4,42	5,06	6,33	7,59
5/16			1,20	1,40	1,58	1,97	2,37	2,80	3,16	3,57	4,00	4,35	4,80	5,14	5,53	6,33	7,91	9,49
3/8			1,42	1,66	1,89	2,37	2,84	3,35	3,79	4,30	4,74	5,22	5,69	6,17	6,65	7,60	9,49	11,39
1/2			1,90	2,20	2,53	3,16	3,79	4,42	5,06	5,70	6,32	6,96	7,59	8,22	8,85	10,10	12,65	15,18
5/8					3,16	3,95	4,74	5,53	6,32	7,12	7,90	8,70	9,48	10,28	11,07	12,65	15,81	18,97
3/4					3,80	4,75	5,70	6,65	7,59	8,85	9,48	10,44	11,38	12,33	13,28	15,18	18,97	22,77
7/8									8,86	9,96	11,07	12,18	13,28	14,39	15,50	17,71	22,14	26,56
1									10,12	11,39	12,65	13,92	15,18	16,44	17,71	20,24	25,30	30,96

REDONDO					QUADRADO				
DIÂMETRO Polegada	PESO	TAMANHO Polegada	PESO	TAMANHO Polegada	PESO	TAMANHO Polegada	PESO	TAMANHO Polegada	PESO
3/16	0,13	1 3/8	7,51	3	35,80	1/4	0,31	1 1/2	11,38
1/4	0,24	1 1/2	8,94	3 1/4	42,80	5/16	0,49	1 5/8	13,36
5/16	0,38	1 5/8	10,49	3 1/2	48,70	3/8	0,71	1 3/4	15,49
3/8	0,55	1 3/4	12,17	4	63,60	7/16	0,97	1 7/8	17,78
7/16	0,75	1 7/8	13,97	4 1/4	71,80	1/2	1,26	2	20,23
1/2	0,99	2	15,90	4 1/2	80,50	5/8	1,97	2 1/8	22,84
5/8	1,55	2 1/8	18,00	5	99,40	3/4	2,84	2 1/4	25,61
3/4	2,23	2 1/4	20,10	5 1/2	120,20	7/8	3,87	2 3/8	28,54
7/8	3,04	2 3/8	22,40	6	143,10	1	5,06	2 1/2	31,62
1	3,97	2 1/2	24,80	6 1/2	167,90	1 1/8	6,40	3	45,53
1 1/8	5,03	2 5/8	27,40	7	194,70	1 1/4	7,90	3 1/2	62,03
1 1/4	6,20	2 3/4	30,10			1 3/8	9,52	4	81,03

BITOLA	Massa linear kg/m	d mm	b _f mm	d' mm	h mm	ESPESSURA		EIXO X - X			EIXO Y - Y			S cm ²	
						t _w mm	t _f mm	I _x cm ⁴	W _x cm ³	r _x cm	I _y cm ⁴	W _y cm ³	r _y cm		
6"	W 150 x 13,0*	13,0	148	100	118	138	4,3	4,9	635	85,8	6,18	82	16,4	2,22	16,6
	W 150 x 18,0	18,0	153	102	119	139	5,8	7,1	939	122,8	6,34	126	24,7	2,32	23,4
	W 200 x 15,0*	15,0	200	100	170	190	4,3	5,2	1.305	130,5	8,20	87	17,4	2,12	19,4
	W 200 x 19,3	19,3	203	102	170	190	5,8	6,5	1.686	166,1	8,19	116	22,7	2,14	25,1
	W 200 x 22,5	22,5	206	102	170	190	6,2	8,0	2.029	197,0	8,37	142	27,9	2,22	29,0
	W 200 x 26,6	26,6	207	133	170	190	5,8	8,4	2.611	252,3	8,73	330	49,6	3,10	34,2
	W 200 x 31,3	31,3	210	134	170	190	6,4	10,2	3.168	301,7	8,86	410	61,2	3,19	40,3
	W 250 x 17,9*	17,9	251	101	220	240	4,8	5,3	2.291	182,6	9,96	91	18,1	1,99	23,1
	W 250 x 22,3	22,3	254	102	220	240	5,8	6,9	2.939	231,4	10,09	123	24,1	2,06	28,0
	W 250 x 25,3	25,3	257	102	220	240	6,1	8,4	3.473	270,2	10,31	149	29,3	2,14	32,6
	W 250 x 28,4*	28,4	260	102	220	240	6,4	10,0	4.046	311,2	10,51	178	34,8	2,20	36,6
	W 250 x 32,7	32,7	258	146	220	240	6,1	9,1	4.937	382,7	10,83	473	64,8	3,35	42,1
	W 250 x 38,5	38,5	262	147	220	240	6,6	11,2	6.057	462,4	11,05	594	80,8	3,46	49,6
	W 250 x 44,8*	44,8	266	148	220	240	7,6	13,0	7.158	538,2	11,15	704	95,1	3,50	57,6
	W 310 x 21,0*	21,0	303	101	272	292	5,1	5,7	3.776	249,2	11,77	98	19,5	1,90	27,2
	W 310 x 23,8*	23,8	305	101	272	292	5,6	6,7	4.346	285,0	11,89	116	22,9	1,94	30,7
	W 310 x 28,3	28,3	309	102	271	291	6,0	8,9	5.500	356,0	12,28	158	31,0	2,08	36,5
	W 310 x 32,7	32,7	313	102	271	291	6,6	10,8	6.570	419,8	12,49	192	37,6	2,13	42,1
	W 310 x 36,7	36,7	310	165	271	291	5,8	9,7	8.581	553,6	13,14	227	88,1	3,82	49,7
	W 310 x 44,5	44,5	313	166	271	291	6,6	11,2	9.997	638,8	13,22	855	103,0	3,87	57,2
	W 310 x 52,0*	52,0	317	167	271	291	7,6	13,2	11.909	751,4	13,33	1.026	122,9	3,91	67,0
	W 360 x 32,9	32,9	349	127	308	332	5,8	8,5	8.358	479,0	14,09	291	45,9	2,63	42,1
	W 360 x 39,0	39,0	353	128	308	332	6,5	10,7	10.331	585,3	14,35	375	58,6	2,73	50,2
	W 360 x 44,0	44,0	352	171	308	332	6,9	9,8	12.258	696,5	14,58	818	95,7	3,77	57,7
	W 360 x 51,0	51,0	355	171	308	332	7,2	11,6	14.222	801,2	14,81	968	113,3	3,87	64,8
	W 360 x 57,8*	57,8	358	172	308	332	7,9	13,1	16.143	901,8	14,92	1.113	129,4	3,92	72,5
	W 360 x 64,0	64,0	347	203	288	320	7,7	13,5	17.890	1.031,1	14,80	1.885	185,7	4,80	81,7
	W 360 x 72,0	72,0	350	204	288	320	8,6	15,1	20.169	1.152,5	14,86	2.140	209,8	4,84	91,3
	W 360 x 79,0*	79,0	354	205	288	320	9,4	16,8	22.713	1.283,2	14,98	2.416	235,7	4,89	101,2
	W 410 x 38,8	38,8	399	140	357	381	6,4	8,8	12.777	640,5	15,94	404	57,7	2,83	50,3
	W 410 x 46,1	46,1	403	140	357	381	7,0	11,2	15.690	778,7	16,27	514	73,4	2,95	59,2
	W 410 x 53,0	53,0	403	177	357	381	7,5	10,9	18.734	929,7	16,55	1.009	114,0	3,84	68,4
	W 410 x 60,0	60,0	407	178	357	381	7,7	12,8	21.707	1.066,7	16,88	1.205	135,4	3,98	76,2
	W 410 x 67,0*	67,0	410	179	357	381	8,8	14,4	24.678	1.203,8	16,91	1.379	154,1	4,00	86,3
	W 410 x 75,0*	75,0	413	180	357	381	9,7	16,0	27.616	1.337,3	16,98	1.559	173,2	4,03	95,8
	W 460 x 52,0	52,0	450	152	404	428	7,6	10,8	21.370	949,8	17,91	634	83,5	3,09	66,6
	W 460 x 60,0	60,0	455	153	404	428	8,0	13,3	25.652	1.127,6	18,35	796	104,1	3,23	76,2
	W 460 x 68,0*	68,0	459	154	404	428	9,1	15,4	29.851						