



Estimativa da permeabilidade baseada na análise da geometria porosa através de um modelo de meio efetivo percolado

Pedro Canhaço de Assis, Fernando Sergio de Moraes

A permeabilidade é uma medida de fluxo que está ligada com a capacidade de produção de um reservatório de petróleo, porém sua estimativa pode ser considerada uma das mais elusivas em relação às demais propriedades das rochas devido a sua dependência com inúmeros parâmetros, tais como: porosidade, tamanho e formato do poro, tipo de fluido, saturação, etc. Em relação às rochas carbonáticas, a estimativa da permeabilidade torna-se um desafio ainda maior devido ao seu alto grau de heterogeneidade, relacionado com sistemas de porosidade secundária, causados por processos diagenéticos e pela presença de fraturas. Por conta de tais motivos, não existe atualmente um modelo físico capaz de estimar a permeabilidade com baixo grau de incerteza. Dessa maneira, o presente trabalho apresenta uma metodologia integrada para estimativa da permeabilidade a partir de perfis geofísicos básicos (porosidade, acústico e resistivo), que leva em consideração a modelagem da geometria porosa, através do emprego de modelos de meio efetivo, do conceito de tortuosidade elétrica e da teoria de percolação de fluidos no meio poroso. Tal metodologia faz uso do modelo de permeabilidade de Kozeny-Carman, amplamente utilizado em diversos estudos laboratoriais, integrado com os modelos Meio Efetivo Diferencial (DEM) e de substituição de fluidos de Gassmann, voltados para a estimativa da superfície específica da rocha a partir da modelagem da geometria porosa. A validação da metodologia desenvolvida é realizada através de uma análise de sensibilidade do modelo visando identificar a significância/contribuição de todos os parâmetros envolvidos, o que pode contribuir para futuras considerações ou simplificações da metodologia em aplicações em dados reais. Por fim, o método desenvolvido pode ser facilmente empregado para a estimativa da permeabilidade a partir de perfis geofísicos básicos, possibilitando a criação de curvas contínuas de permeabilidade em locais onde a testemunhagem não foi realizada, de modo que seja possível realizar um estudo preliminar de possíveis intervalos produtores de petróleo, quando realizado em conjunto com outros perfis.

Palavras-chave: Geometria porosa, Modelos de meio efetivo, Permeabilidade.

Instituição de fomento: PRH-PB 226.