

**IX ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRAS E EM ESTRUTURAS DE MADEIRA
CUIABÁ – JULHO DE 2004**

**AVALIAÇÃO EXPERIMENTAL DAS LIGAÇÕES PREGADAS ENTRE CHAPAS
DE OSB E MADEIRA DE PINUS QUANTO À SOLICITAÇÃO LATERAL**

Altevir Castro dos Santos (altevir@unioeste.br)

Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas - CCET - Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE

Gustavo Lacerda Dias (gustlad@hotmail.com), **Caroline Strutzel Striani** (castrutzel@yahoo.com.br)

Departamento de Engenharia Civil – GIEM - Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Carlos Alberto Szűcs (ecv1cas@ecv.ufsc.br)

Departamento de Engenharia Civil – GIEM - Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

RESUMO: O desempenho das ligações pregadas entre madeira maciça e chapas de madeira reconstituída submetidas a carregamento lateral é um parâmetro fundamental na modelagem de paredes-diafragma e diafragmas de piso de sistemas leves em madeira. O comportamento estrutural dos diafragmas de piso e parede está diretamente relacionado ao desempenho individual de cada ligação pregada, que trabalha essencialmente à solicitação lateral. Nesta situação, a ligação apresenta um comportamento não-linear, o que determina um comportamento igualmente não-linear do diafragma como um todo. Este trabalho apresenta os resultados experimentais de uma série de ensaios de ligações entre madeira de Pinus sp e chapas de OSB – *Oriented Strand Board*, ligadas por meio de pregos de diferentes tipos e tamanhos. Foram feitos testes comparativos entre pregos para cravação manual por martelo e por pregadeira pneumática, e entre pregos do tipo liso, anelado e espiralado. Os ensaios foram feitos seguindo as prescrições da norma ASTM D-1761 – Standard Test Methods for Mechanical Fasteners in Wood (2000).

Palavras-chave: ligações pregadas; OSB; madeira; prego

**TESTS OF NAILED JOINTS OF OSB AND WOOD (PINUS) SUBJECTED TO
LATERAL LOADS**

ABSTRACT: The performance of nailed assemblies, joining solid wood and wood-based materials, when subjected to lateral loads are crucial for modeling shear walls and floor diaphragms for timber constructions. The performance of any wall or floor diaphragm is straight related to the performance of each nail, which is laterally loaded. In that situation, the joint presents a nonlinear performance, what in turns makes the whole diaphragm to show nonlinearity. This paper presents the experimental results of nailed joints of pieces of Pinus sp and boards of OSB – *Oriented Strand Board*. Different types and sizes of nails were tested, even using a hammer or a pneumatic gun to fix common nails, annularly threaded nails and helically threaded nails. The tests were performed according to ASTM D-1761 – Standard Test Methods for Mechanical Fasteners in Wood (2000).

Keywords: mechanical fasteners; OSB; wood; nails

1 INTRODUÇÃO

O sistema Plataforma é um sistema leve em madeira, bastante difundido na construção de habitações de um e dois pavimentos em países da América do Norte, Europa, Japão e Austrália, possibilitando maior industrialização e padronização do processo construtivo, racionalização da construção e permitindo qualidade com grande rapidez de execução, podendo vir a se tornar uma alternativa viável e eficiente para a construção de moradias em nosso país. Atualmente, este sistema construtivo vem sendo adotado por algumas empresas brasileiras de construção de habitações em madeira, em iniciativas isoladas e geralmente carecendo de uma maior compreensão dos mecanismos de ação do sistema estrutural.

Diversos parâmetros exercem influência direta sobre o desempenho dos diafragmas de piso e parede, tais como: espaçamento de pregos, distância entre montantes da ossatura, espessura da chapa de fechamento, densidade da madeira, etc. Além destes, a resistência e a rigidez das ligações pregadas entre a madeira da ossatura e as chapas de fechamento é um dos parâmetros mais importantes. Segundo SALENIKOVICH (2000), os elementos da ossatura, sem as chapas de fechamento, são absolutamente incapazes de fornecer resistência e rigidez frente às cargas laterais (ex. vento). Para isto, a solidarização das chapas de fechamento à ossatura em madeira é essencial, sendo feita normalmente por meio de pregos. Este tipo de ligação se caracteriza por apresentar uma não-linearidade do diagrama carga-deslocamento, o que acarreta uma resposta não linear dos diafragmas de piso e parede.

2 METODOLOGIA PARA ENSAIO DAS LIGAÇÕES

2.1 CONFIGURAÇÃO DOS CORPOS-DE-PROVA

O ensaio das ligações foi feito de acordo com a norma norte-americana ASTM D-1761 (2000) - *Standard test methods for mechanical fasteners in wood*, que prevê a atuação de carga lateral num corpo-de-prova formado por uma amostra da madeira da ossatura e da chapa de fechamento, unidas através de um único conector. Foram testados pregos do tipo **liso**, **anelado** e **espiralado**, tanto para cravação **manual** (martelo) bem como por **pregadeira pneumática**.

Foi considerada neste estudo a orientação das fibras da madeira em relação à direção de aplicação da carga. Nos diafragmas de piso e parede submetidos a carregamento lateral, este aspecto varia em função da posição do prego no elemento. Por exemplo, numa parede-diafragma submetida a carregamento lateral, os pregos ligando a chapa de madeira reconstituída à travessa inferior trabalham de modo perpendicular às fibras da madeira, enquanto que nos montantes verticais esta orientação é praticamente paralela às fibras. Assim sendo, na confecção dos corpos-de-prova este aspecto foi levado em consideração.

a) Ligações representativas de paredes-diafragma em madeira

Para representar uma ligação típica de uma parede-diafragma, foram empregados barrotes de *Pinus sp* com seção transversal 38mm x 90mm, correspondendo à seção 2"x4", bastante comum em edificações em madeira na América do Norte; e chapas de OSB – *Oriented Strand Board* com espessura de 12mm. No caso do carregamento atuando paralelamente às fibras da madeira, adotou-se uma distância de 32mm entre o prego e borda da chapa e de 30mm entre o