

VALIDAÇÃO NUMÉRICA DE LAJES CELULARES EM MADEIRA COM PERFURAÇÕES AO FOGO

NUMERICAL VALIDATION OF THE PERFORATED CELLULAR WOOD SLABS UNDER FIRE

J. M. Meireles¹, E. M. M. Fonseca¹, P. A. G. Piloto¹, H. S. Santos², L. M. S. Barreira¹

¹ ESTIG, Instituto Politécnico de Bragança

² Jular MADEIRAS



RESUMO

As lajes em madeira são estruturas leves, de fácil montagem, com excelentes características arquitetónicas, térmicas e acústicas. No entanto, a sua elevada vulnerabilidade ao fogo, obriga a que se determine e avalie o seu comportamento com rigor. Com base em ensaios experimentais, realizados para a determinação da resistência ao fogo, será possível validar um modelo de laje numérico desenvolvido com a utilização de um programa de elementos finitos, ANSYS. O modelo numérico é transiente térmico, não linear e utiliza elementos hexaédricos. Considerou-se a não linearidade das propriedades a temperaturas elevadas. As condições de fronteira, admitidas no problema, são de convecção e radiação, sendo consideradas curvas típicas para a evolução da temperatura. Estas curvas foram registadas durante os ensaios experimentais e permitiram simular o efeito da ação do fogo na superfície exposta, interior das cavidades celulares e nas aberturas ou perfurações da laje. O comportamento físico da laje é também condicionado pela formação da carbonização, sendo este fenómeno considerado no modelo numérico.

ABSTRACT

The wood slabs are lightweight, easy installation, excellent architectural, thermal and acoustic characteristics. However, its high vulnerability to fire, requires one to determine and assess their behaviour accurately. Based on experimental tests performed to determine the fire resistance, it is possible to validate a numerical slab model developed using a finite element program, ANSYS. The numerical model is thermal, nonlinear transient and uses hexahedral elements. It was considered non-linearity properties at elevated temperatures. The boundary conditions, allowed in the problem are convection and radiation and are being considered typical curves for temperature evolution. These curves were recorded during the experimental trials and allowed to simulate the effect of the action of fire on the exposed surface, inside the cell cavities and openings or perforations of the slab. The physical behaviour of the slab is also conditioned by the formation of carbonization, these phenomena is being considered in the numerical model.