

## **CARACTERIZAÇÃO PRELIMINAR DA INTRUSÃO QUARTZO-DIORÍTICA PORFIRÍTICA E OS DEPÓSITOS AURÍFEROS DO COMPLEXO BOSSOROCA, CINTURÃO DOM FELICIANO, SUL DO BRASIL**

Frederico Jeronimo<sup>1</sup>; Amanda Costa<sup>2</sup>; Viter M. Pinto<sup>3</sup>;

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) – fred.9.00@hotmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) – amandacostsil@hotmail.com*

<sup>3</sup>*Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) – viter.pinto@gmail.com*

### **1. INTRODUÇÃO**

O Complexo Bossoroca, de idade Neoproterozoica (~750Ma), está localizado no Terreno São Gabriel, inserido no Cinturão Dom Feliciano. Esta região possui um importante potencial econômico mineral no Estado do Rio Grande do Sul. Onde hospeda os depósitos auríferos explorados pelas minas: Bossoroca, Gardinha, Cerrito do Ouro, entre outros. Com teores médios, atualmente conhecidos em torno de 3,3 a 15 g/t de ouro, as jazidas consistem em veios e “stockworks” de quartzo, associados a sulfetos, teluretos, prata e outros metais. Os filões de minério estão encaixados em uma sequência piroclástica dacítica a andesítica cálcico-alcalina, controlada pelo sistema de falhas NNE com basaltos e rochas epiclásticas subordinadas. Nas amostras de testemunhos de sondagem, destaca-se uma intrusão porfirítica nas rochas piroclásticas encaixantes, identificadas como metatufos finos à cristal, associadas aos filões auríferos. As rochas vulcânicas apresentam metamorfismo regional de baixa pressão entre a fácies xisto verde e anfibolito. Os veios de quartzo possuem forma tabular com dimensões variáveis, com comprimento de 50 a 350 metros e espessura de 0,2 a 4,5 metros. Além disso, apresentam texturas de boudinage e pinch and swell. Internamente, possui características importantes presentes nos segmentos do depósito, como o crescimento antiaxial (ocorrência do centro à borda), texturas ribbon e a presença de estilólitos. As texturas e estruturas apresentadas são indicativas de fraturamento e precipitação dos ciclos minerais, com minérios gerados por mecanismo de crack seal, comum em depósitos associados a zonas de cisalhamento. Desta forma, o objetivo deste trabalho é apresentar aspectos mineralógicos e análises dos veios auríferos, além de uma caracterização preliminar da intrusão porfirítica associada ao sistema de veios mineralizados, através de análises petrográficas e microscopia eletrônica de varredura, descritos pela primeira vez neste resumo.

### **2. METODOLOGIA**

A metodologia utilizada incluiu uma revisão bibliográfica, trabalho de campo e análises petrográficas, desenvolvidas na Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Além disso, foram realizados estudos por meio de microsonda eletrônica (ME) e microscopia eletrônica de varredura (MEV), conduzidos no Centro de Estudos em Petrologia e Geoquímica (CPGq), no Laboratório de Geologia Isotópica (LGI), vinculado ao Instituto de Geociências na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (IGEO-UFRGS). Para classificação mineral foi utilizado o software GeoChemical Data ToolKit Mineral (GCDKit.Mineral) (JANOUŠEK et al., 2023).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de veios de quartzo aurífero em microsonda eletrônica revelou a presença de sulfetos, identificados como calcopirita, pirita, esfalerita e galena; teluretos contendo prata e chumbo; electrum, uma liga natural de ouro e prata, associados ao ouro na jazida Bossoroca. A ganga possui mineralogia composta principalmente em quartzo, carbonato, clorita e sericita. Além disso, observa-se a presença de estilolitos associados aos sulfetos e ouro.

A intrusão porfírica (figura 1A), foi observada em vários testemunhos de sondagem intercalada com metatufos (metavulcânicas), próximos a veios de quartzo auríferos nos três depósitos analisados. As investigações da intrusão porfírica em microscópio petrográfico e MEV, detectaram fenocristais essenciais como piroxênios de composição uniforme (augita), magnésio hornblenda dominante entre os anfibólios, com menor presença de tchermackita, plagioclásios com composição típica de albita (figura 1B), além de cerca de 10 a 15% de quartzo. Como minerais secundários foi observado intensa epidotização e cloritização rica em Mg (com predominância de picnoclorita e, secundariamente, ripidolita), e presença de minerais traços de titanita, flúor apatita, calcita, magnetita, calcopirita (figura 1C) e zircão. A partir dos resultados obtidos a intrusão foi classificada preliminarmente como um quartzo monzodiorito (IRVINE & BARAGAR, 1971; JENSEN, 1976).

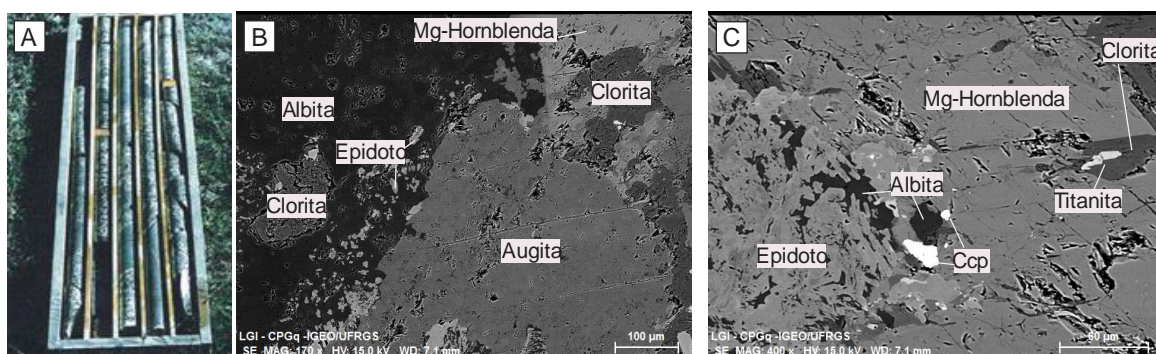


Figura1. (A) Intrusão porfírica intercalada com metavulcânicas (rocha fina de cor acinzentada), cada coluna da caixa tem 1 metro; (B, C) Imagens e análises em Microscopia Eletrônica de varredura (MEV) da intrusão porfírica com fenocristais essenciais de augita, Mg-hornblenda e albita, presença de clorita e epidoto, além de minerais traços como a titanita e a calcopirita (Ccp).

A intrusão apresenta clássica interação fluido-rocha, com equilíbrio fluido-mineral na formação de minerais secundários. A cloritização e epidotização representam a fase de mais alta temperatura, cerca de 350°C, marcando a transformação do piroxênio e anfibólio, no caso da Mg-clorita e plagioclásio cálcico para o epidoto, enquanto a albitização ocorre a cerca de 250°C (espilitização).

O modelo clássico de fluidos de origem metamórfica responsáveis pela mineralização aurífera da Bossoroca, conforme Koppe (1990), está em discussão devido a evidências de dados de inclusões fluidas indicarem que a temperatura de formação da mineralização aurífera ocorreu a cerca de 240°C (Pinto, 1997), a presença de vários sulfetos associados ao ouro, com ampla piritização, além de calcopirita, galena e esfalerita e presença de teluretos de Ag e Pb (Pinto, 1997; Remus et al., 1999; Pinto et al., 2013). A presença da intrusão quartzo monzodiorítica, com presença de calcopirita, associada ao sistema vulcanogênico e zona mineralizada pode indicar uma importante fase no sistema deposicional hidrotermal rico em sulfetos, ouro, prata e teluretos da Bossoroca. Um dos modelos

sugeridos e a ser testado, é o de Depósitos de sulfetos maciços hospedados em rochas (meta)vulcânicas, tipo VMS (HANNINGTON, 2014) com a intrusão máfica-intermediária associada ao sistema hidrotermal (intrusão porfirítica quartzo-monzodiorítica).

#### 4. CONCLUSÕES

A intrusão porfirítica estudada tem composição quartzo monzodiorítica, composta por fenocristais de augita, Mg-hornblenda e albita. Apresenta intensa cloritização e epidotização, com presença de minerais traços como titanita, calcopirita e magnetita. A intercalação com metatufos e associação à zona mineralizada indicam relação direta da intrusão com o depósito de sulfetos maciços e disseminados de Cu (calcopirita), Pb (galena), Zn (esfalerita), com Au e Ag, além de teluretos, que foram encontrados na mina de ouro da Bossoroca.

As evidências metalogenéticas do Complexo Bossoroca indicam um alvo favorável a investigações adicionais para depósitos auríferos e polimetálicos (Cu, Pb, Zn) associados.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HANNINGTON, M.D., 2014. "Volcanogenic massive sulfide deposits". *Treatise on Geochemistry (Second Edition)*. 13: 463–488.

IRVINE, T.N., BARAGAR, W.R.A., 1971. A guide to the Chemical Classification of the common volcanic rocks. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 8: 523-548.

JANOUSŠEK, V., FARROW, C. M. & ERBAN, V. 2023. Mineralogical Data Toolkit for Windows. Online disponível em: <http://blog.gcdkit.org/2015/10/>

JENSEN, L.S., 1976. A new cation plot for classifying sub-alkalic volcanic rocks. *Ontario Division of Mines, Misc. Paper n. 66*.

KOPPE, J.C.K. **Metalogênese do ouro da mina da Bossoroca, São Sepé – RS.** 1990. Dissertação (Doutorado em Ciências) - Curso de Pós-graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

PINTO, V.M.P. **Contribuição ao estudo metalogenético dos principais depósitos auríferos da sequência campestre. RS.** 1997. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Curso de Pós-graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

PINTO, V.M.; HARTMANN, L.; RONCHI, L. H.; KOPPE, J.; SOARES, E.; REMUS, M.V.D.; ATHAYDE, G.; ALMEIDA, D.P.M., 2013. Geology, ore characterization and fluid inclusions study of gold deposits from the Campestre Formation, Southernmost Brazil. VII Congreso Uruguayo de Geología, 5-10.

REMUS, M.V.D., Mc Naughton, N.J., Hartmann, L.A., Koppe, J.C., Fletcher, I.R., Groves, D.I., Pinto, V.M., 1999. Gold in the Neoproterozoic juvenile Bossoroca volcanic arc of southernmost Brazil: isotopic constraints on timing and sources. **J. S. Am. Earth Sci.** 12, p. 349-366, 1999.