

MODELAÇÃO DE TEORES EM LÍCIO EM PEGMATITOS LITINÍFEROS: UM CASO DE ESTUDO NA MINA C-57 CASTANHO COM APLICAÇÃO DO EQUIPAMENTO LIBS

D. DIAS¹, A. CAROLINO², A. SANCHES¹, P. MACHAQUEIRO³, J. ALMEIDA⁴

1 – Departamento de Ciências da Terra, FCT NOVA, Quinta da Torre, 2829-516 Caparica, Portugal | 2 – Pegmatítica - Sociedade Mineira de Pegmatites, Lda. | 3 – SciAps Inc., Woburn, Boston | 4 – GeoBioTec e Departamento de Ciências da Terra, FCT NOVA, Quinta da Torre, 2829-516 Caparica, Portugal

INTRODUÇÃO

Este estudo foi aplicado a uma frente de desmonte da mina C-57 Castanho, situada na freguesia de Gonçalo, concelho da Guarda. Tem como objetivo caracterizar espacialmente os teores em lítio num filão de pegmatitos litiníferos. A prospeção foi feita num talude da mina em duas fases, uma regional a 1D e uma local a 2D. Após preparação das amostras em laboratório, realizaram-se medições em todas as amostras com o equipamento Laser Induced Breakdown Spectroscopy

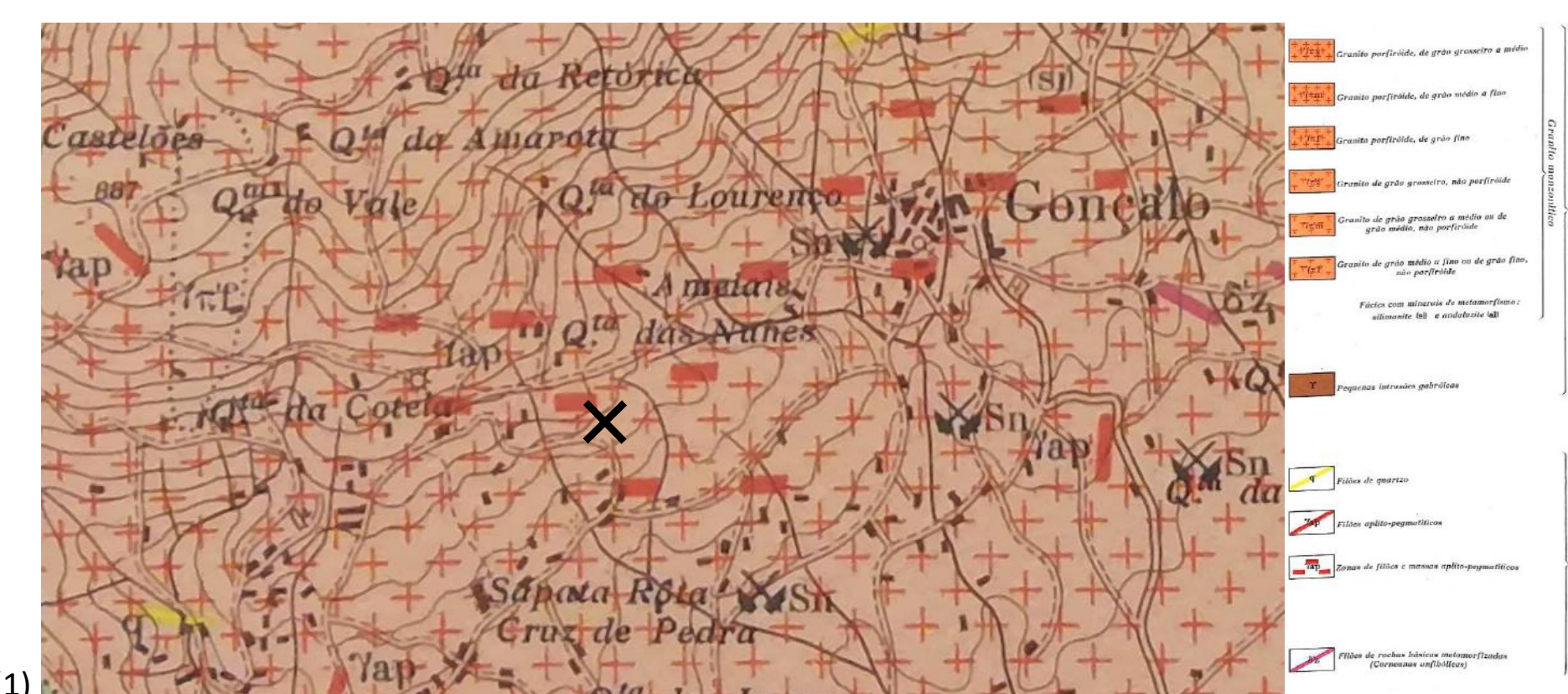
(LIBS). O estudo estatístico das respostas espectrais do LIBS permitiu efetuar uma análise do comportamento espacial dos teores dos elementos mais abundantes, por variografia, e por fim, realizar a estimação por krigagem dos teores. O principal objetivo da metodologia é produzir um mapeamento da distribuição espacial dos teores em lítio da face exposta do talude em estudo e com isto estabelecer um protocolo de amostragem deste tipo de depósito.

ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO DA ÁREA E MINERALIZAÇÕES

A região da Guarda tem elevada importância mineira, dado o número e a diversidade de ocorrências de jazigos de estanho, volfrâmio, urânio, tantaló, lítio, berílio, etc. [1]. Entre Vela e Gonçalo (Zona Centro Ibérica) existem diversos jazigos filonianos de lepidolite, com orientação N-S. A mina C-57 Castanho encontra-se numa zona de granitos de grão médio a fino, ou grão

fino, não porfiróide, onde afloram filões e massas aplito-pegmatíticas, com mineralizações de lepidolite e petalite, em forma de soleiras subhorizontais, que inclinam entre 10° a 30°, e espessuras de até 3,5 m [2].

Apresenta-se o excerto da Carta Geológica de Portugal 18-C à Escala 1:50 000 [3], com localização da mina (1).



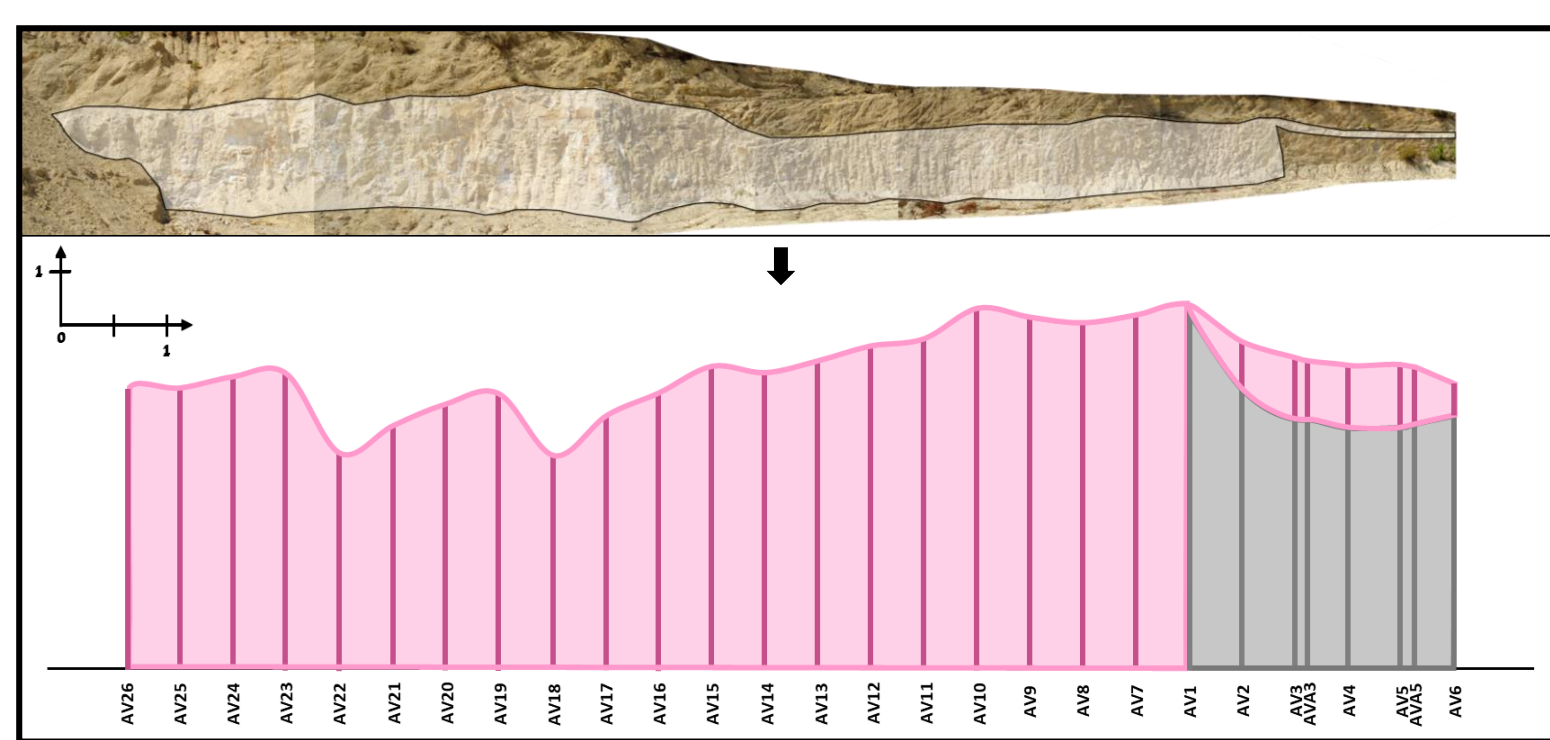
METODOLOGIA E RESULTADOS

FASE 1

1. Amostragem

Campanha de amostragem da Fase 1:

- Marcação de 30 linhas verticais na face do talude, espaçadas de 2 em 2 m;
- Recolha de 1 amostra de cada linha, que resulta da mistura do material rochoso extraído do traçado vertical (efeito sondagem) (2);



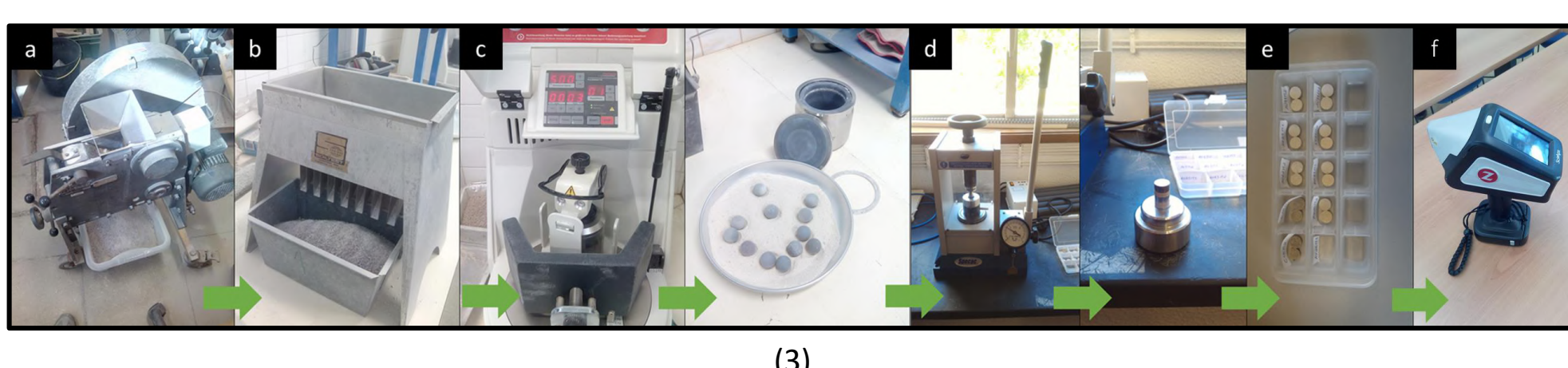
(2)

2. Processamento Laboratorial

Procedimento:

- 1ª cominuição, com britador de mandíbulas (3a);
- Quartejar a amostra, com separador de Jones (3b) e 2ª cominuição, com moinho de bolas (3c);
- Compactar o produto da moagem com uma prensa uniaxial (3d), pastilha (Ø 1.3 cm - 3e).

De cada amostra resultam 4 pastilhas, homogêneas, cuja superfície oferece um suporte de boa qualidade para as leituras com o LIBS.



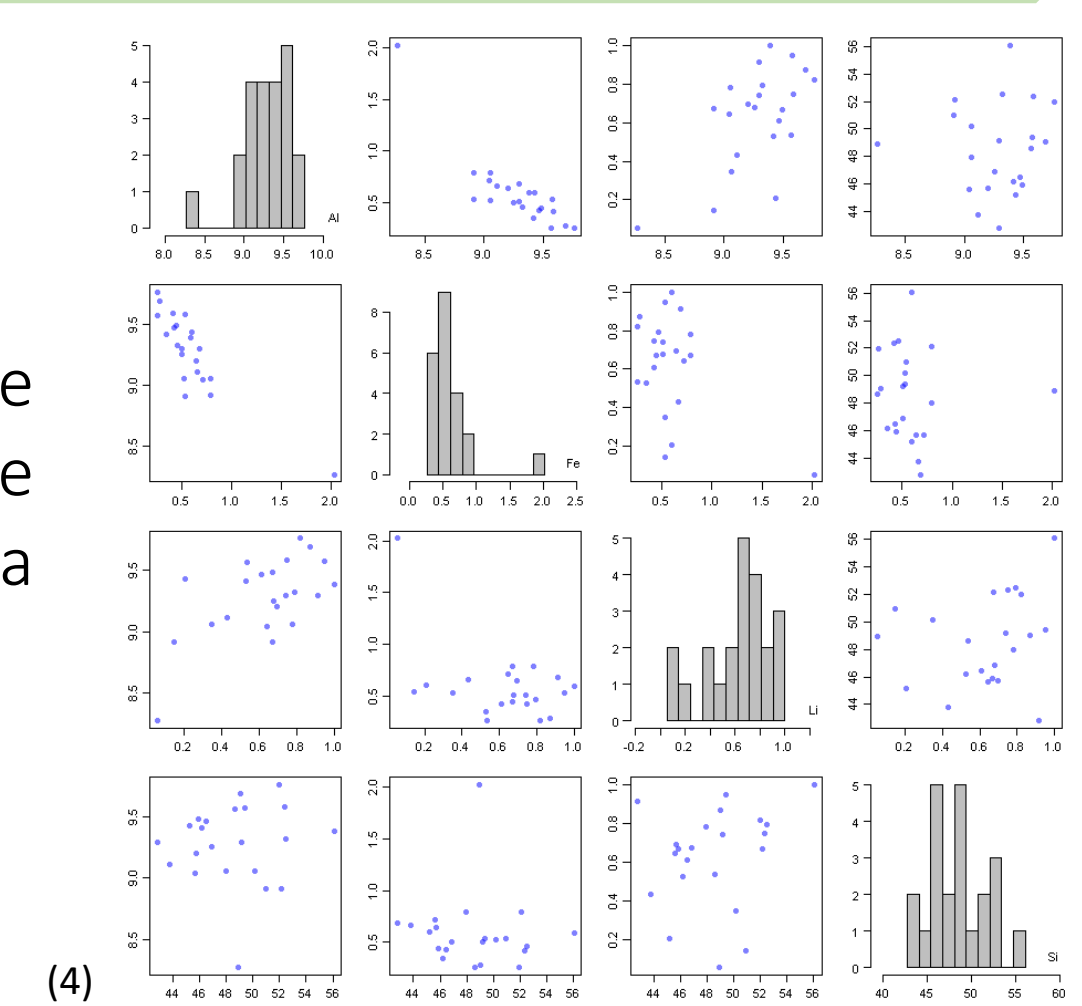
(3)

3. Medições com LIBS

As medições foram realizadas com o equipamento Laser Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS). O LIBS (3f) é um equipamento expedito, que cria um micro-plasma de alta temperatura numa superfície, por laser, e converte a resposta espectral em teores de elementos químicos. É o único equipamento expedito que quantifica teores do elemento lítio.

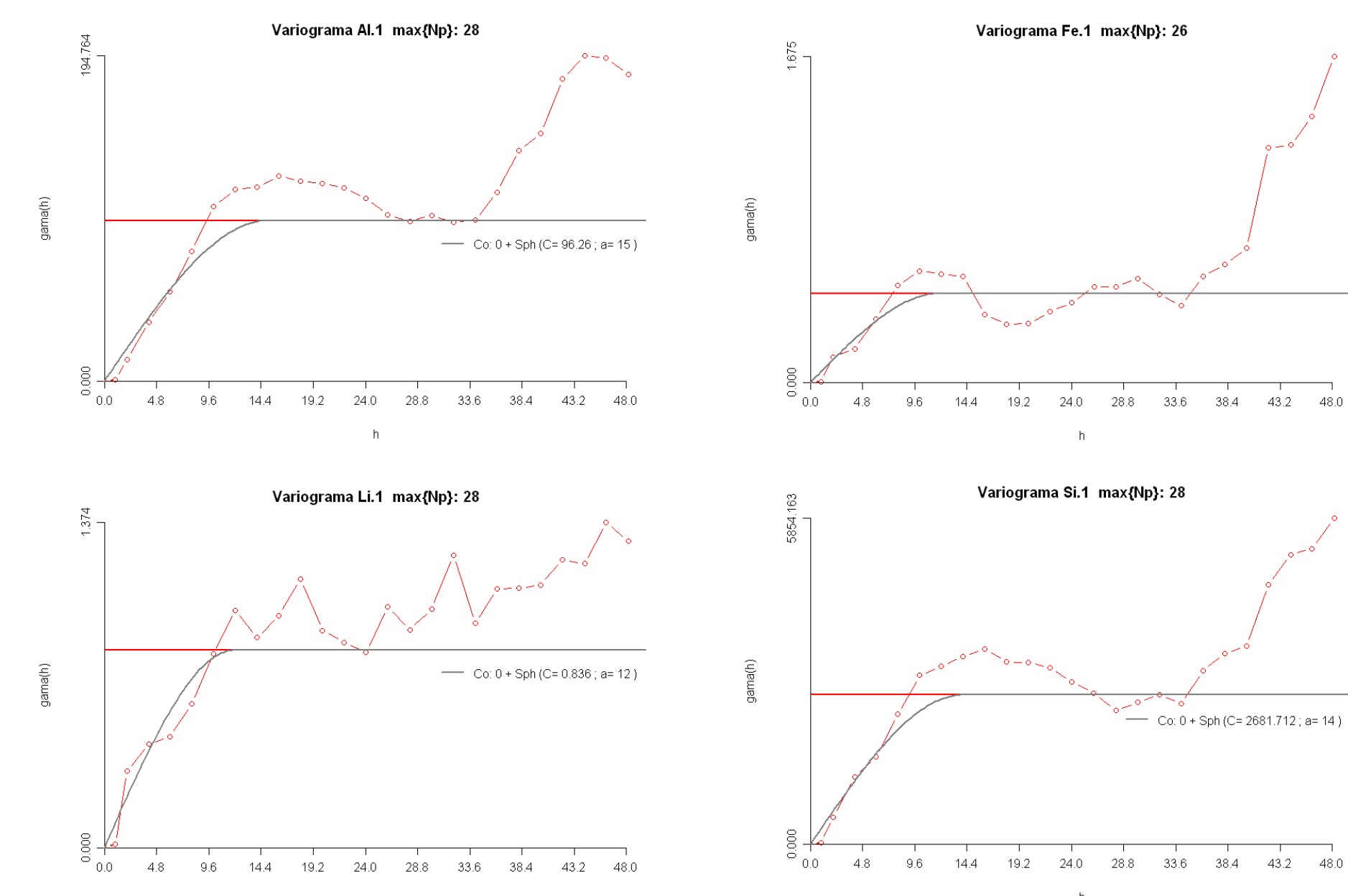
4. Análise Estatística

Resultados da análise estatística univariada e bivariada (4) dos dados da Fase 1.



(4)

5. Variografia



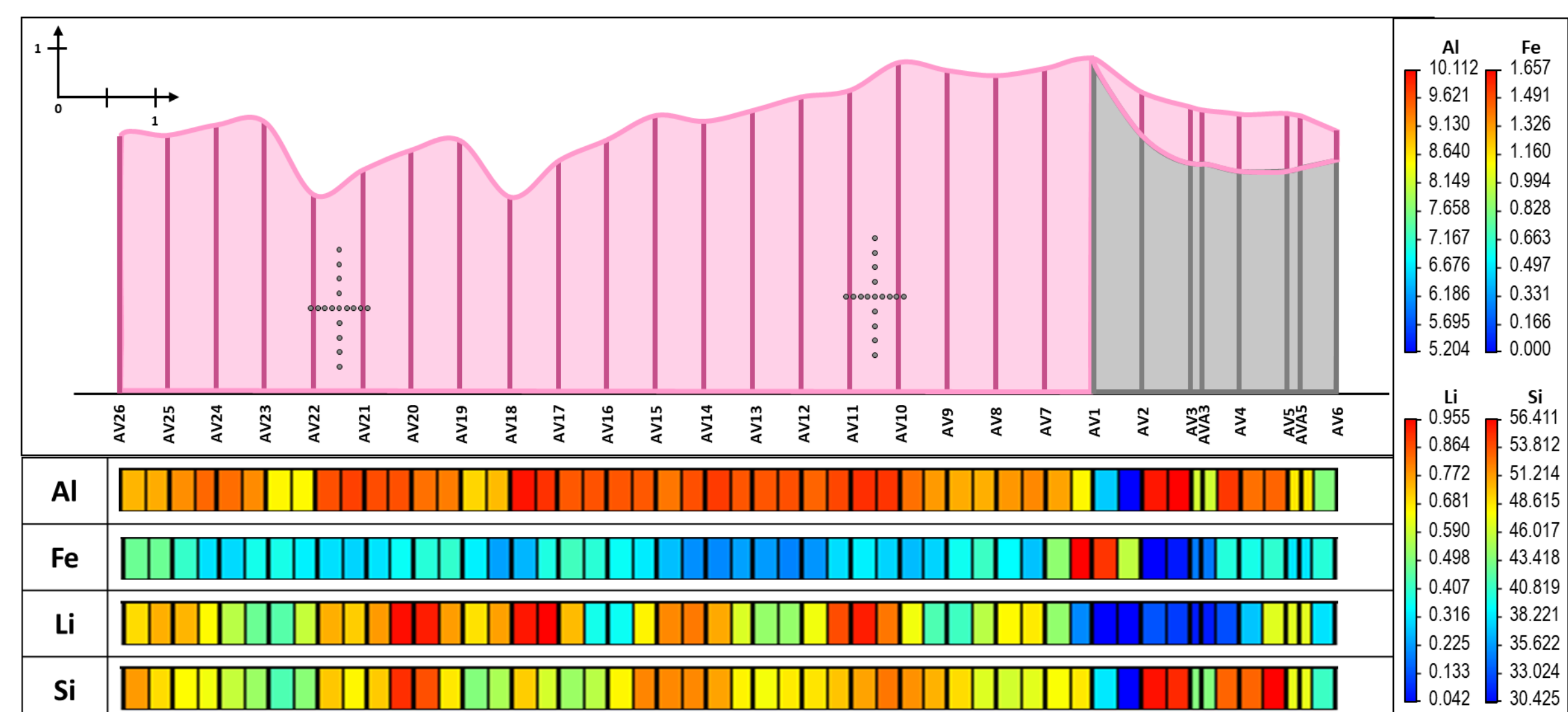
6. Estimação de Teores a 1D

Estimação dos teores de Alumínio (Al), Ferro (Fe), Lítio (Li) e Sílica (Si), com recurso ao algoritmo de Krigagem Simples e variogramas apresentados em 5.

Segundo os variogramas, os dados correlacionam-se espacialmente até amplitudes que varia entre 10 a 15 m.

O mapa de Krigagem (5) mostra que o Li ocorre com teores mais elevados na zona central do filão exposto, e com teores mais baixos na zona de menor posseja.

Os resultados da Fase 1 condicionam a escolha dos locais a amostrar na Fase 2.

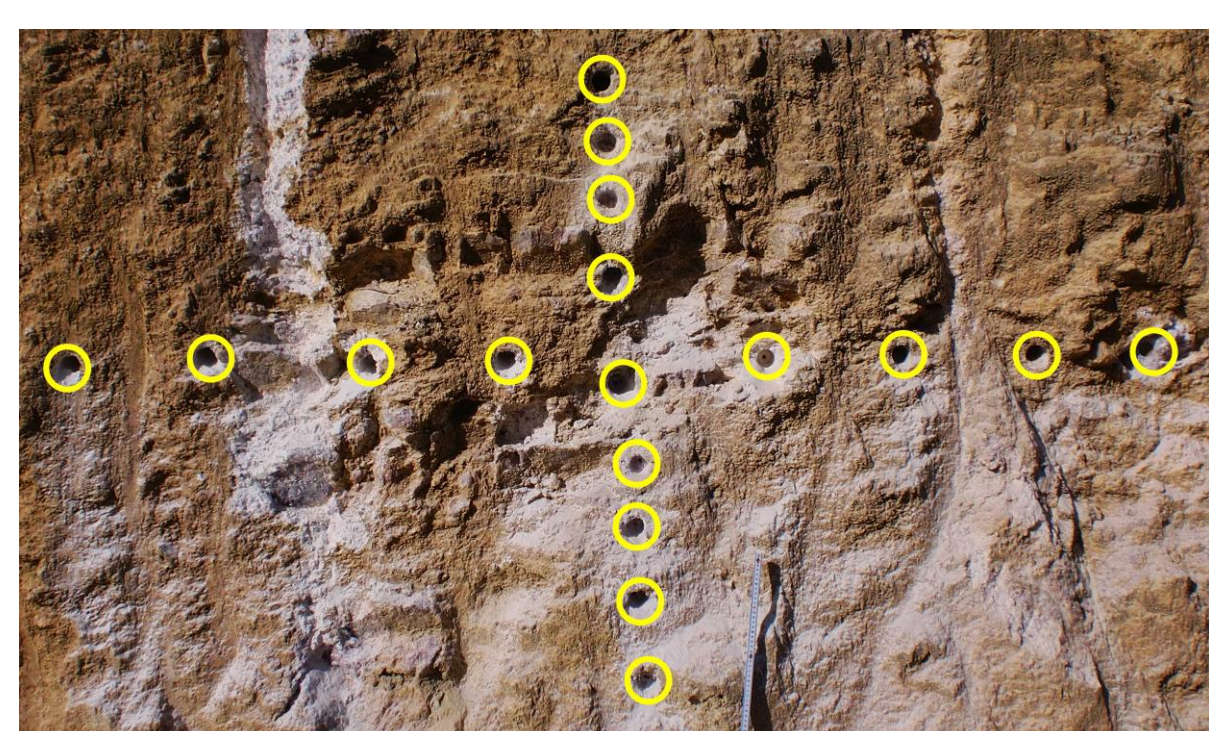


(5)

FASE 2

1. Amostragem e Laboratório

Na Fase 2 recolheram-se 2 conjuntos de 17 amostras cada (6) numa malha em cruz, com espaçamento de 15 e 30 cm, na vertical e horizontal, respetivamente.



(6)

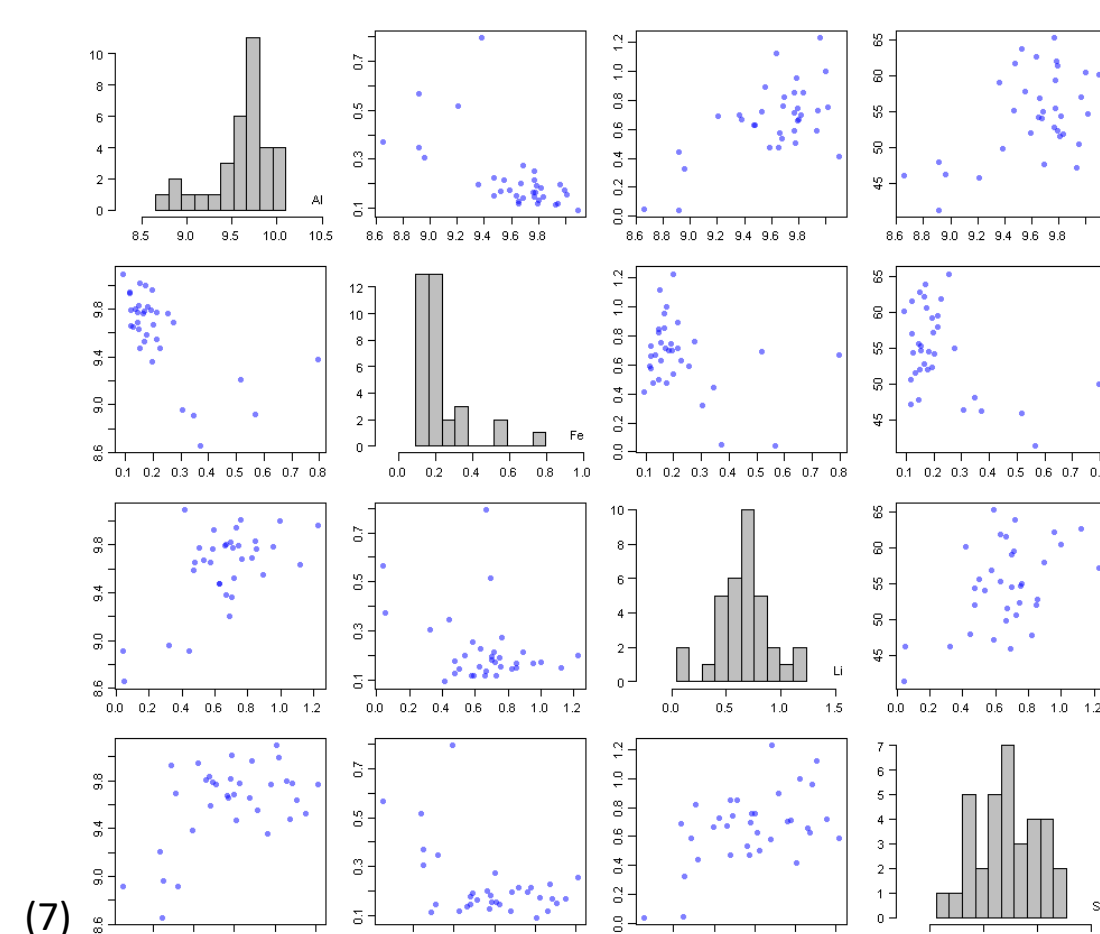
Os locais selecionados para estes 2 conjuntos tiveram como referência os resultados obtidos da estimação dos teores da Fase 1 (5), tendo sido escolhida uma zona com valores de lítio mais elevados (direita) e outra de valores mais baixos (esquerda).

O procedimento laboratorial é igual ao da Fase 1. As amostras foram igualmente medidas com o equipamento LIBS.

2. Análise Estatística

Os resultados da análise estatística univariada e bivariada (7), mostram que os elementos apresentam distribuições estatísticas semelhantes nas duas fases de medição, assim como as correlações entre si.

No caso do Li, na segunda campanha de medições identificam-se menos valores baixos relativamente à distribuição observada na Fase 1.



(7)

CONCLUSÃO

As amostras da Fase 1 mostram uma clara continuidade espacial dos teores. Esta metodologia permitiu construir mapas dos teores dos elementos estudados ao longo do filão do pegmatito litinífero. O recurso a um equipamento expedito como o LIBS permitiu obter uma quantidade elevada de análises num curto espaço de tempo e a baixo custo, tornando-se uma solução competitiva face aos tradicionais métodos laboratoriais como a absorção atómica ou ICP.

As etapas seguintes passam por simular os teores a 2D na face do filão, condicionada aos resultados da Fase 1, e aos histogramas, variogramas e dados experimentais da Fase 2.

REFERÊNCIAS

- [1] Ávila Martins, J. (Coord.) et al (1962). Carta geológica de Portugal na escala de 1/50.000: notícia explicativa da folha 18-C, Guarda. Serviços Geológicos de Portugal, pp. 24.
- [2] Farinha Ramos, J. M. (2010). Aplitepegmatitos com mineralizações de metais raros de Seixo Amarelo-Gonçalo. O recurso geológico. Ciências Geológicas – Ensino e Investigação e sua História. Volume II, pp. 121-130.
- [3] Carta Geológica de Portugal na escala de 1:50 000 – Folha 18-C Guarda. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal, 1962. 24 p.