

IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO DE FRATURA DISCRETA NA SIMULAÇÃO DE RESERVATÓRIOS FRATURADOS UTILIZANDO O MÉTODO DE VOLUMES FINITOS BASEADO EM ELEMENTOS (EbFVM)

Bruno Terêncio do Vale¹, Clovis Raimundo Maliska², Francisco Marcondes³

Bolsista M. Sc. PRH-ANP 09, brunot@sinmec.ufsc.br, ^{1,2}Departamento de Engenharia Mecânica, SINMEC, Universidade Federal de Santa Catarina, ³Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais, LDFC, Universidade Federal do Ceará

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: Uma quantidade expressiva das reservas mundiais de gás e óleo são formações naturalmente fraturadas. Além disso, muitas vezes faz-se uso do fraturamento hidráulico do poço como um meio de aumentar sua produtividade. Independente de sua origem, as fraturas interferem de forma efetiva na permeabilidade do meio, salientando a necessidade de modelos adequados para sua representação. Apesar do modelo de dupla-porosidade ser o mais utilizado na indústria, suas limitações impossibilitam uma representação precisa em alguns casos. Isso ocorre, por exemplo, em sistemas onde as fraturas são desconexas ou a complexidade da função de transferência entre fratura e reservatório torna-se onerosa. Para essas situações, a adoção de modelos como o de fratura discreta, no qual se baseia o presente trabalho, torna-se de grande valia.

OBJETIVO: Estudar, implementar e analisar o modelo de fratura discreta na simulação do escoamento bidimensional bifásico incompressível em reservatórios com fraturas, fazendo uso do Método de Volumes Finitos baseado em Elementos (EbFVM) por meio da biblioteca EFVLib, desenvolvida em C++ pelo Laboratório SINMEC. O EbFVM permite uma representação com maior detalhe da geometria da reserva, facilitando a aplicação de tal modelo. Essa pesquisa se divide em uma revisão bibliográfica dos conteúdos abordados, na implementação do modelo seguida de uma compilação de determinados casos para validação, encerrando-se com a análise física dos resultados das simulações e, por extensão, da capacidade do modelo e seus campos de aplicação.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: Reservatórios com rochas carbonáticas, presentes no pré-sal, são formações normalmente fraturadas. Como as fraturas são regiões de maior permeabilidade em comparação com a rocha porosa do reservatório, tornam-se o meio de locomoção primário para o fluido, o que pode ocasionar, entre outros, a chegada prematura de água ao poço produtor. Esse trabalho visa estudar com mais detalhes tais geometrias a fim de minimizar perdas na produção.

RESULTADOS OBTIDOS: O programa com a implementação desse modelo já foi desenvolvido, estando atualmente em uma etapa de análise de sua aplicabilidade para os mais diversos casos. Essa pesquisa está relacionada a uma dissertação de mestrado com planos de ser defendida em 2013. Além de uma análise dos modelos híbridos para representação das fraturas, estuda-se também sua aplicação no fraturamento hidráulico.