

ANÁLISE DE INCLUSÕES FLUIDAS EM VEIOS DE CALCITA DA FORMAÇÃO IRATI NA BORDA LESTE DA BACIA DO PARANÁ NO ESTADO DE SÃO PAULO: CONSIDERAÇÕES SOBRE A GERAÇÃO E MIGRAÇÃO DE HIDROCARBONETOS

Alexandra Fernandes Oliveira¹; André Oliveira Sawakuch²; Rosa Maria da Silveira Bello³

¹ INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS - USP; ² INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS DA USP; ³ INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS - USP

RESUMO: Os folhelhos da Formação Irati (geradora) e os arenitos da Formação Pirambóia (reservatório) compõem o Sistema Petrolífero Irati-Pirambóia (SPIP). A borda leste da bacia do Paraná no Estado de São Paulo diferencia-se das demais áreas da bacia por conter ocorrências de arenitos com petróleo degradado, sugerindo que os processos de migração nesta região foram diferenciados. Neste contexto, o estudo das condições termobariométricas e a caracterização de fluidos diagenéticos do SPIP visa uma melhor compreensão da geração e migração de hidrocarbonetos. Para isto, um afloramento da Formação Irati com folhelhos impregnados por óleo na região de Cesário Lange (SP) foi selecionado para estudo.

O afloramento estudado é composto por camadas decimétricas a centimétricas de folhelho cinza escuro betuminoso intercaladas com camadas decimétricas de calcário maciço, cortadas por veios de calcita espática, discordantes ao acamamento e impregnados por óleo. Destacam-se fraturas de direção NW-SE, restritas às camadas de calcário, e fraturas de direções NE-SW e NW-SE (predominante) com continuidade vertical métrica, algumas impregnadas por óleo.

Estudos petrográficos na calcita dos veios permitiram caracterizar grupos de inclusões fluidas bifásicas associadas a monofásicas, com morfologias variáveis e dimensões menores que 15 μm . Nas bifásicas, o volume da fase vapor não ultrapassa 5% da inclusão. Também ocorrem cristais de calcita desprovidos de inclusões e com inclusões isoladas ou dispostas em trilhas internas (pseudo-secundárias).

Ensaio microtermométricos preliminares demonstraram a existência de inclusões aquosas com temperaturas de homogeneização entre 70 e 120°C e temperaturas de fusão do gelo de -1 a -0,5°C (salinidade <2% em peso do NaCl equivalente). As salinidades baixas indicariam fluidos diagenéticos superficiais. Também são observadas inclusões escurecidas provavelmente compostas por hidrocarbonetos, que não apresentaram mudanças durante a etapa de resfriamento. Isto indicaria a coexistência de soluções aquosas associadas a fluidos compostos por hidrocarbonetos durante a cristalização da calcita.

Os dados microtermométricos revelaram que a Formação Irati na área de estudo atingiu temperaturas suficientes para a geração de hidrocarbonetos líquidos leves (70 a 120°C). Considerando-se gradiente geotérmico médio de 35°C/km e temperatura superficial de 30°C, aquelas temperaturas seriam atingidas em profundidades acima de 1 km. No entanto, estima-se que a sucessão de rochas sobrejacente à Formação Irati nessa área seja de aproximadamente 500 m de espessura. Assim, supõe-se a existência de fonte adicional de calor decorrente do magmatismo Serra Geral (Cretáceo) ou de hidrotermalismo permiano sugerido pela possível ocorrência de paleo-geisers na Formação Teresina (unidade sobrejacente). Assim, a geração de hidrocarbonetos teria ocorrido em zona diagenética rasa, com anomalia termal, condizente com as características obtidas para os fluidos. Os dois sistemas de fraturas (NE-SW e NW-SE) indicariam campos de esforços distintos. As fraturas NE-SW com pequena continuidade vertical permitiriam apenas a migração de hidrocarbonetos dentro dos limites da Formação Irati enquanto que as fraturas NW-SE, de continuidade vertical métrica, permitiriam a migração dos hidrocarbonetos para outras unidades. As fraturas NW-SE concordam com a orientação de diques basálticos do magmatismo Serra Geral, indicando que a principal rota de migração dos hidrocarbonetos gerados na Formação Irati na área de estudo teria sido formada no Cretáceo.

PALAVRAS-CHAVE: INCLUSÕES FLUIDAS; SISTEMA PETROLÍFERO IRATI-PIRAMBÓIA; BACIA DO PARANÁ.