

RODMAN

COMERCIAL

AÇOS

 (11) 2116-1800 /  (11) 2918-3722

www.rodmancomercial.com.br

A RODMAN COMERCIAL DE AÇOS LTDA, está atualmente fabricando nossa própria linha de aços retificados e perfis fresados.

Distribuímos das principais usinas a linha de hastes cromadas, eixos lineares temperados/cromados, trefilados, laminados, forjados, aços ferramenta, aço prata carbono e tungstênio, chavetas retificadas, tubos e perfis estruturais.

Mantemos frota própria de caminhões para entregas, contamos com profissionais treinados para o pronto atendimento em vendas e parte técnica, alidade à nossa experiência de anos no mercado de aços.

Atendemos aos setores: indústrias de base, automobilística, aeronáutica, naval, têxtil, linha branca, máquinas agrícolas, petrolíferas, mineração, papel e celulose, usinagens, metalúrgicas, madeiras, máquinas e equipamentos em geral, hidráulico e pneumático, indústria bélica e etc.

**Novo
Produto**



AÇO CROMADO

As barras cromadas surgem de um processo de Eletrodeposição de Cromo Metálico, juntamente com elementos como: Temperatura, Concentração de ácidos e Eletricidade, acabam resultando em uma camada com excelentes características de Dureza, Anti-Aderência e Resistência ao desgaste.



AÇOS FERRAMENTA

EQUIVALÊNCIAS		DENOMINAÇÕES DOS FABRICANTES			COMPOSIÇÕES QUÍMICAS MÉDIAS (%)									ESTADO NORMAL DE FORNECIMENTO	TRATAMENTOS TÉRMICOS						CARACTERÍSTICAS	COMPARATIVOS ENTRE CARACTERÍSTICAS					APLICAÇÕES		
AISI/SAE	WERKSTOFF Nº	GERDAU	VILLARES	BÖHLER	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	Outros		RECOZIMENTO (°C)	DUREZA (HB)	TÊMPERA			REVENIMENTO (°C)									
																	TEMPERATURA(°C)	MEIO	DUREZAHRC										
AÇOS RÁPIDOS					AÇOS RÁPIDOS									AÇOS RÁPIDOS						AÇOS RÁPIDOS					AÇOS RÁPIDOS				
M2	1.3343	—	VW M2	S 600	0,85	0,30	0,30	4,10	5,00	—	2,00	6,10	—	ESFEROIDIZADO	870/900	Max. 280	1190/1230	BANHO DE SAL / ÓLEO / AR SOPRADO	64/66	540/570	Aço rápido, ligado ao molibdênio, vanádio e tungstênio; que em função do balanceamento químico apresenta alta temperabilidade, alta tenacidade, alta resistência ao desgaste e excelentes propriedades de corte.						Machos, brocas espirais, brochas, alargadores, escariadores, fresas de todos os tipos, serras para metais, ferramentas para abertura de roscas e para conformação a frio, etc.		
AÇOS PARA TRABALHOS A FRIO					AÇOS PARA TRABALHOS A FRIO									AÇOS PARA TRABALHOS A FRIO						AÇOS PARA TRABALHOS A FRIO					AÇOS PARA TRABALHOS A FRIO				
D6	1.2436	D6	VC 131	K 107	2,10	0,40	0,40	12,00	—	—	—	0,70	—	ESFEROIDIZADO/ RECOZIDO	840/800	Máx. 255	960/1000	BANHO DE SAL / ÓLEO / AR SOPRADO	64/66	100 200 300 400 500 600	Aço para trabalho a frio com alto grau de indeformabilidade, elevada temperabilidade, alta resistência mecânica e boa tenacidade. A adição de tungstênio confere a este aço uma alta resistência ao desgaste e boa retenção de corte.						Ferramentas de grande rendimento para estampagem, punções matrizes, ferramentas para trabalhar madeira, facas, cilindros para laminação a frio, calibradores, etc.		
																				65 63 60 58 56 45									
D3	1.2080	D3	VC 130	K 100	2,15	0,40	0,40	12,00	—	—	—	—	—	ESFEROIDIZADO/ RECOZIDO	840/800	Máx. 250	940/970	BANHO DE SAL / ÓLEO	63/65	64 62 59 57 55 45	Aço para trabalho a frio, de elevada temperabilidade, alta resistência mecânica, alta tenacidade, boa resistência ao desgaste e boa estabilidade dimensional.						Ferramentas de corte e puncionagem sequencial de alta solicitação. Em função de sua elevada tenacidade é utilizado na indústria de latas de conservas, na fabricação de lâminas para cortadores de couro, plástico, madeira, etc.		
D2	1.2379	D2	VD 2	K 110	1,50	0,40	0,40	12,00	0,95	—	1,10 máx.	—	—	ESFEROIDIZADO/ RECOZIDO	860/890	Máx. 255	990/1030	BANHO DE SAL / ÓLEO	63/65	63 61 59 58 57 50	Aço do tipo indeformável com alto teor de carbono e cromo, alta resistência ao desgaste, alta dureza e alta tenacidade. Adequado para matrizes de estamparia de grande porte ou em ferramentas onde há necessidade de revestimento com compostos de titânio.						Ferramentas com exigência de alta tenacidade, matrizes para estampos de grandes dimensões, rolos laminadores de roscas, matrizes de cunhagem, punções, etc.		
S1	1.2542	S1	VW 3	K 455	0,50	0,70	0,25	1,40	0,50 máx.	—	0,25	2,25	—	ESFEROIDIZADO/ RECOZIDO	780/810	Máx. 225	900/960	BANHO DE SAL / ÓLEO	58/62	60 59 56 53 50 45	Aço de extraordinária tenacidade, média resistência ao desgaste. Apresenta excelentes resultados onde a resistência ao choque e à fadiga são as principais exigências.						Ferramentas de corte (matrizes e punções) para processamento de placas. Punções e lâminas de tesouras para trabalho a frio, ferramentas postiças para equipamentos pneumáticos, cunhagem e gravações, talhadeiras, etc.		
O1	1.2510	O1	VND	K 460	0,90	0,50 máx.	1,20	0,50	—	—	0,30 máx.	0,50	—	ESFEROIDIZADO/ RECOZIDO	760/780	Máx. 225	780/820	BANHO DE SAL / ÓLEO	63/65	64 62 58 52 46 40	Aço de baixa liga, do tipo intermediária indeformabilidade, temperável com óleo. Apresenta alta dureza superficial, alta resistência ao desgaste e média tenacidade.						Ferramentas de corte, machos, cossinetes, punções, talhadeiras, facas industriais para celulose e papel, calibradores, moldes para indústria plástica, ferramentas para trabalhar madeira, instrumentos de medição, etc.		
AÇOS PARA TRABALHOS A QUENTE					AÇOS PARA TRABALHOS A QUENTE									AÇOS PARA TRABALHOS A QUENTE						AÇOS PARA TRABALHOS A QUENTE					AÇOS PARA TRABALHOS A QUENTE				
H 13	1.2344	H 13	VH 13	W 302	0,40	1,00	0,35	5,15	1,40	—	1,00	—	—	ESFEROIDIZADO/ RECOZIDO	850/880	Máx. 230	1000/1040	BANHO DE SAL / ÓLEO / AR SOPRADO	50/56	400 500 550 600 650 700	Aço ligado ao cromo-molibdênio-vanádio, de alta tenacidade, alta temperabilidade, grande resistência ao amolecimento pelo calor e ao choque térmico. Apresenta boa resistência ao desgaste em temperaturas elevadas e ótima usinabilidade.						Ferramentas para injeção e extrusão a quente de metais, matrizes para forjamento a quente, moldes para injeção de plásticos, alumínio, zamak, etc.		
																				54 55 54 47 40 32									
—	1.2367	—	VH Super	W303 ISOBL	0,35 0,40	0,30 0,50	0,30 0,50	4,30 5,20	2,70 3,20	—	0,40 0,60	—	—	ESFEROIDIZADO/ RECOZIDO	—	Máx. 229	—	—	50/55	— — — — — —	Aço ligado de alta tenacidade e elevada resistência a altas temperaturas. Material ESR (Electroslag).						Moldes para injeção sob pressão e matrizes para extrusão de alumínio.		
L6	1.2714	2714	VMO	W 500	0,55	0,25	0,80	1,10	0,50	1,65	0,10	—	—	ESFEROIDIZADO/ RECOZIDO	740/770	Máx. 248	830/870	BANHO DE SAL / ÓLEO	52/56	50 48 43 40 36 —	Aço ligado ao cromo-níquel-molibdênio, utilizado para trabalho a frio ou a quente, com média resistência ao desgaste e ótima tenacidade.						Matrizes para forjamento a quente em martelos, lâminas para tesouras de corte a quente, ferramentas para extrusão de tubos, ferramentas para prensagem de peças perfiladas, etc.		
ABNT L10	1.2721	—	VCO	—	0,45 0,55	0,15 0,35	0,40 0,60	0,90 1,20	—	3,00 3,50	—	—	—	ESFEROIDIZADO/ RECOZIDO	750	Máx. 240	830	ÓLEO	55/58	50 45 44 43 — —	Aço ferramenta cromo-níquel-molibdênio que em função de sua elevada tenacidade e boa resistência ao calor pode ser utilizado tanto para trabalho a frio quanto a quente.						Matrizes para estamparia a frio em cutelarias e matrizes de forjamento a quente, matrizes para injeção de plástico, etc.		
AÇOS PRATA					AÇOS PRATA									AÇOS PRATA						AÇOS PRATA					AÇOS PRATA				
DIN 120WV4	1.2516	2516	VW 1	K 405	1,20	0,25	0,30	0,20	—	—	0,10	1,00	—	RECOZIDO	750/780	Máx. 230	780/810	BANHO DE SAL / ÓLEO	63/66	100 200 300 400 500 600	Aço para trabalho a frio, com alto teor de carbono, elevada temperabilidade, alta resistência mecânica, alta resistência ao desgaste e boa usinabilidade. A dureza superficial na condição temperada pode alcançar 67,0 HRC.						Peças e componentes onde se exige alta dureza superficial associada à resistência ao desgaste, tais como vazadores, punções, lâminas de corte de couro, papelão, madeira, etc.		
																				65 64 60 55 47 35									
52100	1.2067	52100	VC 52	K 200	1,05	0,25	0,35	1,45	—	—	—	—	—	RECOZIDO	800/820	Máx. 210	830/860	BANHO DE SAL / ÓLEO	63/66	64 63 61 57 50 42	Aço para beneficiamento, de elevada temperabilidade, alta resistência mecânica e boa usinabilidade. A dureza superficial na condição temperada pode alcançar 66,0 HRC.						Peças de grandes secções onde se exige alta temperabilidade; vazadores, punções, pinos-guias para matrizes de injeção, esferas, pistas de rolamentos, etc.		
AÇOS PARA MOLDES					AÇOS PARA MOLDES									AÇOS PARA MOLDES						AÇOS PARA MOLDES					AÇOS PARA MOLDES				
P20	1.2311	—	—	—	0,35 0,45	0,20 0,40	1,30 1,60	1,80 2,10	0,15 0,25	—	—	—	P.0,035máx. S.0,035máx.	BENEFICIADO	—	—	—	—	28/34	100 200 300 400 500 600	Aço de baixa liga, temperável em óleo, de boa usinabilidade e média temperabilidade. Em função do processo de fabricação apresenta polibilidade e dureza uniforme.						Moldes de grandes dimensões para injeção de plásticos e fundição sob pressão de ligas leves.		
	1.2738	—	—	—	0,35 0,45	0,20 0,40	1,30 1,60	1,80 2,10	0,15 0,25	0,90 1,20	—	—	P.0,03máx. S.0,03máx.	BENEFICIADO	—	—	—	—	28/34	— — — — — —									
	1.2711	—	—	—	0,50 0,60	0,15 0,35	0,50 0,80	0,60 0,80	0,25 0,35	1,50 1,80	0,07 0,12	—	P.0,025máx. S.0,025máx.	BENEFICIADO	—	—	—	—	40	— — — — — —									
420C	1.4028	P 420	VC 150	M 310	0,35	1,00 máx.	1,00 máx.	13,0	1,00 máx.	1,00 máx.	—	—	—	ESFEROIDIZADO	840/870	Máx. 230	980/1030	ÓLEO	53/56	54 53 52 51 52 40	Aço inoxidável, martensítico, magnético, temperável, resistente à corrosão. Apresenta boa resistência ao desgaste em temperaturas de até 500°C e boa aptidão ao polimento.						Moldes de grandes dimensões para injeção de plásticos corrosivos e abrasivos.		

AÇOS INOXIDÁVEIS															LEGENDA Ótima Boa Média Ruim																		
EQUIVALÊNCIAS		DENOMINAÇÕES DOS FABRICANTES			COMPOSIÇÕES QUÍMICAS MÉDIAS (%)									ESTADO NORMAL DE FORNECIMENTO	TRATAMENTOS TÉRMICOS								CARACTERÍSTICAS	COMPARATIVOS ENTRE CARACTERÍSTICAS					APLICAÇÕES				
AISI/SAE	WERKSTOFF Nº	GERDAU	VILLARES	BÖHLER	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	P	S	Outros		RECOZIMENTO (°C)	DUREZA (HB)	TÊMPERA			REVENIMENTO (°C)	Resistência ao Desgaste	Tenacidade		Usinabilidade	Profundidade de tempera	Deformação							
																	TEMPERATURA(°C)	MEIO	DUREZAHRC														
AÇOS INOXIDÁVEIS MARTENSÍTICOS					AÇOS INOXIDÁVEIS MARTENSÍTICOS									AÇOS INOXIDÁVEIS MARTENSÍTICOS								AÇOS INOXIDÁVEIS MARTENSÍTICOS					AÇOS INOXIDÁVEIS MARTENSÍTICOS						
420C	1.4028	420C	VC 150	M 310	0,35	1,00 máx.	1,00 máx.	13,0	1,00 máx.	1,00 máx.	0,040 máx.	0,030 máx.	–	ESFEROIDIZADO	840/870	Máx. 230	980/1030	ÓLEO	54/56	54	53	52	51	52	40	Aço inoxidável martensítico, ligado ao cromo, temperável, magnético. Pode ser beneficiado para altas durezas e elevadas faixas de resistência mecânica. Possui boa usinabilidade, boa resistência mecânica até a temperatura de 550°C e boa resistência à oxidação até a temperatura de 630°C. No estado beneficiado, apresenta melhor resistência à corrosão. A característica inoxidável é otimizada com a utilização de superfícies limpas e polidas, razão pela qual as carepas formadas nas operações de soldagens, tratamentos térmicos ou conformações a quente devem ser removidas. Deve-se evitar o revenimento na faixa de temperatura entre 425 e 525°C, onde ocorre a fragilização do material.						Peças que devem resistir à corrosão atmosférica, ácidos fracos e ácido nítrico com concentrações inferiores a 60%. Hastes de válvulas e de bombas; eixos e conexões para vapor e água, navalhas de corte para indústria alimentícia, instrumentos cirúrgicos e dentários; engrenagens, etc.	
AÇOS INOXIDÁVEIS AUSTENÍTICOS					AÇOS INOXIDÁVEIS AUSTENÍTICOS									AÇOS INOXIDÁVEIS AUSTENÍTICOS								AÇOS INOXIDÁVEIS AUSTENÍTICOS					AÇOS INOXIDÁVEIS AUSTENÍTICOS						
316	1.4401	316	V 316	A 120	0,08 máx.	0,75 máx.	2,00 máx.	17,00	2,50	12,00	0,045 máx.	0,030 máx.	N-0,10 máx.	SOLUBILIZADO	1050/1070	Máx. 180	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–				–		Fabricação de peças que exigem alta resistência à corrosão localizada provocada por ácidos sulfúrico, sulfuroso e banhos clorados. Adequado à fabricação de equipamentos navais, cirúrgicos, criogênicos, farmacêuticos, etc.
316 L	1.4404	316 L	V 316 L	A 200	0,03 máx.	0,75 máx.	2,00 máx.	17,00	2,50	12,00	0,045 máx.	0,030 máx.	N-0,10 máx.	SOLUBILIZADO	1050/1070	Máx. 180	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–				–		Mesma aplicação do AISI 316, com menor precipitação de carbonetos durante a soldagem e menor corrosão intergranular, devido ao baixo teor de carbono.
304	1.4301	304	V 304	A 500	0,08 máx.	0,75 máx.	2,00 máx.	19,00	–	9,00	0,045 máx.	0,030 máx.	N-0,10 máx.	SOLUBILIZADO	1050/1070	Máx. 180	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–				–		Fabricação de peças que devem resistir a um grande número de agentes corrosivos, tais como ácido nítrico, soluções alcalinas, água do mar, etc. Normalmente utilizado na fabricação de tanque da indústria química e têxtil; na fabricação de eixos, parafusos, rebites, etc.	
304 L	1.4306	304 L	V 304 L	A 600	0,03 máx.	0,75 máx.	2,00 máx.	19,00	–	10,00	0,045 máx.	0,030 máx.	N-0,10 máx.	SOLUBILIZADO	1050/1070	Máx. 180	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–				–		Mesma aplicação do AISI 304, com menor precipitação de carbonetos durante a soldagem e menor corrosão intergranular, devido ao baixo teor de carbono.	
303	1.4305	303	V 303	A 506	0,15 máx.	1,00 máx.	2,00 máx.	18,00	–	9,00	0,20 máx.	0,15 min.	–	SOLUBILIZADO	1050/1070	Máx. 180	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–				–		Peças para indústria alimentícia e automobilística, produzidas em tornos automáticos. O enxofre aumenta a usinabilidade e diminui a resistência à corrosão em relação aos inoxidáveis não resulfurados.	

PESOS DE AÇO EM KG POR METRO LINEAR								
pol.	mm	○ REDONDO	□ QUADRADO	⬡ SEXTAVADO	pol.	mm	○ REDONDO	□ QUADRADO
1/4	6,35	0,25	0,32	0,27	4	101,60	63,58	80,96
5/16	7,94	0,39	0,49	0,43	4 1/8	104,78	67,62	86,10
3/8	9,53	0,56	0,71	0,62	4 1/4	107,95	71,78	91,39
7/16	11,11	0,76	0,97	0,84	4 3/8	111,13	76,06	96,85
1/2	12,70	0,99	1,22	1,10	4 1/2	114,30	80,47	102,46
9/16	14,29	1,26	1,60	1,39	4 5/8	117,48	85,01	108,23
5/8	15,87	1,55	1,98	1,71	4 3/4	120,65	89,66	114,16
11/16	17,46	1,88	2,39	2,07	4 7/8	123,83	94,44	120,25
3/4	19,05	2,24	2,85	2,46	5	127,00	99,80	126,5
13/16	20,64	2,62	3,34	2,89	5 1/4	133,35	109,5	139,5
7/8	22,22	3,04	3,87	3,35	5 1/2	139,70	120,2	153,1
15/16	23,81	3,49	4,45	3,85	5 3/4	146,05	131,4	167,2
1	25,40	3,97	5,06	4,38	6	152,40	143,1	182,5
1 1/16	26,99	4,49	5,71	4,95	6 1/4	158,75	155,2	197,8
1 1/8	28,57	5,03	6,40	5,55	6 1/2	165,10	167,9	213,5
1 3/16	30,16	5,60	7,14	6,18	6 3/4	171,45	181,1	231,0
1 1/4	31,75	6,21	7,91	6,85	7	177,80	194,7	248,1
1 5/16	33,34	6,85	8,72	7,55	7 1/4	184,15	209,7	266,2
1 3/8	34,92	7,51	9,57	8,29	7 1/2	190,50	223,8	285,0
1 7/16	36,51	8,21	10,46	9,06	7 3/4	196,85	238,9	304,0
1 1/2	38,10	8,94	11,39	9,86	8	203,20	254,6	324,0
1 9/16	39,69	9,70	12,35	10,70	8 1/4	209,55	270,7	345,0
1 5/8	41,27	10,49	13,36	11,57	8 1/2	215,90	287,4	365,9
1 11/16	42,86	11,32	14,41	12,48	8 3/4	222,25	304,6	388,5
1 3/4	44,45	12,17	15,50	13,42	9	228,60	322,1	410,2
1 13/16	46,04	13,06	16,62	14,40	9 1/4	234,95	340,3	433,5
1 7/8	47,62	13,97	17,79	15,41	9 1/2	241,30	359,0	457,1
1 15/16	49,21	14,92	18,99	16,45	9 3/4	247,65	378,1	481,4
2	50,80	15,90	20,24	17,53	10	254,00	397,8	506,5
2 1/16	52,39	16,91	21,52	18,64	10 1/4	260,35	417,9	532,0
2 1/8	53,97	17,95	22,85	19,79	10 1/2	266,70	438,5	558,4
2 3/16	55,56	19,02	24,21	20,97	10 3/4	273,05	459,7	585,3
2 1/4	57,15	20,12	25,62	22,19	11	279,40	481,2	612,8
2 5/16	58,74	21,25	27,06	23,44	11 1/4	285,75	503,4	641,0
2 3/8	60,32	22,42	28,54	24,72	11 1/2	292,70	526,0	669,8
2 7/16	61,91	23,61	30,06	26,03	11 3/4	298,45	549,1	699,2
2 1/2	63,50	24,84	31,62	27,38	12	304,80	572,7	729,3
2 9/16	65,09	26,10	33,22	28,78	12 1/2	317,50	620,9	790,6
2 5/8	66,67	27,38	34,87	30,19	13	330,20	672,6	855,8
2 11/16	68,26	28,70	36,55	31,67	13 1/2	342,90	724,3	922,2
2 3/4	69,85	30,05	38,27	33,14	14	355,60	779,7	992,6
2 13/16	71,44	31,44	40,02	34,22	14 1/2	368,30	835,5	1063,8
2 7/8	73,02	32,85	41,82	36,22	15	381,00	894,9	1139,5
2 15/16	74,61	34,29	43,66	37,81	15 1/2	393,70	954,7	1215,6
3	76,20	35,77	45,54	39,43	16	406,40	1017,3	1295,3
3 1/8	79,38	38,81	49,41	42,79	17	431,80	1148,5	1462,3
3 1/4	82,55	41,88	53,44	46,34	18	457,20	1287,6	1639,4
3 3/8	85,73	45,27	57,63	49,98	19	482,60	1434,6	1826,6
3 1/2	88,90	48,68	61,98	53,74	20	508,00	1589,5	2023,9
3 5/8	92,08	52,22	66,49	57,66	Peso específico = 7,85 kg/dm³ Aços Rápidos mais 10%			
3 3/4	95,25	55,88	71,15	61,69				
3 7/8	98,43	60,67	75,98	65,88				

FÓRMULA PARA CÁLCULOS DE PESOS TEÓRICOS

BITOLA	MEDIDAS(mm)	EXEMPLO
REDONDA	Diâm. x Diâm. x 0,006165	Barra redonda 25,40 mm: 25,40 x 25,40 x 0,006165 = 3,98 kg/m
QUADRADA	Lado x Lado x 0,00785	Barra quadrada 25,40 mm: 25,40 x 25,40 x 0,00785 = 5,06 kg/m
RETANGULAR	Esp. x Larg. x 0,00785	Barra retangular 25,40 x 101,60 mm: 25,40 x 101,60 x 0,00785 = 20,26 kg/m
SEXTAVADA	Lado x Lado x 0,0068	Barra sextavada 25,40 mm: 25,40 x 25,40 x 0,0068 = 4,39 kg/m

INFLUÊNCIA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS NOS AÇOS

PROPRIEDADES	C	Mn	P	S	Si	Ni	Cr	Mo	V	Al	W
Aumenta dureza	X	X	X	–	X	–	–	–	–	–	–
Aumenta resistência	X	X	X	–	X	–	–	–	X	–	–
Diminui ductilidade	X	–	X	X	–	–	–	–	–	–	–
Diminui soldabilidade	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Desoxidante	–	X	–	–	X	–	–	–	–	X	–
Aumenta resistência de impacto	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–
Aumenta resistência à corrosão	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–
Aumenta temperabilidade	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–
Aumenta resistência à abrasão	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–
Aumenta resistência a altas temperaturas	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–
Formador de carbonetos	X	–	–	–	–	X	X	X	X	–	X

ENTENDA A DENOMINAÇÃO DOS AÇOS FERRAMENTA

TIPO	DESIGNAÇÃO	EXEMPLO	APLICAÇÕES
M	Aço rápido ao molibdênio (Molibden)	M2	Usinagem
H	Aço ferramenta para trabalho a quente (Hot)	H13	Trabalho a quente
D	Aço ferramenta para trabalho a frio - matrizes (Dies)	D6, D3, D2	Trabalho a frio
O	Aço ferramenta para trabalho a frio - temperável em óleo (Oil)	O1	Trabalho a frio
S	Resistente a choques (Shock)	S1	Trabalho a frio
P	Aço para molde (Plastic)	P20	Molde para injeção de plásticos

TABELAS DE EQUIVALÊNCIAS DAS DIVERSAS ESCALAS DE DUREZA CONFORME NORMA SAE J-417, PARA AÇOS

DUREZA VICKERS	DUREZA BRINELL		DUREZA ROCKWELL			DUREZA ROCKWELL SUPERFICIAL			DUREZA SHORE	KSI	kgf/mm²
	Carga de 3.000kg esfera de 10mm										
	Esfera de aço	Esfera de tungstênio	Escala A	Escala B	Escala C	Escala 15N	Escala 30N	Escala 45N			
940	—	—	85,6	—	68,0	93,2	84,4	75,4	97	—	—
920	—	—	85,3	—	67,5	93,0	84,0	74,8	96	—	—
900	—	—	85,0	—	67,0	92,9	83,6	74,2	95	—	—
880	—	—	84,7	—	66,4	92,7	83,1	73,6	93	—	—
860	—	—	84,4	—	65,9	92,5	82,7	73,1	92	—	—
840	—	—	84,1	—	65,3	92,3	82,2	72,2	91	—	—
820	—	—	83,8	—	64,7	92,1	81,7	71,8	90	—	—
800	—	—	83,4	—	64,0	91,8	81,1	71,0	88	—	—
780	—	—	83,0	—	63,3	91,5	80,4	70,2	87	—	—
760	—	—	82,6	—	62,5	91,2	79,7	69,4	86	—	—
740	—	—	82,2	—	61,8	91,0	79,1	68,6	84	—	—
720	—	—	81,8	—	61,0	90,7	78,4	67,7	83	—	—
700	—	615	81,3	—	60,1	90,3	77,6	66,7	81	—	—
690	—	610	81,1	—	59,7	90,1	77,2	66,2	—	—	—
680	—	603	80,8	—	59,2	89,8	76,8	65,7	80	—	—
670	—	597	80,6	—	58,8	89,7	76,4	65,3	—	—	—
660	—	590	80,3	—	58,3	89,5	75,9	64,7	79	—	—
650	—	585	80,0	—	57,8	89,2	75,5	64,1	—	—	—
640	—	578	79,8	—	57,3	89,0	75,1	63,5	77	—	—
630	—	571	79,5	—	56,8	88,8	74,6	63,0	—	—	—
620	—	564	79,2	—	56,3	88,5	74,2	62,4	75	—	—
610	—	557	78,9	—	55,7	88,2	73,6	61,7	—	—	—
600	—	550	78,6	—	55,2	88,0	73,2	61,2	74	—	—
590	—	542	78,4	—	54,7	87,8	72,7	60,5	—	298	209,5
580	—	535	78,0	—	54,1	87,5	72,1	59,9	72	293	206,0
570	—	527	77,8	—	53,6	87,2	71,7	59,3	—	288	202,5
560	—	519	77,4	—	53,0	86,9	71,2	58,6	71	283	199,0
550	505	512	77,0	—	52,3	86,6	70,5	57,8	—	276	194,0
540	496	503	76,7	—	51,7	86,3	70,0	57,0	69	270	189,8
530	488	495	76,4	—	51,1	86,0	69,5	56,2	—	265	186,3
520	480	487	76,1	—	50,5	85,7	69,0	55,6	67	260	182,8
510	473	479	75,7	—	49,8	85,4	68,3	54,7	—	254	178,6
500	465	471	75,3	—	49,1	85,0	67,7	53,9	66	247	173,7
490	456	460	74,9	—	48,4	84,7	67,1	53,1	—	241	169,4
480	448	452	74,5	—	47,7	84,3	66,4	52,2	64	235	165,2
470	441	442	74,1	—	46,9	83,9	65,7	51,3	—	228	160,3
460	433	433	73,6	—	46,1	83,6	64,9	50,4	62	222	156,1
450	425	425	73,3	—	45,3	83,2	64,3	49,4	—	217	152,6
440	415	415	72,8	—	44,5	82,8	63,5	48,4	59	212	149,1
430	405	405	72,3	—	43,6	82,3	62,7	47,4	—	205	144,1
420	397	397	71,8	—	42,7	81,8	61,9	46,4	57	199	139,9
410	388	388	71,4	—	41,8	81,4	61,1	45,3	—	193	135,7
400	379	379	70,8	—	40,8	81,0	60,2	44,1	55	187	131,5
390	369	369	70,3	—	39,8	80,3	59,3	42,9	—	180	126,6
380	360	360	69,8	(110)	38,8	79,8	58,4	41,7	52	175	123,0
370	350	350	69,2	—	37,7	79,2	57,4	40,4	—	170	119,5
360	341	341	68,7	(109)	36,6	78,6	56,4	39,1	50	164	115,3
350	331	331	68,1	—	35,5	78,0	55,4	37,8	—	159	111,8
340	322	322	67,6	(108)	34,4	77,4	54,4	36,5	47	155	109,0
330	313	313	67,0	—	33,3	76,8	53,6	35,2	—	150	105,5
320	303	303	66,4	(107)	32,2	76,2	52,3	33,9	45	146	102,6
310	294	294	65,8	—	31,0	75,6	51,3	32,5	—	142	99,8
300	284	284	65,2	(105,5)	29,8	74,9	50,2	31,1	42	138	97,0
295	280	280	64,8	—	29,2	74,6	49,7	30,4	—	136	95,6
290	275	275	64,5	(104,5)	28,5	74,2	49,0	29,5	41	133	93,5
285	270	270	64,2	—	27,8	73,8	48,4	28,7	—	131	92,1
280	265	265	63,8	(103,5)	27,1	73,4	47,8	27,9	40	129	90,7
275	261	261	63,5	—	26,4	73,0	47,2	27,1	—	127	89,3
270	256	256	63,1	(102)	25,6	72,6	46,4	26,2	38	124	87,2
265	252	252	62,7	—	24,8	72,1	45,7	25,2	—	122	85,8
260	247	247	62,4	(101)	24,0	71,6	45,0	24,3	37	120	84,4
255	243	243	62,0	—	23,1	71,1	44,2	23,2	—	117	82,3
250	238	238	61,6	99,5	22,2	70,6	43,4	22,2	36	115	80,9
245	233	233	61,2	—	21,3	70,1	42,5	21,1	—	113	79,4
240	228	228	60,7	98,1	20,3	69,6	41,7	19,9	34	111	78,0
230	219	219	—	96,7	(18)	—	—	—	33	106	74,5
220	209	209	—	95,0	(15,7)	—	—	—	32	101	71,0
210	200	200	—	93,4	(13,4)	—	—	—	30	97	68,2
200	190	190	—	91,5	(11)	—	—	—	29	92	64,7
190	181	181	—	89,5	(8,5)	—	—	—	28	88	61,9
180	171	171	—	87,1	(6)	—	—	—	26	84	59,1
170	162	—	—	85,0	(3)	—	—	—	25	79	55,5
160	152	—	—	81,7	(0)	—	—	—	24	75	52,7
150	143	—	—	78,7	—	—	—	—	22	71	49,9
140	133	—	—	75,0	—	—	—	—	21	66	46,4

* Os valores entre parênteses servem apenas como informação, pois estão fora da escala normal.

TOLERÂNCIA PARA BARRA LAMINADA REDONDA (m)		
BITOLA	AFASTAMENTO	OVALIZAÇÃO
15,00 - 25,00	+/- 0,50	máx. 0,75
> 26,00 - 35,00	+/- 0,60	máx. 0,90
> 36,00 - 50,00	+/- 0,80	máx. 1,20
> 51,00 - 80,00	+/- 1,00	máx. 1,50
> 81,00 - 100,00	+/- 1,30	máx. 1,95
> 101,00 - 120,00	+/- 1,50	máx. 2,25
> 121,00 - 160,00	+/- 2,00	máx. 3,00
> 161,00 - 200,00	+/- 2,50	máx. 3,75
> 201,00 - 220,00	+/- 3,00	máx. 4,50
> 221,00 - 250,00	+/- 4,00	máx. 6,00

TOLERÂNCIA DE BARRAS QUADRADA (m)			
BITOLA	AFASTAMENTO	RAIO DE CANTO (m)	DIFERENÇA DE DIAGONAIS MÁXIMA (mm)
80,00	+/- 1,00	16	2,80
80,00 - 100,00	+/- 2,00	18	3,00
100,00 - 120,00	+/- 2,20	20	4,50
120,00 - 150,00	+/- 3,00	20	4,50

TOLERÂNCIAS -h							
FAIXAS DE BITOLAS (mm)	ISO						
	h7	h8	h9	h10	h11	h12	h13
1 a 3	0,010	0,014	0,025	0,040	0,060	0,100	0,140
3 a 6	0,012	0,018	0,030	0,048	0,075	0,120	0,180
6 a 10	0,015	0,022	0,036	0,058	0,090	0,150	0,220
10 a 18	0,018	0,027	0,043	0,070	0,110	0,180	0,270
18 a 30	0,021	0,033	0,052	0,084	0,130	0,210	0,330
30 a 50	0,025	0,039	0,062	0,100	0,160	0,250	0,390
50 a 80	0,030	0,046	0,074	0,120	0,190	0,300	0,460
80 a 120	0,035	0,054	0,087	0,140	0,220	0,350	0,540
120 a 180	0,040	0,063	0,100	0,160	0,250	0,400	0,630

TOLERÂNCIA DE BARRAS FORJADAS SOBREMETAL (mm)		
MEDIDA ACABADA		AÇOS PARA CONSTRUÇÃO MECÂNICA
Acima de	Até	Sobremetal
63	80	7
> 80	100	8
> 100	125	10
> 125	160	12
> 160	200	14
> 200	250	17
> 250	315	21
> 315	400	26
> 400	500	32
> 500	630	39
> 630	800	49

TOLERÂNCIA DIMENSIONAL DE BARRAS FORJADAS COM ACABAMENTO (m)			
DIMENSÃO ACABADA		TORNEADA	FRESADA
Acima de	Até		
25,0	40,0	—	+1 a +2,4mm
40,0	63,0	—	
63,0	80,0	—	
80,0	100,0	—	+1 a +3,0mm
100,0	125,0	0 a +1,0mm	
125,0	160,0	0 a +1,5mm	
160,0	200,0	0 a +1,9mm	+1 a +3,5mm
200,0	250,0	0 a +2,3mm	
250,0	315,0	0 a +2,5mm	
315,0	400,0	0 a +2,5mm	
400,0	500,0	0 a +3,0mm	
500,0	700,0	0 a +4,0mm	