

## **MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE PROCESSOS GEOLÓGICOS DE PLATAFORMA CARBONÁTICA**

Lindaura Maria Steffens<sup>1</sup>, Jessica de Souza Brugognolle<sup>2</sup>, Ana Paula Soares<sup>3</sup>, Daniel Fabian Bettú<sup>3</sup>, Gustavo Silveira Soares<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Orientadora, Departamento de Engenharia de Petróleo – CESFI - lindaura.steffens@udesc.br

<sup>2</sup>Acadêmica do Curso de Engenharia de Petróleo – CESFI, bolsista PROIP/UDESC

<sup>3</sup>Professores Participantes do Departamento de Engenharia de Petróleo – CESFI

<sup>4</sup>Acadêmico do Curso de Engenharia de Petróleo – CESFI

**Palavras-chave:** Plataforma Carbonática. Calibração. Modelos progressivos estratigráficos. Algoritmo inverso.

O projeto de pesquisa consistiu em abordar a modelagem e simulação de processos geológicos e, para tanto, se fez uso do *software* comercial *DionisosFlow*. A simulação teste no programa permitiu compreender o funcionamento do mesmo e suas entradas e saídas. Os resultados obtidos não são idênticos a realidade e a etapa final obtida no pós-processamento, através da calibração manual do modelo. Considerando esse aspecto, propõe-se a implementação de um algoritmo para automatizar este procedimento. Apresenta-se, então, uma revisão bibliográfica de métodos matemáticos para embasar a elaboração e implementação deste algoritmo. É importante ressaltar que o desenvolvimento deste algoritmo é um dos objetivos de um projeto maior, o qual foi submetido, aprovado e encontra-se em fase de contratação pela PETROBRAS.

A etapa de revisão bibliográfica consistiu na busca de modelos matemáticos que pudesse auxiliar na elaboração de um algoritmo que permitisse realizar um ajuste entre os resultados das simulações e as informações disponíveis num nível mais aceitável de calibração, dentre eles foram estudados os seguintes métodos: Filtro de Kalman, ARMA, Cadeias de Markov e Monte Carlo.

A etapa seguinte consistiu na familiarização com o *software* *DionisosFlow* da Beicip-Franlab. A fim de entender o programa e suas entradas e saídas, o manual do mesmo foi consultado e realizou-se um teste com dados disponibilizados pelo próprio *software*. Sendo nessa etapa que foi criado o modelo a partir da definição de domínio, sedimentos, evolução estrutural, eustática, produção de sedimentos, caracterização das ondas e parâmetros de processos.

O modelo progressivo estratigráfico obtido por simulação ainda contém divergências da realidade e o *software DionisosFlow* possui uma calibração em seu pós-processamento feita de forma manual, portanto é interessante desenvolver uma metodologia com base na revisão bibliográfica a fim de otimizar esse procedimento. Uma forma de calibrar esse resultado é acoplar um algoritmo de inversão de busca direta que obtém múltiplos modelos calibrados.

Esse algoritmo, alimentado com os dados de saída do *DionisosFlow*, partiria do resultado da simulação e dos dados de poços e faria a comparação entre as fácies de ambos a fim de torná-las as mais semelhantes possíveis, descrevendo o que é obtido nos dados de campo. Para sua elaboração, é importante conhecer alguns métodos matemáticos que auxiliem nesse mecanismo. Pôde-se observar pela revisão bibliográfica, diversas técnicas que envolvem probabilidade e manipulação das variáveis a fim de modelar séries. Sabendo que os dados de poços são séries de informações sobre as litofácies da formação, essas variáveis, como tamanho de grão, podem trabalhadas a fim de otimizar o resultado da simulação por comparação.

Verifica-se a partir disso que é imprescindível aprofundar o conhecimento destes métodos matemáticos através do que foi estudado na revisão bibliográfica desta pesquisa, para aplicá-los em conjunto com os resultados simulados do *DionisosFlow*, desenvolvendo e incorporando o algoritmo como parte do pós-processamento da simulação. Essa etapa será desenvolvida na continuidade do projeto.

A descrição dos métodos e o esquema de como se pretende que estes sejam aplicados e incorporados para os processos geológicos de uma plataforma carbonática estão melhor descritos no relatório final e serão apresentados no Seminário de Iniciação Científica.