

PRINCÍPIOS TERMODINÂMICOS E SUA APLICABILIDADE PRELIMINAR NO ESTUDO TÉRMICO EM SISTEMAS PETROLÍFEROS ATÍPICOS NA BACIA DO SOLIMÕES

Bruno Rodrigues de Oliveira¹, Artur Corval², Sérgio Valente², Clarissa Oliveira da Silva³, Glauco Favilla Bauerfeldt³ e Renato Ramos de Andrade⁴

¹Bolsista PROIC/UFRuralRJ (brunorodriguesoli@gmail.com); ²Departamento de Geociências, UFRuralRJ; ³Instituto de Ciências Exatas/DEQUIM, UFRuralRJ; ⁴Doutorando do PPGQ, UFRuralRJ.

RESUMO: O sistema petrolífero atípico é caracterizado por anomalias termais que duram milhares de anos que são resultado do resfriamento progressivo de intrusões de diques ou soleiras (p.ex.: Bacia do Solimões). As rochas encaixantes são expostas a uma amplitude de temperaturas que variam no tempo e espaço gerando diferentes produtos de maturidade térmica (**Monreal et al., 2009**). O modelo proposto neste trabalho demonstra zonas propícias para ocorrência de hidrocarbonetos nas rochas encaixantes na Bacia de Solimões. Com base em princípios termodinâmicos alguns testes foram feitos com o intuito de desenvolver uma nova equação, $T_{(y,t)} = T_0 \cos[n\pi((2y/w) + 1)]e^{-bt}$ (Equação 01), onde $b = 4 \propto n^2\pi^2/w^2$. A equação 01 foi

desenvolvida a partir da equação $\partial T / \partial t = k / \rho c_p \nabla^2 T$ (Equação 02; **Carslaw & Jaeger, 1986**).

Testes foram realizados e permitiram a geração de um modelo para uma intrusão com 388 m de espessura na província do Urucu utilizando os parâmetros: $T = 1200^\circ\text{C}$ e $K = 0,000001\text{m}^2/\text{s}$ e $n=2$ visto que essa família de soluções da equação diferencial se adequa mais ao sistema considerado. O modelo gerado com a equação 01 permitiu concluir que: a) o tempo necessário para o resfriamento foi por volta de 20 anos; b) a partir do centro do dique, a zona propícia a geração de gás é de 21 e 22,5 metros e a zona provável para geração de óleo é de 22,5 a 23 metros; e c) a influência térmica devido à intrusão é de no máximo 25 metros. Comparando os resultados à modelos fortemente baseados em conceitos físicos propostos anteriormente (**Valle, 2010**), conclui-se que a utilização do novo modelo apresenta divergências de resultados: a) na distância em que uma intrusão influencia na rocha encaixante; tempo necessário para resfriamento da intrusão; localização das zonas propícias a formação de hidrocarbonetos. O refinamento na modelagem proposta com base termodinâmica conjugado aos parâmetros que possibilitem a aplicação da cinético-química das reações (**Pepper & Corvit, 1995**), como tem sido feito em modernos modelos de cinética de geração de petróleo, torna-se necessária para averiguar a suas possíveis influências na migração dos horizontes dos hidrocarbonetos.

R E F E R Ê N C I A S :

CARSLAW, H.S., JAEGER, J.C. *Conduction of Heat in Solids*. New York: Clarendon Press, Oxford University Press, 1986. 510 p.

MONREAL F.R., VILLAR H.J., BAUDINO R., DELPINO D., ZENCICH S., 2009. Modeling an atypical petroleum system: A case study of hydrocarbon generation, migration and accumulation related to igneous intrusions in the Neuquen Basin, Argentina. *Marine and Petroleum Geology*, 26, p. 590-605.

PEPPER A. S. AND CORVIT P. J.; *Simple kinetic models of petroleum formation. Part I: oil and gas generation from kerogen*. *Marine and Petroleum Geology*, Vol. 12, No. 3, pp. 291-319, 1995

VALLE, H. L. *Modelagem Termal de Intrusões de Diabásio e suas Influências em Sistemas Petrolíferos da Bacia do Solimões*. 2010. Trabalho de Graduação. Departamento de Geologia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2010. 68 p.

PALAVRAS CHAVE: MODELAGEM; TERMODINÂMICA.