

# XI



# CONGRESSO NACIONAL DE GEOLOGIA

GEOCIÊNCIAS E DESAFIOS GLOBAIS

*XI CNG 2023 - Livro de Resumos*



*Coordenadores da Edição*

*F. C. Lopes, P. A. Dinis, L. V. Duarte, P. P. Cunha*

**16 a 20 de julho de 2023**  
**Universidade de Coimbra**

*Edição:* Departamento de Ciências da Terra da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

*Autores:* Vários

*Capa e contracapa:* F. C. Lopes

*Imagem de capa:* Formação do Pulo do Lobo. Faixa Piritosa Ibérica

*Imagem de contracapa:* Protomilonito de Lagoa. Maciço de Morais

*Conceção gráfica e paginação:* F. C. Lopes

*Data de publicação:* julho de 2023

*Tipo de suporte:* Eletrónico

*I.S.B.N.:* 978-989-98914-8-7

*Os trabalhos contidos no presente volume devem ser citados da seguinte maneira:*

Autor, N. (2023) “Título do Resumo”. In Lopes, F. C., Dinis, P. A., Duarte, L. V. e Cunha, P. P. (Coords.). XI Congresso Nacional de Geologia: Geociências e Desafios Globais. Livro de Resumos. Coimbra, 16-20 julho de 2023, *Departamento de Ciências da Terra da Universidade de Coimbra (eds.)*. Págs. ISBN: 978-989-98914-8-7

## Contributo do acompanhamento das grandes obras de engenharia para a cartografia geológica – Caso de estudo do Corredor Internacional Sul

### Major engineering works contribution to geological mapping – The south Corridor railway case study

I. Morais (1), L. Albardeiro (1), P. Gonçalves (1), S. Soares (1), R. Solá (1), R. Dias (1), R. Ressurreição (1), M. Castro-Pina (2), B. Serra (2), Z. Pereira (1) e M. Mendes (1)

- (1) Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), igor.morais@lneg.pt  
(2) Cerelinx - Consultores de Engenharia, Unipessoal, LDA, participada da TPF consultores

#### Summary:

The follow up of new railway works, which will be part of the International South Corridor (Corredor Internacional Sul), allowing the privileged access to new Ossa-Morena Zone outcrops, contributes to refine detailed geological mapping, as part of LNEG's mission. Along the different sections of the railway line, systematic geological sampling was carried out for petrographic, geochronological and paleontological studies. In addition, photographic record and three-dimensional modeling of the main slopes were performed using a drone. This methodology allows the construction of an information repository that can be consulted long after the works have been concluded and the outcrops become inaccessible. Besides the accuracy improvement of the geological contacts of the Ossa-Morena Zone rocks, the preliminary results confirmed the extent of Miocene debris flow sedimentation (conglomerates) and subsequent calcretization, and has identified new mineral occurrences.

**Key words:** Geologic mapping, photogrammetry, three-dimensional modeling, railway works

**Palavras-chave:** Cartografia geológica, fotogrametria, modelação tridimensional, obras ferroviárias

O acompanhamento de grandes obras de engenharia, na fase de construção, como é a nova linha ferroviária do Corredor Internacional Sul (CIS) - Ligação Évora-Elvas por parte do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), constitui uma oportunidade ímpar de incrementar o conhecimento geológico do território através de levantamentos geológicos de detalhe e amostragem sistemática numa área onde os afloramentos são escassos ou inexistentes.

O CIS constitui uma das maiores obras ferroviárias dos últimos anos em Portugal. Os traçados em taludes, por vezes de grandes dimensões, permitem uma boa exposição das litologias aflorantes, bem como da geometria dos contactos, permitindo ter uma perspetiva tridimensional dos limites geológicos e estruturas.

É objetivo do presente trabalho realçar a importância do acompanhamento pelo LNEG de obras de grande envergadura, onde o recurso a tecnologias facilitadoras de aquisição de dados de campo permite perpetuar a exposição temporária de afloramentos relevantes, e apresentar alguns resultados preliminares obtidos.

O troço ferroviário em construção (Évora-Elvas), com cerca de 80 km de comprimento, está localizado no NE Alentejano numa orientação transversal à estrutura geológica regional da Zona de Ossa Morena (ZOM) (Fig.1).

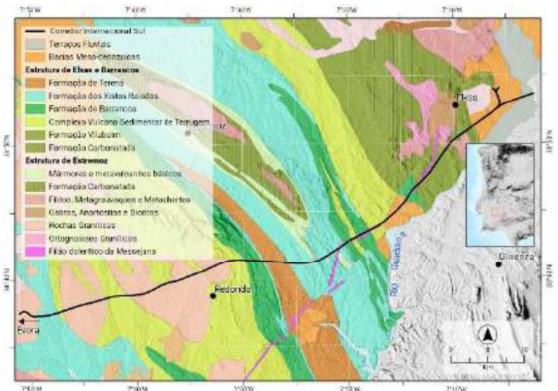


Fig. 1. Localização do traçado do Corredor Internacional Sul sobre o extrato da Folha 6 da Carta Geológica de Portugal à escala 1/200 000 (adap. de Ferreira e Piçarra (Coords.), 2020).

O traçado intersesta o Setor de Montemor-Ficalho, o Setor Estremoz-Barrancos, incluído o anticlinal de Estremoz, Setor Alter do Chão-Elvas e a Zona de Cisalhamento Tomar-Badajoz-Córdoba, da Zona de

Ossa Morena, que incluem, essencialmente, formações metassedimentares com rochas metavulcânicas intercaladas, de idades compreendidas entre o Ediacárico (Precâmbrio superior) e o Devónico (Paleozoico superior), rochas ígneas intrusivas e ainda sedimentos cenozoicos (Fig. 1).

Ao longo do traçado da linha foram realizados levantamentos geológicos de superfície acompanhados do registo fotográfico e modelação tridimensional dos principais taludes com recurso a drone (UAV), análises de fluorescência de Raios-X portátil (FRXP) e amostragem sistemática para estudos de pormenor. Os estudos de detalhe para a caracterização geológica incluíram amostragem sistemática das unidades metassedimentares e rochas ígneas intersectadas, para posteriores estudos petrográficos, geocronológicos e paleontológicos. A identificação litogeoquímica expedita foi feita com leituras por equipamento de fluorescência de Raios-X portátil (Hitachi, série X-MET8000). Para aquisição de fotografia aérea foi utilizado um UAV (DJI Mavic 2 Pro), que permitiram a construção de modelos digitais de elevada resolução espacial, através de fotogrametria, possibilitando a extração de elementos morfológicos de apoio à cartografia geológica.

A utilização combinada destes métodos possibilita a construção de um vasto repositório de informação geológica, sendo possível a sua consulta mesmo em fase posterior à conclusão da obra (em particular, depois da estabilização dos taludes). Destacam-se, preliminarmente, os seguintes aspetos:

i) A excelente exposição da formação de conglomerado poligénico, de idade miocénica, constituído por clastos sub-rolados a rolados, com diâmetro 2-50 cm, de composição ígnea e sedimentar, com diferentes graus de alteração, a ser alvo de estudo detalhado em termos de proveniência e reconstrução paleogeográfica (Fig. 2). A sua deposição poderá dever-se à geração de relevo relacionada com a atividade cenozoica da falha da Messejana.

**Agradecimentos:** O Laboratório Nacional de Energia e Geologia I.P, agradece à Infraestruturas de Portugal a disponibilização de recursos humanos e acesso à obra para os trabalhos de cartografia geológica e amostragem. O projeto do corredor Internacional Sul é cofinanciado pela União Europeia ao abrigo do Projeto Ferrovia 2020 – Projetar Portugal na Europa.

#### Referências

- Ferreira, P. Piçarra, J. (Coords.), (2020). Folha 6 da Carta Geológica de Portugal na escala 1/200 000, LNEG. ISBN: 978-989-675-074-9.
- Schermerhörn, L.J.C., Priem, H., Boelrijk, N., Hebeda, E., Verdurmen, E., Verschure, R., (1978). Age and Origin of the Messejana Dolerite Fault-Dike System (Portugal and Spain) in the Light of the Opening of the North Atlantic Ocean. *The Journal of Geology*, 86(3), 299-309.



Fig. 2 Aspeto geral da macha de empréstimo na formação de conglomerado poligénico do Miocénico.

ii) Os principais processos de calchificação ocorrem na zona Este, em granitos e nos sedimentos cenozoicos que se lhes sobrepõem. Os resultados preliminares obtidos pela FRXP em perfis verticais com processos de calchificação em granitos ilustram uma tendência de diminuição do CaO da base para o topo e um ligeiro aumento do SiO<sub>2</sub> no mesmo sentido. Estudos complementares contribuirão para um melhor conhecimento da distribuição e quantificação do CaO, do MgO e do SiO<sub>2</sub> nestes perfis.

iii) A excelente exposição da falha da Messejana, e o recurso a imagem de drone, permitiram a aquisição de informação tridimensional, inacessível após os trabalhos de estabilização de taludes. Este acidente tectónico regional desenvolve-se segundo a direção SW-NE, com desligamento sinistrogiro até 2,5 km (Schermerhörn *et al.*, 1978) preenchido por rochas doleríticas, de quimismo toleítico com idade ca. 202 Ma.

iv) Detecção de ocorrências minerais, anteriormente não identificadas, tais como, um filão de quartzo N40W com paragénese de qtz+pirite+calcopirite, bolsadas de magnetite associadas a rochas vulcânicas félsicas (Câmbrio inferior) e vários filões aplito-pegmatíticos.