

MICROTOMOGRÁFIA DE SOLOS CONTAMINADOS POR SOLVENTES ORGANOCLOREADOS

**PINO, DAPHNE S. (1); BERTOLO, REGINALDO A. (1), PAK, TANNAZ (2), ARCHILHA,
NATHALY L. (3), BIANCO, CARLO (4)**

1. Instituto de Geociências (IGc-USP). Departamento de Geologia Sedimentar e Ambiental (GSA).
daphne.pino@usp.br / bertolo@usp.br

2. Teesside University (TU), School of Computing, Engineering & Digital Technologies.
T.Pak@tees.ac.uk

3. Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS).
nathaly.archilha@lnls.br

4. Politecnico di Torino (Polito), Groundwater Engineering.
carlo.bianco@polito.it

RESUMO

O número de áreas contaminadas conhecidas no Brasil é da ordem de milhares, com impactos sobre o meio ambiente e a saúde humana. Essas áreas apresentam-se em diferentes fases de investigação, e as que atingiram o estágio de remediação muitas vezes são incapazes de alcançar as metas ambientais estabelecidas. Nesse contexto, este projeto visa estudar detalhadamente em 3D o solo de uma área contaminada, através da microtomografia de raios-X (μ CT), para determinar o potencial de remediação da área por nanopartículas de ferro zero-valente (nZVI).

Uma grande vantagem do uso de μ CT é a obtenção de dados internos de uma amostra de forma não destrutiva. A aquisição de imagens envolve a rotação de uma amostra de solo não perturbada na linha de feixe de raios-X, enquanto o detector coleta as projeções (imagens radiográficas) de cada ângulo. Algoritmos de reconstrução de imagem são usados para gerar imagens 3D da amostra a partir das imagens radiográficas 2D coletadas.

Foram estudados 10 locais contaminados no Estado de São Paulo a partir do banco de dados da CETESB, de mais de 6000 áreas. Um conjunto de critérios foi desenvolvido com base em aplicações piloto bem-sucedidas de remediação nZVI em outros países, para auxiliar na seleção do local mais adequado para usar a tecnologia de nanoremediação. A mobilidade do nZVI foi então estudada para duas áreas selecionadas através de modelos numéricos. Considera-se a injeção de nZVI através de um poço convencional para estimar o raio de influência e a distribuição final das partículas no aquífero.

A fase seguinte é o desenvolvimento de protocolos de análise para μ CT em amostras de solo da área-alvo, e para interpretação de dados de imagem. Nesta, realiza-se análise quantitativa para caracterização de parâmetros geométricos básicos. Posteriormente, a modelagem da rede de poros permitirá individualizar os poros e suas conexões em escala microscópica e, possivelmente, a distinção entre diferentes fases de saturação (por exemplo, água, gás, contaminantes). Essa caracterização 3D do meio é essencial para a compreensão das interações fluido-matriz na escala dos poros, e pode fornecer ferramentas úteis para avaliar locais contaminados e planos de remediação em potencial.

Palavras-chave: ferro zero-valente, nanoremediação, águas subterrâneas, áreas contaminadas, microtomografia de raios-X