

MIGRAÇÃO DE METAIS PESADOS EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Simulação em ensaios laboratoriais

Teresa Eira LEITÃO

Doutora em Hidrogeologia, Investigadora Auxiliar do GIAS/DH/LNEC, Av. do Brasil, 101, P-1700-066 Lisboa, +351 21 844 3802, tleitao@lnec.pt

Steven SMETS

Mestre em Engenharia dos Recursos Hídricos, Bolseiro Leonardo no LNEC, Av. do Brasil, 101, P-1700-066 Lisboa, +351 21 844 3786, ssmets@lnec.pt

Christy VAN BEEK

Mestre em Ciência dos Solos, ex-Bolseira Leonardo no LNEC, C.L.vanBeek@sc.dlo.nl

J.P. LOBO FERREIRA

Doutor em Engenharia Civil, Investigador Principal e Coordenador do GIAS/DH/LNEC, Av. do Brasil, 101, P-1700-066 Lisboa, +351 21 844 3609, lferreira@lnec.pt <http://www.dh.lnec.pt/gias/gias.html>

RESUMO

A protecção das águas subterrâneas contra a poluição de origem antropogénica é fundamental para uma adequada gestão e planeamento dos recursos hídricos subterrâneos. Dos diversos tipos de potenciais poluentes, os metais pesados merecem especial atenção face às graves consequências que advêm do seu consumo na água ou em alimentos, mesmo a muito baixas concentrações.

Nesta comunicação apresenta-se uma síntese do estudo realizado no LNEC para o PRAXIS XXI (Leitão *et al.*, 2000) sobre a migração de metais pesados em meios porosos saturados, através da sua simulação em ensaios de traçador em colunas de solo em laboratório (Figura 1).

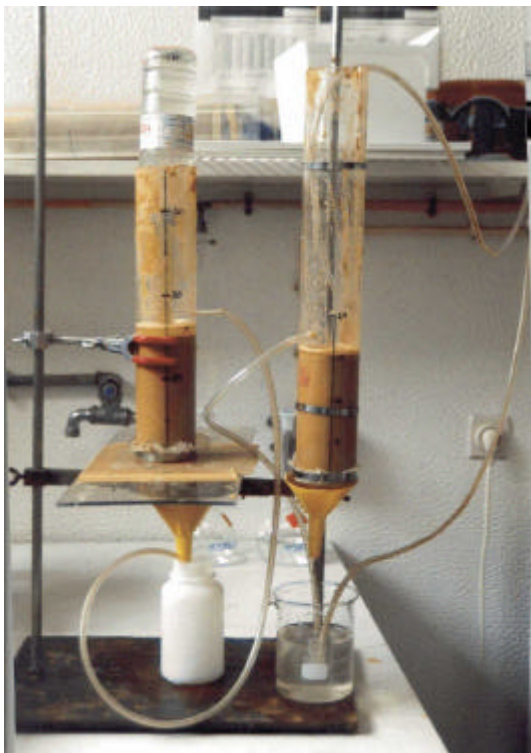


Figura 1 - Colunas utilizadas nos ensaios de traçador

O objectivo do estudo foi contribuir para a interpretação e melhor compreensão da influência dos parâmetros de escoamento e de transporte no destino dos metais pesados, Ni, Cu e Zn, em dois solos portugueses.

O estudo baseia-se em dois tipos de ensaios: ensaios de adsorção (*batch experiments*) e ensaios em colunas de laboratório em solos saturados:

- Nos **ensaios de adsorção** (*batch experiments*) foi quantificada a capacidade de adsorção máxima (Q_{max}) e a constante de adsorção (k) dos três metais: Ni, Cu e Zn.
- Nos **ensaios em coluna de solo** foram estudados e quantificados os principais parâmetros de escoamento e de transporte, em condições de saturação, utilizando traçadores conservativos e não-conservativos. Os ensaios com traçadores conservativos (i.e. que não interagem quimicamente com o meio envolvente) permitiram determinar os parâmetros de físicos do escoamento, i.e. velocidade e a dispersividade. Os ensaios não-conservativos por seu lado permitiram analisar a componente química do transporte, para três metais pesados e dois solos portugueses.

Os ensaios de traçador em laboratório foram simulados utilizando o modelo numérico de escoamento e transporte CANALT (Leitão *et al.*, 1996). Os parâmetros foram calibrados através de um procedimento de ajuste por tentativa e erro até obter um bom ajuste com os resultados experimentais.

A Figura 2 apresenta um exemplo dos resultados obtidos num ensaio efectuado com 10% de solo da Sertã e 90% de sílica, numa coluna experimental com 15 cm de comprimento.

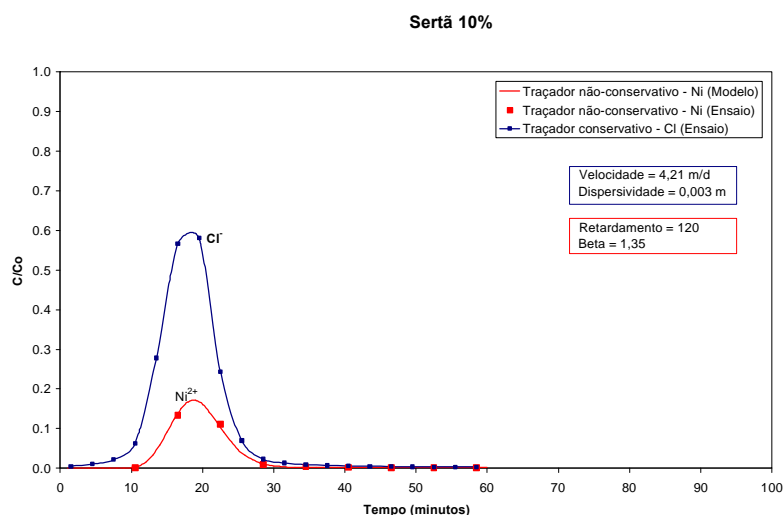


Figura 2 - Curvas de concentração obtidas em ensaios realizados com traçadores conservativos e não-conservativos

Com os resultados experimentais obtidos - quantificação dos parâmetros de escoamento (velocidade e dispersividade) e dos processos químicos de transporte - foi possível simular cenários de risco de poluição de águas subterrâneas, para dois tipos de solo e três metais pesados, impondo determinadas condições de volume e de concentração do episódio de rejeição do metal e de distância ao nível piezométrico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- LEITÃO T.E., LOBO-FERREIRA J.P. e VALOCCHI A. (1996) - "Application of a Reactive Transport Model for Interpreting Non-conservative Tracer Experiments. The Rio Maior Case-Study". *Journal of Contaminant Hydrology* **24**, pp. 167-181.
- LEITÃO, T.E., SMETS, S., VAN BEEK, C. e LOBO FERREIRA, J.P.C., 2000 - *Risks of Contamination of Groundwater by Heavy Metals. Analysis of the Evolution of Contamination by Simulation in Laboratory Experiments*. Relatório Final - GIAS/DH, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Maio 2000, 84 pp.