

Projeto LouMu - Muografia no Lousal

P. Teixeira^{1*}, A. Blanco², B. Caldeira¹, B. Tomé², J. Matos⁴, J. Borges¹, L. Cazon², L. Lopes², L. Afonso², M. Pinto², M. Pimenta², M. Bezzeghoud¹, P. Dobrilla², P. Assis^{2,3}, R. Pereira², R. Oliveira¹, S. Andringa²

¹ Departamento de Física (ECT), Instituto de Ciências da Terra (ICT/IFFA), Earth Remote Sensing Laboratory (EaRSLab), Universidade de Évora, Rua Romão Ramalho nº59 7000-671 Évora

² Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas (LIP), Av. Prof. Gama Pinto, 2 1649-003 Lisboa

³ Instituto Superior Técnico (IST), Av. Rovisco Pais, 1, 1049-001 Lisboa

⁴ Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), Campus de Aljustrel, Bairro da Vale d'Oca, Apartado 14, 7601-909 Aljustrel, Portugal

* pmmt@uevora.pt

Resumo

A viabilidade da muografia como técnica de sondagem tem sido demonstrada em diversos trabalhos ao redor do mundo, desde os seus primeiros passos.

A muografia com muógrafos em ambiente subterrâneo tem um lado fácil devido à ausência da radiação de fundo, mas, por outro lado, o fluxo de muões é muito menor em comparação com o que é medido na superfície. É uma questão de condições geológicas e subterrâneas, detetores de muões adequados e o tempo de exposição necessário para realizar a observação.

Para inovar o panorama dos métodos geofísicos em Portugal, foi estabelecida uma colaboração entre o Instituto de Ciências da Terra (ICT) – Universidade de Évora, o Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas (LIP) e o Centro Ciência Viva do Lousal. Esta colaboração reúne-se sob o Projeto LouMu, cujo propósito passa pelo desenvolvimento de telescópios de muões, a sua instalação no local da observação e consequente estudo do potencial da muografia, usando a Mina do Lousal como local de teste desta primeira aplicação.

A Mina do Lousal (Faixa Piritosa Ibérica) foi explorada até 1988 e é hoje um excelente exemplo europeu de reabilitação ambiental e melhoria social com base em atividades museológicas, científicas e educativas. A galeria da mina Waldemar é a anfitriã das observações dos muões, cerca de 18 m abaixo da superfície. Os muógrafos, desenvolvidos pelo LIP, usam detetores RPC robustos para fazer a observação em tempo real. A aplicação tem o objetivo de fazer um reconhecimento geológico do terreno entre o nível da galeria e a superfície, contribuindo com novos dados para a informação geológica já existente, ao mesmo tempo em que se coloca à prova o desempenho dos detetores de muões e as ferramentas de análise muográfica.

Outros métodos geofísicos, particularmente refração sísmica e radar de penetração no solo (GPR) estão sendo utilizados na superfície do terreno, cujos resultados somados a outras informações geológicas e geofísicas existentes serão utilizados para construir um modelo de referência 3D. O objetivo final é usar a muografia como técnica central, para através da observação do fluxo de muões reproduzir o modelo 3D de referência, como base para outras implementações de muografia.

Palavras chave: muões cósmicos; muografia subterrânea; detetores RPC; reconhecimento geofísico; Mina do Lousal.