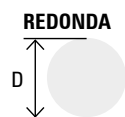




## Fórmulas para cálculos de peso e área em Barras de Aço

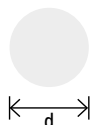
### Área por mm<sup>2</sup>



$$\text{Área} = D^2 \times 0,7854$$

**ATENÇÃO:** utilize todas as medidas em mm para obter a área em mm<sup>2</sup>

### Peso teórico por metro



$$\text{Peso} = \frac{d \times d \times 0,62}{100} \text{ kg/m}$$

Ex.: d = 12,70 mm

$$\text{Peso} = \frac{12,70 \times 12,70 \times 0,62}{100} = 0,99 \text{ kg/m}$$



$$\text{Peso} = \frac{a \times a \times 0,79}{100} \text{ kg/m}$$

Ex.: a = 12,70 mm

$$\text{Peso} = \frac{12,70 \times 12,70 \times 0,79}{100} = 1,27 \text{ kg/m}$$



$$\text{Peso} = \frac{a \times a \times 0,68}{100} \text{ kg/m}$$

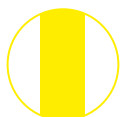
Ex.: a = 12,70 mm

$$\text{Peso} = \frac{12,70 \times 12,70 \times 0,68}{100} = 1,10 \text{ kg/m}$$

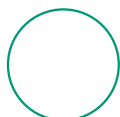
## Cores de identificação das barras de aços.



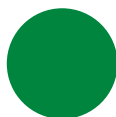
SAE 1010



SAE 1015



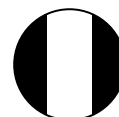
SAE 1020 FAIXA



SAE 1020 QUAL



SAE 1026



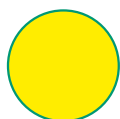
SAE 1030



SAE 1035



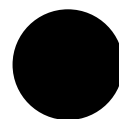
SAE 1045 FAIXA



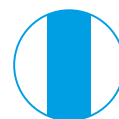
SAE 1045 QUAL



SAE 1060



SAE 12L14



SAE 1541



SAE 4130



SAE 4140



SAE 4340



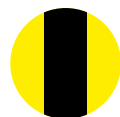
SAE 8620



SAE 8630



SAE 8640



SAE 52100



DIN 16MnCr5



DIN 20MnCr5



DIN 11SMn 30



DIN 11SMn 37



## Peso teórico em kg/m de Barras de Aço

Diâmetro		Kg/m		
pol. (")	mm	●	■	⬡
1/4	6,35	0,25	0,32	0,27
5/16	7,94	0,39	0,50	0,43
3/8	9,53	0,56	0,72	0,62
7/16	11,11	0,77	0,98	0,84
1/2	12,70	1,00	1,27	1,10
9/16	14,29	1,27	1,61	1,39
5/8	15,88	1,56	1,99	1,71
11/16	17,46	1,89	2,41	2,07
3/4	19,05	2,25	2,87	2,47
13/16	20,64	2,64	3,37	2,90
7/8	22,23	3,06	3,90	3,36
15/16	23,81	3,51	4,48	3,86
1	25,40	4,00	5,10	4,39
1 1/16	26,99	4,52	5,75	4,95
1 1/8	28,58	5,06	6,45	5,55
1 3/16	30,16	5,64	7,19	6,19
1 1/4	31,75	6,25	7,96	6,85
1 5/16	33,34	6,89	8,78	7,56
1 3/8	34,93	7,56	9,64	8,30
1 7/16	36,51	8,26	10,53	9,06
1 1/2	38,10	9,00	11,47	9,87
1 9/16	39,69	9,77	12,44	10,71
1 5/8	41,28	10,57	13,46	11,59
1 11/16	42,86	11,39	14,51	12,49
1 3/4	44,45	12,25	15,61	13,44
1 13/16	46,04	13,14	16,75	14,41
1 7/8	47,63	14,07	17,92	15,43
1 15/16	49,21	15,01	19,13	16,47
2	50,80	16,00	20,39	17,55
2 1/16	52,39	17,02	21,68	18,66
2 1/8	53,98	18,07	23,02	19,81
2 3/16	55,56	19,14	24,39	20,99
2 1/4	57,15	20,25	25,80	22,21
2 5/16	58,73	21,39	27,25	23,45
2 3/8	60,33	22,57	28,75	24,75
2 7/16	61,91	23,76	30,28	26,06
2 1/2	63,50	25,00	31,85	27,42
2 9/16	65,09	26,27	33,47	28,81
2 5/8	66,68	27,57	35,13	30,23
2 11/16	68,26	28,89	36,81	31,68
2 3/4	69,85	30,25	38,54	33,18
2 13/16	71,44	31,64	40,32	34,70
2 7/8	73,03	33,07	42,13	36,27
2 15/16	74,61	34,51	43,98	37,85
3	76,20	36,00	45,87	39,48
3 1/8	79,38	39,07	49,78	42,85
3 1/4	82,55	42,25	53,83	46,34
3 3/8	85,73	45,57	58,06	49,98
3 1/2	88,90	49,00	62,44	53,74
3 5/8	92,08	52,57	66,98	57,66
3 3/4	95,25	56,25	71,67	61,69

Diâmetro		Kg/m		
pol. (")	mm	●	■	⬡
3 7/8	98,43	60,07	76,54	65,88
4	101,60	64,00	-	-
4 1/8	104,77	68,06	-	-
4 1/4	107,95	72,25	-	-
4 3/8	111,12	76,56	-	-
4 1/2	114,30	81,00	-	-
4 5/8	117,47	85,56	-	-
4 3/4	120,65	90,25	-	-
4 7/8	123,82	95,05	-	-
5	127,00	100,00	-	-
5 1/4	133,35	110,25	-	-
5 1/2	139,70	121,00	-	-
5 3/4	146,05	132,25	-	-
6	152,40	144,00	-	-
6 1/4	158,75	156,25	-	-
6 1/2	165,10	169,00	-	-
6 3/4	171,45	182,25	-	-
7	177,80	196,00	-	-
7 1/4	184,15	210,25	-	-
7 1/2	190,50	225,00	-	-
7 3/4	196,85	240,25	-	-
8	203,20	256,00	-	-
8 1/4	209,55	272,25	-	-
8 1/2	215,90	289,00	-	-
8 3/4	222,25	306,25	-	-
9	228,60	324,00	-	-
9 1/4	234,95	342,25	-	-
9 1/2	241,30	361,00	-	-
9 3/4	247,65	380,25	-	-
10	254,00	400,00	-	-
10 1/4	260,35	420,25	-	-
10 1/2	266,70	441,00	-	-
10 3/4	273,05	462,25	-	-
11	279,40	484,00	-	-
11 1/4	285,75	506,25	-	-
11 1/2	292,70	531,17	-	-
11 3/4	298,45	552,25	-	-
12	304,80	576,00	-	-
12 1/2	317,50	625,00	-	-
13	330,20	676,00	-	-
13 1/2	342,90	729,00	-	-
14	355,60	784,00	-	-
14 1/2	368,30	841,00	-	-
15	381,00	900,00	-	-
15 1/2	393,70	961,00	-	-
16	406,40	1024,00	-	-
17	431,80	1156,00	-	-
18	457,20	1296,00	-	-
19	482,60	1444,00	-	-
20	508,00	1600,00	-	-

Peso específico = 7,85 kg/dm<sup>3</sup>



## Características dos Aços

Norma	Similares AISI / SAE / DIN	Composição Química							Dureza de Laminado (HB) *Referencial
		C	Mn	P	S	Si (máx.)	Cr (máx.)	Outros	

### Aços Estruturais

A36	ASTM A - 36	0,26 máx.	0,75	0,040 máx.	0,050 máx.	0,40	-	-	116 - 163
A572	ASTM GR50	0,23 máx.	0,85	0,040 máx.	0,050 máx.	0,40	-	Nb = 0,050	100 - 131
A588	ASTM A - 588	0,20 máx.	1,00	0,040 máx.	0,050 máx.	0,40	0,7 Mn	Cu = 0,40	100 - 149

### Aços para Aplicação Mecânica

1020	1020	0,18/0,23	0,30/0,60	0,030 máx.	0,050 máx.	0,20	-	-	131 - 143
1045	1045	0,43/0,50	0,60/0,90	0,030 máx.	0,050 máx.	0,20	-	-	163 - 187
4130	4130	0,28/0,33	0,40/0,60	0,025 máx.	0,025 máx.	0,15/0,35	0,80/1,10	Mo=0,15/0,25	285 - 320
4140	4140	0,38/0,43	0,75/1,00	0,030 máx.	0,040 máx.	0,15/0,35	1,10	Mo=0,20	241 - 302
4340	4340	0,38/0,43	0,60/0,80	0,030 máx.	0,040 máx.	0,15/0,35	0,70/0,90	Ni=1,65/2,00 Mo=0,20/0,30	-
5160	5160	0,56/0,64	0,75/1,00	0,030 máx.	0,040 máx.	0,15/0,35	0,70/0,90	-	285 - 321
8620	8620	0,18/0,23	0,70/0,90	0,030 máx.	0,040 máx.	0,15/0,35	0,40/0,60	Ni=0,40/0,70 Mo=0,15/0,25	183 - 203
8630	8630	0,26/0,33	0,70/0,90	0,025 máx.	0,025 máx.	0,15/0,35	0,85/1,00	Ni=0,75/0,90 Mo=0,35/0,45	185 - 201
8640	8640	0,38/0,43	0,75/1,00	0,030 máx.	0,040 máx.	0,15/0,35	1,00/1,30	-	-
20MnCr5	20MnCr5	0,17/0,22	1,10/1,40	0,035 máx.	0,035 máx.	0,15/0,40	1,00/1,30	-	-

### Aços para Usinagem

1035	1030	0,32/0,38	0,60/0,90	0,030 máx.	0,05	-	-	-	160 - 250
1212	1212	0,13 máx.	0,70/1,00	0,070/0,120	0,16/0,23	0,05	0,10	-	-
1213	1213	0,13 máx.	0,70/1,00	0,070/0,120	0,24/0,33	0,05	-	-	-
12L14	12L14	0,06 a 0,09	0,85/1,15	0,040/0,090	0,26/0,35	0,02	-	Pb=0,20/0,35	-
11SMn30/9SMn28	1213	0,06 a 0,10	0,90/1,30	0,040/0,100	0,27/0,33	0,02	-	-	-
11SMnPb30/9SMnPb28	12L14	0,15 máx.	0,90/1,30	0,110 máx.	0,27/0,33	0,05	-	Pb=0,20/0,35	-
11SMn37/9SMn36	1215	0,15 máx.	1,10/1,50	0,040/0,100	0,34/0,40	0,02	-	-	-
11SMnPb37/9SMnPb36	12L14	0,14 máx.	1,00/1,50	0,110 máx.	0,34/0,40	0,05	-	Pb=0,20/0,35	-

A comunidade europeia estandarizou a norma EN 10087/98 em substituição a norma alemã DIN 1651/88, porém toda ela baseada na DIN





## Características dos Aços

Características	Principais Aplicações
Aços com boas características de resistência mecânica, conformabilidade, usinabilidade e soldabilidade.	Perfis Estruturais. Barras para serralheria.
	Perfis estruturais com maior resistência a corrosão.
Boa conformabilidade a frio e soldabilidade. Limitada usinabilidade.	Indústria automobilística, forjados.
Boa conformabilidade a quente e boa usinabilidade.	Peças para indústria automobilística, como eixos.
Boa temperabilidade, normalmente usado para peças de porte médio, quando temperado em água e para peças pequenas, quando temperados em óleo.	Bielas, braços de direção, eixos, parafusos, rebites e indústrias de exploração de petróleo.
Aço para beneficiamento, com boa relação entre resistência mecânica e mais soldabilidade.	Componentes mecânicos diversos, forjados ou usinados.
Aço de alta temperabilidade.	Peças de grandes espessuras e elevados esforços.
Boa temperabilidade, alta resistência à atração e fadiga. Boas propriedades acima de 300° C.	Feixes de molas e implementos agrícolas.
Aço para cementação de baixa liga.	Engrenagens, coroas pinhões, correntes e outros componentes cementados.
Baixa temperabilidade com boas propriedades mecânicas em seções pequenas quando normalizado.	Peças de tamanhos médio a grande para as quais um alto grau de resistência e tenacidade é exigido, como braços e pontas de eixo, peças para equipamentos de perfuração, exploração de petróleo, etc.
Aço de média temperabilidade.	Usado para eixos, engrenagens, peças, juntas.
Aço para cementação de baixa liga.	Engrenagens, coroas pinhões, correntes e outros componentes cementados.
Médio teor de carbono com aplicação variada, indicado para forjamento.	Eixos, pinos, alavancas, molas de baixa solicitação.
Elevada usinabilidade. Aços resulfurados e resforados.	Aplicados em usinabilidade fácil.
Melhor usinabilidade. Aço ao chumbo.	
-	-
-	-
-	-
-	

