



VI Encontro  
de  
jovens  
investigadores

5 de dezembro de 2019



**VI Encontro de Jovens Investigadores  
do Instituto Politécnico de Bragança**  
Livro de resumos

<b>Data acquisition system in thin surfaces: On-Surf approach.....</b>	<b>262</b>	<b>Development of thin surface virtual sensors for predictive maintenance .....</b>	<b>264</b>
João Girardi; Nicolle Nonato; José Lima; Pedro João Rodrigues; José Carvalho; Paulo Leitão; Nelson Rodrigues		Fábio Amaral; Nelson Rodrigues; Paulo Leitão; José Lima; Pedro João Rodrigues; José Carvalho	
<b>clOpenCLip – Estendendo aplicações heterogéneas a ambientes distribuídos de forma transparente .....</b>	<b>263</b>	<b>Caracterização experimental de argamassas coloridas à base de cal submetidas ao envelhecimento.....</b>	<b>265</b>
Rui Alves; José Rufino		Lauren Quadros Obrzut; Eduarda Luso; Arthur Medeiros	
<b>clOpenCLip – Extending heterogeneous applications to a distributed environment in a transparent way .....</b>	<b>263</b>	<b>Experimental characterization of colored lime mortars subjected to aging tests..</b>	<b>265</b>
Rui Alves; José Rufino		Lauren Quadros Obrzut; Eduarda Luso; Arthur Medeiros	
<b>Desenvolvimento de sensores virtuais em superfícies finas para manutenção preditiva .....</b>	<b>264</b>		
Fábio Amaral; Nelson Rodrigues; Paulo Leitão; José Lima; Pedro João Rodrigues; José Carvalho			

## Comportamento termomecânico das placas de silicato de cálcio

Henrique Tinoco<sup>1</sup>; Luís Mesquita<sup>2</sup>; Thiago Alves<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil

<sup>2</sup> lmesquita@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

### Resumo

O método mais comum para obter a resistência ao fogo requerida regulamentarmente é através de sistemas passivos de proteção contra incêndio, nos quais os materiais mais comuns utilizados são os revestimentos intumescentes, placas de gesso e de silicato de cálcio e argamassas projetáveis. A aplicação destes materiais retarda o aumento da temperatura na superfície dos elementos estruturais em situações de incêndios, preservando as propriedades mecânicas da estrutura para evitar o colapso total durante a operação de resgate e o combate contra as chamas. Conhecer mais precisamente os efeitos que o envelhecimento causa na condutividade térmica e resistência mecânica dos materiais de proteção ao fogo é um requisito fundamental para desenvolver um projeto de engenharia de segurança contra incêndio. Assim, uma investigação com dois tipos de placas de silicato de cálcio usados como proteção passiva foi realizada para demonstrar como a condutividade térmica e resistência mecânica são afetadas quando o material de proteção é submetido a diferentes condições climáticas ao longo do tempo. É apresentada uma abordagem experimental para a determinação da condutividade térmica e resistência mecânica de placas de silicato de cálcio distintas utilizadas como material de proteção passiva contra incêndio. Foram utilizados as metodologias e os seus resultados para a determinação das propriedades: (i) *Guarded Hot Plate* (GHP); (ii) *Thermomechanical Analysis* (TMA); (iii) *Three Point Bending* (TPB). Os resultados obtidos revelam que a resistência mecânica se deteriora com o passar do tempo e a condutividade térmica aumenta, processo resultante do procedimento experimental de envelhecimento em uma câmara climática.

**Palavras-chave:** condutividade térmica; materiais de proteção passiva; placas de gesso e de silicato de cálcio; *Thermomechanical Analysis*; *Guarded Hot Plate*; *Three Point Bending* (TPB).

## Thermomechanical behavior of calcium silicate boards

Henrique Tinoco<sup>1</sup>; Luís Mesquita<sup>2</sup>; Thiago Alves<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil

<sup>2</sup> lmesquita@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

### Abstract

The most common method for obtaining the required fire resistance is through passive fire protection materials, in which the most common used materials are intumescent coatings, gypsum and calcium silicate boards and projectable mortars. The application of these materials delays the surface temperature rise of the structural elements in fire situations, preserving the mechanical properties of the structure to prevent total collapse during grouting and firefighting. Knowing more precisely the effects that aging has on the thermal conductivity and mechanical strength of fire protection materials is a fundamental requirement for developing a fire safety engineering project. Thus, an investigation with two types of calcium silicate plates used as passive protection was performed to demonstrate how thermal conductivity and mechanical resistance are affected when the protective material is subjected to different weather conditions over time. An experimental approach for the determination of thermal conductivity and mechanical resistance of distinct calcium silicate plates used as passive fire protection material is presented. The methodologies and their results were used to determine the properties: (i) *Guarded Hot Plate* (GHP); (ii) *Thermomechanical Analysis* (TMA); (iii) *Three Point Bending* (TPB). The results show that the mechanical resistance deteriorates over time and the thermal conductivity increases, a process resulting from the experimental aging procedure in a climate chamber.

**Keywords:** thermal conductivity; fire protection materials; gypsum and calcium silicate boards; *Thermomechanical Analysis*; *Guarded Hot Plate*; *Three Point Bending*.