

ANÁLISE DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DE MADEIRA PÓS- INCÊNDIO EM MORADIA DE ITAPEVA/SP

Danilo Soares Galdino¹ (danilo.galdino@unesp.br); **Elen Aparecida Martines Morales²** (elen.morales@unesp.br); **Juliana Cortez-Barbosa²** (juliana.cortez@unesp.br); **Maristela Gava²** (maristela.gava@unesp.br); **Edna Moura Pinto³** (emourapinto@gmail.com)

¹Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Campus de Guaratinguetá, Brasil; ²Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Campus de Itapeva, Brasil; ³Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Brasil

Resumo

O presente trabalho visou avaliar a resistência residual de pedaços de madeira da espécie Guaruaia (*Peltophorum vogelianum*) provenientes de um incêndio. As peças foram retiradas da estrutura do telhado de uma residência de 25 anos que sofreu o sinistro na cidade de Itapeva, interior de São Paulo. Mesmo apresentando um valor de densidade de $815 \pm 58 \text{ kg/m}^3$, inferior ao valor de referência da norma brasileira NBR que é de 919 kg/m^3 , os doze corpos de prova analisados tiveram propriedades mecânicas residuais médias próximas e até superior ao valor previsto em referido documento normativo. As amostras tiveram valores de $14,8 \pm 3,0 \text{ MPa}$ para resistência ao cisalhamento (f_v), $62,6 \pm 11,0 \text{ MPa}$ para valores de resistência (f_{c0}) e $21751 \pm 8230 \text{ MPa}$ para o módulo de elasticidade (E_{c0}) na compressão paralela às fibras. Os valores de resistência ao cisalhamento (f_v), resistência à compressão (f_{c0}) e módulo de elasticidade (E_{c0}) na compressão paralela às fibras para esta espécie, segundo valor de referência da norma brasileira NBR 7190/97, são $15,5 \text{ MPa}$, $62,4 \text{ MPa}$ e 17212 MPa , respectivamente. Portanto, concluiu-se que a termodegradação diminuiu o peso das peças, sem perder suas propriedades mecânicas. Apesar dos bons resultados, devido ao alto coeficiente de variação observado, não se recomenda que a madeira submetida a um incêndio seja reutilizada para fins estruturais.

Palavras-chave: Fogo. Alta Temperatura. Carbonização. Madeira. Propriedades mecânicas.

Abstract

The present study analyzed the residual resistance of pieces of wood of the species Guaruaia (*Peltophorum vogelianum*) from a real fire. The specimens were removed from the roof structure of a 25-year-old home that suffered the accident in the city of Itapeva, São Paulo. Even with a density value lower than the reference value of the Brazilian standard NBR 7190/97 ($815 \pm 58 \text{ kg / m}^3$ / 919 kg / m^3), the twelve specimens analyzed had residual mechanical properties close to and even higher than the value stipulated in normative document. The samples had values of $14.8 \pm 3.0 \text{ MPa}$ for shear strength (f_v), $62.6 \pm 11.0 \text{ MPa}$ for strength values (f_{c0}) and $21751 \pm 8230 \text{ MPa}$ for the modulus of elasticity (E_{c0}) in the compression parallel to the fibers. The values of shear strength (f_v),

compressive strength (f_{c0}) and elastic modulus (E_{c0}) in the compression parallel to the fibers for this species, according to the Brazilian standard NBR 7190/97, are 15.5 MPa, 62, 4 MPa and 17212 MPa, respectively. Therefore, the thermal degradation reduced the weight of the parts, without losing their mechanical properties. Despite the good results, due to the high coefficient of variation observed, it is recommended that the wood submitted to a fire is not reused for structural purposes.

Keywords: Fire. High temperature. Carbonization. Wood. Mechanical properties.

1 Introdução

Os incêndios apresentam um grande risco as edificações sobre o aspecto do risco à vida e a perda patrimonial. O risco à vida surge devido à exposição à fumaça, ao calor e ao desabamento de elementos construtivos. A perda patrimonial se refere à destruição parcial ou total da edificação e de todos os pertences nele contidos (Figura 1).

Figura 1 – Imóvel em situação real de incêndio.



Fonte: Autoria própria.

Nenhum material usado na construção é totalmente seguro em situações de incêndio, todavia, a combustibilidade da madeira é um fator que gera insegurança e tem feito com que muitos projetistas declinem da escolha deste material.

A experiência tem mostrado, todavia, que algumas estruturas de madeira têm uma resistência ao fogo comparável, ou maior do que a de muitas alternativas não combustíveis. Peças robustas de madeira, quando sob a ação das chamas, formam uma camada de carvão isolante que impede a propagação de calor para seu interior, auxiliando, assim, na contenção do incêndio e evitando que toda a peça seja destruída (PINTO, 2001). Em outras palavras, devido o gradiente de temperatura formado ser alto durante o incêndio, em virtude da baixa condutividade térmica da madeira e do carvão vegetal, as propriedades da madeira em sua seção transversal são presumidas pelos pesquisadores como inalterados (SCHMID *et al.*, 2014).