

22^o Encontro de
Iniciação Científica
da UENF14^o Circuito de
Iniciação Científica
do IFFluminense10^a Jornada de
Iniciação Científica
da UFF

IX

Congresso
Fluminense de
Iniciação Científica e
Tecnológica

II

Congresso
Fluminense de
Pós-Graduação17^a Mostra de
Pós-Graduação
da UENF2^a Mostra de
Pós-Graduação
do IFFluminense2^a Mostra de
Pós-Graduação
da UFF

Ciência, tecnologia e inovação no Brasil: desafios e transformações

Modelagem de Propagação das Ondas Elásticas em Meios Porosos 1D: Modelos de Biot vs. Biot-JKD

Igor Barbosa de Oliveira, Viatcheslav Ivanovich Priimenko

A teoria da poroelasticidade é aplicada nos casos de materiais porosos preenchidos por fluidos, sendo de grande interesse na engenharia de petróleo, como por exemplo, na exploração e caracterização de reservatórios de óleo/gás, detecção de hidrato de gás, monitoramento sísmico de armazenamento de CO₂ e hidrogeologia. A teoria mais conhecida foi desenvolvida por Maurice A. Biot, um físico belga naturalizado americano. Em 1956, Biot publicou dois famosos artigos que estabeleceram a teoria da poroelasticidade. Esta teoria descreve a propagação de ondas em um sólido elástico poroso que contém um fluido viscoso compressível. Biot dividiu o estudo em duas partes: a primeira trata da propagação de ondas elásticas em um meio saturado para frequências baixas, enquanto a segunda trata das altas frequências. O meio poroso natural é composto por uma fase sólida e espaços entre esta fase sólida, estes espaços contém ou não fluidos. Um exemplo de meio poroso natural é a rocha reservatório de petróleo. Quando uma força externa ao meio poroelástico é aplicada, ocorre uma transferência desta ao fluido presente nos interstícios. Este excesso de pressão obriga a expulsão de parte do fluido dos poros. O que por sua vez, se distribui na forma de tensões, conhecidas como tensões efetivas, sobre a matriz sólida, promovendo deformações do meio. Neste trabalho, considera-se tanto o caso das baixas frequências quanto o das altas frequências e assume-se que os poros do meio poroso estão interconectados e totalmente preenchidos por fluidos (saturados); além disso, considera-se o caso da permeabilidade dinâmica, quando ela depende da frequência temporal, proposta por Johnson, Koplik e Dashen (JKD) em 1987. O objetivo principal deste trabalho é simular, considerando-se alguns problemas mistos para os sistemas de Biot e Biot-JKD, a resposta poroelástica de um meio poroso 1D estratificado e em seguida realizar uma análise numérico-analítica da influência da variação dos parâmetros físicos do meio nas soluções dos problemas, registrados na superfície livre. A metodologia deste trabalho se baseia na teoria da poroelasticidade moderna, na teoria das equações diferenciais parciais e ordinárias, no formalismo de Ursin, em álgebra linear, em métodos numéricos e em programação utilizando-se o MatLab.

Palavras-chave: Teoria da Poroelasticidade, Modelo de Biot, Baixas e Altas frequências.

Instituição de fomento: UENF, PRH-PB 226