



## Student Chapter – USP NEWS

### Society of Economic Geologists

## Métodos geofísicos na exploração de pegmatitos

Os pegmatitos são corpos magmáticos formados essencialmente por quartzo e feldspato, e que podem prover minerais estratégicos para as indústrias cerâmica e tecnológica na atualidade: quartzo de alta pureza como fonte de silício empregado em células fotovoltaicas; feldspatos para cerâmicas, espodumênio como fonte do metal lítio para produção de baterias; etc. e até mesmo pedras preciosas como turmalinas desde do tipo shorl, até mais raras gemas elbaíticas. O Brasil possui duas extensas províncias pegmatíticas: A *Província Pegmatítica Oriental* que abrange grande parte da Região Sudeste e a *Província Pegmatítica da Borborema* na Região Nordeste.

Não obstante, campanhas de exploração mineral focadas em pegmatitos são recorrentes, devido à demanda mineral e potencial geológico do país. Tradicionalmente, utiliza-se métodos diretos como companhias de mapeamento geológico, coleta de materiais para análise química e sondagem rotativa ao longo de um corpo pegmatítico conhecido ou nas redondezas. Uma das estratégias pouco utilizadas na exploração de pegmatitos é a geofísica. Uma das razões para seu raro emprego é a “invisibilidade” dos pegmatitos em importantes métodos geofísicos. Sabendo-se que tais rochas possuem composição essencialmente quartzo-feldspática, são não-magnéticas, possuem densidade semelhante a granitos, xistos, gnaisses (que formam grande parte da crosta terrestre); baixa ocorrência de minerais metálicos (óxidos e sulfetos) que poderiam proporcionar condutividade elétrica (Galeschuk *et al.*, 2019; Steiner, 2019; Haase & Pohl, 2022).

Desse modo, os métodos gravimétricos, magnéticos e eletromagnéticos tendem a não identificar anomalias por contraste de propriedades petrofísicas em uma área qualquer. Contudo, trabalhos de exploração ou estudos de gênese de depósitos minerais em *greenfields* têm se mostrado promissores no emprego da geofísica na prospecção de pegmatitos (Haase & Pohl, 2022).

O método audiomagnetotelúrico é capaz de identificar heterogeneidades estruturais na crosta, e identificar padrões de lineamentos em uma região que possa ter mesmo comportamento que os pegmatitos regionais conhecidos, como realizado em Jiajika na China (Huang *et al.*, 2020). De modo semelhante, o uso do método *ground penetration radar* combinado a estudos mineralógicos foi empregado no campo pegmatítico Santa Rosa (MG) como auxílio na modelagem 3D de pegmatitos (Joncew *et al.*, 2019). Anomalias de eletrorresistividade integradas ao mapeamento aerogeofísico (magnetométrico e gamaespectrométrico) foram capazes de identificar zonas de alteração metassomática em pegmatitos LCT no campo Ijero-Aramoko na Nigéria (Amigun *et al.*, 2022). Pegmatitos hospedados em Ravensthorpe na Austrália, e Cancet no Canadá, encontram-se hospedados em vulcanoclásticas e rochas basálticas e andesíticas, onde a australiana NewGenGeo (2022) identificou alvos de exploração através da gamaespectrometria e gravimetria devido ao alto

contraste de anomalias entre as rochas máficas hospedeiras e o pegmatito félsico.

A exploração geofísica pode ser uma alternativa mais barata aos métodos diretos. Principalmente pelo fato de localizar anomalias na área de estudo. Deste modo, as sondagens, escavações e focos de mapeamento podem ser feitas de modo assertivo, economizando tempo e dinheiro. Dirigir-se a um ponto onde há maior densidade gravimétrica em um lineamento estrutural pode fornecer uma boa ideia de onde coletar amostras de solo ou realizar um furo de sondagem.

Os modelos de exploração geofísica devem sempre ser revisitados a partir da geologia regional da área em estudo. Tal base possibilita a escolha do melhor método a ser aplicado. A interpretação geológica dos dados produzidos também deve ser feita a partir da geologia regional e dos tipos de ocorrência no recinto (comparando-os com modelos próprios da região de estudo).

### Referências

Galeschuk, C.; Vanstone, P. Exploration Techniques for Rare-Element Pegmatite in the Bird River Greenstone Belt, Southeastern Manitoba. (2007). In Proceedings of the Exploration 07: Fifth Decennial International Conference on Mineral Exploration, Toronto, ON, Canada, 9–12 September 2007; Milkereit, B., Ed.; pp. 823–883.

Haase, C.; Pohl, C.M. Petrophysical Database for European Pegmatite Exploration—EuroPeg. *Minerals* **2022**, *12*, 1498. <https://doi.org/10.3390/min12121498>

Huang, T., Fu, X., Ge, L., Zou, F., Hao, X., Yang, R., Xiao, R., Fan, J. (2020). The genesis of giant lithium pegmatite veins in Jiajika, Sichuan, China: Insights from geophysical, geochemical as well as structural geology approach, *Ore Geology Reviews*, Volume 124, doi: 10.1016/j.oregeorev.2020.103557.

John Olurotimi Amigun, J.O., Sanusi, S.O., Audu, L. (2022). Geophysical characterisation of rare earth element and gemstone mineralisation in the Ijero-Aramoko pegmatite field, southwestern Nigeria, *Journal of African Earth Sciences*, Volume 188, n. 104494.

Joncew, H., Aranha, P.R., Aranha, P., Horn, A. (2019). Structural and mineralochemical characterization of a pegmatite deposit in the Santa Rosa Pegmatite Field, Minas Gerais, Brazil. *REM - International Engineering Journal*. 72. 425-433.

NewGenGeo, Pty Ltd. Geophysics and Remote Sensing for Pegmatite Exploration: Examples from Australia and Canada. Regis Neroni Toronto, 5-8 March 2023, PDAC Convention.

Steiner, B.M. (2019). Tools and Workflows for Grassroots Li–Cs–Ta (LCT) Pegmatite Exploration. *Minerals* **2019**, *9*, 499.

Trueman, D.L. & Cerny, P. (1982): Exploration for rareelement granitic pegmatites. In *Granitic Pegmatites in Science and Industry*. Mineral. Assoc. Can., Short Course Handbook 8, 463-493.