



ESTUDO DE MODELOS CONSTITUTIVOS SIMPLIFICADOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

Juliano Roberto Alves Garcia ¹

Luiz Antonio Farani de Souza ²

Devido à complexidade do comportamento do concreto, a formulação de um modelo constitutivo completo para esse material se torna algo difícil. Modelos têm sido formulados com base na teoria da Elasticidade, da Plasticidade e, mais recentemente, da Mecânica do Dano e da Fratura, cada qual fornecendo respostas coerentes com a situação estudada do comportamento do concreto, no entanto nunca suficientemente gerais. O concreto, em relação aos modos de ruptura, apresenta um comportamento distinto a tensões de tração e de compressão. A ruptura do concreto por esforços de tração é ocasionada pela formação de fissuras e consequente perda de resistência normal à direção da fissura. Quanto à ruína na compressão, o concreto apresenta um comportamento que pode ser considerado como plástico, que é o esmagamento ocasionado pela superação da coesão interna por efeito da tensão de cisalhamento caracterizada por grande quantidade de microfissuras. Este trabalho objetiva fazer um estudo computacional unidimensional de uma viga biapoiada de concreto armado encontrada na literatura, através do Método dos Elementos Finitos, comparando os resultados numéricos com os experimentais. O comportamento do concreto é simulado com o emprego de modelos constitutivos simplificados que acoplam diferentes teorias na sua formulação. O aço é descrito por um modelo baseado na Mecânica do Dano Contínuo. A modelagem desse elemento estrutural é realizada com o programa Scilab, versão 5.4.1. Em adição, na modelagem da viga, é incorporado o critério de falha de Tsai e Wu. As análises não lineares são efetuadas considerando o método de Comprimento de Arco com o processo iterativo tipo Newton-Raphson. O emprego de modelos constitutivos simplificados que acoplam diferentes teorias na sua formulação apresenta grande potencialidade na simulação numérica do comportamento de estruturas de concreto armado devido a sua reduzida complexidade. A modelagem proposta do problema de viga apresentou razoável performance em confronto com os resultados experimentais disponíveis, mesmo em se considerando que os parâmetros dos modelos foram adotados e que a discretização foi realizada com um número reduzido de elementos finitos (baixo esforço computacional). Ademais, o procedimento utilizado pode ser empregado na

¹ Acadêmico do Curso de Engenharia Ambiental, UFFS, *Campus* Cerro Largo, Bolsista do Programa Institucional de Iniciação Científica da UFFS (EDITAL Nº 160/UFFS/2012). julianorogarcia@gmail.com

² Professor Adjunto I, Engenheiro Civil, UFFS, *Campus* Cerro Largo. luiz.souza@uffs.edu.br

simulação do comportamento de estruturas – vigas e pórticos - com reforço (por exemplo, acréscimo de camadas de PRFC – Polímero Reforçado com Fibra de Carbono), no cálculo da carga de colapso e identificação de todo o mecanismo, na verificação do comportamento de elementos sob fadiga e na análise de estruturas em concreto armado sujeitas a cargas aleatórias, além da verificação da deformabilidade das estruturas em serviço.

Palavras-chave: concreto armado; mecânica do dano; elementos finitos; viga.