

CLASSIFICAÇÃO DE LITOFÁCIES EM SEQUÊNCIAS EVAPORÍTICAS: EXEMPLOS DE APLICAÇÃO A PARTIR DE REDES NEURAIS ARTIFICIAIS NÃO SUPERVISIONADAS

Gorla, F.F.L.¹; Carneiro, C.C.²; Gioria, R.S.²

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

RESUMO: Durante a perfuração de poços de petróleo, o conhecimento geológico das camadas a serem perfuradas é fundamental para dimensionar os parâmetros de perfuração e planejar operações de contingência em caso de falhas operacionais. A sequência evaporítica das bacias da margem atlântica do Brasil pode atingir espessuras superiores a 3000 metros e é constituída de sais com reologias complexas, demandando esforços na compreensão das distribuições verticais e laterais desses sais. O objetivo deste trabalho é classificar litofácies em sequências evaporíticas de maneira automatizada, tendo como base analítica as redes neurais artificiais (RNA's) aplicadas a perfis de poços. A validação dos resultados teve como base de comparação as classificações anteriores realizadas por intérpretes, nas quais seis tipos de minerais salinos predominam nos poços em estudo, a saber: halita, anidrita, taquidrita, carnalita, silvita e silvinita. A base de dados consistiu em um conjunto de dez poços localizados em uma bacia *off-shore* da margem leste brasileira. As curvas dos perfis sônico, raios-gama e taxa de penetração invertida foram utilizadas como entradas para as RNA's. Foram desenvolvidas análises não-supervisionadas no *Petrel* (*Schlumberger*) e análises de similaridade obtidas por quantização vetorial ordenada a partir da técnica *Self-Organizing Maps* (SOM). No *Petrel*, seis saídas possíveis (variedade de sais esperada) foram definidas inicialmente para a rede e sucessivos treinamentos foram realizados aumentando as saídas até a RNA agrupar satisfatoriamente todos os sais. No melhor resultado alcançado, a rede, configurada com 15 *outputs*, agrupou satisfatoriamente os sais mais frequentes (halita, taquidrita, anidrita e carnalita), com correspondências entre 87% e 95% com as classificações dos intérpretes. Na análise pelo método SOM, após o treinamento da rede a Matriz-U foi classificada através do método Média-K em 6 *clusters* e, posteriormente, em 10 *clusters*. A classificação em 6 *clusters* apresentou no *cluster* que engloba as taquidritas, dados com raios-gama elevados, sugerindo mistura com carnalita. Além disso, o agrupamento referente às anidritas se mostrou fortemente condicionado pelos altos valores de taxa de penetração invertida, sendo obtidas correspondências entre 83% e 90% com as interpretações convencionais. A classificação em 10 *clusters*, por sua vez, apresentou correspondência com as litofácies interpretadas por geólogos superior à classificação anterior (84% a 92%), destacando-se a delimitação das taquidritas de maneira mais condizente. Em nenhuma das análises foi possível a obtenção de *clusters* que representassem os sais de potássio mais radioativos (silvita e silvinita), provavelmente devido à normalização das curvas de raios-gama durante o pré-processamento dos dados. As assinaturas em perfil dos principais tipos de sais presentes (halita, anidrita, taquidrita e carnalita) foram classificadas satisfatoriamente pelas RNA's, sendo observadas correspondências entre 83% e 95% com as litologias interpretadas por geólogos, podendo representar significativa economia de tempo ao se tratar de grande volume de dados.

PALAVRAS-CHAVE: REDES NEURAIS, LITOFÁCIES, SAIS.