

# DISC FLAT

## LIGADOR OCULTO REMOVÍVEL

### UNIVERSAL

Resistente a forças em todas as direções graças ao aperto dos elementos por meio de uma barra condutora. Pode ser colocado em qualquer superfície de madeira e fixado a qualquer suporte utilizando um parafuso.

### PRÉ-FABRICO

Instalação simples graças à possibilidade de aperto sucessivamente à montagem. O conector pode ser montado fora do local e fixado no estaleiro com um simples parafuso.

### REMOVÍVEL

Utilizável também para estruturas temporárias, pode ser removido com simplicidade, graças ao sistema de barra condutora.



VIDEO



DESIGN REGISTERED



ETA-19/0706

CLASSE DE SERVIÇO

SC1

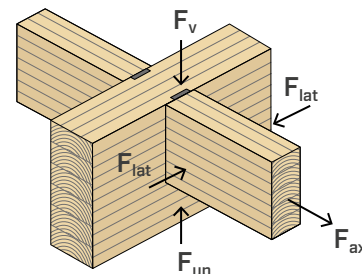
SC2

MATERIAL

S235  
Fe/Zn5c

aço carbônico S235 com zincagem galvânica Fe/Zn5c

FORÇAS



VÍDEO

Digitalize o QR Code e assista ao vídeo no nosso canal YouTube



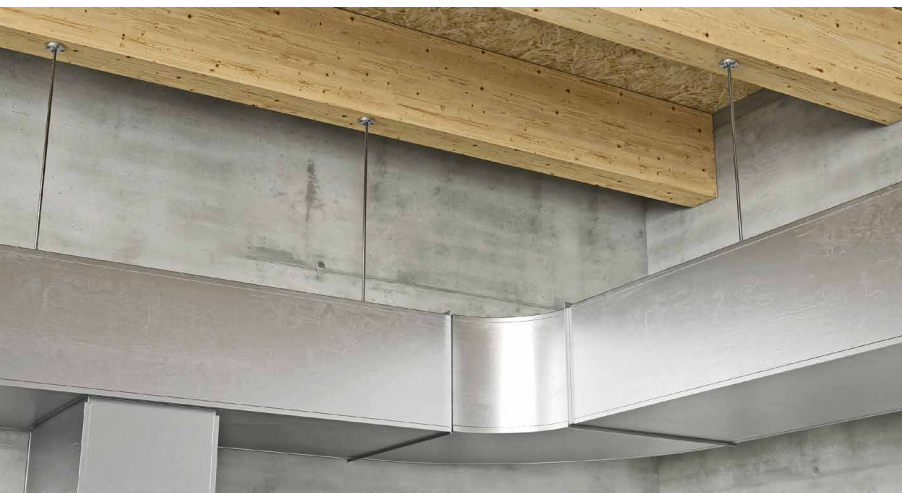
DISCF120



DISCF80



DISCF55

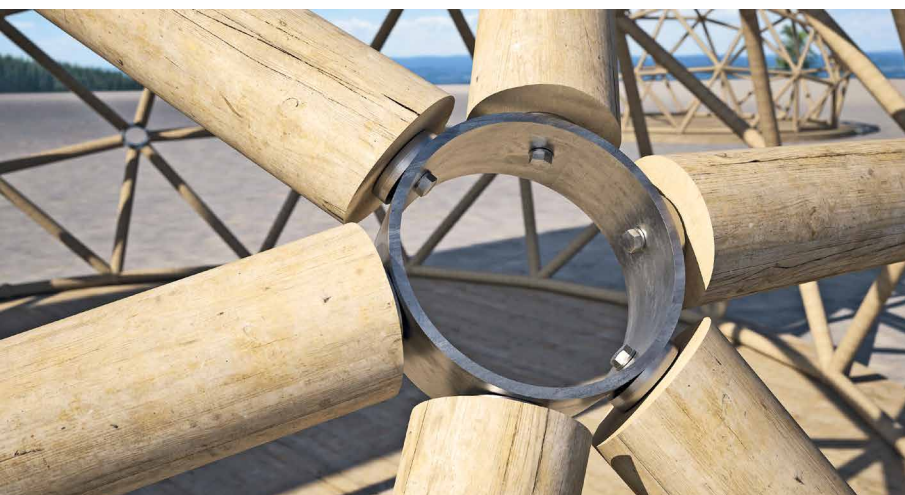


### CAMPOS DE APLICAÇÃO

Ligações ocultas para vigas e pilares na configuração madeira-madeira, madeira-aço ou madeira-betão, adequadas para estruturas híbridas, situações não normalizadas ou requisitos especiais.

Aplicar em:

- madeira maciça softwood e hardwood
- madeira lamelar, LVL



## REMOVÍVEL

Ligação completamente oculta, assegura um ajuste estético agradável. Pode ser desmontado retirando o parafuso.

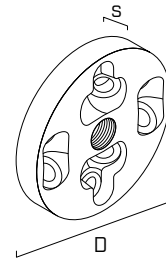
## EXTERIOR

Mediante pedido especial e em função das quantidades, disponível na versão pintada ou com uma espessura de zinco aumentada, para uma melhor resistência à corrosão para aplicações no exterior.

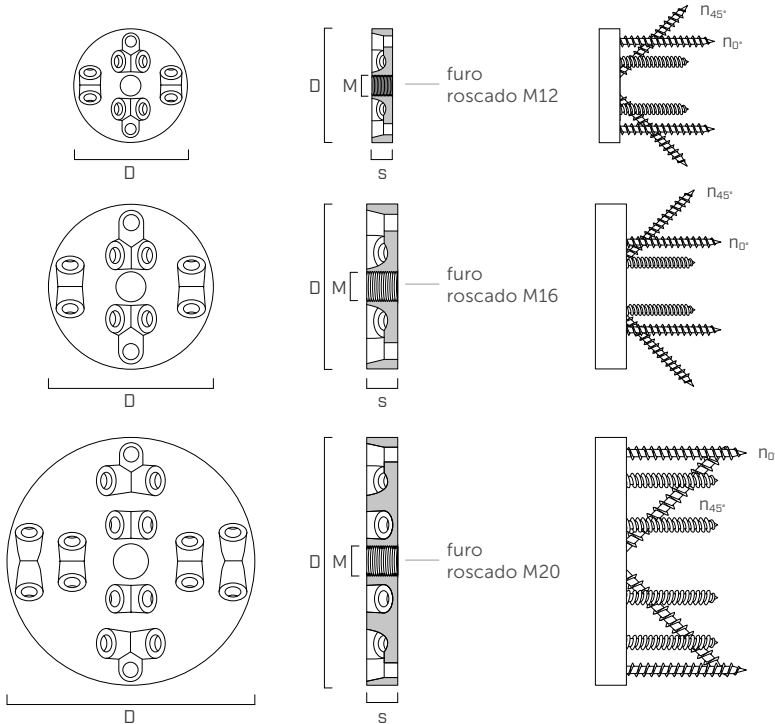
## CÓDIGOS E DIMENSÕES

CÓDIGO	D [mm]	s [mm]	M [mm]	$n_{45^\circ} - \emptyset$	$n_{0^\circ} - \emptyset$	pçs
DISCF55	55	10	12	8 - Ø5	2 - Ø5	16
DISCF80	80	15	16	8 - Ø7	2 - Ø7	8
DISCF120	120	15	20	16 - Ø7	2 - Ø7	4

Parafusos não incluídos na embalagem.



## GEOMETRIA



## FIXAÇÕES

tipo	descrição		d [mm]	conector	pág.
LBS LBS EVO	parafuso com cabeça redonda para chapas		5	DISCF55	571
			7	DISCF80	
			7	DISCF120	
LBSH LBSH EVO	parafuso de cabeça redonda em madeiras duras		5	DISCF55	572
			7	DISCF80	
			7	DISCF120	
KOS	parafuso rosca métrica de cabeça sextavada		12	DISCF55	570
			16	DISCF80	
			20	DISCF120	
ULS1052	anilha		12	DISCF55	567
			16	DISCF80	
			20	DISCF120	

CÓDIGO	viga secundária madeira		elemento principal-madeira			
	parafusos	$n_{45^\circ} + n_{0^\circ}$	parafusos	n	anilhas	n
DISCF55	LBS   LBS EVO Ø5	8 + 2	KOS M12	1	ULS14586 - M12	1
DISCF80	LBS   LBS EVO Ø7	8 + 2	KOS M16	1	ULS18686 - M16	1
DISCF120	LBS   LBS EVO Ø7	16 + 2	KOS M20	1	ULS22808 - M20	1

## DIMENSÕES MÍNIMAS, ENTRE-EIXOS E ESPAÇAMENTOS

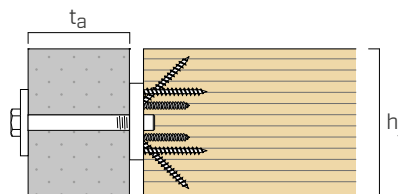
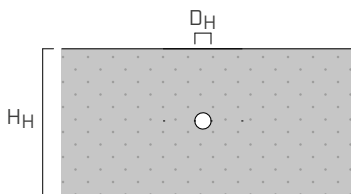
CÓDIGO	LBS   LBS EVO $\varnothing \times L$ [mm]	viga secundária $b_j \times h_j$ [mm]	elemento principal				entre-eixos e espaçamentos		
			$H_H^{(1)}$ [mm]	$D_H$ [mm]	$S_F$ [mm]	$D_F$ [mm]	$a_1$ [mm]	$a_{3,t}$ [mm]	$a_{4,t}$ [mm]
DISCF55	$\varnothing 5 \times 50$	100 x 100	110	13	11	56	90	50	60
	$\varnothing 5 \times 60$	110 x 110	115	13	11	56	105	55	60
	$\varnothing 5 \times 70$	130 x 130	130	13	11	56	120	65	60
DISCF80	$\varnothing 7 \times 60$	120 x 120	150	17	16	81	110	60	90
	$\varnothing 7 \times 80$	150 x 150	165	17	16	81	140	75	90
	$\varnothing 7 \times 100$	180 x 180	180	17	16	81	170	90	90
DISCF120	$\varnothing 7 \times 80$	160 x 160	200	21	16	121	150	80	120
	$\varnothing 7 \times 100$	190 x 190	215	21	16	121	180	95	120

<sup>(1)</sup>  $H_H$  só é válido no caso de instalação com fresagem. Para a instalação sem fresagem, aplicam-se as distâncias mínimas para parafusos de rosca métrica, de acordo com a EN 1995-1-1:2014.

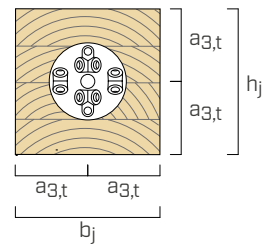
## INSTALAÇÃO

### SEM FRESAGEM

elemento principal de betão

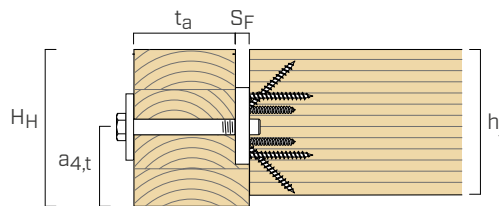
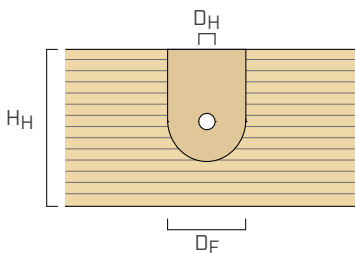


viga secundária  
instalação simples

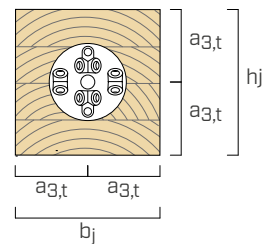


### COM FRESAGEM ABERTA

elemento principal

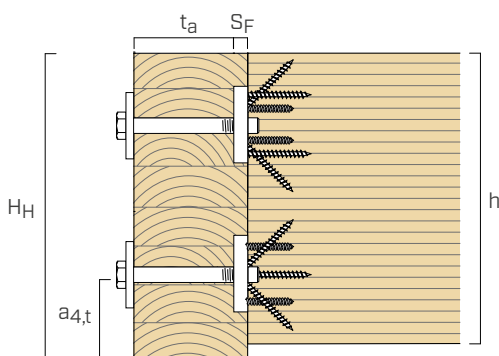
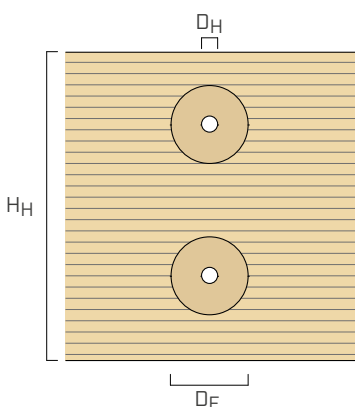


viga secundária  
instalação simples

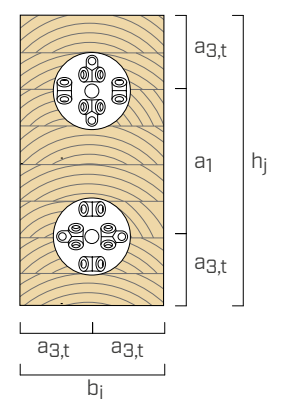


### COM FRESAGEM CIRCULAR

elemento principal

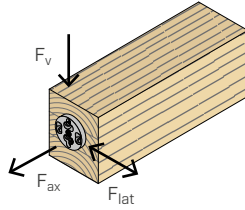


viga secundária  
instalação múltipla



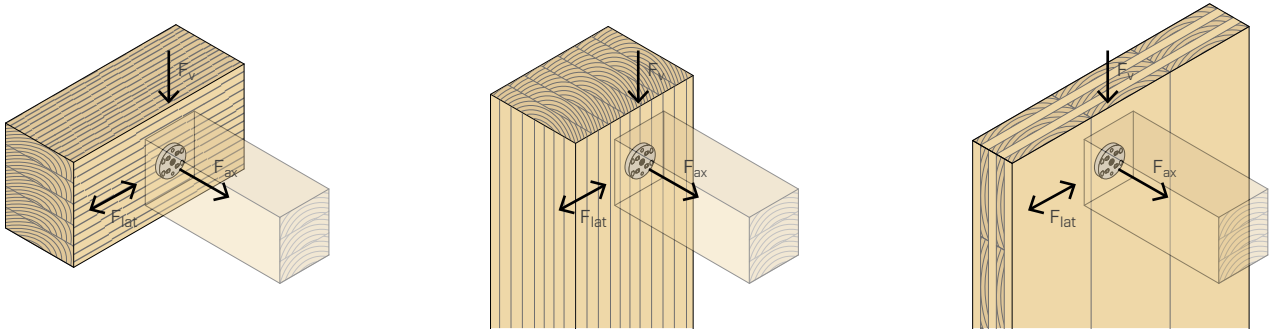
## VALORES ESTÁTICOS | MADEIRA-MADEIRA | $F_v$ | $F_{lat}$ | $F_{ax}$

### RESISTÊNCIAS - VIGA SECUNDÁRIA



conector	LBS   LBS EVO Ø x L [mm]	$b_j \times h_j$ [mm]	$R_{v,k \text{ joist}} = R_{lat,k \text{ joist}}$		$R_{ax,k \text{ joist}}$	
			GL24h [kN]	LVL [kN]	GL24h [kN]	LVL [kN]
DISCF55	Ø5 x 50	100 x 100	9,6	8,0	17,0	11,6
	Ø5 x 60	110 x 110	11,8	9,9	21,0	14,3
	Ø5 x 70	130 x 130	14,1	11,8	24,9	17,0
DISCF80	Ø7 x 60	120 x 120	14,7	12,3	26,1	17,9
	Ø7 x 80	150 x 150	20,9	17,5	37,2	25,5
	Ø7 x 100	180 x 180	27,2	22,7	48,2	33,0
DISCF120	Ø7 x 80	160 x 160	41,9	48,1	70,7	81,2
	Ø7 x 100	190 x 190	54,4	62,5	91,7	105,5

### RESISTÊNCIAS AO CORTE - ELEMENTO PRINCIPAL



conector	$R_{v,k \text{ main}}$					COM FRESAGEM			
	SEM FRESAGEM		SEM FRESAGEM		parede	viga		pilar	
	viga	pilar	viga	pilar		GL24h	LVL	GL24h	LVL
	GL24h [kN]	LVL [kN]	GL24h [kN]	LVL [kN]	CLT [kN]	GL24h [kN]	LVL [kN]	GL24h [kN]	LVL [kN]
DISCF55	13,9	14,3	19,9	23,0	19,0	25,1	28,3	35,6	42,5
DISCF80	21,2	21,7	31,0	37,5	25,7	40,8	46,2	58,6	71,9
DISCF120	34,1	35,0	48,1	54,4	32,8	71,1	80,0	98,7	117,5

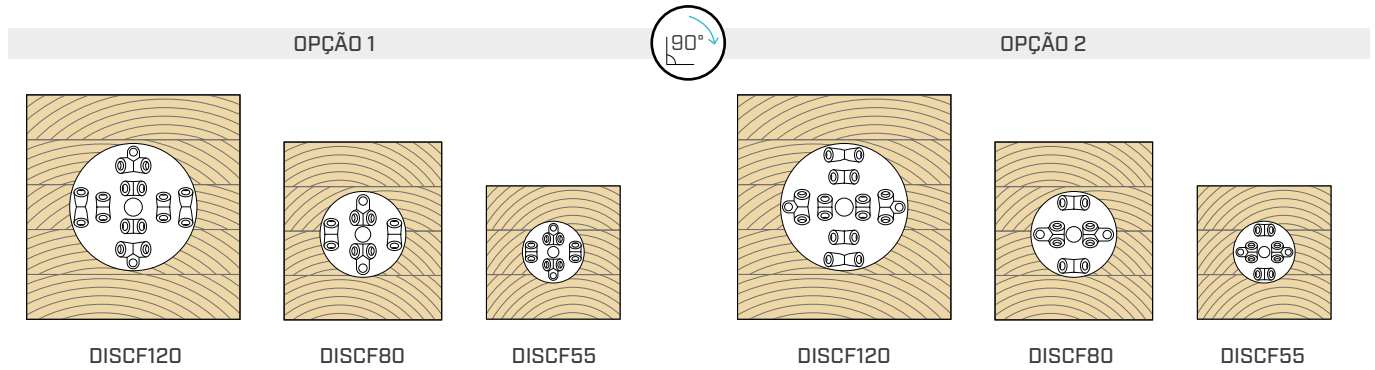
conector	$R_{lat,k \text{ main}}$					COM FRESAGEM			
	SEM FRESAGEM		SEM FRESAGEM		parede	viga		pilar	
	viga	pilar	viga	pilar		GL24h	LVL	GL24h	LVL
	GL24h [kN]	LVL [kN]	GL24h [kN]	LVL [kN]	CLT [kN]	GL24h [kN]	LVL [kN]	GL24h [kN]	LVL [kN]
DISCF55	19,9	23,0	13,9	14,3	17,5	35,6	42,5	25,1	28,3
DISCF80	31,0	37,5	21,2	21,7	23,8	58,6	71,9	40,8	46,2
DISCF120	48,1	54,4	34,1	35,0	30,7	98,7	117,5	71,1	80,0

### RESISTÊNCIA À TRAÇÃO - ELEMENTO PRINCIPAL

conector	$R_{ax,k \text{ main}}$		
	GL24h [kN]	LVL [kN]	CLT [kN]
DISCF55	18,7	22,4	17,9
DISCF80	25,3	30,4	24,3
DISCF120	34,8	41,8	33,5

## OPÇÕES DE COLOCAÇÃO

A orientação do conector é indiferente. Pode ser colocado de acordo com a OPÇÃO 1 ou OPÇÃO 2.



## RIGIDEZ DA LIGAÇÃO

O módulo de deslizamento pode ser calculado de acordo com a ETA-19/0706, com as seguintes expressões:

$$K_{ax,ser} = 150 \text{ kN/mm}$$

$$K_{v,ser} = K_{lat,ser} = \frac{\rho_m^{1.5} \cdot d}{23} \text{ N/mm}$$

para conectores sob tensão ao corte em ligações madeira-madeira

$$K_{v,ser} = K_{lat,ser} = 70 \cdot d^2 \text{ N/mm}$$

para conectores sob tensão ao corte em ligações aço-madeira

onde:

- $d$  é o diâmetro do parafuso de rosca métrica em mm;
- $\rho_m$  é a densidade média do elemento principal, em  $\text{kg/m}^3$ .

### PRINCÍPIOS GERAIS

- Os valores característicos são conforme a norma EN 1995-1-1:2014, de acordo com ETA-19/0706.
- Em fase de cálculo, considerou-se uma massa volúmica dos elementos de madeira equivalente a  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$  para GL24h,  $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$  para LVL e  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$  para CLT.
- Devem ser utilizados parafusos com o mesmo comprimento em todos os furos.
- A dimensão e a verificação dos elementos de madeira e de betão devem ser feitas à parte.
- São possíveis duas opções de colocação na viga secundária: opção 1 e opção 2. As resistências não variam em ambos os casos.
- Em caso de tensão combinada, deve-se satisfazer a seguinte verificação:

$$\left( \frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}} \right)^2 + \frac{F_{v,d}}{R_{v,d}} + \frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}} \leq 1$$

### VALORES ESTÁTICOS

- Os valores característicos de resistência da ligação são obtidos da seguinte forma:

$$R_{v,k} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{v,k \text{ joist}} \\ R_{v,k \text{ main}} \end{array} \right.$$

$$R_{ax,k} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,k \text{ joist}} \\ R_{ax,k \text{ main}} \end{array} \right.$$

$$R_{lat,k} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{lat,k \text{ joist}} \\ R_{lat,k \text{ main}} \end{array} \right.$$

- As resistências  $R_{v,k \text{ main}}$  e  $R_{lat,k \text{ main}}$  foram calculados para um comprimento útil do parafuso de rosca métrica de:
    - $t_a = 100 \text{ mm}$  para DISCF55 na viga ou pilar;
    - $t_a = 120 \text{ mm}$  para DISCF80 na viga ou pilar;
    - $t_a = 180 \text{ mm}$  para DISCF120 na viga ou pilar;
    - $t_a = 100 \text{ mm}$  para DISCF55, DISCF80 e DISCF120 na parede.
- No caso de comprimentos maiores ou menores, as resistências podem ser calculadas de acordo com a ETA-19/0706.

- As resistências  $R_{ax,k \text{ main}}$  são calculadas de acordo com a ETA-19/0706 com anilhas do tipo DIN 1052. No cálculo foi considerado  $f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$  para GL24h,  $f_{c,90,k} = 3,0 \text{ MPa}$  para LVL e  $f_{c,90,k} = 2,4 \text{ MPa}$  para CLT. Os cálculos devem ser efetuados novamente se forem utilizadas outras anilhas.

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

### CONNECTORES MÚLTIPLOS

- No caso de instalação com conectores múltiplos, recomenda-se colocar os conectores alternando com a opção de colocação 1 e a opção de colocação 2.
- A resistência dos parafusos na viga secundária é a soma da resistência dos parafusos nos conectores individuais.
- O cálculo da resistência no elemento principal de uma ligação composta por conectores múltiplos deve ser efetuado pelo projetista, de acordo com os capítulos 8.5 e 8.9 da EN 1995-1-1:2014.

### MADEIRA-BETÃO | MADEIRA-AÇO

- O cálculo de  $R_{v,\text{main},k}$ ,  $R_{ax,\text{main},k}$  e  $R_{lat,\text{main},k}$  deve ser efetuado pelo projetista. O cálculo dos valores de projeto relativos deve ser efetuado utilizando os coeficientes  $\gamma_M$  a considerar em função das normas em vigor utilizadas para o cálculo.

### PROPRIEDADE INTELECTUAL

- Os conectores DISC FLAT estão protegidos pelos seguintes Desenhos ou Modelos Comunitários Registrados:
  - RCD 008254353-0003;
  - RCD 008254353-0004.