

CÁLCULO DA PERMEABILIDADE DE ROCHAS RESERVATÓRIO UTILIZANDO O MODELO DE PERMEABILIDADE ON (K_{ON})

*Silva, J. C. X.¹, Stael, G. S.^{2,3}, Azeredo, R. B. V.³, Silva, C.A.M.⁴, Ramos, P.F.O.²,
Bejarano, S.², Fernandes, C. F. A.³*

¹Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), ²Observatório Nacional (ON), ³Universidade Federal Fluminense (UFF); ⁴Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

RESUMO: A determinação da permeabilidade das rochas reservatório apresenta um papel de alta relevância no processo decisório de escolha de uma região exploratória de hidrocarbonetos. O objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento e aplicação de um modelo de permeabilidade, denominado K_{ON} , para a determinação dos valores de permeabilidade de rochas reservatório, sejam areníticas ou carbonáticas, visando uma melhor acurácia deste parâmetro. O modelo desenvolvido utilizou-se da técnica de Ressonância Magnética Nuclear (RMN) com a aplicação da codificação espacial de fase. Esta tecnologia é o que temos de mais moderno em termos de estudos do sistema poroso de rochas reservatório, onde seus resultados nos trazem informações relevantes da arquitetura do sistema poroso de amostragens ao longo das formações em análise, denominados de agora em diante de “cortes magnéticos”, no qual cada corte magnético produz um mapa (espectro) da porosidade em função do tempo de relaxação transversal T_2 . O modelo de permeabilidade K_{ON} baseia-se na integração das áreas destes espectros ($\Phi \times T_2$). Dentre as áreas produzidas pelo “método tomográfico” foram adotadas as de menor e maior valores numéricos, sendo o modelo escrito por uma combinação linear do tipo:

$$K_{ON} = aA_{min} + bA_{max} + c,$$

os coeficientes a, b e c foram determinados por regressão linear múltipla gerando, para um conjunto de dez amostras (plugues) de rochas obtidas a partir de testemunhos de poços de gás da Tunísia, denominadas de “Tunísia T”, a seguinte equação:

$$K_{ON} = -2,304 - 0,388A_{min} + 0,267A_{máx},$$

as permeabilidades das amostras foram calculadas e comparadas com as medidas laboratoriais de petrofísica de rotina, os quais servem como valores de referência, sendo posteriormente ajustados por regressão linear simples. Para avaliar a acurácia da resposta do modelo foram utilizados os indicadores coeficientes de determinação R^2 e o coeficiente angular α os quais apresentaram as seguintes magnitudes de $R^2=0,87$ e $\alpha=0,88$. Como conclusão pudemos constatar que os valores das áreas mínimas apresentaram uma maior influência na permeabilidade devido ao maior valor do coeficiente b dentre os três coeficientes, e que ainda, os valores das permeabilidades calculadas pelo modelo ON se aproximaram bastante dos valores das permeabilidades medidas em laboratório, confirmados pelos indicados R^2 e α . Estes resultados nos permitem afirmar que o modelo ON apresentou uma alta acurácia na inferência da permeabilidade absoluta, exigindo para tal, a ferramenta de ressonância magnética com codificação espacial de fase e ou de amplitude.

PALAVRAS-CHAVE: PERMEABILIDADE, RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR, MODELAGEM.