



## ABORDAGEM ESCALONADA PARA DETERMINAÇÃO DE ASSINATURAS QUÍMICAS DE HIDROCARBONETOS EM VAPORES DO SOLO: BAIRRO RESIDENCIAL VOLTA GRANDE IV, VOLTA REDONDA, RJ, BRASIL

*José Carlos Rocha Gouvêa Júnior, Reginaldo Antônio Bertolo*

Programa de Pós-Graduação Geociências (Recursos Minerais e Hidrogeologia) – IGc-USP

**RESUMO:** Análises ambientais convencionais em amostras de solo e de vapores subsuperficiais, possibilitam a determinação e a quantificação de um grupo limitado de hidrocarbonetos. Muitas vezes este tipo de análise não permite diferenciar fontes de contaminações subsuperficiais daquelas associadas ao uso de produtos de consumo no interior de edificações ou ao *background* ambiental atmosférico. Para possibilitar uma melhor compreensão quanto a natureza, origem e idade das contaminações por hidrocarbonetos, em diferentes matrizes ambientais, métodos específicos para a determinação de assinaturas químicas foram desenvolvidos nas últimas duas décadas. Devido a crescente necessidade da identificação de fontes de contaminações em cenários complexos, envolvendo a presença de múltiplas fontes de contaminação, o foco das pesquisas concentrou-se no desenvolvimento de abordagens analíticas flexíveis, aplicadas de forma escalonada, que facilitam a análise composicional detalhada pela aplicação de GC/MS, GC/FID e outras técnicas analíticas, que determinam uma ampla gama de hidrocarbonetos de petróleo individuais. Neste contexto, o desenvolvimento da abordagem escalonada é baseado na análise da composição de derivados de petróleo, carvão e subprodutos originados pelo processo de combustão, e o comportamento cromatográfico dos constituintes maiores e menores de cada uma dessas assembleias. Por exemplo, foi desenvolvida a análise PIANO forense, que possibilita a identificação de até 1000 hidrocarbonetos voláteis diferentes, divididos em 5 classes de compostos principais (n-Parafinas, Iso-Parafinas, Aromáticos, Naftalenos e Olefinas). Para investigar a origem de hidrocarbonetos presentes no solo e nos vapores subsuperficiais do Bairro Residencial Volta Grande IV, a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) realizou, de forma inédita, um estudo geoforense, baseado no uso de uma abordagem escalonada para a determinação de assinaturas químicas. O objetivo da avaliação geoforense foi diferenciar assinaturas químicas relacionadas a presença de resíduos compatíveis com a atividade siderúrgica, daquelas contaminações associadas ao background urbano típico. Nas amostras de solo, foram analisados Hidrocarbonetos Totais de Petróleo (HTP), HTP *fingerprint*, Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAPs) e biomarcadores, e, nas amostras de vapores do solo, foram analisados COVs (método TO-15) e PIANO (método TO-15 modificado). Os resultados indicaram que o solo da porção leste do Bairro VGI V apresentou assinaturas químicas similares ao alcatrão de hulha; compatível com resíduos de origem siderúrgica, e as amostras coletadas nas demais regiões apresentaram assinatura química compatível com gasolina não degradada, asfalto degradado e fuligem urbana, compatíveis com um cenário típico de ocupação urbana. Resíduos siderúrgicos foram detectados e delimitados apenas na região leste do Bairro (cerca de 10% da extensão total da área avaliada), em uma camada contínua de 1,5 m de espessura, posicionada a 1,5 m de profundidade.

**PALAVRAS CHAVE:** Geoforense, PIANO, Assinaturas Química de Hidrocarbonetos, Intrusão de Vapores