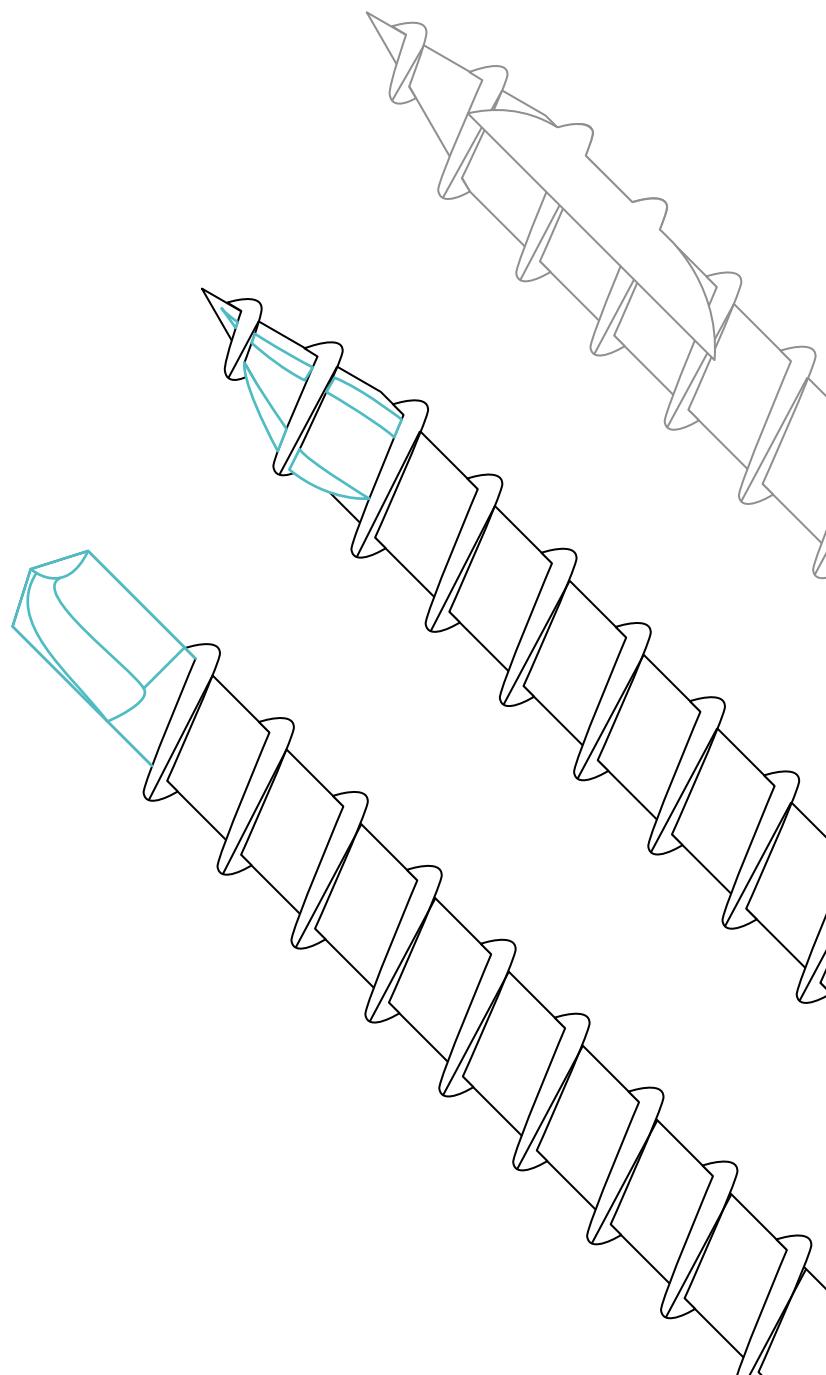


GUIA DE DISTÂNCIAS MÍNIMAS: COMPARAÇÃO DE PONTAS

TRANSIÇÃO 2023-2026



rothoblaas

Solutions for Building Technology

ÍNDICE

PARAFUSOS E TRANSIÇÃO DE PONTAS 3

DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA PARAFUSOS SOB TENSÃO AO CORTE

COMPARAÇÃO DE PONTAS 4

VALORES CALCULADOS 6

PARAFUSOS DE ROSCA PARCIAL

MADEIRA 6

AÇO-MADEIRA 8

PARAFUSO COM ROSCA TOTAL

MADEIRA 10

DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA PARAFUSOS SOB TENSÃO AXIAL

COMPARAÇÃO DE PONTAS 12

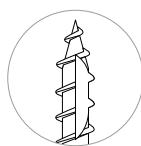
VALORES CALCULADOS 13

DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA CONECTORES CRUZADOS

COMPARAÇÃO DE PONTAS 14

VALORES CALCULADOS 15

LEGENDA



ponta padrão
SHARP 1 CUT
tipo RBN/RBN2



ponta
3 THORNS
tipo RB3T



ponta
SELF-DRILLING
tipo RBSD

(em transição gradual para 3 THORNS e SELF-DRILLING)

(disponível a partir da **primavera de 2024**)

(disponível a partir da **primavera de 2024**)

A substituição completa das pontas 3 THORNS e SELF-DRILLING terá lugar até 2026.

Para obter informações sobre a disponibilidade de códigos de parafusos com pontas específicas, contacte o Técnico Comercial de referência.

A Roto Blaas Srl não garante a conformidade legal e/ou com a conceção dos dados e cálculos, disponibilizando ferramentas indicativas como o serviço técnico-comercial no âmbito da atividade comercial.

A Roto Blaas Srl segue uma política de desenvolvimento contínuo dos seus produtos, reservando-se assim o direito de modificar as suas características, especificações técnicas e outra documentação sem aviso prévio. É dever do utilizador ou do projetista responsável verificar em cada utilização a conformidade dos dados com as normas em vigor e com o projeto. A responsabilidade final pela escolha do produto adequado para uma aplicação específica cabe ao utilizador/projetista.

Os valores resultantes de "investigações experimentais" baseiam-se nos resultados reais dos testes e são válidos apenas para as condições de teste indicadas.

A Roto Blaas Srl não garante e, em nenhum caso, pode ser responsabilizada por danos, perdas e custos ou outras consequências, a qualquer título (garantia contra defeitos, por mau funcionamento, responsabilidade do produto ou legal, etc.) decorrentes da utilização ou impossibilidade de utilização dos produtos para qualquer finalidade e utilização indevida do produto; A Roto Blaas Srl isenta-se de qualquer responsabilidade por eventuais erros de impressão e/ou digitação. Em caso de divergências de conteúdos entre as versões do catálogo nas diferentes línguas, o texto italiano é vinculativo e prevalece sobre as traduções. A última versão das fichas técnicas está disponível e pode ser consultada no sitio web Roto Blaas.

As ilustrações são parcialmente completadas com acessórios não incluídos. As imagens são meramente ilustrativas. A utilização de logótipos e marcas de terceiros neste catálogo está prevista nos momentos e nas formas estabelecidas nas condições gerais de compra, salvo acordo em contrário com o fornecedor. As quantidades dentro das embalagens podem variar.

O presente documento é propriedade privada da Roto Blaas Srl e não pode ser copiado, reproduzido ou publicado, nem sequer em parte, sem o prévio consentimento por escrito. Toda e qualquer violação será perseguida por lei. As condições gerais de compra e venda da Roto Blaas podem ser consultadas no sitio web www.rothoblaas.pt

PARAFUSOS E TRANSIÇÃO DE PONTAS

d x L

2023 >>>>> 2024/2026

ROSCA PARCIAL - CABEÇA DE EMBEBER

	SHS	all		
	SHS AISI410	all		
	HBS	all		
	HBS EVO	all		

ROSCA PARCIAL - CABEÇA LARGA

	TBS	all		
	TBS MAX	all		
	TBS EVO	all		

ROSCA PARCIAL - FIXAÇÃO DE CHAPAS

	HBS PLATE	all		
	HBS PLATE EVO	all		
	KKF	all		

ROSCA TOTAL - CABEÇA CILÍNDRICA

	VGZ	Ø7 Ø9 L ≤ 520 Ø9 L > 520 Ø11 L ≤ 600 Ø11 L > 600 VGZ EVO		
		all		

ROSCA TOTAL - CABEÇA DE EMBEBER

	VGS	Ø9 L ≤ 520 Ø9 L > 520 Ø11 L ≤ 600 Ø11 L > 600 Ø13 L ≤ 600 Ø13 L > 600		
	VGS EVO	Ø9 Ø11 Ø13 L ≤ 600 Ø13 L > 600		

ROSCA DUPLA - CABEÇA CILÍNDRICA

	DGZ	all		
--	-----	-----	--	--

(*)ponta SHARP SAW NIBS (tipo RBSN)

A substituição completa das pontas 3 THORNS e SELF-DRILLING terá lugar até 2026.

Para obter informações sobre a disponibilidade de códigos de parafusos com pontas específicas, contacte o Técnico Comercial de referência.

DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA PARAFUSOS SOB TENSÃO AO CORTE | MADEIRA

COMPARAÇÃO DE PONTAS: SHARP 1 CUT, 3 THORNS e SELF-DRILLING

parafusos inseridos SEM pré-furo

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

	a_1	12-d	10-d	12-d
	a_2	5-d	5-d	5-d
	$a_{3,t}$	15-d	15-d	15-d
	$a_{3,c}$	10-d	10-d	10-d
	$a_{4,t}$	5-d	5-d	5-d
	$a_{4,c}$	5-d	5-d	5-d

	a_1	5-d	5-d	5-d
	a_2	5-d	5-d	5-d
	$a_{3,t}$	10-d	10-d	10-d
	$a_{3,c}$	10-d	10-d	10-d
	$a_{4,t}$	10-d	10-d	10-d
	$a_{4,c}$	5-d	5-d	5-d

parafusos inseridos SEM pré-furo

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

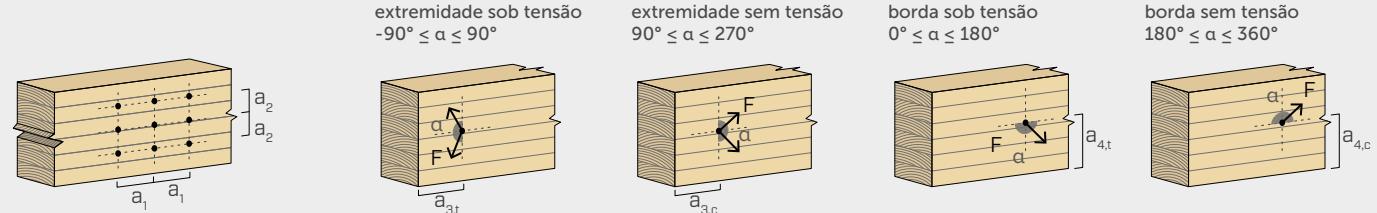
	a_1	15-d	15-d	15-d
	a_2	7-d	7-d	7-d
	$a_{3,t}$	20-d	20-d	20-d
	$a_{3,c}$	15-d	15-d	15-d
	$a_{4,t}$	7-d	7-d	7-d
	$a_{4,c}$	7-d	7-d	7-d

	a_1	7-d	5-d	5-d
	a_2	7-d	5-d	5-d
	$a_{3,t}$	15-d	10-d	10-d
	$a_{3,c}$	15-d	10-d	10-d
	$a_{4,t}$	12-d	10-d	10-d
	$a_{4,c}$	7-d	5-d	5-d

parafusos inseridos COM pré-furo

	a_1	5-d	5-d	5-d
	a_2	3-d	3-d	3-d
	$a_{3,t}$	12-d	12-d	12-d
	$a_{3,c}$	7-d	7-d	7-d
	$a_{4,t}$	3-d	3-d	3-d
	$a_{4,c}$	3-d	3-d	3-d

	a_1	4-d	4-d	4-d
	a_2	4-d	4-d	4-d
	$a_{3,t}$	7-d	7-d	7-d
	$a_{3,c}$	7-d	7-d	7-d
	$a_{4,t}$	7-d	7-d	7-d
	$a_{4,c}$	3-d	3-d	3-d



NOTAS: consultar a página 5.

LEGENDA



ponta padrão

SHARP 1 CUT

tipo RBN/RBN2



ponta

3 THORNS

tipo RB3T



ponta

SELF-DRILLING

tipo RBSD

(em transição gradual para 3 THORNS e SELF-DRILLING)

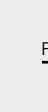
(disponível a partir da **primavera de 2024**)

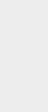
(disponível a partir da **primavera de 2024**)

DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA PARAFUSOS SOB TENSÃO AO CORTE | AÇO - MADEIRA

COMPARAÇÃO DE PONTAS: SHARP 1 CUT, 3 THORNS e SELF-DRILLING

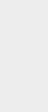
parafusos inseridos SEM pré-furo $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

	$\alpha=0^\circ$			
a_1	12·d·0,7	12·d·0,7	12·d·0,7	
a_2	5·d·0,7	5·d·0,7	5·d·0,7	
$a_{3,t}$	15·d	15·d	15·d	
$a_{3,c}$	10·d	10·d	10·d	
$a_{4,t}$	5·d	5·d	5·d	
$a_{4,c}$	5·d	5·d	5·d	

	$\alpha=90^\circ$			
a_1	5·d·0,7	5·d·0,7	5·d·0,7	
a_2	5·d·0,7	5·d·0,7	5·d·0,7	
$a_{3,t}$	10·d	10·d	10·d	
$a_{3,c}$	10·d	10·d	10·d	
$a_{4,t}$	10·d	10·d	10·d	
$a_{4,c}$	5·d	5·d	5·d	

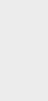
parafusos inseridos SEM pré-furo $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$

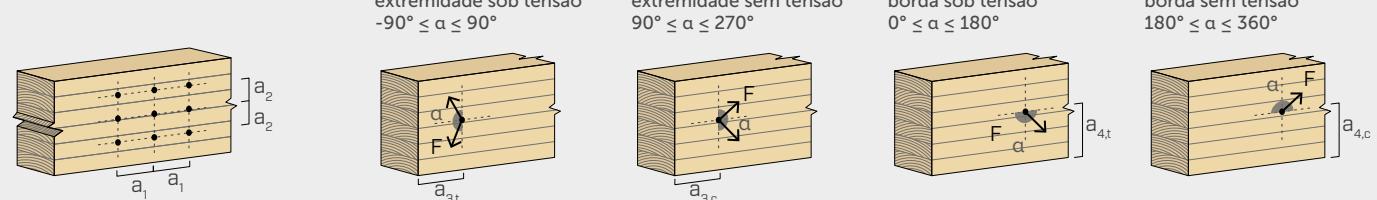
	$\alpha=0^\circ$			
a_1	15·d·0,7	15·d·0,7	15·d·0,7	
a_2	7·d·0,7	7·d·0,7	7·d·0,7	
$a_{3,t}$	20·d	20·d	20·d	
$a_{3,c}$	15·d	15·d	15·d	
$a_{4,t}$	7·d	7·d	7·d	
$a_{4,c}$	7·d	7·d	7·d	

	$\alpha=90^\circ$			
a_1	7·d·0,7	7·d·0,7	7·d·0,7	
a_2	7·d·0,7	7·d·0,7	7·d·0,7	
$a_{3,t}$	15·d	10·d	10·d	
$a_{3,c}$	15·d	10·d	10·d	
$a_{4,t}$	12·d	10·d	10·d	
$a_{4,c}$	7·d	5·d	5·d	

parafusos inseridos COM pré-furo

	$\alpha=0^\circ$			
a_1	5·d·0,7	5·d·0,7	5·d·0,7	
a_2	3·d·0,7	3·d·0,7	3·d·0,7	
$a_{3,t}$	12·d	12·d	12·d	
$a_{3,c}$	7·d	7·d	7·d	
$a_{4,t}$	3·d	3·d	3·d	
$a_{4,c}$	3·d	3·d	3·d	

	$\alpha=90^\circ$			
a_1	4·d·0,7	4·d·0,7	4·d·0,7	
a_2	4·d·0,7	4·d·0,7	4·d·0,7	
$a_{3,t}$	7·d	7·d	7·d	
$a_{3,c}$	7·d	7·d	7·d	
$a_{4,t}$	7·d	7·d	7·d	
$a_{4,c}$	3·d	3·d	3·d	



NOTAS

- As distâncias mínimas são conforme a norma EN 1995:2014, de acordo com ETA-11/0030.
- As distâncias mínimas são válidas para parafusos com $d_1 \geq 5 \text{ mm}$.
- As distâncias tabeladas referem-se a parafusos inseridos em elementos de madeira macia (madeira maciça ou lamelada). Para aplicações em materiais diferentes (por ex. CLT, LVL), consultar a ETA-11/0030.
- O espaçamento a_1 tabelado para parafusos com ponta 3 THORNS em ligações madeira-madeira inseridos sem pré-furo em elementos de madeira

com densidade $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ com altura e largura mínimas iguais a 10·d e ângulo entre força e fibras $\alpha = 0^\circ$ foi assumido como sendo de 10·d. Em alternativa, adotar 12·d de acordo com a EN 1995:2014.

• O espaçamento a_1 tabelado para parafusos com ponta SHARP 1 CUT/SELF-DRILLING 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 12·d de acordo com a EN 1995:2014.

DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA PARAFUSOS SOB TENSÃO AO CORTE | MADEIRA

PARAFUSOS DE ROSCA PARCIAL

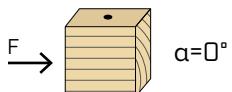
SHS - SHS AISI 410 - HBS - HBS EVO
TBS - TBS MAX - TBS EVO
HBS PLATE - HBS PLATE EVO - KKF

SHARP 1 CUT



parafusos inseridos SEM pré-furo

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

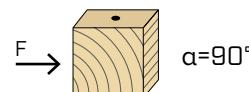
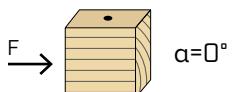


d_1 [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
a_1 [mm]	10·d	35	40	45	12·d	60	72	96	120	144
a_2 [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60

d_1 [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
a_1 [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
a_2 [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	25	28	32	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60

parafusos inseridos SEM pré-furo

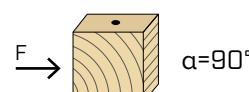
$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
a_1 [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
a_2 [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	70	80	90	20·d	100	120	160	200	240
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84

d_1 [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
a_1 [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
a_2 [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	9·d	32	36	41	12·d	60	72	96	120	144
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84

parafusos inseridos COM pré-furo

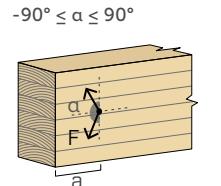


d_1 [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
a_1 [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
a_2 [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	42	48	54	12·d	60	72	96	120	144
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36

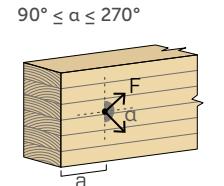
d_1 [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
a_1 [mm]	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40	48
a_2 [mm]	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	18	20	23	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36

α = ângulo entre força e fibras
 d_1 = diâmetro nominal do parafuso

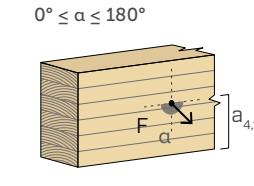
extremidade sob tensão
 $-90^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$



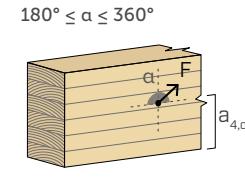
extremidade sem tensão
 $90^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ$



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



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



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.
- As distâncias tabeladas referem-se a parafusos com ponta padrão SHARP 1 CUT.

- As distâncias tabeladas referem-se a parafusos inseridos em elementos de madeira macia (madeira macia ou lamelada). Para aplicações em materiais diferentes (por ex. CLT, LVL), consultar a ETA-11/0030.

DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA PARAFUSOS SOB TENSÃO AO CORTE | MADEIRA

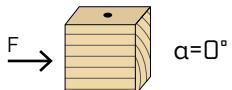
PARAFUSOS DE ROSCA PARCIAL

SHS - SHS AISI 410 - HBS - HBS EVO
TBS - TBS MAX - TBS EVO - TBS FRAME
HBS PLATE - HBS PLATE EVO - KKF

3 THORNS

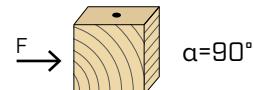


parafusos inseridos SEM pré-furo



$\alpha = 0^\circ$

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



$\alpha = 90^\circ$

d_1 [mm]	3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100 120
a_2 [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50 60
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150 180
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100 120
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50 60
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50 60

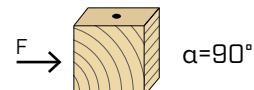
d_1 [mm]	3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50 60
a_2 [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50 60
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100 120
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100 120
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	25	28	32	10·d	50	60	80	100 120
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50 60

parafusos inseridos SEM pré-furo



$\alpha = 0^\circ$

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



$\alpha = 90^\circ$

d_1 [mm]	3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150 180
a_2 [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70 84
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	70	80	90	20·d	100	120	160	200 240
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150 180
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70 84
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70 84

d_1 [mm]	3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70 84
a_2 [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70 84
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150 180
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150 180
$a_{4,t}$ [mm]	9·d	32	36	41	12·d	60	72	96	120 144
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70 84

parafusos inseridos COM pré-furo



$\alpha = 0^\circ$



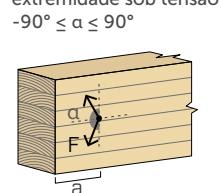
$\alpha = 90^\circ$

d_1 [mm]	3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50 60
a_2 [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30 36
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	42	48	54	12·d	60	72	96	120 144
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70 84
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30 36
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30 36

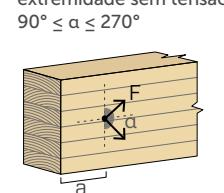
d_1 [mm]	3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40 48
a_2 [mm]	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40 48
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70 84
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70 84
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	18	20	23	7·d	35	42	56	70 84
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30 36

α = ângulo entre força e fibras
 d_1 = diâmetro nominal do parafuso

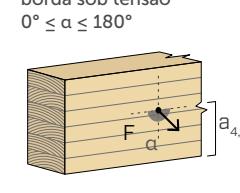
extremidade sob tensão
 $-90^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$



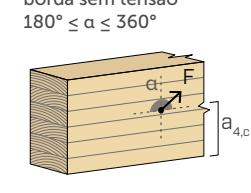
extremidade sem tensão
 $90^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ$



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



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



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.
- As distâncias tabeladas referem-se a parafusos com ponta 3 THORNS.

- O espaçamento a_1 para parafusos inseridos sem pré-furo em elementos de madeira com densidade $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ com altura e largura mínimas iguais a 10·d e ângulo entre força e fibras $\alpha = 0^\circ$ foi assumido como sendo de 10·d. Em alternativa, adotar 12·d de acordo com a EN 1995:2014.
- As distâncias tabeladas referem-se a parafusos inseridos em elementos de madeira macia (madeira maciça ou lamelada). Para aplicações em materiais diferentes (por ex. CLT, LVL), consultar a ETA-11/0030.

DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA PARAFUSOS SOB TENSÃO AO CORTE | AÇO - MADEIRA

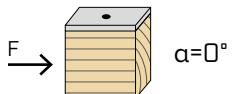
PARAFUSOS DE ROSCA PARCIAL

HBS - HBS EVO
HBS PLATE - HBS PLATE EVO - KKF

SHARP 1 CUT

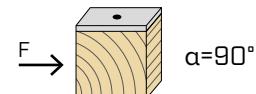


parafusos inseridos SEM pré-furo



$\alpha = 0^\circ$

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

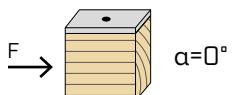


$\alpha = 90^\circ$

d_1 [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
a_1 [mm]	$10 \cdot d \cdot 0,7$	25	28	32	$12 \cdot d \cdot 0,7$	42	50	67	84	101
a_2 [mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	12	14	16	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18	21	28	35	42
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$	53	60	68	$15 \cdot d$	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$	35	40	45	$10 \cdot d$	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	$5 \cdot d$	18	20	23	$5 \cdot d$	25	30	40	50	60
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$	18	20	23	$5 \cdot d$	25	30	40	50	60

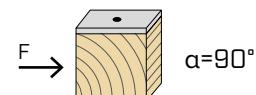
d_1 [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
a_1 [mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	12	14	16	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18	21	28	35	42
a_2 [mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	12	14	16	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18	21	28	35	42
$a_{3,t}$ [mm]	$10 \cdot d$	35	40	45	$10 \cdot d$	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$	35	40	45	$10 \cdot d$	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	25	28	32	$10 \cdot d$	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$	18	20	23	$5 \cdot d$	25	30	40	50	60

parafusos inseridos SEM pré-furo



$\alpha = 0^\circ$

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

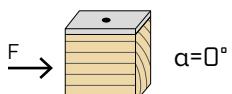


$\alpha = 90^\circ$

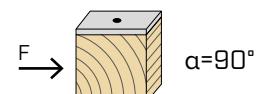
d_1 [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
a_1 [mm]	$15 \cdot d \cdot 0,7$	37	42	47	$15 \cdot d \cdot 0,7$	53	63	84	105	126
a_2 [mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$	17	20	22	$7 \cdot d \cdot 0,7$	25	29	39	49	59
$a_{3,t}$ [mm]	$20 \cdot d$	70	80	90	$20 \cdot d$	100	120	160	200	240
$a_{3,c}$ [mm]	$15 \cdot d$	53	60	68	$15 \cdot d$	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	25	28	32	$7 \cdot d$	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	25	28	32	$7 \cdot d$	35	42	56	70	84

d_1 [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
a_1 [mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$	17	20	22	$7 \cdot d \cdot 0,7$	25	29	39	49	59
a_2 [mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$	17	20	22	$7 \cdot d \cdot 0,7$	25	29	39	49	59
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$	53	60	68	$15 \cdot d$	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	$15 \cdot d$	53	60	68	$15 \cdot d$	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	$9 \cdot d$	32	36	41	$12 \cdot d$	60	72	96	120	144
$a_{4,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	25	28	32	$7 \cdot d$	35	42	56	70	84

parafusos inseridos COM pré-furo



$\alpha = 0^\circ$



$\alpha = 90^\circ$

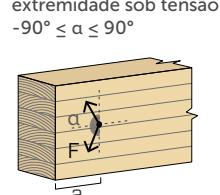
d_1 [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
a_1 [mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	12	14	16	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18	21	28	35	42
a_2 [mm]	$3 \cdot d \cdot 0,7$	7	8	9	$3 \cdot d \cdot 0,7$	11	13	17	21	25
$a_{3,t}$ [mm]	$12 \cdot d$	42	48	54	$12 \cdot d$	60	72	96	120	144
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	25	28	32	$7 \cdot d$	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	$3 \cdot d$	11	12	14	$3 \cdot d$	15	18	24	30	36
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$	11	12	14	$3 \cdot d$	15	18	24	30	36

d_1 [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
a_1 [mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$	10	11	13	$4 \cdot d \cdot 0,7$	14	17	22	28	34
a_2 [mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$	10	11	13	$4 \cdot d \cdot 0,7$	14	17	22	28	34
$a_{3,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	25	28	32	$7 \cdot d$	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	25	28	32	$7 \cdot d$	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	$5 \cdot d$	18	20	23	$7 \cdot d$	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$	11	12	14	$3 \cdot d$	15	18	24	30	36

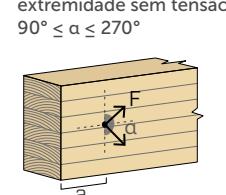
α = ângulo entre força e fibras

d_1 = diâmetro nominal do parafuso

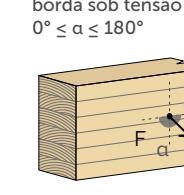
extremidade sob tensão
 $-90^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$



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



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



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



NOTAS

- As distâncias mínimas são conforme a norma EN 1995:2014, de acordo com ETA-11/0030.
- 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.
- As distâncias tabeladas referem-se a parafusos com ponta padrão SHARP 1 CUT.

- As distâncias tabeladas referem-se a parafusos inseridos em elementos de madeira macia (madeira maciça ou lamelada). Para aplicações em materiais diferentes (por ex. CLT, LVL), consultar a ETA-11/0030.

DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA PARAFUSOS SOB TENSÃO AO CORTE | AÇO - MADEIRA

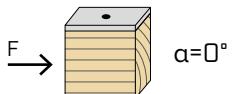
PARAFUSOS DE ROSCA PARCIAL

HBS - HBS EVO
HBS PLATE - HBS PLATE EVO - KKF

3 THORNS

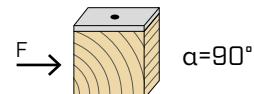


parafusos inseridos SEM pré-furo



$\alpha = 0^\circ$

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

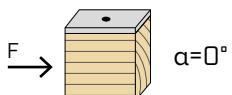


$\alpha = 90^\circ$

d_1 [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
a_1 [mm]	$10 \cdot d \cdot 0,7$	25	28	32	$12 \cdot d \cdot 0,7$	42	50	67	84	101
a_2 [mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	12	14	16	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18	21	28	35	42
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$	53	60	68	$15 \cdot d$	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$	35	40	45	$10 \cdot d$	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	$5 \cdot d$	18	20	23	$5 \cdot d$	25	30	40	50	60
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$	18	20	23	$5 \cdot d$	25	30	40	50	60

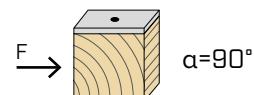
d_1 [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
a_1 [mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	12	14	16	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18	21	28	35	42
a_2 [mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	12	14	16	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18	21	28	35	42
$a_{3,t}$ [mm]	$10 \cdot d$	35	40	45	$10 \cdot d$	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$	35	40	45	$10 \cdot d$	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	25	28	32	$10 \cdot d$	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$	18	20	23	$5 \cdot d$	25	30	40	50	60

parafusos inseridos SEM pré-furo



$\alpha = 0^\circ$

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

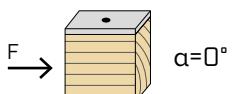


$\alpha = 90^\circ$

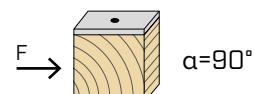
d_1 [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
a_1 [mm]	$15 \cdot d \cdot 0,7$	37	42	47	$15 \cdot d \cdot 0,7$	53	63	84	105	126
a_2 [mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$	17	20	22	$7 \cdot d \cdot 0,7$	25	29	39	49	59
$a_{3,t}$ [mm]	$20 \cdot d$	70	80	90	$20 \cdot d$	100	120	160	200	240
$a_{3,c}$ [mm]	$15 \cdot d$	53	60	68	$15 \cdot d$	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	25	28	32	$7 \cdot d$	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	25	28	32	$7 \cdot d$	35	42	56	70	84

d_1 [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
a_1 [mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$	17	20	22	$7 \cdot d \cdot 0,7$	25	29	39	49	59
a_2 [mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$	17	20	22	$7 \cdot d \cdot 0,7$	25	29	39	49	59
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$	53	60	68	$15 \cdot d$	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	$15 \cdot d$	53	60	68	$15 \cdot d$	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	$9 \cdot d$	32	36	41	$12 \cdot d$	60	72	96	120	144
$a_{4,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	25	28	32	$7 \cdot d$	35	42	56	70	84

parafusos inseridos COM pré-furo



$\alpha = 0^\circ$



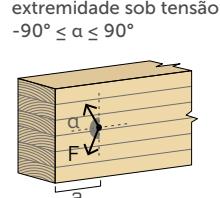
$\alpha = 90^\circ$

d_1 [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
a_1 [mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	12	14	16	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18	21	28	35	42
a_2 [mm]	$3 \cdot d \cdot 0,7$	7	8	9	$3 \cdot d \cdot 0,7$	11	13	17	21	25
$a_{3,t}$ [mm]	$12 \cdot d$	42	48	54	$12 \cdot d$	60	72	96	120	144
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	25	28	32	$7 \cdot d$	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	$3 \cdot d$	11	12	14	$3 \cdot d$	15	18	24	30	36
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$	11	12	14	$3 \cdot d$	15	18	24	30	36

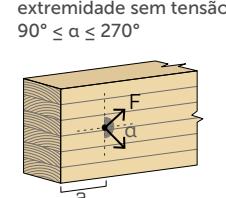
d_1 [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
a_1 [mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$	10	11	13	$4 \cdot d \cdot 0,7$	14	17	22	28	34
a_2 [mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$	10	11	13	$4 \cdot d \cdot 0,7$	14	17	22	28	34
$a_{3,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	25	28	32	$7 \cdot d$	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	25	28	32	$7 \cdot d$	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	$5 \cdot d$	18	20	23	$7 \cdot d$	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$	11	12	14	$3 \cdot d$	15	18	24	30	36

α = ângulo entre força e fibras
 d_1 = diâmetro nominal do parafuso

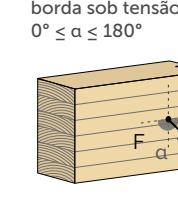
extremidade sob tensão
 $-90^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$



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



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



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



NOTAS

- As distâncias mínimas são conforme a norma EN 1995:2014, de acordo com ETA-11/0030.
- 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.
- As distâncias tabeladas referem-se a parafusos com ponta 3 THORNS.

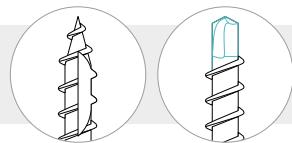
- As distâncias tabeladas referem-se a parafusos inseridos em elementos de madeira macia (madeira maciça ou lamelada). Para aplicações em materiais diferentes (por ex. CLT, LVL), consultar a ETA-11/0030.

DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA PARAFUSOS SOB TENSÃO AO CORTE | MADEIRA

PARAFUSO COM ROSCA TOTAL

VGZ - VGZ EVO
VGS - VGS EVO

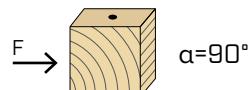
SHARP 1 CUT
SELF-DRILLING



parafusos inseridos SEM pré-furo



$\alpha = 0^\circ$



$\alpha = 90^\circ$

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

d_1 [mm]	5,3	5,6	7	9	11	13
a_1 [mm]	12·d	64	67	84	108	132
a_2 [mm]	5·d	27	28	35	45	55
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	80	84	105	135	165
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	53	56	70	90	110
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	27	28	35	45	55
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	27	28	35	45	65

d_1 [mm]	5,3	5,6	7	9	11	13
a_1 [mm]	5·d	27	28	35	45	55
a_2 [mm]	5·d	27	28	35	45	65
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	53	56	70	90	110
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	53	56	70	90	110
$a_{4,t}$ [mm]	10·d	53	56	70	90	110
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	27	28	35	45	65

parafusos inseridos SEM pré-furo



$\alpha = 0^\circ$



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

d_1 [mm]	5,3	5,6	7	9	11	13
a_1 [mm]	15·d	80	84	105	135	165
a_2 [mm]	7·d	37	39	49	63	77
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	106	112	140	180	220
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	80	84	105	135	195
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	91

d_1 [mm]	5,3	5,6	7	9	11	13
a_1 [mm]	7·d	37	39	49	63	77
a_2 [mm]	7·d	37	39	49	63	77
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	80	84	105	135	165
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	80	84	105	135	195
$a_{4,t}$ [mm]	12·d	64	67	84	108	132
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77

parafusos inseridos COM pré-furo



$\alpha = 0^\circ$



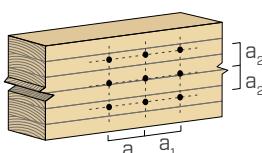
$\alpha = 90^\circ$

d_1 [mm]	5,3	5,6	7	9	11	13
a_1 [mm]	5·d	27	28	35	45	65
a_2 [mm]	3·d	16	17	21	27	39
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	64	67	84	108	132
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	16	17	21	27	39
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	16	17	21	27	39

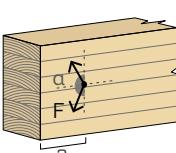
d_1 [mm]	5,3	5,6	7	9	11	13
a_1 [mm]	4·d	21	22	28	36	44
a_2 [mm]	4·d	21	22	28	36	44
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	16	17	21	27	39

α = ângulo entre força e fibras

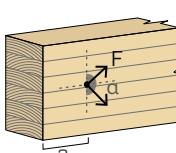
d_1 = diâmetro nominal do parafuso



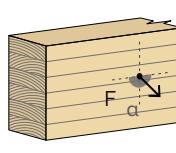
extremidade sob tensão
 $-90^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$



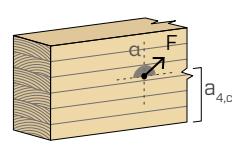
extremidade sem tensão
 $90^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ$



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



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



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.

- As distâncias tabeladas referem-se a parafusos com ponta padrão SHARP 1 CUT/SELF-DRILLING.
- As distâncias tabeladas referem-se a parafusos inseridos em elementos de madeira macia (madeira macia ou lamelada). Para aplicações em materiais diferentes (por ex. CLT, LVL), consultar a ETA-11/0030.

DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA PARAFUSOS SOB TENSÃO AO CORTE | MADEIRA

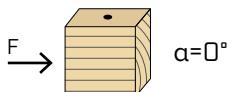
PARAFUSO COM ROSCA TOTAL

VGZ - VGZ EVO
VGS - VGS EVO

3 THORNS

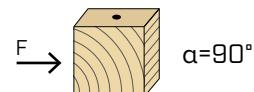


parafusos inseridos SEM pré-furo



$\alpha = 0^\circ$

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

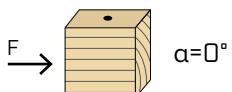


$\alpha = 90^\circ$

d_1 [mm]	5,3	5,6	7	9	11	13	
a_1 [mm]	10·d	53	56	70	90	110	130
a_2 [mm]	5·d	27	28	35	45	55	65
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	80	84	105	135	165	195
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	53	56	70	90	110	130
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	27	28	35	45	55	65
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	27	28	35	45	55	65

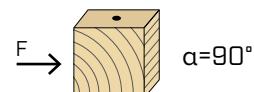
d_1 [mm]	5,3	5,6	7	9	11	13	
a_1 [mm]	5·d	27	28	35	45	55	65
a_2 [mm]	5·d	27	28	35	45	55	65
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	53	56	70	90	110	130
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	53	56	70	90	110	130
$a_{4,t}$ [mm]	10·d	53	56	70	90	110	130
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	27	28	35	45	55	65

parafusos inseridos SEM pré-furo



$\alpha = 0^\circ$

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



$\alpha = 90^\circ$

d_1 [mm]	5,3	5,6	7	9	11	13	
a_1 [mm]	15·d	80	84	105	135	165	195
a_2 [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	106	112	140	180	220	260
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	80	84	105	135	165	195
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91

d_1 [mm]	5,3	5,6	7	9	11	13	
a_1 [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91
a_2 [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	80	84	105	135	165	195
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	80	84	105	135	165	195
$a_{4,t}$ [mm]	12·d	64	67	84	108	132	156
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91

parafusos inseridos COM pré-furo



$\alpha = 0^\circ$

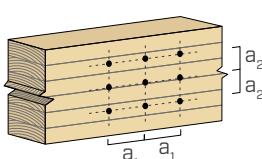


$\alpha = 90^\circ$

d_1 [mm]	5,3	5,6	7	9	11	13	
a_1 [mm]	5·d	27	28	35	45	55	65
a_2 [mm]	3·d	16	17	21	27	33	39
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	64	67	84	108	132	156
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	16	17	21	27	33	39
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	16	17	21	27	33	39

d_1 [mm]	5,3	5,6	7	9	11	13	
a_1 [mm]	4·d	21	22	28	36	44	52
a_2 [mm]	4·d	21	22	28	36	44	52
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	16	17	21	27	33	39

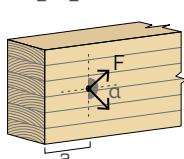
α = ângulo entre força e fibras
 d_1 = diâmetro nominal do parafuso



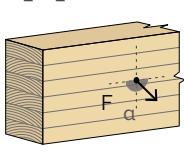
extremidade sob tensão
 $-90^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$



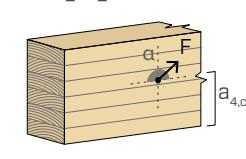
extremidade sem tensão
 $90^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ$



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



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



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.

- As distâncias tabeladas referem-se a parafusos com ponta 3 THORNS.
- O espaçamento a_1 para parafusos inseridos sem pré-furo em elementos de madeira com densidade $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ com altura e largura mínimas iguais a 10·d e ângulo entre força e fibras $\alpha = 0^\circ$ foi assumido como sendo de 10·d. Em alternativa, adotar 12·d de acordo com a EN 1995:2014.
- As distâncias tabeladas referem-se a parafusos inseridos em elementos de madeira macia (madeira macia ou lamelada). Para aplicações em materiais diferentes (por ex. CLT, LVL), consultar a ETA-11/0030.

DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA PARAFUSOS SOB TENSÃO AXIAL | MADEIRA

COMPARAÇÃO DE PONTAS: SHARP 1 CUT, 3 THORNS e SELF-DRILLING

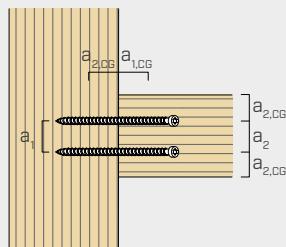


parafusos inseridos **COM** e **SEM** pré-furo

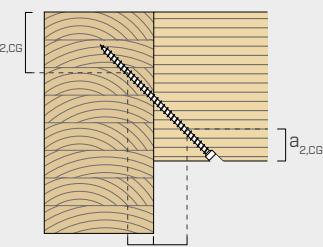


a_1	5·d	5·d	5·d
a_2	5·d	5·d	5·d
$a_{2,LIM}$	3·d	3·d	3·d
$a_{1,CG}$	10·d	10·d	10·d
$a_{2,CG}$	4·d	4·d	4·d
a_{CROSS}	1,5·d	1,5·d	1,5·d

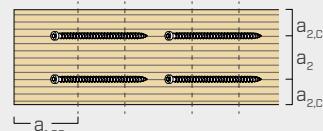
PARAFUSOS EM TRAÇÃO INSERIDOS COM UM ÂNGULO α EM RELAÇÃO À FIBRA



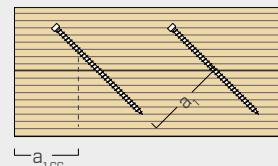
planta



prospecto

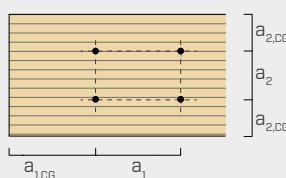


planta

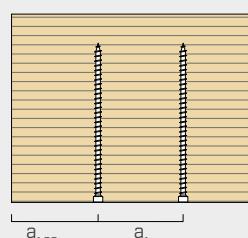


prospecto

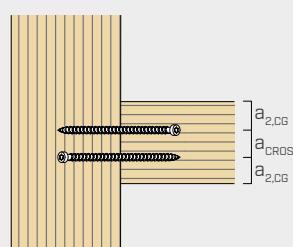
PARAFUSOS INSERIDOS COM UM ÂNGULO $\alpha = 90^\circ$ EM RELAÇÃO À FIBRA



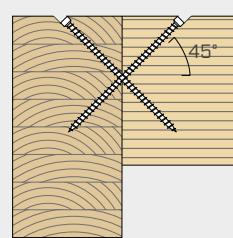
planta



prospecto



planta



prospecto

NOTAS

- As distâncias mínimas são conforme a norma EN 1995:2014, de acordo com ETA-11/0030.
- As distâncias mínimas são independentes do ângulo de inserção do conector e do ângulo da força em relação à fibra.
- A distância axial a_2 pode ser reduzida até $a_{2,LIM}$ se, para conector, for mantida uma "superfície de ligação" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1$.
- Para ligações viga secundária-viga principal com parafusos VGZ d = 7 mm inclinados ou cruzados, inseridos com um ângulo de 45° em relação à cabeça da viga secundária, com uma altura mínima da viga secundária de 18·d, a distância mínima $a_{1,CG}$ pode ser considerada equivalente a 8·d₁ e a distância mínima $a_{2,CG}$ equivalente a 3·d₁.

- As distâncias tabeladas referem-se a parafusos inseridos em elementos de madeira macia (madeira maciça ou lamelada). Para aplicações em materiais diferentes (por ex. CLT, LVL), consultar a ETA-11/0030.

LEGENDA



ponta padrão
SHARP 1 CUT

tipo RBN/RBN2



ponta
3 THORNS

tipo RB3T



ponta
SELF-DRILLING

tipo RBSD

(em transição gradual para 3 THORNS e SELF-DRILLING)

(disponível a partir da **primavera de 2024**)

(disponível a partir da **primavera de 2024**)

DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA PARAFUSOS SOB TENSÃO AXIAL | MADEIRA

PARAFUSO COM ROSCA TOTAL

VGZ - VGZ EVO
VGS - VGS EVO

SHARP 1 CUT



parafusos inseridos **COM e SEM** pré-furo

d₁	[mm]	5,3	5,6	7	9	11	13
a₁	[mm]	5·d	27	28	35	45	55
a₂	[mm]	5·d	27	28	35	45	55
a_{2,LIM}	[mm]	2,5·d	13	14	18	23	28
a_{1,CG}	[mm]	10·d	53	56	70	90	110
a_{2,CG}	[mm]	4·d	21	22	28	36	44
a_{CROSS}	[mm]	1,5·d	8	8	11	14	17

PARAFUSO COM ROSCA TOTAL

VGZ - VGZ EVO
VGS - VGS EVO

3 THORNS



parafusos inseridos **COM e SEM** pré-furo

d₁	[mm]	5,3	5,6	7	9	11	13
a₁	[mm]	5·d	27	28	35	45	55
a₂	[mm]	5·d	27	28	35	45	55
a_{2,LIM}	[mm]	2,5·d	13	14	18	23	28
a_{1,CG}	[mm]	10·d	53	56	70	90	110
a_{2,CG}	[mm]	4·d	21	22	28	36	44
a_{CROSS}	[mm]	1,5·d	8	8	11	14	17

PARAFUSO COM ROSCA TOTAL

VGZ - VGZ EVO
VGS - VGS EVO

SELF-DRILLING



parafusos inseridos **COM e SEM** pré-furo

d₁	[mm]	9	11	13	
a₁	[mm]	5·d	45	55	65
a₂	[mm]	5·d	45	55	65
a_{2,LIM}	[mm]	2,5·d	23	28	33
a_{1,CG}	[mm]	10·d	90	110	130
a_{2,CG}	[mm]	4·d	36	44	52
a_{CROSS}	[mm]	1,5·d	14	17	20

d = d₁ = diâmetro nominal do parafuso

NOTAS

- As distâncias mínimas são conforme a norma EN 1995:2014, de acordo com ETA-11/0030.
- As distâncias mínimas são independentes do ângulo de inserção do conector e do ângulo da força em relação à fibra.
- A distância axial a₂ pode ser reduzida até a_{2,LIM} se, para conector, for mantida uma "superfície de ligação" a₁a₂ = 25·d₁.
- Para ligações viga secundária-viga principal com parafusos VGZ d = 7 mm inclinados ou cruzados, inseridos com um ângulo de 45° em relação à cabeça da viga secundária, com uma altura mínima da viga secundária de 18·d, a distância mínima a_{1,CG} pode ser considerada equivalente a 8·d₁ e a distância mínima a_{2,CG} equivalente a 3·d₁.

- As distâncias tabeladas referem-se a parafusos inseridos em elementos de madeira macia (madeira maciça ou lamelada). Para aplicações em materiais diferentes (por ex. CLT, LVL), consultar a ETA-11/0030.
- Para a indicação das distâncias e dos espaçamentos, ver os esquemas da página 12.

DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA CONECTORES CRUZADOS

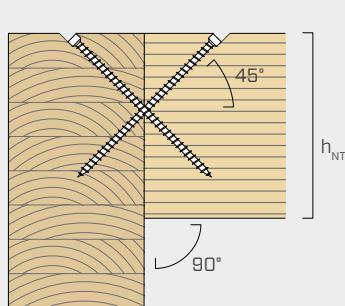
COMPARAÇÃO DE PONTAS: SHARP 1 CUT, 3 THORNS e SELF-DRILLING



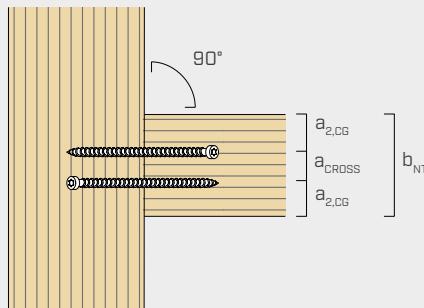
parafusos inseridos **COM** e **SEM** pré-furo



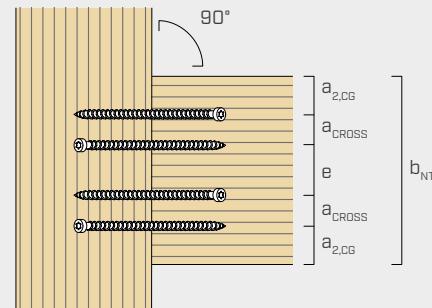
$a_{2,CG}$	4·d	4·d	4·d
a_{CROSS}	1,5·d	1,5·d	1,5·d
e	3,5·d	3,5·d	3,5·d



seção



planta - 1 PAR



planta - 2 OU MAIS PARES

LARGURA DA VIGA SECUNDÁRIA



1 PAR - $b_{NT,min}$	$2 \cdot a_{2,CG} + a_{CROSS}$	9,5·d	9,5·d	9,5·d
2 PARES - $b_{NT,min}$	$2 \cdot a_{2,CG} + 2 \cdot a_{CROSS} + e$	14,5·d	14,5·d	14,5·d
3 PARES - $b_{NT,min}$	$2 \cdot a_{2,CG} + 3 \cdot a_{CROSS} + 2 \cdot e$	19,5·d	19,5·d	19,5·d

NOTAS

- As distâncias mínimas são conforme a norma EN 1995:2014, de acordo com ETA-11/0030.
- As distâncias mínimas são independentes do ângulo de inserção do conector e do ângulo da força em relação à fibra.
- A distância axial a_2 pode ser reduzida até $a_{2,LIM}$ se, para conector, for mantida uma "superfície de ligação" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1$.
- Para ligações da viga secundária-viga principal com parafusos VGZ d = 7 mm inclinados ou cruzados, inseridos com um ângulo de 45° em relação à cabeça da viga secundária, com uma altura mínima da viga secundária de 18·d, a distância mínima $a_{2,CG}$ pode ser considerada equivalente a 3·d₁.

- As distâncias tabeladas referem-se a parafusos inseridos em elementos de madeira macia (madeira maciça ou lamelada). Para aplicações em materiais diferentes (por ex. CLT, LVL), consultar a ETA-11/0030.

LEGENDA



ponta padrão
SHARP 1 CUT

tipo RBN/RBN2



ponta
3 THORNS

tipo RB3T



ponta
SELF-DRILLING

tipo RBSD

(em transição gradual para 3 THORNS e SELF-DRILLING)

(disponível a partir da **primavera de 2024**)

(disponível a partir da **primavera de 2024**)

DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA CONECTORES CRUZADOS

PARAFUSO COM ROSCA TOTAL

VGZ - VGZ EVO
VGS - VGS EVO

SHARP 1 CUT



parafusos inseridos **COM e SEM** pré-furo

d₁	[mm]	5,3	5,6	7	9	11	13
a_{2,CG}	[mm]	4·d	21	22	21(*)	36	44
a_{CROSS}	[mm]	1,5·d	8	8	11	14	17
e	[mm]	3,5·d	19	20	25	32	39

d₁	[mm]	5,3	5,6	7	9	11	13
1 PAR - b_{NT,min}	[mm]	9,5·d	50	53	53(*)	86	105
2 PARES - b_{NT,min}	[mm]	14,5·d	77	81	88(*)	131	160
3 PARES - b_{NT,min}	[mm]	19,5·d	103	109	123(*)	176	215

PARAFUSO COM ROSCA TOTAL

VGZ - VGZ EVO
VGS - VGS EVO

3 THORNS



parafusos inseridos **COM e SEM** pré-furo

d₁	[mm]	5,3	5,6	7	9	11	13
a_{2,CG}	[mm]	4·d	21	22	21(*)	36	44
a_{CROSS}	[mm]	1,5·d	8	8	11	14	17
e	[mm]	3,5·d	19	20	25	32	39

d₁	[mm]	5,3	5,6	7	9	11	13
1 PAR - b_{NT,min}	[mm]	9,5·d	50	53	53(*)	86	105
2 PARES - b_{NT,min}	[mm]	14,5·d	77	81	88(*)	131	160
3 PARES - b_{NT,min}	[mm]	19,5·d	103	109	123(*)	176	215

PARAFUSO COM ROSCA TOTAL

VGZ - VGZ EVO
VGS - VGS EVO

SELF-DRILLING



parafusos inseridos **COM e SEM** pré-furo

d₁	[mm]	9	11	13
a_{2,CG}	[mm]	4·d	36	44
a_{CROSS}	[mm]	1,5·d	14	17
e	[mm]	3,5·d	32	39

d₁	[mm]	9	11	13
1 PAR - b_{NT,min}	[mm]	9,5·d	86	105
2 PARES - b_{NT,min}	[mm]	14,5·d	131	160
3 PARES - b_{NT,min}	[mm]	19,5·d	176	215

d = d₁ = diâmetro nominal do parafuso

NOTAS

- As distâncias mínimas são conforme a norma EN 1995:2014, de acordo com ETA-11/0030.
- As distâncias tabeladas referem-se a parafusos inseridos em elementos de madeira macia (madeira maciça ou lamelada). Para aplicações em materiais diferentes (por ex. CLT, LVL), consultar a ETA-11/0030.

(*) Para ligações viga secundária-viga principal com parafusos VGZ d = 7 mm inclinados ou cruzados, inseridos com um ângulo de 45° em relação à cabeça da viga secundária, com uma altura mínima da viga secundária de 18·d, a distância mínima a_{2,CG} pode ser considerada equivalente a 3·d₁.



Onde uns cedem, outros resistem.

Conectores resistentes, adaptados a diferentes materiais e a todos os tipos de ambientes, mesmo os mais agressivos. Jogar um jogo como este tem infinitas jogadas e **novas soluções** que estamos prontos a oferecer-lhe.

Defina connosco as regras da construção, consulte o catálogo online!



O que é que sabemos sobre parafusos?

Teoria, prática, campanhas experimentais: para se conseguir tudo isto são necessários anos de cursos, workshops e obras de construção. Trazemos-lhe tudo isto em 70 páginas extra do catálogo.

Porque a nossa experiência está nas suas mãos.



Rotho Blaas Srl

Via dell'Adige N.2/1 | 39040, Cortaccia (BZ) | Italia
Tel: +39 0471 81 84 00 | Fax: +39 0471 81 84 84
info@rothoblaas.com | www.rothoblaas.com

