

Caracterização geoquímica de uma planície aluvionar enriquecida em metais pesados e delimitação da contaminação através de métodos cartográficos e geofísicos

¹Araújo, A.; ²Fonseca, R.M.; ³Borges, J.; ³Cavacundo, O.; ³Caldeira, B.

1. Departamento de Geociências, Escola de Ciências e Tecnologia, Instituto de Ciências da Terra (ICT), Universidade de Évora, aaaraujo@uevora.pt.

2. Departamento de Geociências, Escola de Ciências e Tecnologia, Instituto de Ciências da Terra (ICT), Laboratório AmbiTerra, Universidade de Évora

3. Departamento de Física, Escola de Ciências e Tecnologia, Instituto de Ciências da Terra (ICT), Universidade de Évora

Resumo

A contaminação em metais pesados de uma bacia aluvionar devido à actividade de processamento metalúrgico de minério de zinco, levou à realização de estudos geoquímicos em amostras colhidas a diversas profundidades, até 1 metro, em dois períodos anuais, pós-chuva e pós-seca, de forma a se proporem medidas de recuperação adequadas. Na generalidade da bacia, localizada no Estado de Minas Gerais, Brasil, o zinco, o cádmio, o chumbo e o cobre ultrapassam os valores críticos legislados, reflectindo, em certos sectores, a natureza química dos antigos depósitos de rejeitos, que eram dispostos em locais inapropriados, sem tratamento ou acondicionamento adequados. As análises geoquímicas efectuadas nas várias camadas dessas amostras indicaram que a contaminação em metais aumentava em profundidade, tendo-se realizado posteriormente amostragens até camadas mais profundas, em estações previamente seleccionadas. A persistência da contaminação a profundidades que pontualmente chegavam aos 2.50 m permitiu concluir que toda coluna de aluviões estava contaminada pela deposição de sais associados à circulação de águas subterrâneas. Com efeito, a avaliação da mobilidade dos metais nestes materiais sedimentares, baseada em análises químicas da água intersticial e de extracção selectiva e sequencial, revelaram que elevadas proporções destes elementos ocorrem sob formas mais solúveis e mais facilmente mobilizadas, reforçando o modelo de que a contaminação do meio se faz preferencialmente por circulação subterrânea de águas ricas em elementos poluentes, representando um maior perigo ambiental

Sendo necessário avaliar o volume de sedimentos contaminados, procedeu-se à delimitação da área da bacia com base na geomorfologia do local e recorrendo à cartografia geológica de superfície. A base dos depósitos aluvionares foi inferida a partir de métodos geofísicos, eléctricos e sísmicos. Realizaram-se 8 perfis geoelectricos e 8 perfis de refração sísmica, procurando-se cobrir de forma significativa e representativa toda a área. Na generalidade dos perfis observou-se a existência de uma zona superficial com baixas velocidades das ondas P, subindo gradualmente até valores da ordem dos 600 m/s, valor a partir do qual se dava um rápido aumento na velocidade de propagação das ondas para profundidade. Este registo sistemático nos vários perfis levou a que a velocidade de 600 m/s fosse interpretada como a interface aluvião-embasamento. Esta interpretação foi confirmada por métodos directos, através de medições pontuais da espessura dos sedimentos, com recurso a um penetrómetro e à abertura de valas com uma retroescavadora. A caracterização geoquímica dos depósitos aluvionares associada à cartografia geológica e à prospecção geofísica permitiram estimar um volume de $308.8 \times 10^3 \pm 38.5 \times 10^3 \text{ m}^3$ de sedimentos que deverão estar contaminados em toda a sua extensão.

Estes dados, associados à elevada mobilidade química da maioria dos elementos metálicos, tornam inviável qualquer solução de remediação que passe pela remoção de todo o material contaminado, sendo propostas medidas de descontaminação *in situ* que incluem decapagem e remoção da camada superficial, colocação de uma camada drenante e solo vegetal possibilitando a maximização da infiltração de água e conseqüente desadsorção dos metais



pesados e construção de uma barreira reactiva permeável que permita a remoção dos elementos contaminantes da água à medida que esta a atravessa.

Palavras Chave: Cartografia, Descontaminação, Metais pesados, Métodos geofísicos, Superfície aluvionar