

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

ANÁLISE DE VIGAS I EM MADEIRA COM MESA EM PINUS E ALMA EM OSB

André Luiz Lima (lima_76@hotmail.com), Carlos Alberto Szücs (szucs@ecv.ufsc.br), Henriette Lebre La Rovere (henriette@ecv.ufsc.br)

Universidade Federal de Santa Catarina – Departamento de Engenharia Civil

RESUMO: Com a crescente escassez das peças de madeira maciça de grandes dimensões, a utilização de madeira reconstituída é uma tendência atual que traz consigo inúmeras vantagens: pré-fabricação, industrialização, homogeneidade, redução da anisotropia e utilização de madeira de rápido crescimento proveniente de florestas plantadas. Dentro deste contexto, as chapas de lascas orientadas, conhecidas por OSB (*Oriented Strand Board*), destacam-se pelas suas características mecânicas e preço competitivo, podendo ser utilizadas em diversas aplicações na construção civil, tais como: fechamento de paredes, contrapiso, forro de cobertura, vigas I, fôrmas para concreto armado, bem como, na fabricação de móveis. Apesar da sua utilização estar amplamente difundida na maioria dos países do hemisfério norte, ainda é um material novo no Brasil, uma vez que a produção de chapas OSB no país é recente. Sendo assim, é de fundamental importância a avaliação do comportamento deste material quando empregado em componentes estruturais. Neste trabalho estudou-se a modelagem pelo método de elementos finitos de vigas I submetidas a ensaio de flexão a 4 pontos, considerando a alma em OSB e as mesas em Pinus, sendo a ligação entre a alma e as mesas realizada por adesivo. As vigas I foram analisadas através do programa SAP2000, modelando-se as mesas e a alma através de elementos sólidos de 8 nós. Paralelamente à análise numérica realizou-se uma análise teórica através do método da homogeneização da seção. Ao final do trabalho compararam-se os resultados obtidos a partir das análises numérica e teórica e são extraídas algumas conclusões e recomendações para trabalhos futuros.

Palavras-chave: Vigas I, OSB, Elementos Finitos

ANALYSIS OF WOOD I-JOISTS WITH FLANGES OF PINUS AND WEBS OF OSB

ABSTRACT: As the supply of solid wood with large cross sections is getting everyday more and more difficult, the use of wood-based materials is becoming more attractive. Such materials present several advantages like pre-fabrication, industrialization, homogeneity, reduction of anisotropy and the use of fast growing species from planted forests. In this context, Oriented Strand Boards stand out due to of their mechanical properties and competitive prices, besides the use in many different applications in civil engineering, as for example: wall and floor sheathing, floor underlayment, roof sheathing, wood I-joists, concrete forming, and furniture. Although OSB is largely used throughout most of the countries in northern hemisphere, it is still a new product in Brazil since only recently OSB factories have been introduced. Therefore, it is very important to evaluate the material behavior for structural applications. This paper presents a finite element modeling of wood I-joists subjected to four-point bending, with flanges made of pinus and webs made of OSB, bonded together by means of adhesive materials. The I-joists are modeled by finite elements, using 8-node solid elements to model both flanges and web. The analyses are performed by SAP2000 computer program. Besides the numerical analysis, an analytical method based on Timoshenko beam theory and transformed section is also employed. Finally, a comparison between analytical and numerical results is performed. A few conclusions and recommendations are given at the end of the work.

Keywords: I-Joists; OSB; Finite Element Model

1 INTRODUÇÃO

Na condição de material de construção, a madeira incorpora todo um conjunto de características técnicas, econômicas e estéticas que dificilmente se encontra em outro material existente. No entanto, há um sentimento entre a população de descrédito em relação aos produtos de madeira. Isto se deve à falta generalizada de divulgação de informações e de busca do conhecimento pelos usuários em potencial sobre o material em si, bem como das formas corretas de aplicação do mesmo.

O cenário atual do setor florestal brasileiro demonstra os reflexos da exploração predatória das florestas naturais, onde a falta de uma política de monitoramento da exploração, via manejo sustentado, contribuiu para agravar a situação (MENDES et. al 2000). Em decorrência, torna-se cada vez mais difícil encontrar peças de madeira maciça com grandes dimensões e de boa qualidade.

Dentro deste contexto, a tendência evolutiva lógica consiste na utilização de madeira reconstituída, sendo as chapas de madeira produtos de grande aceitação no mercado mundial em função de suas características e diversidade de aplicações (MENDES et. al 2000, TIBURCIO e GONÇALVES 1998).

O OSB (*Oriented Strand Board*) é considerado como uma evolução nas chapas estruturais em madeira reconstituída, tendo a sua produção iniciada no Brasil em fevereiro de 2002.

Uma das aplicações estruturais do OSB é sob a forma de vigas I, utilizando-se este material na composição da alma. Estas vigas são versáteis quanto à sua confecção, podendo ser fabricadas em canteiro de obras ou pré-fabricadas em indústrias.

O objetivo deste trabalho foi a análise teórica do comportamento estrutural de vigas I em madeira com mesas em Pinus e alma em OSB, submetidas a ensaio de flexão a quatro pontos, baseada na formulação da resistência dos materiais, empregando-se o Método da Homogeneização da Seção, e a modelagem das mesmas pelo Método dos Elementos Finitos, através do programa computacional SAP2000 (COMPUTERS AND STRUCTURES, INC. 1996). Ao final do trabalho compararam-se os resultados obtidos, extraíndo-se algumas conclusões e recomendações para trabalhos futuros.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Chapas de lascas orientadas - OSB

As chapas de madeira reconstituída possuem uma larga utilização, sendo encontradas principalmente nas indústrias do setor moveleiro e da construção civil, que se encontram em plena evolução tecnológica (ALBUQUERQUE 2001). Uma vantagem considerável das chapas industrializadas em relação à madeira maciça é sua facilidade de aplicação. Por possuírem dimensões definidas e padronizadas, possibilitam ao usuário uma economia de mão de obra especializada e rapidez na aplicação se compararmos com o uso da madeira serrada.