



VIDEO



MY PROJECT SOFTWARE



DESIGN REGISTERED



ETA-09/0361

CLASSE DE SERVIÇO

SC1

SC2

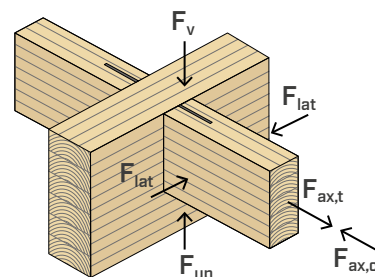
SC3

MATERIAL



liga de alumínio EN AW-6082

FORÇAS



VÍDEO

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



### CAMPOS DE APLICAÇÃO

Ligações ocultas para vigas na configuração madeira-madeira, madeira-betão ou madeira-aço, adequada para grandes coberturas, lajes e construções post and beam. Utilização também no exterior em ambientes muito agressivos.

Aplicar em:

- madeira lamelada, softwood e hardwood
- LVL



## RESISTÊNCIA AO FOGO

A leveza da liga de aço-alumínio facilita o transporte e a movimentação no estaleiro, garantindo também excelentes resistências. Não aparente, satisfaz os requisitos de resistência ao fogo.

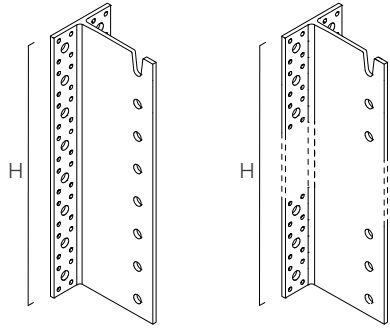
## COLOCAÇÃO LADO A LADO

Para tensões elevadas ou no caso de vigas largas, podem ser colocados dois ligadores lado a lado e fixados com cavilhas SBD longas.

## CÓDIGOS E DIMENSÕES

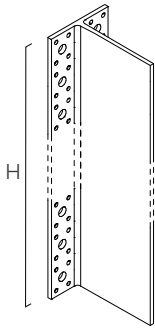
### ALUMAXI COM FUROS

| CÓDIGO       | tipo      | H<br>[mm] | pçs |
|--------------|-----------|-----------|-----|
| ALUMAXI384L  | com furos | 384       | 1   |
| ALUMAXI512L  | com furos | 512       | 1   |
| ALUMAXI640L  | com furos | 640       | 1   |
| ALUMAXI768L  | com furos | 768       | 1   |
| ALUMAXI2176L | com furos | 2176      | 1   |



### ALUMAXI SEM FUROS

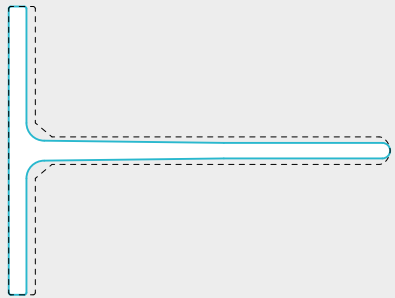
| CÓDIGO      | tipo      | H<br>[mm] | pçs |
|-------------|-----------|-----------|-----|
| ALUMAXI2176 | sem furos | 2176      | 1   |



### OTIMIZAÇÃO DA ENGENHARIA

O novo ligador ALUMAXI foi concebido utilizando uma liga de alumínio de elevado desempenho. Esta escolha permitiu reduzir a espessura da asa e do núcleo e otimizar a forma da asa através da utilização de um perfil estreitado. As características mecânicas mantêm-se inalteradas, apesar de uma redução de peso de 17%.

- nova geometria
- - - - - geometria anterior

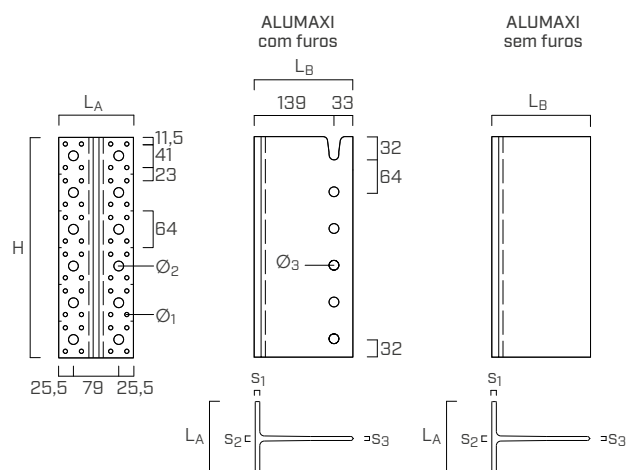


## PRODUTOS ADICIONAIS - FIXAÇÕES

| tipo              | descrição                                        |   | d<br>[mm] | suporte | pág. |
|-------------------|--------------------------------------------------|---|-----------|---------|------|
| LBA               | prego de aderência melhorada                     |   | 6         |         | 570  |
| LBS               | parafuso de cabeça redonda                       |   | 7         |         | 571  |
| LBS EVO           | parafuso C4 EVO de cabeça redonda                |   | 7         |         | 571  |
| LBS HARDWOOD EVO  | parafuso C4 EVO de cabeça redonda madeiras duras |   | 7         |         | 572  |
| SBD               | cavilha auto-perfurante                          |   | 7,5       |         | 154  |
| STA               | cavilha lisa                                     |   | 16        |         | 162  |
| STA A2   AISI 304 | cavilha lisa                                     |   | 16        |         | 162  |
| KOS               | parafuso rosca métrica de cabeça sextavada       |   | M16       |         | 570  |
| VIN-FIX           | ancorante químico de viniléster                  |   | M16       |         | 545  |
| EPO-FIX           | ancorante químico epoxídico                      |   | M16       |         | 557  |
| INA               | barra roscada de classe de aço 5.8 ou 8.8        |   | M16       |         | 562  |
| JIG ALU STA       | gabarito de perfuração para ALUMIDI e ALUMAXI    | - | -         |         | -    |

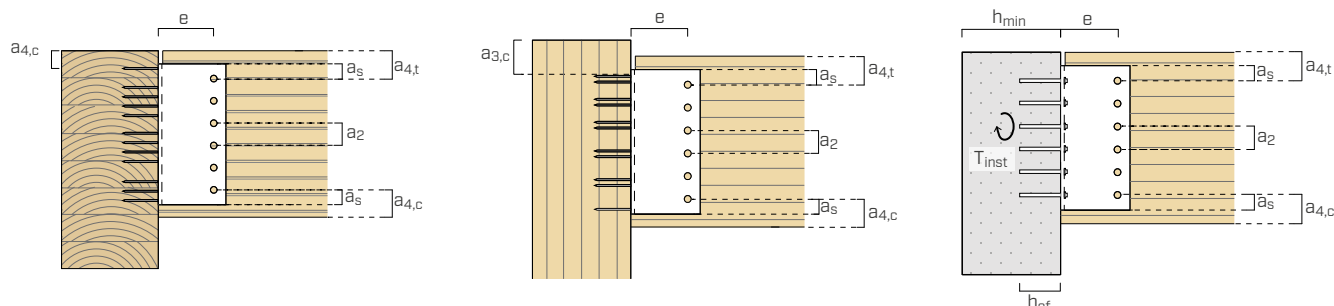
## GEOMETRIA

| ALUMAXI                           |                 |      |      |
|-----------------------------------|-----------------|------|------|
| espessura da asa                  | $s_1$           | [mm] | 8    |
| espessura do núcleo (base)        | $s_2$           | [mm] | 9    |
| espessura do núcleo (extremidade) | $s_3$           | [mm] | 7    |
| largura da asa                    | $L_A$           | [mm] | 130  |
| comprimento da alma               | $L_B$           | [mm] | 172  |
| furos pequenos da asa             | $\varnothing_1$ | [mm] | 7,5  |
| furos grandes da asa              | $\varnothing_2$ | [mm] | 17,0 |
| furos da alma (cavilha)           | $\varnothing_3$ | [mm] | 17,0 |



## INSTALAÇÃO

### DISTÂNCIAS MÍNIMAS



| viga secundária madeira    |             |                                 | cavilha auto-perfurante | cavilha lisa |
|----------------------------|-------------|---------------------------------|-------------------------|--------------|
|                            |             |                                 | SBD Ø7,5                | STA Ø16      |
| cavilha-cavilha            | $a_2$       | [mm] $\geq 3 \cdot d$           | $\geq 23$               | $\geq 48$    |
| cavilha-extradorso da viga | $a_{4,t}$   | [mm] $\geq 4 \cdot d$           | $\geq 30$               | $\geq 64$    |
| cavilha-intradorso da viga | $a_{4,c}$   | [mm] $\geq 3 \cdot d$           | $\geq 23$               | $\geq 48$    |
| cavilha-borda do conector  | $a_s$       | [mm] $\geq 1,2 \cdot d_0^{(1)}$ | $\geq 10$               | $\geq 21$    |
| cavilha-cavilha            | $a_1^{(2)}$ | [mm] $\geq 3 \cdot d$           | $\geq 23$   $\geq 38$   | -            |
| cavilha-elemento principal | $e$         | [mm] -                          | 88 ÷ 139                | 139          |

(1) Diâmetro do furo.

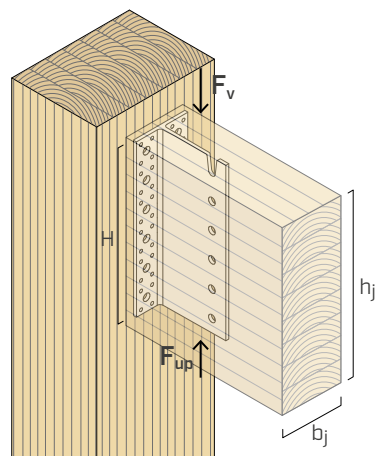
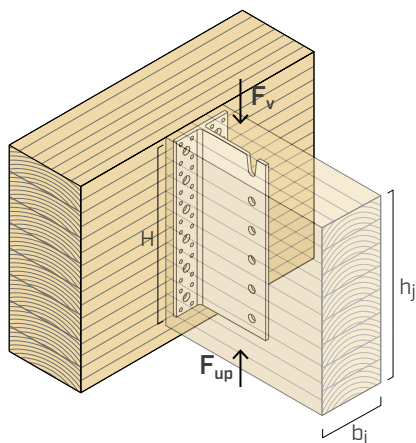
(2) Espaçamento entre cavilhas paralelamente às fibras respetivamente para ângulo força-fibra  $\alpha = 90^\circ$  (tensão  $F_{\parallel}$ ) e  $\alpha = 0^\circ$  (tensão  $F_{ax}$ ).

| elemento principal-madeira          |           |                        | prego     | parafuso  |
|-------------------------------------|-----------|------------------------|-----------|-----------|
|                                     |           |                        | LBA Ø6    | LBS Ø7    |
| primeiro ligador-extradorso da viga | $a_{4,c}$ | [mm] $\geq 5 \cdot d$  | $\geq 30$ | $\geq 35$ |
| primeiro ligador-extremidade pilar  | $a_{3,c}$ | [mm] $\geq 10 \cdot d$ | $\geq 60$ | $\geq 70$ |

Os espaçamentos e distâncias mínimas referem-se a elementos de madeira com massa volúmica  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$  e parafusos inseridos sem pré-furo.

| elemento principal-betão    |            |      | ancorante químico      |
|-----------------------------|------------|------|------------------------|
|                             |            |      | VIN-FIX Ø16            |
| espessura mínima do suporte | $h_{min}$  | [mm] | $h_{ef} + 30 \geq 100$ |
| diâmetro do furo no betão   | $d_0$      | [mm] | 18                     |
| torque de aperto            | $T_{inst}$ | [Nm] | 80                     |

$h_{ef}$  = profundidade efectiva de ancoragem no betão.



ALUMAXI com cavilhas autoperfurantes SBD

|                  | VIGA SECUNDÁRIA                 |                         | ELEMENTO PRINCIPAL         |                                                     |
|------------------|---------------------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------|
| ALUMAXI          |                                 | cavilhas                | pregos LBA / parafusos LBS | R <sub>v,k</sub> - R <sub>up,k</sub> <sup>(3)</sup> |
| H <sup>(1)</sup> | b <sub>j</sub> x h <sub>j</sub> | SBD Ø7,5 <sup>(2)</sup> | LBA Ø6 x 80 / LBS Ø7 x 80  |                                                     |
| [mm]             | [mm]                            | [pçs - Ø x L]           | [pçs]                      | [kN]                                                |
| 384              | 160 x 432                       | 12 - Ø7,5 x 155         | 48                         | 134,5                                               |
| 448              | 160 x 496                       | 14 - Ø7,5 x 155         | 56                         | 156,9                                               |
| 512              | 160 x 560                       | 16 - Ø7,5 x 155         | 64                         | 179,4                                               |
| 576              | 160 x 624                       | 18 - Ø7,5 x 155         | 72                         | 201,8                                               |
| 640              | 200 x 688                       | 20 - Ø7,5 x 195         | 80                         | 259,8                                               |
| 704              | 200 x 752                       | 22 - Ø7,5 x 195         | 88                         | 285,8                                               |
| 768              | 200 x 816                       | 24 - Ø7,5 x 195         | 96                         | 311,8                                               |
| 832              | 200 x 880                       | 26 - Ø7,5 x 195         | 104                        | 337,7                                               |
| 896              | 200 x 944                       | 28 - Ø7,5 x 195         | 112                        | 363,7                                               |
| 960              | 200 x 1008                      | 30 - Ø7,5 x 195         | 120                        | 389,7                                               |

ALUMAXI com cavilhas STA

|                  | VIGA SECUNDÁRIA                 |                        | ELEMENTO PRINCIPAL         |                                                     |
|------------------|---------------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------|
| ALUMAXI          |                                 | cavilhas               | pregos LBA / parafusos LBS | R <sub>v,k</sub> - R <sub>up,k</sub> <sup>(3)</sup> |
| H <sup>(1)</sup> | b <sub>j</sub> x h <sub>j</sub> | STA Ø16 <sup>(4)</sup> | LBA Ø6 x 80 / LBS Ø7 x 80  |                                                     |
| [mm]             | [mm]                            | [pçs - Ø x L]          | [pçs]                      | [kN]                                                |
| 384              | 160 x 432                       | 6 - STA Ø16 x 160      | 48                         | 131,1                                               |
| 448              | 160 x 496                       | 7 - STA Ø16 x 160      | 56                         | 153,0                                               |
| 512              | 160 x 560                       | 8 - STA Ø16 x 160      | 64                         | 174,8                                               |
| 576              | 160 x 624                       | 9 - STA Ø16 x 160      | 72                         | 196,7                                               |
| 640              | 200 x 688                       | 10 - STA Ø16 x 200     | 80                         | 247,6                                               |
| 704              | 200 x 752                       | 11 - STA Ø16 x 200     | 88                         | 272,4                                               |
| 768              | 200 x 816                       | 12 - STA Ø16 x 200     | 96                         | 297,1                                               |
| 832              | 200 x 880                       | 13 - STA Ø16 x 200     | 104                        | 321,9                                               |
| 896              | 200 x 944                       | 14 - STA Ø16 x 200     | 112                        | 346,6                                               |
| 960              | 200 x 1008                      | 15 - STA Ø16 x 200     | 120                        | 371,4                                               |

#### NOTAS

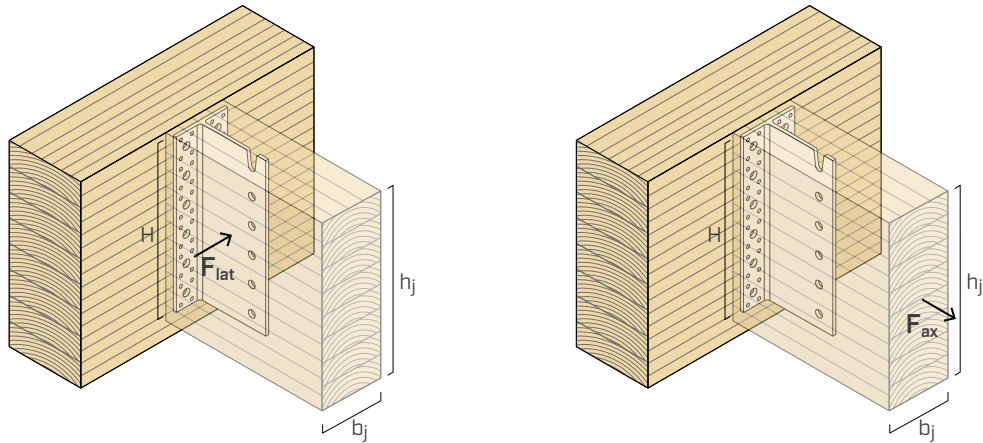
(1) O ligador de altura H está disponível pré-cortado nas versões ALUMAXI com furos (códigos na pág. 90) ou pode ser obtido nas barras ALUMAXI2176 ou ALUMAXI2176L.

(2) Cavilhas autoperfurantes SBD Ø7,5:  $M_{y,k} = 75000 \text{ Nmm}$ .

(3) Os valores estáticos na tabela são válidos para a fixação na viga principal ou no pilar. Os parafusos no pilar podem ser inseridos sem pré-furo.

(4) Cavilhas lisas STA Ø16:  $M_{y,k} = 191000 \text{ Nmm}$ .

Para os PRINCÍPIOS GERAIS de cálculo, consultar a pág. 95.



### MADEIRA-MADEIRA | $F_{lat}$

ALUMAXI com cavilhas autoperfurantes SBD e cavilhas STA

| ALUMAXI<br>H<br>[mm] | VIGA SECUNDÁRIA <sup>(1)</sup><br><br>$b_j \times h_j$<br>[mm] | VIGA PRINCIPAL <sup>(2)</sup><br>pregos LBA / parafusos LBS<br>LBA Ø6 x 80 / LBS Ø7 x 80<br>[pçs] | $R_{lat,k \text{ timber}}$<br>GL24h<br>[kN] | $R_{lat,k \text{ alu}}$<br>[kN] |
|----------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|
|                      |                                                                |                                                                                                   |                                             |                                 |
| 384                  | 160 x 432                                                      | ≥ 24                                                                                              | 34,3                                        | 31,2                            |
| 448                  | 160 x 496                                                      | ≥ 28                                                                                              | 39,4                                        | 36,4                            |
| 512                  | 160 x 560                                                      | ≥ 32                                                                                              | 44,4                                        | 41,6                            |
| 576                  | 160 x 624                                                      | ≥ 36                                                                                              | 49,5                                        | 46,8                            |
| 640                  | 200 x 688                                                      | ≥ 40                                                                                              | 69,1                                        | 52,0                            |
| 704                  | 200 x 752                                                      | ≥ 44                                                                                              | 75,6                                        | 57,2                            |
| 768                  | 200 x 816                                                      | ≥ 48                                                                                              | 82,0                                        | 62,4                            |
| 832                  | 200 x 880                                                      | ≥ 52                                                                                              | 88,4                                        | 67,6                            |
| 896                  | 200 x 944                                                      | ≥ 56                                                                                              | 94,9                                        | 72,8                            |
| 960                  | 200 x 1008                                                     | ≥ 60                                                                                              | 101,3                                       | 78,0                            |

### MADEIRA-MADEIRA | $F_{ax}$

ALUMAXI com cavilhas STA

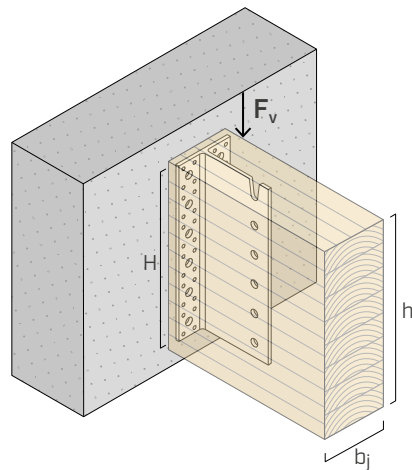
| ALUMAXI<br>H<br>[mm] | VIGA SECUNDÁRIA          |                             | VIGA PRINCIPAL                                |                                            |                                                      |                                            | $R_{ax,k \text{ alu}}$<br>[kN] |
|----------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|
|                      | $b_j \times h_j$<br>[mm] | STA<br>Ø16<br>[pçs - Ø x L] | fixação com pregos<br>LBA<br>Ø6 x 80<br>[pçs] | $R_{ax,k \text{ timber}}$<br>GL24h<br>[kN] | fixação com parafusos<br>LBS<br>LBS Ø7 x 80<br>[pçs] | $R_{ax,k \text{ timber}}$<br>GL24h<br>[kN] |                                |
| 384                  | 160 x 432                | 6 - Ø16 x 160               | 48                                            | 78,3                                       | 48                                                   | 131,3                                      | 101,6                          |
| 448                  | 160 x 496                | 7 - Ø16 x 160               | 56                                            | 91,4                                       | 56                                                   | 153,1                                      | 118,5                          |
| 512                  | 160 x 560                | 8 - Ø16 x 160               | 64                                            | 104,4                                      | 64                                                   | 175,0                                      | 135,4                          |
| 576                  | 160 x 624                | 9 - Ø16 x 160               | 72                                            | 117,5                                      | 72                                                   | 196,9                                      | 152,4                          |
| 640                  | 200 x 688                | 10 - Ø16 x 200              | 80                                            | 130,5                                      | 80                                                   | 218,8                                      | 169,3                          |
| 704                  | 200 x 752                | 11 - Ø16 x 200              | 88                                            | 143,6                                      | 88                                                   | 240,7                                      | 186,2                          |
| 768                  | 200 x 816                | 12 - Ø16 x 200              | 96                                            | 156,6                                      | 96                                                   | 262,5                                      | 203,2                          |
| 832                  | 200 x 880                | 13 - Ø16 x 200              | 104                                           | 169,7                                      | 104                                                  | 284,4                                      | 220,1                          |
| 896                  | 200 x 944                | 14 - Ø16 x 200              | 112                                           | 182,7                                      | 112                                                  | 306,3                                      | 237,0                          |
| 960                  | 200 x 1008               | 15 - Ø16 x 200              | 120                                           | 195,8                                      | 120                                                  | 328,2                                      | 254,0                          |

#### NOTAS

<sup>(1)</sup> Os valores de resistência são válidos tanto para as cavilhas STA Ø16, como para as cavilhas autoperfurantes SBD Ø7,5.

<sup>(2)</sup> Os valores de resistência são válidos tanto para os pregos LBA Ø6, como para os parafusos LBS Ø7.

Para os PRINCÍPIOS GERAIS de cálculo, consultar a pág. 95.



### ANCORANTE QUÍMICO

ALUMAXI com cavilhas autoperfurantes SBD e cavilhas STA

|                          | VIGA SECUNDÁRIA<br>MADEIRA              |                             |                          |                             |                          | VIGA PRINCIPAL<br>BETÃO NÃO FISSURADO |                                   |
|--------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| ALUMAXI                  |                                         | cavilhas SBD <sup>(2)</sup> |                          | cavilhas STA <sup>(3)</sup> |                          | ancorante VIN-FIX <sup>(4)</sup>      |                                   |
| H <sup>(1)</sup><br>[mm] | b <sub>j</sub> x h <sub>j</sub><br>[mm] | Ø7,5<br>[pçs - Ø x L]       | R <sub>v,k</sub><br>[kN] | Ø16<br>[pçs - Ø x L]        | R <sub>v,k</sub><br>[kN] | Ø16 x 160<br>[pçs]                    | R <sub>v,d</sub> concrete<br>[kN] |
| 384                      | 160 x 432                               | 12 - Ø7,5 x 155             | 134,5                    | 6 - Ø16 x 160               | 131,1                    | 6                                     | 86,2                              |
| 448                      | 160 x 496                               | 14 - Ø7,5 x 155             | 156,9                    | 7 - Ø16 x 160               | 153,0                    | 8                                     | 110,0                             |
| 512                      | 160 x 560                               | 16 - Ø7,5 x 155             | 179,4                    | 8 - Ø16 x 160               | 174,8                    | 8                                     | 124,3                             |
| 576                      | 160 x 624                               | 18 - Ø7,5 x 155             | 201,8                    | 9 - Ø16 x 160               | 196,7                    | 10                                    | 147,3                             |
| 640                      | 200 x 688                               | 20 - Ø7,5 x 195             | 259,8                    | 10 - Ø16 x 200              | 247,6                    | 10                                    | 161,8                             |
| 704                      | 200 x 752                               | 22 - Ø7,5 x 195             | 285,8                    | 11 - Ø16 x 200              | 272,4                    | 12                                    | 189,1                             |
| 768                      | 200 x 816                               | 24 - Ø7,5 x 195             | 311,8                    | 12 - Ø16 x 200              | 297,1                    | 12                                    | 197,9                             |
| 832                      | 200 x 880                               | 26 - Ø7,5 x 195             | 337,7                    | 13 - Ø16 x 200              | 321,9                    | 14                                    | 226,2                             |
| 896                      | 200 x 944                               | 28 - Ø7,5 x 195             | 363,7                    | 14 - Ø16 x 200              | 346,6                    | 14                                    | 240,1                             |
| 960                      | 200 x 1008                              | 30 - Ø7,5 x 195             | 389,7                    | 15 - Ø16 x 200              | 371,4                    | 16                                    | 259,8                             |

#### NOTAS

(1) O ligador de altura H está disponível pré-cortado nas versões ALUMAXI com furos (códigos na pág.90) ou pode ser obtido nas barras ALUMAXI2176 ou ALUMAXI2176L.

(2) Cavilhas autoperfurantes SBD  $\varnothing 7,5$ :  $M_{y,k} = 75000 \text{ Nmm}$ .

(3) Cavilhas lisas STA  $\varnothing 16$ :  $M_{y,k} = 191000 \text{ Nmm}$ .

(4) Ancorante químico VIN-FIX de acordo com a ETA-20/0363 com barras ros-cadas (tipo INA) de classe de aço mínima 5.8 com  $h_{ef} = 128 \text{ mm}$ . Instalar as ancoragens duas a duas partindo de cima, com buchas em filas alternadas.

Para os PRINCÍPIOS GERAIS de cálculo, consultar a pág. 95.

## PRINCÍPIOS GERAIS

- Os valores de resistência do sistema de fixação são válidos para as hipóteses de cálculo definidas em tabela. Para configurações de cálculo diferentes, está disponível gratuitamente o software MyProject ([www.rothoblaas.pt](http://www.rothoblaas.pt)).
- Em fase de cálculo, considerou-se uma massa volúmica dos elementos de madeira equivalente a  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$  e betão C25/30 com armação rara na ausência de distâncias da borda.
- Os coeficientes  $k_{mod}$  e  $\gamma_M$  devem ser considerados em função da norma em vigor utilizada para o cálculo.
- A dimensão e a verificação dos elementos de madeira e de betão devem ser feitas à parte.
- Em caso de tensão combinada, deve-se satisfazer a seguinte verificação:

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

$F_{v,d}$  e  $F_{up,d}$  são forças que atuam em direções opostas. Portanto, apenas uma das forças  $F_{v,d}$  e  $F_{up,d}$  pode atuar em combinação com as forças  $F_{ax,d}$  ou  $F_{lat,d}$ .

- Os valores fornecidos são calculados com uma fresagem na madeira com uma espessura de 10 mm.
- Para configurações em que é dada apenas a resistência do lado da madeira, pode considerar-se que a resistência do alumínio é sobre-resistente.

## VALORES ESTÁTICOS | $F_v$ | $F_{up}$

### MADEIRA-MADEIRA

- Os valores característicos são conforme a norma EN 1995-1-1:2014, de acordo com ETA-09/0361.
- Os valores de projeto são obtidos a partir dos valores característicos, desta forma:

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

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

- As resistências ao corte em pilar foram calculadas considerando o número efetivo de conectores de acordo com a ETA-09/0361.
- Em alguns casos, a resistência ao corte  $R_{v,k}$ - $R_{up,k}$  da ligação resulta ser particularmente elevada e pode superar a resistência ao corte da viga secundária. Portanto, aconselha-se a prestar uma particular atenção à verificação do corte da secção reduzida do elemento de madeira em correspondência com a conector.

## VALORES ESTÁTICOS | $F_{lat}$ | $F_{ax}$

### MADEIRA-MADEIRA

- Os valores característicos são conforme a norma EN 1995-1-1:2014, de acordo com ETA-09/0361.
- Os valores de projeto são obtidos a partir dos valores característicos, desta forma:

$$R_{lat,d} = \min \left\{ \frac{R_{lat,k,alu}}{\gamma_{M2}}, \frac{R_{lat,k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \right\}$$

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k,alu}}{\gamma_{M2}}, \frac{R_{ax,k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \right\}$$

com  $\gamma_{M2}$  coeficiente parcial do material alumínio.

## VALORES ESTÁTICOS | $F_v$

### MADEIRA-BETÃO

- Os valores característicos são conforme a norma EN 1995-1-1:2014, de acordo com ETA-09/0361 e ETA-20/0363.
- Os valores de resistência de projeto são obtidos a partir dos valores indicados na tabela, desta forma:

$$R_{v,d} = \min \left\{ \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, R_{v,d \text{ concrete}} \right\}$$

- Os valores de projeto  $R_{v,d \text{ concrete}}$  são conforme a norma EN 1992:2018 com  $\alpha_{sus} = 0,6$ .

## PROPRIEDADE INTELECTUAL

- Um modelo ALUMAXI está protegido pelo Desenho ou Modelo Comunitário Registrado RCD 015032190-0001.



## Descubra como projetar de forma simples, veloz e intuitiva!

**MyProject é o software** prático e confiável concebido **para os profissionais que projetam estruturas de madeira**: desde a verificação das ligações metálicas à análise termo-higrométrica dos componentes opacos, até à conceção da solução acústica mais adequada. O programa fornece instruções pormenorizadas e ilustrações explicativas para a instalação dos produtos.

Simplifique o seu trabalho, **crie relações de cálculo completas** graças ao MyProject.

**Descarregue-o já e comece a desenhar!**



[rothoblaas.pt](http://rothoblaas.pt)

