
AVANÇOS NO PROJETO LOUMU – MUOGRAFIA PARA LEVANTAMENTOS GEOFÍSICOS

ADVANCEMENTS IN THE LOUMU PROJECT – MUOGRAPHY FOR GEOPHYSICAL SURVEYS

Pedro Teixeira⁽¹⁾, Alberto Blanco⁽²⁾, Bento Caldeira⁽¹⁾, Bernardo Tomé⁽²⁾, Isabel Alexandre⁽³⁾, João Matos⁽⁴⁾, Jorge Silva⁽⁵⁾, José Borges⁽¹⁾, Lorenzo Cazon⁽⁶⁾, Luis Afonso⁽²⁾, Luis Lopes⁽²⁾, Magda Duarte⁽⁷⁾, Mário Pimenta⁽²⁾, Mourad Bezzeghoud⁽¹⁾, Paolo Dobrilla⁽²⁾, Pedro Assis^(2,3), Raul Sarmiento⁽²⁾, Rui Oliveira⁽¹⁾, Sofia Andringa⁽²⁾

⁽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, pmmmt@uevora.pt

⁽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

⁽⁵⁾ Departamento de Física (DF), Universidade de Coimbra, Rua Larga, 3004-516 Coimbra, Portugal

⁽⁶⁾ Instituto Galego de Física de Altas Enerxías (IGFAE) - Universidade de Santiago de Compostela, Rúa de Xoaquín Díaz de Rábago, 15705 Santiago de Compostela, Spain

⁽⁷⁾ Universidade do Minho, Campus de Gualtar, CP3, 3.02, 4710-057 Braga, Portugal

SUMMARY

The LouMu Project is an ongoing collaboration between the LIP, the Institute of Earth Sciences – University of Évora and the Lousal Ciência Viva Center, and also with the support of the Laboratório Nacional de Energia e Geologia. In this collaboration, the potential of the muography technique is being explored in the Lousal Mine. The end-goal is to create the conditions for the use of muography as a novel method for geophysical surveys in Portugal. The intention of this communication is to show the advancements done so far in this work and to present a preliminary muograph showing the Corona Fault, present at the site of the gallery under study.

Resumo

O Projeto LouMu é uma colaboração em curso entre o Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas, o Instituto de Ciências da Terra – Universidade de Évora e o Centro Ciência Viva do Lousal, contando ainda com o apoio do Laboratório Nacional de Energia e Geologia. O objetivo é explorar o potencial da técnica de muografia na Mina do Lousal, com a finalidade de criar as condições para a utilização deste método inovador em levantamentos geofísicos em Portugal.

A muografia é uma técnica que usa muões, partículas criadas na atmosfera, como forma de fazer sondagens remotas ao interior da matéria. O objetivo da observação no ambiente da mina é fazer um primeiro levantamento geológico do terreno acima dela e medir as suas densidades. Além dos novos dados obtidos, todo o processo serve para testar o desempenho dos detetores e das ferramentas de análise muográfica.

Um telescópio de muões foi instalado na galeria Waldemar, 18 m abaixo da superfície. Está equipado com 4 detetores RPC (Resistive Plate Chamber) de tamanho 1x1 m, que registam a passagem de muões em tempo real. Deteções consecutivas em diferentes detetores dão a trajetória dos muões. O mapa das deteções chama-se uma muografia, e mostra a atenuação dos muões transmitidos através do solo, sensível à densidade do meio.

Além da muografia, informações geológicas e geofísicas existentes e novas medições feitas com refração sísmica e radar de penetração no solo também estão a ser usadas para construir um modelo de referência 3D. A partir dos dados da muografia, um mapa de densidade 3D equivalente será reconstruído, e o modelo geológico será usado para cruzar e melhorar os resultados da muografia. A intenção desta comunicação é apresentar os avanços do trabalho e mostrar uma muografia preliminar onde é visível a falha de Corona, direção N-S, presente no local em estudo.