

# FIRE RESISTANCE OF COMPOSITE SLABS WITH STEEL DECK: FROM EXPERIMENTS TO NUMERICAL SIMULATION

## RESISTÊNCIA AO FOGO DE LAJES MISTAS COM CHAPA COLABORANTE: DOS ENSAIOS À SIMULAÇÃO NUMÉRICA

Paulo Piloto<sup>1</sup>, Lucas Prates<sup>2</sup>, Carlos Balsa<sup>1</sup>, Ronaldo Rigobello<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

<sup>2</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil



### ABSTRACT

*This work investigates the thermal insulation behaviour of composite slabs with steel deck under standard fire test conditions. This composite slab consists of a concrete topping cast on the top of a steel deck. The concrete is usually reinforced with a steel mesh on the top and may also be reinforced using individual rebars. The steel deck also acts as reinforcement and may be directly exposed to fire conditions. This composite solution is widely used in every type of buildings which require fire resistance, in accordance to regulations and standards. The fire rating of this type of elements is determined by standard fire tests. Two samples were tested using standard fire conditions ISO834 to evaluate the Integrity (E) and insulation (I). The scope of this investigation concerns the fire rating for insulation (I). Numerical thermal simulation was also developed using Matlab PDE toolbox and ANSYS to compare the results and to find out the thermal effects of standard fire exposure. The results are also compared with the simplified method proposed by Eurocode 4-part 1.2, which seems to be unsafe.*

### RESUMO

*Este trabalho investiga o comportamento ao fogo padrão de lajes mistas com chapa de aço colaborante. Esta laje mista resulta da cobertura de betão no topo de uma chapa perfilada em aço. O betão é geralmente reforçado com uma malha de aço na parte superior e também pode ser reforçado usando varões de aço individuais. A chapa de aço também funciona como reforço, podendo ser exposta diretamente às condições de incêndio. Esta solução mista é amplamente utilizada em todos os tipos de edifícios, que requerem um determinado nível de resistência ao fogo, de acordo com os regulamentos e normas. A classificação de resistência destes elementos é determinada por testes de incêndio padrão ISO834. Duas amostras foram testadas nestas condições para avaliar a integridade (E) e o isolamento (I). O objetivo desta investigação diz respeito à classificação de resistência para o isolamento (I). A simulação térmica numérica também foi desenvolvida usando os programas Matlab PDE e ANSYS para comparar os resultados e descobrir os efeitos térmicos da exposição ao fogo padrão. Os resultados também são comparados com o método simplificado proposto pelo Eurocódigo 4-parte 1.2, que parece ser inseguro.*