

IDENTIFICAÇÃO DE POROS CONECTADOS EM AMOSTRAS DE ROCHA COM O USO DE INJEÇÃO DE FLUIDOS E MICROTOMOGRAFIA DE RAIOS X

Moreira, A.C.¹; Butler, I.B.², Pak, T.³, Mantovani, I.F.¹, Fernandes, C.P.¹

¹Universidade Federal de Santa Catarina, ²University of Edinburgh, ³Teesside University

Resumo: Algumas categorias de rochas podem apresentar diversidades na fase porosa no que toca a complexidade de sua estrutura física com diferentes faixas de tamanho de poros e variados graus de conectividade. A demanda por técnicas de caracterização de rochas possibilitou o surgimento de diferentes técnicas, entre elas a microtomografia de raios X (micro-CT). Micro-CT é uma técnica que vem sendo amplamente utilizada em caracterizações microestruturais devido a seu principal atributo, imageamento tridimensional. Dependendo da amostra de rocha estudada, uma análise multiescalar se faz necessária devido à presença de grandes poros e de poros com dimensões menores que a escala de observação utilizada. A ocorrência de poros menores que a escala gera na imagem regiões tratadas como “não resolvidas”, por se tratar de áreas que necessitam de melhor resolução espacial para sua definição. Estas regiões são formadas por tonalidades dúbias, onde tanto mineralogias menos densas quanto poros menores que a escala podem se fazer presentes. Imagens microtomográficas são formadas essencialmente por tons de cinza e a tonalidade destes tons retrata a atenuação dos raios X nas diferentes densidades presentes no material. No caminho de se definir se a região é composta por pequenos poros ou por predominância de minerais de baixa densidade, este trabalho utilizou a injeção de fluido dopante para alterar a atenuação dos raios X na fase porosa. Além da definição de regiões com poros pequenos, esta metodologia também identifica a porosidade conectada. Para a realização do experimento uma célula de molhamento foi utilizada. A célula foi desenvolvida no departamento de Geociências da Universidade de Edimburgo e foi projetada para experimentos considerados de baixa pressão (~100 psi). A aquisição das imagens microtomográficas se deu com a amostra seca e, posteriormente, com ela saturada com o fluido dopado (uma solução de Iodeto de Potássio-KI). As imagens das amostras saturadas, em contraste com imagens da rocha seca, permitiram realizar a definição das regiões não resolvidas. Foram analisadas duas amostras de rochas carbonáticas, uma Silurian Dolomite (SD) e uma Indiana Limestone (IL). As duas amostras apresentam morfologias porosas distintas, enquanto a SD apresenta um comportamento poroso mais homogêneo, com poros grandes e pequenos igualmente distribuídos pela amostra, a IL apresenta uma porosidade bastante heterogênea. Nos dois casos foi possível identificar os poros menores que a escala, e ainda distinguir a porosidade conectada e alguns poros isolados. Este experimento é o primeiro estágio de um experimento mais aprimorado que utiliza a injeção de dois fluidos imiscíveis na rocha, água e óleo por exemplo. A menos das pressões envolvidas, um experimento deste tipo permite a realização de um estudo da rocha em condição de poço, para avaliar os mecanismos de transporte em seu interior através de análise de imagens.

PAVRAS-CHAVE: MICROTOMOGRAFIA DE RAIOS X, SILURIAN DOLOMITE, INDIANA LIMESTONE.