

COLUNAS LITOLÓGICAS SEMIAUTOMATIZADAS EM PERFIS DE POÇOS BASEADAS EM ALGORITMOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Carneiro, C.C.¹; Santos, A.H.R.¹; Spada, N.S.¹; Gorla, F.²; Oliveira, L.B.²; Gioria, R.S.¹

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

RESUMO: Perfis de poços são utilizados em diversas etapas da exploração e produção de petróleo. Tais perfis partem de medidas indiretas de propriedades físico-químicas adquiridas em varreduras ao longo dos poços. Dentre as inúmeras utilidades dos perfis estão a geração de colunas litológicas e a identificação de variações nos conteúdos de porosidade, permeabilidade e argilosidade. A geração de colunas litológicas comumente é desenvolvida em dois formatos principais. A abordagem mais comum compreende na classificação visual, gerada por interpretação de perfis relacionados às propriedades litológicas. Secundariamente, são utilizadas classificações por redes neurais artificiais (RNA's), sendo estas predominantemente supervisionadas. Em ambos os formatos é necessário o conhecimento prévio por parte de um intérprete especialista, seja para a interpretação das relações entre perfis, ou mesmo na escolha de pontos de treinamento para as RNA's. Este trabalho apresenta a obtenção de colunas litológicas semiautomatizadas geradas por RNA's não supervisionadas, onde não há interferência direta do intérprete, senão na parametrização para escolha das variáveis de entrada. No escopo deste trabalho, tal parametrização de variáveis foi desenvolvida com base na correlação entre os perfis, levando em conta aqueles que apresentavam aderência às classificações litológicas. Para efeitos de comparação entre os métodos, também foram desenvolvidas análises por RNA's supervisionadas. Os perfis referem-se a poços da Bacia de Santos, fornecidos pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), submetidos a duas diferentes abordagens analíticas para a geração de colunas litológicas semiautomatizadas: (i) análises relacionadas a um único poço do pós-sal; (ii) análises relacionadas a múltiplos poços, especificamente em intervalos de profundidades correspondentes aos evaporitos. Para validação dos resultados no poço do pós-sal foram utilizadas colunas litológicas geradas por testemunhos de sondagem, bem como colunas litológicas obtidas por interpretação visual de perfis e por RNA's supervisionadas. Já para validar as análises nos evaporitos foram utilizadas exclusivamente colunas geradas por interpretação visual de perfis. A análise quantitativa da coluna litológica semiautomatizada no intervalo do pós-sal resultou em cinco classes litológicas, tanto nas análises por RNA's supervisionadas quanto naquelas não supervisionadas. Nessa abordagem foi possível identificar claramente domínios de arenitos, vulcânicos e folhelhos. Em média, houve uma assertividade 18% maior das RNA's não supervisionadas em relação às supervisionadas. Já as colunas litológicas semiautomatizadas desenvolvidas nos intervalos de evaporitos possibilitaram a identificação de halita, anidrita, taquidrita e carnalita, com correspondências entre 83% e 95% para com as colunas obtidas por interpretação visual. O seguimento de investigações envolvendo inteligência artificial associada a perfis de poços deve proporcionar implementação de rotinas automatizadas mais eficientes, capazes de auxiliar nas fases interpretativas, facilitando comparações entre poços. Tais investigações promovem maior desempenho nas atividades de exploração e produção vinculadas ao petróleo.

PALAVRAS-CHAVE: COLUNAS LITOLÓGICAS SEMIAUTOMATIZADAS, REDES NEURAIIS ARTIFICIAIS, PERFILAGEM DE POÇOS.