

ESTUDO DO COMPORTAMENTO MECÂNICO DO CONCRETO REFORÇADO COM FIBRAS DE AÇO CONSIDERANDO FUNDAMENTOS DA MECÂNICA DA FRATURA

STUDY OF MECHANICAL BEHAVIOR OF STEEL FIBER REINFORCED CONCRETE BASED ON FRACTURE MECHANICS PRINCIPLES

Tayrinne Turnner Garcia Gonçalves de Araújo¹; Gabriel Oliveira Ribeiro²; Ayrton Hugo de Andrade e Santos³

- ¹. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Estruturas da Universidade Federal de Minas Gerais; tayrinne_eng_civil@live.com.
- ². Professor do Departamento de Engenharia de Estruturas da Universidade Federal de Minas Gerais; gabriel@dees.ufmg.br;
- ³. Professor do Departamento de Engenharia de Civil da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais; ayrtonhugo@yahoo.com.br;

Resumo. O concreto é um dos materiais mais utilizados na construção civil, seja por seu valor econômico relativamente inferior a outros materiais, ou por não demandar mão de obra especializada para seu manuseio. Apesar de atrativo financeiramente, sabe-se que tem particularidades que comprometem seu desempenho, como a baixa resistência à tração, bastante inferior à sua resistência à compressão. Outrossim, também é acometido pela baixa resistência à iniciação e propagação de trincas, aspectos que influenciam seu desempenho mecânico. O presente trabalho propõe o estudo do comportamento mecânico do concreto reforçado com fibras de aço (CRFA); utilizando-se dos parâmetros básicos do concreto, como resistência à compressão, resistência à tração e módulo de elasticidade, bem como dos parâmetros preconizados pela Mecânica da Fratura, como energia de fratura, comprimento da trinca equivalente, índices de fragilidade, entre outros. Além do estudo de caracterização do CRFA, será realizada a análise do seu desempenho mecânico em relação ao concreto equivalente sem fibras de aço; a análise da influência da incorporação das fibras de aço no efeito de escala, bem como a aplicação das técnicas de correlação de imagem digital (DIC) para mapeamento da zona de processo de fratura (ZPF). Serão comparadas duas dosagens de concreto, sendo um traço referência e um traço de CRFA, permitindo averiguar quais os efeitos causados pela incorporação de fibras na resistência à tração, ductilidade, energia de fratura e no regime de amolecimento. Além disso, as dosagens a serem propostas buscarão atender um objeto de estudo real a ser definido. A análise experimental do comportamento mecânico do CRFA será realizada no Laboratório de Análise Experimental de Estruturas, LAEES, da Universidade Federal de Minas Gerais. Com a análise dos resultados obtidos será possível compreender o comportamento mecânico do concreto reforçado com fibras de aço proposto, bem como fornecer parâmetros necessários ao cálculo de estruturas compostas por este material.

Palavras-chave: concreto reforçado com fibras de aço, mecânica da fratura, comportamento mecânico.

Abstract. Concrete is one of the materials most used in construction, either because of its relatively lower economic value than other materials, or because it does not require specialized manpower for its handling. Although financially attractive, it is known to have particularities that compromise its performance, such as low tensile strength, which is well below its compressive strength. Also, it is also affected by the low resistance to initiation and propagation of cracks, aspects that influence its mechanical performance. The present work proposes the study of the mechanical behavior of steel fiber reinforced concrete (SFRC), using the basic parameters of concrete, such as compressive strength, tensile strength and modulus of elasticity, as well as the parameters recommended by Fracture Mechanics, such as fracture energy, equivalent crack length, brittleness numbers, among others. In addition to the characterization study of the SFRC, the analysis of its mechanical performance in relation to the equivalent concrete without steel fibers will be performed; the analysis of the influence of the incorporation of the steel fibers in the scale effect, as well as the application of digital image correlation (DIC) techniques for mapping the fracture process zone (FPZ). Two concrete mixes will be compared, being a reference mix and a SFRC mix, allowing investigating the effects of fiber incorporation on tensile strength, ductility, fracture energy and softening process. Besides there, the mixes proposed will seek to meet a real study object to be defined. The experimental analysis of the mechanical behavior of SFRC will be carried out in the Laboratory of Experimental Analysis of Structures, LAEES, Universidade Federal de Minas Gerais. With the



5ª Mostra do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Estruturas da UFMG

17 e 18 de maio de 2017, Belo Horizonte, MG, Brasil

analysis of the results obtained it will be possible to understand the mechanical behavior of the concrete reinforced with proposed steel fibers, as well as to provide parameters necessary for the calculation of structures composed by this material.

Keywords: *steel fiber reinforced concrete, fracture mechanics, mechanical behavior.*