

## TAXA DE CARBONIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS DA MADEIRA EM ALTAS TEMPERATURAS

*The charring rate and the mechanical properties of hardwoods at high temperatures*

Ana Lúcia Crespo Oliveira<sup>1</sup>, Edgar Vladimiro Mantilla Carrasco<sup>2</sup>

- <sup>1</sup>. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Estruturas da Universidade Federal de Minas Gerais; lucia@dees.ufmg.br.
- <sup>2</sup>. Professor do Departamento de Engenharia de Estruturas da Universidade Federal de Minas Gerais; mantilla@dees.ufmg.br.

**Resumo.** Elementos de madeira com seção estrutural têm uma inerente resistência ao fogo, apresentando alto desempenho em situação de incêndio, devido à formação de uma camada de carvão que se constitui em uma proteção que retarda a transferência de calor para o interior da seção. No entanto, a perda de massa implica na redução da seção resistente. Neste sentido, o conhecimento de valores de taxa de carbonização da madeira e da espessura da “camada de resistência zero” são essenciais para o dimensionamento de estruturas de madeira em situação de incêndio. A revisão bibliográfica evidencia a necessidade de dados e informações sobre madeiras folhosas de densidades superiores a 450 kg/m<sup>3</sup>. Este trabalho de tese se propôs a determinar a taxa de carbonização de 13 espécies de madeiras brasileiras folhosas com densidades na faixa de 557-1135 kg/m<sup>3</sup> submetidas à exposição ao fogo padrão de incêndio da ISO 834-1, utilizando um forno a gás e termopares do tipo K com capacidade de até 1200°C. Também têm como objetivo a avaliação das características mecânicas de: compressão, tração e cisalhamento paralelos às fibras, submetendo corpos de prova a temperaturas controladas de 40°C a 240°C, visando-se avaliar a perda de resistência nas condições: ambiente, aquecidos e arrefecidos.

**Palavras-chave:** Taxa de Carbonização; Incêndio; Resistência ao fogo; Madeira brasileira de alta densidade.

**Abstract.** Heavy timber member have an inherent fire resistance, displaying high performance in case of fire, due to the formation of a carbon layer which constitutes a protection which delays the transfer of heat into the section. However the mass loss involves the reduction of the resistant section. In this sense, the knowledge of the charring rate of wood and the thickness of the “zero strength layer” are essential for the structural fire design of timber structures. The literature review highlights the need for data and information about hardwoods with densities exceeding 450 kg/m<sup>3</sup>. This thesis set out to determine the charring rate of 13 species of Brazilian hardwoods with densities in the range of 557-1135 kg/m<sup>3</sup> submitted to a standard fire of ISO 834-1 using a gas oven and type K thermocouples with a capacity of up to 1200 °C. Also aim to evaluate the mechanical characteristics of: compression, tensile, shear parallel to the fibers, submitting specimens at controlled temperatures of 40°C to 240°C, in order to evaluate the loss of strength in conditions: environment heated and cooled.

**Keywords:** Charring rate; Fire; Fire endurance; Brazilian high density wood.