



### Instruções

**Ligações com pinos metálicos** - Não podem ser usadas ligações com um único pino, pelo que se utiliza sempre mais que um

**Pré-furação das ligações pregadas** - Em uniões pregadas é obrigatoriamente feita a pré-furação da madeira, com diâmetro  $d_0$  não maior que o diâmetro  $d_{ef}$  do prego, com os valores usuais:

Resinosas:  $d_0 = 0.85 d_{ef}$

Folhosas:  $d_0 = 0.98 d_{ef}$

onde  $d_{ef}$  é o diâmetro efectivo, medido nos pregos a serem usados.

Em estruturas provisórias, admite-se o emprego de ligações pregadas sem a pré-furação da madeira, desde que se empreguem madeiras moles de baixa densidade  $g < 600 \text{ kgf/m}^3$ , que permitam a penetração dos pregos sem risco de fendilhamento e pregos com diâmetro  $d$  não maior do que  $1/6$  da espessura da madeira mais delgada e com espaçamento mínimo de  $10 d$ .

**Pré-furação das ligações aparafusadas** - A pré-furação deve ser feita com diâmetro  $d_0$  não maior que o diâmetro  $d$  do parafuso, acrescido de  $0.5 \text{ mm}$ , a não ser que seja especificado algo em contrário nas peças desenhadas

**Resistência dos pinos** - Os pregos estruturais devem ser feitos de aço com resistência característica de  $f_{yk}$  de pelo menos  $600 \text{ MPa}$  e devem ter diâmetro mínimo de  $3 \text{ mm}$

Os parafusos estruturais a utilizar, por seu lado, têm diâmetros inferiores a  $10 \text{ mm}$  e resistência característica  $f_{yk}$  de pelo menos  $240 \text{ MPa}$ .

Nas ligações aparafusadas, o diâmetro  $d$  não é superior a metade da espessura da peça a aparafusar. Nas ligações pregadas, o diâmetro  $d$  do prego não deve ser superior a  $0.20 \times$  espessura da peça a pregar. Admite-se o limite  $d = 0.25 \times$  espessura a pregar, desde que  $d_0 = d_{ef}$ .

Nas ligações pregadas, a penetração em qualquer uma das peças ligadas não deve ser menor do que a espessura da peça mais delgada. Caso contrário, o prego é considerado não resistente, sendo substituído por um outro em bom estado.

Em ligações localizadas, a penetração da ponta do prego na peça de madeira mais distante da sua cabeça deve ser pelo menos  $12 d$  ou igual à espessura dessa peça.

processo construtivo PC08.10.03r01- estrutura de madeira (ligações com pinos metálicos)

ELABORADO POR

*Alu An*

19/11/2007

APROVADO POR

*Y/nd*

19/12/2007



### Plano de Inspeção

N.º	Característica a controlar	Crítérios de aceitação/Documentos de referência	Método de verificação	Frequência	Responsável	Doc./Reg. associados
1.	Diâmetro da pré-furação em ligações pregadas	Conforme projecto	- Instruções constantes do projecto	Ao longo da execução	Enc./DirO	IMP08.28 FP-04-009
2.	Penetração em ligações pregadas				Enc./DirO	
3.	Ligações pregadas em estruturas provisórias				Enc./DirO	
4.	Diâmetro da pré-furação em ligações aparafusadas				Enc./DirO	
5.	Características físicas das ligações	- Certificado de conformidade	- Certificados do fornecedor	Antes da execução	DirO	

#### Legenda

IMP – Impresso de Gestão da Qualidade  
FP – Fichas de prevenção

Defeito detectado		Correcção
a)	Esquadrias	Rectificar esquadrias
b)	Resistência das ligações	Reparar ligações

### Ferramentas ou Equipamentos

Certificados do fornecedor  
Caderno de Encargos  
Fita métrica

processo construtivo: PC08 10.03r01- estrutura de madeira (ligações com pinos metálicos)

ELABORADO POR

*[Assinatura]*

19/12/2007

APROVADO POR

*[Assinatura]*

19/12/2007