

No presente trabalho, uma versão do Método dos Elementos Discretos formado por barras (DEM) será aplicada na simulação do processo de fratura em Materiais Quase-Frágeis com corpos de diferente tamanho para estudar o efeito de escala. O DEM formado por barras é um método que consiste em representar o meio contínuo através de um arranjo regular de barras de treliça. As massas são concentradas em nós e a rigidez das barras representa o comportamento da porção do contínuo que se deseja modelar. O balanço energético é levado em conta durante todo o processo de fratura. Quando um elemento rompe, a energia liberada está relacionada com a tenacidade do material, concordando assim com a Mecânica de Fratura Elástica Linear. Uma grande vantagem do DEM é a possibilidade de simular a aleatoriedade nas propriedades do material, fazendo que sua tenacidade apresente uma variação espacial randômica, que segue uma distribuição de probabilidades tipo Weibull com um coeficiente de variação (cv) especificado.

O efeito de escala é um problema complexo que ainda hoje apresenta grande dificuldade. A versão do DEM formado por barras apresenta bons resultados, apresentando como vantagem a possibilidade de simular os dados do material como campos aleatórios. Todos estes estudos foram realizados para uma lei constitutiva (bi-linear), sendo que não foi analisada a influência de cada parâmetro. Neste trabalho, se pretende primeiro fazer um estudo paramétrico da lei bi-linear, estudando o efeito de escala, e, logo, estudar o comportamento de outras duas relações constitutivas, a lei tri-linear e a lei com amolecimento exponencial. As três leis constitutivas são apresentadas em detalhe, mostrando como são consideradas as energias elásticas e de dissipação por dano em cada uma delas. Para simular o problema estudado com cada lei constitutiva elementar, foi necessário realizar adaptações ao programa do DEM, realizado no Compaq Visual Fortran 6.5.

Por fim, foram comparadas todas as simulações feitas para as três leis constitutivas, evidenciando o efeito de escala para cada uma delas, e mostrou-se a variação do comportamento do processo de fratura com os diferentes coeficientes de variação estudados. Também são remarcadas as propriedades que apresentam mais sensibilidade nos resultados para cada lei.