

		Composição Química dos Aços												Propriedades Mecânicas				
AÇOS CARBONO	AÇO	NORMA	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Ni %	Mo %	Cu %	Fe %	OUTROS %	Condição	Dureza	Res. Tração (MPa)	Res. Escoamento (MPa)	Alongamento (%)
	WCB	ASTM A 216	≤ 0,30	≤ 0,60	≤ 1,00	≤ 0,040	≤ 0,045	≤ 0,50	≤ 0,50	≤ 0,20	≤ 0,30	bal	V ≤ 0,03	Normalizado	-	485-655	250 MÍN	22 MÁX
	LCB	ASTM A 352	≤ 0,30	≤ 0,60	≤ 1,00	≤ 0,040	≤ 0,050	≤ 0,50	≤ 0,50	≤ 0,20	≤ 0,30	bal	V ≤ 0,03	Temperado e Revenido	-	450-620	240 MÍN	24 MÁX
	1010	IC 1010	0,05-0,015	0,40-0,80	0,30-0,60	≤ 0,040	≤ 0,040	-	-	-	-	bal	-	Normalizado	50-55 HRb	345-414	207-241	30-35
	1020	IC 1020 / ASTM A 732	0,18-0,23	0,20-0,60	0,30-0,60	≤ 0,040	≤ 0,050	≤ 0,50	-	-	-	bal	-	Normalizado	80HRb MÁX	414-483	276-310	25-40
	1030	IC 1030 / ASTM A 732	0,28-0,34	0,20-0,60	0,60-0,90	≤ 0,040	≤ 0,050	-	-	-	-	bal	-	Normalizado	75 HRb MÁX	448-517	310-345	20-30
														Temperado e Revenido	20-50 HRc	586-1034	414-1034	0-15
	1035	IC 1035	0,32-0,38	0,20-0,60	0,60-0,90	≤ 0,040	≤ 0,050	-	-	-	-	bal	-	Normalizado	80 HRb MÁX	483-552	310-379	20-30
														Temperado e Revenido	25-52HRc	621-1034	586-1034	0-15
	1040	IC 1040 / ASTM A 732	0,37-0,44	0,20-0,60	0,60-0,90	≤ 0,040	≤ 0,050	-	-	-	-	bal	-	Normalizado	-	517 MÍN	331 MÍN	0-25
Temperado e Revenido														-	689 MÍN	621 MÍN	0-10	
1045	IC 1045	0,43-0,50	0,20-1,00	0,60-0,90	≤ 0,040	≤ 0,050	-	-	-	-	bal	-	Normalizado	100 HRb MÁX	552-621	345-414	20-25	
													Temperado e Revenido	25-57 HRc	690-1241	621-1241	0-10	
1050	IC 1050 / ASTM A 732	0,48-0,55	0,20-0,60	0,60-0,90	≤ 0,040	≤ 0,050	-	-	-	-	bal	-	Normalizado	100 HRb MÁX	621-758	345-448	20-25	
													Temperado e Revenido	30-60 HRc	862-1241	690-1241	0-10	
1060	IC 1060	0,55-0,65	0,20-1,00	0,60-0,90	≤ 0,040	≤ 0,050	-	-	-	-	bal	-	Normalizado	25 HRc MÁX	690-827	379-483	12-20	
													Temperado e Revenido	30-60 HRc	827-1379	690-1241	0-5	

		Composição Química dos Aços												Propriedades Mecânicas				
AÇOS DE BAIXA LIGA	AÇO	NORMA	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Ni %	Mo %	Cu %	Fe %	OUTROS %	Condição	Dureza	Res. Tração (MPa)	Res. Escoamento (MPa)	Alongamento (%)
	WC6	ASTM A 217	0,05 - 0,20	≤ 0,60	0,50 - 0,80	≤ 0,040	≤ 0,045	1,00 - 1,50	≤ 0,50	0,45-0,65	≤ 0,50	bal	-	Normalizado	-	485-725	275 MÍN	20 MÁX
	WC9	ASTM A 217	0,05-0,18	≤ 0,60	0,40 - 0,70	≤ 0,04	≤ 0,045	2,00-2,75	≤ 0,50	0,90-1,20	≤ 0,50	bal	W ≤ 0,10	Normalizado	-	485-725	275 MÍN	20 MÁX
	C5	ASTM A 217	≤ 0,20	≤ 0,75	0,40-0,70	≤ 0,04	≤ 0,045	4,00-6,50	≤ 0,50	0,45-0,65	≤ 0,50	bal	-	Temperado e Revenido	-	620-795	415 MÍN	18 MÁX
	LC3	ASTM A 352	≤ 0,15	≤ 0,60	0,50 - 0,80	≤ 0,04	≤ 0,045	≤ 0,50	3,00 - 4,00	-	≤ 0,30	bal	Al ≤ 0,030	Temperado e Revenido	-	485-655	275 MÍN	24 MÁX
	4140	IC 4140 / ASTM A 732	0,38-0,43	0,15-0,35	0,75-1,00	≤ 0,035	≤ 0,040	0,80-1,10	-	0,15-0,25	-	bal	-	Normalizado	100 HRb MÁX	-	-	-
														Temperado e Revenido	29-57 HRc	876-1394	690-1069	5-20
	4340	IC 4340 / ASTM A 732	0,36-0,44	0,20-0,80	0,60-0,90	≤ 0,035	≤ 0,040	0,70-0,90	1,65-2,00	0,20-0,30	-	bal	-	Normalizado	20 HRc MÁX	-	-	-
														Temperado e Revenido	20-55 HRc	876-1394	690-1241	5-20
	4620	IC 4620 / ASTM A 732	0,15 - 0,25	0,20 - 0,80	0,40 - 0,70	≤ 0,040	≤ 0,045	-	1,65 - 2,00	0,20 - 0,30	-	bal	-	Normalizado	100 HRb MÁX	-	-	-
Temperado e Revenido														20-32 HRc	758-1034	621-896	10-20	
6150	DIN 1.8159	0,48-0,53	0,15-0,35	0,70-0,90	≤ 0,035	≤ 0,040	0,80-1,10	-	-	-	bal	V < 0,15	Normalizado	100 HRb MÁX	-	-	-	
													Temperado e Revenido	30-60 HRc	965-1394	827-1241	5-10	
8620	IC 8620 / ASTM A 732	0,15-0,25	0,20-0,80	0,65-0,95	≤ 0,040	≤ 0,045	0,40-0,70	0,40-0,70	0,15-0,25	-	bal	-	Normalizado	100 HRb MÁX	-	-	-	
													Temperado e Revenido	20-45 HRc	690-896	552-758	10-20	
8640	IC 8640	0,35-0,45	0,20-0,80	0,70-1,05	≤ 0,040	≤ 0,040	0,40-0,60	0,40-0,70	0,15-0,25	-	bal	-	Normalizado	20 HRc MÁX	-	-	-	
													Temperado e Revenido	30-60 HRc	876-1394	690-1241	5-20	

		Composição Química dos Aços												Propriedades Mecânicas				
AÇOS FERRAMENTA	AÇO	NORMA	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Ni %	Mo %	Cu %	Fe %	OUTROS %	Condição	Dureza	Res. Tração (MPa)	Res. Escoamento (MPa)	Alongamento (%)
	H13	DIN 1.2344	0,30-0,40	0,80-1,20	0,20-0,40	≤ 0,040	≤ 0,040	4,75-5,50	≤ 0,50	1,25-1,75	-	bal	V 0,80-1,20	Temperado e Revenido	229 HB MÁX.	-	-	-
	VC130	DIN 1.2080	1,20-2,20	0,10-0,40	0,15-0,45	≤ 0,030	≤ 0,030	11,0-12,0	≤ 0,50	-	-	bal	V ≤ 0,20	Temperado e Revenido	-	-	-	-
CH-12	IC CH12	0,30-0,40	1,00-1,50	0,45-0,75	≤ 0,040	≤ 0,040	4,75-5,50	-	1,25-1,75	-	bal	V 0,20-0,50	Temperado e Revenido	50-53 HRc	-	-	-	
													Normalizado	100 HRb MÁX	-	-	-	

		Composição Química dos Aços												Propriedades Mecânicas				
	AÇO	NORMA	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Ni %	Mo %	Cu %	Fe %	OUTROS %	Condição	Dureza	Res. Tração (MPa)	Res. Escoamento (MPa)	Alongamento (%)
AÇOS INOXIDÁVEIS	CF3	IC 304L / ASTM A 351	≤ 0,03	≤ 2,00	≤ 1,50	≤ 0,040	≤ 0,040	17,0-21,0	8,0-12,0	≤ 0,50	-	bal	-	Solubilizado	90 HRb MÁX	483-586	276-345	35-50
	CF3M	IC 316L / ASTM A 351	≤ 0,03	≤ 1,50	≤ 1,50	≤ 0,040	≤ 0,040	17,0-21,0	9,0-13,0	2,00-3,00	-	bal	-	Solubilizado	90 HRb MÁX	483-586	276-345	35-50
	CF8	IC 304 / ASTM A 351	≤ 0,08	≤ 2,00	≤ 1,50	≤ 0,040	≤ 0,040	18,0-21,0	8,0-11,0	≤ 0,50	-	bal	-	Solubilizado	90 HRb MÁX	483-586	276-345	35-50
	CF8M	IC 316 / ASTM A 351	≤ 0,08	≤ 1,50	≤ 1,50	≤ 0,040	≤ 0,040	18,0-21,0	9,0-12,0	2,00-3,00	-	bal	-	Solubilizado	90 HRb MÁX	483-586	276-345	35-50
	CG8M	ASTM A 351	≤ 0,08	≤ 1,50	≤ 1,50	≤ 0,040	≤ 0,040	18,0-21,0	9,0-13,0	3,00-4,00	-	bal	-	Solubilizado	-	515 MÍN	240 MÍN	25 MÁX
	CF8C	ASTM A 351	≤ 0,08	≤ 2,00	≤ 1,50	≤ 0,040	≤ 0,040	18,0-21,0	9,0-12,0	≤ 0,50	-	bal	Nb 0,7 - 1,0	Solubilizado	-	485 MÍN	205 MÍN	30 MÁX
	CN7M	ASTM A 351	≤ 0,070	≤ 1,50	≤ 1,50	≤ 0,040	≤ 0,040	19,0-22,0	27,5-30,5	2,0-3,0	3,0-4,0	bal	-	Solubilizado	-	425 MÍN	170 MÍN	35 MÁX
	C12	ASTM A 217	≤ 0,20	≤ 1,00	0,35 - 0,65	≤ 0,04	≤ 0,045	8,00-10,00	≤ 0,50	0,90-1,20	≤ 0,50	bal	V<0,06, Nb<0,03 W<0,1	Temperado e Revenido	-	620-795	415 MÍN	18 MÁX
	CA15	IC 410 / ASTM A 217	≤ 0,15	≤ 1,50	≤ 1,00	≤ 0,040	≤ 0,040	11,5-14,0	≤ 1,00	≤ 0,50	-	bal	-	Normalizado	100 HRb MÁX	-	-	-
														Temperado e Revenido	94 HRb - 45 HRc	655-1394	517-1103	5-12
	CA40	ASTM A 743	0,20-0,40	≤ 1,50	≤ 1,00	≤ 0,040	≤ 0,040	11,5-14,0	≤ 1,00	≤ 0,50	-	bal	-	Normalizado	25 HRc MÁX	-	-	-
														Temperado e Revenido	30-52 HRc	1394-1551	896-1448	0-5
	174 PH	174 PH	≤ 0,060	0,50-1,00	≤ 0,70	≤ 0,040	≤ 0,030	15,5-16,7	3,60-4,60	-	2,80-3,50	bal	Nb 0,15-0,40	Normalizado	36 HRc MÁX	-	-	-
														Temperado e Revenido	34-44 HRc	1034-1310	965-1103	6-20
	416	IC 416	≤ 0,15	≤ 1,50	≤ 1,25	≤ 0,050	0,15-0,35	11,5-14,0	≤ 0,50	≤ 0,50	≤ 0,50	bal	-	Normalizado	100 HRb MÁX	-	-	-
														Temperado e Revenido	94 HRb - 45 HRc	655-1394	517-1103	3-8
	431	IC 431	0,08-0,15	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 0,040	≤ 0,040	15,0-17,0	1,50-2,20	-	-	bal	-	Normalizado	30 HRc MÁX	-	-	-
													Temperado e Revenido	20-40 HRc	759-1103	517-724	5-20	
440 C	IC 440 / ASTM A 276	0,95-1,20	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 0,040	≤ 0,030	16,0-18,0	-	0,35-0,75	-	bal	-	Normalizado	35 HRc MÁX	-	-	-	
													Temperado e Revenido	40-60 HRc	-	-	-	
1.4120	DIN 1.4120	0,17-0,22	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 0,045	≤ 0,030	12,0-14,0	≤ 1,00	0,90-1,30	-	bal	-	Conforme a Norma	200-280 HRc	750-900	550 MÍN	14 MÁX	
CF20 / 302	IC CF20	≤ 0,20	≤ 1,50	≤ 2,00	≤ 0,040	≤ 0,040	18,0-21,0	8,0-11,0	≤ 0,50	-	bal	-	Solubilizado	90 HRb MÁX	448-517	207-241 MÍN	35-60	
1.4584 (904L)	EN 1.4584	≤ 0,25	≤ 1,00	≤ 2,00	≤ 0,035	≤ 0,020	19,0-21,0	24,0-26,0	4,0-5,0	1,0-3,0	bal	N máx. 0,20	Solubilizado	-	450 MÍN	185 MÍN	30 MÍN	
CF10SMnN	ASTM A 351	≤ 0,10	3,50 - 4,50	7,0 - 9,0	≤ 0,060	≤ 0,030	16,0-18,0	8,0 - 9,0	-	-	bal	N 0,08-0,18	Solubilizado	-	585	295 MÍN	30 MÁX	
AÇOS RESISTENTES AO CALOR	AÇO	NORMA	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Ni %	Mo %	Cu %	Fe %	OUTROS %	Condição	Dureza	Res. Tração (MPa)	Res. Escoamento (MPa)	Alongamento (%)
	HK	IC HK / ASTM A 297 HK	0,20-0,60	≤ 2,00	≤ 2,00	≤ 0,040	≤ 0,040	24,0-28,0	18,0-22,0	≤ 0,50	-	bal	-	Normalizado	100 HRb MÁX	418-517	241-310	10-20
	HP	ASTM A 297 HP	0,35-0,75	≤ 2,00	≤ 2,00	≤ 0,040	≤ 0,040	24,0-28,0	33,0-37,0	≤ 0,50	-	bal	-	Normalizado	-	430 MÍN	235 MÍN	4,5
A 297 (HD)	ASTM A 297 HD	≤ 0,50	≤ 2,00	≤ 1,50	≤ 0,040	≤ 0,040	26,0-30,0	4,0-7,0	≤ 0,50	-	bal	-	Normalizado	-	515 MÍN	240 MÍN	8 MÁX	
AÇOS DUPLEX	AÇO	NORMA	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Ni %	Mo %	Cu %	Fe %	OUTROS %	Condição	Dureza	Res. Tração (MPa)	Res. Escoamento (MPa)	Alongamento (%)
	C12	ASTM A 217	≤ 0,20	≤ 1,00	0,35 - 0,65	≤ 0,04	≤ 0,045	8,00-10,00	≤ 0,50	0,90-1,20	≤ 0,50	bal	V<0,06, Nb<0,03 W<0,1	Temperado e Revenido	-	620-795	415 MÍN	18 MÁX
	CD3MN	ASTM A 995	≤ 0,03	≤ 1,00	≤ 1,50	≤ 0,04	≤ 0,02	21,0-23,5	4,50-6,50	2,50-3,50	≤ 1,0	bal	N 0,10-0,30	Solubilizado	-	620 MÍN	415 MÍN	25 MÁX
	CE3MN	ASTM A 995	0-0,03	≤ 1,00	≤ 1,20	≤ 0,04	≤ 0,04	24,0-26,0	6,00-8,00	4,00-5,00	-	bal	N 0,10-0,30	Solubilizado	-	690 MÍN	515 MÍN	18 MÁX
CD4MCuN	ASTM A995/A995M	≤ 0,04	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 0,040	≤ 0,040	24,5-26,5	4,7 - 6,0	1,70-2,30	2,7-3,3	bal	N 0,10-0,25	Solubilizado	-	690 MÍN	485 MÍN	16 MÁX	