

Integração rocha-perfil para otimização de estimativas de permeabilidade em reservatórios carbonáticos da Bacia de Campos

Faria, B.M.¹; Azeredo, R.B.V.¹; Rios, E.H.¹; Mesquita, P.V.¹

¹Universidade Federal Fluminense

RESUMO: A predição de permeabilidade em rochas carbonáticas é um dos maiores desafios para os petrofísicos devido à presença de grande heterogeneidade, complexidade de distribuição de poros, efeitos de diagênese e compactação, entre outros. Tudo isso contribui de forma significativa para alteração da permeabilidade primária, seja aumentando ou diminuindo o seu valor absoluto. Existem diversas técnicas na literatura utilizadas para predição de permeabilidade em campos de petróleo, comumente são realizadas através da integração de dados de laboratório de plugues e/ou amostras laterais de rocha para calibração com dados de perfis. A tecnologia de perfilagem de ressonância magnética nuclear (RMN) é a única que permite obter uma curva contínua de permeabilidade, porém é utilizado somente como um indicador qualitativo. A literatura mostra que os modelos clássicos para estimativa de permeabilidade por RMN, tais como Kenyon e Timur-coates, não funcionam bem em carbonatos. O presente trabalho propõe a utilização de outras médias pitagóricas (aritmética e harmônica) para estimativa da permeabilidade com base na equação de Kenyon, que utiliza somente a média geométrica. Foram utilizados dados de dois poços perfurados na Bacia de Campos nos Carbonatos da Formação Quissamã que é constituída principalmente de Grainstones, Packstones, Wackstones e Mudstones. Os poços foram perfilados por ferramentas a cabo convencionais, amostradores laterais de rocha, registros de pressão e ressonância magnética nuclear. O fluido de perfuração utilizado foi à base de óleo. Em laboratório foram analisadas 76 amostras laterais para densidade dos grãos, porosidade e permeabilidade. Os resultados das análises de petrofísica básica mostraram que a porosidade em todas as amostras laterais tiveram uma variação de 5.05% a 23.71% e a permeabilidade de 0.0001mD a 1400mD. A primeira parte do trabalho consistiu no ajuste de profundidade das amostras laterais com os dados dos perfis e na etapa seguinte foi estimada a permeabilidades com os dados de perfis de RMN através da equação de Kenyon, conhecida também como $K_{SDR} = a \phi_{NMR}^b T2^c_{Geométrico}$. As constantes utilizadas na equação foram $b=4$ e $c=2$ que são as clássicas para carbonatos. Posteriormente, foram calculados os valores de outras médias pitagóricas da distribuição de T2 nos dados de perfis de RMN. A equação utilizada para os outros estimadores de média pitagórica, ou seja, médias aritmética e harmônica foi $K_{média} = a \phi_{NMR}^b T2^c_{média}$. As constantes b e c na equação $K_{média}$ foram as mesmas utilizadas na equação de K_{SDR} . Nos reservatórios carbonáticos do presente estudo, a equação de Kenyon utilizando o T2 aritmético, se mostrou como melhor alternativa para predição de permeabilidade apresentando maior R2 e erros inferiores aos dos demais estimadores.

PALAVRAS-CHAVE: PERMEABILIDADE, CARBONATOS, RMN.