

DIMENSIONAMENTO DE ESTRUTURAS DE MADEIRA COMPOSTAS POR CHAPAS DE MADEIRA COMPENSADA

Guilherme Corrêa Stamato e Carlito Calil Junior

RESUMO: Esse trabalho tem como objetivo o estudo teórico e experimental de vigas compostas de madeira maciça e madeira compensada. O estudo teórico refere-se à pesquisa bibliográfica, em especial em códigos normativos internacionais, como Eurocode 5, DIN, Plywood Design Standards (PDS) entre outras, com o objetivo de se analisar os modelos teóricos utilizados para se prever o comportamento dessas estruturas. Quanto ao dimensionamento dessas estruturas, a nova norma NBR 7190/97, Projeto de estruturas de madeira, não especifica critérios de dimensionamento especiais, mencionando apenas que estas estruturas devem se dimensionadas à flexão simples ou composta, considerando exclusivamente as peças dos banzos tracionado e comprimido, sem redução de suas dimensões. Considera ainda que a alma dessas vigas e as suas ligações com os respectivos banzos devem ser dimensionados a cisalhamento como se a viga fosse de seção maciça. Outros códigos normativos, de países que possuem grande tradição em estruturas de madeira e principalmente em estruturas utilizando compensado, apresentam o dimensionamento dessas estruturas seguindo diferentes considerações, visto que o comportamento dessas estruturas tem algumas particularidades em relação às estruturas em madeira maciça. Entre esses estão o efeito de composição parcial e a grande deformação por cisalhamento que ocorre nessas estruturas. Esse trabalho faz parte de um estudo para a proposição de critérios de dimensionamento brasileiro de estruturas compostas de madeira maciça e compensado.

Palavras chave: Estruturas de madeira; normalização; dimensionamento; seções compostas; compensado.

DESIGN OF PLYWOOD WEB STRUCTURES

ABSTRACT: The aim of this work is a theoretical and experimental study of plywood web beams in timber structures. A bibliography research was made in several design codes, like EUROCODE 5, Plywood Design Specifications (PDS) and Din 1052 to analyze the theoretical models and formulations used to simulate de plywood web structures behavior. The brazilian code (NBR 7190:1997) Timber Structures Design doesn't present a complete design criteria for this kind of composite structure, showing a simplification mode that consider only the flanges contribution in bending and the webs in shear. No special criteria is presented for nailed beams. Foreign codes from countries where timber construction is more traditional present special criteria for plywood web beams design following considerations based on the particular behavior of these composite structures as the partial composition of the section and the contribution of the shear deformations in the total beam displacement. This work is a part of a study to propose a brazilian plywood web structures design code.

Keyword: timber structures; plywood; I beam; box beam; design; composite sections; normalization.

1 INTRODUÇÃO

As estruturas compostas com mesas em madeira maciça e alma em compensado são uma opção segura e econômica entre os sistemas construtivos para a construção de pórticos industriais, residências e estruturas de pequeno e médio porte. Entre outras vantagens deste sistema está a versatilidade da sua produção, que pode ser industrial ou no próprio canteiro de obras, a agilidade de sua execução, diminuindo custos de mão de obra, e ainda, a grande produção de chapas de compensado no país, atualmente voltado quase exclusivamente para a exportação.

Para a utilização destas estruturas no Brasil ainda são necessários estudos a respeito dimensionamento dessas estruturas, visto que a NBR 7190:1997 não fornece subsídios suficientes para esse dimensionamento. Vários códigos normativos internacionais, porém, apresentam critérios específicos para o dimensionamento de vigas de seção composta com almas em compensado. Esses códigos foram estudados e alguns comentários são apresentados a seguir.

SANTANA (1997) fez um estudo sobre esses códigos e comparou com resultados de ensaios em corpos de prova de seção I. Entre esses, os critérios apresentados pelo EUROCODE 5 foi o que resultou em valores mais próximos dos obtidos nos ensaios. Por considerar os efeitos das ligações por pinos metálicos na rigidez efetiva da seção, os critérios do EUROCODE 5 são os que mais se adequam ao propósito deste trabalho. Outros métodos de dimensionamento também pesquisados são apresentados nesse capítulo a fim de acrescentar informações àquelas fornecidas pelo EC 5.

1.1 Dimensionamento segundo o EUROCODE 5

KREUNZINGER (1995) apresenta as bases para o desenvolvimento das equações utilizadas pelo EUROCODE 5, reproduzindo todo o desenvolvimento teórico dessas equações. Os equacionamentos utilizados para todos os elementos que compõem a seção são baseados na teoria da flexão simples, as deformações devidas ao cisalhamento não são consideradas para o desenvolvimento dessas equações, e as ligações são consideradas como sendo continuamente distribuídas ao longo da viga. O equacionamento do EUROCODE 5 é apresentado a seguir.

Geometria da seção.

Para as seções em questão: I ou caixão, os seguintes parâmetros são importantes:

