

# I SHS AISI410

## PARAFUSO DE CABEÇA DE EMBEBER 60°

UK  
CA  
UKTA-0836  
22/6195

CE  
ETA-11/0030

### CABEÇA PEQUENA E PONTA 3 THORNS

A cabeça oculta a 60° e a ponta 3 THORNS permitem uma fácil inserção do parafuso em pequenas espessuras sem criar aberturas na madeira.

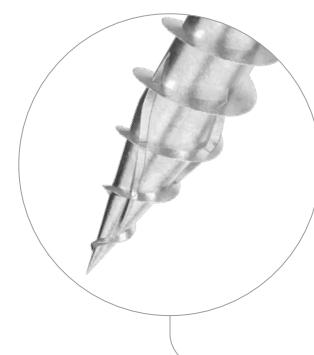
### OUTDOOR EM MADEIRAS ÁCIDAS

Aço inoxidável de tipo martensítico. Entre os aços inoxidáveis, é o que oferece o melhor desempenho mecânico.

Adequado para aplicações no exterior e em madeiras ácidas, mas longe de agentes corrosivos (cloreto, sulfureto, etc.).

### FIXAÇÃO DE PEQUENOS ELEMENTOS

As versões de diâmetro menor são ideais para a fixação de ripas ou pequenos elementos, a versão de 3,5 mm de diâmetro é perfeitamente adequada para a fixação de tábua de encaixe macho.



SHS

DIÂMETRO [mm]	3 (3,5)	8	12
COMPRIMENTO [mm]	12	40	280
CLASSE DE SERVIÇO	SC1	SC2	SC3
CORROSIVIDADE ATMOSFÉRICA	C1	C2	
CORROSIVIDADE DA MADEIRA	T1	T2	T3 T4
MATERIAL	410 AISI	aço inoxidável martensítico AISI 410	

### CAMPOS DE APLICAÇÃO

- painéis à base de madeira
- madeira maciça
- madeira lamelar
- CLT, LVL
- madeiras de alta densidade e madeiras ácidas





## CAIXILHOS NO EXTERIOR

SHS AISI140 é a escolha certa para a fixação de pequenos elementos no exterior, como ripas, fachadas e caixilhos de janelas e portas.

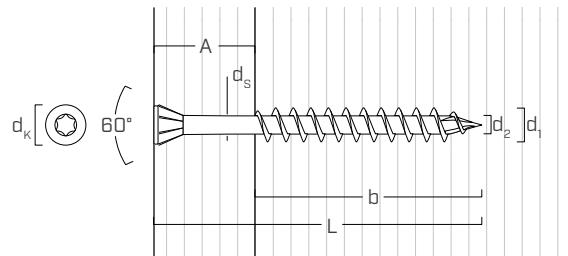


As aduelas de invólucro exterior são fixadas com parafusos SHS AISI410 de 6 e 8 mm de diâmetro.

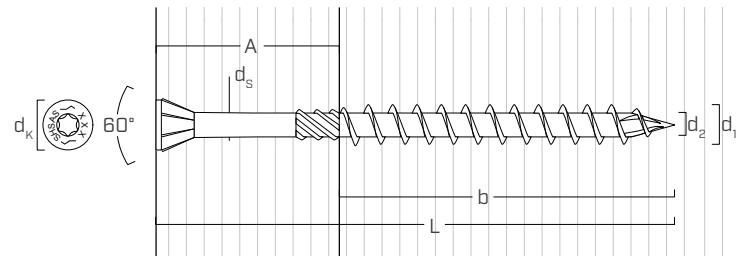
Fixação de elementos em madeira dura e ácida em ambientes longe do mar com SHS AISI410 diâmetro 8 mm.

## GEOMETRIA E CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

SHSAS Ø3,5



SHSAS Ø4,5 - Ø5 - Ø6 - Ø8



### GEOMETRIA

Diâmetro nominal	$d_1$ [mm]	3,5	4,5	5	6	8
Diâmetro da cabeça	$d_K$ [mm]	5,75	7,50	8,50	11,00	13,00
Diâmetro do núcleo	$d_2$ [mm]	2,15	2,80	3,40	3,95	5,40
Diâmetro da haste	$d_s$ [mm]	2,50	3,15	3,65	4,30	5,80
Diâmetro do pré-furo <sup>(1)</sup>	$d_{V,S}$ [mm]	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0
Diâmetro do pré-furo <sup>(2)</sup>	$d_{V,H}$ [mm]	-	-	3,5	4,0	6,0

(1) Pré-furo válido para madeira de coníferas (softwood).

(2) Pré-furo válido para madeiras duras (hardwood) e para LVL em madeira de faia.

### PARÂMETROS MECÂNICOS CARACTERÍSTICOS

Diâmetro nominal	$d_1$ [mm]	4,5	5	6	8
Resistência à tração	$f_{tens,k}$ [kN]	6,4	7,9	11,3	20,1
Momento de cedência	$M_{y,k}$ [Nm]	4,1	5,4	9,5	20,1

		madeira de coníferas (softwood)	LVL de coníferas (LVL softwood)	LVL de faia pré-furado (beech LVL predrilled)
Parâmetro de resistência à extração	$f_{ax,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	11,7	15,0	29,0
Parâmetro de penetração da cabeça	$f_{head,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	10,5	20,0	-
Densidade associada	$\rho_a$ [kg/m <sup>3</sup> ]	350	500	730
Densidade de cálculo	$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\leq 440$	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Para aplicações com materiais diferentes, consultar ETA-11/0030.

## CÓDIGOS E DIMENSÕES

SHS XS AISI410

	d <sub>1</sub> [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pçs
3,5 TX 10	SHS3540AS(*)	40	26	14	500	
	SHS3550AS(*)	50	34	16	500	
	SHS3560AS(*)	60	40	20	500	
4,5 TX 20	SHS4550AS	50	30	20	500	
	SHS4560AS	60	35	25	500	
	SHS4570AS	70	40	30	200	
5 TX 25	SHS550AS	50	24	26	200	
	SHS560AS	60	30	30	200	
	SHS570AS	70	35	35	100	
	SHS580AS	80	40	40	100	
	SHS5100AS	100	50	50	100	

(\*) Não possui marcação CE.

SHS N AISI410 - versão em preto

	d <sub>1</sub> [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pçs
4,5 TX 20	SHS4550ASN	50	30	20	100	
	SHS4560ASN	60	35	25	100	
5 TX 25	SHS550ASN	50	24	26	100	
	SHS560ASN	60	30	30	200	

SHS AISI410

	d <sub>1</sub> [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pçs
6 TX 30	SHS680AS	80	40	40	100	
	SHS6100AS	100	50	50	100	
	SHS6120AS	120	60	60	100	
	SHS6140AS	140	75	65	100	
	SHS6160AS	160	75	85	100	
	SHS6180AS	180	75	105	100	
	SHS6200AS	200	75	125	100	
	SHS8120AS	120	60	60	100	
	SHS8140AS	140	60	80	100	
	SHS8160AS	160	80	80	100	
8 TX 40	SHS8180AS	180	80	100	100	
	SHS8200AS	200	80	120	100	
	SHS8220AS	220	80	140	100	
	SHS8240AS	240	80	160	100	
	SHS8260AS	260	80	180	100	
	SHS8280AS	280	80	200	100	

## APLICAÇÃO

 Carvalho  
*Quercus petraea*  
 $\rho_k = 665\text{-}760 \text{ kg/m}^3$   
 $\text{pH} \sim 3,9$

 Carvalho ou  
carvalho-roble europeu  
*Quercus robur*  
 $\rho_k = 690\text{-}960 \text{ kg/m}^3$   
 $\text{pH} = 3,4\text{-}4,2$

 Abeto-de-Douglas  
*Pseudotsuga menziesii*  
 $\rho_k = 510\text{-}750 \text{ kg/m}^3$   
 $\text{pH} = 3,3\text{-}5,8$

 Cerejeira negra  
americana  
*Prunus serotina*  
 $\rho_k = 490\text{-}630 \text{ kg/m}^3$   
 $\text{pH} \sim 3,9$

 Castanheiro europeu  
*Castanea sativa*  
 $\rho_k = 580\text{-}600 \text{ kg/m}^3$   
 $\text{pH} = 3,4\text{-}3,7$

 Carvalho  
vermelho  
*Quercus rubra*  
 $\rho_k = 550\text{-}980 \text{ kg/m}^3$   
 $\text{pH} = 3,8\text{-}4,2$

 Abeto-de-Douglas azul  
*Pseudotsuga taxifolia*  
 $\rho_k = 510\text{-}750 \text{ kg/m}^3$   
 $\text{pH} = 3,1\text{-}4,4$

 Pinheiro-bravo  
*Pinus pinaster*  
 $\rho_k = 500\text{-}620 \text{ kg/m}^3$   
 $\text{pH} \sim 3,8$

Possível instalação em madeiras ácidas, mas longe de agentes corrosivos (cloreto, sulfureto, etc.).

Descubra o pH e a densidade das várias espécies de madeira na pág. 314.

madeiras "agressivas"  
acidez alta

  
pH ≤ 4  
madeiras "padrão"  
acidez baixa



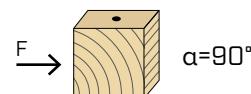
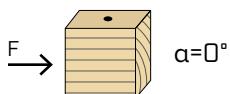
## FAÇADES IN DARK TIMBER

Especialmente concebida para ser combinada com fachadas realizadas com tábuas de madeira carbonizadas (charred wood), a variante SHS N em preto garante uma compatibilidade perfeita e oferece um excelente resultado estético. Graças à sua resistência à corrosão, pode ser utilizada no exterior, permitindo-lhe criar fachadas pretas impressionantes e duradouras.

## DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA PARAFUSOS SOB TENSÃO AO CORTE

parafusos inseridos SEM pré-furo

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

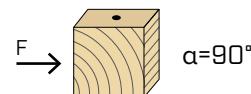


$d_1$ [mm]	4,5	5	6	8
$a_1$ [mm]	10·d	45	10·d	50
$a_2$ [mm]	5·d	23	5·d	25
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	68	15·d	75
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	45	10·d	50
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	23	5·d	25
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	23	5·d	25

$d_1$ [mm]	4,5	5	6	8
$a_1$ [mm]	5·d	23	5·d	25
$a_2$ [mm]	5·d	23	5·d	25
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	45	10·d	50
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	45	10·d	50
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	32	10·d	50
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	23	5·d	25

parafusos inseridos SEM pré-furo

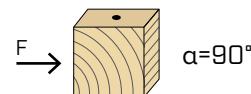
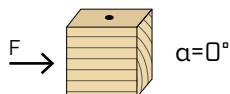
$420 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



$d_1$ [mm]	4,5	5	6	8
$a_1$ [mm]	15·d	68	15·d	75
$a_2$ [mm]	7·d	32	7·d	35
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	90	20·d	100
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	68	15·d	75
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	32	7·d	35
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	32	7·d	35

$d_1$ [mm]	4,5	5	6	8
$a_1$ [mm]	7·d	32	7·d	35
$a_2$ [mm]	7·d	32	7·d	35
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	68	15·d	75
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	68	15·d	75
$a_{4,t}$ [mm]	9·d	41	12·d	60
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	32	7·d	35

parafusos inseridos COM pré-furo



$d_1$ [mm]	4,5	5	6	8
$a_1$ [mm]	5·d	23	5·d	25
$a_2$ [mm]	3·d	14	3·d	15
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	54	12·d	60
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	32	7·d	35
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	14	3·d	15
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	14	3·d	15

$d_1$ [mm]	4,5	5	6	8
$a_1$ [mm]	4·d	18	4·d	20
$a_2$ [mm]	4·d	18	4·d	20
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	32	7·d	35
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	32	7·d	35
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	23	7·d	35
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	14	3·d	15

$\alpha$  = ângulo entre força e fibras

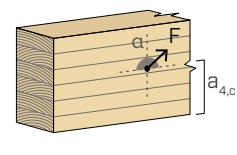
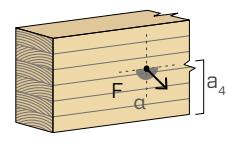
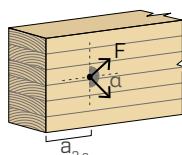
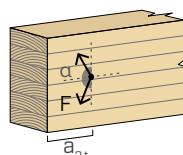
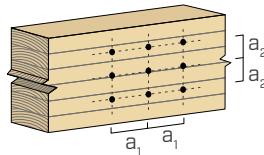
$d_1$  = diâmetro nominal do parafuso

extremidade sob tensão  
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

extremidade sem tensão  
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

borda sob tensão  
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

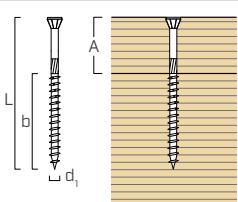
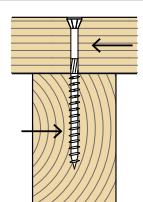
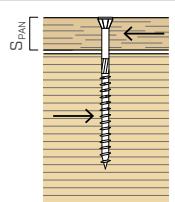
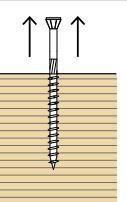
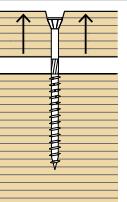
borda sem tensão  
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



### NOTAS

- As distâncias mínimas são conforme a norma EN 1995:2014, de acordo com ETA-11/0030.
- Em caso de ligação painel-madeira, os espaçamentos mínimos ( $a_1$ ,  $a_2$ ) podem ser multiplicados por um coeficiente 0,85.
- No caso de ligações com elementos de abeto-de-Douglas (*Pseudotsuga menziesii*) o espaçamento e distâncias mínimas paralelas à fibra devem ser multiplicadas por um coeficiente 1,5.

- O espaçamento  $a_1$  tabelado para parafusos com ponta 3 THORNS e  $d_1 \geq 5$  mm inseridos sem pré-furo em elementos de madeira com densidade  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$  e ângulo entre força e fibras  $\alpha = 0^\circ$  foi assumido como sendo de 10·d com base em ensaios experimentais; em alternativa, adotar 12·d de acordo com a EN 1995:2014.

geometria				CORTE		TRAÇÃO			
madeira-madeira		painel-madeira		extração da rosca		penetração da cabeça			
									
<b>d<sub>1</sub></b> [mm]	<b>L</b> [mm]	<b>b</b> [mm]	<b>A</b> [mm]	<b>R<sub>V,90,k</sub></b> [kN]	<b>S<sub>PAN</sub></b> [mm]	<b>R<sub>V,k</sub></b> [kN]	<b>R<sub>ax,90,k</sub></b> [kN]	<b>R<sub>head,k</sub></b> [kN]	
<b>4,5</b>	50	30	20	0,99	15	1,01	1,70	0,64	
	60	35	25	1,11		1,01	1,99	0,64	
	70	40	30	1,15		1,01	2,27	0,64	
<b>5</b>	50	24	26	1,21	15	1,14	1,52	0,82	
	60	30	30	1,38		1,14	1,89	0,82	
	70	35	35	1,38		1,14	2,21	0,82	
	80	40	40	1,38		1,14	2,53	0,82	
	100	50	50	1,38		1,14	3,16	0,82	
<b>6</b>	80	40	40	2,01	18	1,60	3,03	1,37	
	100	50	50	2,01		1,60	3,79	1,37	
	120	60	60	2,01		1,60	4,55	1,37	
	140	75	65	2,01		1,60	5,68	1,37	
	160	75	85	2,01		1,60	5,68	1,37	
	180	75	105	2,01		1,60	5,68	1,37	
	200	75	125	2,01		1,60	5,68	1,37	
	120	60	60	3,16		2,48	6,06	1,92	
<b>8</b>	140	60	80	3,16	22	2,48	6,06	1,92	
	160	80	80	3,16		2,48	8,08	1,92	
	180	80	100	3,16		2,48	8,08	1,92	
	200	80	120	3,16		2,48	8,08	1,92	
	220	80	140	3,16		2,48	8,08	1,92	
	240	80	160	3,16		2,48	8,08	1,92	
	260	80	180	3,16		2,48	8,08	1,92	
	280	80	200	3,16		2,48	8,08	1,92	

## PRINCÍPIOS GERAIS

- Os valores característicos são conforme a norma EN 1995:2014, de acordo com ETA-11/0030.
- 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.

- Para os valores de resistência mecânica e para a geometria dos parafusos, fez-se referência ao que consta da ETA-11/0030.
- O dimensionamento e a verificação dos elementos de madeira e dos painéis, 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 para parafusos inseridos sem pré-furo; em caso de parafusos inseridos com pré-furo, é possível obter maiores valores de resistência.
- As resistências características ao corte foram avaliadas considerando a parte roscada totalmente inserida no segundo elemento.

- As resistências características ao corte painel-madeira 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  $S_{PAN}$  e densidade  $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$ .
- 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.

## NOTAS

- As resistências características ao corte e à tração foram avaliadas considerando um ângulo  $\epsilon$  de 90° ( $R_{ax,90,k}$ ) 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 podem ser convertidas através do coeficiente  $k_{dens,V}$  (ver página 19).
- Para uma fila de  $n$  parafusos dispostos paralelamente à direção da fibra a uma distância  $a_1$ , a capacidade de carga característica ao corte efetiva  $R_{ef,V,k}$  pode ser calculada através do número efetivo  $n_{ef}$  (ver página 18).