

# CARACTERIZAÇÃO DO COMPORTAMENTO CÍCLICO DE VIGAS DE BETÃO ARMADO FENDILHADAS, COM SENSORES DE BRAGG

## CHARACTERIZATION OF THE CYCLIC BEHAVIOR OF CRACKED REINFORCED CONCRETE BEAMS USING BRAGG SENSORS

C. Sousa<sup>1</sup>, C. Rodrigues<sup>2</sup>, J. Malveiro<sup>1</sup>, R. Calçada<sup>1</sup>, A. Serra Neves<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Engenharia Civil, Universidade do Porto

<sup>2</sup> Departamento de Engenharia Civil, Instituto Superior de Engenharia do Porto



### RESUMO

*Nas estruturas em betão armado, o conhecimento da distribuição de tensões ao longo dos varões de aço, sob efeito de carregamentos cíclicos, desempenha um papel fundamental para a calibração e desenvolvimento de modelos numéricos que traduzam o comportamento cíclico de estruturas fendilhadas. O presente trabalho apresenta um procedimento para caracterização laboratorial das extensões em vigas de betão armado recorrendo a arrays de sensores de Bragg em fibra ótica. Cada array contém 10 sensores de deformação, afastados de 25mm, permitindo caracterizar a evolução das deformações ao longo do desenvolvimento dos varões. É assim possível avaliar a influência da aderência entre as armaduras e o betão, e a conseqüente variação de tensões no aço para diferentes distâncias relativamente à secção de uma fenda transversal. Os resultados experimentais são comparados com previsões numéricas considerando modelos constitutivos para o comportamento cíclico da aderência aço-betão e para a resposta cíclica na secção da fenda.*

### ABSTRACT

*The characterization of the longitudinal stress distribution along the reinforcing bars, in reinforced concrete structures, plays as important role for the development and calibration of numerical models to describe the cyclic behavior of cracked structures. The present work presents a procedure for laboratorial evaluation of strains in RC beams using arrays of optical fiber Bragg grating sensors. Each array is composed of 10 strain sensors spaced 25 mm apart, which measure the strain variation along the bar length. In this way, bond-slip effects, and the resulting variation of steel stresses with the distance to the crack section, can be determined. The experimental results are compared with numerical calculations considering constitutive models to describe the cyclic bond stress-slip relationship at the interface between the steel bar and the surrounding concrete, and the normal stress-crack opening relationship under cyclic loading.*