

# Avaliação numérica e experimental do modo I de fratura de concreto reciclado

## Numerical and experimental evaluation of mode I of fracture of recycled concrete

Paulo Roberto Lopes Lima

Thyara Saback de Souza

### Resumo

A utilização do concreto contendo agregados reciclados produzidos a partir de resíduos de construção e demolição é cada vez mais comum no mundo. A aplicação em elementos estruturais, no entanto, tem sido limitada pela variabilidade do comportamento do concreto reciclado sob esforços mecânicos. No concreto convencional, a ruptura pode acontecer pela propagação de microfissuras devido a esforços internos de tração (modo I de fratura) e cisalhamento (modo II). Como o agregado reciclado apresenta menor resistência e rigidez que o agregado natural, a ruptura do concreto reciclado apresenta aspectos diferenciados que precisam ser investigados. Neste trabalho o modo I de fratura do concreto foi avaliado através do ensaio de compressão diametral de disco com ranhura. Apesar de possuir geometria simples e facilidade de aplicação, este ensaio não apresentava uma equação analítica completa para determinação do parâmetro da tenacidade de fratura a qual foi obtida neste trabalho a partir da modelagem numérica do ensaio de disco. Ensaio experimentais foram então realizados e os resultados demonstram que o valor da tenacidade de fratura do concreto reciclado, produzido com 100% de substituição de agregado, é 13% menor que a do concreto convencional.

**Palavras-chave:** Ensaio de compressão de disco / Método dos elementos finitos / Resíduo de construção e demolição

### Abstract

The use of concrete containing recycled aggregates produced from construction and demolition waste is increasing worldwide. The application in structural elements, however, has been limited by the variability of the mechanical behavior of recycled concrete. In conventional concrete, the rupture can occur by the propagation of microcracks due to tensile (mode I of fracture) and shear (mode II) internal forces. As the recycled aggregate has lower strength and stiffness than the natural aggregate, the recycled concrete shows different mode of rupture that need to be investigated. In this work the mode I fracture of concrete was measured by Brazilian disc test. This test is easy to apply, however it did not present a complete analytical equation for determining the fracture toughness parameter of which was obtained in this work from the numerical modeling of the test disc. Experimental tests were then carried out and the results indicate that the value of fracture toughness of the recycled concrete is 13% lower than that of conventional concrete.

**Keywords:** Brazilian disc test / Finite element method / Construction and demolition waste