

GRANULOMETRIA AUTOMÁTICA DE IMAGENS DE LÂMINAS DE ARENITO

Ivan Mingireanov Filho¹, Alexandre Campana Vidal², Alexandre Xavier Falcão³

Bolsista PRH-ANP 15, ivanmf@dep.fem.unicamp.br, ¹Departamento de Engenharia do Petróleo, Faculdade de Engenharia Mecânica, UNICAMP, ²Departamento de Geologia e Recursos Naturais, Instituto de Geociências, UNICAMP, ³Departamento de Sistemas de Informação Instituto de Computação, UNICAMP.

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: A análise morfológica de clastos sedimentares permite inferir sobre as informações de origem, transporte e ambientes deposicionais dos sedimentos. Algumas propriedades morfológicas como forma e arredondamento podem ser obtidas pela determinação dos eixos maior, menor e intermediário do grão e pela análise dos coeficientes de séries de Fourier da distância do contorno ao centro de massa do grão, respectivamente. Porém, a limitação dos métodos atuais é a separação dos grãos em contato. Nesse sentido, a segmentação de imagens de lâminas de rochas utilizando Floresta de Caminhos Ótimos supera a limitação, permitindo a separação dos grãos em contato com alto valor de acurácia. A porosidade da rocha é outro parâmetro importante para análise petrofísica que o método de segmentação dos grãos permite determinar.

OBJETIVO: Determinar a porosidade e classificar os grãos, quanto à forma e arredondamento, a partir de imagens de lâminas de arenitos com grãos separados pela segmentação, utilizando Floresta de Caminhos Ótimos.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: Os métodos de segmentação automática de imagens têm sido desenvolvidos para aumentar a confiabilidade e rapidez dos processos de caracterização de rochas. A melhora dos processos de determinação de porosidade e determinação dos grãos permite criar um modelo de reservatório mais confiável, melhorando o fator de recuperação do campo, com um plano de desenvolvimento mais preciso e econômico.

RESULTADOS OBTIDOS: Os estudos foram realizados em amostras da Formação Botucatu, importante aquífero da Bacia do Paraná. A porosidade média das amostras de 42,3%, determinadas pela razão da área dos poros e a área da imagem, indicam boas condições de reservatório. Com os grãos em contato separados e rotulados individualmente, determinamos o contorno de cada grão, seu centro de massa e a distância de cada pixel do contorno do grão ao centro de massa. O arredondamento dos grãos é determinado pela análise dos coeficientes da série de Fourier dos vinte primeiros harmônicos da curva gerada com as distâncias dos pixels. Grãos com superfícies mais rugosas apresentaram predomínio de coeficientes maiores, correspondentes aos harmônicos de frequências maiores. Os eixos maiores, intermediários e menores foram determinados pelas distâncias dos pixels dos contornos e permitiram classificar os grãos como tabular, equidimensional, laminar ou prolato. Permitiram também determinar a distribuição quanto à forma dos grãos pela esfericidade de projeção máxima, fator de forma F, índice oblato-prolato e índice disco-haste. Os resultados preliminares mostram-se satisfatórios e o trabalho está sendo desenvolvido para obtenção de resultados mais conclusivos.