

QUANTIFICAÇÃO DAS AÇÕES NA INVESTIGAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS POR COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS

MARCELINO, M.B.¹; SÍGOLO, J.B.¹; OLIVEIRA, F.L.V.³

¹Universidade de São Paulo; ²FREVO EcoInovação e Sustentabilidade

RESUMO: As áreas contaminadas representam sérios impactos negativos para a sociedade como um todo e sua compreensão e quantificação são fundamentais para o gerenciamento.

Foram avaliados 725 relatórios, representativos de 878 etapas de investigação ambiental em 44 postos de gasolina no Estado de São Paulo, de 21 empresas de consultorias diferentes. Considerando a existência de 4.384 postos contaminados no cadastro publicado pela CETESB em 2019, os resultados possuem 90 % confiança e margem de erro de 12,37 %.

Uma vez detectados contaminantes derivados de petróleo em concentrações acima dos valores de intervenção, existirá 90% de chances de haver a necessidade de uma intervenção na área, levando-se, em média, 6,5 anos para efetuarem-se as etapas de Gerenciamento de Áreas Contaminadas (GAC) e obtenção da reabilitação da área. Entretanto, a contínua regulamentação do tema pelo CONAMA e pela CETESB favorece uma melhor organização das atividades de GAC e diminuição dos prazos envolvidos.

As áreas contaminadas apresentam, em média, nível freático situado a 4,6 m de profundidade em relação à superfície, gradiente hidráulico de 0,045, porosidade efetiva de 10,3 %, condutividade hidráulica média de 2,06 E⁻⁴ cm/s e velocidade aparente média da água subterrânea de 2,54 m/ano, pouco variando em função do contexto geológico, apenas havendo a tendência de quanto maior a condutividade do terreno, menor o gradiente hidráulico

A baixa variação das características hidrogeológicas, sugere uma favorabilidade da aplicação das técnicas de remediação do dano reversível, tanto da zona não saturada como na saturada.

Pouco se investiga a fase vapor no subsolo, apenas efetuando-se medições do tipo *Soil Gas Survey* – SGS para fins de planejamento das sondagens em 35 % das áreas analisadas, através de uma malha regular média de 3,5 x 3,5 m. Os poucos dados de investigação da fase vapor sugerem que a realização do SGS aumenta a qualidade da investigação realizada, devendo ser incentivada.

A investigação da fase retida no solo ocorre em apenas 6,8 % dos casos, usualmente acontecendo quando das sondagens associadas à instalação de poços de monitoramento. As sondagens efetuadas para investigar a zona não saturada possuem profundidade total até o nível freático. Na investigação das fases dissolvida e livre são instalados, em média, 20 poços rasos e 2 multiníveis. A profundidade de ambos os poços é definida pela profundidade do nível freático, com os poços rasos apresentando sua base 2,0 m abaixo do nível de água (profundidade média de 7,0 m) e o multinível, com base situada 10,0 m abaixo do nível de água (profundidade média de 15,0 m). São efetuadas 5 quantificações de condutividade hidráulica *in situ* em cada área, em média, e um ensaio de caracterização geotécnica.

Para a quantificação dos contaminantes, ocorrem 25 amostragens de solo e 125 de água subterrânea por área investigada, sendo analisado o BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos) e o PAH (hidrocarbonetos poliaromáticos), principalmente. Secundariamente, são analisados TPH (hidrocarboneto total de petróleo), seguido de etanol e TPHf (TPH pelo método *fingerprint*).

PALAVRAS-CHAVE: Áreas Contaminadas, Hidrogeologia, Quantificação de Investigação.