

POTENCIAL METALOGENÉTICO DE MONZOGRANITOS DO BATÓLITO PELOTAS: CARACTERIZAÇÃO GEOQUÍMICA

ANNA PAULA MATTE¹; ALANA ROSALINI SANTOS PIRES²; SUYANE
GONÇALVES DE CAMPOS³; EMANUÉLE SOARES CARDOZO⁴; VITER
MAGALHÃES PINTO⁵; LUIZ HENRIQUE RONCHI⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – anna-matte@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – alanasantospires@outlook.com

³Universidade Federal de Pelotas – suyanegc@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – emanuellesoarescardozo@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – viter.pinto@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – lhronchi@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

As mineralizações em corpos graníticos ocorrem de várias maneiras e muitos estudos buscam caracterizar a gênese e evolução dessas rochas que contém o minério. A viabilidade econômica dessas ocorrências depende de variáveis presentes desde os processos iniciais de formação desses corpos graníticos bem como de processos que possam ter ocorrido após o seu resfriamento. Os principais tipos de depósitos minerais em granitos são encontrados em Sistemas Granito-pegmatito, Sistemas Skarn, Sistemas Óxidos de Ferro-Cobre-Molibdênio, Sistemas de Ouro Epitermal e Sistemas de ouro relacionados a intrusões.

Tendo em vista a importância econômica desses depósitos, o Serviço Geológico Brasileiro – CPRM conduziu estudos para avaliar o potencial metalogenético do Batólito Pelotas, que está situado na porção leste do Escudo Sul-Rio-Grandense, se estende de Santa Catarina ao Uruguai, segundo orientação NE-SW e está dividido em seis suítes segundo PHILIPP E MACHADO (2001): Suítes Intrusivas Pinheiro Machado, Erval, Viamão e Encruzilhada do Sul, e as Suítes Graníticas Cordilheira e Dom Feliciano.

Durante o levantamento geológico da Folha Pedro Osório realizado pela CPRM, 2000, a partir de amostras de sedimentos e concentrados de bateias foram encontradas quantidades anômalas de pintas de ouro na região de Morro Redondo e Vista Alegre. De acordo com GARCIA (2017) as anomalias encontradas na área de Morro Redondo, tem assinatura de depósitos do tipo IOCG.

O presente trabalho tem por objetivo analisar o potencial metalogenético do Batólito Pelotas a partir de análises químicas de monzogranitos sem a presença de magnetita. Os monzogranitos analisados fazem parte da Suíte Intrusiva Pinheiro Machado que é caracterizada por plutonismo colisional com idade Neoproterozóicas.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada no presente trabalho dispõe dos dados retirados do trabalho de conclusão de curso da Engenharia Geóloga Maria Eduarda Fantini graduada no ano de 2017 pela Universidade Federal de Pelotas. A partir dos dados geoquímicos de seis amostras do Monzogranito (VP-35, VP-57, VP-59, VP-62, VP-67 e VP-69) foi feito com o auxílio do *software* GCDkit 4.1 e do *software* Excel 2019 a geração de gráficos para melhor entendimento da gênese e evolução dessas rochas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base no diagrama de álcalis *versus* sílica proposto por Rickwood (1989) (figura 1A) e no diagrama AFM proposto por Irvine e Baragar (1971) para $(\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) - \text{FeO}_t - \text{MgO}$ (figura 1B), as rochas graníticas analisadas são classificadas como sub-alcálicas pertencentes a série cálcio-alcálica caracterizada por serem ricas em álcalis ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$), e ter baixo teor de FeO_t .

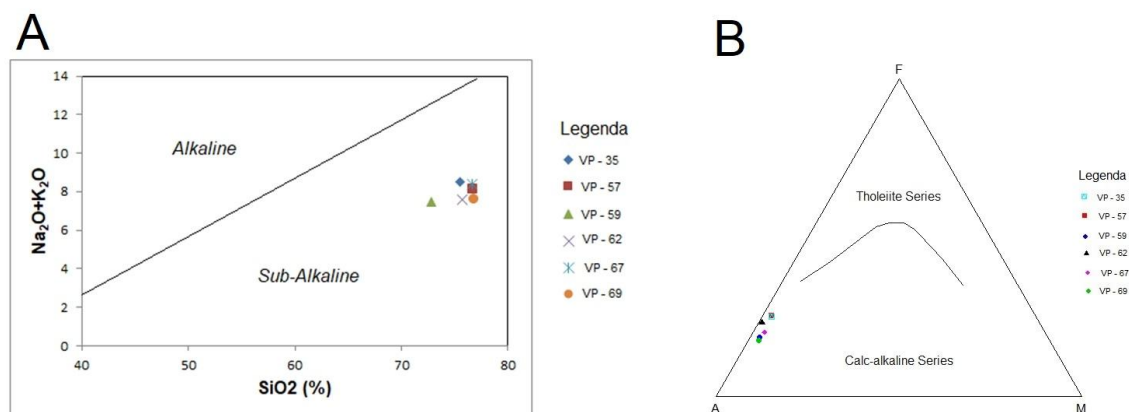


Figura 1: A) Diagrama $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ vs. SiO_2 de Rickwood (1989). B) Diagrama AFM de Irvine & Baragar (1971).

Com base no diagrama A/NK *versus* A/CNK com os campos de Maniar & Piccoli (1989) (figura 2A) que representa o índice de saturação em alumina, o monzogranito pode ser classificado como peraluminoso que foi originado por um magma do tipo I, oxidante, segundo ISHIHARA (1977) os magmas graníticos oxidados possuem potencial para a formação de depósitos de Cu, Mo e Au. Durante a caracterização de um modelo metalogenético é importante analisar o grau de diferenciação e estado de oxidação do magma que originou o granito, o monzogranito possui o teor de SiO_2 variando entre 72,7 e 76,8% em peso e teores de K/Rb entre 189,73 e 562,90, sendo classificado entre moderadamente evoluído e não evoluído (Figura 2B) o que não favorece altas concentrações de Sn, W, U, Li, Be, e REE.

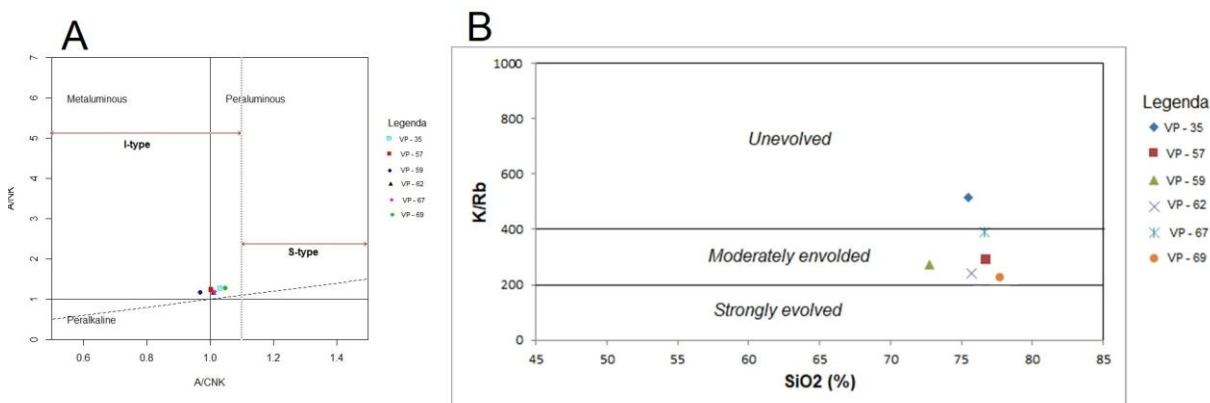


Figura 2: A) Diagrama A/CNK - A/NK de Maniar e Piccoli (1989). B) Plotagem dos valores de K/Rb vs. SiO_2 de Blevin (2003).

No diagrama proposto por Karimpour e Bowes (1983) é possível constatar que as amostras analisadas são referentes a granitos não estaníferos, a partir desse dado é possível reafirmar que o magma que deu origem ao monzogranito é pouco evoluído devido à baixa concentração de estanho.

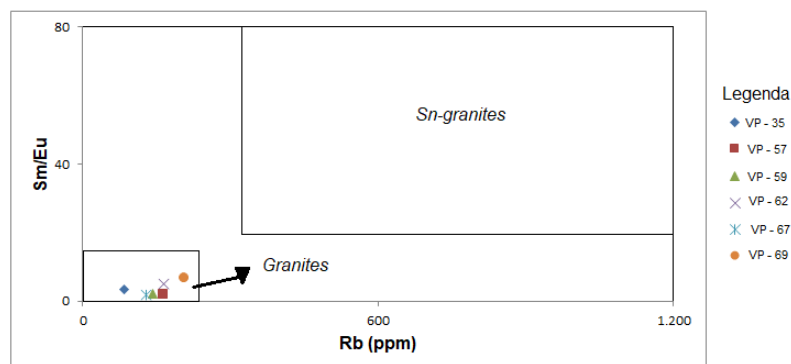


Figura 3: Digrama de Karimpour e Bowes (1983).

O diagrama proposto por Loucks (2014) (figura 4A), tem como objetivo estabelecer se as rochas estudadas possuem potencial para formar um depósito de cobre, visto que para valores superiores a Sr/Y superior a 35 indicam a formação do minério. O intervalo no monzogranito de Sr/Y está entre 3,4 e 6,1, o que indica que a rocha não possui potencial quanto a mineralização de Cu.

O diagrama representado na figura 4B proposto por Wolfe (1977), indica que o monzogranito tem alto potencial para mineralização de Zinco.

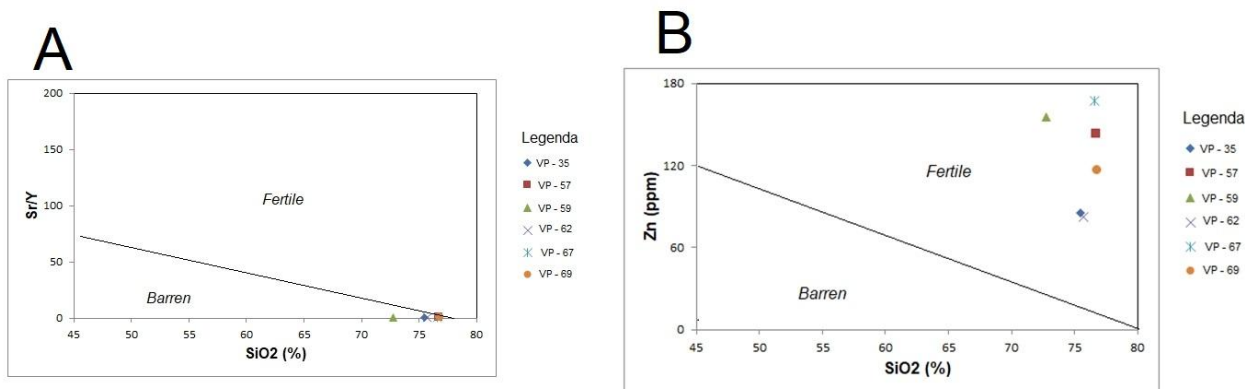


Figura 4 A) Diagrama Sr/Y vs. SiO₂ de Loucks (2014). B) Diagrama de Zn vs. SiO₂ de Wolfe (1977).

4. CONCLUSÕES

Baseado nos dados obtidos por meio do refinamento dos dados das análises químicas do Monzogranito, é possível inferir que o Monzogranito não possui alto potencial metalogenético para depósitos de Cu e Sn. Devido ao teor de zinco presente nas amostras é possível que se tenha alto potencial para a mineralização, todavia, serão necessários mais estudos para determinar se a concentração destes elementos possui viabilidade econômica.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M. L. **Caracterização Geofísica de Anomalias de Ouro na Região de Morro Redondo (RS) e sua Potencial Relação com Depósitos do Tipo Iron Oxide Copper and Gold (IOCG)**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Geologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- BLEVIN P. **Metallogeny of granitic rocks**. In: Magmas to mineralization. Blevin P et al. (eds). The Ishihara symp, pp 1–4, 2003.
- FANTINI, M.E. **Caracterização petrográfica e geoquímica do magnetita monzogranito na porção sul do Batólito Pelotas**. 103f. Trabalho de Conclusão de Curso- Curso de Graduação em Engenharia Geológica- Universidade Federal de Pelotas, 2017.
- GARCIA, F. P. **Avaliação da Potencialidade Metalogenética do Cinturão Dom Feliciano Leste do Rio Grande do Sul por meio da Prospeção Geoquímica**. 2017. Dissertação. Pós-Graduação em Geociências, Universidade do Rio Grande do Sul.
- ISHIHARA, S. **The Magnetite-Series and Ilmenite-Series Granitic Rocks**. Mining Geology, Japan v.27, n.1, p.293-305, 1977.
- IRVINE T.N; BARAGAR W. R. **A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks**. Can J Earth Sci 8:523–548, 1971.
- KARIMPOUR M. H. **Application of Sm/Eu, Rb/Sr, Ce/Yb and F/Rb ratios to discriminate between tin mineralized and non-mineralized S-type granite**. J Geosci 7:1–16, 1999.
- LOUCKS R. R. **Distinctive composition of copper-ore forming arc magmas**. Aust J Earth Sci 61:5–16, 20014.
- MANIAR P. D. PICCOLI P.M. **Tectonic discrimination of granitoids**. Geol Soc Am Bull 101:635–643, 1989.
- MBASSA, B.J., NJONFANG, E., GRÉGOIRE, M., ARAB J GEOSCI. **Evaluation of mineralizing potential of the Mbengwi plutonics, Northwestern Cameroon**. (2018) 11: 657. Acessado em 26 ago. 2019. Online. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12517-018-4018-0>.
- NEVES, E. H. **Análise da degradação ambiental da bacia hidrográfica do arroio Pelotas-RS, através do diagnóstico físico-conservacionista (DFC)**. 2012.158f. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Geografia. Instituto de Geociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- PHILIPP, R.P; NARDI, L.V.S; BITENCOURT, M. de F.O Batólito de Pelotas. In: HOLZ, M. **Geologia do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: CIGO/UFRFGS, 2000.
- RICKWOOD P.C. **Boundary lines within petrologic diagrams which use oxides of major and minor elements**. Lithos 22:247–263, 1989.
- PHILIPP, R. P.; MACHADO, R. **Suítes graníticas do Batólito Pelotas no Rio Grande do Sul: petrografia, tectônica e aspectos petrogenéticos**. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, v.31, n.3, p.257-266, 2001.
- TAKEHARA, L.; LAUX, J. H. **Área de Relevante Interesse Mineral: Batólito Pelotas – Terreno Tijucas**. Informes de Recursos Minerais, Porto Alegre, v.20, 2019.
- WOLFE W. J. **Geochemical exploration of early Precambrian volcanogenic sulphide mineralization in Ben Nevis Township, District of Cochrane: Ontario**. Geol Survey Study 19:39,1977.