

ESTUDO DO ENSAIO DE TRAÇÃO NA FLEXÃO UTILIZANDO O LATTICE DISCRETE ELEMENT METHOD (LDEM) IMPLEMENTADO DENTRO DO AMBIENTE ABAQUS

STUDY OF THE FLEXURAL TENSILE TEST APPLYING THE LATTICE DISCRETE ELEMENT METHOD (LDEM) IMPLEMENTED BY ABAQUS

Arthur M. Carvalho e Luis E. Kostascki

*Grupo de Pesquisa – Materiais Aplicados à Engenharia Civil (MAEC), Universidade Federal do Pampa – Campus Alegrete, Av. Tiaraju 810 - Ibirapuitã, Alegrete – RS, 97546-550, Brasil,
arthurcarvalho.aluno@unipampa.edu.br, luiskostascki@unipampa.edu.br,
<https://sites.unipampa.edu.br/maec/>*

Palavras-chave: Lattice Discrete Element Method, Ensaio de tração na flexão, Simulações numéricas.

Resumo. O presente trabalho busca validar a aplicação do Lattice Discrete Element Method (LDEM) no ambiente Abaqus, através da comparação entre resultados experimentais obtidos em ensaios de flexão em quatro pontos com simulações realizadas no software Abaqus/Explicit. O concreto foi modelado com o LDEM para a realização de dois modelos, um em estado plano de tensões e outro em 3D. Em ambos os modelos foi necessário adotar uma configuração na qual, nas regiões de apoio e aplicação do carregamento, fosse utilizada uma malha de Elementos Finitos (FEM) no lugar do LDEM, para evitar que o modelo rompesse nesses pontos. O modelo em 3D representa um corpo de prova de 100 mm de espessura e largura e 400 mm de comprimento, enquanto que o modelo em duas dimensões tem a mesma largura e comprimento, porém uma espessura de 5 mm, sendo todos os nós do modelo restritos na espessura, para gerar o estado plano de tensões. Assim, compararam-se as respostas encontradas nas simulações 2D e 3D entre si e com os resultados experimentais. Portanto, ambos os modelos simulados apresentaram um comportamento satisfatório, pois retornaram resultados próximos aos resultados experimentais e conseguiram captar as deformações e os mecanismos de ruptura corretamente.

Keywords: Lattice Discrete Element Method, Flexural tensile test, Numerical simulations.

Abstract. The present work shows the simulation of four-point flexion tests with the Lattice Discrete Element Method (LDEM) in the Abaqus/Explicit environment. The simulations results are compared to the experimental ones. Was utilized the LDEM to model the concrete for the realization of two models, one in a plane strain state and the other in 3D. The support and load application regions, in both models, were modeled with Finite Element mesh (FEM) in place of the LDEM, to prevent the model from breaking at these points. The 3D model represents a specimen 100 mm thick and wide and 400 mm long, while the two-dimensional model has the same width and length but a thickness of 5 mm, with all nodes in the model being restricted in thickness to generate the plane state. Thus, the responses found in the 2D and 3D simulations were compared with each other and with the experimental results. Therefore, both simulated models showed satisfactory behavior because they returned results close to the experimental ones, and they can correctly capture the deformation and the rupture mechanisms.