

Título: CARACTERIZAÇÃO DE RESERVATÓRIOS UTILIZANDO TEORIA DA PERCOLAÇÃO: MODELAGEM E VISUALIZAÇÃO 3D

Autores: S.J. Bezerra*, J.E. Freitas*, C.M. Lima[†], L.S. Lucena[‡] e R.F. Soares*.

Instituições .: *VRL/UFRN – Laboratório de Realidade Virtual e Departamento de Matemática
[†]VRL - Laboratório de Realidade Virtual
[‡]DFTE – Departamento de Física Teórica e Experimental
UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Caixa Postal 1524
Campus Universitário Lagoa Nova
59072-970 - Natal - RN - Brasil

Neste trabalho, propomos uma nova metodologia para investigar a caracterização de um reservatório de hidrocarboneto utilizando a Teoria de Percolação associada às informações provenientes do estudo geoestatístico. Com auxílio do Software gOcad foram realizadas as representações:

- Da modelagem estrutural do Campo de Mossoró2,
- Da caracterização dos maiores aglomerados de percolação associados aos atributos de permeabilidade,
- Das frentes de percolação invasiva com alternância de água e gás.

A Teoria da Percolação modela uma série de fenômenos nos quais a geometria e a conectividade são fundamentais. Exemplos de tais fenômenos incluem coagulação, transição de fase condutor/isolador, fraturas, corrosões, fluxos em meios porosos, e muitos outros fenômenos que possuem transição de fase. Nos apresentaremos algumas aplicações da Teoria de Percolação na Indústria do Petróleo, mais precisamente no que concerne ao Estudo da Injeção Alternada de Água e Gás para Recuperação de Petróleo (WAG). Apresentaremos nossos resultados através de uma experiência real que consiste em utilizar dados referentes ao Campo de Mossoró2 fornecidos pela Unidade da Petrobrás – UN-RNCE. Nosso objetivo principal será realizar uma representação e uma visualização 3D de todo o processo durante a injeção alternada de água e gás obtida através do Simulador Alternativo baseado na Teoria da Percolação. Para isso, decidimos integrar uma interface gráfica (Pós-simulador) que utiliza técnicas de Realidade Virtual através do Software gOcad no VRL-UFRN. A realidade virtual proporciona uma forma quadridimensional (coordenadas espaciais e tempo) de interpretação nos diferentes estágios da simulação, podendo também agregar informações e outras características das estruturas geológicas tais como a Permeabilidade e a Porosidade. Nas representações que serão realizadas, haverá possibilidade de interação dos pesquisadores com o sistema, em cada instante, permitindo desta forma um melhor entendimento do sistema e dos resultados obtidos (Ambiente Colaborativo) além de uma melhor forma de visualização desses fenômenos. A construção de modelos e a visualização 3D não são uma tarefa trivial, e as suas finalizações com sucesso requerem a cooperação contínua e o intercâmbio de informações e de idéias.

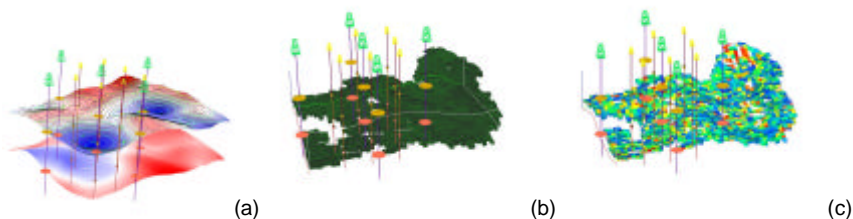


Figura (a) Topo e Base do Campo de Mossoró2 com poços injetores (verde) e produtores (amarelo),

Figura (b) Aglomerados de Percolação caracterizando o Reservatório de Mossoró2

Figura (c) Aglomerado de Percolação com atributo de Permeabilidade.