



Combinação de métodos geofísicos, geoquímicos e geoespaciais para estudo de locais mineiros – o caso de estudo da Mina de S. Domingos

R. Oliveira^{1,2,3*}, C. Pinho^{1,4,5}, B. Caldeira^{1,2,3}, R. Fonseca^{1,4,5}, T. Valente^{6,7}, J. Vieira^{1,3}, N. Silva⁵, J. Borges^{1,2,3}, P. Gomes^{6,7}, R. Henriques^{6,7}, A. Barroso⁶

¹ Universidade de Évora, Instituto de Ciências da Terra, Évora, Portugal

² Universidade de Évora, Escola de Ciências e Tecnologia, Departamento de Física, Évora, Portugal

³ Universidade de Évora, Earth Remote Sensing Laboratory – EaRSLab, Évora, Portugal

⁴ Universidade de Évora, Escola de Ciências e Tecnologia, Departamento de Geociências, Évora, Portugal

⁵ Universidade de Évora, Laboratório AmbiTerra, Évora, Portugal

⁶ Universidade do Minho, Instituto de Ciências da Terra, Braga, Portugal

⁷ Universidade do Minho, Departamento de Ciências da Terra, Braga, Portugal

*ruio@uevora.pt

Resumo

Uma colaboração entre o Laboratório de Geofísica e Sismologia e o Laboratório AmbiTerra da Universidade de Évora estudou, entre 2013 e 2014, uma área nas imediações de uma unidade de tratamento de zinco, no Brasil, cujos níveis de poluição em Arsénio e metais potencialmente tóxicos são muito elevados. Esse estudo consistiu na análise geoquímica de solos em diversos pontos da área de estudo. Foram também realizados levantamentos geofísicos pontuais, com os métodos de sísmica de refração e tomografia de resistividade elétrica. A aplicação de métodos geofísicos numa etapa prévia à realização de uma amostragem e análise exaustiva de solos mostrou ser eficaz na identificação de locais contaminados em metais. Uma vantagem do seu uso é o subsequente aumento da rentabilidade a nível do tempo de trabalho. Fruto desse trabalho foi criada uma abordagem de análise de valores de resistividade elétrica de amostras de solo capaz de relacionar os valores obtidos com a existência de contaminação em Arsénio. No entanto, como eram necessários mais testes com mais amostras e o local inicial não é de deslocação imediata, foi selecionado um novo local, a Mina de S. Domingos (Portugal). As ações preliminares deste estudo consistiram na seleção de 7 setores para recolha e análise geoquímica de amostras de solo/sedimento e posterior identificação de teores de elementos potencialmente tóxicos, através de extração por água régia, e sua quantificação por ICP-OES. Nos mesmos setores foram realizados levantamentos magnéticos e de indução eletromagnética. Os primeiros resultados geofísicos mostram que os valores mais altos de anomalia magnética, condutividade elétrica e suscetibilidade magnética correspondem à localização dos locais de maior passagem de sedimentos finos em linhas de água, apresentando maior valor junto das escombrelas mais reativas e menor valor no local mais, na mesma linha de água. Foram ainda realizados levantamentos com veículo aéreo não tripulado (VANT) para aquisição de imagens nos espectros visível e infravermelho, que permitem a sobreposição dos resultados e correlação com litologias e/ou identificação de zonas contaminadas. Estes dados permitirão também a extração do modelo digital de superfície para determinação de parâmetros morfológicos do terreno e direções de fluxo hídrico superficial.

Palavras chave: geofísica; geoquímica; veículo aéreo não tripulado; estudo de locais mineiros; Mina de S. Domingos (Portugal).

Agradecimentos

Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto com referência UIDB/04683/2020 (Instituto de Ciências da Terra). Os levantamentos realizados na Mina de S. Domingos foram autorizados pela Empresa de Desenvolvimento Mineiro, SA.