Tubonasa

A **Solução Completa** em Aço

DESDE 1980

tubonasa.com.br Tel: (11) 2954.0299

BARRAS MACIÇAS

REDONDAS · QUADRADAS · SEXTAVADAS

Bitola pol	Bitola mm	Redonda kg/m	Quadrada kg/m	Sextavada kg/m
3/16"	4,76	0,15	0,18	0,17
1/4"	6,35	0,25	0,32	0,27
5/16"	7,93	0,39	0,49	0,43
3/8"	9,53	0,56	0,71	0,62
7/16"	11,11	0,76	0,97	0,84
1/2"	12,70	0,99	1,27	1,10
9/16"	14,28	1,26	1,60	1,39
5/8"	15,88	1,55	1,98	1,71
11/16"	17,46	1,88	2,39	2,07
3/4"	19,05	2,24	2,85	2,46
13/16"	20,64	2,62	3,34	2,89
7/8"	22,22	3,04	3,87	3,35
15/16"	23,81	3,49	4,45	3,85
1"	25,40	3,97	5,06	4,38
1.1/16"	26,98	4,49	5,71	4,95
1.1/8"	28,58	5,03	6,40	5,55
1.3/16"	30,16	5,60	7,14	6,18
1.1/4"	31,75	6,21	7,91	6,85
1.5/16"	33,33	6,85	8,72	7,55
1.3/8"	34,93	7,51	9,57	8,29
1.7/16"	36,51	8,21	10,45	9,06
1.1/2"	38,10	8,94	11,39	9,86
1.9/16"	39,68	9,70	12,35	10,70
1.5/8"	41,28	10,49	13,36	11,57
1.11/16"	42,86	11,32	14,41	12,48
1.3/4"	44,45	12,17	15,50	13,42
1.13/16"	46,04	13,06	16,62	14,40
1.7/8"	47,62	13,97	17,79	15,41
2"	50,80	15,90	20,24	17,53
2.1/16"	52,39	16,91	21,52	18,64
2.1/8"	53,98	17,95	22,85	19,79
2.3/16"	55,56	19,02	24,21	20,97
2.1/4"	57,15	20,12	25,62	22,19
2.5/16"	58,73	21,25	27,06	-
2.3/8"	60,33	22,42	28,54	-
2.7/16"	61,91	23,61	30,06	-
2.1/2"	63,50	24,84	31,62	-
2.9/16"	65,08	26,10	33,22	-
2.5/8"	66,68	27,38	34,87	-
2.11/16"	68,26	28,70	36,55	-
2.3/4"	69,85	30,05	38,27	-
2.13/16"	71,44	31,44	40,02	-
2.7/8"	73,02	32,85	41,82	-
2.15/16"	74,61	34,29	43,66	-
3"	76,20	35,77	45,54	-
3.1/8"	79,38	38,81	49,41	-
3.1/4"	82,55	41,88	53,44	-
3.3/8"	85,73	45,27	57,63	-
3.1/2"	88,90	48,68	61,98	-
3.5/8"	92,08	52,22	66,49	-

Bitola pol	Bitola mm	Redonda kg/m	Quadrada kg/m	Sextavada kg/m
3.3/4"	95,25	55,88	71,15	-
3.7/8"	98,42	60,67	75,98	-
4"	101,60	63,58	80,96	-
4.1/8"	104,78	67,52	86,10	-
4.1/4"	107,95	71,78	91,39	-
4.3/8"	111,13	76,06	96,85	-
4.1/2"	114,30	80,47	102,46	-
4.5/8"	117,48	85,01	108,23	-
4.3/4"	120,65	89,66	114,16	-
4.7/8"	123,82	94,44	120,25	-
5"	127,00	99,80	126,51	-
5.1/4"	133,35	109,5	139,52	-
5.1/2"	139,70	120,2	153,12	-
5.3/4"	146,05	131,4	167,23	-
6"	152,40	143,1	182,54	-
6.1/4"	158,75	155,2	197,86	-
6.1/2"	165,10	167,93	213,50	-
6.3/4"	171,45	181,15	231,05	-
7"	177,80	194,72	248,15	-
7.1/4"	184,15	209,75	266,21	-
7.1/2"	190,50	223,82	285,00	-
7.3/4"	196,85	238,93	304,00	-
8"	203,20	254,60	324,05	-
8.1/4"	209,55	270,74	345,01	-
8.1/2"	215,90	287,45	365,92	-
8.3/4"	222,25	304,63	388,53	-
9"	228,60	322,11	410,22	-
9.1/4"	234,95	340,38	433,56	-
9.1/2"	241,30	359,00	457,17	-
9.3/4"	247,65	378,16	481,44	-
10"	254,00	397,87	506,53	-
10.1/4"	260,35	417,97	532,01	-
10.1/2"	266,70	438,58	558,44	-
10.3/4"	273,05	459,72	585,38	-
11"	279,40	481,23	612,87	-
11.1/4"	285,75	503,47	641,02	-
11.1/2"	292,10	526,05	669,81	-
11.3/4"	298,45	549,11	699,22	-
12"	304,80	572,74	729,35	-
13"	330,20	672,65	855,83	-
14"	355,60	779,74	992,62	-
15"	381,00	894,92	1.139,50	-
16"	406,40	1.017,30	1.304,70	-
17"	431,80	1.148,50	1.462,30	-
18"	457,20	1.287,60	1.639,40	-
19"	482,60	1.445,00	1.839,00	-
20"	508,00	1.589,50	2.023,90	-
22"	558,80	1.924,00	2.498,10	-
24"	609,60	2.284,80	2.972,90	-

Peso por metro. Sextavada: medida entre faces. Outras bitolas sob consulta.

AÇOS PARA CONSTRUÇÃO MECÂNICA

CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES

Aço SAE / ABNT / DIN	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Outros	Normaliz. °C	HB normaliz.	Recozim. °C	HB recozido	Têmpera °C	HRC têmpera	Meio	HB laminado	Aplicações	Características
Aços ao carbono																			
1020 (C20 / Ck20 / Cm20 / Cq20)	0,20	-	0,45	0,030	0,050	-	-	-	-	925	131	870	111	955	40	Água ou salmoura	143	Indústria automobilística, forjados.	Boa forjabilidade e soldabilidade. Má usinabilidade.
1045 (C45 / Ck45 / Cg45 / Cm45 / Cf45)	0,46	-	0,75	0,030	0,050	-	-	-	-	900	165-232	845	185	845	55	Salmoura, óleo, água	165-232	Peças para a indústria automobilística, como eixos, por exemplo.	Aço ao carbono de alta forjabilidade e boa usinabilidade.
1060 (C60 / Ck60 / Cm60)	0,60	-	0,75	0,030	0,050	-	-	-	-	885	229	830	179	815	62-65	Água ou óleo	241	Extrusão a frio, indústria automobilística.	Má soldabilidade e usinabilidade razoável.
Aços ligados para beneficiamento																			
4140 (42CrMo4)	0,40	0,25	0,87	0,030	0,040	0,95	-	0,20	-	870	302	845	197	855	54-59	Óleo	240-350	Virabrequins, eixos, engrenagens, bielas, etc.	Aço para beneficiamento, alta temperabilidade, má soldabilidade e usinabilidade razoável.
4340	0,40	0,25	0,70	0,030	0,040	0,80	1,82	0,25	-	870	363	830	217	845	54-59	Óleo	260-400	Virabrequins, eixos, engrenagens, muito solicitados.	Aço de alta temperabilidade, soldabilidade e usinabilidade ruins.
8640 (40NiCrMo22)	0,40	0,25	0,87	0,030	0,040	0,50	0,55	0,20	-	870	240-330	830	228	855	53-60	Óleo	240-330	Virabrequins, eixos, engrenagens, bielas, etc.	Alta temperabilidade e má soldabilidade.
Aços ligados para cementação																			
4320	0,20	0,25	0,55	0,030	0,040	0,50	1,82	0,25	-	925	235	775	163	400	41-48	Óleo	160-260	Pinhões, componentes de máquinas, etc.	Boa forjabilidade e soldabilidade. Má usinabilidade.
8620 (21NiCrMo2)	0,20	0,25	0,80	0,030	0,040	0,50	0,55	0,20	-	915	183	885	149	845	37-43	Óleo	140-220	Nos casos em que se deseja endurecimento superficial por cementação ou carbonitretação.	Aço com boa temperabilidade e usinabilidade. Possui ótima forjabilidade e soldabilidade.
16MnCr5 (5115)	0,16	0,25	1,15	0,035	0,035	0,95	-	-	-	900	130-210	890	180	870	39-47	Óleo	130-210	Endurecimento superficial (cementação, etc.).	Média temperabilidade. Soldável e forjável.
20MnCr5 (5119)	0,20	0,25	1,25	0,035	0,035	1,15	-	-	-	900	180-270	890	217	870	41-49	Óleo	180-270	Nos casos em que se deseja endurecimento superficial por cementação.	Aço de boa temperabilidade e usinabilidade. Ótima forjabilidade e soldabilidade.
Aços para deformação a frio																			
10B22	0,20	0,25	0,85	0,030	0,050	-	-	-	B 0,0008	925	143	870	137	870	40	Água	140	Parafusos, rebites, porcas, pinos, etc.	Boa conformabilidade e ductilidade. Alta temperabilidade.
10B30	0,30	0,25	0,75	0,030	0,050	-	-	-	B 0,0008	925	149	845	126	860	46	Água	145	Parafusos, rebites, porcas, pinos, etc.	Boa conformabilidade e ductilidade. Alta temperabilidade.
4135 (1.7220)	0,35	0,25	0,80	0,035	0,040	0,95	-	0,20	-	900	210	855	170	870	51-58	Água ou óleo	175-220	Parafusos, rebites, pinos, etc.	Alta temperabilidade, boa forjabilidade, má soldabilidade.
5135 (34Cr4)	0,35	0,25	0,70	0,035	0,040	0,92	-	-	-	870	175-250	830	195	845	50-56	Água ou óleo	175-250	Engrenagens, parafusos, etc.; para indústria automobilística.	Aço de alta temperabilidade, suscetível a trincas na soldagem.
Aços para molas																			
5160	0,60	0,25	0,87	0,030	0,040	0,80	-	-	-	855	Máx. 400	830	197	830	58-63	Óleo	200	Molas altamente solicitadas, por exemplo, veículos.	Aço de boa temperabilidade, alta resistência à tração e fadiga. Boas propriedades acima de 300 °C.
9254	0,54	1,40	0,70	0,035	0,040	0,70	-	-	-	900	-	760	260	870	60	Óleo	-	Molas muito dúcteis e muito solicitadas.	Alta temperabilidade, boa forjabilidade e má soldabilidade.
Aços para rolamentos																			
100Cr6	0,98	0,25	0,35	0,025	0,025	1,45	-	-	-	885	-	795	207	845	58-62	Óleo	-	Esferas e pistas de esferas de rolamentos. Alta temperabilidade em secções grandes.	Aço de alta temperabilidade. Sua aplicação é restrita a 150 °C. Acima dessa, diminui a dureza.
Ressulfurados																			
9SMn28	0,08	-	1,20	0,090	0,280	-	-	-	-	925	120-170	-	-	-	-	-	120-170	Esses aços são recomendados para usinagem em série de peças pequenas, apresentando grande produtividade em tornos automáticos. Sua composição química balanceada proporciona cavacos mais quebradiços, garantindo segurança e ótimo acabamento superficial nas operações de usinagem.	Possuem boa usinabilidade, devido ao seu teor de enxofre. As melhores condições são obtidas no estado encruado por trefilação a frio com níveis de resistência de 500 a 700 MPa. A ótima usinabilidade desses aços torna-os aptos a substituírem aços ressulfurados ao chumbo em todas as suas aplicações. O diferencial de usinabilidade é garantido pela adição de bismutos, que apresentam a vantagem de não serem tóxicos.
9SMn36	0,08	-	1,20	0,090	0,320	-	-	-	-	925	120-170	-	-	-	-	-	120-170		
9SMn28 Mod.	0,08	-	1,20	0,090	0,280	-	-	-	Bi -	925	120-170	-	-	-	-	-	120-170		
9SMn36 Mod.	0,08	-	1,20	0,090	0,320	-	-	Bi -	Bi -	925	120-170	-	-	-	-	-	120-170		
1141	0,41	-	1,50	0,030	0,105	-	-	-	-	885	185-255	845	220	830	830	Água ou óleo	185-255	Aplicado em usinagem fácil, principalmente na indústria automobilística.	Aço ressulfurado, boa temperabilidade e boa conformabilidade. Não deve ser soldado.

Composição química em %. Temperaturas e durezas são valores de referência; para cada lote vale o certificado da usina.

ACABAMENTO PARA BARRAS EM AÇO CARBONO

1. Descascado / torneado
Usinagem que retira o sobremetal da barra e garante uma superfície sem defeitos.

2. Trefilado
Alongamento a frio que reduz o diâmetro, melhora o acabamento da superfície e aumenta as propriedades mecânicas.

3. Retificado
Acabamento superficial que permite tolerâncias dimensionais mais apertadas. Para barras descascadas ou trefiladas.

4. Polido
Acabamento que deixa baixa rugosidade e aspecto brilhante. Para barras descascadas, trefiladas ou retificadas.

TRATAMENTO TÉRMICO PARA BARRAS EM AÇO CARBONO

1. Normalizado
O aço é aquecido e resfriado naturalmente ao ar.

2. Recozimento
Aquecimento até a temperatura crítica, permanência no forno por um tempo determinado e resfriamento controlado.

3. Esferoidização
O aço é aquecido e resfriado lentamente no forno, o que melhora a usinabilidade e a estampagem.

4. Têmpera + revenimento (beneficiamento)
O aço é aquecido e resfriado de forma brusca, em geral em água ou óleo, para ganhar dureza e resistência mecânica.