

CARACTERIZAÇÃO PRELIMINAR DOS MINERAIS METÁLICOS DA SEQUÊNCIA MATARAZZO, TERRENO PUNTA DEL ESTE, RS

GUILHERME PAZZAGLIA¹; EDINEI KOESTER²; DANIEL TRIBOLI VIEIRA²;
GUSTAVO SCHMIDT CABRAL³; FELIPE PADILHA LEITZKE¹

¹Universidade Federal de Pelotas – pazzagfx@gmail.com

²Universidade Federal do Rio Grande do Sul – koester@ufrgs.br; daniel.triboli@ufrgs.br

³Universidade Federal de Pelotas – gustavugsc@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – felipe.leitzke@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Desde a abertura de oceanos a formação de cordilheiras, o Escudo Sul-Rio-Grandense (ESRG) registra a evolução de importantes eventos geológicos pré-cambrianos. Sua compartimentação é essencialmente representada pelo Terreno Nico-Perez, e pelos Terrenos São Gabriel, Tijucas, Pelotas e Punta del Este (Domínio Jaguarão), que compõem o Cinturão Dom Feliciano (CDF), de idade Neoproterozoica.

Na porção sudeste do CDF, encontra-se o Terreno Punta del Este, onde afloram rochas máficas-ultramáficas e metassedimentares do Complexo Ofiolítico Arroio Grande, vinculadas a evolução do paleo-oceano Adamastor (RAMOS, 2020). Neste contexto, estão inseridas as rochas da Sequência Matarazzo, que incluem mármore calcíticos de origem marinha (800-700Ma), associados a rochas metamáficas, bem como a presença subordinada de quartzo-sienito, diorito e tonalito. Além disso, o mármore desenvolve bordas de reação metassomática (*skarns*) na interação com as intrusões máficas, o que merece uma investigação detalhada em virtude da possibilidade do desenvolvimento de mineralizações de Au, Cu, Fe, Mo, Pb, Sn, W e Zn.

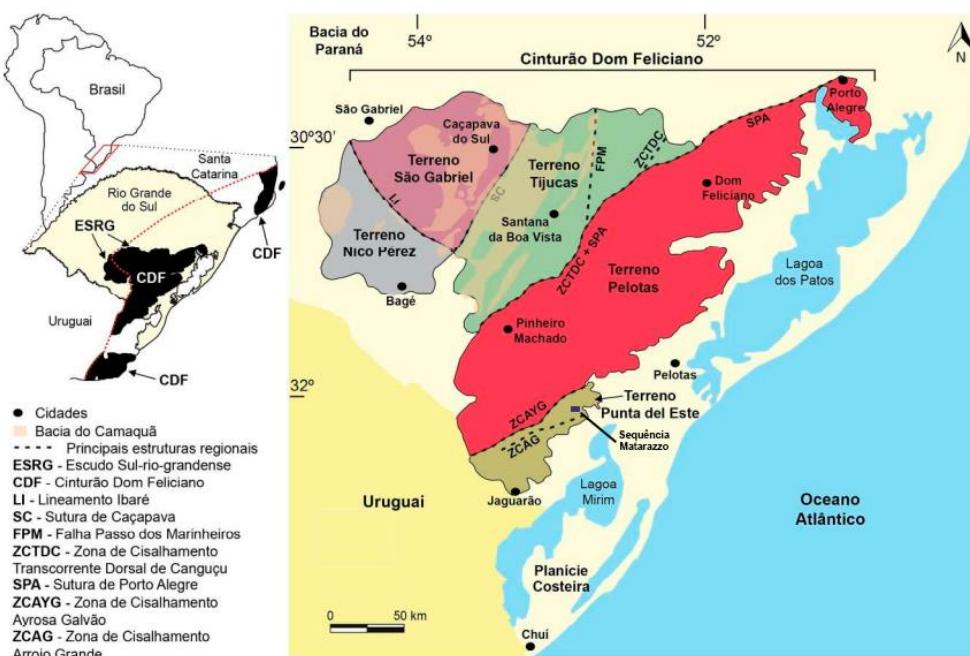


Figura 1 - Mapa geológico simplificado, ilustrando a compartimentação tectônica do Escudo-Sul-Rio-Grandense (Modificado de KOESTER et al., 2021)

Nesse sentido, estudos preliminares, como o relatório realizado pela CPRM na região sudeste do Rio Grande do Sul (CRUZ, 2019), apontaram dados de bateia



com a presença de minerais como ilmenita, pirita, ouro, xenotíma, columbita-tantalita e scheelita, além de evidências microscópicas de sulfetos de ferro e cobre, com a presença subordinada de ouro nativo.

Portanto, a Sequência Matarazzo demonstra ser uma região favorável para estudos prospectivos, devido a notável presença de reações metassomáticas, variedade de litotipos e evidencia de circulação de fluidos. Sendo assim, este trabalho tem como propósito realizar a caracterização das ocorrências metálicas dispostas na Sequência Matarazzo através de uma combinação de geologia de campo, petrografia macro e microscópica, e Espectroscopia de raios X por dispersão em energia (EDS) em microscópio eletrônico de varredura.

2. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do presente trabalho foram realizadas observações de campo, análises macroscópicas com o auxílio de estereomicroscópio, e microscópicas através da descrição de lâminas delgadas no Laboratório de Microscopia Ótica da Universidade Federal de Pelotas. A caracterização microanalítica e composição mineral semi-quantitativa foram realizadas utilizando o MEV (JEOL JSM-6610LV) acoplado com o detector EDS (Bruker XFLASH 5030) no Laboratório de Geologia Isotópica do CPGq (Centro de Estudos em Petrologia e Geoquímica) do Instituto de Geociências da UFRGS.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As rochas silicáticas com maior predominância dispostas na área de estudo são ortoanfibolito, metagabro, xistos magnesianos, diabásio e tonalito, que ocorrem como fragmentos centímetros a métricos.

O ortoanfibolito representa o litotipo com maior predominância, o qual apresenta estruturas deformacionais complexas (dúcteis a rúpteis), e feições de fusão parcial resultando em *melts* de composição quartzo-sienítica. No anfibolito identifica-se a presença pouco expressiva de sulfetos, pirita (FeS_2) e calcopirita ($CuFeS_2$), com texturas primárias (vinculadas a sua origem ígnea). O metagabro é raramente encontrado nas pedreiras aflorantes, entretanto pode conter uma quantidade significativa de minerais opacos (ilmenita, pirrotita e calcopirita). O xisto magnesiano e o metadiabásio não apresentam quantidades significativas de minerais metálicos.

Frequentemente são identificadas reações com mineralogia típica de *skarns*, gerados por metamorfismo de contato (metassomatismo). Os quais são associados sob as interações anfibolito-mármore, sienito-mármore, veios monominerálicos, e reações complexas (e.g anfibolito-mármore-sienito).

A reação anfibolito-mármore representa o maior volume dos *skarns* encontrados na área de estudo. Apresentam típica zonação mineralógica rica em clinopiroxênio (série diopsídio-hedenbergita), epidoto, granada grossulária e wollastonita. As porções com o menor desenvolvimento de reações possuem pirita fracamente disseminada na zona de clinopiroxênio±epidoto, e em regiões com maior desenvolvimento foram encontrados sulfetos euédricos que chegam a 1cm. Além disso é notável a presença de fluorapatita e Ce-allanita, minerais ricos em ETRs (Elementos Terras Raras).

Na interação o qual o anfibolito, sienito e mármore co-interagem foram encontradas porções de sulfetação massiva com a presença de pirita, pirrotita e calcopirita, associado principalmente a clinozoizita. Nesta associação, foram identificadas finas

ocorrências de esfalerita (ZnS), galena (PbS), greenockita (CdS) e ouro (nativo associado a calcita, e em % na esfalerita).



Figura 2 – Aspectos de campo e mineralizações associadas. (a) Afloramento com intensa geração de sulfetos euédricos; (b) Reação complexa: Interação anfibolito-sienito-mármore, e sulfetação expressiva associada; (c) Reação complexa: Geração de calcopirita, em associação com epidoto. Abreviações: (Py) – Pirita; (Cpy) – Calcocoreta.

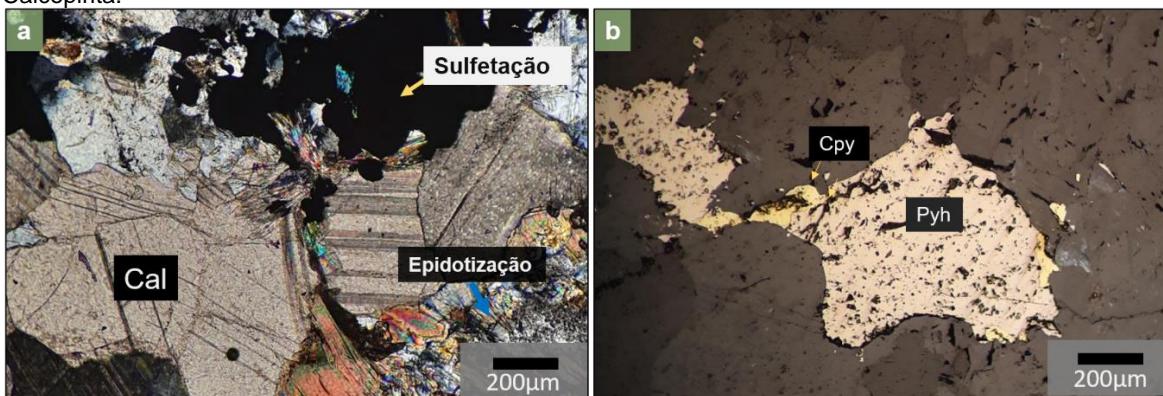


Figura 3 – Fotomicrografia da reação anfibolito-sienito-mármore. (a) Mineralogia de alteração associada a sulfetação; (b) Pirrotita (Pyh) e calcocore (Cpy) sob luz refletida.

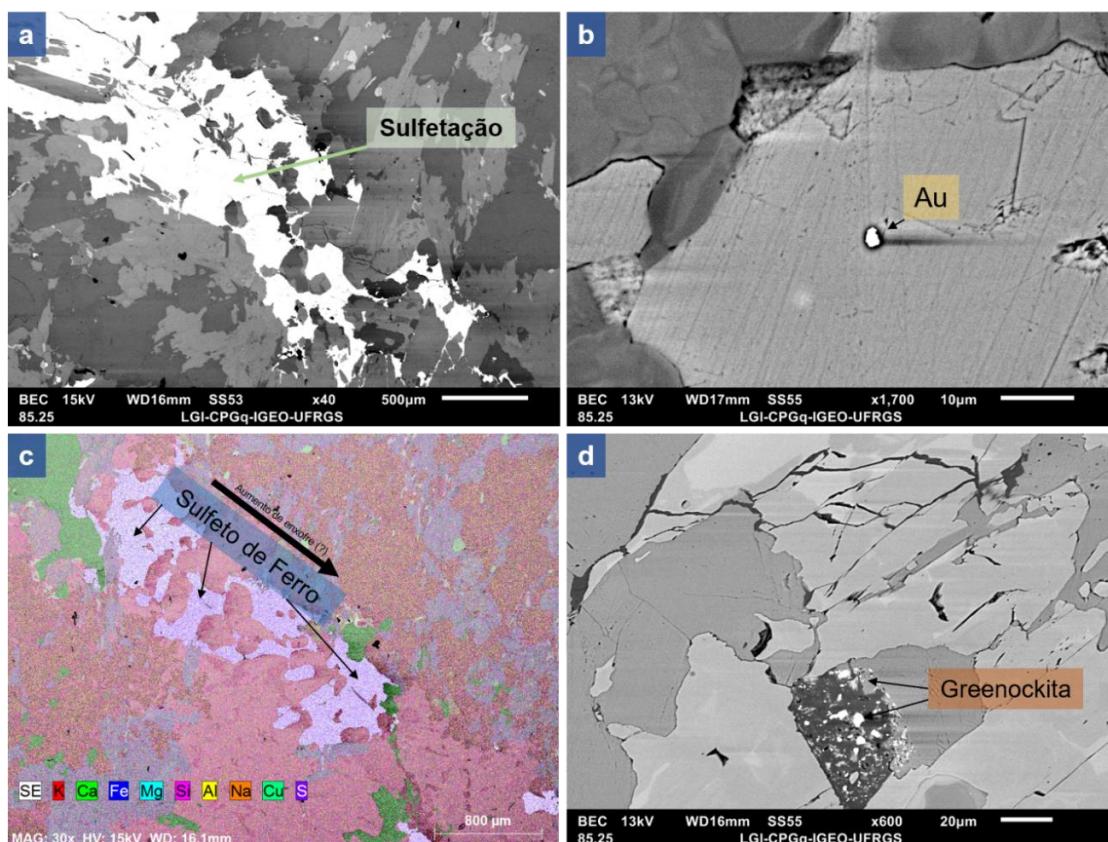




Figura 4 – Imagens obtidas em MEV (Microscópio Eletrônico de Varredura) da reação anfibolito-sienito-mármore. (a) Aspectos texturais associados a sulfetação; (b) Ouro livre associado a calcita; (c) Mapa composicional representativo; (d) Geração de greenockita (sulfeto de cádmio)

4. CONCLUSÕES

O Terreno Punta del Este (Domínio Jaguarão), foi delimitado recentemente como um novo domínio geotectônico no extremo sul do estado do Rio Grande do Sul, através de assinaturas geofísicas (CRUZ, 2016). Portanto, novas fronteiras foram abertas para o desenvolvimento de trabalhos de pesquisa na região.

Com isso, os resultados obtidos na região da Sequência Matarazzo indicam concentrações expressivas de sulfetos associados a presença de ouro estão relacionados à interação do anfibolito-sienito-mármore, sendo esta interação semelhante as publicadas pela CPRM. Além disso, presença de *skarns*, com evidências da geração e concentração de sulfetos associados, representa um potencial guia prospectivo.

Atualmente, não existem estudos que comprovem se essas mineralizações apresentam volume economicamente expressivo em profundidade, entretanto o estudo dos minerais metálicos favorece para o desenvolvimento de novas fronteiras metalogenéticas para o Rio Grande do Sul, além de contribuir para o melhor entendimento do modelo petrogenético da área de estudo. Trabalhos futuros visarão maior detalhamento nos padrões estruturais e mineralógicos das mineralizações, além da aplicação de métodos analíticos mais robustos, afim de verificar perspectivas econômicas da região de estudo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CRUZ, R. F., IGLESIAS, C. M. D. F., & CAMOZZATO, E.. **Mapeamento geológico do sudeste do Rio Grande do Sul, descrição de novas unidades geológicas em novo domínio geotectônico no extremo sul do estado.** Anais do 48º Congresso Brasileiro de Geologia (2016);
- CRUZ, R. F. **Levantamento geológico e do potencial mineral de novas fronteiras: Projeto Sudeste do Rio Grande do Sul: escalas 1: 250.000 e 1: 100.000, estado do Rio Grande do Sul.** CPRM, 2019.
- GERHARD, N.P. **Aspectos de campo e petrográficos das intrusões maficas e Félsicas nos mármore Matarazzo, Sudeste do Cinturão Dom Feliciano, RS.** 2015. 63f. Trabalho de Conclusão de Curso- Curso Graduação em Geologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- KOESTER, E., et al. "A evolução crustal do Escudo Sul-Rio-Grandense sob a perspectiva dos sistemas isotópicos Sr-Nd." *Contribuições à Geologia do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. Porto Alegre: Compasso Lugar-Cultura, 2021.* p. 13-27 (2021).
- RAMOS, R.C., et al. Sm–Nd systematics of metaultramafic-mafic rocks from the Arroio Grande Ophiolite (Brazil): Insights on the evolution of the South Adamastor paleo-ocean. *Geoscience Frontiers* 11.6 (2020): 2287-2296.
- RAMOS, R.C., et al. Petrographic and geochemical constraints on the evolution of the Matarazzo Sequence, Arroio Grande Ophiolite, Brazil: Evidence from migmatites and marbles. *Journal of South American Earth Sciences* 112 (2021): 103535.