



### **Avaliação da contaminação por TNT e DNT das águas subterrâneas no Seixal combinando métodos isotópicos e datação de águas.**

**Helena I.F. Amaral<sup>§</sup> & Judite Fernandes**

LNEG, Laboratório Nacional de Energia e Geologia, Alfragide.

**Michael Berg & Rolf Kipfer**

<sup>(§)</sup> Eawag, Instituto Federal Suíço de Ciências Aquáticas e Tecnologia, Suíça.

**René P. Schwarzenbach**

<sup>(§)</sup> ETH, Instituto Politécnico Suíço, Zurique, Suíça.

#### Resumo

Durante aproximadamente 50 anos (1949-1998) a Sociedade Portuguesa de Explosivos (SPEL)

produziu TNT e DNT com objectivos industriais e militares, no Seixal. As águas residuais resultantes dessa produção foram depositadas em lagoas artificiais não impermeabilizadas instaladas em sedimentos arenosos. A actividade da SPEL causou a contaminação por TNT e DNT de dois aquíferos justapostos pertencentes ao sistema aquífero da margem esquerda do Rio Tejo e cujas águas são utilizadas para agricultura, indústria e consumo humano. Para avaliar e estimar a transformação natural de TNT e DNT, métodos isotópicos, datação de águas pelo método  $^3\text{H}$ - $^3\text{He}$ , e química maior foram aplicados, permitindo, pela primeira vez, entender com maior detalhe a evolução daqueles compostos orgânicos nos aquíferos.

Os dois aquíferos distinguem-se na composição química das águas e no conteúdo em trítio, que indica tempo de recarga na zona contaminada até 28 anos para o aquífero superior e de mais de 50 anos para o aquífero inferior. A concentração em nitro-aromáticos é basicamente igual nos dois aquíferos e distribui-se em três áreas com graus de contaminação distintos. O facto de as concentrações em TNT e DNT serem similares nos dois aquíferos sugere que ambos estão interconectados, ao contrário do que sugerem as concentrações de alguns iões maiores e de trítio. Uma vez que a água subterrânea no aquífero inferior apresenta tempos de residência de mais de 50 anos mas também concentrações (elevadas) de nitro-aromáticos, sugere que a contaminação daquele aquífero ocorreu no início da actividade da SPEL. As composições isotópicas de carbono do TNT e DNT nas amostras que representam a zona mais contaminada variam muito pouco, indicando que aqueles compostos não foram naturalmente transformados desde a sua introdução nas águas subterrâneas, muito provavelmente devido às condições aeróbicas dos aquíferos que não são favoráveis à degradação.