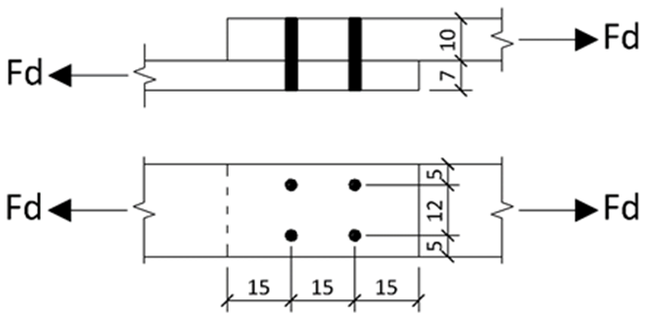
SE2_E17-03

A ligação indicada na figura abaixo é feita com 4 parafusos de 1/2' (d = 1,27 cm).

Dadas as dimensões das peças em "cm", calcule qual a máxima carga Fd (em kN) que a ligação é capaz de suportar e verificar se o detalhamento da peça (espaçamentos) está correto.

- Ambiente Classe 4 de Umidade;
- Madeira Conífera Classe C25;
- ELU em combinações normais;
- Carregamentos de Longa Duração;



$t1 := 10\ cm$

$t2 := 7\ cm$

$d := 1,27\ cm$

Propriedades da Madeira:

$fc0k := 25\ MPa$

$kmod3 := 0,8$ Conífera

$kmod2 := 0,8$ Ambiente Classe 4

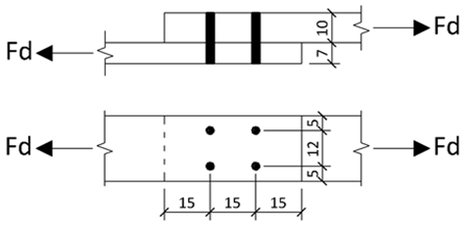
$kmod1 := 0,7$ Carregamentos de Longa Duração

$kmod := kmod1 \cdot kmod2 \cdot kmod3 = 0,448$

$fc0d := kmod \cdot \frac{fc0k}{1,4} = 0,8\ \frac{kN}{cm^2}$

Determinação da Resistência por Parafuso Instalado:

- As duas peças estão com as fibras orientadas paralelamente à direção da força, logo, a tensão resistente de embutimento da madeira para ambas é igual (fe0d = fc0d);
- Dado que são apenas duas peças onde a espessura convencional de cada uma delas será a própria espessura da peça (não há a necessidade de ponderar a espessura convencional por conta de planos de corte em diferentes faces), tem-se que a análise pode ser feita somente em termos da peça de menor espessura;



Esforço Resistente por Plano de Corte da Peça de Menor Espessura (t2):

$$\beta = \frac{t}{d} \qquad \beta_{lim} = 1,25\sqrt{\frac{f_{yd}}{f_{ed}}} \qquad f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1,1}$$

$fyd := \frac{240\ MPa}{1,1} = 21,8182\ \frac{kN}{cm^2}$

$\beta := \frac{t2}{d} = 5,5118$ $fed := fc0d = 0,8\ \frac{kN}{cm^2}$

* ângulo da solicitação em relação às fibras é 0 graus para ambas peças

$\beta lim := 1,25 \cdot \sqrt{\frac{fyd}{fed}} = 6,5279$

Como β < βlim ---> Modo de Falha: EMBUTIMENTO DA MADEIRA

$$R_{Vd1} = 0{,}40.\frac{t^2}{\beta}.f_{ed}$$

$RVd1 := 0,40 \cdot \frac{t2^2}{\beta} \cdot fed = 2,8448\ kN$

Esforço Resistente por Parafuso:

Os parafusos instalados na ligação penetram 2 peças gerando portanto 1 plano de corte por parafuso apenas.

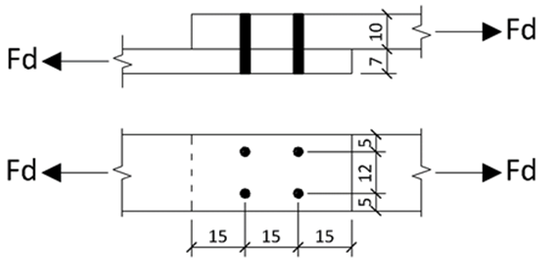
$n_planos := 1$

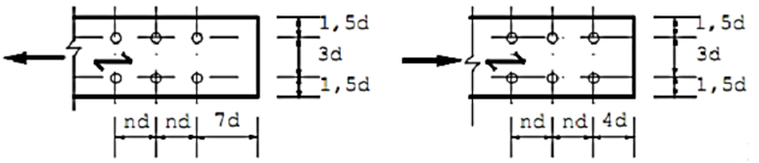
$RVd_paraf := n_planos \cdot RVd1 = 2,8448\ kN$

Como são 4 os parafusos instalados:

$Fd := 4 \cdot RVd_paraf = 11,379\ kN$

Verificação do Gabarito de Furação:





Pregos, cavilhas e parafusos ajustados: n = 6
pregos, cavilhas e parafusos não-ajustados: n = 4

$6 \cdot d = 7,62\ cm$	<	$15\ cm$	OK! Verifica!
$7 \cdot d = 8,89\ cm$	<	$15\ cm$	OK! Verifica!
$3 \cdot d = 3,81\ cm$	<	$12\ cm$	OK! Verifica!
$1,5 \cdot d = 1,905\ cm$	<	$5\ cm$	OK! Verifica!
