

# KKZ A2 | AISI304



## PARAFUSO COM CABEÇA CILÍNDRICA NÃO APARENTE

### MADEIRAS DURAS

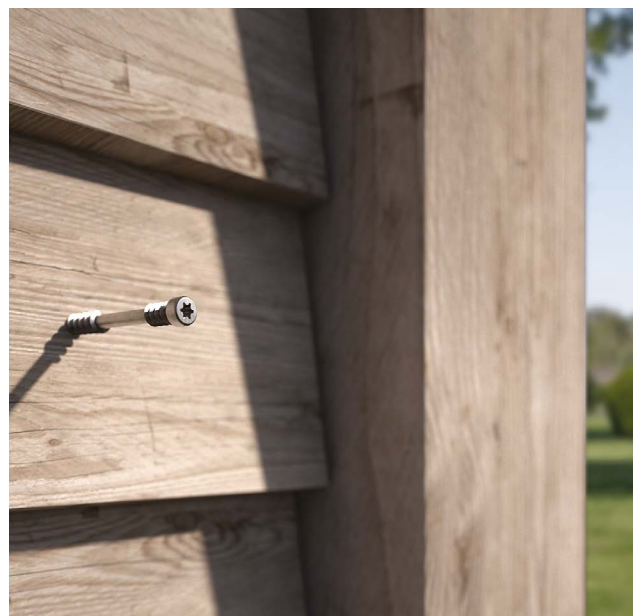
Ponta especial com geometria em espada especialmente estudada para perfurar de forma eficaz e sem pré-furo as derivados de madeira de altíssima densidade (com pré-furo também a mais de 1000 kg/m<sup>3</sup>).

### DUPLA ROSCA

A rosca sub-cabeça direita de diâmetro aumentado assegura uma eficaz aderência por tração garantindo o acoplamento dos elementos de madeira. Cabeça de embeber.

### VERSÃO BRONZEADA

Disponível em aço inoxidável na versão bronzeada em cor antiquada, ideal para garantir uma excelente camuflagem com a madeira.



KKZ A2 | AISI304

KKZ BRONZE A2 | AISI304



#### DIÂMETRO [mm]

3,5  8

#### COMPRIMENTO [mm]

20  320

#### CLASSE DE SERVIÇO

☒ SC1 ☒ SC2 ☒ SC3

#### CORROSIVIDADE ATMOSFÉRICA

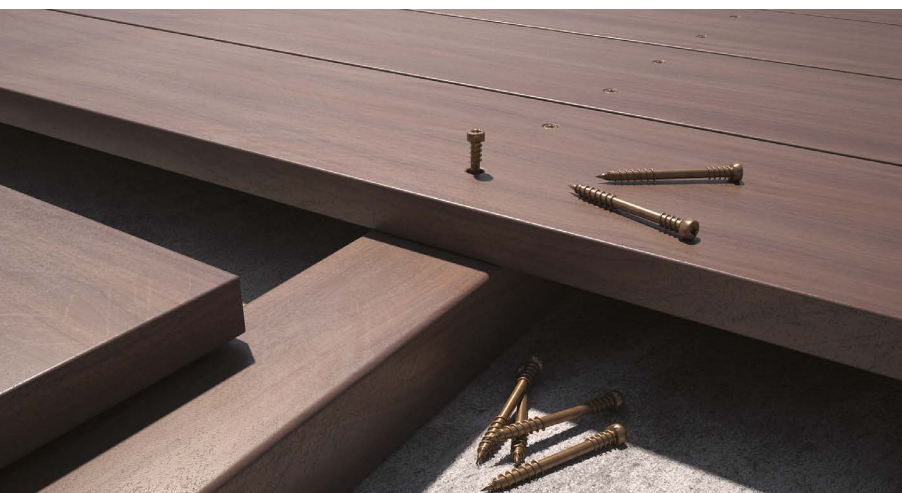
☒ C1 ☒ C2 ☒ C3 ☒ C4

#### CORROSIVIDADE DA MADEIRA

☒ T1 ☒ T2 ☒ T3 ☒ T4

#### MATERIAL

**A2** aço inoxidável austenítico A2 | AISI304  
(CRC II)

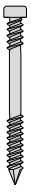


## CAMPOS DE APLICAÇÃO

Utilização no exterior em ambientes agressivos. Tábuas em madeira com densidades < 780 kg/m<sup>3</sup> (sem pré-furo) e < 1240 kg/m<sup>3</sup> (com pré-furo). Tábuas em WPC (com pré-furo).

## CÓDIGOS E DIMENSÕES

### KKZ A2 | AISI304



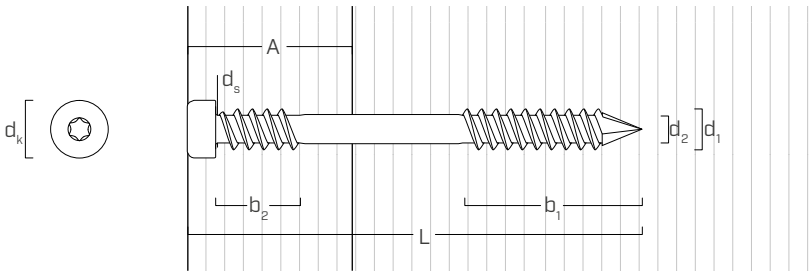
| $d_1$<br>[mm] | CÓDIGO | L<br>[mm] | $b_1$<br>[mm] | $b_2$<br>[mm] | A<br>[mm] | pçs |
|---------------|--------|-----------|---------------|---------------|-----------|-----|
| 5<br>TX 25    | KKZ550 | 50        | 22            | 11            | 28        | 200 |
|               | KKZ560 | 60        | 27            | 11            | 33        | 200 |
|               | KKZ570 | 70        | 32            | 11            | 38        | 100 |

### KKZ BRONZE A2 | AISI304



| $d_1$<br>[mm] | CÓDIGO  | L<br>[mm] | $b_1$<br>[mm] | $b_2$<br>[mm] | A<br>[mm] | pçs |
|---------------|---------|-----------|---------------|---------------|-----------|-----|
| 5<br>TX 25    | KKZB550 | 50        | 22            | 11            | 28        | 200 |
|               | KKZB560 | 60        | 27            | 11            | 33        | 200 |

## GEOMETRIA E CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS



### GEOMETRIA

|                                     |                         |             |          |
|-------------------------------------|-------------------------|-------------|----------|
| <b>Diâmetro nominal</b>             | <b><math>d_1</math></b> | <b>[mm]</b> | <b>5</b> |
| Diâmetro da cabeça                  | $d_k$                   | [mm]        | 6,80     |
| Diâmetro do núcleo                  | $d_2$                   | [mm]        | 3,50     |
| Diâmetro da haste                   | $d_s$                   | [mm]        | 4,35     |
| Diâmetro do pré-furo <sup>(1)</sup> | $d_v$                   | [mm]        | 3,5      |

<sup>(1)</sup> Em materiais de densidade elevada, aconselha-se a fazer um pré-furo em função da espécie lenhosa.

### PARÂMETROS MECÂNICOS CARACTERÍSTICOS

|                                     |                         |                      |          |
|-------------------------------------|-------------------------|----------------------|----------|
| <b>Diâmetro nominal</b>             | <b><math>d_1</math></b> | <b>[mm]</b>          | <b>5</b> |
| Resistência à tração                | $f_{tens,k}$            | [kN]                 | 5,7      |
| Momento de cedência                 | $M_{y,k}$               | [Nm]                 | 5,3      |
| Parâmetro de resistência à extração | $f_{ax,k}$              | [N/mm <sup>2</sup> ] | 17,1     |
| Densidade associada                 | $\rho_a$                | [kg/m <sup>3</sup> ] | 350      |
| Parâmetro de penetração da cabeça   | $f_{head,k}$            | [N/mm <sup>2</sup> ] | 36,8     |
| Densidade associada                 | $\rho_a$                | [kg/m <sup>3</sup> ] | 350      |



### HARD WOOD

Testada também em madeiras de altíssima densidade como o IPE, o massaranduba, ou o bambu microlamelar (mais de 1000 kg/m<sup>3</sup>).

### MADEIRAS ÁCIDAS T4

Com base na experiência experimental da Rothoblaas, o aço inoxidável A2 (AISI 304) é adequado para utilização em aplicações na maioria das madeiras agressivas com níveis de acidez (pH) inferiores a 4, como o carvalho, o abeto-de-Douglas e o castanheiro (ver pág. 314).

## DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA PARAFUSOS SOB TENSÃO AO CORTE

parafusos inseridos **SEM pré-furo**  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



| d                | [mm] | 5    |
|------------------|------|------|
| a <sub>1</sub>   | [mm] | 12·d |
| a <sub>2</sub>   | [mm] | 5·d  |
| a <sub>3,t</sub> | [mm] | 15·d |
| a <sub>3,c</sub> | [mm] | 10·d |
| a <sub>4,t</sub> | [mm] | 5·d  |
| a <sub>4,c</sub> | [mm] | 5·d  |

| d                | [mm] | 5    |
|------------------|------|------|
| a <sub>1</sub>   | [mm] | 5·d  |
| a <sub>2</sub>   | [mm] | 5·d  |
| a <sub>3,t</sub> | [mm] | 10·d |
| a <sub>3,c</sub> | [mm] | 10·d |
| a <sub>4,t</sub> | [mm] | 10·d |
| a <sub>4,c</sub> | [mm] | 5·d  |

α = ângulo entre força e fibras  
d = diâmetro nominal do parafuso

parafusos inseridos **SEM pré-furo**  $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



| d                | [mm] | 5    |
|------------------|------|------|
| a <sub>1</sub>   | [mm] | 15·d |
| a <sub>2</sub>   | [mm] | 7·d  |
| a <sub>3,t</sub> | [mm] | 20·d |
| a <sub>3,c</sub> | [mm] | 15·d |
| a <sub>4,t</sub> | [mm] | 7·d  |
| a <sub>4,c</sub> | [mm] | 7·d  |

| d                | [mm] | 5    |
|------------------|------|------|
| a <sub>1</sub>   | [mm] | 7·d  |
| a <sub>2</sub>   | [mm] | 7·d  |
| a <sub>3,t</sub> | [mm] | 15·d |
| a <sub>3,c</sub> | [mm] | 15·d |
| a <sub>4,t</sub> | [mm] | 12·d |
| a <sub>4,c</sub> | [mm] | 7·d  |

α = ângulo entre força e fibras  
d = diâmetro nominal do parafuso

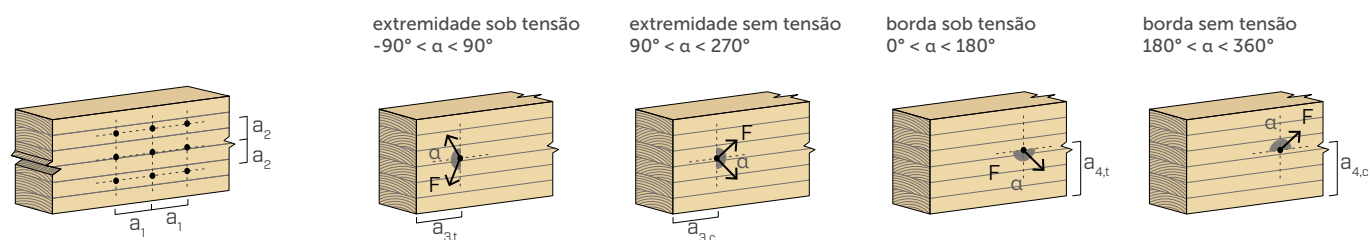
parafusos inseridos **COM pré-furo**



| d                | [mm] | 5    |
|------------------|------|------|
| a <sub>1</sub>   | [mm] | 5·d  |
| a <sub>2</sub>   | [mm] | 3·d  |
| a <sub>3,t</sub> | [mm] | 12·d |
| a <sub>3,c</sub> | [mm] | 7·d  |
| a <sub>4,t</sub> | [mm] | 3·d  |
| a <sub>4,c</sub> | [mm] | 3·d  |

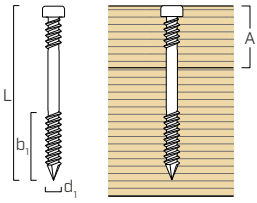
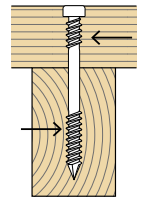
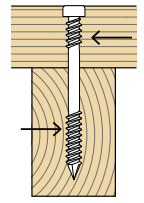
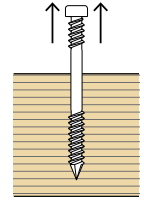
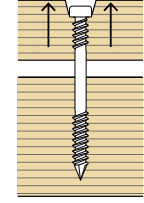
| d                | [mm] | 5   |
|------------------|------|-----|
| a <sub>1</sub>   | [mm] | 4·d |
| a <sub>2</sub>   | [mm] | 4·d |
| a <sub>3,t</sub> | [mm] | 7·d |
| a <sub>3,c</sub> | [mm] | 7·d |
| a <sub>4,t</sub> | [mm] | 7·d |
| a <sub>4,c</sub> | [mm] | 3·d |

α = ângulo entre força e fibras  
d = diâmetro nominal do parafuso



### NOTAS

- As distâncias mínimas estão em conformidade com a norma EN 1995:2014 considerando um diâmetro de cálculo equivalente a d = diâmetro nominal do parafuso.
- Em caso de ligação aço-madeira, os espaçamentos mínimos (a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>) podem ser multiplicados por um coeficiente 0,7.
- Em caso de ligação painel-madeira, os espaçamentos mínimos (a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>) podem ser multiplicados por um coeficiente 0,85.

|                                                                                   | CORTE                                                                             |                                                                                   | TRAÇÃO                                                                             |                                                                                     |                          |                           |                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| geometria                                                                         | madeira-madeira<br>sem pré-furo                                                   | madeira-madeira<br>com pré-furo                                                   | extração<br>da rosca                                                               | penetração da cabeça incl.<br>extração da rosca superior                            |                          |                           |                             |
|  |  |  |  |  |                          |                           |                             |
| d <sub>1</sub><br>[mm]                                                            | L<br>[mm]                                                                         | b <sub>1</sub><br>[mm]                                                            | A<br>[mm]                                                                          | R <sub>V,k</sub><br>[kN]                                                            | R <sub>V,k</sub><br>[kN] | R <sub>ax,k</sub><br>[kN] | R <sub>head,k</sub><br>[kN] |
| 5                                                                                 | 50                                                                                | 22                                                                                | 28                                                                                 | 1,41                                                                                | 1,71                     | 2,18                      | 1,97                        |
|                                                                                   | 60                                                                                | 27                                                                                | 33                                                                                 | 1,52                                                                                | 1,83                     | 2,67                      | 1,97                        |
|                                                                                   | 70                                                                                | 32                                                                                | 38                                                                                 | 1,61                                                                                | 1,83                     | 3,17                      | 1,97                        |

#### PRINCÍPIOS GERAIS

- Os valores característicos são conforme a norma EN 1995:2014.
- 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  $\gamma_M$  e  $k_{mod}$  devem ser considerados em função da norma vigente utilizada para o cálculo.

- Valores de resistência mecânica e geometria dos parafusos de acordo com a marcação CE em conformidade com a norma EN 14592.
- A dimensão e a verificação dos elementos de madeira devem ser feitas à parte.
- O posicionamento dos parafusos deve ser efetuado dentro das distâncias mínimas.

#### NOTAS

- A resistência axial à extração da rosca foi avaliada considerando-se um ângulo de 90° entre as fibras e o conector e para um comprimento de cravação igual a b.
- A resistência axial de penetração da cabeça foi avaliada sobre elemento de madeira considerando-se também a contribuição da rosca sub-cabeça.
- Em fase de cálculo, considerou-se uma massa volúmica dos elementos de madeira equivalente a  $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$ .