

VB

Conector para lajes madeira-betão

Aço carbónico polido

CE
ETA 13/0699

SFS intec



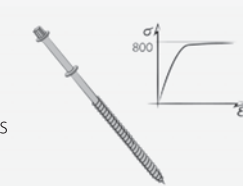
CONSULTORIA

Software gratuito e consulta personalizada para se otimizar a fixação



DESEMPENHOS ESPECIAIS

Ótimos desempenhos estáticos e acústicos quer em novas intervenções quer na reabilitação estrutural



SISTEMA RÁPIDO A SECO

Sistema homologado, autoperfurante, reversível, de rápida instalação e pouco saliente



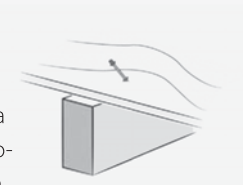
GEOMETRIA OPTIMAL

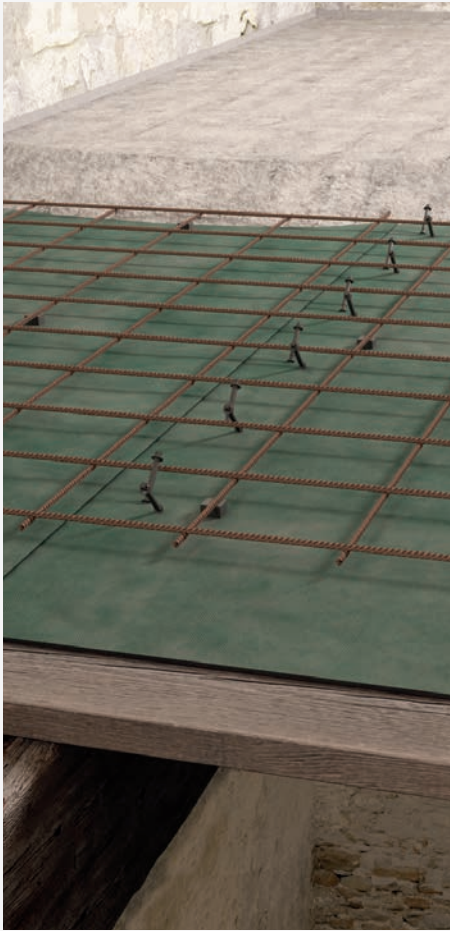
Ponta autoperfurante, cabeça exagonal e anel de detenção para limitar as percolações



CAMPOS DE EMPREGO

Sistema de ligação com parafuso para lajes compostas madeira-betão homologado para madeira maciça, madeira lamelar, X-Lam, LVL, painéis à base de madeira. Classes de serviço 1 e 2





LAJE COLABORANTE

Os conectores dispostos a 45° com uma configuração em “X” consentem que se obtenha um perfeito acoplamento de grandes desempenhos estáticos entre a laje de betão e as vigas de madeira



APOSIÇÃO


Os conectores são instalado por meio de um simples parafusador, sem nenhum pré-furo e sem interrupções do soalho; a aposição resulta ser rapidíssima (entre 200 e 300 conectores por hora, em média)





REABILITAÇÃO ESTRUTURAL

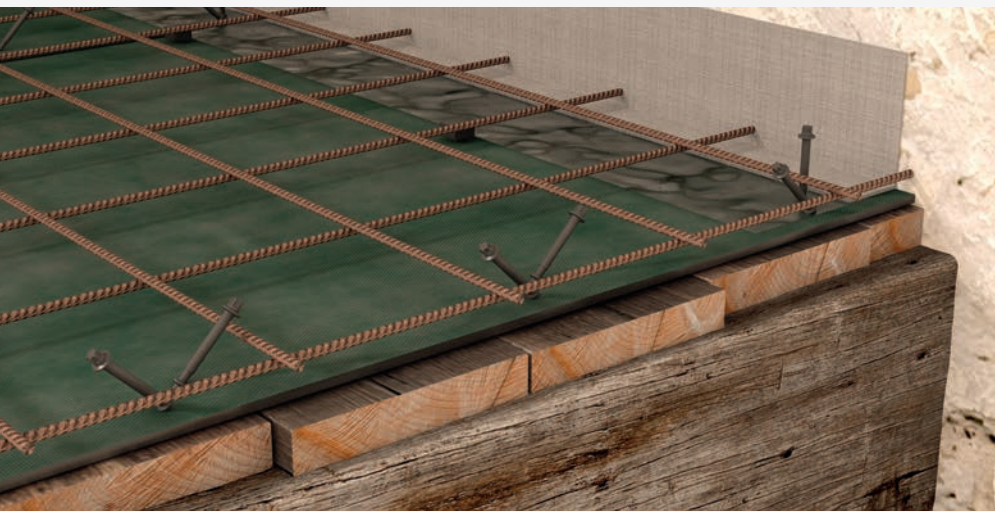
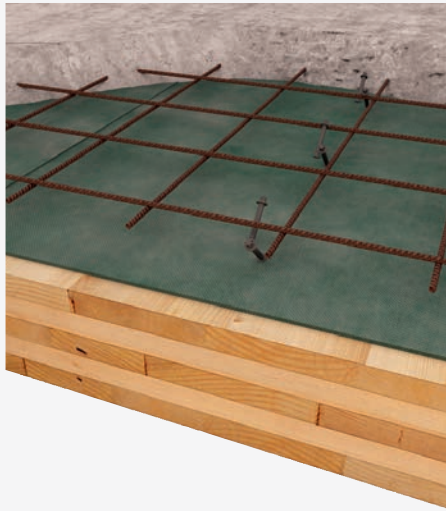
O diâmetro reduzido do conector (7,5 mm) e a aposição a seco (reversível) tornam o sistema pouco saliente e, portanto, ideal para a recuperação e a reabilitação estrutural

Aplicações

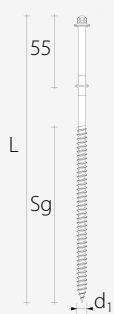
 Junta rígida dobrada, com dupla chapa interna

 Laje colaborante sobre painel de X-Lam

 Disposição alternativa nas proximidades dos muros, na recuperação estrutural



Códigos e dimensões

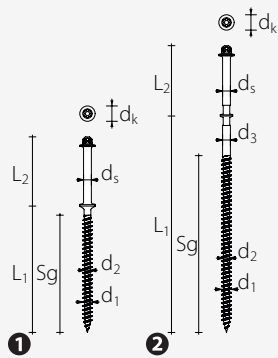


d_1 [mm]	código	Tipo	L [mm]	s_g [mm]	s soalho [mm]	pça/embal.
7,5	CS100900	7,5 x 100	155	95	0 - 28	100
	CS100905	7,5 x 165	220	135	0 - 50	

código	descrição	pça/embal.
ATCS005	bússola E8 1/4 Torx	1
ATCS006	Ligação 6,35 (1/4)	1

Geometria e distâncias mínimas

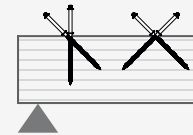
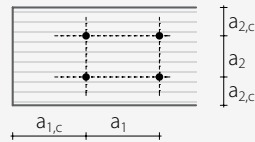
GEOMETRIA E CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS *



CONECTOR VB		1 7,5 x 100	2 7,5 x 165
Diâmetro nominal	d_1 [mm]	7,5	7,5
Diâmetro da cabeça	d_k [mm]	12,00	12,00
Diâmetro do núcleo	d_2 [mm]	4,30	4,60
Diâmetro da haste	d_3 [mm]	6,10	6,00
Comprimento da rosca	s_g [mm]	95,0	135,0
Comprimento de penetração	L_1 [mm]	100,0	165,0
Comprimento superior	L_2 [mm]	45,0	45,0
Resistência característica à tracção	$f_{tens,k}$ [kN]	16,0	17,0
Módulo de deslizamento	$K_{ser 45^\circ/135^\circ}$ [N/mm]	$240 \cdot \ell_{ef}$	$240 \cdot \ell_{ef}$
	$K_{ser 45^\circ/90^\circ}$ [N/mm]	$100 \cdot \ell_{ef}$	$100 \cdot \ell_{ef}$

* Valores de acordo com ETA-13/0699

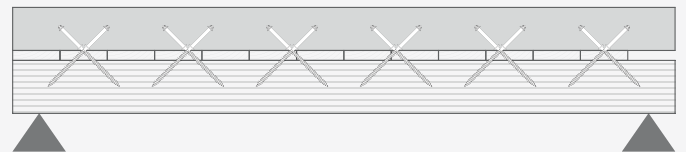
DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA PARAFUSOS SOB TENSÃO AXIAL ⁽¹⁾



	7,5 x 100	7,5 x 165
a_1 [mm]	80	80
a_2 [mm]	20	20
$a_{1,c}$ [mm]	80	80
$a_{2,c}$ [mm]	30	30

RESISTÊNCIA EM FUNÇÃO DA ESPESSURA DO SOALHO*

Espessura do soalho t_s [mm]	Resistência ao corte (deslizamento) T_k para um par de VB [kN]		Diferença ΔT_k
	7,5 x 100	7,5 x 165	
0	16,6	18,1	9%
10	14,6	18,1	24%
20	12,6	18,1	44%
28	11,0	18,1	61%
40	-	17,1	-
50	-	15,1	-



* Valores de acordo com Z-9.1-342.

NOTAS

⁽¹⁾ As distâncias mínimas para conectores sob tensão axial são independentes do ângulo de inserção do conector e do ângulo da força em relação às fibras, de acordo com ETA-13/0699.

Pré-dimensionamento de conectores VB para lajes compostas madeira-cimento

VALORES CONFORME
EN 1995:2008

Hipóteses de cálculo:

Distância entre os eixos das vigas	= 660 mm
Espessura da laje de betão C20/25	= 60 mm
Limite de decaimento	$w_{ist} = \ell/400$ $w_{net,fin} = \ell/250$
Norma de cálculo	EN 1995:2008

Cargas:

peso próprio (g_{k1})	= viga de madeira + soalho + laje de cimento
carga permanente não estrutural (g_{k2})	= 2 kN/m ²
sobrecarga variável (q_k)	= 2 kN/m ²

CONECTOR VB 7,5 x 100 - Madeira lamelar GL 24h (EN 1194)

Espessura do soalho $t_s = 20$ mm

SECÇÃO DA VIGA BxH [mm]		Comprimento da viga L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
120 x 160	n° de pares por viga	12	18	26				
	passo[mm]	250/350	150/250	140/200	-	-	-	-
	n° de conectores/m ²	10,4	13,6	17,5				
120 x 200	n° de pares		12	20	26	36		
	passo[mm]	-	250/350	180/260	140/220	120/180	-	-
	n° de conectores/m ²		9,1	13,5	15,8	19,8		
140 x 200	n° de pares		12	18	26	34		
	passo[mm]	-	260/380	200/280	160/220	120/200	-	-
	n° de conectores/m ²		9,1	12,1	15,8	18,7		
140 x 240	n° de pares				20	26	34	42
	passo[mm]	-	-	-	300/400	160/240	140/200	120/180
	n° de conectores/m ²				12,1	14,3	17,2	19,6

CONECTOR VB 7,5 x 165 - Madeira lamelar GL 24h (EN 1194)

Espessura do soalho $t_s = 40$ mm

SECÇÃO DA VIGA BxH [mm]		Comprimento da viga L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
120 x 160	n° de pares por viga	7	10	12				
	passo[mm]	500/500*	300/500*	260/360	-	-	-	-
	n° de conectores/m ²	6,1	7,6	8,1				
120 x 200	n° de pares		8	10	12	20		
	passo[mm]	-	500/500*	400/500*	300/400	200/400	-	-
	n° de conectores/m ²		6,1	6,7	7,3	11,0		
140 x 200	n° de pares		8	10	12	16		
	passo[mm]	-	500/500*	400/500*	300/460	240/340	-	-
	n° de conectores/m ²		6,1	6,7	7,3	8,8		
140 x 240	n° de pares				10	12	18	24
	passo[mm]	-	-	-	400/500*	300/500*	250/350	200/300
	n° de conectores/m ²				6,1	6,6	9,1	11,2

* Por segurança, utiliza-se um passo máximo de 500 mm.

CONECTOR VB 7,5 x 100 - Madeira maciça C24 (EN 338)

Espessura do soalho $t_s = 20$ mm

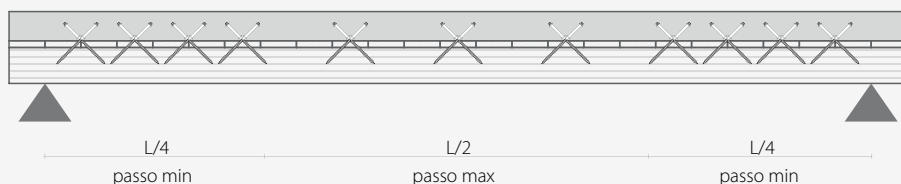
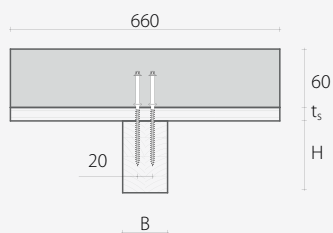
SECÇÃO DA VIGA BxH [mm]		Comprimento da viga L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
130 x 130	n° de pares por viga	8	14	22	-	-	-	-
	passo [mm]	300/400	180/280	140/200	-	-	-	-
	n° de conectores/m ²	6,9	10,6	14,8	-	-	-	-
140 x 160	n° de pares	-	10	16	24	32	-	-
	passo [mm]	-	260/380	180/260	140/200	120/180	-	-
	n° de conectores/m ²	-	7,6	10,8	14,5	17,6	-	-
160 x 200	n° de pares	-	9	12	18	26	34	-
	passo [mm]	-	400/400	300/400	200/300	160/220	120/200	-
	n° de conectores/m ²	-	6,8	8,1	10,9	14,3	17,2	-
180 x 180	n° de pares	-	10	12	20	28	36	46
	passo [mm]	-	350/400	250/350	180/260	140/200	120/180	100/150
	n° de conectores/m ²	-	7,6	8,1	12,1	15,4	18,2	21,4

CONECTOR VB 7,5 x 165 - Madeira maciça C24 (EN 338)

Espessura do soalho $t_s = 40$ mm

SECÇÃO DA VIGA BxH [mm]		Comprimento da viga L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
130 x 130	n° de pares por viga	6	8	10	-	-	-	-
	passo [mm]	500/500	400/500	280/400	-	-	-	-
	n° de conectores/m ²	5,2	6,1	6,7	-	-	-	-
140 x 160	n° de pares	-	7	8	12	20	-	-
	passo [mm]	-	500/500	400/500	280/400	180/260	-	-
	n° de conectores/m ²	-	5,3	5,4	7,3	11,0	-	-
160 x 200	n° de pares	-	7	8	10	12	16	-
	passo [mm]	-	500/500	500/500	450/500	340/460	250/350	-
	n° de conectores/m ²	-	5,3	5,4	6,1	6,6	8,1	-
180 x 180	n° de pares	-	7	8	10	12	20	26 *
	passo [mm]	-	500/500	500/500	400/500	280/400	200/320	180/260
	n° de conectores/m ²	-	5,3	5,4	6,1	6,6	10,1	12,1

* Limite de decaimento $w_{ist} = l/350$



NOTAS

- Valores obtidos com software de cálculo HBV - versão 5.1.8, de acordo com a homologação Z-9.1-342

Pré-dimensionamento de conectores VB para lajes compostas madeira-cimento

VALORES CONFORME
NTC 2008

Hipóteses de cálculo:

Distância entre os eixos das vigas	= 660 mm
Espessura da laje de betão C20/25	= 60 mm
Limite de decaimento	$w_{ist} = \ell/400$ $w_{net,fin} = \ell/250$
Norma de cálculo	NTC 2008

Cargas:

peso próprio (g_{k1})	= viga de madeira + soalho + laje de cimento
carga permanente não estrutural (g_{k2})	= 2 kN/m ²
sobrecarga variável (q_k)	= 2 kN/m ²

CONECTOR VB 7,5 x 100 - Madeira lamelar GL 24h (EN 1194)

Espessura do soalho $t_s = 20$ mm

SECÇÃO DA VIGA BxH [mm]	Comprimento da viga L [m]							
	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	
120 x 160	n° de pares por viga	14	22	28	-	-	-	-
	passo[mm]	200/300	150/200	120/180	-	-	-	-
	n° de conectores/m ²	12,1	16,7	18,9	-	-	-	-
120 x 200	n° de pares	-	16	24	32	42	-	-
	passo[mm]	-	200/300	160/220	120/180	100/160	-	-
	n° de conectores/m ²	-	12,1	16,2	19,4	23,1	-	-
140 x 200	n° de pares	-	14	22	30	42	-	-
	passo[mm]	-	220/320	160/240	120/200	100/160	-	-
	n° de conectores/m ²	-	10,6	14,8	18,2	23,1	-	-
140 x 240	n° de pares	-	-	-	22	30	38	48
	passo[mm]	-	-	-	180/260	140/200	120/180	100/160
	n° de conectores/m ²	-	-	-	13,3	16,5	19,2	22,4

CONECTOR VB 7,5 x 165 - Madeira lamelar GL 24h (EN 1194)

Espessura do soalho $t_s = 40$ mm

SECÇÃO DA VIGA BxH [mm]	Comprimento da viga L [m]							
	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	
120 X 160	n° de pares por viga	8	10	16	-	-	-	-
	passo[mm]	400/500*	300/400	200/300	-	-	-	-
	n° de conectores/m ²	6,9	7,6	10,8	-	-	-	-
120 X 200	n° de pares	-	8	10	16	24	-	-
	passo[mm]	-	450/500*	300/500*	240/340	180/260	-	-
	n° de conectores/m ²	-	6,1	6,7	9,7	13,2	-	-
140 X 200	n° de pares	-	8	10	12	20	-	-
	passo[mm]	-	500/500*	400/500*	280/400	200/300	-	-
	n° de conectores/m ²	-	6,1	6,7	7,3	11,0	-	-
140 X 240	n° de pares	-	-	-	10	14	20	28
	passo[mm]	-	-	-	400/500*	280/400	220/320	180/260
	n° de conectores/m ²	-	-	-	6,1	7,7	10,1	13,1

* Por segurança, utiliza-se um passo máximo de 500 mm.

CONECTOR VB 7,5 x 100 - Madeira maciça C24 (EN 338)

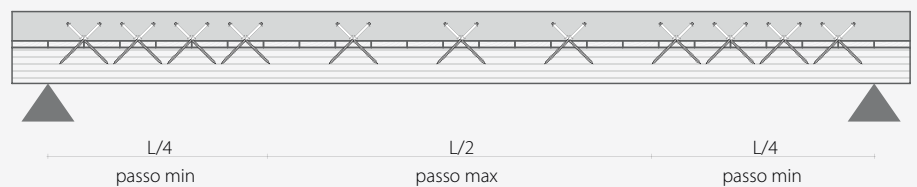
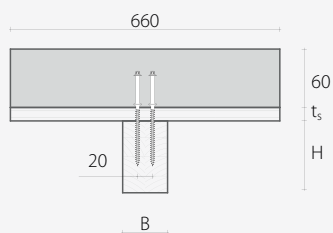
Espessura do soalho $t_s = 20$ mm

SECÇÃO DA VIGA BxH [mm]		Comprimento da viga L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
130 x 130	n° de pares por viga	10	18	26	-	-	-	-
	passo [mm]	250/350	150/200	120/180	-	-	-	-
	n° de conectores/m ²	10,1	15,6	19,7	-	-	-	-
140 x 160	n° de pares	-	14	22	28	44	-	-
	passo [mm]	-	200/300	150/200	120/180	100/120	-	-
	n° de conectores/m ²	-	12,1	16,7	18,9	26,7	-	-
160 x 200	n° de pares	-	9	12	22	28	42	-
	passo [mm]	-	400/400	240/340	160/240	140/200	100/160	-
	n° de conectores/m ²	-	7,8	9,1	14,8	17,0	23,1	-
180 x 180	n° de pares	-	10	16	24	32	42	54
	passo [mm]	-	300/400	200/300	140/220	120/180	100/150	80/140
	n° de conectores/m ²	-	8,7	12,1	16,2	19,4	23,1	27,3

CONECTOR VB 7,5 x 100 - Madeira maciça C24 (EN 338)

Espessura do soalho $t_s = 40$ mm

SECÇÃO DA VIGA BxH [mm]		Comprimento da viga L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
130 x 130	n° de pares por viga	6	8	14	-	-	-	-
	passo [mm]	500/500	360/500	200/300	-	-	-	-
	n° de conectores/m ²	6,1	6,9	10,6	-	-	-	-
140 x 160	n° de pares	-	7	10	14	26	-	-
	passo [mm]	-	500/500	300/400	220/340	150/200	-	-
	n° de conectores/m ²	-	6,1	7,6	9,4	15,8	-	-
160 x 200	n° de pares	-	7	8	10	14	20	-
	passo [mm]	-	500/500	500/500	400/500	250/400	200/300	-
	n° de conectores/m ²	-	6,1	6,1	6,7	8,5	11,0	-
180 x 180	n° de pares	-	7	8	10	16	24	32
	passo [mm]	-	500/500	400/500	350/500	240/340	180/260	140/200
	n° de conectores/m ²	-	6,1	6,1	6,7	9,7	13,2	16,2



NOTAS

- Valores obtidos com software de cálculo HBV - versão 5.1.8, de acordo com a homologação Z-9.1-342