

MODELAGEM TERMAL E SISTEMAS PETROLÍFEROS ATÍPICOS EM BACIAS PALEOZÓICAS DO BRASIL

Sergio de Castro Valente¹; Jefferson Emerick Caldeira²; Artur Corval Vieira³; Luiz Gabriel Souza de Oliveira⁴; Natalia Valadares de Oliveira⁵

¹ UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO; ² UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO; ³ UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO; ⁴ UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO; ⁵ UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

RESUMO: Sistemas petrolíferos atípicos ocorrem na Bacia do Amazonas, Parnaíba e Paraná. A Bacia do Solimões, por exemplo, é uma das principais bacias produtoras de hidrocarbonetos em terra, com duas importantes descobertas, sendo uma para gás (Juruá, em 1978) e outra para óleo (Rio Urucu, em 1986), além de campos subordinados, como Igarapé Puçá, Cupiúba e Carapanaúba. A bacia é do tipo intracratônica, de idade Paleozóica, com cerca de 950.000 Km² de área sedimentar total, sendo quase 50% desta área prospectável para óleo, gás e condensado. As rochas paleozóicas não afloram e encontram-se intrudidas por diques e soleiras de diabásio, incluídos na Formação Penatecaua (c.a. 220 Ma). A baixa carga sedimentar e reduzido gradiente geotérmico não foram propícios à formação de hidrocarbonetos, o que tornou o magmatismo Penatecaua essencial para a evolução térmica da matéria orgânica contida na rocha geradora e do petróleo acumulado na rocha reservatório, constituindo, assim, sistemas petrolíferos atípicos na bacia. O efeito do magmatismo sobre os processos de geração, migração e armazenamento de hidrocarbonetos também deve ser considerado na exploração das camadas do pré-sal das bacias de Santos e Campos, dada a proximidade das rochas geradoras e reservatórios com os derrames (e possivelmente também, intrusões) da Província Paraná-Etendeka. Neste trabalho são apresentados resultados de modelagem do campo de temperatura unidimensional de intrusões de diabásio. Os modelos consideraram intrusões com diferentes espessuras, desde 4 m até 400 m, assumindo a variação de temperatura a partir do centro da intrusão. Os modelos devem ser considerados apenas como uma primeira aproximação para a avaliação dos efeitos termais de intrusões sobre processos de geração de óleo e gás. Os modelos utilizam um mesmo e único valor para a constante de difusividade termal ($k=10^{-6}m^2/s$), o que é uma simplificação, uma vez que ele deve variar para diferentes tipos de rochas. A solução encontrada para a equação diferencial permite obter resultados da variação da temperatura com o tempo para intrusões de diferentes espessuras. A escala de tempo utilizada nos modelos variou desde dias até anos, dezenas de anos, dezenas de milhares de anos, centenas de milhares de anos e milhões de anos. Os resultados mostraram que, para uma mesma temperatura inicial de 1000°C, quedas de temperatura da ordem de cinco vezes ocorrem no centro de intrusões com poucos metros de espessura em apenas um ano, mas em diques com centenas de metros de espessura esse tempo aumenta na ordem de 10³. Para uma temperatura inicial de 1000°C, as rochas encaixantes atingiriam a janela de óleo próximo ao contato depois de 1 ano no caso de intrusões com cerca de 4 m de espessura. No entanto, as temperaturas das rochas encaixantes de intrusões cerca de 10 vezes mais espessas corresponderiam à janela de gás neste mesmo intervalo de tempo. Para intrusões de centenas de metros de espessura, a janela de óleo seria atingida nas rochas encaixantes após cerca de 1000 anos. Finalmente, os resultados mostraram que a extensão lateral (unidirecional) do efeito térmico nas rochas encaixantes é variável, a depender da espessura das intrusões.

PALAVRAS-CHAVE: SISTEMAS PETROLÍFEROS ATÍPICOS; NOVAS FRONTEIRAS EXPLORATÓRIAS; BACIAS PALEOZÓICAS.