

FIXADORES PARA ESTRUTURAS METÁLICAS



LINHA ASTM A325 TIPO 1

São fixadores específicos de alta resistência, empregados em ligações parafusadas estruturais e indicados em montagens de maior responsabilidade.

Sendo fabricados com aços de alta resistência e tratados termicamente, as ligações geralmente tem um número mais reduzido de parafusos, além de chapas de ligação menores. Outras características que os diferenciam dos parafusos comuns, são o tamanho maior da cabeça sextavada, denominada "pesada" e comprimentos de rosca menores, especialmente dimensionados para que na maioria das montagens, a parte rosçada seja deslocada de todos os planos de corte (cisalhamento). Porcas de aços compatíveis também com chave sextavada pesada conforme norma ASTM A563 Grau DH ou ASTM A194 Grau 2H e Arruelas ASTM F 436 Tipo 1 que complementam o conjunto, deverão ser especificadas.

Revestimentos Disponíveis: Zincado a Fogo e Zincado Eletrolítico Branco

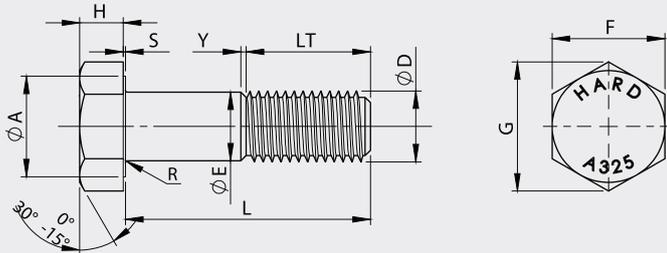
DIMENSÕES

PARAFUSO ESTRUTURAL SEXTAVADO PESADO ASTM A325 TIPO 1

BITOLA ØD		1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"
F.P.P. (UNC)		13	11	10	9	8
F	mín.	21,59	26,19	30,78	35,41	40,00
	máx.	22,22	26,97	31,75	36,52	41,28
G	mín.	24,61	29,84	35,12	40,36	45,62
	máx.	7,67	9,60	11,56	13,49	15,01
H	mín.	7,67	9,60	11,56	13,49	15,01
	máx.	8,20	10,24	12,27	14,30	15,93
ØA	mín.	20,00	24,27	28,58	32,86	37,15
R	mín.	0,23	0,53	0,53	0,79	1,57
ØE	mín.	12,24	15,37	18,52	21,64	24,79
	máx.	13,08	16,31	19,51	22,73	25,95
S	mín.	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
	máx.	0,64	0,64	0,64	0,89	0,89
LT	ref.	25,40	31,75	35,05	38,10	44,45
Y	ref.	4,83	5,59	6,35	7,11	7,87

Norma: ASME B18.2.6

Dimensões em milímetros

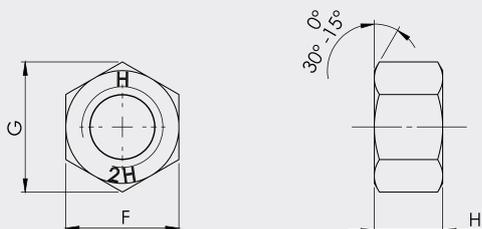


PORCA SEXTAVADA PESADA ASTM A194 GRAU 2H

BITOLA		1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"
F.P.P. UNC		13	11	10	9	8
F	mín.	21,59	26,19	30,78	35,41	40,00
	máx.	22,22	26,97	31,75	36,53	41,28
G	mín.	24,61	29,84	35,10	40,36	45,62
	máx.	25,65	31,17	36,65	42,16	47,65
H	mín.	11,79	14,91	18,03	21,16	24,28
	máx.	12,80	16,03	19,25	22,48	25,70

Norma: ASME B18.2.2

Dimensões em milímetros



BITOLAS X COMPRIMENTOS DISPONÍVEIS

COMPRIMENTO L	TIPO DA ROSCA				
	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"
1.1/4"	RI	RI	RI	--	--
1.1/2"	RP	RI	RI	--	--
1.3/4"	RP	RP	RP	RI	--
2"	RP	RP	RP	RI	RI
2.1/4"	RP	RP	RP	RP	RI
2.1/2" à 3"	RP	RP	RP	RP	RP
3.1/4" à 4"	--	RP	RP	RP	RP
4.1/4" à 5"	--	--	--	--	RP

COMPRIMENTO L	TOLERÂNCIA				
	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"
1.1/4" à 5"	-3,0	-3,0	-4,8	-4,8	-4,8

RI - Rosca Inteira

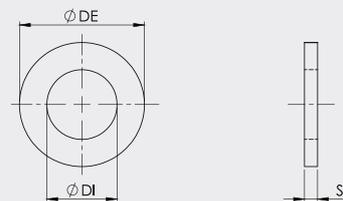
RP - Rosca Parcial

ARRUELA LISA ASTM F436 TIPO 1

BITOLA	ØDI		ØDE		S	
	MÍN.	MÁX.	MÍN.	MÁX.	MÍN.	MÁX.
1/2"	13,49	14,30	26,19	27,81	2,46	4,50
5/8"	17,48	18,29	32,54	34,16	3,10	4,50
3/4"	20,65	21,46	36,47	38,10	3,10	4,50
7/8"	23,83	24,64	43,64	45,26	3,45	4,50
1"	27,00	27,81	49,99	51,61	3,45	4,50

Norma: ASTM F - 436

Dimensões em milímetros



PROPRIEDADES MECÂNICAS

PARAFUSO ASTM A325 TIPO 1

BITOLA	FORÇA DE PROTENSÃO MÍN.		FORÇA DE RUPTURA MÍN.	
	kgf	LBF	kgf	LBF
1/2" - 13 UNC	5.466	12.050	7.734	17.050
5/8" - 11 UNC	8.709	19.200	12.292	27.100
3/4" - 10 UNC	12.882	28.400	18.189	40.100
7/8" - 9 UNC	17.804	39.250	25.152	55.450
1" - 8 UNC	23.360	51.500	32.976	72.700

Material: Aço Médio Carbono

Tratamento Térmico: Temperado e Revenido

Dureza: 25 a 34 HRC (Rockwell C)

Resistência à Tração: Mínimo 84,4 kgf/mm²

Limite de Escoamento: Mínimo 64,7 kgf/mm²

Resistência à Carga de Prova: Mínimo 59,8 kgf/mm²

ARRUELA F436 TIPO 1

Material: Aço Médio Carbono

Tratamento Térmico: Temperado e Revenido

Dureza: 26 a 45 HRC (Rockwell C)

PORCA ASTM A194 GRAU 2H

BITOLA	CARGA DE PROVA MÍN.	
	kgf	LBF
1/2" - 13 UNC	11.263	24.830
5/8" - 11 UNC	17.940	39.550
3/4" - 10 UNC	26.512	58.450
7/8" - 9 UNC	36.673	80.850
1" - 8 UNC	48.081	106.000

Material: Aço Médio Carbono

Tratamento Térmico: Temperado e Revenido

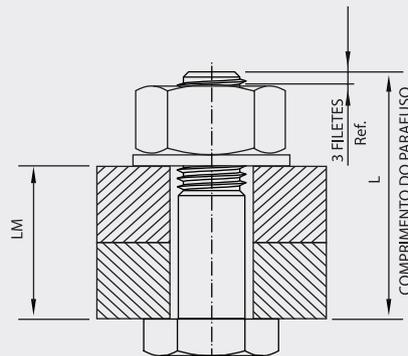
Dureza: 24 a 35 HRC (Rockwell C)

Resistência à Carga de Prova: Mínimo 123 kgf/mm²

INDICAÇÃO ADEQUADA DO COMPRIMENTO DO PARAFUSO

COMPRIMENTO DE FIXAÇÃO LM (mm)	L	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"
	BITOLA					
	1. 1/4"	8 - 13	6 - 11	3 - 8		
	1. 1/2"	13 - 19	11 - 16	8 - 13		
	1. 3/4"	19 - 25	16 - 22	13 - 19	11 - 16	
	2"	25 - 32	22 - 28	19 - 25	16 - 22	13 - 18
	2. 1/4"	32 - 38	28 - 35	25 - 32	22 - 28	18 - 25
	2. 1/2"	38 - 44	35 - 41	32 - 38	28 - 35	25 - 32
	2. 3/4"	44 - 50	41 - 47	38 - 44	35 - 41	32 - 38
	3"	50 - 57	47 - 54	44 - 50	41 - 47	38 - 44
	3. 1/4"		54 - 60	50 - 57	47 - 54	44 - 50
	3. 1/2"		60 - 66	57 - 63	54 - 60	50 - 57
	3. 3/4"		66 - 73	63 - 69	60 - 66	57 - 63
	4"		73 - 79	69 - 76	66 - 73	63 - 70
	4. 1/4"					70 - 76
	4. 1/2"					76 - 82
	4. 3/4"					82 - 89
	5"					89 - 95

Para a escolha do comprimento do parafuso, deverá ser considerada a espessura do conjunto de peças a fixar (LM). A tabela acima indica as faixas de utilização de cada comprimento de parafuso.



LINHA ASTM A307 GRAU A

Também conhecidos como parafusos comuns, são empregados em ligações secundárias e recomendados para uso em estruturas não sujeitas a impactos ou vibrações. Fabricados em aço com menor teor de carbono e sem tratamento térmico, seu principal uso é em estruturas leves, pequenas treliças, guarda corpos, perfis de contraventamento, plataformas, passarelas, terças, longarinas, pequenas tesouras, ou seja, em aplicações similares em que as forças são estáticas e relativamente baixas. São também usados em conexões provisórias. Possuem rosca parcial ou rosca ao longo de todo o corpo, comumente denominada de rosca inteira. As porcas compatíveis com este fixador são as especificadas conforme norma ASTM A563 Grau A e as arruelas lisas Narrow Tipo A complementam o conjunto.

Revestimento Disponível: Zincado Eletrolítico Branco.

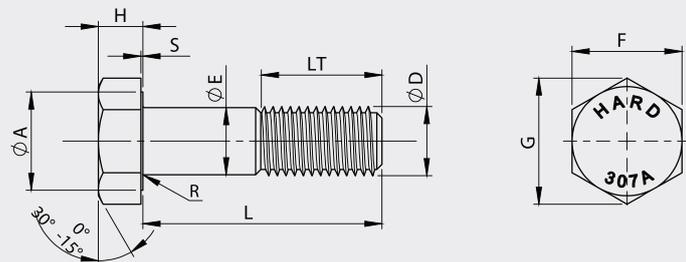
DIMENSÕES

PARAFUSO SEXTAVADO ASTM A307 GRAU A

BITOLA		3/8"	1/2"	5/8"	3/4"
F.P.P.(UNC)		16	13	11	10
F	mín.	14,00	18,69	23,42	27,94
	máx.	14,27	19,05	23,83	28,58
G	mín.	15,95	21,34	26,70	31,85
H	mín.	5,74	7,67	9,60	11,56
	máx.	6,17	8,20	10,24	12,27
ØA	mín.	12,84	17,14	21,45	25,72
R	mín.	0,40	0,40	0,50	0,50
ØE	mín.	9,37	12,52	15,67	18,82
	máx.	9,53	12,70	15,87	19,05
S	mín.	0,38	0,38	0,38	0,38
	máx.	0,64	0,64	0,64	0,64
LT p/L < 6"	mín.	25,40	31,75	38,10	44,45

Norma: ASME B18.2.1

Dimensões em milímetros



BITOLAS X COMPRIMENTOS DISPONÍVEIS

COMPRIMENTO	TIPO			
	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"
1"	RI	RI	--	--
Tolerância	-0,7/+0,5	-0,7/+0,5	--	--
1.1/4" à 1.1/2"	RI	RI	RI	--
1.3/4"	RP	RP	RI	--
2"	RP	RP	RP	RI
2.1/4"	RP	RP	RP	RI
2.1/2"	RP	RP	RP	RP
Tolerância	-1,0/+0,5	-1,5/+1,0	-2,0/+1,5	-2,0/+1,5
2.3/4" à 3"	RP	RP	RP	RP
Tolerância	-1,5/+1,0	-2,0/+1,5	-2,5/+2,0	-2,5/+2,0

RI - Rosca Inteira

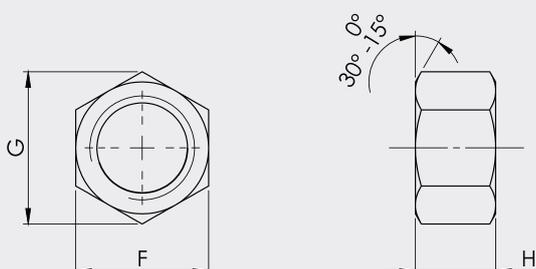
RP - Rosca Parcial

PORCA SEXTAVADA ASTM A563 GRAU A

BITOLA	F.P.P.		F	G	H
	UNC				
3/8"	16	mín.	14,00	15,95	8,13
		máx.	14,27	16,51	8,56
1/2"	13	mín.	18,69	21,34	10,85
		máx.	19,05	22,00	11,38
5/8"	11	mín.	23,42	26,70	13,59
		máx.	23,82	27,50	14,20
3/4"	10	mín.	27,63	31,50	15,67
		máx.	28,57	33,00	16,89

Norma: ASME B18.2.2

Dimensões em milímetros

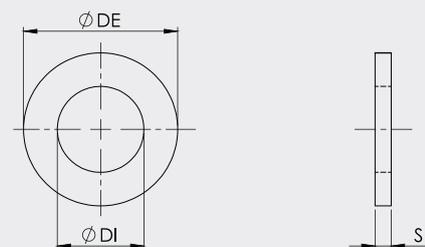


ARRUELA LISA ASTM F844 / NARROW TIPO A

BITOLA	ØDI		ØDE		S	
	MÍN.	MÁX.	MÍN.	MÁX.	MÍN.	MÁX.
3/8"	10,19	10,69	20,45	21,00	1,30	2,03
1/2"	13,36	13,87	26,80	27,73	1,88	3,07
5/8"	16,48	17,42	33,15	34,09	1,88	3,07
3/4"	20,45	21,39	37,13	38,07	2,74	4,06

Norma: ASME B18.22.1

Dimensões em milímetros



PROPRIEDADES MECÂNICAS

PARAFUSO ASTM A307 GRAU A

BITOLA	FORÇA DE RUPTURA MÍN.	
	kgf	LBF
3/8" - 16 UNC	2.109	4.650
1/2" - 13 UNC	3.856	8.500
5/8" - 11 UNC	6.146	13.550
3/4" - 10 UNC	9.094	20.050

Material: Aço Baixo Carbono

Dureza: 69 a 100 HRB (Rockwell B)

Resistência à Tração: Mínimo 42,2 kgf/mm²

ARRUELA ASTM F844 / NARROW TIPO A

Material: Aço Baixo Carbono

PORCA ASTM A563 GRAU A

Material: Aço Baixo Carbono

Dureza Rockwell: 68 HRB Min. a 32 HRC Max.

Resistência à Carga de Prova: 63,3 kgf/mm² para porcas sem revestimento
47,8 kgf/mm² para porcas zincadas

INSTALAÇÃO DOS PARAFUSOS (MONTAGEM)

ASTM A307: Por se tratar de parafusos comuns empregados em ligações secundárias são montados sem especificação de torque de montagem e não requerem cuidados especiais.

ASTM A325: Segundo a NBR 8800:2008, o controle do aperto dos parafusos pode ser feito mediante três processos:

1 - Aperto pelo método da rotação da porca: Neste método, para aplicar a força de protensão mínima especificada na Tabela 15 da NBR 8800:2008 e reproduzida neste folder em "propriedades mecânicas", deve haver número suficiente de parafusos na condição de pré-torque, de forma a garantir que as partes estejam em pleno contato. Define-se condição de pré-torque como o aperto obtido após poucos impactos aplicados por uma chave de impacto ou pelo esforço máximo aplicado por uma pessoa usando uma chave normal. Após essa operação inicial, devem ser colocados parafusos nos furos restantes e em seguida também levados à condição de pré-torque. A seguir, todos os parafusos recebem um aperto adicional por meio da rotação aplicável da porca, como indicado na Tabela 1. Tanto o aperto adicional quanto o torque final devem iniciar-se pela parte mais rígida da ligação e prosseguir em direção às bordas livres. Durante essa operação, a parte oposta àquela em que se aplica a rotação não pode girar.

Comprimento do parafuso (medido da parte inferior da cabeça à extremidade)	DISPOSIÇÃO DAS FACES EXTERNAS DAS PARTES PARAFUSADAS		
	Ambas as faces normais ao eixo do parafuso	Uma das faces normal ao eixo do parafuso e a outra face inclinada não mais que 1:20 (sem arruela biselada)	Ambas as faces inclinadas em relação ao plano normal ao eixo do parafuso não mais que 1:20 (sem arruela biselada)
Inferior ou igual a 4 diâmetros	1/3 de volta	1/2 de volta	2/3 de volta
Acima de 4 diâmetros até no máximo 8 diâmetros, inclusive	1/2 de volta	2/3 de volta	5/6 de volta
Acima de 8 diâmetros até no máximo 12 diâmetros	2/3 de volta	5/6 de volta	1 volta

Tabela 1: Rotação da porca a partir da posição de pré-torque

2 - Aperto com chave calibrada ou chave manual com torquímetro: Não existe uma relação geral entre força de protensão em parafusos e torque aplicado durante o aperto da porca, devido a vários fatores, incluindo as condições de atrito nas superfícies com movimento relativo. Não podem ser usadas tabelas de torque baseadas em experiências passadas ou fornecidas em literatura técnica.

Tais chaves devem ser reguladas para fornecer uma protensão mínima 5% superior à protensão dada na Tabela 15 da NBR 8800:2008 e reproduzida neste folder em "propriedades mecânicas". As chaves devem ser calibradas pelo menos uma vez por dia de trabalho, para cada diâmetro de parafuso a instalar e devem ser recalibradas quando forem feitas mudanças significativas no equipamento ou quando for notada uma diferença significativa nas condições de cada superfície dos parafusos, porcas e arruelas. Para demais condições vide item 6.7.4.4.2 da NBR 8800:2008.

3 - Aperto pelo uso de um indicador direto de tração: É permitido apertar parafusos pelo uso de um indicador direto de tração, desde que fique demonstrado, por um método preciso de medida direta, que o parafuso ficou sujeito à força mínima de protensão estabelecida na Tabela 15 da NBR 8800:2008 e reproduzida neste folder em "propriedades mecânicas".





HARD

Ideias Inovadoras.
Soluções Completas.

Matriz

• Joinville/SC
(47) 4009-7209

Filiais

• São Paulo/SP
(11) 5535-5439

• Porto Alegre/RS
(51) 3222-4422

• Recife/PE
(81) 3339-0574

comercial@hard.com.br | www.hard.com.br