



WORKSHOP - SOLOS EM PROSPEÇÃO MINEIRA

CASOS DE ESTUDO SOBRE PROSPEÇÃO GEOQUÍMICA DE SOLOS

Centro Ciência Viva do Lousal | 11 de Dezembro de 2015

INICIATIVA COMEMORATIVA DO ANO INTERNACIONAL DOS SOLOS

A importância da geoquímica de solos em prospeção, a missão do LNEG

Maria João Batista^{1*}, João Xavier Matos², Daniel Oliveira¹

¹Laboratório Nacional de Energia e Geologia, Unidade de Recursos Minerais e Geofísica, Apartado 7586, Estrada da Portela-Zambujal, Alfragide 2610-999 Amadora

²Laboratório Nacional de Energia e Geologia, Unidade de Recursos Minerais e Geofísica, Rua Frei Amador Arrais, n.º39 r/c, Apartado 104, 7801-902 Beja

*mjoao.batista@lneg.pt

Palavras-chave: geoquímica de solos, prospeção, amostragem, distribuição de Cu

Introdução

Ao longo do tempo a geoquímica de solos evoluiu em Portugal em técnicas analíticas, em técnicas de amostragem e em aplicações. Progressivamente usaram-se ferramentas cada vez mais precisas para determinar a concentração de um número crescente de elementos químicos. As campanhas de prospeção geoquímica tornaram-se mais focalizadas em estudos locais, combinados com outros métodos de prospeção, e, ao mesmo tempo, a nível regional a densidade de amostragem diminuiu. A evolução dos meios informáticos de processamento permite agora envolver extensas bases de dados e elaborar cartografia geoquímica a partir de informação já existente, facilitando assim a redução de custos em novos levantamentos de prospeção. Com esta evolução, foram abandonadas as densas malhas de amostragem de solos utilizadas como prática de rotina na prospeção estratégica e tática pelo Serviço de Fomento Mineiro (SFM), até ao início da década de 1990 (Queiroz et al., 1990). Apesar de um número reduzido de elementos químicos e da utilização de técnicas de baixa resolução analítica, implementadas nos laboratórios provinciais do SFM como Beja e S. Mamede de Infesta, a elevada densidade de amostragem, combinada com diversas técnicas de geofísica aplicadas por este Serviço, desempenhou um papel crucial na descoberta de jazigos minerais na Zona Ossa Morena destacando-se as campanhas efetuadas em setores como Alter do Chão – Elvas, Arronches – Campo Maior, Alandroal, Montemor-o-Novo, Portel, Moura, Sobral da Adiça e Ficalho (Queiroz et al., 1990). No norte,



a prospeção de metais preciosos e W-Sn combinaram o uso da prospeção de solos com outros meios amostrais como os sedimentos de corrente em base mais regional, a amostragem em trincheiras e em canal sobre estruturas filonianas. Estes métodos, conjugados com levantamentos geológicos de elevada resolução ajudaram a evidenciar um elevado número de mineralizações.

O Laboratório Nacional de Energia e Geologia é o atual depositário de uma vasta informação de geoquímica de solos proveniente de campanhas sistemáticas efetuadas no passado pelo SFM, pelo Instituto Geológico e Mineiro e por empresas. Este espólio científico reparte-se por centenas de milhar de amostras físicas, correspondentes à fração inferior a 80 mesh e por dados analíticos georreferenciados. O banco de dados tem sido valorizado através de novos processamentos e publicações científicas. Pontualmente, são cedidos lotes de dados a empresas, mediante protocolos de parceria, possibilitando-se a sua reanálise.

A necessidade atual da Europa em reduzir a sua dependência em matérias-primas, conduziu à procura de técnicas de geoquímica com resolução em profundidade, capazes de identificar jazigos ocultos. Em Portugal foram elaborados alguns estudos deste tipo, como em Neves Corvo e em Lagoa Salgada, direcionados para a prospeção geoquímica de solos com extrações parciais.

Anomalia Aurífera de Pedrógão-Santa Margarida (Penamacor)

Na década de 80 o SFM iniciou a investigação de mineralizações auríferas da área de Penamacor, através de campanhas regionais de amostragem e mineralometria de concentrados de bateia (Farinha, 2000). Estes trabalhos permitiram identificar anomalias em Au associadas a estruturas aluvionares, tendo justificado a realização de uma campanha de detalhe. A metodologia então utilizada baseou-se numa amostragem de sedimentos de corrente numa área de 10 km² ao que se seguiu uma campanha de perfis de solos, com direção perpendicular à xistosidade regional, localizados sobre as anomalias previamente localizadas. Pretendeu-se assim detetar a origem primária do ouro aluvionar identificado nos referidos concentrados. As 100 amostras de solo, colhidas a profundidades de 20-25 cm, foram analisadas para Au por Potenciometria de Redissolução Anódica (CCSA) nos Laboratórios de S. Mamede de Infesta do então IGM. As principais anomalias de Au em solos localizam-se nas proximidades das anomalias auríferas de sedimentos de corrente. Por exemplo, na proximidade de uma amostra de sedimento de corrente com 1 300 ppb – Au os teores nos solos foram respetivamente de 125 - 278 - 313 e 232 ppb de Au. Com este estudo foi possível evidenciar a origem da fonte primária de Au em filões de quartzo oxidado, sub-paralelo à xistosidade da rocha encaixante, composta por xistos cinzentos, negros e grafitosos do Complexo Xisto-Grauváquico (Grupo das Beiras), Farinha 2000.



Zinco, cobre, chumbo e antimônio em solos no setor de Enfermarias (Moura)

Localizada próximo de Moura, no setor de Montemor – Ficalho da Zona Ossa Morena, a estrutura mineralizada de Enfermarias Zn-Pb (Ag, Sb, Au) foi identificada em 1988 pelo SFM (Oliveira e Matos, 1992), encontrando-se a mais de 100 m de profundidade. A jazida está associada a calcários dolomíticos de idade Câmbrio inferior e rochas vulcânicas félsicas afetadas por metassomatismo intenso e alteração hidrotermal, expressos por clorite/serpentina, actinolite/tremolite, talco, clorite, sericite, quartzo, siderite e anquerite (Mateus et al., 2013). A mineralização é formada por sulfuretos maciços e estratiformes (pirite e esfalerite) contendo quantidades subordinadas de magnetite e enriquecimentos metassomáticos posteriores em Pb(-Ag-Sb-Au). No planeamento da campanha de 11 sondagens do SFM foi essencial o uso de geoquímica de solos de Zn, Cu, Pb e Sb, tendo sido produzidos mapas em escala 1/5 000, com base em amostras em malha N-S e E-W, com espaçamentos curtos de 200 m, 100 m e 50 m. Embora ocorram enriquecimentos supergênicos, constata-se a correlação favorável entre as anomalias geoquímicas de solos e as mineralizações de sulfuretos presentes em profundidade (localmente a mais de 200 m). Regionalmente, a carta de geoquímica de Zn em solos de Moura-Ficalho do SFM, editada na escala 1/50 000, reflete de modo claro as anomalias associadas aos calcários dolomíticos, assinalando as áreas de maior erosão e de ocorrências de mineralizações zincíferas como Preguiça, Vila Ruiva, Carrasca, Palhais, Merlinha e Vale Grou.

Cobre em solos da região de Neves Corvo

Foi comparada a distribuição do Cu nos solos envolventes de Neves Corvo em duas campanhas espaçadas no tempo, a primeira realizada pelo SFM no início da década de setenta para efeitos de prospeção mineira, antes da abertura da mina, e a segunda, efetuada no final dos anos 90, já com a mina de Neves Corvo em lavra ativa (Batista et al., 2001). Ambas as séries foram analisadas para determinar o teor total de um conjunto de 40 elementos químicos dos quais se destaca o Cu. Os resultados mostraram a influência da atividade mineira nestes solos e em que medida estas anomalias devem ser separadas para efeitos de prospeção e outros (Batista et al., 2012).

Presentemente, o LNEG, inspirado na metodologia utilizada na produção da carta radiométrica 1:500 000, tenta harmonizar mapas geoquímicos de solos, produzidos a partir de diferentes bases de dados, por vezes heterogêneas e muito espaçadas no tempo. Seguindo critérios de calibração de resultados, a partir da correlação entre campanhas sobrepostas, o LNEG conta disponibilizar tão breve quanto possível um mapa regional de geoquímica de Cu para o setor português da Faixa Piritosa Ibérica. Consciente da importância deste documento para o planeamento de projetos de prospeção, não



dispensando porem a realização de novas colheitas e análises de solos, o LNEG pretende alargar esta metodologia a outras áreas com potencial mineiro, localizadas no centro e norte. **Referências:**

- Batista, M. J., Sousa, A. J.; Serrano Pinto, M., 2001. Comparação de teores em cobre de amostras de solos em arquivo desde 1971 e em amostras colhidas nos mesmos locais em 1998 na região mineira de Neves Corvo. VI Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, XII Semana de Geoquímica na Universidade do Algarve, Faro de 9 a 12 de Abril.
- Batista, M.J., Sousa, A.J., Abreu, M.M., Pinto, M. Serrano 2012. A two-way approach for the definition of anthropogenic and natural copper anomalies at a massive sulfide mine. The case of the Neves Corvo mine in Iberian Pyrite Belt, Portugal, *Journal of Geochemical Exploration*, 113, 13–22.
- Farinha, J. 2000. Relatório apresentado ao PROJECTO PRAXIS XXI - Aspectos Metalogenéticos da Região de Castelo Branco: parâmetros controladores das mineralizações e abordagem dos impactes ambientais associados.
- Oliveira, V., Matos, J.X., 1992 Enquadramento Geológico-Mineiro da Jazida de Enfermarias (Faixa Magnetítico- Zincoférica, sector SW da Zona Ossa Morena). Conf. Int. Paleozóico Inf. de Ibero-America, Liv. de Resúmenes, Publ. Museo de Extremadura nº1, p. 114-115, Mérida.
- Mateus A., Munhá J., Inverno C., Matos J.X., Martins L., Oliveira D.P.S., Jesus A., Salgueiro R., 2013. Cap. II.2.4 - Mineralizações no sector português da Zona de Ossa-Morena. *Geologia de Portugal Vol. I – Geologia Pré-mesozóica de Portugal*. Eds. Dias, Araújo, Terrinha e Kullberg, Escolar Editora, p. 577 – 620.
- Queiroz, N., Carvalho, A., Pereira, F., Bengala, J., Moreira, J., Freire, J., Viegas, L., Viana, M., Gaspar, O., Pereira, V., Borralho, V., 1990. Tomo comemorativo do 50º Aniversário do Serviço de Fomento Mineiro, 1939 – 1989. *Estudos Notas e Trabalhos do SFM, DGEG, Porto, ISSN 0370-0607, 184 pp.*

