

CURVA 90° RAIO CURTO (A= 1 X DN) RAIO LONGO (A= 1,5 X DN) Extremidades: Biseladas para solda de topo; Dimensões conforme ANSI B 16.9;	Diâmetro Externo		Curva Raio Longo			Curva Raio Curto			Espessura de Parede (mm)				
	Polegadas (")	D1 mm	A	O	K	A	O	K	5-S	10-S	40-S	80-S	160-S
1/2"	21,34	38,10	76,20	47,75	-	-	-	1,65	2,11	2,77	3,73	4,75	
3/4"	26,67	38,10	76,20	50,80	-	-	-	1,65	2,11	2,87	3,91	5,54	
1"	33,40	38,10	76,20	55,60	25,40	50,80	41,15	1,65	2,77	3,38	4,55	6,35	
1.1/4"	42,16	47,75	95,25	69,80	31,75	63,50	52,32	1,65	2,77	3,56	4,85	6,35	
1.1/2"	48,26	57,15	114,30	82,55	38,10	76,20	61,98	1,65	2,77	3,68	5,08	7,14	
2"	60,33	76,20	152,40	106,43	50,80	101,60	81,03	1,65	2,77	3,91	5,54	8,71	
2.1/2"	73,03	95,25	190,50	131,83	63,50	127,00	100,08	2,11	3,05	5,16	7,01	9,53	
3"	88,90	114,30	228,60	158,75	76,20	152,40	120,65	2,11	3,05	5,49	7,62	11,13	
3.1/2"	101,60	133,35	266,70	184,15	88,90	177,80	139,70	2,11	3,05	5,74	8,08	12,70	
4"	114,30	152,40	304,80	209,55	101,60	203,20	158,75	2,11	3,05	6,02	8,56	13,49	
5"	141,30	190,50	381,00	261,87	127,00	254,00	196,85	2,77	3,40	6,55	9,53	15,88	
6"	168,28	228,60	457,20	312,67	152,40	304,80	236,47	2,77	3,40	7,11	10,97	18,24	
8"	219,08	304,80	609,60	414,27	203,20	406,40	312,67	2,77	3,76	8,18	12,70	23,02	
10"	273,05	381,00	762,00	517,65	254,00	508,00	390,65	3,40	4,19	9,27	12,70	28,57	
12"	323,85	457,20	914,40	619,25	304,80	609,60	466,85	3,96	4,57	9,53	12,70	33,34	
14"	355,60	533,40	1066,80	711,20	355,60	711,20	533,40	3,96	4,78	-	-	-	
16"	406,40	609,60	1219,20	812,80	406,40	812,80	609,60	4,20	4,78	-	-	-	
18"	457,20	685,80	1371,60	914,40	457,20	914,40	685,80	4,20	4,78	-	-	-	
20"	508,00	762,00	1524,00	1016,00	508,00	1016,00	762,00	4,78	5,54	-	-	-	
22"	558,00	838,20	1676,40	1117,60	558,00	1117,60	838,20	-	-	9,52	28,60	53,98	
24"	609,60	914,40	1828,80	1219,20	609,60	1219,20	914,40	5,54	6,35	-	-	-	

Observações: MSS SP-43 Até 24" Até 12" Até 8"

Não aplicável para Raio Curto
Dimensões em mm.

ASTM A 234
COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Grau (Símbolo)	Materiais Permitidos	Análise em %						
		Carbono C	Manganês Mn	Silício Si	Fósforo P	Enxofre S	Cromo Cr	Molibdênio Mo
WPA	A 106, grade A	máx. 0,25	0,27 - 0,93	mín. 0,10	máx. 0,048	máx. 0,058	-	-
WPB	A 106, grade B	máx. 0,30	0,29 - 1,06	mín. 0,10	máx. 0,048	máx. 0,058	-	-
WP 1	A 335, grade P 1	0,10 - 0,20	0,30 - 0,80	0,10 - 0,50	máx. 0,045	máx. 0,045	-	0,44 - 0,65
WP 12	A 335, grade P 12	máx. 0,15	0,30 - 0,61	máx. 0,50	máx. 0,045	máx. 0,045	0,80 - 1,25	0,44 - 0,65
WP 11	A 335, grade P 11	máx. 0,15	0,30 - 0,60	0,50 - 1,00	máx. 0,030	máx. 0,030	1,00 - 1,50	0,44 - 0,65
WP 22	A 335, grade P 22	máx. 0,15	0,30 - 0,60	máx. 0,50	máx. 0,030	máx. 0,030	1,90 - 2,60	0,87 - 1,13
WP 5	A 335, grade P 5	máx. 0,15	0,30 - 0,60	máx. 0,50	máx. 0,030	máx. 0,030	4,0 - 6,0	0,45 - 0,65

ASTM A 234
PROPRIEDADES MECÂNICAS

Grau (Símbolo)	Materiais Permitidos	Resistência à Tração lbs./pol		Limite de Escoamento kg/mm	
		min.	min.	min.	min.
WPA	A 106, grade A	48.000	33,7	30.000	21,2
WPB	A 106, grade B	60.000	42,2	35.000	24,6
WP 1	A 335, grade P 1	55.000	38,7	30.000	21,1
WP 12	A 335, grade P 12	60.000	42,2	30.000	21,1
WP 11	A 335, grade P 11	60.000	42,2	30.000	21,1
WP 22	A 335, grade P 22	60.000	42,2	30.000	21,1
WP 5	A 335, grade P 5	60.000	42,2	30.000	21,1

Conexões Tubulares:

Dimensões: ½" Á 60"

Normas: ANSI B16.9, B16.28, MSS SP43;

Materiais: Aço Inox: A-403 WPS, WPW, WP, GR-CR (304, 304L, 316, 316L, 321) entre outros.

Aço Liga: A-234 WP11, WP22, WPL6 entre outros.

Schedules: STD, 40, 60, 80, 100, 120, 160 E XXS;

Tipos:

- Curvas 45º, 90º e 180º, raio longo, raio curto, 3XD, 5XD e especiais;
- Tês 45º e 90º e Cruzetas;
- Reduções Concêntricas, excêntricas;
- Tampão, Pestanas tipo curta, longa e estampada;
- Niple de redução concêntrico, excêntrico, de extensão; entre outros;

COMPOSIÇÃO QUÍMICA - PERCENTAGEM MÁXIMA

COMPOSIÇÃO QUÍMICA - PERCENTAGEM MÁXIMA								
Forjados	Carbono	Cromo	Enxofre	Fósforo	Manganês	Molibidênio	Níquel	Silício
ASTM	C	Cr	S	P	Mn	Mo	Ni	Si
A-182, Grau F1	0,20 - 0,30	-	0,04	0,04	0,60 - 0,80	0,40 - 0,60	-	0,20 - 0,35
A-182, Grau F5a	0,25	4,00 - 6,00	0,03	0,04	0,6	0,45 - 0,65	0,5	0,5
A-182, Grau F5	0,15	4,00 - 6,00	0,03	0,03	0,30 - 0,60	0,44 - 0,65	0,5	0,5
A-182, Grau F6a	0,15	11,5 - 13,5	0,03	0,04	1	-	0,5	1
A-182, Grau F11	0,10 - 0,20	1,00 - 1,50	0,04	0,04	0,30 - 0,80	0,45 - 0,65	-	0,50 - 1,00
A-182, Grau F22	0,15	2,00 - 2,50	0,04	0,04	0,30 - 0,60	0,90 - 1,10	-	0,5
A-182, Grau F304	0,08	18,0 - 20,0	0,03	0,04	2	-	8,0 - 11,0	1
A-182, Grau F304L	0,035	18,0 - 20,0	0,03	0,04	2	-	8,0 - 13,0	1
A-182, Grau F310	0,15	24,0 - 26,0	0,03	0,04	2	-	19,0 - 22,0	1
A-182, Grau F316	0,08	16,0 - 18,0	0,03	0,04	2	2,00 - 3,00	10,0 - 14,0	1
A-182, Grau F316L	0,035	16,0 - 18,0	0,03	0,04	2	2,00 - 3,00	10,0 - 15,0	1
Chapas								
A-240, Tipo 302	0,15	17,0 - 19,0	0,03	0,045	2	-	8,0 - 10,0	1
A-240, Tipo 304	0,08	18,0 - 20,0	0,03	0,045	2	-	8,0 - 10,5	1
A-240, Tipo 304L	0,03	18,0 - 20,0	0,03	0,045	2	-	8,0 - 12,0	1
A-240, Tipo 316	0,08	16,0 - 18,0	0,03	0,045	2	2,00 - 3,00	10,0 - 14,0	1
A-240, Tipo 316L	0,03	16,0 - 18,0	0,03	0,045	2	2,00 - 3,00	10,0 - 14,0	1
Fundidos								
A-351, Grau CF3	0,03	17,0-21,0	0,04	0,04	1,5	0,05	8,0-12,0	2,000
A-351, Grau CF3M	0,03	17,0-21,0	0,04	0,04	1,5	2,0-3,0	9,0-13,0	1,5
A-351, Grau CF8	0,08	18,0 - 21,0	0,04	0,04	1,5	0,5	8,0 - 11,0	2
A-351, Grau CF8M	0,08	18,0 - 21,0	0,04	0,04	1,5	2,00 - 3,00	9,0 - 12,0	1,5

COMPOSIÇÃO QUÍMICA - PERCENTAGEM MÁXIMA								
AISI	Carbono	Cromo	Enxofre	Fósforo	Manganês	Molibidênio	Níquel	Silício
	C	Cr	S	P	Mn	Mo	Ni	Si
302	0,15	17,0 - 19,0	0,03	0,045	2	-	8,0 - 10,0	1
304	0,08	18,0 - 20,0	0,03	0,045	2	-	8,0 - 10,5	1
310	0,25	24,0 - 26,0	0,03	0,045	2	-	19,0 - 22,0	1
316	0,08	16,0 - 18,0	0,03	0,045	2	2,00 - 3,00	10,0 - 14,0	1
410	0,15	11,5 - 13,5	0,03	0,04	1	-	-	1
420	0,15	12,0 - 14,0	0,03	0,04	1	-	-	1

PROPRIEDADES MECÂNICAS

PROPRIEDADES MECÂNICAS					
Forjados	Resistência à Tração	Limite de escoamento	Alongamento em 2" ou 50mm	Redução de Área	Dureza Brinell (BH)
	(Mínima)	(Mínimo)		(% Mínima)	(Máxima)
	MPa	MPa	(% Mínimo)	(% Mínima)	(Máxima)
A-182, Grau F1	483	276	-	-	-
A-182, Grau F5a	620	448	-	-	-
A-182, Grau F5	414	207	-	-	-
A-182, Grau F6a	483	276	18	35	143 - 187
A-182, Grau F11	483	276	-	-	-
A-182, Grau F22	483	276	-	-	-
A-182, Grau F304	517	207	30	50	-
A-182, Grau F304L	448	172	-	-	-
A-182, Grau F310	517	207	-	-	-
A-182, Grau F316	517	207	30	50	-
A-182, Grau F316L	448	172	-	-	-
Chapas					
A-240, Tipo 302	517	207	40	-	202
A-240, Tipo 304	517	207	40	-	202
A-240, Tipo 304L	483	172	40	-	183
A-240, Tipo 316	517	207	40	-	217
A-240, Tipo 316L	483	172	40	-	217
Fundidos					
A-351, Grau CF3	485	205	35	-	-
A-351, Grau CF3M	485	205	30	-	-
A-351, Grau CF8	483	207	35	-	-
A-351, Grau CF8M	483	207	30	-	-

PROPRIEDADES MECÂNICAS					
ASTM	Resistência à Tração	Limite de escoamento	Alongamento em 2" ou 50mm	Redução de Área	Dureza Brinell (BH)
	(Mínima)	(Mínimo)		(% Mínima)	(Máxima)
	MPa	MPa	(% Mínimo)	(% Mínima)	(Máxima)
302	724	241	55	65 - 88	-
304	586	234	60	70	149
310	655	310	50	65	185
316	552	241	60	70	149
410	517	276	35	70	155
420	655	345	25	55	195