

## APLICAÇÃO DE UMA METODOLOGIA MULTIDISCIPLINAR PARA A CARACTERIZAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS POR CONTAMINANTES ORGÂNICOS.

Resultados preliminares e análise comparativa de dois casos de estudo (Estarreja e Seixal) no âmbito do projecto CRUDE (FCT).

Maria Teresa CONDESSO DE MELO; Célia NEVES; Carlos MIRALDO ORDENS; Nuno BARREIRAS

*CVRM - Instituto Superior Técnico, 1049-001 Lisboa, Portugal. [teresa.melo@ist.utl.pt](mailto:teresa.melo@ist.utl.pt)*

Judite FERNANDES; Helena AMARAL; Elsa RAMALHO; M. João BATISTA, Cláudia GONÇALVES

*LNEG, Alfragide, 2611-901 Amadora, Portugal. [judite.fernandes@lneg.pt](mailto:judite.fernandes@lneg.pt)*

José António ALMEIDA; Paulo QUENTAL, Graça BRITO

*CICEGe, FCT/ Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal. [ja@fct.unl.pt](mailto:ja@fct.unl.pt)*

Paula VIANA; Ana Cláudia GAMA, Sandra ANDRÉ

*Agência Portuguesa do Ambiente (APA), 2611-865 Amadora, Portugal. [paula.viana@inaq.pt](mailto:paula.viana@inaq.pt)*

Eduardo SILVA; Carlos GRANJEIA; Manuela INÁCIO; Manuel MARQUES DA SILVA; Carla PATINHA; Manuel J. SENOS MATIAS

*GeoBioTec, Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal. [masilva@ua.pt](mailto:masilva@ua.pt)*

Mohamed KHALIL, Fernando SANTOS

*CGUL-IDL, Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, [khalil250@hotmail.com](mailto:khalil250@hotmail.com)*

Anthony DANKO

*CIGAR, Departamento de Engenharia de Minas, FEUP, 4200-265 Porto, Portugal. [asdanko@fe.up.pt](mailto:asdanko@fe.up.pt)*

Paula SÁ PEREIRA

*INRB, Campus do IAPMEI, 1649-038 Lisboa, [paula.sapereira@inrb.pt](mailto:paula.sapereira@inrb.pt)*

### RESUMO

Cerca de 60 a 70% das necessidades de água para uso industrial, doméstico e agrícola em Portugal, e na União Europeia, são garantidas actualmente mediante a exploração de recursos de água subterrânea. A preservação da qualidade destes recursos de água é simultaneamente um dos principais problemas e desafios ambientais da actualidade.

Ao longo dos tempos, diversos tipos de contaminação têm contribuído para uma gradual deterioração da qualidade dos solos e águas subterrâneas associadas, muitas vezes sem que tenham existido acções legais efectivas para a sua protecção. Um número crescente de resíduos de fertilizantes, produtos fitossanitários, e de outros compostos inorgânicos e orgânicos tem vindo a ser detectado nas águas subterrâneas alterando a sua composição natural limitando a sua utilização na irrigação e abastecimento público, e criando sérios problemas nos ecossistemas terrestres e aquáticos associados.

Em Portugal, encontra-se actualmente em fase de reformulação, o inventário nacional de locais contaminados, com indicação das potenciais fontes de contaminação e contaminantes. No entanto, continua a não existir legislação nacional relativa à descontaminação de solos e águas subterrâneas, nomeadamente no que diz respeito às metodologias de estudo a aplicar e à responsabilidade do poluidor. E, só recentemente, no âmbito dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) ainda em preparação, se procedeu à definição de valores de concentrações naturais ('background') das diversas massas de águas subterrâneas.

No âmbito do projecto CRUDE têm sido testadas diferentes metodologias de caracterização espaço-temporal dos processos de transporte de contaminantes orgânicos no meio solo-zona não saturada-aquífero, com o objectivo de: (1) caracterizar a contaminação das águas subterrâneas; (2) avaliar o risco de essa contaminação afectar zonas ainda não contaminadas (3) definir os valores de concentrações naturais para a aplicação de medidas de monitorização e mitigação.

Foram seleccionadas duas zonas de estudo (Estarreja e Seixal) a partir do inventário nacional de locais contaminados. São áreas caracterizadas pela sua elevada vulnerabilidade à contaminação de águas subterrâneas e com um passivo ambiental já conhecido.

O projecto foi delineado de um modo multidisciplinar integrando informação sobre geologia, geoquímica de solos, hidrogeologia, e utilizando metodologias da área da hidrogeoquímica (caracterização e modelação), geofísica (TDEM, EM-34, resistividade eléctrica), geoestatística (modelação estocástica de elevada resolução da geologia/ hidrogeologia) e modelação de fluxo e transporte de massa. E, é o cruzamento desta informação, e das propriedades físico-químicas dos solos e da sua microbiologia, zona não saturada e águas subterrâneas, que tem permitido obter um conhecimento mais detalhado sobre o que condicionam o transporte de contaminantes.

Foi ainda dada particular importância ao estudo das próprias características físico-químicas dos diferentes contaminantes orgânicos em análise e que podem potenciar a sua mobilidade e/ ou atenuação natural.

**Palavras-chave:** Contaminação áreas industriais, zona não saturada, água subterrânea, modelação hidrogeológica.