



Dimensões conforme ANSI B 16.9;

Diâmetro Externo					Espessura de Parede (mm)				
Polegadas (")		A1	A2	L	5-S	10-S	40-S	80-S	160-S
DN	Redução								
3/4"	1/2"	26,7	21,3	38,1	1,65	2,11	2,87	3,91	5,54
	3/8"	26,7	17,1	38,1	1,65	2,11	2,87	3,91	5,54
1"	3/4"	33,4	26,7	50,8	1,65	2,77	3,38	4,55	6,35
	1/2"	33,4	21,3	50,8	1,65	2,77	3,38	4,55	6,35
1.1/4"	1"	42,2	33,4	50,8	1,65	2,77	3,56	4,85	6,35
	3/4"	42,2	26,7	50,8	1,65	2,77	3,56	4,85	6,35
	1/2"	42,2	21,3	50,8	1,65	2,77	3,56	4,85	6,35
1.1/2"	1.1/4"	48,3	42,2	63,5	1,65	2,77	3,68	5,08	7,14
	1"	48,3	33,4	63,5	1,65	2,77	3,68	5,08	7,14
	3/4"	48,3	26,7	63,5	1,65	2,77	3,68	5,08	7,14
	1/2"	48,3	21,3	63,5	1,65	2,77	3,68	5,08	7,14
2"	1.1/2"	60,3	48,3	76,2	1,65	2,77	3,91	5,54	8,71
	1.1/4"	60,3	42,2	76,2	1,65	2,77	3,91	5,54	8,71
	1"	60,3	33,4	76,2	1,65	2,77	3,91	5,54	8,71
	3/4"	60,3	26,7	76,2	1,65	2,77	3,91	5,54	8,71
2.1/2"	2"	73	60,3	88,9	2,11	3,05	5,16	7,01	9,53
	1.1/2"	73	48,3	88,9	2,11	3,05	5,16	7,01	9,53
	1.1/4"	73	42,2	88,9	2,11	3,05	5,16	7,01	9,53
	1"	73	33,4	88,9	2,11	3,05	5,16	7,01	9,53
3"	2.1/2"	88,9	73	88,9	2,11	3,05	5,49	7,62	11,13
	2"	88,9	60,3	88,9	2,11	3,05	5,49	7,62	11,13
	1.1/2"	88,9	48,3	88,9	2,11	3,05	5,49	7,62	11,13
	1.1/4"	88,9	42,2	88,9	2,11	3,05	5,49	7,62	11,13

3.1/2"	3"	101,6	88,9	101,6	2,11	3,05	5,74	8,08	12,70
	2.1/2"	101,6	73	101,6	2,11	3,05	5,74	8,08	12,70
	2"	101,6	60,3	101,6	2,11	3,05	5,74	8,08	12,70
	1.1/2"	101,6	48,3	101,6	2,11	3,05	5,74	8,08	12,70
	1.1/4"	101,6	42,2	101,6	2,11	3,05	5,74	8,08	12,70
4"	3.1/2	114,3	101,6	101,6	2,11	3,05	6,02	8,56	13,49
	3"	114,3	88,9	101,6	2,11	3,05	6,02	8,56	13,49
	2.1/2"	114,3	73	101,6	2,11	3,05	6,02	8,56	13,49
	2"	114,3	60,3	101,6	2,11	3,05	6,02	8,56	13,49
	1.1/2"	114,3	48,3	101,6	2,11	3,05	6,02	8,56	13,49
5"	4"	141,3	114,3	127	2,77	3,40	6,55	9,53	15,88
	3.1/2"	141,3	101,6	127	2,77	3,40	6,55	9,53	15,88
	3"	141,3	88,9	127	2,77	3,40	6,55	9,53	15,88
	2.1/2"	141,3	73	127	2,77	3,40	6,55	9,53	15,88
	2"	141,3	60,3	127	2,77	3,40	6,55	9,53	15,88
6"	5"	168,3	141,3	139,7	2,77	3,40	7,11	10,97	18,24
	4"	168,3	114,3	139,7	2,77	3,40	7,11	10,97	18,24
	3.1/2"	168,3	101,6	139,7	2,77	3,40	7,11	10,97	18,24
	3"	168,3	88,9	139,7	2,77	3,40	7,11	10,97	18,24
	2.1/2"	168,3	73	139,7	2,77	3,40	7,11	10,97	18,24
8"	6"	219,1	168,3	152,4	2,77	3,76	8,18	12,70	23,02
	5"	219,1	141,3	152,4	2,77	3,76	8,18	12,70	23,02
	4"	219,1	114,3	152,4	2,77	3,76	8,18	12,70	23,02
	3.1/2"	219,1	101,6	152,4	2,77	3,76	8,18	12,70	23,02
10"	8"	273	219,1	177,8	3,40	4,19	9,27	12,70	28,57
	6"	273	168,3	177,8	3,40	4,19	9,27	12,70	28,57
	5"	273	141,3	177,8	3,40	4,19	9,27	12,70	28,57
	4"	273	114,3	177,8	3,40	4,19	9,27	12,70	28,57

12"	10"	323,8	273	203,2	3,96	4,57	9,53	12,70	33,34
	8"	323,8	219,1	203,2	3,96	4,57	9,53	12,70	33,34
	6"	323,8	168,3	203,2	3,96	4,57	9,53	12,70	33,34
	5"	323,8	141,3	203,2	3,96	4,57	9,53	12,70	33,34
14"	12"	355,6	323,8	330,2	3,96	4,78	-	-	-
	10"	355,6	273	330,2	3,96	4,78	-	-	-
	8"	355,6	219,1	330,2	3,96	4,78	-	-	-
	6"	355,6	168,3	330,2	3,96	4,78	-	-	-
16"	14"	406,4	355,6	355,6	4,20	4,78	-	-	-
	12"	406,4	323,8	355,6	4,20	4,78	-	-	-
	10"	406,4	273	355,6	4,20	4,78	-	-	-
	8"	406,4	219,1	355,6	4,20	4,78	-	-	-
18"	16"	457,2	406,4	381	4,20	4,78	-	-	-
	14"	457,2	355,6	381	4,20	4,78	-	-	-
	12"	457,2	323,8	381	4,20	4,78	-	-	-
	10"	457,2	273	381	4,20	4,78	-	-	-
20"	18"	508	457,2	508	4,78	5,54	-	-	-
	16"	508	406,4	508	4,78	5,54	-	-	-
	14"	508	355,6	508	4,78	5,54	-	-	-
	12"	508	323,8	508	4,78	5,54	-	-	-
22"	20"	558,8	508	508					
	18"	558,8	457,2	508					
	16"	558,8	406,4	508					
	14"	558,8	355,6	508					
24"	22"	609,6	558,8	508	5,54	6,35	-	-	-
	20"	609,6	508	508	5,54	6,35	-	-	-
	18"	609,6	457,2	508	5,54	6,35	-	-	-
	16"	609,6	406,4	508	5,54	6,35	-	-	-

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