

## FITA FURADA

### DUAS ESPESSURAS

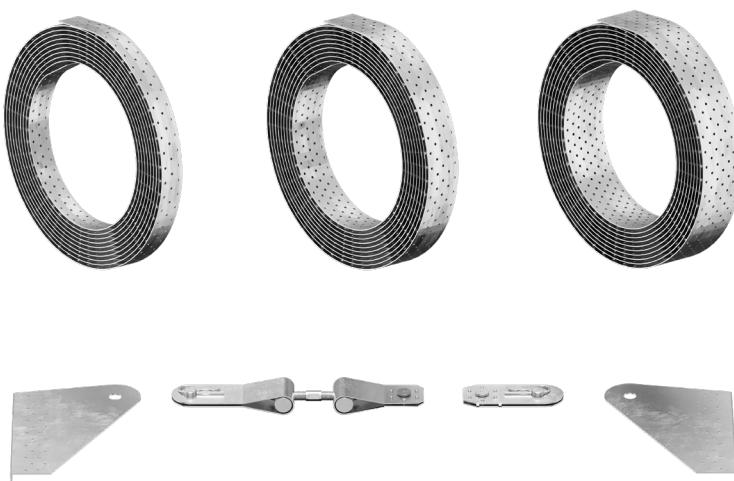
Sistema simples e eficaz para realizar contraventos de andar; disponível nas espessuras 1,5 e 3,0 mm.

### AÇO ESPECIAL

Aço S350GD de alta resistência na versão 1,5 mm para elevado desempenho e com uma espessura reduzida.

### TENSIONAMENTO

O acessório CLIPFIX60 permite tensionar a fita e ancorá-la firmemente nas extremidades. Utilizando um tirante para painéis GEKO ou SKORPIO juntamente com o acessório CLAMP1, é possível tensionar a fita furada.



### CLASSE DE SERVIÇO

SCI SC2

### MATERIAL

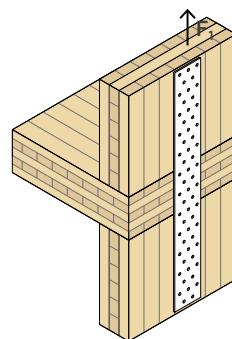
**S350 Z275** LBB 1,5 mm: aço carbónico S350GD + Z275

**S250 Z275** LBB 3,0 mm: aço carbónico S250GD + Z275

### ESPESSURA [mm]

1,5 mm | 3,0 mm

### FORÇAS



### CAMPOS DE EMPREGO

Solução económica para ligações de tração com tensões médio-pequenas.  
Os rolos de 25 ou 50 m permitem realizar ligações muito longas.  
Configuração madeira-madeira.

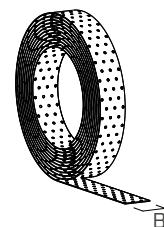
Aplicar em:

- madeira maciça e lamelar
- paredes de armação (timber frame)
- painéis CLT e LVL

## CÓDIGOS E DIMENSÕES

LBB 1,5 mm

CÓDIGO	B [mm]	H [m]	n Ø5 [pçs]	s [mm]		pçs
LBB40	40	50	75/m	1,5	●	1
LBB60	60	50	125/m	1,5	●	1
LBB80	80	25	175/m	1,5	●	1



LBB 3,0 mm

CÓDIGO	B [mm]	H [m]	n Ø5 [pçs]	s [mm]		pçs
LBB4030	40	50	75/m	3	●	1



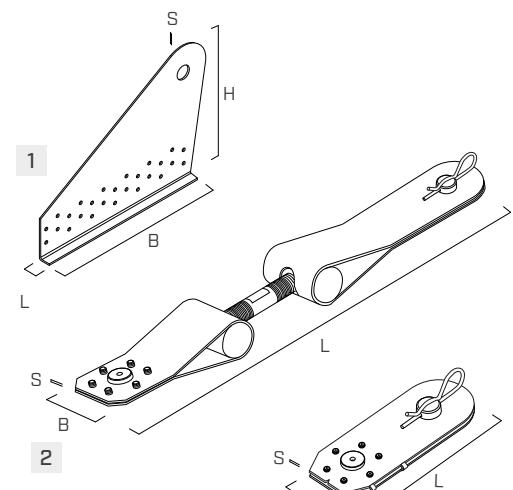
## CLIPFIX

CÓDIGO	tipo LBB	largura LBB	pçs
CLIPFIX60	LBB40   LBB60	40 mm   60 mm	1

O SET É COMPOSTO POR:	B [mm]	H [mm]	L [mm]	n Ø5 pçs	s [mm]	pçs
1 Chapa terminal	289	198	15	26	2	4(1)
2 Tensor Clip-Fix	60	-	300-350	7	2	2
3 Terminal Clip-Fix	60	-	157	7	2	2

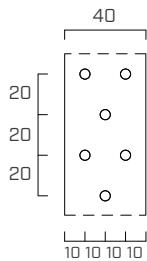
(1) O conjunto inclui duas chapas direitas e duas chapas esquerdas.

Os tensores e os terminais Clip-Fix são compatíveis com a instalação das fitas furadas LBB40 e LBB60.

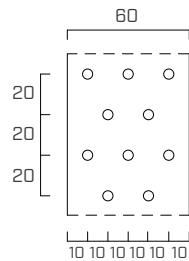


## GEOMETRIA

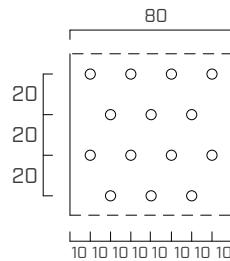
### LBB40 / LBB4030



### LBB60



### LBB80



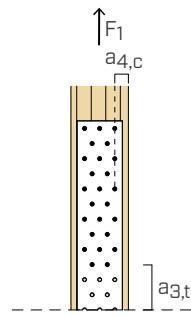
## FIXAÇÕES

tipo	descrição	d [mm]	suporte	pág.
LBA	prego de aderência melhorada	4		570
LBS	parafuso de cabeça redonda	5		571
LBS EVO	parafuso C4 EVO de cabeça redonda	5		571

## INSTALAÇÃO

### DISTÂNCIAS MÍNIMAS

MADEIRA distâncias mínimas		pregos LBA Ø4	parafusos LBS Ø5
Ligador lateral - borda sem tensão	$a_{4,c}$ [mm]	$\geq 20$	$\geq 25$
Ligador - extremidade com carga	$a_{3,t}$ [mm]	$\geq 60$	$\geq 75$

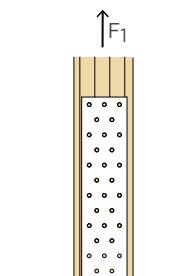


## VALORES ESTÁTICOS | MADEIRA-MADEIRA | F1

### RESISTÊNCIA DO SISTEMA

A resistência à tração do sistema  $R_{1,d}$  é a mínima entre a resistência à tração do lado da chapa  $R_{ax,d}$  e a resistência ao corte dos conectores utilizados para a fixação  $n_{tot} R_{v,d}$ .

Se os conectores estiverem dispostos em várias filas consecutivas e a direção da carga for paralela à fibra, deve ser aplicado o seguinte critério de dimensionamento.



$$R_{1,d} = \min \left\{ R_{ax,d}, \sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} \right\}$$

$$k = \begin{cases} 0,85 & LBA \quad \varnothing = 4 \\ 0,75 & LBS \quad \varnothing = 5 \end{cases}$$

Em que  $m_i$  corresponde ao número de filas de conectores paralelos à fibra e  $n_i$  ao número de conectores dispostos na mesma fila.

### FITA - RESISTÊNCIA À TRACÇÃO

tipo	B [mm]	s [mm]	furos na área líquida [pc]	$R_{ax,k}$	
					[kN]
LBB 1,5 mm	40	1,5	2		17,0
	60	1,5	3		25,5
	80	1,5	4		34,0
LBB 3,0 mm	40	3,0	2		26,7

### RESISTÊNCIA AO CORTE DOS CONECTORES

Para as resistências  $R_{v,k}$  dos pregos Anker LBA e dos parafusos LBS, ver o catálogo "PARAFUSOS PARA MADEIRA E LIGAÇÕES PARA TERRAÇOS".

### PRINCÍPIOS GERAIS

- Os valores característicos são conforme a norma EN 1995:2014 e EN 1993:2014.
- Os valores de projecto (lado da chapa) são obtidos a partir dos valores característicos, desta maneira:

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k}}{\gamma_{M2}}$$

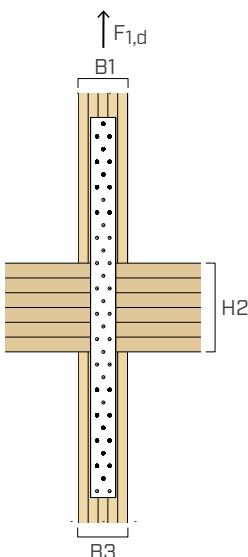
- Os valores de projecto (lado do conector) são obtidos a partir dos valores característicos, desta maneira:

$$R_{v,d} = \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Os coeficientes  $k_{mod}$ ,  $\gamma_M$  e  $\gamma_{M2}$  devem ser considerados em função da norma em vigor utilizada para o cálculo.

- Em fase de cálculo, considerou-se uma massa volúmica dos elementos de madeira equivalente a  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ .
- A dimensão e a verificação dos elementos de madeira devem ser feitas à parte.
- Aconselha-se a dispor os conectores de maneira simétrica em relação à recta de acção da força.

## EXEMPLO DE CÁLCULO | DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA $R_{1,d}$



### Dados de projeto

Força	$F_{1,d}$	12,0 kN
Classe de serviço		2
Duração da carga		breve
Madeira maciça C24		
Elemento 1	<b>B1</b>	80 mm
Elemento 2	<b>H2</b>	140 mm
Elemento 3	<b>B3</b>	80 mm

### fita furada LBB40

$B = 40 \text{ mm}$   
 $s = 1,5 \text{ mm}$

### prego Anker LBA440<sup>(1)</sup>

$d_1 = 4,0 \text{ mm}$   
 $L = 40 \text{ mm}$

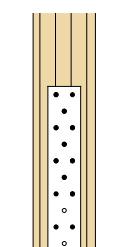
### chapa furada LBV401200<sup>(2)</sup>

$B = 40 \text{ mm}$   
 $s = 2 \text{ mm}$   
 $H = 600 \text{ mm}$

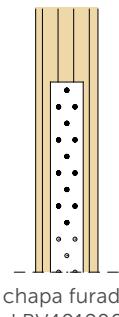
### prego Anker LBA440<sup>(1)</sup>

$d_1 = 4,0 \text{ mm}$   
 $L = 40 \text{ mm}$

## CÁLCULO DA RESISTÊNCIA DO SISTEMA



fita furada  
LBB40



chapa furada  
LBV401200

### FITA/CHAPA - RESISTÊNCIA À TRAÇÃO

#### fita furada LBB40

$$\begin{aligned} R_{ax,k} &= 17,0 \text{ kN} \\ \gamma_{M2} &= 1,25 \\ R_{ax,d} &= \mathbf{13,60 \text{ kN}} \end{aligned}$$

#### chapa furada LBV401200<sup>(2)</sup>

$$\begin{aligned} R_{ax,k} &= 17,8 \text{ kN} \\ \gamma_{M2} &= 1,25 \\ R_{ax,d} &= \mathbf{14,24 \text{ kN}} \end{aligned}$$

### CONECTOR - RESISTÊNCIA AO CORTE

#### fita furada LBB40

$$\begin{aligned} R_{v,k} &= 2,19 \text{ kN} \\ n_{tot} &= 13 \text{ pçs} \\ n_1 &= 5 \text{ pçs} \\ m_1 &= 2 \text{ filas} \\ n_2 &= 3 \text{ pçs} \\ m_2 &= 1 \text{ filas} \\ k_{LBA} &= 0,85 \\ k_{mod} &= 0,90 \\ \gamma_M &= 1,30 \\ R_{v,d} &= 1,52 \text{ kN} \\ \sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} &= \mathbf{15,77 \text{ kN}} \end{aligned}$$

#### chapa furada LBV401200<sup>(2)</sup>

$$\begin{aligned} R_{v,k} &= 2,17 \text{ kN} \\ n_{tot} &= 13 \text{ pçs} \\ n_1 &= 4 \text{ pçs} \\ m_1 &= 2 \text{ filas} \\ n_2 &= 5 \text{ pçs} \\ m_2 &= 1 \text{ filas} \\ k_{LBA} &= 0,85 \\ k_{mod} &= 0,90 \\ \gamma_M &= 1,30 \\ R_{v,d} &= 1,50 \text{ kN} \\ \sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} &= \mathbf{15,66 \text{ kN}} \end{aligned}$$

## RESISTÊNCIA DO SISTEMA

$$R_{1,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,d} \\ \sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} \end{array} \right\}$$

#### fita furada LBB40

$$R_{1,d} = \mathbf{13,60 \text{ kN}}$$

#### chapa furada LBV401200<sup>(2)</sup>

$$R_{1,d} = \mathbf{14,24 \text{ kN}}$$

## VERIFICAÇÃO

$$R_{1,d} \geq F_{1,d}$$

$$13,6 \text{ kN} \geq 12,0 \text{ kN}$$

$$14,2 \geq 12,0 \text{ kN}$$

verificação satisfeita

verificação satisfeita

## NOTAS

<sup>(1)</sup> No exemplo de cálculo, utilizam-se pregos Anker LBA. A fixação também pode ser efetuada com parafusos LBS (pág. 571).

<sup>(2)</sup> A chapa LBV401200 é considerada cortada com um comprimento de 600 mm.

## PRINCÍPIOS GERAIS

- Para otimizar o sistema de ligação, aconselha-se utilizar sempre um número de conectores que não exceda a resistência à tração da fita/chapa.
- Aconselha-se a dispor os conectores de maneira simétrica em relação à recta de acção da força.