Capa

Contracapa

# 1 Descriç**ão do problema**

Este trabalho visa aplicar os conhecimentos obtidos em sala de aula de programação na linguagem Matlab no desenvolvimento de um programa para simular o escoamento bifásico (água-óleo) em reservatórios de petróleo. A simulação numérica tem o objetivo de prever o comportamento do reservatório quando submetido a condições impostas na superfície (como vazão e pressão dos poços produdores e injetores) bem como aquelas que são advindas no próprio reservatório (como as condições de pressão e saturação iniciais, existência de aquíferos ou capas de gás).

Após a aquisição dos dados da rocha reservatório (ou simplesmente reservatório como mencionado antes), são obtidos vários cenários de produção por meio da simulação computacional. O objetivo da simulação é prever o melhor cenário, otimizando o lucro, os custos e, não menos importante, avaliar os impactos ambientais do processo de retirada dos hidrocarbonetos.

# 2 Objetivos

## Geral

Desenvolver um simulador bifásico água óleo sequencial implícito na linguagem de programação Matlab.

## Específicos

* Estudar o escoamento bifásico e o método de solução sequencial implícito;
* Desenvolver a metodologia aplicada no simulador;
* Desenvolver o fluxograma do código de simulação;
* Explicitar a função da rotina principal e das subrotinas;
* Apresentação dos resultados em figuras, tabelas ou gráficos como curvas de produção acumulada de óleo, razão água-óleo de produção, etc;

# 3 Metodologia

## 3.1 Escoamento monof**ásico**

A equação da conservação da massa para o escoamento monofásico em reservatórios de petróleo é dada por:

, (Equation 1)



onde , , , e são a massa específica (Kg/m3), porosidade (adimensional), velocidade (m/s) e termo fonte ou sumidouro (Kg/(m3/s)). A porosidade é definida como a porção do espaço ocupada pelo fluido, que é dada por:



, (Equation 2)



onde é o volume do poro e é o volume ocupado pela rocha e pelo poro. A velocidade do fluido é dada pela lei de Darcy para o escoamento de fluidos em meios porosos, dada por (desprezando o efeito da gravidade):



, (Equation 3)



onde (m2) é a permeabilidade da rocha, definida como a facilidade com que o fluido a atravessa, (Pa s) é a viscosidade e a pressão do fluido. O método utilizado nesse trabalho para resolver a equação 1 é o método dos volumes finitos, que é obtido ao integrar esta equação no volume , resultando em:



, (Equation 4)



onde podemos aplicar o teorema da divergência de Gauss na segunda integral da equação 4 para obter:

, (Equation 5)



sendo a superfície de contorno de , o vetor normal que aponta para fora da superfície e a face que pertence a . Considerando que tanto a rocha como o fluido são incompressíveis, a equação 1 se torna:



. (Equation 6)



## 3.2 Escoamento bif**ásico**

Para o escoamento bifásico utiliza-se a equação 1 para uma das fases , resultando em:



, (Equation 7)



sendo a saturação da fase , definida como a razão entre o volume da fase e o volume do poro ( ). A velocidade da fase, desprezando efeitos de pressão capilar, é dada por:



, (Equation 8)



sendo

, (Equation 9)



onde e são a mobilidade e a permeabilidade relativa da fase . O modelo de permeabilidade relativa utilizado nesse trabalho é o de Corey e Brooks.



Método de solucao da pressao e da saturacao

Fluxograma do codigo (explicar rotinas e subrotinas)

Apresentacao dos resultados

referencias