

CAVILHA LISA

AÇO

Aço S355 a fim de garantir uma maior resistência ao corte para as medidas utilizadas em âmbito estrutural (Ø16 e Ø20).

GEOMETRIA

Extremidade estreitada para uma mais fácil inserção dentro do furo predisposto na madeira. Disponível na versão de 1,0 m.

VERSÃO ESPECIAL

Disponível, a pedido, em versão com aderência melhorada, com geometria anti-deslizante para utilização em zona sísmica.



CARACTERÍSTICAS

FOCUS	ligações ocultas
DIÂMETRO	de 8,0 a 20,0 mm
COMPRIMENTO	de 60 a 500 mm
AÇO	S235 (Ø8-Ø12) - S355 (Ø16-Ø20)



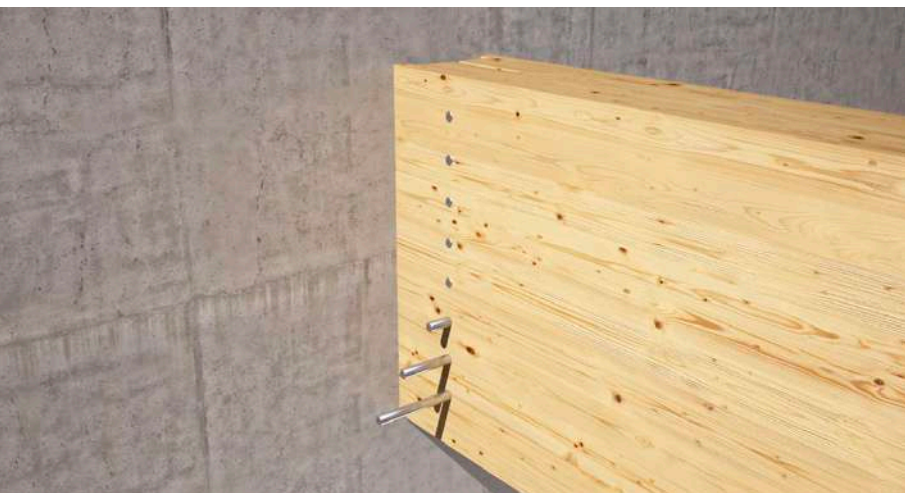
MATERIAL

Aço carbônico electrolgalvanizado.

CAMPOS DE APLICAÇÃO

Acoplagem de estruturas de madeira para uniões de corte madeira-madeira e madeira-aço

- madeira maciça e lamelar
- CLT, LVL
- painéis à base de madeira



GRANDES ESTRUTURAS

Cálculo preciso: marcação CE para garantir a adequação ao uso. Versão com aderência melhorada, ideal para zonas sísmicas.

MADEIRA-METAL

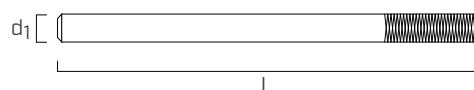
Ideal para a utilização com conectores ALU na realização de ligações não aparentes. Se utilizado com tampões de madeira, satisfaz os requisitos de resistência ao fogo e garante uma estética agradável.

CÓDIGOS E DIMENSÕES

d ₁ [mm]	CÓDIGO	L [mm]	aço	pçs
8	STA860B	60	S235	200
	STA880B	80	S235	200
	STA8100B	100	S235	200
	STA8120B	120	S235	200
	STA8140B	140	S235	200
12	STA1260B	60	S235	100
	STA1270B	70	S235	100
	STA1280B	80	S235	100
	STA1290B	90	S235	100
	STA12100B	100	S235	100
	STA12110B	110	S235	100
	STA12120B	120	S235	100
	STA12130B	130	S235	100
	STA12140B	140	S235	100
	STA12150B	150	S235	100
	STA12160B	160	S235	100
	STA12170B	170	S235	100
	STA12180B	180	S235	100
	STA12200B	200	S235	100
	STA12220B	220	S235	100
	STA12240B	240	S235	100
	STA12260B	260	S235	100
STA12280B	280	S235	100	
STA12320B	320	S235	100	
STA12340B	340	S235	100	
12	STA121000B	1000	S235	1
16	STA1680B	80	S355	50
	STA16100B	100	S355	50
	STA16110B	110	S355	50
	STA16120B	120	S355	50
	STA16130B	130	S355	50
	STA16140B	140	S355	50
	STA16150B	150	S355	50
	STA16160B	160	S355	50
	STA16170B	170	S355	50
	STA16180B	180	S355	50
	STA16190B	190	S355	50

d ₁ [mm]	CÓDIGO	L [mm]	aço	pçs	
16	STA16200B	200	S355	50	
	STA16220B	220	S355	50	
	STA16240B	240	S355	50	
	STA16260B	260	S355	50	
	STA16280B	280	S355	50	
	STA16300B	300	S355	50	
	STA16320B	320	S355	50	
	STA16340B	340	S355	50	
	STA16360B	360	S355	50	
	STA16380B	380	S355	50	
20	STA16400B	400	S355	50	
	STA16420B	420	S355	50	
	STA16500B	500	S355	50	
	16	STA161000B	1000	S355	1
	20	STA20120B	120	S355	25
		STA20140B	140	S355	25
		STA20160B	160	S355	25
		STA20180B	180	S355	25
		STA20190B	190	S355	25
		STA20200B	200	S355	25
STA20220B		220	S355	25	
STA20240B		240	S355	25	
STA20260B		260	S355	25	
STA20300B		300	S355	25	
20	STA20320B	320	S355	25	
	STA20360B	360	S355	25	
	STA20400B	400	S355	25	
	STA201000B	1000	S355	25	

Disponível, a pedido, em versão com aderência melhorada, com geometria anti-deslizante ou para utilização em zona sísmica (ex.: STAS16200). Quantidade mínima 1000 peças.



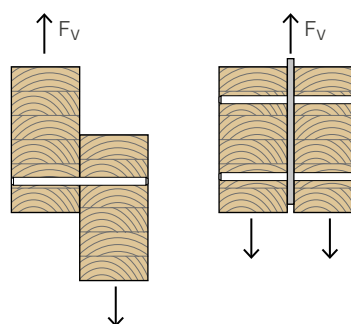
MATERIAL E DURABILIDADE

STA Ø8-Ø12: aço carbônico S235 com eletrogalvanização.
STA Ø16-Ø20: aço carbônico S355 com eletrogalvanização.
Utilização em classes de serviço 1 e 2 (EN 1995-1-1).

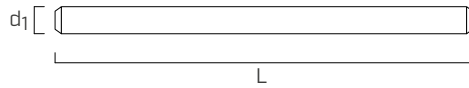
CAMPOS DE EMPREGO

- Ligações madeira-madeira
- Ligações madeira-aço-madeira

FORÇAS



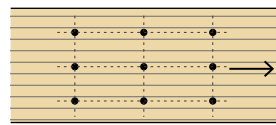
GEOMETRIA E CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS



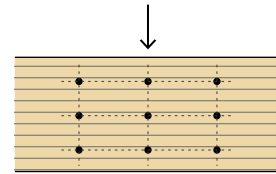
Diâmetro nominal	d_1	[mm]	8	12	16	20
Comprimento	L	[mm]	60 ÷ 140	60 ÷ 340	80 ÷ 500	120 ÷ 400
Material	aço		S235	S235	S355	S355
	$f_{u,k,min}$	[N/mm ²]	360	360	460	460
	$f_{y,k,min}$	[N/mm ²]	235	235	355	355
Momento de cedência característico	$M_{y,k}$	[Nmm]	24100	69100	191000	340000

Parâmetros mecânicos de acordo com a marcação CE conforme EN 14592.

DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA CONECTORES SOB TENSÃO AO CORTE⁽¹⁾



Ângulo entre força e fibras $\alpha = 0^\circ$



Ângulo entre força e fibras $\alpha = 90^\circ$

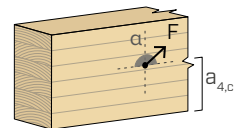
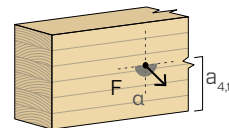
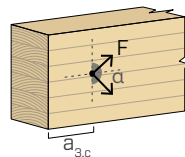
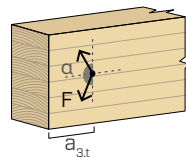
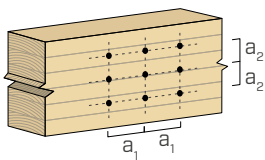
d_1	[mm]	8	12	16	20	8	12	16	20
a_1	[mm]	40	60	80	100	24	36	48	60
a_2	[mm]	24	36	48	60	24	36	48	60
$a_{3,t}$	[mm]	80	84	112	140	80	84	112	140
$a_{3,c}$	[mm]	40	42	56	70	80	84	112	140
$a_{4,t}$	[mm]	24	36	48	60	32	48	64	80
$a_{4,c}$	[mm]	24	36	48	60	24	36	48	60

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
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$

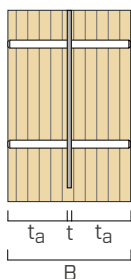


NOTAS:

⁽¹⁾ As distâncias mínimas são conforme a norma EN 1995-1-1.

VALORES ESTÁTICOS MADEIRA-AÇO E ALUMÍNIO

1 CHAPA INTERNA - CORTE $R_{v,k}$



d_1 [mm]	L [mm]	B [mm]	t_a [mm]	$R_{v,k,0^\circ}$ [kN]	$R_{v,k,30^\circ}$ [kN]	$R_{v,k,45^\circ}$ [kN]	$R_{v,k,60^\circ}$ [kN]	$R_{v,k,90^\circ}$ [kN]
12	60	60	27	13,9	12,9	12,2	11,5	11,0
	80	80	37	15,2	13,9	12,9	12,1	11,5
	100	100	47	17,0	15,4	14,2	13,2	12,4
	120	120	57	19,1	17,2	15,7	14,6	13,6
	140	140	67	21,4	19,2	17,5	16,1	14,9
	160	160	77	22,1	20,7	19,3	17,7	16,4
	> 180	-	-	22,1	20,7	19,6	18,7	17,8
16	80	80	37	25,5	23,6	22,2	21,0	19,7
	100	100	47	26,8	24,6	22,8	21,4	20,2
	120	120	57	28,7	26,1	24,0	22,4	21,0
	140	140	67	31,1	28,0	25,6	23,7	22,2
	160	160	77	33,7	30,2	27,4	25,3	23,5
	180	180	87	36,5	32,5	29,5	27,0	25,0
	200	200	97	39,4	35,0	31,6	28,9	26,7
	220	220	107	40,9	37,6	33,9	30,9	28,4
20	120	120	57	39,0	35,5	32,8	30,6	28,9
	140	140	67	41,2	37,1	34,1	31,6	29,7
	160	160	77	43,8	39,2	35,8	33,0	30,8
	180	180	87	46,8	41,6	37,7	34,7	32,2
	190	180	87	46,8	41,6	37,7	34,7	32,2
	200	200	97	50,0	44,3	39,9	36,5	33,8
	220	220	107	53,3	47,0	42,3	38,6	35,6
	240	240	117	56,8	50,0	44,8	40,7	37,4

PRINCÍPIOS GERAIS:

- Os valores característicos são conforme a norma EN 1995-1-1.
- 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 γ_M e k_{mod} devem ser considerados em função da norma vigente utilizada para o cálculo.

- Os valores fornecidos são calculados com chapa de 5 mm de espessura e uma fresada na madeira com espessura de 6 mm e relativos a uma única cavilha STA.
- Em fase de cálculo, considerou-se uma massa volúmica dos elementos de madeira equivalente a $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- O dimensionamento e a verificação dos elementos de madeira e da chapa metálica devem ser feitos à parte.

COEFICIENTE CORRETIVO k_F PARA DIFERENTES MASSAS VOLÚMICAS ρ_k

Classe de resistência	C24	GL22h	C30	GL24h	C40 / GL32c	GL28h	D24	D30
ρ_k [kg/m ³]	350	370	380	385	400	425	485	530
k_F	0,91	0,96	0,99	1,00	1,02	1,05	1,12	1,17

Para diferentes massas volúmicas ρ_k , a resistência de projeto do lado da madeira é calculada como: $R'_{v,d} = R_{v,d} \cdot k_F$.

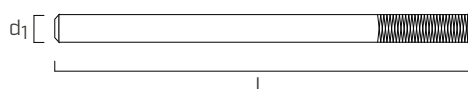
NÚMERO EFICAZ DE CAVILHAS n_{ef} PARA $\alpha = 0^\circ$

n.º STA	a_1 [mm]							
	5·d	7·d	10·d	12·d	16·d	18·d	20·d	
2	1,47	1,60	1,75	1,83	1,97	2,00	2,00	
3	2,12	2,30	2,52	2,63	2,83	2,92	2,99	
4	2,74	2,98	3,26	3,41	3,67	3,78	3,88	
5	3,35	3,65	3,99	4,17	4,48	4,62	4,74	
6	3,95	4,30	4,70	4,92	5,28	5,44	5,59	
7	4,54	4,94	5,40	5,65	6,07	6,25	6,42	

Em caso de várias cavilhas dispostos paralelamente às fibras, deve-se levar em conta o número eficaz $R'_{v,d} = R_{v,d} \cdot n_{ef}$.

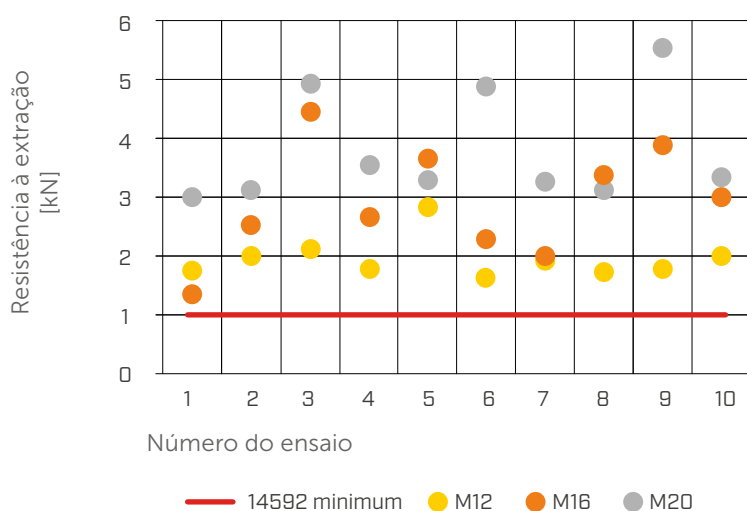
d = diâmetro nominal cavilha

STAS - CAVILHA COM ADERÊNCIA MELHORADA PARA CARGAS SÍSMICAS



A cavilha serrilhada, disponível mediante pedido, antecipa a exigência regulamentar da nova EN 14592 ("FINAL DRAFT FprEN 14592:2019", 04/03/2019), garantindo uma resistência mínima à extração de 1 kN, necessária em zonas sísmicas. O serrilhamento também responde à disposição do EC8 para evitar que os elementos de haste cilíndrica saiam dos nós em zonas sísmicas.

STAS - VALORES DE EXTRAÇÃO



As "cavilhas serrilhadas" são objeto de um modelo de utilidade.

