

# MODELAGEM DE PROCESSOS DIAGENÉTICOS EM ROCHAS SEDIMENTARES

*Abel, M.<sup>1</sup>; Freitas, C.M.D.S.<sup>1</sup>; Damiani, L.H.<sup>1</sup>; Feller, G.J.<sup>1</sup>; Rey, M.<sup>1</sup>; Klunk, M.A.<sup>2</sup>; Park, A.<sup>3</sup>; Strim, J.<sup>4</sup>; Oliveira, D.M.<sup>5</sup>; ; De Ros, L.F.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Instituto de Informática e <sup>2</sup>Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS

<sup>3</sup>Sienna Geodynamics and Consulting, Inc., Albany, NY

<sup>4</sup>Petrobras – UO-ES, Vitória, ES

<sup>5</sup>Petrobras - CENPES, Rio de Janeiro, RJ

**RESUMO:** A modelagem e simulação de processos diagenéticos requerem o entendimento dos processos químicos, físicos e biológicos atuantes em sedimentos a partir de sua deposição, durante e após a sua litificação e antes de seu metamorfismo. Para isto, diversos parâmetros devem ser especificados, incluindo a composição da água e dos minerais, e as condições de contorno de temperatura, pressão, etc., controladas pela história de soterramento. Sistemas de simulação de processos geoquímicos têm sido utilizados para a modelagem da distribuição espacial e temporal dos produtos diagenéticos. Um sistema interativo de modelagem diagenética de rochas sedimentares siliciclásticas e carbonáticas foi desenvolvido incorporando uma interface gráfica criada para prover aos geólogos meios de especificar os diversos parâmetros geológicos e numéricos envolvidos neste tipo de simulação.. Reações de equilíbrio geoquímico e reações cinéticas entre fases minerais e solutos em fluidos aquosos compõem a base de conhecimento do sistema. Os resultados da simulação podem ser exportados e visualizados de diversas maneiras, inclusive permitindo a comparação de diferentes simulações. Para o desenvolvimento desse simulador, requisitos funcionais e não-funcionais foram definidos em conjunto com geólogos e traduzidos para um núcleo de simulação, através de uma interface gráfica onde é possível informar dados de (i) composição de águas; (ii) reações; (iii) litologias, (iv) condições de contorno e história de soterramento, (v) domínio da simulação (batch, 1D ou 2D) e (vi) parâmetros gerais de controle da simulação. Um ciclo de testes e um projeto incremental permitiram o refinamento da solução. Foi desenvolvida uma interface interativa para a visualização dos resultados das simulações, resolvendo alguns dos principais problemas dos softwares geoquímicos atuais, quais sejam: a limitada interatividade ou falta de flexibilidade na criação de gráficos. Diversos tipos de gráficos de linha e de dispersão são produzidos interativamente pelos usuários, e recursos de animação mostram a evolução dos resultados da simulação de acordo com o tempo transcorrido versus cada um dos parâmetros definidos na simulação. O sistema foi utilizado experimentalmente para modelar os reservatórios siliciclásticos de dois campos de hidrocarbonetos da Bacia do Espírito Santo. A simulação destes reservatórios com o sistema desenvolvido foi comparada com simulações executadas com uso dos códigos computacionais DISSOL-THERMAL, GWB e ToughReact. Os resultados mostraram convergência para temperaturas entre 100 e 140 °C e divergências em temperaturas abaixo de 80°C e acima de 150°C, onde os resultados do sistema de simulação aqui descrito foram mais consistentes com a composição mineralógica e paragenese descritas na petrografia dos reservatórios do que os resultados mostrados pelos demais sistemas.

**PALAVRAS-CHAVE:** MODELAGEM DIAGENÉTICA, SIMULAÇÃO, ROCHAS SEDIMENTARES.