

## PARAFUSO DE CABEÇA DE EMBEBER

### PONTA SAW


Broca especial auto-perfurante com rosca serrilhada (ponta SAW) que corta as fibras de madeira, facilitando a aderência inicial e a sucessiva penetração.

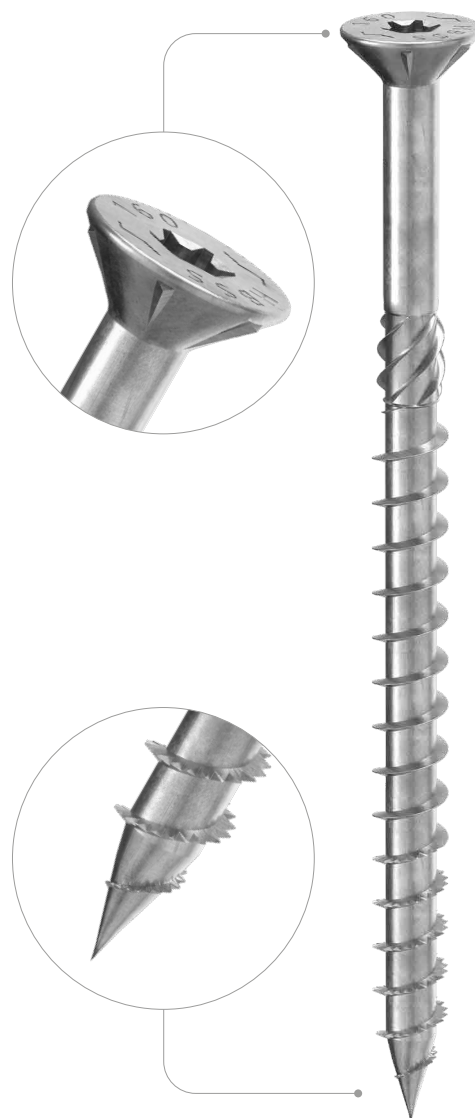
### ROSCA AUMENTADA

Comprimento da rosca acrescida (60%) que garante um excelente fecho da junta e uma ampla versatilidade de utilização.

### SOFTWOOD

Geometria otimizada para um desempenho máximo nas madeiras de construção mais comuns.

DIÂMETRO [mm]	3	5	8	12
COMPRIMENTO [mm]	12	50	400	1000
CLASSE DE SERVIÇO	SC1	SC2		
CORROSIVIDADE ATMOSFÉRICA	C1	C2		
CORROSIVIDADE DA MADEIRA	T1	T2		
MATERIAL	 aço carbônico electrozincado			



### CAMPOS DE APLICAÇÃO

- painéis à base de madeira
- painéis aglomerados e MDF
- madeira maciça
- madeira lamelar
- CLT e LVL



## TIMBER ROOF

O rápido ajuste inicial do parafuso consente a realização de ligações estruturais seguras sob cada condição de aplicação.

## SIP PANELS

A gama de tamanhos foi especialmente concebida para a aplicação de fixações em elementos estruturais de média e grande dimensão, como tábuas e armações ligeiras, até painéis SIP e Sandwich.

## CÓDIGOS E DIMENSÕES

d <sub>1</sub> [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pçs
5 TX 25	HBSS550	50	30	20	200
	HBSS560	60	35	25	200
	HBSS570	70	40	30	200
	HBSS580	80	50	30	100
	HBSS5100	100	60	40	100
	HBSS5120	120	60	60	100
6 TX 30	HBSS660	60	35	25	100
	HBSS670	70	40	30	100
	HBSS680	80	50	30	100
	HBSS690	90	55	35	100
	HBSS6100	100	60	40	100
	HBSS6120	120	75	45	100
	HBSS6140	140	80	60	100
	HBSS6160	160	90	70	100
	HBSS6180	180	100	80	100
	HBSS6200	200	100	100	100
	HBSS6220	220	100	120	100
	HBSS6240	240	100	140	100
	HBSS6260	260	100	160	100
	HBSS6280	280	100	180	100
	HBSS6300	300	100	200	100

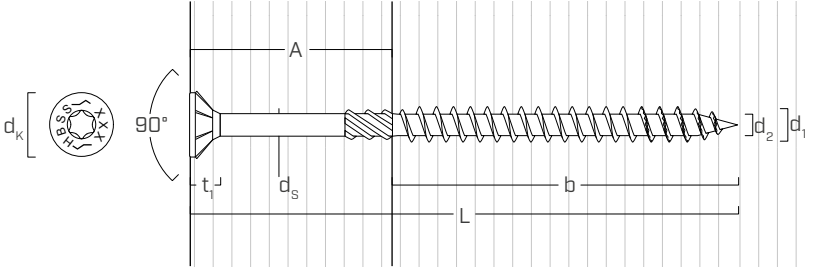
d <sub>1</sub> [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pçs
8 TX 40	HBSS880	80	52	28	100
	HBSS8100	100	60	40	100
	HBSS8120	120	80	40	100
	HBSS8140	140	80	60	100
	HBSS8160	160	90	70	100
	HBSS8180	180	90	90	100
	HBSS8200	200	100	100	100
	HBSS8220	220	100	120	100
	HBSS8240	240	100	140	100
	HBSS8260	260	100	160	100
	HBSS8280	280	100	180	100
	HBSS8300	300	100	200	100
	HBSS8320	320	100	220	100
	HBSS8340	340	100	240	100
	HBSS8360	360	100	260	100
	HBSS8380	380	100	280	100
	HBSS8400	400	100	300	100

## PRODUTOS RELACIONADOS



**HUS**  
ANILHA TORNEADA  
ver pág. 68

## GEOMETRIA E CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS



### GEOMETRIA

Diâmetro nominal	d <sub>1</sub>	[mm]	5	6	8
Diâmetro da cabeça	d <sub>K</sub>	[mm]	10,00	12,00	14,50
Diâmetro do núcleo	d <sub>2</sub>	[mm]	3,40	3,95	5,40
Diâmetro da haste	d <sub>5</sub>	[mm]	3,65	4,30	5,80
Espessura da cabeça	t <sub>1</sub>	[mm]	3,10	4,50	4,50
Diâmetro do pré-furo <sup>(1)</sup>	d <sub>V</sub>	[mm]	3,0	4,0	5,0

<sup>(1)</sup> Em materiais de densidade elevada, aconselha-se a fazer um pré-furo em função da espécie lenhosa.

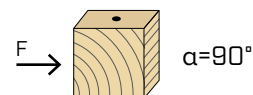
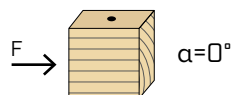
### PARÂMETROS MECÂNICOS CARACTERÍSTICOS

Diâmetro nominal	d <sub>1</sub>	[mm]	5	6	8
Resistência à tração	f <sub>tens,k</sub>	[kN]	8,0	12,0	19,0
Momento de cedência	M <sub>y,k</sub>	[Nm]	6,0	10,0	20,5
Parâmetro de resistência à extração	f <sub>ax,k</sub>	[N/mm <sup>2</sup> ]	12,0	12,0	12,0
Densidade associada	ρ <sub>a</sub>	[kg/m <sup>3</sup> ]	350	350	350
Parâmetro de penetração da cabeça	f <sub>head,k</sub>	[N/mm <sup>2</sup> ]	13,0	13,0	13,0
Densidade associada	ρ <sub>a</sub>	[kg/m <sup>3</sup> ]	350	350	350

## DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA PARAFUSOS SOB TENSÃO AO CORTE

parafusos inseridos **SEM** pré-furo

$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

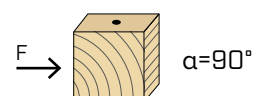
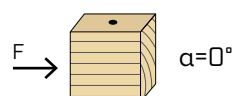


$d_1$ [mm]		5	6	8
$a_1$ [mm]	<b>12·d</b>	60	72	96
$a_2$ [mm]	<b>5·d</b>	25	30	40
$a_{3,t}$ [mm]	<b>15·d</b>	75	90	120
$a_{3,c}$ [mm]	<b>10·d</b>	50	60	80
$a_{4,t}$ [mm]	<b>5·d</b>	25	30	40
$a_{4,c}$ [mm]	<b>5·d</b>	25	30	40

$\alpha$  = ângulo entre força e fibras  
 $d = d_1$  = diâmetro nominal do parafuso

$d_1$ [mm]		5	6	8
$a_1$ [mm]	<b>5·d</b>	25	30	40
$a_2$ [mm]	<b>5·d</b>	25	30	40
$a_{3,t}$ [mm]	<b>10·d</b>	50	60	80
$a_{3,c}$ [mm]	<b>10·d</b>	50	60	80
$a_{4,t}$ [mm]	<b>10·d</b>	50	60	80
$a_{4,c}$ [mm]	<b>5·d</b>	25	30	40

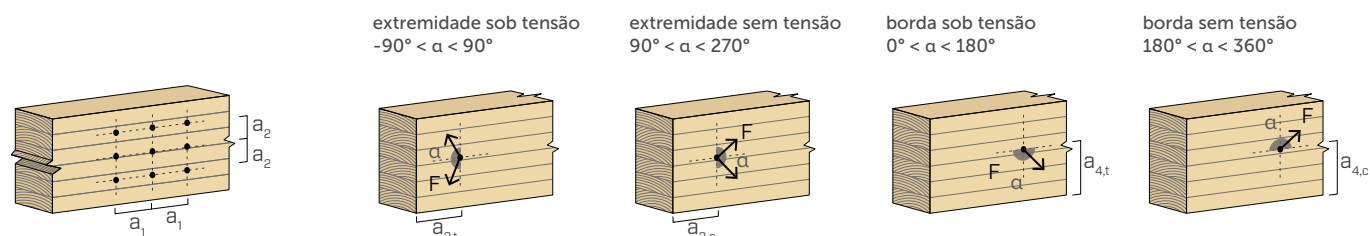
parafusos inseridos **COM** pré-furo



$d_1$ [mm]		5	6	8
$a_1$ [mm]	<b>5·d</b>	25	30	40
$a_2$ [mm]	<b>3·d</b>	15	18	24
$a_{3,t}$ [mm]	<b>12·d</b>	60	72	96
$a_{3,c}$ [mm]	<b>7·d</b>	35	42	56
$a_{4,t}$ [mm]	<b>3·d</b>	15	18	24
$a_{4,c}$ [mm]	<b>3·d</b>	15	18	24

$\alpha$  = ângulo entre força e fibras  
 $d = d_1$  = diâmetro nominal do parafuso

$d_1$ [mm]		5	6	8
$a_1$ [mm]	<b>4·d</b>	20	24	32
$a_2$ [mm]	<b>4·d</b>	20	24	32
$a_{3,t}$ [mm]	<b>7·d</b>	35	42	56
$a_{3,c}$ [mm]	<b>7·d</b>	35	42	56
$a_{4,t}$ [mm]	<b>7·d</b>	35	42	56
$a_{4,c}$ [mm]	<b>3·d</b>	15	18	24

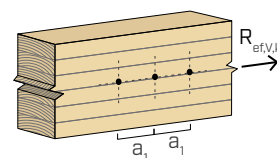


NOTAS na página 49.

## NÚMERO EFETIVO PARA PARAFUSOS SOB TENSÃO DE CORTE

A capacidade de carga de uma ligação efetuada com vários parafusos, todos do mesmo tipo e dimensão, pode ser inferior à soma das capacidades de carga de cada meio de ligação. Para uma fila de  $n$  parafusos dispostos paralelamente à direção da fibra a uma distância  $a_1$ , a capacidade de carga característica efetiva é de:

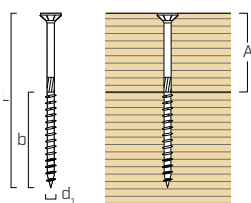
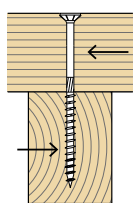
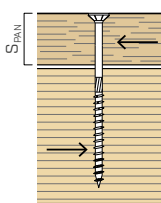
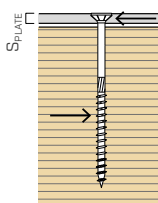
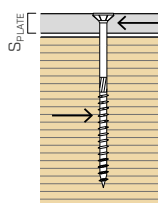
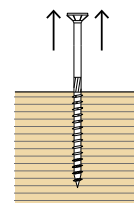
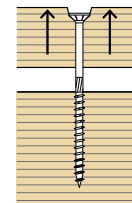
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



O valor de  $n_{ef}$  é dado na tabela seguinte em função de  $n$  e de  $a_1$ .

$n$	$a_1^{(*)}$										
	4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(\*) Para valores Intermediários de  $a_1$  é possível interpolar linearmente.

geometria				CORTE				TRAÇÃO				
				madeira-madeira	painel-madeira	aço-madeira chapa fina	aço-madeira chapa espessa	extração da roscagem	penetração da cabeça			
												
d <sub>1</sub>	L	b	A	R <sub>V,90,k</sub> [kN]	S <sub>PAN</sub> [mm]	R <sub>V,k</sub> [kN]	S <sub>PLATE</sub> [mm]	R <sub>V,k</sub> [kN]	S <sub>PLATE</sub> [mm]	R <sub>V,k</sub> [kN]	R <sub>ax,90,k</sub> [kN]	R <sub>head,k</sub> [kN]
5	50	30	20	1,18	18	1,44	2,5	1,48	5	2,06	1,94	1,40
	60	35	25	1,27		1,44		1,68		2,14	2,27	1,40
	70	40	30	1,37		1,44		1,76		2,22	2,59	1,40
	80	50	30	1,37		1,44		1,92		2,38	3,24	1,40
	100	60	40	1,46		1,44		2,08		2,55	3,89	1,40
	120	60	60	1,46		1,44		2,08		2,55	3,89	1,40
6	60	35	25	1,62	18	1,85	3	2,00	6	2,83	2,72	2,02
	70	40	30	1,75		1,85		2,30		2,93	3,11	2,02
	80	50	30	1,75		1,85		2,49		3,12	3,89	2,02
	90	55	35	1,86		1,85		2,59		3,22	4,27	2,02
	100	60	40	1,98		1,85		2,69		3,32	4,66	2,02
	120	75	45	2,03		1,85		2,98		3,61	5,83	2,02
	140	80	60	2,03		1,85		3,05		3,71	6,22	2,02
	160	90	70	2,03		1,85		3,05		3,90	6,99	2,02
	180	100	80	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
	200	100	100	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
	220	100	120	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
	240	100	140	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
	260	100	160	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
	280	100	180	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
8	300	100	200	2,03	1,85	3,05	4,10	7,77	2,02			
	80	52	28	2,46	18	2,65	4	3,29	8	4,77	5,39	2,95
	100	60	40	2,75		2,65		3,97		4,98	6,22	2,95
	120	80	40	2,75		2,65		4,49		5,50	8,29	2,95
	140	80	60	3,16		2,65		4,49		5,50	8,29	2,95
	160	90	70	3,16		2,65		4,75		5,75	9,32	2,95
	180	90	90	3,16		2,65		4,75		5,75	9,32	2,95
	200	100	100	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	220	100	120	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	240	100	140	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	260	100	160	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	280	100	180	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	300	100	200	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	320	100	220	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	340	100	240	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	360	100	260	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	380	100	280	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	400	100	300	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95

## VALORES ESTÁTICOS

### PRINCÍPIOS GERAIS

- Os valores característicos são conforme a norma EN 1995:2014.
- Os valores de projeto são obtidos a partir dos valores característicos, desta forma:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Os coeficientes  $\gamma_M$  e  $k_{mod}$  devem ser considerados em função da norma vigente utilizada para o cálculo.

- Valores de resistência mecânica e geometria dos parafusos de acordo com a marcação CE em conformidade com a norma EN 14592.
- O dimensionamento e a verificação dos elementos de madeira, dos painéis e das chapas metálicas de aço devem ser feitos à parte.
- As resistências características ao corte são avaliadas para parafusos inseridos sem pré-furo; em caso de parafusos inseridos com pré-furo, é possível obter maiores valores de resistência.
- O posicionamento dos parafusos deve ser efetuado dentro das distâncias mínimas.
- As resistências características ao corte são avaliadas considerando um painel OSB3 ou OSB4 de acordo com EN 300 ou um painel de partículas de acordo com EN 312 de espessura  $S_{PAN}$ .
- As resistências características à extração da rosca foram avaliadas considerando um comprimento de cravação de b.
- A resistência característica de penetração da cabeça foi avaliada sobre elemento de madeira ou base de madeira.  
Em caso de ligações aço-madeira, é geralmente vinculante a resistência à tração do aço em relação à retirada ou à penetração da cabeça.

### NOTAS

- As resistências características ao corte madeira-madeira foram avaliadas considerando um ângulo  $\epsilon$  de 90° entre as fibras do segundo elemento e o conector.
- As resistências características ao corte painel-madeira e aço-madeira foram avaliadas considerando um ângulo  $\epsilon$  de 90° entre as fibras do elemento de madeira e o conector.

- Os valores tabelados são independentes do ângulo força-fibra.
- As resistências características ao corte em chapa são avaliadas considerando o caso de chapa fina ( $S_{PLATE} = 0,5 d_1$ ) e de chapa espessa ( $S_{PLATE} = d_1$ ).
- A resistência característica à extração da rosca foi avaliada considerando um ângulo  $\epsilon$  de 90° entre as fibras do elemento de madeira e o conector.
- Em fase de cálculo, considerou-se uma massa volúmica dos elementos de madeira equivalente a  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ .  
Para valores de  $\rho_k$  diferentes, as resistências tabeladas (corte madeira-madeira, corte aço-madeira e tração) podem ser convertidas através do coeficiente  $k_{dens}$ :

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$

$$R'_{head,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{head,k}$$

$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	350	380	<b>385</b>	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
<b>k<sub>dens,v</sub></b>	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
<b>k<sub>dens,ax</sub></b>	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Os valores de resistência determinados desta forma podem diferir, por razões de segurança, dos valores resultantes de um cálculo exato.

## DISTÂNCIAS MÍNIMAS

### NOTAS

- As distâncias mínimas são conforme a norma EN 1995:2014.
- Em caso de ligação aço-madeira, os espaçamentos mínimos ( $a_1$ ,  $a_2$ ) podem ser multiplicados por um coeficiente 0,7.
- Em caso de ligação painel-madeira, os espaçamentos mínimos ( $a_1$ ,  $a_2$ ) podem ser multiplicados por um coeficiente 0,85.