

ANEXO A

• MATERIAIS

	Pág.
- Tabela 1: Limites de temperatura de uso para os materiais	A1
- Tabela 2: Ratings e pressões de teste para válvulas: Materiais do Grupo 1.1	A3
- Tabela 3: Ratings e pressões de teste para válvulas: Materiais do Grupo 1.3	A3
- Tabela 4: Ratings e pressões de teste para válvulas: Materiais do Grupo 1.5	A4
- Tabela 5: Ratings e pressões de teste para válvulas: Materiais do Grupo 1.7	A4
- Tabela 6: Ratings e pressões de teste para válvulas: Materiais do Grupo 1.9	A5
- Tabela 7: Ratings e pressões de teste para válvulas: Materiais do Grupo 1.10	A5
- Tabela 8: Ratings e pressões de teste para válvulas: Materiais do Grupo 1.13	A6
- Tabela 9: Ratings e pressões de teste para válvulas: Materiais do Grupo 2.1	A6
- Tabela 10: Ratings e pressões de teste para válvulas: Materiais do Grupo 2.2	A7
- Tabela 11: Ratings e pressões de teste para válvulas: Materiais do Grupo 2.3	A7
- Tabela 12: Ratings e pressões de teste para válvulas: Materiais do Grupo 2.5	A8
- Tabela 13: Ratings e pressões de teste para válvulas: Materiais do Grupo 3.1	A8
- Tabela 14: Aplicação dos principais materiais de sede de válvulas	A9
- Tabela 15: Aplicação dos principais materiais básicos para corpo e tampa de válvulas	A9
- Tabela 16: Características dos principais polímeros	A10

Tabela 1 - Limites de Temperatura de uso para os Materiais Conforme ASME B31.3a

Material		Designação Nominal do Material	Especificação ASTM	Grau ou Classe	Temperatura °C		
Tipo	Produto				Mínima	Máxima	
Ferro	Tubo	Fundido centrifugado	A377		-28	204	
		Cinzeno	A48	40	-28	204	
	Fundido	Cinzeno	A126	B	-28	204	
		Nodular	A395		-28	343	
Aço Carbono	Tubo		A285	C	-28	426	
			A106	A	-28	426	
	Chapa		A36		-28	371	
			A283	C	-28	398	
			A285	C	-28	426	
	Forjado		A105		-28	426	
			A234	WPC	-28	426	
	Fundido		A216	WCB	-28	426	
			A216	WCC	-28	426	
			A352	LCB	-45	343	
Aço de Baixa e Média Liga	Tubo	C - ½ Mo	A335	P1	-28	468	
		¾ Cr - ½ Mo	A335	P2	-28	537	
		5 Cr - ½ Mo	A335	P5	-28	648	
		9 Cr - 1 Mo	A335	P9	-28	648	
		1 ¼ Cr - ½ Mo	A335	P11	-28	648	
		2 ¼ Cr - 1 Mo	A335	P22	-28	648	
	Chapa	C - ½ Mo	A204	B	-28	468	
		1 ¼ Cr - ½ Mo	A387	11 Cl. 1	-28	648	
		2 ¼ Cr - 1 Mo	A387	22 Cl. 1	-28	648	
		5 Cr - ½ Mo	A387	5 Cl. 1	-28	648	
		9 Cr - 1 Mo	A387	9 Cl. 2	-28	648	
	Forjado	C - ½ Mo	A182	F1	-28	468	
		5 Cr - ½ Mo	A182	F5	-28	648	
		13 Cr	A182	F6a Cl. 2	-28	426	
		9 Cr - 1 Mo	A182	F9	-28	648	
		1 ¼ Cr - ½ Mo	A182	F11	-28	648	
		2 ¼ Cr - 1 Mo	A182	F22	-28	648	
	Fundido	C - ½ Mo	A352	LC1	-59	371	
		2 ½ Ni	A352	LC2	-73	343	
		3 ½ Ni	A352	LC3	-101	343	
		C - ½ Mo	A217	WC1	-28	468	
		Ni - Cr - ½ Mo	A217	WC4	-28	537	
		Ni - Cr - 1 Mo	A217	WC5	-28	593	
		1 ¼ Cr - ½ Mo	A217	WC6	-28	648	
		2 ¼ Cr - 1 Mo	A217	WC9	-28	648	
		13 Cr	A217	CA15	-28	648	
		5 Cr - ½ Mo	A217	C5	-28	648	
	9 Cr - 1 Mo	A217	C12	-28	648		
	Aço Inox	Tubo	18 Cr - 8 Ni	A312	TP 304L	-253	815
			18 Cr - 8 Ni	A312	TP 304	-253	815
16 Cr - 12 Ni - 2 Mo			A312	TP 316L	-198	815	
16 Cr - 12 Ni - 2 Mo			A312	TP 316	-198	815	
18 Cr - 10 Ni - Ti			A312	TP 321	-198	815	
18 Cr - 10 Ni - Cb			A312	TP 347	-253	815	
25 Cr - 20 Ni			A312	TP 310	-198	815	
Chapa		18 Cr - 8 Ni	A240	304L	-253	815	
		18 Cr - 8 Ni	A240	304	-253	815	
		16 Cr - 12 Ni - 2 Mo	A240	316L	-198	815	
		16 Cr - 12 Ni - 2 Mo	A240	316	-198	815	
		25 Cr - 20 Ni	A240	310S	-198	815	
		18 Cr - 10 Ni - Ti	A240	321	-198	815	
		18 Cr - 10 Ni - Cb	A240	347	-253	815	
		13 Cr	A240	410	-28	648	

Tabela 1 - Limites de Temperatura de uso para os Materiais

Conforme ASME B31.3a

continuação

Material		Designação Nominal do Material	Especificação ASTM	Grau ou Classe	Temperatura °C	
Tipo	Produto				Mínima	Máxima
Aço Inox	Forjado	18 Cr - 8 Ni	A182	F304L	-253	815
		18 Cr - 8 Ni	A182	F304	-253	815
		16 Cr - 12 Ni - 2 Mo	A182	F316L	-198	815
		16 Cr - 12 Ni - 2 Mo	A182	F316	-198	815
		25 Cr - 20 Ni	A182	F310	-198	815
		18 Cr - 10 Ni - Ti	A182	F321	-198	815
		18 Cr - 10 Ni - Cb	A182	F347	-253	815
	Fundido	18 Cr - 8 Ni	A351	CF3	-253	426
		18 Cr - 8 Ni	A351	CF8	-253	815
		17 Cr - 10 Ni - 2 Mo	A351	CF3M	-253	454
		18 Cr - 10 Ni - 2 Mo	A351	CF8M	-253	815
		20 Cr - 10 Ni - Cb	A351	CF8C	-198	815
		28 Ni - 20 Cr - 2 Mo - 3 Cb	A351	CN7M	-198	150
		25 Cr - 20 Ni	A351	CK20	-198	815
Cobre e Ligas de Cobre	Tubo	Cu Tube	B75	C 10200	-198	260
		Red Brass	B43	C 23000	-198	232
		Cu - Ni 90/10	B467	C 70600	-198	315
	Chapa	Cobre	B152	C 70600	-198	260
		Al - Bronze	B169	C 61400	-198	260
		Cu - Ni 90/10	B402	C 70600	-198	260
	Forjado	Cu	B283	C 11000	-198	260
		Latão Naval com Chumbo	B283	C 48500	-198	204
		Latão Naval	B283	C 46400	-198	204
		Al - Si Bronze	B283	C 63900	-198	204
	Fundido	Steam Bronze	B61	C 92200	-198	287
		Bronze	B62	C 83600	-198	232
		Leaded Mn - Bronze	B584	C 86400	-198	176
		Mn Bronze - Alta Resistência	B584	C 86300	-198	176
Al - Bronze		B584	C 95500	-198	260	
Níquel e Ligas de Níquel	Tubo	Ni	B161	200	-198	315
		Cr - Ni - Fe - Mo - Cu - Cb	B464	20 Cb	-198	426
		Ni - Mo - Cr	B622	C4	-198	426
		Ni - Mo	B622	B2	-198	426
		Ni - Mo	B622	B	-198	426
	Chapa	Ni	B162	200	-198	315
		Low C - Ni - Mo - Cr	B575	C4	-198	426
		Ni - Mo	B333	B2	-198	426
	Forjado	Ni - Mo	B333	B	-198	426
		Ni	B160	200	-198	315
	Barra	Ni - Fe - Cr - Mo	B621	20 MOD.	-198	426
		Ni - Mo - Cr	B574	C4	-198	426
		Ni - Mo	B335	B2	-198	426
	Fundido	Ni - Mo - Cr	A494	Cw 12M - 1	-198	371
Ni - Mo - Cr		A494	Cw 12M - 2	-198	537	
Titânio	Tubo		A337	1	-59	315
Alumínio					-198	204
Materiais para Parafusos e Porcas	Prisioneiros	C	A307	B	-29	260
		Cr - Mo	A193	B7	-29	538
		Cr - Mo - V	A193	B16	-29	593
		304	A193	B8	-198	816
		316	A193	B8M	-198	816
		Cr - Mo	A320	L7	-101	538
	Porcas	C	A194	2H	-45	595
		C - Mo	A194	4	-100	595
		304	A194	8A	-254	815
		316	A194	8M	-198	815

Ratings e Pressões de Teste para Válvulas

Conforme norma ASME B16.34

Tabela 2 - Ratings para materiais do Grupo 1.1

ASTM A105 (a) ASTM A216 Gr WCB (a) ASTM A350 Gr LF2 (b)

Notas: (a) Permitido porém não recomendado para uso prolongado em temperaturas acima de 425 °C
(b) Não deve ser usado em temperaturas acima de 345 °C

Pressões em bar

Temperatura °C	Classe Standard - Extremidades para Solda e Flanges							Classe Especial - Somente para Extremidades para Solda						
	150	300	600	900	1500	2500	4500	150	300	600	900	1500	2500	4500
Pressão de Teste Hidrostático do Corpo	31	77,5	153,5	231	384	640	1.150	31	77,5	155	233	388	647	1.164
Pressão de Teste Hidrostático da Sede	22	56	112	168	281	468	843	22	57	114	171	284	474	853
-29 a 38	19,6	51,1	102,1	153,2	255,3	425,5	765,8	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
50	19,2	50,1	100,2	150,2	250,4	417,3	751,1	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
100	17,7	46,4	92,8	139,1	231,9	386,5	695,7	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
150	15,8	45,2	90,5	135,7	226,1	376,9	678,4	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
200	14,0	43,8	87,6	131,5	219,1	365,2	657,3	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
250	12,1	41,7	83,4	125,2	208,6	347,7	625,8	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
300	10,2	38,7	77,5	116,2	193,7	322,8	581,0	19,1	49,9	99,7	149,6	249,3	415,5	747,9
350	8,4	37,0	73,9	110,9	184,8	308,0	554,4	18,4	48,1	96,3	144,4	240,6	401,1	721,9
375	7,4	36,5	72,9	109,4	182,3	303,9	547,0	18,1	47,2	94,5	141,7	236,2	393,6	708,5
400	6,5	34,5	69,0	103,5	172,5	287,5	517,5	16,5	43,1	86,3	129,4	215,6	359,4	646,9
425	5,6	28,8	57,5	86,3	143,8	239,6	431,4	13,8	35,9	71,9	107,8	179,7	299,6	539,2
450	4,7	20,0	40,1	60,1	100,2	166,9	300,5	9,6	25,0	50,1	75,1	125,2	208,7	375,6
475	3,7	13,5	27,1	40,6	67,7	112,9	203,2	6,5	16,9	33,9	50,8	84,7	141,1	254,0
500	2,8	8,8	17,6	26,4	44,0	73,3	131,9	4,2	11,0	22,0	33,0	55,0	91,6	164,9
525	1,9	5,2	10,4	15,5	25,9	43,2	77,7	2,5	6,5	12,9	19,4	32,4	53,9	97,1
540	1,3	3,3	6,5	9,8	16,3	27,2	48,9	1,6	4,1	8,2	12,2	20,4	34,0	61,2

Tabela 3 - Ratings para materiais do Grupo 1.3

ASTM A352 Gr LCB (a)

Notas: (a) Não deve ser usado em temperaturas acima de 345 °C

Pressões em bar

Temperatura °C	Classe Standard - Extremidades para Solda de Topo e Flanges							Classe Especial - Somente para Extremidades para Solda						
	150	300	600	900	1500	2500	4500	150	300	600	900	1500	2500	4500
Pressão de Teste Hidrostático do Corpo	27,5	72	145	217	360	599	1.077	27,5	72	145	217	360	599	1.077
Pressão de Teste Hidrostático da Sede	20	53	105,5	158	263	439	790	20	53	105,5	158	263	439	790
-29 a 38	18,4	47,9	95,7	143,6	239,4	398,9	718,1	18,4	47,9	95,8	143,6	239,4	399,0	718,2
50	18,1	47,3	94,6	141,9	236,5	394,2	709,6	18,4	47,9	95,8	143,6	239,4	399,0	718,2
100	17,3	45,1	90,2	135,3	225,5	375,2	676,6	18,4	47,9	95,8	143,6	239,4	399,0	718,2
150	15,8	44,0	87,9	131,9	219,8	366,3	659,3	18,4	47,9	95,8	143,6	239,4	399,0	718,2
200	14,0	42,7	85,4	128,0	213,4	355,6	640,1	18,4	47,9	95,8	143,6	239,4	399,0	718,2
250	12,1	40,6	81,2	121,8	202,9	338,2	608,8	18,4	47,9	95,8	143,6	239,4	399,0	718,2
300	10,2	37,7	75,4	113,1	188,5	314,2	565,5	18,3	47,9	95,7	143,6	239,3	398,8	717,8
350	8,4	36,0	71,9	107,9	179,8	299,7	539,5	17,9	46,7	93,3	140,0	233,3	388,8	699,8
375	7,4	35,3	70,6	105,9	176,6	294,3	529,7	17,3	45,1	90,2	135,3	225,5	375,9	676,6
400	6,5	32,4	64,8	97,2	162,0	270,0	486,1	15,5	40,5	81,0	121,5	202,5	337,5	607,6
425	5,6	27,3	54,6	81,9	136,5	227,5	409,4	13,1	34,1	68,2	102,4	170,6	284,3	511,8
450	4,7	19,8	39,6	59,4	99,0	165,0	297,1	9,5	24,8	49,5	74,3	123,8	206,3	371,3
475	3,7	13,5	27,1	40,6	67,7	112,9	203,2	6,5	16,9	33,9	50,8	84,7	141,1	254,0
500	2,8	8,8	17,6	26,4	44,0	73,3	131,9	4,2	11,0	22,0	33,0	55,0	91,6	164,9
525	1,9	5,2	10,4	15,5	25,9	43,2	77,7	2,5	6,5	12,9	19,4	32,4	53,9	97,1
540	1,3	3,3	6,5	9,8	16,3	27,4	48,9	1,6	4,1	8,2	12,2	20,4	34,0	61,2

Nota: Classe Especial se refere às válvulas, cujos componentes principais (ex. corpo, tampa) foram examinados por ensaios não destrutivos, exame radiográfico ou ultra som, conforme especificado pelo ASME B16.34 parágrafo 8.

Ratings e Pressões de Teste para Válvulas

Conforme norma ASME B16.34

Tabela 4 - Ratings para materiais do Grupo 1.5

ASTM A217 Gr WC1 (a) ASTM A352 Gr LC1 (b) ASTM A182 Gr F1 (a)

Notas: (a) Permitido porém não recomendado para uso prolongado em temperaturas acima de 455 °C
(b) Não deve ser usado em temperaturas acima de 345 °C

Pressões em bar

Temperatura °C	Classe Standard - Extremidades para Solda e Flanges							Classe Especial - Somente para Extremidades para Solda						
	150	300	600	900	1500	2500	4500	150	300	600	900	1500	2500	4500
Pressão de Teste Hidrostático do Corpo	27,5	72	145	217	360	599	1.077	27,5	72	145	217	360	599	1.077
Pressão de Teste Hidrostático da Sede	20	53	105,5	158	263	439	790	20	53	105,5	158	263	439	790
-29 a 38	18,4	47,9	95,8	143,6	239,4	399,0	718,2	18,4	47,9	95,8	143,6	239,4	399,0	718,2
50	18,3	47,6	95,3	142,9	238,2	397,1	714,7	18,4	47,9	95,8	143,6	239,4	399,0	718,2
100	17,7	46,6	93,2	139,8	233,0	388,3	698,9	18,4	47,9	95,8	143,6	239,4	399,0	718,2
150	15,8	45,0	89,9	134,9	224,8	374,6	674,3	18,4	47,9	95,8	143,6	239,4	399,0	718,2
200	14,0	44,2	88,4	132,6	221,0	368,3	662,9	18,4	47,9	95,8	143,6	239,4	399,0	718,2
250	12,1	43,1	86,2	129,2	215,4	359,0	646,1	18,4	47,9	95,8	143,6	239,4	399,0	718,2
300	10,2	42,0	84,1	126,1	210,1	350,2	630,4	18,4	47,9	95,8	143,6	239,4	399,0	718,2
350	8,4	40,2	80,5	120,7	201,1	335,2	603,5	18,4	47,9	95,8	143,6	239,4	399,0	718,2
375	7,4	38,8	77,6	116,4	194,0	323,4	582,1	18,4	47,9	95,8	143,6	239,4	399,0	718,2
400	6,5	36,6	73,2	109,8	182,9	304,9	548,8	18,4	47,9	95,8	143,6	239,4	399,0	718,2
425	5,6	35,1	70,2	105,3	175,5	292,5	526,4	18,4	47,9	95,8	143,6	239,4	399,0	718,2
450	4,7	33,8	67,6	101,4	169,0	281,7	507,1	18,0	46,9	93,8	140,7	234,4	390,7	703,3
475	3,7	31,7	63,3	95,0	158,3	263,8	474,8	16,1	42,1	84,2	126,3	210,5	350,9	631,6
500	2,8	24,1	48,1	72,2	120,3	200,6	361,1	11,5	30,1	60,2	90,3	150,4	250,7	451,3
525	1,9	15,0	30,1	45,1	75,2	125,4	225,7	7,2	18,8	37,6	56,4	94,0	156,7	282,1
540	1,3	10,7	21,4	32,1	53,5	89,2	160,6	5,1	13,4	26,8	40,2	66,9	111,5	200,8

Tabela 5 - Ratings para materiais do Grupo 1.7

ASTM A217 Gr WC4 (a) ASTM A217 Gr WC5 (b) ASTM A182 Gr F2 (a)

Notas: (a) Não deve ser usado em temperaturas acima de 540 °C
(b) Não deve ser usado em temperaturas acima de 565 °C
(c) Somente para válvulas com extremidades soldadas. Válvulas flangeadas terminam em 540 °C

Pressões em bar

Temperatura °C	Classe Standard - Extremidades para Solda de Topo e Flanges							Classe Especial - Somente para Extremidades para Solda						
	150	300	600	900	1500	2500	4500	150	300	600	900	1500	2500	4500
Pressão de Teste Hidrostático do Corpo	31	77,5	155	233	388	646	1.164	31	77,5	155	233	388	646	1.164
Pressão de Teste Hidrostático da Sede	22	57	114	171	284	474	853	22	57	114	171	284	474	853
-29 a 38	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
50	19,2	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
100	17,7	51,5	103,1	154,6	257,7	429,5	773,2	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
150	15,8	50,2	100,4	150,6	251,0	418,3	752,9	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
200	14,0	48,8	97,6	146,4	243,9	406,6	731,8	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
250	12,1	46,3	92,7	139,0	231,7	386,1	695,0	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
300	10,2	42,4	84,9	127,3	212,1	353,5	636,4	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
350	8,4	40,2	80,5	120,7	201,2	335,3	603,5	19,6	51,1	102,2	153,3	255,4	425,7	766,3
375	7,4	38,8	77,6	116,4	194,0	323,4	582,1	19,4	50,5	101,0	151,5	252,5	420,8	757,5
400	6,5	36,6	73,2	109,8	182,9	304,9	548,8	19,3	50,2	100,4	150,7	251,1	418,5	753,3
425	5,6	35,1	70,2	105,3	175,5	292,5	526,4	19,0	49,7	99,4	149,1	248,3	414,1	745,4
450	4,7	33,8	67,6	101,4	169,0	281,7	507,1	18,1	47,2	94,3	141,5	235,9	393,1	707,6
475	3,7	31,7	63,3	95,0	158,3	263,8	474,8	16,4	42,8	85,5	128,3	213,8	356,4	641,4
500	2,8	27,1	54,1	81,2	135,3	225,4	405,8	13,0	33,8	67,6	101,4	169,1	281,8	507,2
525	1,9	18,8	37,6	56,4	94,0	156,6	281,9	9,0	23,5	47,0	70,5	117,5	195,8	352,4
550	1,3 (c)	13,9	27,9	41,8	69,7	116,1	209,0	6,7	17,4	34,8	52,2	87,1	145,1	261,2
575	1,3 (c)	12,4	24,9	37,3	62,2	103,7	186,6	6,0	15,6	31,1	46,7	77,8	129,6	233,3

Nota: Classe Especial se refere às válvulas, cujos componentes principais (ex. corpo, tampa) foram examinados por ensaios não destrutivos, exame radiográfico ou ultra som, conforme especificado pelo ASME B16.34 parágrafo 8.

Ratings e Pressões de Teste para Válvulas

Conforme norma ASME B16.34

Tabela 6 - Ratings para materiais do Grupo 1.9

ASTM A217 Gr WC6 (b) ASTM A182 Gr F11 (a) ASTM A182 Gr F12 (a)

Notas: (a) Permitido porém não recomendado para uso prolongado em temperaturas acima de 595 °C
 (b) Não deve ser usado em temperaturas acima de 595 °C
 (c) Somente para válvulas com extremidades soldadas. Válvulas flangeadas terminam em 540 °C

Pressões em bar

Temperatura °C	Classe Standard - Extremidades para Solda e Flanges							Classe Especial - Somente para Extremidades para Solda						
	150	300	600	900	1500	2500	4500	150	300	600	900	1500	2500	4500
Pressão de Teste Hidrostático do Corpo	31	77,5	155	233	388	646	1.164	31	77,5	155	233	388	646	1.164
Pressão de Teste Hidrostático da Sede	22	57	114	171	284	474	853	22	57	114	171	284	474	853
-29 a 38	20,0	51,7	103,4	155,1	258,6	431,0	775,7	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
50	19,2	51,1	102,3	153,4	255,7	426,2	767,2	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
100	17,7	48,8	97,5	146,3	243,8	406,4	731,5	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
150	15,8	46,4	92,7	139,1	231,9	386,4	695,6	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
200	14,0	45,5	91,0	136,4	227,4	379,0	682,2	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
250	12,1	44,5	88,9	133,4	222,3	370,6	667,0	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
300	10,2	42,4	84,9	127,3	212,1	353,5	636,4	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
350	8,4	40,2	80,5	120,7	201,2	335,3	603,5	18,8	49,2	98,3	147,5	245,8	409,7	737,4
375	7,4	38,8	77,6	116,4	194,0	323,4	582,1	18,1	47,3	94,7	142,0	236,7	394,5	710,1
400	6,5	36,6	73,2	109,8	182,9	304,9	548,8	17,5	45,7	91,5	137,2	228,7	381,1	686,0
425	5,6	35,1	70,2	105,3	175,5	292,5	526,4	16,8	43,9	87,7	131,6	219,3	365,6	658,0
450	4,7	33,8	67,6	101,4	169,0	281,7	507,1	16,2	42,3	84,5	126,8	211,3	352,1	633,8
475	3,7	31,7	63,3	95,0	158,3	263,8	474,8	15,2	39,6	79,1	118,7	197,8	329,7	593,5
500	2,8	27,8	55,6	83,4	139,0	231,6	417,0	13,3	34,7	69,5	104,2	173,7	289,6	521,2
525	1,9	20,3	40,5	60,8	101,3	168,9	304,0	9,7	25,3	50,7	76,0	126,7	211,1	380,0
550	1,3 (c)	12,8	25,5	38,3	63,8	106,4	191,5	6,1	16,0	31,9	47,9	79,8	133,0	239,4
575	1,3 (c)	8,5	17,0	25,5	42,5	70,8	127,4	4,1	10,6	21,2	31,9	53,1	88,5	159,3
600	1,3 (c)	5,9	11,8	17,6	29,4	49,0	88,2	2,8	7,4	14,7	22,1	36,8	61,3	110,3
625	1,3 (c)	3,4	6,8	10,1	16,9	28,2	50,7	1,6	4,2	8,5	12,7	21,1	35,2	63,4
650	1,1 (c)	3,1	4,6	7,0	11,6	19,3	34,8	1,1	2,9	5,8	8,7	14,5	24,1	43,4

Tabela 7 - Ratings para materiais do Grupo 1.10

ASTM A217 Gr WC9 (b) ASTM A182 Gr F22 (a)

Notas: (a) Permitido porém não recomendado para uso prolongado em temperaturas acima de 595 °C
 (b) Não deve ser usado em temperaturas acima de 595 °C
 (c) Somente para válvulas com extremidades soldadas. Válvulas flangeadas terminam em 540 °C

Pressões em bar

Temperatura °C	Classe Standard - Extremidades para Solda de Topo e Flanges							Classe Especial - Somente para Extremidades para Solda						
	150	300	600	900	1500	2500	4500	150	300	600	900	1500	2500	4500
Pressão de Teste Hidrostático do Corpo	31	77,5	155	233	388	646	1.164	31	77,5	155	233	388	646	1.164
Pressão de Teste Hidrostático da Sede	22	57	114	171	284	474	853	22	57	114	171	284	474	853
-29 a 38	20,0	51,7	103,4	155,1	258,6	431,0	775,7	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
50	19,2	51,2	102,4	153,6	256,0	426,7	768,1	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
100	17,7	49,0	98,1	147,1	245,2	408,7	735,7	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
150	15,8	46,6	93,3	139,9	233,2	388,6	699,5	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
200	14,0	44,8	89,7	134,5	224,2	373,7	672,7	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
250	12,1	44,2	88,4	132,7	221,1	368,5	663,4	19,5	51,0	102,0	153,0	255,0	425,0	765,0
300	10,2	42,4	84,9	127,3	212,1	353,5	636,4	19,5	50,8	101,7	152,5	254,2	423,6	762,6
350	8,4	40,2	80,5	120,7	201,2	335,3	603,5	19,5	50,8	101,5	152,3	253,8	423,1	761,5
375	7,4	38,8	77,6	116,4	194,0	323,4	582,1	19,4	50,5	101,0	151,5	252,5	420,8	757,5
400	6,5	36,6	73,2	109,8	182,9	304,9	548,8	19,3	50,2	100,4	150,7	251,1	418,5	753,3
425	5,6	35,1	70,2	105,3	175,5	292,5	526,4	19,0	49,7	99,4	149,1	248,3	414,1	745,4
450	4,7	33,8	67,6	101,4	169,0	281,7	507,1	18,1	47,2	94,3	141,5	235,9	393,1	707,6
475	3,7	31,7	63,3	95,0	158,3	263,8	474,8	16,4	42,8	85,5	128,3	213,8	356,4	641,4
500	2,8	27,8	55,6	83,4	139,0	231,6	417,0	13,7	35,7	71,4	107,1	178,5	297,5	535,6
525	1,9	21,9	43,8	65,8	109,6	182,7	328,9	10,5	27,4	54,8	82,2	137,0	228,4	411,1
550	1,3 (c)	16,4	32,7	49,1	81,8	136,4	245,4	7,8	20,5	40,9	61,4	102,3	170,4	306,8
575	1,3 (c)	11,7	23,4	35,1	58,5	97,5	175,6	5,6	14,6	29,3	43,9	73,2	121,9	219,5
600	1,3 (c)	7,6	15,3	22,9	38,2	63,6	114,5	3,7	9,5	19,1	28,6	47,7	79,5	143,1
625	1,3 (c)	6,6	13,3	19,9	33,2	55,3	99,5	3,2	8,3	16,6	24,9	41,4	69,1	124,3
650	1,3 (c)	3,7	7,3	11,0	18,3	30,4	54,8	1,7	4,6	9,1	13,7	22,8	38,0	68,5

Nota: Classe Especial se refere às válvulas, cujos componentes principais (ex. corpo, tampa) foram examinados por ensaios não destrutivos, exame radiográfico ou ultra som, conforme especificado pelo ASME B16.34 parágrafo 8.

Ratings e Pressões de Teste para Válvulas

Conforme norma ASME B16.34

Tabela 8 - Ratings para materiais do Grupo 1.13

ASTM A217 Gr C5

ASTM A182 Gr F5

Notas: (c) Somente para válvulas com extremidades soldadas. Válvulas flangeadas terminam em 540 °C

Pressões em bar

Temperatura °C	Classe Standard - Extremidades para Solda e Flanges							Classe Especial - Somente para Extremidades para Solda						
	150	300	600	900	1500	2500	4500	150	300	600	900	1500	2500	4500
Pressão de Teste Hidrostático do Corpo	31	77,5	155	233	388	646	1.164	31	77,5	155	233	388	646	1.164
Pressão de Teste Hidrostático da Sede	22	57	114	171	284	474	853	22	57	114	171	284	474	853
-29 a 38	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
50	19,2	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
100	17,7	51,5	103,1	154,6	257,7	429,5	773,2	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
150	15,8	50,2	100,4	150,6	251,0	418,3	752,9	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
200	14,0	48,8	97,6	146,4	243,9	406,6	731,8	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
250	12,1	46,3	92,7	139,0	231,7	386,1	695,0	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
300	10,2	42,4	84,9	127,3	212,1	353,5	636,4	20,0	51,7	103,4	155,2	258,6	431,0	775,9
350	8,4	40,2	80,5	120,7	201,2	335,3	603,5	19,6	51,1	102,2	153,3	255,4	425,7	766,3
375	7,4	38,8	77,6	116,4	194,0	323,4	582,1	19,4	50,5	101,0	151,5	252,5	420,8	757,5
400	6,5	36,6	73,2	109,8	182,9	304,9	548,8	18,1	47,1	94,2	141,3	235,6	392,6	706,7
425	5,6	34,5	69,0	103,5	172,5	287,5	517,5	16,5	43,1	86,2	129,4	215,6	359,4	646,8
450	4,7	30,9	61,8	92,7	154,5	257,6	463,6	14,8	38,6	77,3	115,9	193,2	322,0	579,5
475	3,7	25,9	51,8	77,7	129,5	215,8	388,4	12,4	32,4	64,7	97,1	161,8	269,7	485,5
500	2,8	20,3	40,5	60,8	101,3	168,9	304,0	9,7	25,3	50,7	76,0	126,7	211,1	380,0
525	1,9	15,4	30,8	46,3	77,1	128,5	231,3	7,4	19,3	38,5	57,8	96,4	160,6	289,1
550	1,3 (c)	11,7	23,4	35,0	58,4	97,3	175,2	5,6	14,6	29,2	43,8	73,0	121,7	219,0
575	1,3 (c)	8,8	17,6	26,4	44,1	73,4	132,2	4,2	11,0	22,0	33,0	55,1	91,8	165,2
600	1,3 (c)	6,5	13,1	19,6	32,6	54,4	97,9	3,1	8,2	16,3	24,5	40,8	68,0	122,4
625	1,3 (c)	4,5	9,0	13,5	22,5	37,5	67,5	2,2	5,6	11,2	16,9	28,1	46,8	84,3
650	1,3 (c)	4,0	6,0	9,0	15,0	25,1	45,1	1,4	3,8	7,5	11,3	18,8	31,3	56,4

Tabela 9 - Ratings para materiais do Grupo 2.1

ASTM A182 Gr F304

ASTM A351 Gr CF3 (a)

ASTM A351 Gr CF8

ASTM A240 Type 304

Notas: (a) Não deve ser usado em temperaturas acima de 425 °C

Pressões em bar

Temperatura °C	Classe Standard - Extremidades para Solda de Topo e Flanges							Classe Especial - Somente para Extremidades para Solda						
	150	300	600	900	1500	2500	4500	150	300	600	900	1500	2500	4500
Pressão de Teste Hidrostático do Corpo	29,5	76	150	224	372	621	1.117	31	77,5	155	233	388	646	1.164
Pressão de Teste Hidrostático da Sede	21	54,5	109	164	273	455	819	22	57	114	171	284	474	853
-29 a 38	19,0	49,6	99,2	148,9	248,1	413,5	744,3	20,0	51,7	103,4	155,1	258,5	430,8	775,5
50	18,4	47,8	95,7	143,5	239,2	398,6	717,5	19,3	50,4	100,7	151,1	251,8	419,7	755,4
100	15,7	40,9	81,8	122,6	204,4	340,7	613,2	17,2	44,9	89,8	134,7	224,6	374,3	673,7
150	13,9	36,3	72,7	109,0	181,7	302,8	545,0	15,5	40,4	80,8	121,2	202,0	336,7	606,1
200	12,6	32,8	65,5	98,3	163,8	273,0	491,4	14,0	36,4	72,8	109,2	182,1	303,4	546,2
250	11,7	30,5	61,1	91,6	152,7	254,5	458,1	13,1	34,1	68,1	102,2	170,3	283,8	510,9
300	10,2	29,1	58,1	87,2	145,3	242,1	435,8	12,4	32,4	64,8	97,2	162,0	270,0	486,0
350	8,4	28,1	56,1	84,2	140,3	233,8	420,9	12,0	31,3	62,5	93,8	156,3	260,5	468,9
375	7,4	27,8	55,5	83,3	138,8	231,3	416,4	11,9	31,0	62,0	92,9	154,9	258,2	464,7
400	6,5	27,5	54,9	82,4	137,3	228,9	411,9	11,7	30,6	61,3	91,9	153,2	255,4	459,7
425	5,6	27,2	54,3	81,5	135,8	226,4	407,5	11,6	30,2	60,4	90,5	150,9	251,5	452,7
450	4,7	26,9	53,7	80,6	134,3	223,9	403,0	11,5	29,9	59,8	89,7	149,5	249,2	448,5
475	3,7	26,6	53,1	79,7	132,8	221,4	398,5	11,4	29,6	59,3	88,9	148,2	246,9	444,5
500	2,8	26,1	52,1	78,2	130,3	217,2	390,9	11,1	29,0	58,0	87,0	144,9	241,6	434,8
525	1,9	23,9	47,8	71,6	119,4	199,0	358,2	10,8	28,2	56,4	84,6	141,0	234,9	422,9
550	1,3 (c)	21,8	43,6	65,4	109,1	181,8	327,2	10,5	27,3	54,5	81,8	136,3	227,2	408,9
575	1,3 (c)	20,1	40,1	60,2	100,4	167,3	301,1	9,6	25,1	50,2	75,3	125,5	209,1	376,4
600	1,3 (c)	16,7	33,4	50,1	83,6	139,3	250,7	8,0	20,9	41,8	62,7	104,5	174,1	313,4
625	1,3 (c)	13,1	26,2	39,2	65,4	109,0	196,2	6,3	16,4	32,7	49,1	81,8	136,3	245,4
650	1,3 (c)	10,5	21,0	31,6	52,6	87,6	157,8	5,0	13,1	26,3	39,4	65,7	109,6	197,2
675	1,3 (c)	7,8	15,5	23,3	38,8	64,6	116,3	3,7	9,7	19,4	29,1	48,4	80,7	145,3
700	1,3 (c)	6,0	12,0	17,9	29,9	49,8	89,7	2,9	7,5	14,9	22,4	37,4	62,3	112,1
725	1,3 (c)	4,6	9,3	13,9	23,1	38,5	69,4	2,2	5,8	11,6	17,3	28,9	48,2	86,7
750	1,3 (c)	3,7	7,3	11,0	18,3	30,4	54,8	1,7	4,6	9,1	13,7	22,8	38,0	68,5
775	1,3 (c)	2,8	5,6	8,4	14,0	23,3	42,0	1,3	3,5	7,0	10,5	17,5	29,2	52,5
800	1,0 (c)	2,1	4,1	6,2	10,3	17,1	30,8	1,0	2,6	5,1	7,7	12,8	21,4	38,5

Nota: Classe Especial se refere às válvulas, cujos componentes principais (ex. corpo, tampa) foram examinados por ensaios não destrutivos, exame radiográfico ou ultra som, conforme especificado pelo ASME B16.34 parágrafo 8.

Ratings e Pressões de Teste para Válvulas

Conforme norma ASME B16.34

Tabela 10 - Ratings para materiais do Grupo 2.2

ASTM A182 Gr F316 ASTM A351 Gr CF3M (a) ASTM A351 Gr CF8M ASTM A240 Type 316
 ASTM A240 Type 317 ASTM A351 Gr CF3A (b) ASTM A351 Gr CF8A (b)

Notas: (a) Não deve ser usado em temperaturas acima de 455 °C
 (b) Não deve ser usado em temperaturas acima de 345 °C
 (c) Somente para válvulas com extremidades soldadas. Válvulas flangeadas terminam em 540 °C

Pressões em bar

Temperatura °C	Classe Standard - Extremidades para Solda de Topo e Flanges							Classe Especial - Somente para Extremidades para Solda						
	150	300	600	900	1500	2500	4500	150	300	600	900	1500	2500	4500
Pressão de Teste Hidrostático do Corpo	29,5	76	150	224	372	621	1.117	31	77,5	155	233	388	646	1.164
Pressão de Teste Hidrostático da Sede	21	54,5	109	164	273	455	819	22	57	114	171	284	474	853
-29 a 38	19,0	49,6	99,3	148,9	248,1	413,6	744,4	20,0	51,7	103,4	155,1	258,5	430,9	775,6
50	18,4	48,1	96,3	144,4	240,6	401,0	721,9	19,4	50,7	101,4	152,1	253,4	422,4	760,3
100	16,2	42,2	84,4	126,6	211,0	351,7	633,1	17,8	46,4	92,8	139,2	232,0	386,6	695,9
150	14,8	38,5	77,0	115,5	192,5	320,9	577,5	16,1	41,9	83,9	125,8	209,6	349,4	628,9
200	13,7	35,7	71,3	107,0	178,4	297,3	535,1	15,2	39,6	79,2	118,8	198,0	330,1	594,1
250	12,1	33,4	66,8	100,2	166,9	278,2	500,8	14,2	37,1	74,3	111,4	185,6	309,4	556,9
300	10,2	31,6	63,3	94,9	158,1	263,6	474,4	13,5	35,3	70,5	105,8	176,3	293,9	529,0
350	8,4	30,4	60,8	91,3	152,1	253,8	456,3	13,0	33,8	67,7	101,5	169,2	282,1	507,7
375	7,4	29,7	59,4	89,1	148,5	247,5	445,5	12,7	33,1	66,3	99,4	165,7	276,2	497,2
400	6,5	29,1	58,2	87,3	145,6	242,6	436,7	12,5	32,5	65,0	97,5	162,5	270,8	487,4
425	5,6	28,7	57,3	86,0	143,3	238,9	430,0	12,3	32,0	64,0	96,0	160,0	266,6	479,9
450	4,7	28,1	56,2	84,2	140,4	234,0	421,2	12,0	31,3	62,7	94,0	156,7	261,2	470,1
475	3,7	27,4	54,7	82,1	136,8	228,0	410,4	11,7	30,5	61,1	91,6	152,7	254,5	458,0
500	2,8	26,8	53,7	80,5	134,1	223,6	402,4	11,5	29,9	59,9	89,8	149,7	249,5	449,1
525	1,9	25,8	51,6	77,4	129,0	214,9	386,9	11,2	29,3	58,7	88,0	146,7	244,5	440,2
550	1,3 (c)	25,0	49,9	74,9	124,8	208,0	374,4	11,1	29,0	58,0	87,0	145,0	241,7	435,1
575	1,3 (c)	24,1	48,2	72,3	120,5	200,8	361,5	11,0	28,6	57,2	85,8	142,9	238,2	428,8
600	1,3 (c)	21,4	42,9	64,3	107,2	178,6	321,5	10,3	26,8	53,6	80,4	134,0	223,3	401,9
625	1,3 (c)	18,3	36,5	54,8	91,3	152,1	273,8	8,1	22,8	45,6	68,5	114,1	190,1	342,3
650	1,3 (c)	14,1	28,2	42,4	70,6	117,1	211,8	6,8	17,7	35,3	53,0	88,3	147,1	264,8
675	1,3 (c)	12,6	25,3	37,9	63,2	105,3	181,5	6,1	15,8	31,6	46,9	78,9	131,6	236,8
700	1,3 (c)	9,9	19,9	29,8	49,7	82,9	149,2	4,8	12,4	24,9	37,3	62,2	103,6	186,6
725	1,3 (c)	7,7	15,4	23,1	38,5	64,2	115,6	3,7	9,6	19,3	28,9	48,2	80,3	144,5
750	1,3 (c)	5,9	11,0	17,6	29,4	49,0	88,2	2,8	7,4	14,7	22,1	36,8	61,3	110,3
775	1,3 (c)	4,6	9,1	13,7	22,8	38,0	68,5	2,2	5,7	11,4	17,1	28,5	47,5	85,6
800	1,0 (c)	3,5	7,0	10,5	17,5	29,2	52,5	1,7	4,4	8,7	13,1	21,9	36,5	65,6

Tabela 11 - Ratings para materiais do Grupo 2.3

ASTM A182 Gr F304L ASTM A182 Gr F316L ASTM A240 Type 304L (a)
 ASTM A240 Type 316L ASTM A312 Type 304L (a) ASTM A312 Type 316L

Notas: (a) Não deve ser usado em temperaturas acima de 425 °C

Pressões em bar

Temperatura °C	Classe Standard - Extremidades para Solda de Topo e Flanges							Classe Especial - Somente para Extremidades para Solda						
	150	300	600	900	1500	2500	4500	150	300	600	900	1500	2500	4500
Pressão de Teste Hidrostático do Corpo	24	62	124	186	310	517	931	27,5	71	140	208,5	346,5	577,5	1.038
Pressão de Teste Hidrostático da Sede	17,5	45,5	91	136,5	227,5	379	683	19,5	51	102	152	254	422,5	761
-29 a 38	15,9	41,4	82,7	124,1	206,8	344,6	620,3	17,7	46,1	92,2	138,2	230,4	384,0	691,2
50	15,3	40,0	79,9	119,9	199,8	333,0	599,4	17,1	44,5	89,1	133,6	222,7	371,2	668,1
100	13,2	34,5	69,0	103,5	172,4	287,4	517,3	14,8	38,5	77,0	115,5	192,4	320,7	577,3
150	12,0	31,2	62,5	93,7	156,1	260,2	468,4	13,3	34,8	69,6	104,4	174,1	290,1	522,2
200	11,0	28,7	57,4	86,1	143,5	239,1	430,4	12,3	32,0	64,0	96,1	160,1	266,8	480,3
250	10,2	26,7	53,4	80,1	133,5	222,5	400,6	11,4	29,8	59,6	89,4	149,0	248,4	447,1
300	9,7	25,2	50,5	75,7	126,2	210,4	378,7	10,8	28,2	56,4	84,5	140,9	234,8	422,6
350	8,4	24,0	48,1	72,1	120,2	200,4	360,7	10,3	26,8	53,5	80,3	133,8	223,0	401,3
375	7,4	23,6	47,2	70,8	118,0	196,7	354,0	10,1	26,2	52,4	78,7	131,1	218,5	393,3
400	6,5	23,2	46,3	69,5	115,8	192,9	347,3	9,9	25,7	51,4	77,1	128,5	214,2	385,5
425	5,6	22,7	45,4	68,1	113,5	189,2	340,6	9,7	25,3	50,7	76,0	126,7	211,1	380,0
450	4,7	22,3	44,5	66,8	111,3	185,5	333,9	9,5	24,8	49,7	74,5	124,2	207,0	372,6

Nota: Classe Especial se refere às válvulas cujos componentes principais (ex. corpo, tampa) foram examinados por ensaios não destrutivos, exame radiográfico ou ultra som, conforme especificado pelo ASME B16.34 parágrafo 8.

Ratings e Pressões de Teste para Válvulas Conforme norma ASME B16.34

Tabela 12 - Ratings para materiais do Grupo 2.5

ASTM A182 Gr F347 (a) ASTM A240 Type 347 (a) ASTM A351 Gr CF8C

Notas: (a) Não deve ser usado em temperaturas acima de 540 °C
(c) Somente para válvulas com extremidades soldadas. Válvulas flangeadas terminam em 540 °C

Pressões em bar

Temperatura °C	Classe Standard - Extremidades para Solda de Topo e Flanges							Classe Especial - Somente para Extremidades para Solda						
	150	300	600	900	1500	2500	4500	150	300	600	900	1500	2500	4500
Pressão de Teste Hidrostático do Corpo	29	76	150	224	372	620	1.117	31	77,5	155	233	388	646	1.164
Pressão de Teste Hidrostático da Sede	21	55	109	164	273	455	819	22	57	114	171	284	474	853
-29 a 38	19,0	49,6	99,3	148,9	248,2	413,6	744,5	20,0	51,7	103,4	155,1	258,5	430,9	775,5
50	18,5	48,4	96,8	145,1	241,9	403,2	725,7	19,4	50,6	101,1	151,7	252,8	421,3	758,3
100	16,7	43,5	86,9	130,4	217,3	362,2	652,0	17,7	46,1	92,2	138,3	230,4	384,0	691,3
150	15,5	40,5	81,0	121,5	202,5	337,5	607,6	16,8	43,7	87,4	131,1	218,6	364,3	655,7
200	14,0	38,4	76,8	115,3	192,1	320,2	576,3	16,2	42,4	84,8	127,2	211,9	353,2	635,8
250	12,1	36,2	72,4	108,6	181,0	301,7	543,0	15,5	40,3	80,7	121,0	201,6	336,1	604,9
300	10,2	34,4	68,9	103,3	172,2	287,0	516,6	14,7	38,4	76,8	115,2	192,1	320,1	576,2
350	8,4	32,9	65,8	98,7	164,5	274,2	493,6	14,1	36,7	73,4	110,2	183,6	306,0	550,9
375	7,4	32,2	64,4	96,6	161,0	268,4	483,1	13,8	35,9	71,9	107,8	179,7	299,5	539,2
400	6,5	31,8	63,5	95,3	158,8	264,7	476,5	13,6	35,5	70,9	106,4	177,3	295,4	531,8
425	5,6	31,5	62,9	94,4	157,3	262,2	472,0	13,5	35,1	70,2	105,4	175,6	292,7	526,8
450	4,7	30,8	61,5	92,3	153,8	256,3	461,3	13,2	34,3	68,6	103,0	171,6	286,0	514,9
475	3,7	30,0	60,0	90,0	150,0	250,1	450,1	12,8	33,5	67,0	100,5	167,5	279,1	502,4
500	2,8	27,8	55,6	83,4	139,0	231,6	417,0	12,2	31,7	63,4	95,1	158,5	264,2	475,6
525	1,9	25,8	51,6	77,4	129,0	214,9	386,9	11,2	29,3	58,7	88,0	146,7	244,5	440,2
550	1,3 (c)	25,0	49,9	74,9	124,8	208,0	374,4	11,2	29,3	58,7	88,0	146,7	244,5	440,2
575	1,3 (c)	24,1	48,2	72,3	120,5	200,8	361,5	11,2	29,3	58,7	88,0	146,7	244,5	440,2
600	1,3 (c)	21,4	42,9	64,3	107,2	178,6	321,5	10,3	26,8	53,6	80,4	134,0	223,3	401,9
625	1,3 (c)	17,8	35,6	53,4	89,0	148,3	267,0	8,5	22,3	44,5	66,8	111,3	185,4	333,8
650	1,3 (c)	11,6	23,2	34,7	57,9	96,5	173,7	5,6	14,5	29,0	43,4	72,4	120,7	217,2
675	1,3 (c)	8,7	17,3	26,0	43,3	72,1	129,8	4,1	10,8	21,6	32,4	54,1	90,1	162,2
700	1,3 (c)	6,7	13,5	20,2	33,7	56,1	101,1	3,2	8,4	16,8	25,3	42,1	70,2	126,3
725	1,3 (c)	5,3	10,5	15,8	26,4	43,9	79,1	2,5	6,6	13,2	19,8	32,9	54,9	98,8
750	1,3 (c)	4,0	8,0	12,1	20,1	33,5	60,3	1,9	5,0	10,0	15,1	25,1	41,9	75,3
775	1,3 (c)	3,2	6,3	9,5	15,8	26,4	47,5	1,5	4,0	7,9	11,9	19,8	33,0	59,4
800	1,0 (c)	2,6	5,2	7,5	13,1	21,9	39,4	1,3	3,3	6,6	9,8	16,4	27,3	49,2

Tabela 13 - Ratings para materiais do Grupo 3.1

ASTM A351 Gr CN7M (a) ASTM B462 N08020 ASTM B463 N08020 ASTM B463 N08020

Notas: (a) Não deve ser usado em temperaturas acima de 150 °C

Pressões em bar

Temperatura °C	Classe Standard - Extremidades para Solda de Topo e Flanges							Classe Especial - Somente para Extremidades para Solda						
	150	300	600	900	1500	2500	4500	150	300	600	900	1500	2500	4500
Pressão de Teste Hidrostático do Corpo	24	62	124	186	310	517	931	27,5	71	140	208,5	346,5	577,5	1.038
Pressão de Teste Hidrostático da Sede	17,5	45,5	91	136,5	227,5	379	683	19,5	51	101	152	254	422,5	761
-29 a 38	15,8	41,4	82,8	124,1	206,9	344,8	620,7	17,6	46,2	92,1	138,3	230,7	384,1	691,7
50	15,6	40,7	81,4	122,2	203,6	339,4	610,9	17,4	45,4	90,8	136,2	227,0	378,3	680,9
100	14,6	38,1	76,2	114,4	190,6	317,7	571,8	16,3	42,5	85,1	127,6	212,7	354,5	638,1
150	13,8	36,0	72,1	108,1	180,2	300,3	540,5	15,4	40,1	80,3	120,4	200,7	334,5	602,2
200	12,8	33,3	66,6	100,3	167,0	278,4	501,0	14,2	37,1	74,6	111,7	186,3	310,6	558,8
250	11,9	32,5	64,7	97,3	162,1	270,2	486,4	13,8	36,0	72,4	108,4	180,8	301,7	542,8
300	10,2	31,6	63,2	94,8	158,1	263,4	474,3	13,5	35,3	70,5	105,9	176,4	294,0	529,5
350	8,3	30,9	61,8	92,8	154,7	257,9	464,1	13,3	34,3	69,1	103,5	172,6	287,8	518,1
375	7,4	30,6	61,2	91,9	153,1	255,3	459,4	13,1	34,0	68,4	102,5	171,0	284,9	512,8
400	6,5	30,3	60,6	90,9	151,5	252,5	454,4	13,0	33,7	67,5	101,2	169,1	281,8	507,1
425	5,5	29,6	59,7	89,3	149,0	248,4	447,2	12,7	33,1	66,5	99,7	166,3	277,4	499,0

Nota: Classe Especial se refere às válvulas cujos componentes principais (ex. corpo, tampa) foram examinados por ensaios não destrutivos, exame radiográfico ou ultra som, conforme especificado pelo ASME B16.34 parágrafo 8.

Aplicação dos principais materiais de sede e de alguns materiais básicos para Corpo e Tampa de válvulas

Tabela 14 - Aplicação dos principais materiais de sede de válvulas

Sufixo	Superfícies de Vedação	Material	Aplicação
X	13 Cr	AISI 410 ASTM A217 Gr CA15 AWS E 410	Excelente para óleo e vapores de óleo até 590 °C, e serviço com vapor d'água, água, gases e serviços em geral até 590 °C.
U	Stellite 1 Stellite 6	AWS E CoCr-C AWS E CoCr-A	Excelente para serviços agressivos até 650 °C.
XU	13 Cr + Stellite		Excelente para vapor d'água, água, gases, fluidos abrasivos e serviços em geral até 540 °C. Óleo e vapores de óleo até 590 °C.
S	18 Cr-8 Ni	AISI 304 ASTM A351 Gr CF8 AWS E 308	Para líquidos e gases que podem atacar o aço inox 13 Cr, mas que não atacam os aços inox austeníticos até 455 °C.
SU	18 Cr-8 Ni + Stellite		
T	18 Cr-9 Ni-2 Mo	AISI 316 ASTM A351 Gr CF8M AWS E 316	
TU	18 Cr-9 Ni-2 Mo + Stellite		
R	Ni-Cu	MONEL ASTM A494 Gr M35-1 AWS E NiCu-7	Serviços corrosivos, incluindo ácidos, alcalinos, soluções de sal, etc.
RU	Ni-Cu + Stellite		

Tabela 15 - Aplicação dos principais materiais básicos para corpo e tampa

Sufixo	Designação do Material	Especificação ASTM	Recomendação de serviço	Notas
WCB	Aço carbono	A216 Gr WCB	Vapor, água, óleo, vapor de óleo, gás e serviços em geral em temperaturas de -28 °C a 540 °C.	1
LCB	Aço baixo carbono	A352 Gr LCB	Serviço com baixas temperaturas até -45 °C. Não deve ser usado em temperaturas acima de 343 °C	
LC3	3 ½ Ni	A352 Gr LC3	Serviço com baixas temperaturas até -101 °C. Não deve ser usado em temperaturas acima de 343 °C	
WC6	1 ¼ Cr - ½ Mo	A217 Gr WC6	Vapor, água, óleo, vapor de óleo, gás e serviços em geral em temperaturas de -28 °C a 648 °C.	3
WC9	2 ¼ Cr - 1 Mo	A217 Gr WC9	Vapor, água, óleo, vapor de óleo, gás e serviços em geral em temperaturas de -28 °C a 648 °C.	3
C5	5 Cr - ½ Mo	A217 Gr C5	Serviços corrosivo e erosivo com óleo de refino em temperaturas de -28 °C a 648 °C.	2

Notas:

1. A exposição prolongada em temperaturas acima de 426 °C por tempo prolongado a fase de carboneto poderá ser convertida em grafite.
2. Deverá ser levado em consideração a possibilidade de oxidação excessiva (escamação) quando usado em temperaturas acima de 593 °C.
3. Deverá ser levado em consideração a possibilidade de oxidação excessiva (escamação) quando usado em temperaturas acima de 566 °C.

Tabela 16 - Características dos principais polímeros

Polímero Básico	Dureza Shore A	Temperatura de Trabalho, °C		Aplicação
		Mínima	Máxima	
Buna N (NBR)	40 a 90	-40	120	<ul style="list-style-type: none"> - Uso geral, óleos minerais e fluidos hidráulicos, gasolina, graxas, água, óleos silicônicos, líquidos à base de glicóis e aplicações pneumáticas. - Não é especialmente resistente ao ozônio, às intempéries, à luz solar, solventes oxigenados (cetonas, etc) e aos nitrocarbonetos.
Neoprene (CR)	40 a 90	-40	100	<ul style="list-style-type: none"> - Excelente resistência ao envelhecimento pelas intempéries, oxidação, ao FREON 12, ozônio, água, água salgada, média a boa resistência aos óleos . - Tende a endurecer e poderá cristalizar em baixas temperaturas quando sob tensão, fraca resistência aos solventes oxigenados.
Etileno Propileno (EPDM)	40 a 90	-50	140	<ul style="list-style-type: none"> - Boa resistência a oxidação, ao ozônio, ao envelhecimento por luz solar e térmico, a vapor, baixa absorção de água, ácidos diluídos e alcalinos, ar, solventes oxigenados e água quente. - Não é resistente aos solventes aromáticos, aos óleos minerais e ao derivados de petróleo, de modo que seu emprego como material de vedação é um pouco restrito.
Viton (FPM)	70 a 90	-20	230	<ul style="list-style-type: none"> - Excelente resistência à oxidação atmosférica, sol, intempéries e a ozônio, solventes aromáticos, óleos de alta temperatura, combustíveis, lubrificantes, a maioria dos ácidos minerais e serviços de vácuo. - Fraca resistência aos solventes oxigenados.
Silicone (SI)	40 a 80	-55	230	<ul style="list-style-type: none"> - Excelente resistência às intempéries, a ozônio, ar e gases, alcalis e ácidos fracos. - Fraca resistência a hidrocarbonetos. - Usada somente para aplicações estáticas.
Borracha Natural (NR)	40 a 90	-50	100	<ul style="list-style-type: none"> - Excelente resistência à abrasão, ar, água, óleo de mamona e óleos com silicone. - Não é recomendada para hidrocarbonetos, óleos minerais, gasolina e solventes.
Poliuretano (AU)	50 a 100	-35	90	<ul style="list-style-type: none"> - Excepcional resistência ao rasgamento e a abrasão, retendo excelente flexibilidade em baixas temperaturas. Boa resistência aos derivados de petróleo, ozônio, intempéries, ar a temperatura ambiente e hidrocarbonetos. - Não adequado para soluções aquosas ácidas ou alcalinas, solventes oxigenados, água quente ou vapor.
Hypalon (CSM)	40 a 90	-35	150	<ul style="list-style-type: none"> - Fluidos oxidantes, gases de petróleo, água destilada, ozônio, intempéries, ácidos, ao calor e à abrasão. - Não adequada para hidrocarbonetos, cloretos, solventes ou benzina.
Ebonite	40 a 80 Shore D		95	<ul style="list-style-type: none"> - Revestimentos anti-corrosivos em proteção ao metal base da ação corrosiva de soluções salgadas, ácidos, alcalis ou reagentes orgânicos.
PVC	50 a 65 Shore D		65	<ul style="list-style-type: none"> - Resistente às intempéries, à ação de ácidos, alcalis, óleos e sais, é autoextinguente.
Nylon	50 a 65 Shore D		130	<ul style="list-style-type: none"> - Excelentes qualidades mecânicas, especialmente resistência ao desgaste, resistente aos agentes químicos em geral. Boa resistência à luz e ao envelhecimento. Ótima usinabilidade.
Teflon (PTFE)	50 a 65 Shore D	-200	260	<ul style="list-style-type: none"> - Resistente a quase todas as substâncias químicas. Tem baixo coeficiente de atrito e mantém suas propriedades inalteradas até -90 °C. Ótima usinabilidade. - Não recomendado para alcalinos fundidos, compostos fluorados e sódio líquido. Possui baixa resistência mecânica quando não carregado com outros compostos (ex. fibra de vidro, bronze, grafite, etc).