



Irestal Group



FICHA DE CARACTERÍSTICAS

TÉCNICAS DE AÇO INOXIDÁVEL

TABELA DE CORRESPONDÊNCIA

APROXIMADA DE QUALIDADES DE AÇO INOXIDÁVEL, ENTRE NORMAS

**TABELA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE AÇO INOXIDÁVEL**

**SÉRIE 300 -**

**Aço Cromo-Níquel**

DESIGNAÇÃO	TIPO ASTM (AISI)	301	302	303	304	304 L	321	
	COMPOSIÇÃO QUÍMICA	C% 0,15 Máx. Mn% 2,00 Máx. Si% 1,00 Máx. Cr% 16,0018,00 Ni% 6,008,00	C% 0,15 Máx. Mn% 2,00 Máx. Si% 1,00 Máx. Cr% 17,0019,00 Ni% 8,0010,00	C% 0,15 Máx. Mn% 2,00 Máx. Si% 1,00 Máx. Cr% 17,0019,00 Ni% 8,0010,00 S% 0,15 Mín,	C% 0,08 Máx. Mn% 2,00 Máx. Si% 1,00 Máx. Cr% 18,0020,00 Ni% 8,0010,50	C% 0,030 Máx. Mn% 2,00 Máx. Si% 1,00 Máx. Cr% 18,0020,00 Ni% 8,0012,00	C% 0,08 Máx. Mn% 2,00 Máx. Si% 1,00 Máx. Cr% 17,0019,00 Ni% 9,0012,00 Ti%>5xC%0,07	
PROPRIEDADES FÍSICAS	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	
	MÓDULO DE ELASTICIDADE (N/mm²)	193.000	193.000	193.000	193.000	193.000	193.000	
	ESTRUTURA	AUSTENÍTICO	AUSTENÍTICO	AUSTENÍTICO	AUSTENÍTICO	AUSTENÍTICO	AUSTENÍTICO	
	CALOR ESPECÍFICO A 20C (J/Kg K)	500	500	500	500	500	500	
	CONDUTIBILIDADE TÉRMICA (W/m K)	a 100 C a 150 C	16 21	16 21	16 21	16 21	16 21	16 21,5
	COEFICIENTE DE DILATAÇÃO TÉRMICO MÉDIO (x 10 <sup>6</sup> C <sup>-1</sup> )	0100 C 0300 C 0500 C 0700 C	16,92 17,10 18,18 18,72	17,28 17,82 18,36 18,72	17,3 17,8 18,4 18,7	17,30 17,80 18,40 18,80	17,30 17,80 18,40 18,80	16,74 17,10 18,54 19,26
	INTERVALO DE FUSÃO (C)	13981420	13981420	13981420	13981454	13981454	13981427	
PROPIEDADES ELÉCTRICAS	PERMEABILIDADE TÉRMICA EM ESTADO SOLÚVEL RECOZIDO	AMAGNÉTICO 1,02	AMAGNÉTICO 1,008	AMAGNÉTICO 1,008	AMAGNÉTICO 1,008	AMAGNÉTICO 1,008	AMAGNÉTICO 1,008	
	CAPACIDADE DE RESISTÊNCIA ELÉCTRICA A 20C (μΩm)	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	
PROPRIEDADES MECÂNICAS A 20º	DUREZA BRINELL RECOZIDO HB COM DEFORMAÇÃO EM FRIO HB	135185 210330	135185 180330	130180 180330	130150 180330	125145 -	130185 -	
	DUREZA ROCKWELL RECOZIDO HRB COM DEFORMAÇÃO EM FRIO HRC	7592 2541 1/4 DURO-DURO	7090 1035	7090 -	7088 1035	7085 -	7088 -	
	RESISTÊNCIA A TRACÇÃO COM DEFORMAÇÃO EM FRIO Rm(N/mm²)	RECOZIDO 590750 8701200 1/4 DURO-DURO	560720 6801180	530700 -	500700 7001180	500680 -	520700 -	
	ELASTICIDADE COM DEFORMAÇÃO EM FRIO Rp (0,2)(N/mm²)	RECOZIDO 215340 500900 1/4 DURO-DURO	205340 340900	205340 350900	195340 340900	175300 -	205340 -	
	RECOZIDO Rp(1) (N/mm²) MÍNIMO	225	245	255	235	215	245	
	ALONGAMENTO 50mm. A(%)	6555 258 1/4 DURO-DURO	6050 5010	6050 -	6550 5010	6550 -	6040 -	
	EXTROSÃO RECOCIDO Z (%)	7060	7555	Min. 50	7560	7560	6550	
	RESILIÊNCIA KCVL (J/cm²) KVL (J/cm²)	130 140	160 180	Mín. 100 -	160 180	160 180	120 130	
PROPRIEDADES MECÂNICAS A QUENTE	ELASTICIDADE DIFERENTES TEMPERATURAS	a 300 C a 400 C a 500 C Rp(0,2) (N/mm²)	- - -	- - -	125 97 93	115 98 88	150 135 120	
		a 300 C a 400 C a 500 C Rp(1) (N/mm²)	- - -	- - -	147 127 107	137 117 108	186 161 152	
	LIMITE DE FLUÊNCIA	a 500 C a 600 C a 700 C σ1 / 100.000/ t (N/mm²) a 800 C	- - - -	- - - -	68 42 14,5 4,9	58,5 36 10,5 3,9	102 64 16,5 5,8	
TRATAMENTOS TÉRMICOS	RECOZIDO COMPLETO RECOZIDO INDUSTRIAL (OC) (I)	ARREFEC.RÁPIDO 10081120	ARREFEC.RÁPIDO 10081120	ARREFEC.RÁPIDO 10081120	ARREFEC.RÁPIDO 10081120	ARREFEC.RÁPIDO 10081120	ARREFEC.RÁPIDO 9531120	
	TEMPERA	NÃO TEMPERÁVEL	NÃO TEMPERÁVEL	NÃO TEMPERÁVEL	NÃO TEMPERÁVEL	NÃO TEMPERÁVEL	NÃO TEMPERÁVEL	
	INTERVALO DE FORJA TEMPER. INICIAL TEMPER. FINAL	1200 925	1200 925	1200 925	1200 925	1200 925	1175 925	
	TEMPERATURA FORMAÇÃO DE ESCAMADO SERVIÇO CONTÍNUO SERVIÇO INTERMITENTE	900 810	900 810	- 815	925 840	925 840	900 810	
OUTRAS PROPRIEDADES	SOLDABILIDADE	MUITO BOA	MUITO BOA	NÃO ACONSELHÁVEL	MUITO BOA	MUITO BOA	BOA	
	MAQUINABILIDADE COMPARADA COM UM AÇO BESSEMER PARA a. B1112	45%	45%	55%	45%	45%	36%	
	EMBUTIÇÃO	BOA	BOA	MÉDIA	MUITO BOA	MUITO BOA	BOA	

AUSTENÍTICO							SÉRIE 400 - FERRÍTICA		
Aço Cromo - Níquel - Molibedênio				Aço refractário			Aço Cromo		
316	316 S	316 L	316 Ti	309	310	310 S	409	420	430
C% 0,08 Máx. Mn% 2,00 Máx. Si% 1,00 Máx. Cr% 16,0018,00 Ni% 10,0014,00 Mo%2,02,50	C% 0,08 Máx. Mn% 2,00 Máx. Si% 1,00 Máx. Cr% 16,0018,00 Ni% 12,0014,00 Mo%2,503,00	C% 0,03 Máx. Mn% 2,00 Máx. Si% 1,00 Máx. Cr% 16,0018,00 Ni% 10,0014,00 Mo%2,002,50	C% 0,08 Máx. Mn% 2,00 Máx. Si% 1,00 Máx. Cr% 16,0018,00 Ni% 10,0014,00 Mo%2,002,50 Ti5xC%0,80	C% 0,20 Máx. Mn% 2,00 Máx. Si% 1,00 Máx. Cr% 22,0024,00 Ni% 12,0015,00	C% 0,25 Máx. Mn% 2,00 Máx. Si% 1,50 Máx. Cr% 24,0026,00 Ni% 19,0022,00	C% 0,08 Máx. Mn% 2,00 Máx. Si% 1,50 Máx. Cr% 24,0026,00 Ni% 19,0022,00	C% 0,08 Máx. Mn% 1,00 Máx. Si% 1,00 Máx. Cr% 10,511,75 Ti6xC%0,75	C% 0,15 Min. Mn% 1,00 Máx. Si% 1,00 Máx. Cr% 12-14	C% 0,10 Máx. Mn% 1,00 Máx. Si% 1,00 Máx. Cr% 16,0018,00
7,95	7,95	7,95	7,95	7,9	7,9	7,9	7,7	7,75	7,7
193.000	193.000	193.000	193.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
AUSTENÍTICO	AUSTENÍTICO	AUSTENÍTICO	AUSTENÍTICO	AUSTENÍTICO	AUSTENÍTICO	AUSTENÍTICO	FERRÍTICO	MARTENSÍTICO	FERRÍTICO
500	500	500	500	500	500	500	460	460	460
16 21	16 21	16 21	16 21	12,5 17,5	12,5 17,5	12,5 17,5	- -	28 -	26 27
16,02 16,20 17,46 18,54	16,02 16,20 17,46 18,54	16,02 16,20 17,46 18,54	16,50 18,00 19,00 -	14,9 16,7 17,3 18,-	15,9 16,2 16,9 17,5	15,2 16,6 17,6 18,5	11,7 - - 13	10,2 10,8 11,7 12,2	10,4 11,- 11,4 11,9
13711398	13711398	13711398	1370	13981454	13981454	13981454	14271510	14541510	14271510
AMAGNÉTICO 1,008	AMAGNÉTICO 1,008	AMAGNÉTICO 1,008	AMAGNÉTICO 1,02	AMAGNÉTICO 1,008	AMAGNÉTICO 1,008	AMAGNÉTICO 1,008	FERRO- MAGNÉTICO	FERRO- MAGNÉTICO	FERRO- MAGNÉTICO
0,74	0,74	0,74	0,75	0,78	0,79	0,79	0,59	0,55	0,60
130185 -	130185 -	120170 -	130190 -	140185 -	145210 -	145210 -	120150 -	160190 520225 com tratamento térmico	135180 180230
7085 -	7085 -	7085 -	7085 -	7085 -	7085 -	7085 -	6580 -	23 -	7588 -
540690 -	540690 -	520670 -	540690 -	540690 -	540690 -	520670 -	360420 -	67 84154 com tratamento térmico	440590 610900
205410 -	205410 -	195370 -	215380 -	215370 -	215370 -	205370 -	205330 -	205330 -	250400 400860
245	245	235	255	265	265	255	235	235	275
6040 -	6040 -	6040 -	6040 -	5540 -	5540 -	6040 -	3025 -	3025 -	3022 202
7560	7560	7565	7560	7050	7050	7055	-	6055	7060
160 180	160 180	160 180	120 130	160 180	160 180	160 180	95 95	8070 6010	50 65
140 125 105	140 125 105	138 115 95	145 135 125	160 150 145	156 147 137	165 156 147	- - -	- - -	245 215 155
166 147 127	166 147 127	161 137 117	176 166 156	- - -	- - -	181 171 137	- - -	- - -	- - -
82 62 20 6,5	82 62 20 6,5	71 53 15,5 5	82 62 20 6,5	- 49 13,6 4,9	- 70,6 30 15,5	- 58,5 19,5 5	- - - -	- - - -	29,42 16,67 5,88 -
ARREFEC.RÁPIDO 10081120	ARREFEC.RÁPIDO 10081120	ARREFEC.RÁPIDO 10081120	ARREFEC.RÁPIDO 10201070	ARREFEC.RÁPIDO 10361120	ARREFEC.RÁPIDO 10361149	ARREFEC.RÁPIDO 10361149	ARREFEC. AO AR 885	ARREFEC. LENTO 843899	ARREFEC. AO AR 750815
NÃO TEMPERÁVEL	NÃO TEMPERÁVEL	NÃO TEMPERÁVEL	NÃO TEMPERÁVEL	NÃO TEMPERÁVEL	NÃO TEMPERÁVEL	NÃO TEMPERÁVEL	NÃO TEMPERÁVEL	9821030C Rev. 149371C	NÃO TEMPERÁVEL
1200 925	1200 925	1200 925	1150 750	1175 980	1175 980	1175 980	1150 750	10931149C (retardar o arrefecimento)	1060 650
925 840	925 840	925 840	925 840	1090 1000	1120 1035	1120 1030	800 850	648 809	840 890
MUITO BOA	MUITO BOA	MUITO BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA UNIÃO FRÁGIL	BOA UNIÃO FRÁGIL	BASTANTE BOA UNIÃO FRÁGIL
45%	45%	45%	-	45%	45%	45%	50%	45%	55%
BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BASTANTE BOA	MÉDIA	BASTANTE BOA

## TABELA DE CORRESPONDÊNCIA APROXIMADA DE QUALIDADE DO AÇO INOXIDÁVEL ENTRE NORMAS

EN (EUROPA)		AISI UNS (USA)		AFNOR (FRANÇA)	BSI (REINO UNIDO)	DIN (ALEMANHA)	GOST (RUSSIA)	JIS (JAPÃO)	SS (SUÉCIA)	UNE (ESPANHA)	UNI (ITALIA)
X 10 CrNi 18-8	1.4310	301	S 30100	Z 11 CN 18-08 Z 11 CN 17-08	301 S 21	1.4310		SUS 301	23 31	X12 CrNi 17-07	X 12 CrNi 1707
		302	S 30200	Z 12 CN 18-09	302 S 25	1.4319				X10CrNi 18-09	X 8 CrNi 1910 X 10 CrNi 1809
X 8 CrNiS 18-9	1.4305	303	S 30300	Z 8 CNF 18-09	303 S 21 303 S 31	1.4305		SUS 303	23 46	X10 CrNiS 18-09	X 10 CrNiS 1809
X 5 CrNi 18-10	1.4301	304	S 30400	Z 7 CN 18-09	304 S 15 304 S 16	1.4301	08 Kh 18N10 08 Kh 18N11	SUS 304	23 32 23 33	X6CrNi 19-10	X 5 CrNi 1810
X 2 CrNi 18-9	1.4307	304 L	S 30403	Z 3 CN 19-09	304 S 11	1.4307		SUS 304 L	23 52		
X 2 CrNi 19-11	1.4306	304 L	S 30403	Z 3 CN 18-10	304 S 11	1.4306	03 Kh 18N 11	SUS 304 L	23 52	X2CrNi 19-10	X 2 CrNi 1811
X 15 CrNiSi 20-12	1.4828	309	S 30900	Z 17 CNS 20-12	309 S 24	1.4828	20 Kh 23N 13	SUH 309			X 16 CrNi 2314
X 12 CrNi 23-13	1.4833	309 S	S 30908	Z 15 CN 23-13		1.4833		SUS 309 S			X 6 CrNi 2314
		310	S 31000		310 S 24	1.4845	20 Kh 23N 18	SUH 310			X 22 CrNi 2520
X 8 CrNi 25-21	1.4845	310 S	S 31008	Z 8 CN 25-20	310 S 16	1.4845 1.4842	10 Kh 23N 18	SUS 310 S	23 61		X 6 CrNi 2520
X 5 CrNiMo 17-12-2	1.4401	316	S 31600	Z 7 CND 17-11-02	316 S 31	1.4401		SUS 316	23 47	X6CrNiMo 17-12-03	X 5 CrNiMo 1712
X 3 CrNiMo 17-13-3	1.4436	316	S 31600	Z 7 CND 17-12-02	316 S 33	1.4436		SUS 316	23 43	X6CrNiMo 17-12-03	X 5 CrNiMo 1713
X 2 CrNiMo 17-12-2	1.4404	316 L	S 31603	Z 3 CND 17-11-02 Z 3 CND 17-12-02	316 S 11	1.4404	03 Kh 17N 14 M2	SUS 316 L	23 48	X2CrNiMo 17-12-03	X 2 CrNiMo 1712
X 2 CrNiMo 18-14-3	1.4435	316 L	S 31603	Z 3 CND 18-14-03	316 S 13	1.4435	03 Kh 16N 15 M3		23 53	X2CrNiMo 17-12-03	X 2 CrNiMo 1713
X 2 CrNiMo 17-12-3	1.4432	316 L	S 31603	Z 3 CND 17-13-03	316 S 13	1.4432		SUS 316 L	23 53	X2CrNiMo 17-12-03	X 2 CrNiMo 1713
X 6 CrNiMoTi 17-12-2	1.4571	316 Ti	S 31635	Z 6 CNDT 17-12	320 S 31	1.4571	08 Kh 17N 13 M2T 10 Kh 17N 13 M2T	SUS 316 Ti	23 50	X6CrNiMoTi 17-12-03	X 6 CrNiMoTi 1712
X 6 CrNiTi 18-10	1.4541	321	S 32100	Z 6 CNT 18-10	321 S 31	1.4541	08Kh 18N 10 T	SUS 321	23 37	X6CrNiTi 18-11	X 6 CrNiTi 1811
X 6 CrAl 13	1.4002	405	S 40500	Z 8 CA 12	405 S 17	1.4002		SUS 405		X6CrAl 13	X6CrAl 13
X 2 CrTi 12	1.4512	409	S 40900	Z 3 CT 12	409 S 19	1.4512		SUH 409 L SUS 409			X2CrTi12 X6CrTi12
X 6 Cr 17	1.4016	430	S 43000	Z 8 C 17	430 S 17	1.4016	12Kh 17	SUS 430	23 20	X8Cr17	X8Cr17
X 6 CrMo 17-1	1.4113	434	S 43400	Z 8 CD 17-01	434 S 17	1.4113		SUS 434			X8CrMo 17
X 20 Cr 13	1.4021	420	S 42000	Z 20 C 13	420 S 29 420 S 37	1.4021	20 Kh 13	SUS 420 J1	23 03	X20Cr 13	X20 Cr 13
X 30 Cr 13	1.4028	420	S 42000	Z 33 C 13	420 S 45	1.4028	30 Kh 13	SUS 420 J2	23 04	X30Cr 13	X30 Cr 13
X 39 Cr 13	1.4031	420	S 42000	Z 33 C 13	420 S 45	1.4031			23 04		
X 46 Cr 13	1.4034	420	S 42000	Z 44 C 14		1.4034	40 Kh 13			X40Cr 13	X40 Cr 14
X 17 CrNi 16-2	1.4057	431	S 43100	Z 15 CN 16-02	431 S 29	1.4057	20 Kh 17 N 2	SUS 431	23 21	X15CrNi 16	X16Cr Ni 16

