

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA AO RECONHECIMENTO DE TEXTURA E POROSIDADE EM LÂMINAS PETROGRÁFICAS DE ROCHAS CARBONÁTICAS

Rubo, R.A.¹; Carneiro, C.C.²; Michelon, M.F.¹; Gioria, R.S.²

¹Petróleo Brasileiro S.A.; ²Universidade de São Paulo.

A caracterização de reservatórios tem como um dos principais objetivos a descrição de parâmetros petrofísicos. A utilização de variáveis representativas da realidade nos modelos de reservatório orienta uma exploração com maior correspondência geológica e viabiliza a otimização do desenvolvimento da produção de óleo e gás. A análise direta das amostras laterais, coletadas de forma representativa durante a perfuração dos poços de petróleo, possibilita extrair informações pontuais referentes à litologia, textura, porosidade e permeabilidade. A confecção e análise de lâminas delgadas viabilizam o estudo petrográfico detalhado em escala microscópica. Entretanto, a atividade de descrição petrográfica destas lâminas depende tipicamente de fatores subjetivos relacionados à experiência e ponto de vista do geólogo. Neste trabalho, métodos computacionais de inteligência artificial são utilizados para identificação e classificação de texturas e porosidades observadas por petrografia de lâminas delgadas, ocasionando incremento do caráter quantitativo para interpretações referentes ao ambiente deposicional e alterações diagenéticas a que as rochas foram submetidas. Foram criados modelos de rede neural artificial capazes de classificar e segmentar as principais texturas e porosidades observadas em lâminas petrográficas delgadas de rochas carbonáticas, principal reservatório da seção pré-sal das bacias sedimentares marginais brasileiras. Imagens de mais de 300 lâminas foram classificadas e utilizadas como *datasets* de treinamento e, em seguida, alimentaram os modelos com diferentes arquiteturas de neurônios artificiais. Foram utilizadas redes neurais artificiais convolucionais, onde a convolução proporciona a extração de feições da imagem de entrada. Diferentes arquiteturas foram aplicadas para a criação dos modelos de análise de imagens de lâminas petrográficas, com distintos parâmetros de treinamento. Foram utilizadas as arquiteturas pré-estruturadas AlexNet e GoogleNet, além de combinações de filtros para a criação dos mapas de feições possibilitadas pela plataforma Trainable Weka Segmentation, da University of Waikato e Digits, da NVidia. A eficácia dos modelos foi avaliada e comparada com base nas acurácias e taxas de erros obtidas para cada modelo. Os modelos preliminares gerados apresentaram acerto de aproximadamente 70% no reconhecimento dos tipos de porosidade e texturas, sendo que a eficácia das arquiteturas variou conforme a feição de interesse do modelo. Esses resultados demonstram que as técnicas de inteligência artificial podem auxiliar nos processos de descrição petrográfica, tornando-os mais ágeis e reduzindo a ambiguidade da interpretação. No entanto, mais estudos necessitam ser desenvolvidos, sobretudo com ajustes de configurações das redes e ampliação dos dados de treinamento, tendo em vista maior índice de acerto no reconhecimento dos padrões analisados.

PALAVRAS-CHAVE: REDES NEURAS CONVOLUCIONAIS, ROCHAS CARBONÁTICAS, ANÁLISE ESPACIAL.