

TABELA DE ROSCAS

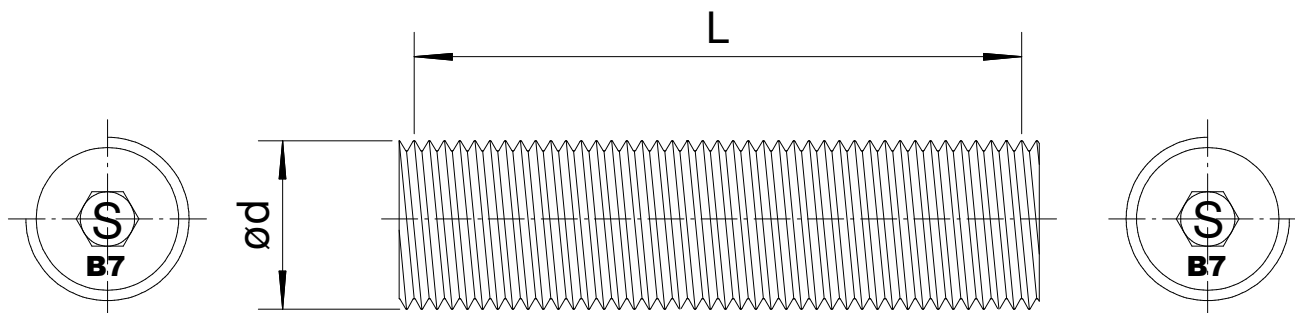
UNF - Rosca Unificada Fina			
Ø - fpp	Diâmetro do Núcleo (mm)		Ø da broca (mm)
	Máximo	Mínimo	
N5 (1/8".44)	2,74	2,64	2,7
N6 (9/64".40)	3,02	2,92	3
N8 (5/32".36)	3,60	3,50	3,5
N10 (3/16".32)	4,16	4,06	4,1
N12 (7/32".28)	4,72	4,62	4,7
1/4".28	5,58	5,48	5,5
5/16".24	7,03	6,90	6,9
3/8".24	8,63	8,51	8,5
7/16".20	10,03	9,88	9,9
1/2".20	11,60	11,48	11,5
9/16".18	13,08	12,93	12,9
5/8".18	14,68	14,53	14,5
3/4".16	17,67	17,50	17,5
7/8".14	20,67	20,47	20,5
1".12	23,57	23,34	23,25
1.1/8".12	26,74	26,51	26,5
1.1/4".12	29,92	29,69	29,5
1.3/8".12	33,09	32,68	32,75
1.1/2".12	36,27	36,04	36

BSW - Rosca Whitworth Grossa			
Ø - fpp	Diâmetro do Núcleo (mm)		Ø da broca (mm)
	Máximo	Mínimo	
1/8".40	2,59	2,46	2,5
5/32".32	3,21	3,05	3,1
3/16".24	3,74	3,54	3,6
7/32".24	4,53	4,33	4,4
1/4".20	5,22	4,98	5,1
5/16".18	6,66	6,38	6,5
3/8".16	8,05	7,74	7,9
7/16".14	9,37	9,03	9,2
1/2".12	10,61	10,20	10,5
9/16".12	12,17	11,76	12
5/8".11	13,59	13,15	13,4
3/4".10	16,53	16,05	16,4
7/8".9	19,41	18,86	19,25
1".8	22,18	21,57	22
1.1/8".7	24,87	24,18	24,7
1.1/4".7	28,05	27,35	27,75
1.3/8".6	30,55	29,74	30,2
1.1/2".6	33,73	32,91	33,5
1.5/8".5	35,92	34,94	35,5
1.3/4".5	37,09	38,12	38,5
1.7/8".4.1/2	41,64	40,56	41,5
2".4.1/2	44,82	43,73	44,5
2.1/4".4	50,42	49,20	50
2.1/2".4	56,77	55,55	56,6
2.3/4".3.1/2	62,10	60,71	62
3".3.1/2	68,45	67,06	68

UNC - Rosca Unificada Grossa			
Ø - fpp	Diâmetro do Núcleo (mm)		Ø da broca (mm)
	Máximo	Mínimo	
N5 (1/8".40)	2,69	2,59	2,6
N6 (9/64".32)	2,89	2,76	2,85
N8 (5/32".32)	3,53	3,40	3,5
N10 (3/16".24)	3,96	3,81	3,9
N16 (7/32".24)	4,59	4,47	4,5
1/4".20	5,25	5,13	5,2
5/16".18	6,73	6,57	6,6
3/8".16	8,15	7,97	8
7/16".14	9,55	9,34	9,4
1/2".13	10,87	10,51	10,8
9/16".12	12,44	12,09	12,2
5/8".11	13,86	13,61	13,5
3/4".10	16,84	16,58	16,5
7/8".9	19,76	19,48	19,5
1".8	22,60	22,30	22,25
1.1/8".7	25,35	24,99	25
1.1/4".7	28,52	28,16	28,25
1.3/8".6	31,11	30,73	30,75
1.1/2".6	34,30	33,91	34
1.3/4".5	39,82	39,39	39,5
2".4.1/2	45,59	45,13	45
2.1/4".4.1/2	51,94	51,48	51,5
2.1/2".4	57,58	57,09	57,25
2.3/4".4	63,93	63,45	63,5
3".4	70,28	69,80	70

MA (MG) - Rosca Métrica Grossa			
Ø - passo (mm)	Diâmetro do Núcleo (mm)		Ø da broca (mm)
	Máximo	Mínimo	
M3 X 0,5	2,59	2,45	2,5
M3,5 X 0,6	3,01	2,85	2,9
M4 X 0,7	3,42	3,24	3,3
M4,5 X 0,75	3,87	3,68	3,7
M5 X 0,8	4,33	4,13	4,2
M6 X 1	5,15	4,91	5
M7 X 1	6,15	5,91	6
M8 X 1,25	6,91	6,64	6,8
M9 X 1,25	7,91	7,64	7,8
M10 X 1,5	8,67	8,37	8,5
M12 X 1,75	10,44	10,10	10,2
M14 X 2	12,21	11,83	12
M16 X 2	14,21	13,83	14
M18 X 2,5	15,74	15,29	15,5
M20 X 2,5	17,74	17,29	17,5
M22 X 2,5	19,74	19,29	19,5
M24 X 3	21,25	20,75	21
M30 X 2,5	26,77	26,21	26,5

MB (MF) - Rosca Métrica Fina			
Ø - passo (mm)	Diâmetro do Núcleo (mm)		Ø da broca (mm)
	Máximo	Mínimo	
M3 X 0,35	7,72	2,62	2,65
M3,5 X 0,35	3,22	3,12	3,15
M4 X 0,50	3,59	3,45	3,5
M5 X 0,5	4,59	4,45	4,5
M6 X 0,75	5,37	5,18	5,2
M7 X 0,75	6,37	6,18	6,2
M8 X 0,75	7,37	7,18	7,2
M8 X 1	7,15	6,91	7
M9 X 0,75	8,37	8,18	8,2
M9 X 1	8,15	7,91	8
M10 X 0,75	9,37	9,18	9,2
M10 X 1	9,15	8,91	9
M10 X 1,25	8,91	8,64	8,8
M12 X 1	11,15	10,91	11
M12 X 1,25	10,91	10,64	10,8
M12 X 1,5	10,67	10,37	10,5
M14 X 1	13,15	12,91	13
M14 X 1,25	12,91	12,64	12,8
M14 X 1,5	12,67	12,37	12,5
M16 X 1	15,15	14,91	15
M16 X 1,5	14,67	14,37	14,5
M18 X 1	17,15	16,91	17
M18 X 1,5	16,67	16,37	16,6
M18 X 2	16,21	15,83	16
M20 X 1	19,15	18,91	19
M20 X 1,5	18,67	18,37	18,5
M20 X 2	18,21	17,83	18
M22 X 1	21,15	20,91	21
M22 X 1,5	20,67	20,37	20,5
M22 X 2	20,21	19,83	20
M24 X 1	23,15	22,91	23
M24 X 1,5	22,67	22,37	22,5
M24 X 2	22,21	21,83	22
M26 X 1,5	24,67	24,37	24,5
M28 X 1	27,15	26,91	27
M28 X 1,5	26,67	26,37	26,5
M28 X 2	26,21	25,83	26
M30 X 1	29,15	28,91	29
M30 X 1,5	28,67	28,37	28,5
M30 X 2	28,21	27,83	28,8
M30 X 3	27,25	26,75	27



BITOLA ϕd Gauge	F.P.P.		COMPRIMENTO Length L
	UNC	UN	
3/8"	16	-----	1000
			3000
1/2"	13	-----	1000
			3000
5/8"	11	-----	1000
			3000
3/4"	10	-----	1000
			3000
7/8"	9	-----	1000
			3000
1"	8	-----	1000
			3000
1.1/8"	7	8	1000
			3000
1.1/4"	7	8	1000
			3000
1.3/8"	6	8	1000
			3000
1.1/2"	6	8	1000
			3000
1.5/8"	-----	8	1000
			3000
1.3/4"	5	8	1000
			3000
1.7/8"	-----	8	1000
			3000
2"	4.5	8	1000
			3000

COMPRIMENTO Length L	Tolerância Tolerance
1000	+3.97
	-0.00
3000	+3.97
	-0.00

Observações
observation:

Classe de tolerância de rosca 2A;
tolerance Class of screw thread

Dimensões conforme norma ANSI B16.5;
Dimension according to

Rosca UNC - UN conforme norma ASME B 1.1.
screw thread according to

Propriedades Mecânica
mechanical properties

Conforme norma ASTM A193 B7
According to

Substituição
Substitution:

Revisão
Revision:

01 - Jackson

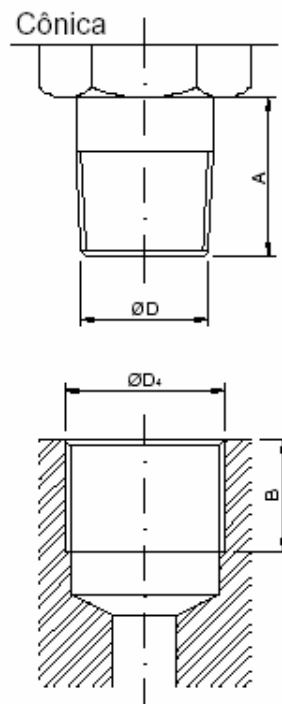
Desenhista
Designer:

PEDRO - 15/06/07

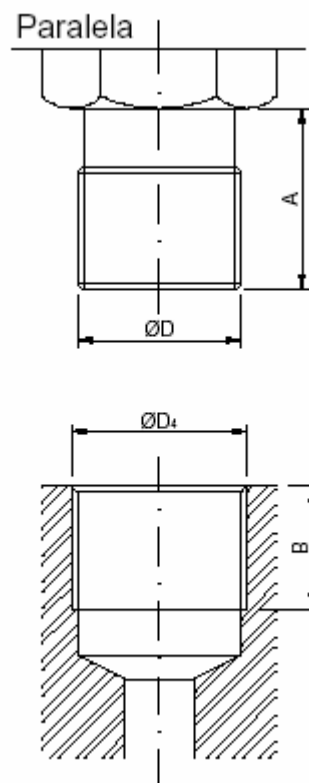
Aprovador
Aproval:

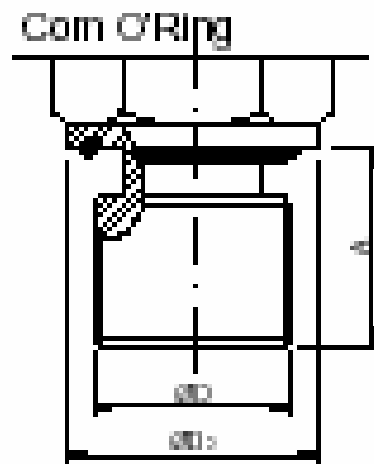
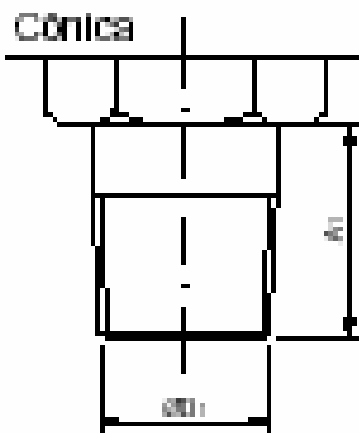
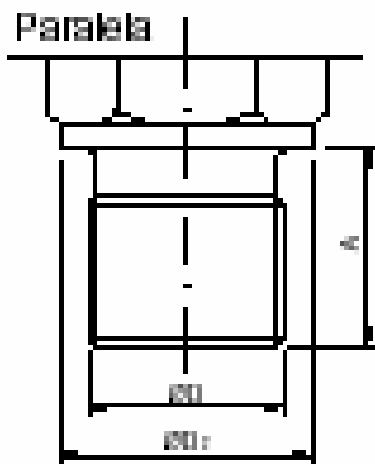
RAFAEL - 22/01/10

NPT Cônica	Fios por polegada	A	B	D	D ₄
1/8" NPT	27	10	9	10,4	9
1/4" NPT	18	14,2	12,5	13,9	11,7
3/8" NPT	18	14,2	13,5	17,3	15,2
1/2" NPT	14	19	16,5	21,6	18,8
3/4" NPT	14	19	17,5	27	24
1" NPT	11 ½	24	20,5	33,7	30
1.1/4" NPT	11 ½	25	21	42,5	38,8
1.1/2" NPT	11 ½	25,5	21	48,7	45
2" NPT	11 ½	26	22	60,7	57
2.1/2" NPT	8	38,5	30	73,5	68
3" NPT	8	40	32	89,4	84

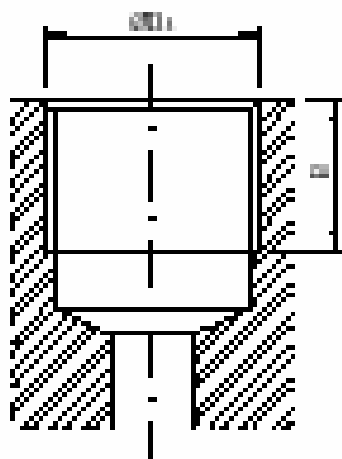


UNF Paralela	Fios por polegada	A	B	D	D ₄
5/16" UNF	24	7,5	10	7,8	6,9
3/8" UNF	24	7,5	10	9,4	8,5
7/16" UNF	20	9,2	11,5	11	9,8
1/2" UNF	20	9,2	11,5	12,6	11,5
9/16" UNF	18	10	12,7	14,1	12,9
3/4" UNF	16	11,1	14,2	18,9	17,5
7/8" UNF	14	12,7	16,5	22,1	20,5
1.1/16" UNF	12	15	19	26,8	24,9
1.3/16" UNF	12	15	19	30	28
1.5/16" UNF	12	15	19	33,1	31,2
1.5/8" UNF	12	15	19	41,1	39,2
1.7/8" UNF	12	15	19	47,5	45,6



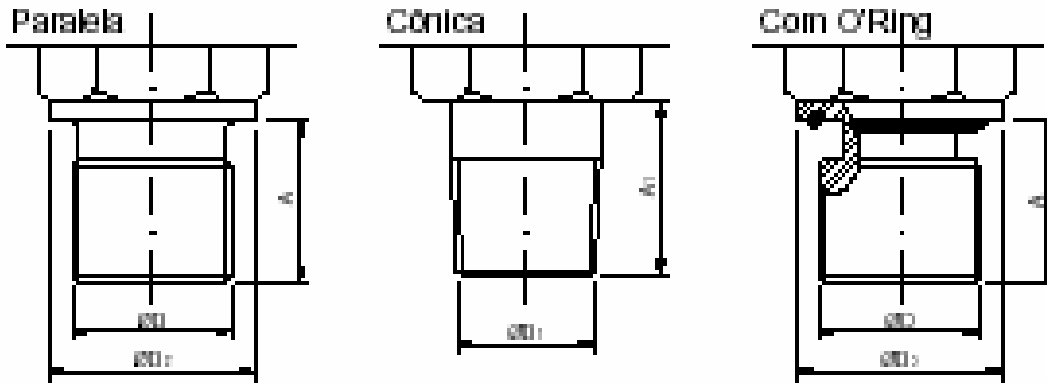


A vedação é obtida por meio de junta de cobre (JC) ou cortante de aço (JKA) e deve ser solicitado junto com a conexão. A rosca BSP paralela não é posicionável

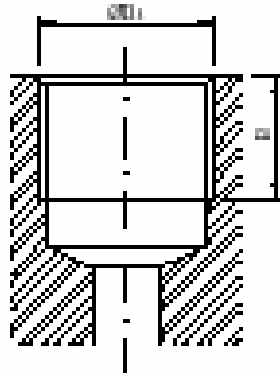


A vedação é obtida por meio de junta de vedação de borracha (O'Ring), já fornecido com a conexão. A rosca BSP com O'Ring não é posicionável

BSP Paralela	BSP Cônica	BSP com O'Ring	Fios por polegada	A	A ₁	B	D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
1/8" BSP	1/8" BSPT	1/8" BSP	28	8	10	10	9,6	10,1	14	18	8,8
1/4" BSP	1/4" BSPT	1/4" BSP	19	12	14,2	13	13	13,7	18	22	11,8
3/8" BSP	3/8" BSPT	3/8" BSP	19	12	14,2	15	16,5	17,2	22	24,2	15,3
1/2" BSP	1/2" BSPT	1/2" BSP	14	14	19	16	20,8	21,6	26	30	19
3/4" BSP	3/4" BSPT	3/4" BSP	14	16	19	17	26,3	27	32	40	24,5
1" BSP	1" BSPT	1" BSP	11	18	24	20	33	34,1	39	46	30,7
1.1/4" BSP	1.1/4" BSPT	1.1/4" BSP	11	20	25	22	41,8	42,7	49	54	39,6
1.1/2" BSP	1.1/2" BSPT	1.1/2" BSP	11	22	25,5	22	47,7	48,6	55	60	45,4
2" BSP	2" BSPT	-	11	24	26	24	59,5	60	68	-	57,2
2.1/2" BSP	2.1/2" BSPT	-	11	26	38,5	26	75	75,5	87	-	72,7
3" BSP	3" BSPT	-	11	28	40	28	87,7	89	103	-	85,5



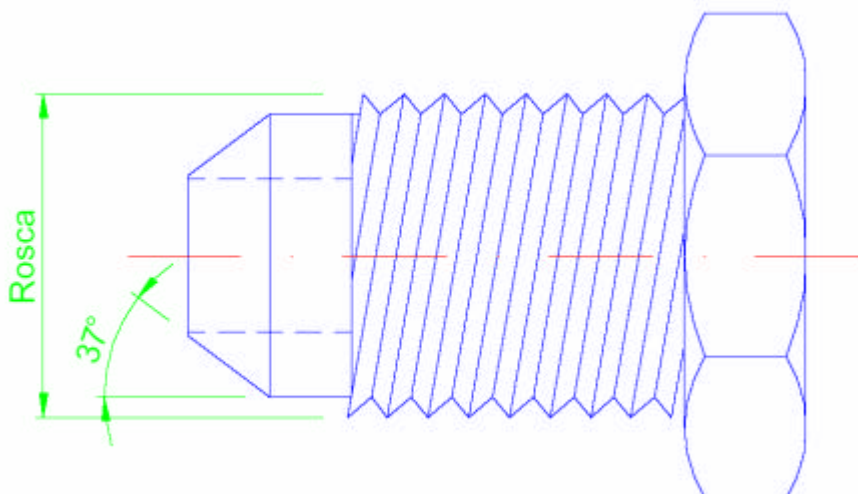
A vedação é obtida por meio de junta de cobre (JC) ou cortante de aço (JKA) e deve ser solicitado junto com a conexão. A rosca BSP paralela não é posicionável



A vedação é obtida por meio de junta de vedação de borracha (O'Ring), já fornecido com a conexão. A rosca BSP com O'Ring não é posicionável

Métrica Paralela	Métrica Cônica	Métrica com O'Ring	A	B	D	D ₂	D ₃	D ₄
M8 X 1	MK8 X 1		8	11	8	12	-	7
M10 X 1	MK10 X 1	M10 X 1	8	11	10	14	18	9
M12 X 1,5	MK12 X 1,5	M12 X 1,5	12	15	12	17	20	10,5
M14 X 1,5	MK14 X 1,5	M14 X 1,5	12	15	14	19	22	12,5
M16 X 1,5	MK16 X 1,5	M16 X 1,5	12	15	16	21	24,2	14,5
M18 X 1,5	MK18 X 1,5	M18 X 1,5	12	16	18	23	26,5	16,5
M20 X 1,5			14	17	20	25	-	18,5
M22 X 1,5	MK22 X 1,5	M22 X 1,5	14	17	22	27	30	20,5
M24 X 1,5			14	17	24	29	-	22,5
M26 X 1,5	MK26 X 1,5		16	19	26	31	-	24,5
M27 X 2		M27 X 2	16	19	27	32	40	25
M33 X 2		M33 X 2	18	21	33	39	46	31
M42 X 2		M42 X 2	20	23	42	49	54	40
M48 X 2		M48 X 2	22	25	48	55	60	46
M60 X 2			24	26	60	68	-	58
M75 X 2			26	28	75	84	-	73
M88 X 2			28	30	88	98	-	86

CONEXÕES JIC

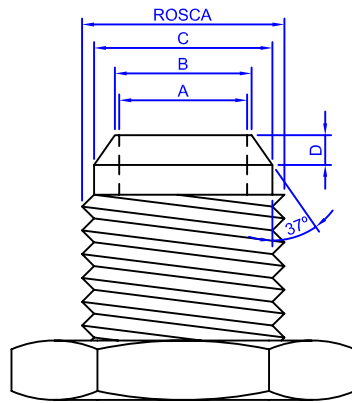


Definição de conexões do tipo JIC		
Nº JIC	Rosca	Ø tubo
JIC-4	7/16" .20 fpp	1/4"
JIC-5	1/2" .20 fpp	5/16"
JIC-6	9/16" .18 fpp	3/8"
JIC-8	3/4" .16 fpp	1/2"
JIC-10	7/8" .14 fpp	5/8"
JIC-12	1.1/16" .14 fpp	3/4"
JIC-16	1.5/16" .14 fpp	1"
JIC-20	1.5/8" .12 fpp	1.1./4"
JIC-24	1.7/8" .12 fpp	1.1/2"
JIC-32	2.1/2" .12 fpp	2"
JIC-40	3" .12 fpp	2.1/2"
JIC-48	3.1/2" .12 fpp	3"

Nota 1: a informação sobre o diâmetro do tubo é aplicável somente nos casos em que uma tubulação rígida será conectada a um terminal do tipo JIC 37°, sendo necessário a abertura de uma "virola" (com ferramenta especial) na ponta do tubo.

Nota 2: atenção para não confundir conexões JIC 37° com SAE 45°.

CONEXÕES JIC 37
ISO 8434-2 / SAE J514



	JIC-4	JIC-5	JIC-6	JIC-8	JIC-10	JIC-12	JIC-16	JIC-20	JIC-24	JIC-32	JIC-40	JIC-48
DN	1/4"	5/16"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	1.1/4"	1.1/2"	2"	2.1/2"	3"
ROSCA	7/16".20	1/2".20	9/16".18	3/4".16	7/8".14	1.1/6".14	1.5/16".14	1.5/8".12	1.7/8".12	2.1/2".12	3".12	3.1/2".12
A	4	-	7	9	11	15	21,5	27	31,5	45	-	-
B	4,5	-	8	10	12,5	17	23	29	35,5	48	-	-
C	9	-	12	16,5	19	24	30	38	43,5	60	-	-
D	2,5	-	3	4	4	5	5	6	6	8	-	-



Extra Fine Thread UNEF Series

[About Us](#) | [Trade Show](#) | [Career](#) | [News](#) | [Chat](#) | [InfoStore](#) | [SpecSearch®](#) | [Ask an Expert](#)

- Design Home**
- **Screw Threads**
 - Thread System
 - Unified Screw Threads
 - UNC Coarse
 - UNC Fine
 - UNF Extra Fine
 - Unified Standard Series
 - Tap Drill
 - Constant Pitch Series
 - Metric Screw Threads

Search for

[Home](#) | [Membership](#) | [Palm Store](#) | [Forum](#) | [Search Member](#) | [What's New](#) | [Calculators](#)
 Materials | Design | Processes | Units | Formulas | Math

[Hemco Thread Gages](#)
Rings and Plugs Standards and Specials

[Precision gage solutions](#)
Precision thread plug and ring gage
Cylindrical plug and ring gages

Engineering Jobs
[Search Here](#)

Ads by Goooooogle

▪ **Torque in Bolts**

- Introduction
- Torque Calculator

▪ **Resources**

- Bibliography

▪ **Free Magazines**

- Injection Molding
- Plastics News
- Desktop Engineering
- Machine Lubrication
- Processing Magazine
- Portable Design
- Reinforced Plastics
- more...

▶ **Login**

	Size	Major Dia	Threads Per Inch	Pitch Dia	Minor Dia External ^a	Minor Dia Internal ^b	Minor Dia Area	Tensile Stress Area
	#	inch	tpi	inch	inch	inch	sq. inch	sq. inch
	#12* (0.216)	0.2160	32	0.1957	0.1788	0.1822	0.0242	0.0270
	1/4	0.2500	32	0.2297	0.2128	0.2162	0.0344	0.0379
	5/16	0.3125	32	0.2922	0.2753	0.2787	0.0581	0.0625
	3/8	0.3750	32	0.3547	0.3378	0.3412	0.0878	0.0932
	7/16	0.4375	28	0.4143	0.3949	0.3988	0.1201	0.1274
	1/2	0.5000	28	0.4768	0.4574	0.4613	0.1620	0.1700
	9/16	0.5625	24	0.5354	0.5129	0.5174	0.2030	0.2140
	5/8	0.6250	24	0.5979	0.5754	0.5799	0.2560	0.2680
	11/16*	0.6875	24	0.6604	0.6379	0.6424	0.3150	0.3290
		0.7500	20	0.7175	0.6905	0.6959	0.3690	0.3860

$3/4$								
$1^{3/16}$ *	0.8125	20	0.7800	0.7530	0.7584	0.4390	0.4580	
$7/8$	0.8750	20	0.8425	0.8155	0.8209	0.5150	0.5360	
$1^{5/16}$ *	0.9375	20	0.9050	0.8780	0.8834	0.5980	0.6200	
1	1.0000	20	0.9675	0.9405	0.9459	0.6870	0.7110	
$1^{1/16}$ *	1.0625	18	1.0264	0.9964	1.0024	0.7700	0.7990	
$1^{1/8}$	1.1250	18	1.0889	1.0589	1.0649	0.8710	0.9010	
$1^{3/16}$ *	1.1875	18	1.1514	1.1214	1.1274	0.9770	1.0090	
$1^{1/4}$	1.2500	18	1.2139	1.1839	1.1899	1.0900	1.1230	
$1^{5/16}$ *	1.3125	18	1.2764	1.2464	1.2524	1.2080	1.2440	
$1^{3/8}$	1.3750	18	1.3389	1.3089	1.3149	1.3330	1.3700	
$1^{7/16}$ *	1.4375	18	1.4014	1.3714	1.3774	1.4640	1.5030	
$1^{1/2}$	1.5000	18	1.4639	1.4339	1.4399	1.6000	1.6400	
$1^{9/16}$ *	1.5625	18	1.5264	1.4964	1.5024	1.7400	1.7900	
$1^{5/8}$	1.6250	18	1.5889	1.5589	1.5649	1.8900	1.9400	
$1^{11/16}$ *	1.6875	18	1.6514	1.6214	1.6274	2.0500	2.1000	
#	inch	tpi	inch	inch	inch	sq. inch	sq. inch	
Size	Major Dia	Threads Per Inch	Pitch Dia	Minor Dia External^a	Minor Dia Internal^b	Minor Dia Area	Tensile Stress Area	
* Secondary Size		^aForm for UNR thread		^bBasic Minor Diameter				

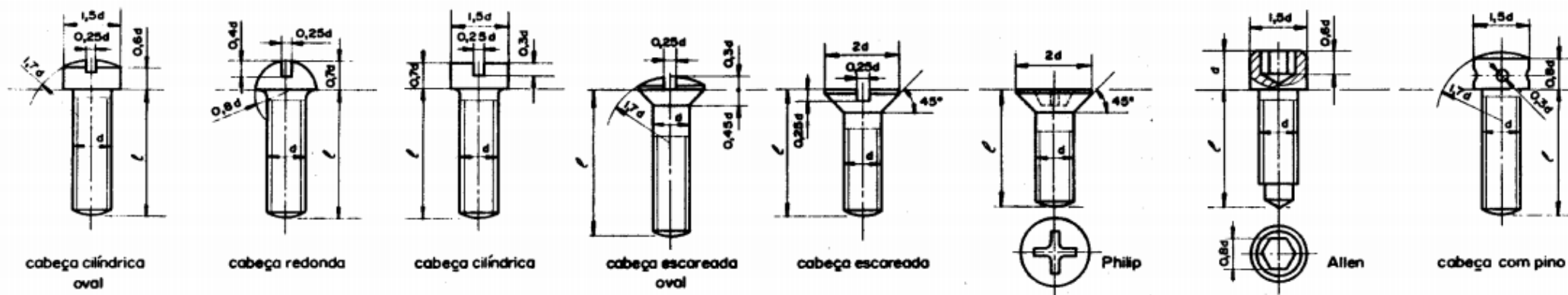
[Top of Page](#)

PROPORÇÕES DOS PARAFUSOS

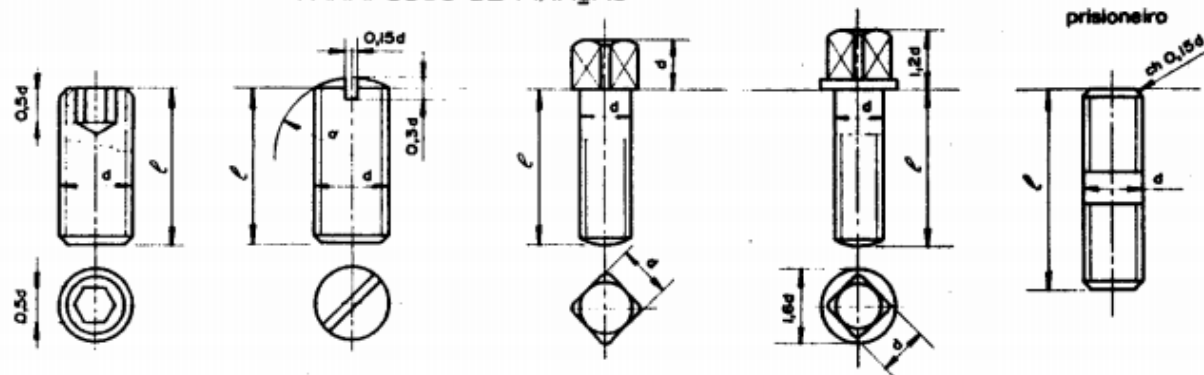
Indicação: Paraf. $zkd \times \ell$

z = tipo do parafuso
 k = tipo da rosca
 d = diâmetro da rosca
 ℓ = comprimento útil

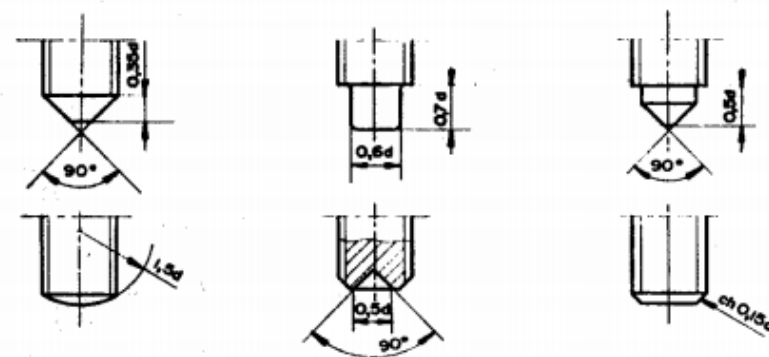
Ex.: Paraf. cabeça chata M10x30.



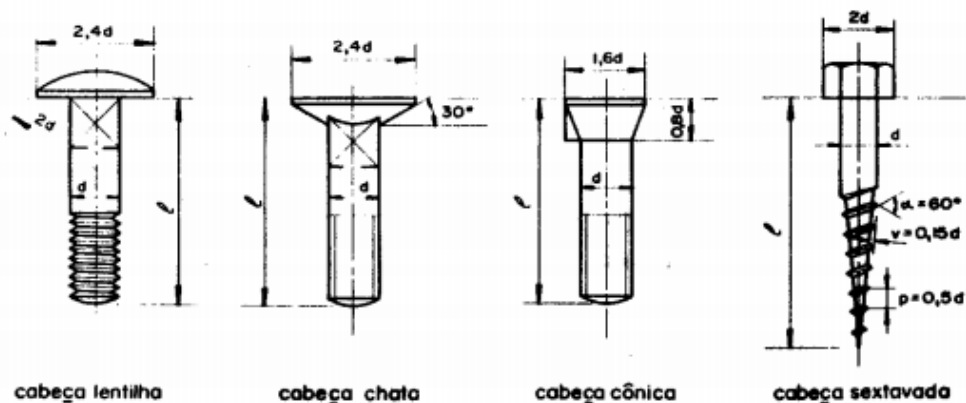
PARAFUSOS DE FIXAÇÃO



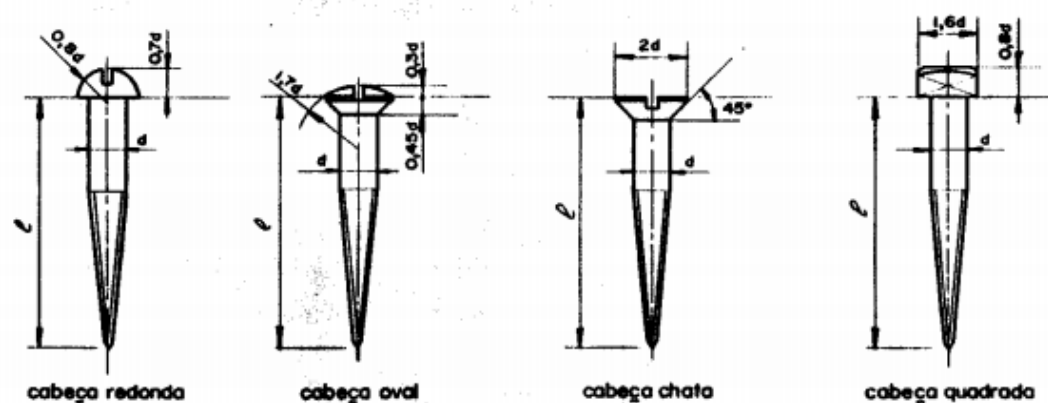
EXTREMIDADES INTERIORES DOS PARAFUSOS



PARAFUSOS PASSANTES PARA MADEIRA



PARAFUSOS PARA MADEIRA COM ROSCA SOBERBA



Parafusos X Buchas de Nylon

Buchas Nº	Bitolas aplicáveis			Parafusos mais utilizados
	Auto-atarraxante	Madeira	Sextavado soberba	
4	2,2	2,2 a 2,8	–	2,8 x 25 - 2,8 x 30
5	2,9 a 3,5	2,2 a 3,8	–	2,8 x 30 - 3,2 x 40 - 3,5 x 45
6	3,5 a 4,8	3,5 a 4,8	–	3,5 x 40 - 3,8 x 45 - 4,2 x 50 - 4,5 x 50
7	4,2 a 5,5	4,2 a 5,5	–	4,2 x 40 - 4,5 x 45 - 4,8 x 50
8	4,8 a 5,5	4,5 a 6,1	3/16	4,5 x 50 - 4,8 x 65 - 5,5 x 65
10	6,3	6,1	1/4 a 5/16 (6,0 a 8,0)	5,5 x 65 - 6,1 x 75
12	–	–	5/16 a 3/8 (8,0 a 10,0)	Sext. Soberba 5/16 x 80
14	–	–	3/8 a 1/2 (10,0 a 12,0)	Sext. Soberba 3/8 x 100
16	–	–	1/2 (13,0)	Sext. Soberba 1/2 x 110
20	–	–	5/8 (16,0)	Sext. Soberba 5/8 x 130

OBS. 1) Na escolha do parafuso verificamos que para cada tamanho de bucha, existe uma faixa de diâmetros de parafusos que podem ser utilizados. Quando a aplicação exige maior resistência, utiliza-se o maior diâmetro do parafuso que a bucha admite. Para uma carga menor, pode-se utilizar o menor diâmetro.

2) Para uma fixação correta utilize sempre um parafuso de diâmetro dentro da faixa especificada na tabela acima. Quanto ao comprimento do parafuso, deve ser igual ao da bucha, acrescido do diâmetro do próprio parafuso e da espessura do objeto a ser fixado.

Conversão de Medidas

Polegada	mm	Polegada	mm	Polegada	mm	Polegada	mm
1/64	0,397	21/64	8,334	41/64	16,272	61/64	24,209
1/32	0,794	11/32	8,731	21/32	16,669	31/32	24,606
3/64	1,191	23/64	9,128	43/64	17,066	63/64	25,003
1/16	1,588	3/8	9,525	11/16	17,463	1	25,400
5/64	1,984	25/64	9,922	45/64	17,859	1.1/4	31,750
3/32	2,381	13/32	10,319	23/32	18,256	1.1/2	38,100
7/64	2,778	27/64	10,716	47/64	18,653	1.3/4	44,450
1/8	3,175	7/16	11,113	3/4	19,050	2	50,800
9/64	3,572	29/64	11,509	49/64	19,447	2.1/2	63,500
5/32	3,969	15/32	11,906	25/32	19,844	3	76,200
11/64	4,366	31/64	12,303	51/64	20,241	3.1/2	88,900
3/16	4,763	1/2	12,700	13/16	20,638	4	101,600
13/64	5,159	33/64	13,097	53/64	21,034	4.1/2	114,300
7/32	5,556	17/32	13,494	27/32	21,431	5	127,000
15/64	5,953	35/64	13,891	55/64	21,828	5.1/2	139,700
1/4	6,350	9/16	14,288	7/8	22,225	6	152,400
17/64	6,747	37/64	14,684	57/64	22,622	7	177,800
9/32	7,144	19/32	15,081	29/32	23,019	8	203,200
19/64	7,541	39/64	15,478	59/64	23,416	9	228,600
5/16	7,938	5/8	15,875	15/16	23,813	10	254,000

Tabela de Roscas

Medidas polegada	Fios por pol.		Diâmetro da broca
	UNC	UNF	
1/8	40	44	2,5
5/32	32	36	3,1
3/16	24	32	3,6
7/32	24	28	4,4
1/4	20	28	5,1
5/16	18	24	6,5
3/8	16	24	7,9
7/16	14	20	9,2
1/2	13	20	10,5
1/2 WW	12	–	10,5
9/16	12	18	12,0
5/8	11	18	13,4
3/4	10	16	16,4
7/8	9	14	19,25
1	8	12	22,0

Medidas mm	Passo		Diâmetro da Broca
	MA	MB	
M 3	0,50	0,35	2,5
M 4	0,70	0,50	3,3
M 5	0,80	0,50	4,2
M 6	1,00	0,75	5,0
M 8	1,25	1,00	6,8
M 10	1,50	1,00	8,5
M 12	1,75	1,50	10,2
M 14	2,00	1,50	12,0
M 16	2,00	1,50	14,0
M 18	2,50	1,50	15,5



Informações Técnicas

Uso Orientativo

Produtos em Aço Inox

Oxidação / Engripamento

Para entender porque os aços inoxidáveis resistem à corrosão, nós precisamos conhecer o que acontece quando os aços carbono comuns enferrujam. O ar que respiramos contém cerca de 21% de oxigênio, 78% de nitrogênio e o restante, uma mistura de vapor de água e dióxido de carbono.

Todos os metais reagem com o oxigênio e a água do ar, formando uma camada superficial de óxidos. Esta camada é porosa e permite posteriores penetrações de oxigênio e água. Desta forma, a oxidação continua crescendo, produzindo a corrosão, que é comumente conhecida como ferrugem.

A única maneira de prevenir este processo de corrosão no aço é proteger sua superfície.

Isso pode ser feito com:

- Pinturas,
- Óleos, ou
- Filmes não porosos.

O cromo contido nos aços inoxidáveis reage com o oxigênio do ar, formando uma fina camada superficial. Apesar de muito fina, esta camada de óxido de cromo não é porosa e, portanto, impede que a superfície do aço entre em contato com a atmosfera. Isto previne a corrosão do aço provocada pelo meio ambiente.

Esta camada aderente e resistente é invisível a olho nu e permite que o brilho natural do metal possa ser visto, se danificada, é capaz de se auto-regenerar quase instantaneamente, mantendo a proteção do aço. Esta camada é denominada **Camada Passiva**.

Camada Passiva

É uma camada extremamente fina, contínua, estável e resistente, formada sobre a superfície do aço inox pela combinação do oxigênio do ar com o cromo do aço. Essa camada protege o inox contra a corrosão do meio ambiente.

Formação e Características da Camada Passiva

Aparece espontaneamente quando há presença de cromo e oxigênio.

A formação é extremamente rápida, isto é, instantânea (cromo e oxigênio têm muita afinidade). É muito estável (não se desprende) e está presente em toda a superfície do aço. Não é porosa (bloqueia a ação do meio agressivo). É praticamente invisível.

Com a regeneração da camada protetiva, eventualmente na aplicação de parafusos com porcas ou contra-peças roscadas, pode ocorrer a ruptura desta camada, provocando o que conhecemos como engripamento, provocando a ruptura dos parafusos. Para evitar esta ruptura, recomenda-se a utilização de uma fina camada de óleo protetivo.

1. Objetivo

Apresentar as especificações normalizadas referentes às características mecânicas dos produtos conforme sua aplicação.

2. Parafuso Série Métrica

2.1. Características mecânicas conforme - ISO 898-1

Classe de resistência	Tensão de tração nominal N/mm ²	Tensão de escoamento nominal N/mm ²	Tensão de deformação não proporcional nominal N/mm ²	Alongamento após ruptura % min.	Tensão sob carga de prova N/mm ²	Dureza
4.8	400	320		14	310	71-95 HRB
5.8	500	400		10	380	82-95 HRB
8.8	D ≤ 16	800	640	12	580	22-32 HRC
	D > 16	800	640	12	600	23-34 HRC
10.9	1000		900	9	830	32-39 HRC

D= Diâmetro nominal do produto.

2.2. Cargas de prova para parafusos métricos com rosca normal (grossa) - MA

Rosca	Seção resistente nominal mm ²	Classe de resistência				
		Carga de prova N				
		4.8	5.8	8.8	9.8	10.9
M3	5,03	1 560	1 910	2 920	3 270	4 180
M3,5	6,78	2 100	2 580	3 940	4 410	5 630
M4	8,78	2 720	3 340	5 100	5 710	7 290
M5	14,2	4 400	5 400	8 230	9 230	11 800
M6	20,1	6 230	7 640	11 600	13 100	16 700
M7	28,9	8 960	11 000	16 800	18 800	24 000
M8	36,6	11 400	13 900	21 200	23 800	30 400
M10	58	18 000	22 000	33 700	37 700	48 100
M12	84,3	26 100	32 000	48 900	54 800	70 000
M14	115	35 600	43 700	66 700	74 800	95 500
M16	157	48 700	59 700	91 000	102 000	130 000
M18	192	59 500	73 000	115 000	—	159 000
M20	245	76 000	93 100	147 000	—	203 000
M22	303	93 900	115 000	182 000	—	252 000
M24	353	109 000	134 000	212 000	—	293 000
M27	459	142 000	174 000	275 000	—	381 000
M30	561	174 000	213 000	337 000	—	466 000
M33	694	215 000	264 000	416 000	—	576 000
M36	817	253 000	310 000	490 000	—	678 000
M39	976	303 000	371 000	586 000	—	810 000

2.3. Cargas de prova para parafusos métricos com rosca fina - MB

Rosca	Seção resistente nominal mm ²	Classe de resistência				
		Carga de prova N				
		4.8	5.8	8.8	9.8	10.9
M8x1	39,2	12 200	14 900	22 700	25 500	32 500
M10x1	64,5	20 000	24 500	37 400	41 900	53 500
M10x1,25	61,2	19 000	23 300	35 500	39 800	50 800
M12x1,25	92,1	28 600	35 000	53 400	59 900	76 400
M12x1,5	88,1	27 300	33 500	51 100	57 300	73 100
M14x1,5	125	38 800	47 500	72 500	81 200	104 000
M16x1,5	167	51 800	63 500	96 900	109 000	139 000
M18x1,5	216	67 000	82 100	130 000	—	179 000
M20x1,5	272	84 300	103 000	163 000	—	226 000
M22x1,5	333	103 000	126 000	200 000	—	276 000
M24x2	384	119 000	146 000	230 000	—	319 000
M27x2	496	154 000	188 000	298 000	—	412 000
M30x2	621	192 000	236 000	373 000	—	515 000
M33x2	761	236 000	289 000	457 000	—	632 000
M36x3	865	268 000	329 000	519 000	—	718 000
M39x3	1 030	319 000	391 000	618 000	—	855 000

Carga de prova é a maior força axial aplicável sem ocorrência de deformação permanente.

3. Momento Torçores (Torques)

3.1. Torques para parafusos série métrica rosca normal - MA (N.m).

Rosca	Classe de resistência				
	4.8	5.8	8.8	9.8	10.9
M3	0,7	0,9	1,4	1,6	2,0
M3,5	1,1	1,4	2,1	2,4	3,0
M4	1,7	2,1	3,2	3,6	4,6
M5	3,3	4,1	6,2	6,9	8,9
M6	5,7	7,0	10,6	12,0	15,3
M7	9,3	11,4	17,4	19,4	24,8
M8	13,8	16,8	25,6	28,8	36,8
M10	27,4	33,5	51,2	57,3	73,1
M12	47	57	88	98	125
M14	74	91	138	155	198
M16	112	138	210	235	300
M18	156	192	302	—	418
M20	220	269	425	—	586
M22	298	365	578	—	801
M24	377	463	733	—	1013
M27	552	677	1070	—	1482
M30	755	924	1462	—	2022
M33	1014	1246	1963	—	2718
M36	1308	1602	2532	—	3504
M39	1689	2068	3267	—	4515

Para atingir força de aperto igual a 80% da carga de prova.

3.2. Torques para parafusos série métrica rosca fina - MB (N.m).

Rosca	Classe de resistência				
	4.8	5.8	8.8	9.8	10.9
M8x1	14,5	17,7	27,0	30,3	38,6
M10x1	29,5	36,2	55,3	61,9	79,0
M10x1,25	28,5	34,9	53,2	59,7	76,1
M12x1,25	50	61	93	105	133
M12x1,5	48	59	90	101	129
M14x1,5	79	96	147	165	211
M16x1,5	117	144	220	247	315
M18x1,5	170	209	330	—	455
M20x1,5	236	289	457	—	633
M22x1,5	318	390	618	—	853
M24x2	401	492	775	—	1075
M27x2	586	715	1133	—	1567
M30x2	808	994	1570	—	2168
M33x2	1083	1326	2097	—	2900
M36x3	1362	1672	2637	—	3649
M39x3	1751	2146	3392	—	4692

Os valores são orientativos e se baseiam em condições médias de atrito aço com aço. A utilização de revestimentos anticorrosivos poderá alterar substancialmente os resultados. Para aplicações críticas, os valores deverão ser aferidos com a utilização de aparelho (*), para determinação de esforço axial na haste do parafuso.

(*) Skidmore - Wilhelm ou similar.

4. Parafuso Série Polegada

4.1. Características mecânicas conforme - SAE J 429.

Grau de resistência	Tensão de tração mínima N/mm ²	Tensão de escoamento mínima N/mm ²	Tensão de deformação não proporcional mínima N/mm ²	Alongamento após ruptura % min.	Tensão sob carga de prova N/mm ²	Dureza	
Grau 1	414	249		18	230	70-100 HRB	
Grau 2	D ≤ 3/4"	511	393		18	380	80-100 HRB
	D > 3/4"	414	249		18	230	70-100 HRB
Grau 5	D ≤ 1"	828		635	14	586	25-34 HRC
	D > 1"	725		559	14	510	19-30 HRC
Grau 8	1035		897	12	830	33-39 HRC	

D= Diâmetro nominal do produto.

4.2. Cargas de prova para parafusos série polegada rosca grossa - UNC

Rosca	Seção resistente nominal mm ²	Grau de resistência			
		Carga de prova N			
		Grau 1	Grau 2	Grau 5	Grau 8
1/4 - 20	20,5	4 750	7 800	12 050	16 950
5/16 - 18	33,8	7 800	13 000	19 850	28 050
3/8 - 16	50	11 500	19 000	29 400	41 400
7/16 - 14	68,6	15 800	26 100	40 300	57 000
1/2 - 13	91,5	21 100	34 800	53 900	75 700
9/16 - 12	117	27 000	44 500	69 000	97 100
5/8 - 11	146	33 600	55 200	85 500	120 600
3/4 - 10	215	49 000	81 900	126 400	178 500
7/8 - 9	298	67 700	67 700	174 900	246 600
1 - 8	391	89 000	89 000	229 200	323 500
1.1/8 - 7	492	112 200	112 200	251 500	407 600
1.1/4 - 7	625	142 400	142 400	319 100	517 500
1.3/8 - 6	745	169 600	169 600	380 500	616 800
1.1/2 - 6	906	206 400	206 400	462 800	750 300

4.3. Cargas de prova para parafusos série polegada rosca fina - UNF

Rosca	Seção resistente nominal mm ²	Grau de resistência			
		Carga de prova N			
		Grau 1	Grau 2	Grau 5	Grau 8
1/4 - 28	23,5	5 450	8 950	13 900	19 500
5/16 - 24	37,4	8 650	14 250	22 050	31 100
3/8 - 24	56,7	13 050	21 550	33 450	47 050
7/16 - 20	76,6	17 700	29 150	45 200	63 600
1/2 - 20	103	23 800	39 300	60 900	85 700
9/16 - 18	131	30 200	49 900	77 300	108 800
5/8 - 18	165	38 000	62 800	97 500	137 100
3/4 - 16	241	55 400	91 500	142 000	199 800
7/8 - 14	328	75 600	75 600	193 800	272 600
1 - 12	428	98 400	98 400	252 400	355 100
1.1/8 - 12	552	127 100	127 100	281 700	458 400
1.1/4 - 12	692	159 300	159 300	353 400	574 600
1.3/8 - 12	848	195 200	195 200	433 000	704 200
1.1/2 - 12	1020	234 600	234 600	520 700	846 600

5. Momento Torçores (Torques)

5.1. Torques para parafusos série polegada rosca normal - UNC (N.m)

Rosca	Grau de resistência			
	Grau 1	Grau 2	Grau 5	Grau 8
1/4 - 20	4,8	7,8	12,1	17,0
5/16 - 18	9,4	15,7	23,9	33,8
3/8 - 16	16,2	26,9	41,5	58,4
7/16 - 14	26	42	65	92
1/2 - 13	39	65	101	141
9/16 - 12	56	92	143	201
5/8 - 11	78	128	199	280
3/4 - 10	136	227	350	494
7/8 - 9	218	218	562	793
1 - 8	327	327	841	1187
1.1/8 - 7	464	464	1040	1685
1.1/4 - 7	649	649	1455	2359
1.3/8 - 6	954	854	1916	3106
1.1/2 - 6	1127	1127	2527	4097

Para atingir força de aperto igual a 80% da carga de prova.

5.2. Torques para parafusos série polegada rosca fina - UNF (N.m)

Rosca	Grau de Resistência			
	Grau 1	Grau 2	Grau 5	Grau 8
1/4 - 28	5,3	8,7	13,5	18,9
5/16 - 24	10,2	16,8	25,9	36,6
3/8 - 24	17,8	29,4	45,7	64,2
7/16 - 20	27,8	45,8	71,1	100
1/2 - 20	43	71	110	155
9/16 - 18	61	100	155	219
5/8 - 18	85	141	219	308
3/4 - 16	149	246	381	536
7/8 - 14	237	237	606	853
1 - 12	352	352	903	1271
1.1/8 - 12	509	509	1128	1835
1.1/4 - 12	705	705	1565	2545
1.3/8 - 12	947	947	2101	3417
1.1/2 - 12	1238	1238	2748	4468

Os valores são orientativos e se baseiam em condições médias de atrito aço com aço. A utilização de revestimentos anticorrosivos poderá alterar substancialmente os resultados. Para aplicações críticas, os valores deverão ser aferidos com a utilização de aparelho (*), para determinação de esforço axial na haste do parafuso.

(*) Skidmore - Wilhelm ou similar.

6. Parafuso ASTM

ASTM A 307

Bitolas	Classe	Tensão de tração N/mm ²	Tensão de escoamento mínima N/mm ²	Tensão sob carga de prova N/mm ²	Dureza	Cabeças	Aplicação Observação
1/4" - 4"	Grau A	414 min.			69-100 HRB	Sextavada	Uso geral.
	Grau B	414 - 690			69-95 HRB	Sextavada pesada ou sem cabeça	Flanges de tubulações em ferro fundido.
	Grau C	400 - 550	250			Sextavada ou sem cabeça	Ancoragem em estruturas.

ASTM A 325

Bitolas	Classe	Tensão de tração N/mm ²	Tensão de escoamento mínima N/mm ²	Tensão sob carga de prova N/mm ²	Dureza	Cabeças	Aplicação Observação
≤ 1"	Tipo 1	827 min.	635	586	25-34 HRC	Sextavada Pesada	Montagem de estruturas.
	Tipo 2						Excluído em Nov. 1991.
> 1" - 1.1/2"	Tipo 3	724 min.	559	510	19-30 HRC		Aço com resistência a intempéries. Montagem de estruturas.

ASTM A 394 (*)

Bitolas	Classe	Tensão de tração N/mm ²	Dureza	Cabeças	Aplicação Observação
1/2"	Tipo 0	510 min.	80-100 HRB	Sextavada	Aço baixo carbono zincado. Montagem de torres de transmissão e similares.
5/8"					
3/4"	Tipo 1	827 min.	25-34 HRC		Aço médio carbono temperado e revenido zincado. Montagem de torres de transmissão e similares.
7/8"					
1"					
> 1" - 1.1/2"	Tipo 2				Aço baixo carbono martensítico zincado. Montagem de torres de transmissão e similares.
	Tipo 3			Aço com resistência a intempéries temperado e revenido. Montagem de estruturas.	

(*) ASTM A 394 prescreve prova de cisalhamento quando solicitado pelo cliente.

ASTM A 449

Bitolas	Classe	Tensão de tração N/mm ²	Tensão de escoamento mínima N/mm ²	Tensão sob carga de prova N/mm ²	Dureza	Cabeças	Aplicação Observação
1/4" - 1"	Tipo 1	825 min.	635	585	25-34 HRC	Sextavada ou sem cabeça	Uso geral. Alta resistência.
>1" - 1.1/2"		725 min.	560	510	19-30 HRC		
>1.1/2" - 3"		620 min.	400	380	—		
1/4" - 1"	Tipo 2	825 min.	635	585	25-34 HRC		Uso geral. Aço baixo carbono martensítico.

ASTM A 490

Bitolas	Classe	Tensão de tração N/mm ²	Tensão de escoamento mínima N/mm ²	Tensão sob carga de prova N/mm ²	Dureza	Cabeças	Aplicação Observação
1/2" - 1.1/2"	Tipo 1	1035 - 1173	897	827	33-38 HRC	Sextavada Pesada	Aço liga. Montagem de estruturas.
	Tipo 2						Aço martensítico. Montagem de estruturas. Bitolas 1/2"-1"
	Tipo 3						Aço resistente a intempéries. Montagem de estruturas.

ASTM F 593 (Aço Inoxidável)

Bitola	Marcação	Condição	Material	Tensão de tração N/mm ²	Tensão de escoamento mínima N/mm ²	Dureza
1/4" - 5/8"	F 593 C	Conformado a frio	Austenítico 304 ou similar	690 - 1035	448	90 HRB - 32 HRC
> 5/8" - 1.1/2"	F 593 D			586 - 965	310	80 HRB - 32 HRC
1/4" - 5/8"	F 593 G		Austenítico 316 ou similar	690 - 1035	448	95 HRB - 32 HRC
> 5/8" - 1.1/2"	F 593 H			586 - 965	310	80 HRB - 32 HRC
1/4" - 5/8"	F 593 V		Ferrítico 430 ou similar	414 - 724	276	75-98 HRB
> 5/8" - 1.1/2"	F 593 W			379 - 690	207	65-95 HRB
1/4" - 1.1/2"	F 593 P	Temperado e revenido a 565°C min.	Martensítico 410 ou similar	759 - 966	621	20-30 HRC
1/4" - 1.1/2"	F 593 R	Temperado e revenido a 274°C min.		1104 - 1310	827	34-45 HRC

ASTM F 468 (não ferrosos)

Bitola	Marcação	Condição	Material	Tensão de tração N/mm ²	Tensão de escoamento mínima N/mm ²	Dureza
Todas	F 468 B	Conformado a frio	Latão ASTM 270	414 - 621	345	55-80 HRF

ISO 3506-1 (Aço Inoxidável)

Bitola	Marcação	Condição	Material	Tensão de tração N/mm ²	Tensão de escoamento mínima N/mm ²	Dureza
≤ M 24	A2 - 70	Conformado a frio	Austenítico 304 ou similar	700	450	
≤ M 24	A4 - 70		Austenítico 316 ou similar	700	450	
≤ M 24	F1 - 60		Ferrítico 430 ou similar	600	410	180-285 HV
Todas	C1 - 70	Temperado e revenido	Martensítico 410 ou similar	700	410	20-34 HRC
Todas	C1 - 110	Temperado e revenido a 275°C min.	Martensítico 410 ou similar	1100	820	36-45 HRC

7. Porca Série Métrica

7.1. Características mecânicas conforme - ISO 898-2

Bitolas	Classe de resistência	Estilo	Tensão sob carga de prova (*) N/mm ²	Dureza	Classes de parafusos acopláveis
≤ M4	6	1	600	150-302 HV (80 HRB - 30 HRC)	4.8 - 5.8
> M4 - M7		1	670		
> M7 - M10		1	680		
> M10 - M16		1	700		
> M16 - M39		1	720	170-302 HV (87 HRB - 30 HRC)	
≤ M4	8	1	800	180-302 HV (89 HRB - 30 HRC)	4.8 - 5.8 - 8.8
> M4 - M7		1	855	200-302 HV (93 HRB - 30 HRC)	
> M7 - M10		1	870		
> M10 - M16		1	880		
> M16 - M39		1	920	233-353 HV (99 HRB - 36 HRC)	
≤ M4	10	1	1 040	272-353 HV (26-36 HRC)	4.8 - 5.8 - 8.8 - 10.9
> M4 - M7		1	1 040		
> M7 - M10		1	1 040		
> M10 - M16		1	1 050		
> M16 - M39		1	1 060		

(*) Tensão no mandril de prova.

7.2. Cargas de prova para porcas métricas rosca normal (grossa) - MA

Bitola	Passo mm	Seção nominal do mandril de prova mm ²	Classe de resistência		
			6	8	10
			Cargas de prova N		
			Estilo 1	Estilo 1	Estilo 1
M3	0,5	5,03	3 000	4 000	5 200
M3,5	0,6	6,78	4 050	5 400	7 050
M4	0,7	8,78	5 250	7 000	9 150
M5	0,8	14,2	9 500	12 140	14 800
M6	1	20,1	13 500	17 200	20 900
M7	1	28,9	19 400	24 700	30 100
M8	1,25	36,6	24 900	31 800	38 100
M10	1,5	58	39 400	50 500	60 300
M12	1,75	84,3	59 000	74 200	88 500
M14	2	115	80 500	101 200	120 800
M16	2	157	109 900	138 200	164 900
M18	2,5	192	138 200	176 600	203 500
M20	2,5	245	176 400	225 400	259 700
M22	2,5	303	218 200	278 800	321 200
M24	3	353	254 200	324 800	374 200
M27	3	459	330 500	422 300	486 500
M30	3,5	561	403 900	516 100	594 700
M33	3,5	694	499 700	638 500	735 600
M36	4	817	588 200	751 600	866 000
M39	4	976	702 700	897 900	1 035 000

7.3. Cargas de prova para porcas métricas rosca fina - MB

Bitola	Seção nominal do mandril de prova mm ²	Classe de resistência		
		6	8	10
		Cargas de prova N		
		Estilo 1	Estilo 1	Estilo 2
M8x1	39,2	30 200	37 400	41 400
M10x1	64,5	49 700	61 600	68 000
M10x1,25	61,2	47 100	58 400	64 600
M12x1,25	92,1	71 800	88 000	97 200
M12x1,5	88,1	68 700	84 100	92 900
M14x1,5	125	97 500	119 400	131 900
M16x1,5	167	130 300	159 500	176 200
M18x1,5	215	187 000	221 500	232 200
M18x2	204	177 500	210 100	220 300
M20x1,5	272	236 600	280 200	293 800
M20x2	258	224 500	265 700	278 600
M22x1,5	333	289 700	343 000	359 600
M22x2	318	276 700	327 500	343 400
M24x2	384	334 100	395 500	414 700
M27x2	496	431 500	510 900	535 700
M30x2	621	540 300	639 600	670 700
M33x2	761	662 100	783 800	821 900
M36x3	865	804 400	942 800	934 200
M39x3	1030	957 900	1 123 000	1 112 000

Carga de prova é a maior força axial aplicável sem a ocorrência de deformação que não permita a remoção da porca do mandril sem a utilização de ferramenta; é permitida a utilização de chave manual para a primeira meia volta.

8. Porca Série Polegada

8.1. Características mecânicas conforme SAE J 995

Grau de resistência		Estilo	Tensão sob carga de prova N/mm ²	Dureza	Classes de parafusos acopláveis
Grau 2		Quadrada	620	32 HRC máx.	Grau 1 - Grau 2
Grau 5	1/4" - 1" UNC	Sextavada	828	32 HRC máx.	Grau 1 - Grau 2 - Grau 5
	> 1" - 1.1/2" UNC		724		
	1/4" - 1" UNF		752		
	> 1" - 1.1/2" UNF		648		
Grau 8	1/4" - 5/8"	Sextavada	1 035	24-32 HRC	Grau 1 - Grau 2 - Grau 5 - Grau 8
	> 5/8" - 1"			26-34 HRC	
	> 1" - 1.1/2"			26-36 HRC	

8.2. Cargas de prova para porcas série polegada rosca grossa - UNC

Bitola	Seção nominal do mandril de prova mm ²	Grau de resistência		
		2	5	8
		Cargas de prova N		
1/4" - 20	20,5	12 700	17 000	21 200
5/16" - 18	33,8	21 000	28 000	35 000
3/8" - 16	50,0	31 000	42 000	52 000
7/16" - 14	68,6	42 500	57 000	71 000
1/2" - 13	91,5	56 800	76 000	94 700
9/16" - 12	117,4	72 900	97 200	121 500
5/8" - 11	145,8	90 400	120 700	151 000
3/4" - 10	215,5	133 700	178 400	223 000
7/8" - 9	298,1	185 000	246 800	308 500
1" - 8	391,0	242 600	323 700	404 700
1.1/8" - 7	492,3	305 500	356 400	509 500
1.1/4" - 7	625,2	387 900	452 600	647 100
1.3/8" - 6	745,2	462 400	539 500	771 300
1.1/2" - 6	906,5	562 500	656 300	938 200

8.3. Cargas de prova para porcas série polegada rosca fina - UNF

Bitola	Seção nominal do mandril de prova mm ²	Grau de resistência		
		2	5	8
		Cargas de prova N		
1/4" - 28	23,5	14 600	17 700	24 300
5/16" - 24	37,4	23 200	28 100	38 700
3/8" - 24	56,7	35 200	42 600	58 700
7/16" - 20	76,6	47 500	57 600	79 300
1/2" - 20	103,2	64 000	77 600	106 800
9/16" - 18	131	81 300	98 500	135 600
5/8" - 18	165,2	102 500	124 200	171 000
3/4" - 16	240,6	149 300	180 900	249 000
7/8" - 14	328,4	203 800	247 000	340 000
1" - 12	427,8	265 400	321 600	442 700
1.1/8" - 12	552,3	342 700	357 900	571 600
1.1/4" - 12	692,3	429 600	448 700	716 500
1.3/8" - 12	848,4	526 400	549 800	878 100
1.1/2" - 12	1020,0	632 900	661 100	1 055 700

Carga de prova é a maior força axial aplicável sem a ocorrência de deformação que não permita a remoção da porca do mandril sem a utilização de ferramenta; é permitida a utilização de chave manual para a primeira meia volta.

9. Porcas em Aço Inoxidável

9.1. Características mecânicas - ISO 3506-2

Bitolas	Marcação	Estilo	Condição	Material	Tensão sob carga de prova N/mm ²	Dureza
≤ M24	A2 - 70	1	Conformado a frio	Austenítico 304 ou similar	700	
	A4 - 70			Austenítico 316 ou similar	700	
	F1 - 60			Ferrítico 430 ou similar	600	180-285 HV
Todas	C1 - 70		Temperado e revenido	Martensítico 410 ou similar	700	20-34 HRC
	C1 - 110		Temperado e revenido a 275°C		1100	36-45 HRC

9.2. Características mecânicas - ASTM F 594

Bitolas	Marcação	Estilo	Condição	Material	Tensão sob carga de prova N/mm ²	Dureza
1/4" - 5/8"	F594 C	Sextavada	Conformado a frio	Austenítico 304 ou similar	690	95 HRB - 32 HRC
> 5/8" - 1.1/2"	F594 D				586	80 HRB - 32 HRC
1/4" - 5/8"	F594 G				Austenítico 316 ou similar	690
> 5/8" - 1.1/2"	F594 H			586		80 HRB - 32 HRC
1/4" - 1.1/2"	F594 N			Ferrítico 430 ou similar		483
	F594 P			Temperado e revenido a 566°C min.	Martensítico 410 ou similar	690
	F594 R		Temperado e revenido a 275°C min.	1104		34-45 HRC

10. Parafusos Formadores de Rosca

10.1. Parafusos auto-atarraxantes. Propriedades mecânicas conforme ISO 2702

Bitola	Resistência à torção N.m mínima	Camada cementada mm	Dureza superficial	Dureza de núcleo	Matéria-prima	
2,2	0,45	0,04 - 0,10	450 HV0,3 mínima	270-390 HV5	Aço baixo carbono	
2,9	1,5	0,05 - 0,18				
3,5	2,7					
3,9	3,4	0,10 - 0,23				
4,2	4,4					
4,8	6,3					
5,5	10,0					270-390 HV10
6,3	16,6					

10.2. Parafusos ponta broca. Propriedades mecânicas conforme ISO 10666

Bitola	Resistência à torção N.m mínima	Camada cementada mm	Dureza superficial	Dureza de núcleo	Matéria-prima
2,9	1,5	0,05 - 0,18	530 HV0,3 mínima	320-400 HV5	Aço baixo carbono
3,5	2,8				
4,2	4,7	0,10 - 0,23		320-400 HV10	
4,8	6,9				
5,5	10,4				
6,3	19,9				

10.3. Parafusos Trilobular. Propriedades mecânicas conforme ISO 7085

Bitola	Resistência à torção N.m mínima	Camada cementada mm	Dureza superficial	Dureza de núcleo	Matéria-prima
M3	2,1	0,05 - 0,18	450 HV0,3 mínima	290-370 HV5	Aço baixo carbono
M3,5	3,4				
M4	4,9	0,10 - 0,25			
M5	10,0				
M6	17,0				
M8	42	0,15 - 0,28			
M10	85	0,15 - 0,32			

11. Tabelas Orientativas

Roscas

Tipo de rosca	Classe de tolerância		Norma
	Parafuso	Porca	
UNC (Grossa)	2 A	2 B	ANSI B1.1
UNF (Fina)			
BSW (Gossa)	Média	Normal	BS 84
CEI (Fina)	Média	Média	BS 811
Métrica	6 g	6 H	ISO 965
AA	Tipo C		ISO 1478

Tabela de Similaridade de Classes e Graus de Resistência

SAE J 429	ISO 898-1	ASTM
Grau 1	4.6	A 307 Grau A
Grau 2	5.8	A 394 Tipo 0
		A 307 Grau B
Grau 5	8.8	A 449 - A 394 Tipo 1
		A 325 - Tipo 1
Grau 8	10.9	A 354 Grau B D
		A 490 - Tipo 1 e 2
—	12.9	A 574

Cabeça normal	Cabeça pesada
A 307 Grau A, A 449, A 354, Grau 1, Grau 2, Grau 5, Grau 8, 4.6, C1 5.8, C1 8.8, C1 10.9, C1 12.9, A 394	A 325, A 307 Grau B, A 490

1. Multiplicadores para Conversões de Unidades

Unidade a transformar	Kgf/mm ²	N/mm ²	PSI	KSI	MPa
Kgf/mm ²		9,81	1422,334	1,422334	9,81
N/mm ²	0,10197		145,0377	0,1450377	
PSI	0,00070307	0,00689476		0,001	0,00689476
KSI	0,70307	6,89476	1000		6,89476
MPa	0,10197		145,0377	0,1450377	

N= Newton

Kgf= Kilograma força

PSI= Libra por polegada quadrada

KSI= Kilolibra por polegada quadrada

MPa= Mega Pascal

2. Multiplicadores para Conversões de Unidades

Unidade a transformar	Kgf	N	Lbf
Kgf		9,81	2,204623
N	0,10197		0,224805
Lbf	0,4535924	4,448222	


3. Multiplicadores para Conversões de Unidades

Unidade a transformar	mm ²	Pol ²
mm ²		0,00155
Pol ²	645,16	

4. Multiplicadores para Conversões de Unidades

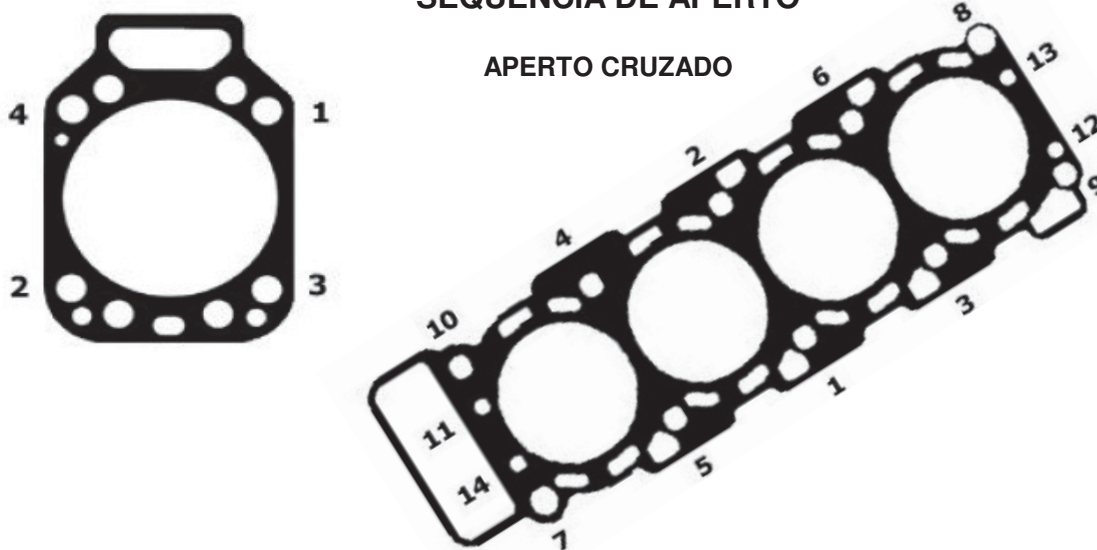
Unidade conhecida	Unidade de medição					
	N.cm	N.m	Kgf.cm	Kgf.m	Lbf.pol	Lbf.pé
N.cm	1	0,01	0,1019716	0,00109716	0,0885075	0,00737561
N.m	100	1	10,19716	0,1019716	8,85075	0,737561
Kgf.cm	9,80665	0,0980665	1	0,01	0,8679621	0,07233003
Kgf.m	980,7	9,807	100	1	86,79621	7,233003
Lbf.pol	11,29848	0,1129848	1,152124	0,01152124	1	0,083333
Lbf.pé	135,582	1,35582	13,82552	0,138252	12	1

TABELA DE TORQUE MÁXIMO EM PARAFUSOS

	RESISTÊNCIA DO MATERIAL						
	4.6	5.5	6.9	8.8	10.9	12.9	
MEDIDA ROSCA	TORQUES A SEREM APLICADOS EM N.M. (PARA MKGF DIVIDIR POR 10)						MEDIDA SEXTAVADO
M 4	1	1,3	2,6	3	4,3	5,1	7
M 5	2	2,5	5,1	6	8,5	10,2	8
M 6	3,4	4,5	8,7	10,3	14,7	17,6	10
M 7	5,6	7,4	14,2	17,1	24,5	28,4	11
M 8	8,2	10,8	21,6	25,5	35,3	42,2	13
M10	16,7	21,6	42,2	50	70,6	85,3	15
M12	28,4	38,2	73,5	87,3	122	147	18
M14	45,1	60,8	116	138	194	235	22
M16	69,6	93,2	178	211	299	358	24
M18	95,1	127	245	289	412	490	27
M20	135	180	384	412	579	696	30
M22	182	245	471	559	784	941	32
M24	230	309	598	711	1000	1196	36
M27	343	461	887	1049	1481	1775	41
M30	466	623	1206	1422	2010	2403	46

Obs.: A tabela se aplicará entre parafusos e roscas com a mesma resistência.
Exemplo: As Porcas ou Roscas de alumínio tem resistência inferior ao parafuso!

SEQUÊNCIA DE APERTO



Conheça nossa linha de ferramentas para sua oficina !

Acesse: www.totalmoto.com.br

Fixadores Óleo e Gás



CISER
Parafusos e Porcas

A união perfeita entre tecnologia e tradição.

Com mais de cinco décadas de atuação, a CISER é líder no mercado de fixadores, nos segmentos em que atua. E agora, toda a confiabilidade e desempenho da marca CISER também está presente em uma linha de produtos para o setor de Óleo e Gás. Os produtos CISER oferecem resistência e segurança, componentes prioritários em grandes estruturas operacionais onde são utilizadas altas e baixas temperaturas e altas pressões de trabalho. A linha de fixadores Óleo e Gás tem sua aplicação em tubulações, vasos de pressão, válvulas, flanges, dutos, árvore de natal, manifold e outras aplicações.

Certificações

A CISER desenvolve a linha Óleo e Gás dentro dos mais elevados padrões de qualidade conforme as certificações:

- FMC-Brasil
- CRCC
- ISO 9001 (Versão 2008)

Processos de Fabricação

A linha Óleo e Gás é produzida seguindo diferentes processos de fabricação, conforme sua classificação:

- Forjamento (frio e a quente)
- Usinagem (CNC - Convencional)
- Laminação (antes ou após tratamento térmico)
- Retífica (Centre Less)

Processos Auxiliares

Tratamentos Térmicos

- Têmpera mais Revenimento
- Têmpera mais Duplo Revenimento
- Solubilização
- Strain Hardened

Tratamentos Superficiais

- Zinco
- Zinco Níquel
- Zinco a Fogo
- PTFE - Azul, Vermelho
- Bissufeto
- Fosfatização
- Cádmio

Ensaio

- MP - Partícula Magnética
- LP - Líquido Penetrante
- UV - Ultrassom
- Mecânicos
- Metalúrgicos
- Impacto (Charpy)
- Análise Química
- Análise de Descontinuidade

Corpo Técnico

- Engenharia de Produto
- Engenharia de Processo
- Engenharia de Aplicação
- Engenharia da Qualidade Assegurada

Fixadores Standard - B7

BARRAS ROSCADAS B7 1 e 3 metros

1m = Código Linha - UNC:851 e UN:852
3m = Código Linha - UNC:853 e UN:854

BA RO A193 B7

Dimensões: ANSI 16.5

Rosca: UNC - UN ASME B 1.1

Material: Aço Liga

Tratamento Térmico: Temperado e Revenido



Bitola	F.P.P		UNC	UN
	UNC	UN		
3/8"	16			
1/2"	13			
5/8"	11			
3/4"	10			
7/8"	9			
1"	8			
1.1/8"	7	8		
1.1/4"	7	8		
1.3/8"	6	8		
1.1/2"	6	8		
1.5/8"		8		
1.3/4"	5	8		
1.7/8"		8		
2"	4,5	8		

Itens de linha.

Obs: Outras bitolas e comprimentos poderão ser fornecidos mediante consulta.

Comprimento	Bitola				
	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"
2"					
2.1/4"					
2.1/2"					
2.3/4"					
3"					
3.1/4"					
3.1/2"					
3.3/4"					
4"					
4.1/4"					
4.1/2"					
4.3/4"					
5"					
5.1/4"					
5.1/2"					
5.3/4"					
6"					
6.1/4"					
6.1/2"					
6.3/4"					
7"					
7.1/4"					
7.1/2"					
7.3/4"					
8"					
8.1/4"					
8.1/2"					
8.3/4"					
9.1/4"					

Itens de linha.

Obs: Outras bitolas e comprimentos poderão ser fornecidos mediante consulta.

ESTOJO B7

Código da Linha - UNC: 855

Dimensões: ANSI 16.5

Rosca: UNC - UN ASME B 1.1

Material: Aço Liga

Tratamento Térmico: Temperado e Revenido.

Componentes: Prisioneiro ASTM A193 B7

Porca Sextavada Pesada ASTM A194 2H



Informações Técnicas

Uso orientativo

Tipo de Aço e Tratamento Térmico ASTM A193

Grau	Tipo de Aço e Tratamento Térmico
B6	Aço Inoxidável Ferrítico AISI 410
B7/B7M	Aço Liga, AISI 4140/4142 Temperado e Revenido
B8	Classe 1 Inox, AISI 304, Tratamento de Solubilização de Carbonetos
B8M	Classe 1 Inox, AISI 316, Tratamento de Solubilização de Carbonetos
B8	Classe 2 Inox, AISI 304, Tratamento de Solubilização de Carbonetos, strain hardened
B8M	Classe 2 Inox, AISI 316, Tratamento de Solubilização de Carbonetos, strain hardened

Porcas Recomendadas ASTM A193

Grau	Porcas
B6	A194 Gr 6
B7/B7M	A194 Grade 2H / 2HM
B8 Class 1	A194 Grade 8
B8M Class 1	A194 Grade 8M
B8 Class 2	A194 Grade 8, strain hardened
B8M Class 2	A194 Grade 8M, strain hardened

Tipo de Aço e Tratamento Térmico ASTM A320

Grau	Tipo de Aço e Tratamento Térmico
(1)L7 Aço liga	AISI 4140/4142 Temperado e Revenido
(2)L7M Aço liga	AISI 4140/4142 Temperado e Revenido
(1)L43 Aço liga	AISI 4340 Temperado e Revenido
B8 Classe 1 Inox	AISI 304, Tratamento de Solubilização de Carbonetos
B8M Class 1 Inox	AISI 316, Tratamento de Solubilização de Carbonetos
B8 Classe 2 Inox	AISI 304, Tratamento de Solubilização de Carbonetos, strain hardened
B8M Classe 2 Inox	AISI 316, Tratamento de Solubilização de Carbonetos, strain hardened

Porcas Recomendadas ASTM A320

Grau	Porcas
L7	A194 Grade 4 or 7
L7M	A194 Grade 7M
L43	A194 Grade 4 or 7
B8 Class 1	A194 Grade 8
B8M Class 1	A194 Grade 8M
B8 Class 2	A194 Grade 8, strain hardened
B8M Class 2	A194 Grade 8M, strain hardened

Nota : 1 Ensaio de Impacto Charp 20-ft-lbf (27J), -150°F (-101°C).
2 Ensaio de Impacto Charpy 20-ft-lbf (27J), -99,4°F (-73°C).

Relação Torque - Tensão para Parafusos e Estojo ASTM A193 B7

Diâmetro Nominal	F.P.P.	Resistência a Ruptura mínima (lbs.)	Resistência ao Escoamento mínima (lbs.)	Resistência ao Cisalhamento (lbs.)	Força de Aperto (lbs.)	Torque de Aperto		
						K=0,12 (ft-lbs)	K=0,15 (ft-lbs)	K=0,20 (ft-lbs)
1/4"	20	3978	3341	2016	2506	6	8	10
1/4"	28	4547	3819	2441	2864	7	9	12
5/16"	18	6554	5505	3401	4129	13	16	22
5/16"	24	7258	6097	3931	4573	14	18	24
3/8"	16	9686	8136	5083	6102	23	29	38
3/8"	24	10979	9222	6063	6916	26	32	43
7/16"	14	13289	11162	6997	8372	37	46	61
7/16"	20	14840	12465	8173	9349	41	51	68
1/2"	13	17737	14899	9425	11175	56	70	93
1/2"	20	19994	16795	11146	12596	63	79	105
9/16"	12	22743	19104	12150	14328	81	101	134
9/16"	18	25373	21313	14159	15985	90	112	150
5/8"	11	28250	23730	15131	17798	111	139	185
5/8"	18	31995	26876	17999	20157	126	157	210
3/4"	10	41808	35118	22643	26339	198	247	329
3/4"	16	46620	39161	26344	29371	220	275	367
7/8"	9	57717	48482	31438	36362	318	398	530
7/8"	14	63684	53495	36035	40121	351	439	585
1"	8	75718	63603	41316	47702	477	596	795
1"	14	84986	71388	48473	53541	535	669	892
1.1/8"	7	95409	80144	51969	60108	676	845	1127
1.1/8"	8	98807	82998	54570	62248	700	875	1167
1.1/4"	7	121139	101757	66722	76318	954	1192	1590
1.1/4"	8	124963	104969	69664	78727	984	1230	1640
1.1/2"	8	186480	156644	105376	117483	1762	2203	2937
1.1/2"	6	175657	147551	97013	110664	1660	2075	2767
1.5/8"	8	221841	186346	125992	139760	2271	2839	3785
1.3/4"	8	260269	218626	148450	163970	2869	3587	4782
1.7/8"	8	301766	253483	172748	190112	3565	4456	5941
2"	8	346330	290917	198887	218188	4364	5455	7273
2.1/4"	8	444663	373517	256688	280138	6303	7879	10505
2.1/2"	8	555267	466425	321851	349819	8745	10932	14576

Revestimentos a base de Teflon ou Xylan oferecem baixíssimo coeficiente de atrito.
Considerar valores de K de 0,12.
K= 0,15 para montagens lubrificadas
K= 0,20 para montagens à seco

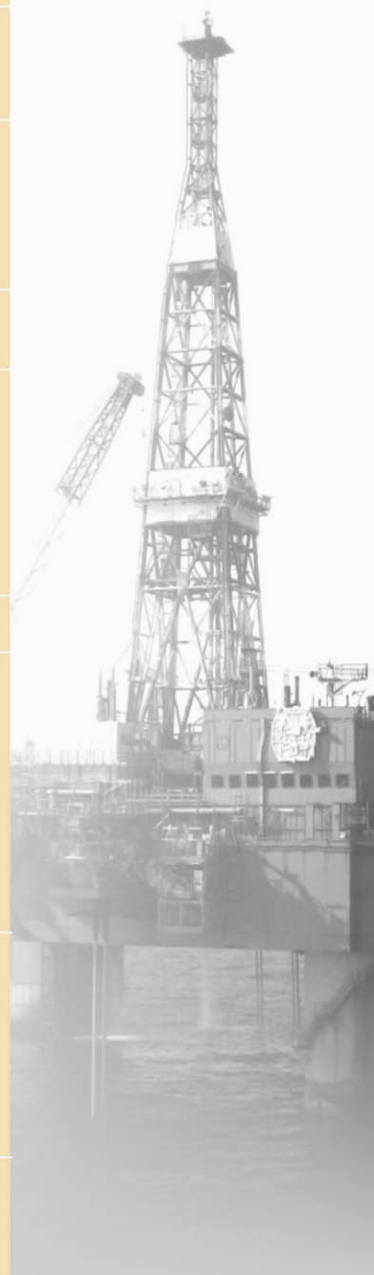
Resistência ao cisalhamento estimada em 60% dos valores de resistência à ruptura usando seção resistente da parte roscada.

Para converter ft-lbs
N.m - multiplique por 1,35582
KgF.m - multiplique por 0,138252



Características Técnicas e Resistências Mecânicas

Gravação do Grau para identificação	Especificação	Descrição do Fixador	Material	Medidas Nominais e faixas de comprimentos	Propriedades Mecânicas		Propriedades Mecânicas		
					Tensão de Escoamento	Tensão de Tração	Tensão de Escoamento	Tensão de Tração	
					Min (ksi)	Min (ksi)	Min (MPa)	Min (MPa)	
B5	ASTM A193 grau B5	Parafusos e Estojos para Altas Temperaturas de Serviços.	AISI 501	Até 4"	80	100	552	689	
B6	ASTM A193 grau B6		AISI 410		85	110	586	758	
B7	ASTM A193 grau B7		Aços ligas AISI 4140, 4142, ou 4105 CrMo	Até 2.1/2" 2.5/8" - 4" Acima 4" - 7"	105 95 75	125 115 100	724 655 517	862 793 689	
B7M	ASTM A193 Grau B7M		Aços ligas AISI 4140, 4142, ou 4105 CrMo	Até 4" Acima 4" - 7"	80 75	100 100	552 517	689 689	
B16	ASTM A193 Grau B16		Aço liga CrMoVa	Até 2.1/2" 2.5/8" - 4" 4.1/8" - 8"	105 95 85	125 110 100	724 655 586	862 793 689	
B8	ASTM A193 Grau B8 Classe 1		INOX AISI 304	Todas	30	75	207	517	
B8C	ASTM A193 grau B8C Classe 1		INOX AISI 347						
B8M	ASTM A193 grau B8M Classe 1		INOX AISI 316	Todas	30	75	207	517	
B8T	ASTM A193 Grau B8T Classe 1		INOX AISI 321						
B8	ASTM A193 Grau B8 Classe 2		INOX AISI 304 Strain Hardened	Até 3/4" 7/8" - 1" 1.1/8" - 1.1/4" 1.3/8" - 1.1/2"	100 80 65 50	125 115 105 100	689 552 448 345	862 793 724 689	
B8C	ASTM A193 Grau B8C Classe 2		INOX AISI 347 Strain Hardened						
B8T	ASTM A193 grau B8T Classe 2		INOX AISI 321 Strain Hardened						
B8M	ASTM A193 Grau B8M Classe 2		INOX AISI 316 Strain Hardened						
L7	ASTM A320 Grau L7		Parafusos e Estojos para Baixas Temperaturas de Trabalho.	Aços Ligas AISI 4140, 4142, ou 4105 CrMo	Até 2.1/2"	105	125	724	862
L7A	ASTM A320 Grau L7A			AISI 4037					
L7B	ASTM A320 Grau L7B			AISI 4137					
L7C	ASTM A320 Grau L7C	AISI 8740							
L43	ASTM A320 Grau L43	AISI 4340		Até 4"	105	125	724	862	
B8	ASTM A320 Grau B8	INOX AISI 304		Todos	30	75	207	117	
B8C	ASTM A320 Grau B8C	INOX AISI 347							
B8T	ASTM A320 Grau B8T	INOX AISI 321		INOX AISI 303 ou 303Se	30	75	207	117	
B8F	ASTM A320 Grau B8F	INOX AISI 303 ou 303Se							
B8M	ASTM A320 Grau B8M	INOX AISI 316		Até 3/4" 7/8" - 1" 1.1/8" - 1.1/4" 1.3/8" - 1.1/2"	100 80 65 50	125 115 105 100	689 552 448 345	862 793 724 689	
B8	ASTM A320 Grau B8 Classe 2	INOX AISI 304 Strain Hardened							
B8C	ASTM A320 Grau B8C Classe 2	INOX AISI 347 Strain Hardened							
B8F	ASTM A320 Grau B8F Classe 2	INOX AISI 303 ou 303Se Strain Hardened							
B8T	ASTM A320 Grau B8T Classe 2	INOX AISI 321 Strain Hardened		Até 3/4" 7/8" - 1" 1.1/8" - 1.1/4" 1.3/8" - 1.1/2"	95 80 65 50	110 100 95 90	655 552 448 345	758 689 655 621	
B8M	ASTM A320 grau B8M Classe 2	INOX AISI 316 Strain Hardened							



Fixadores Óleo e Gás

Fornecemos itens padronizados e especiais, de acordo com o projeto do cliente. Consulte nossos especialistas técnicos.



Planta Industrial Joinville - SC

Setembro / 2012



@ oleoegas@ciser.com.br

Teleciser: 0800 474500



ciser.com.br

