

ESTUDO DAS PRESCRIÇÕES NORMATIVAS SOBRE LIGAÇÕES PARAFUSADAS

Everaldo Pletz (pletz@uel.br); **Jorge Daniel de Melo Moura** (jordan@uel.br)

RESUMO: Este artigo é dedicado a um estudo comparativo sobre as ligações parafusadas projetadas segundo três textos normativos de estruturas de madeira, NBR 7190-97 Projeto de Estruturas de Madeira, NB11-1951 – Cálculo e Execução de Estruturas de Madeira e prEN1995-1-1 – Eurocode 5 Part 1-1. São abordadas as diferenças entre as formulações adotadas em cada texto. Estas diferenças são traduzidas em termos práticos em resistências diferentes para uma mesma ligação, em função do texto regulamentador adotado. Com a finalidade de ilustrar estas discrepâncias, são apresentados gráficos que correlacionam as principais variáveis que governam o desempenho destas ligações.

Palavras-chave: Madeira – Estruturas de Madeira - Ligações Parafusadas

COMPARATIVE STUDY OF CODAL PROVISIONS ON BOLTED CONNECTIONS

ABSTRACT: This paper presents a comparative study on bolted connections designed according to three different codes of Design of Timber Structures, NBR 7190-97 Projeto de Estruturas de Madeira, NB11-1951 – Cálculo e Execução de Estruturas de Madeira e prEN1995-1-1 – Eurocode 5 Part 1-1. The differences in their adopted mathematical models are highlighted. These differences mean in practical terms different values of load carrying capacity for the same bolted connection, accordingly to the adopted code. In order to illustrate these discrepancies, the governing variables of each design procedure are presented in a sequence of graphs.

Keywords: Timber – Timber Structures – Timber Bolted Connections

1. Introdução: A execução de grandes estruturas de madeira requer peças com dimensões que dificilmente são encontradas. Elas são o ponto de estrangulamento do dimensionamento das estruturas de madeira e não os esforços solicitantes dos elementos estruturais. Para viabilização dessas estruturas, é necessário projetar e executar uniões compatíveis com as solicitações mecânicas, oferecendo resistência, construtibilidade, durabilidade e facilidade de manutenção. Este trabalho tem por objetivo apresentar uma revisão do estado da arte das ligações parafusadas e um estudo comparativo da norma da ABNT Projeto de Estruturas de Madeira, NBR 7190-97 com sua versão anterior e com o EUROCODE 5 Part 1-1, que atualmente exerce muita influência sobre os processos de revisão de normas em andamento, dada a qualidade de seu texto.

2. Revisão: As uniões mais solicitadas são usualmente executadas com a adoção de parafusos, seja usando madeira serrada, roliça ou laminada colada. Na maioria dos casos as solicitações são axiais, exigindo que estas ligações sejam resistentes e dúcteis. Nos casos em que ocorrem solicitações perpendiculares às fibras, sabe-se que existe o risco de fendilhamento e que este assunto ainda precisa ser mais bem aprofundado, conforme salientam Pedersen (2002) e Rammer (2006). As ligações se constituem no ponto crítico das estruturas de madeira, principalmente porque a maioria das estruturas de madeira é isostática e porque a maioria das ligações apresenta concentração de tensões em suas junções. Almeida (1987) sugere para o caso dos pregos (que são abordados do mesmo modo que as ligações parafusadas na NBR 7190-97, isto é como pino metálico) que medidas construtivas sejam atendidas para que este modo de ruptura seja evitado. Além deste modo de ruptura, aquele autor afirma que uma ligação pregada pode romper por embutimento do prego na madeira ou por plastificação do pino metálico. Poder-se-ia generalizar para os parafusos aquela proposta, mas nesta questão o EUROCODE 5-Part 1-1 avança e subdivide estes dois casos de modo de ruptura. Em relação ao embutimento na madeira ele subdivide em dois casos, e em relação ao modo em que ocorre plastificação do parafuso ele é subdividido em quatro casos se a ligação for assimétrica envolvendo duas peças, ou em dois casos se a ligação for simétrica envolvendo três peças, conforme indica a Figura 1.