

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE
LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO

PROJETO ENGENHARIA
DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE
MODELOS DE DESLOCAMENTO IMISCÍVEL PARA RECUPERAÇÃO
SECUNDÁRIA DE PETRÓLEO
TRABALHO DA DISCIPLINA PROGRAMAÇÃO PRÁTICA

DAVID HENRIQUE LIMA DIAS
JULIA RANGEL RIBEIRO
MARCOS VINÍCIUS DE PAULA CHAIBEN
- Versão 1:
Prof. André Duarte Bueno

MACAÉ - RJ
DEZEMBRO - 2021

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Escopo do problema	1
1.2	Objetivos	1

Capítulo 1

Introdução

Impulsionado pela importância que o petróleo tem sobre toda a humanidade, sendo ainda hoje uma das maiores fonte de energia em uso pelo ser humano, o presente trabalho de engenharia, desenvolve-se um projeto computacional em linguagem orientada a objeto C++ que tem como principal objetivo o gerenciamento de informações e realização de cálculos para estudo da recuperação de óleo resultante do deslocamento por um fluido imiscível.

1.1 Escopo do problema

No início de sua descoberta, os reservatórios de óleo e gás possuem uma certa quantidade de energia denominada energia primária. Com o avanço da vida produtiva, ocorre uma dissipação dessa energia primária resultando em um esgotamento da energia natural e uma queda no diferencial de pressão entre os limites do reservatório e os poços produtores. Com isso, o reservatório estaria destinado a uma baixa taxa de produção (ROSA ET AL.,2006).

Para contornar tal problema são usadas operações de manutenção de pressão, como a recuperação secundária. Este método consiste na recuperação por injeção de fluidos, como água e/ou gás, principalmente para fins de manutenção de pressão e eficiência de varredura volumétrica (SHENG, 2011). A eficiência deste método pode ser superior a 60%, embora o valor mais frequente seja de 30 a 50%, para os métodos convencionais (ROSA ET AL.,2006).

1.2 Objetivos

Os objetivos deste projeto de engenharia são:

- Objetivo geral:

- Desenvolver um software na área da engenharia de petróleo, mais especificamente, engenharia de reservatório. O desenvolvedor proposto tem como foco a aplicação do método de recuperação secundária, a partir de água como fluido injetado;
 - Será realizada diferentes análises para previsão de escoamento bifásico imiscível num reservatório, considerando modelo de análise 1D por Buckley Leverett, 2D a partir da eficiência do varrido areal, e 3D pelo estudo num sistema estratificado sem fluxo.
- Objetivos específicos:
 - Modelo de Corey-Brooks para permeabilidade relativa;
 - Método das Características;
 - Equação de Buckley Leverett;
 - Cálculo de mobilidade para esquemas de injeção;
 - Cálculo da área invadida pela injeção;
 - Comportamento das pressões;
 - Modelo de Dykstra-Parsosn (1950) e Stiles (1949);
 - Cálculo da frente de avanço da camada em cada breakthrough (BT);
 - Cálculo da eficiência vertical em cada BT;
 - Cálculo do volume de óleo recuperado total;
 - Cálculo do tempo necessário do BT na última camada (todo óleo recuperável possível por esse método de injeção);