

A GÊNESE HIDROTHERMAL DOS MEGACRISTAIS DE MAGNETITA NO MAGNETITA GRANITO, TERRENO PELOTAS (RS)

EMANUÉLLE SOARES CARDOZO¹; VITER MAGALHÃES PINTO²

¹Universidade Federal de Pelotas – emanuellesoarescardozo@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas– viter.pinto@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Os primeiros estudos geológicos realizados no estado do Rio Grande do Sul datam de meados da década de 30, estes tinham como objetivo catalogar as principais litologias aflorantes do Escudo Sul-Rio-Grandense. Os afloramentos mais representativos do Magnetita Granito estão localizados no distrito de Monte Bonito, interior do município de Pelotas (RS), sendo esta uma litologia pertencente ao Terreno Pelotas (PORCHER *et al.*, 2021).

O Terreno Pelotas está situado na porção leste do Escudo Sul-Rio-Grandense (KOESTER *et al.*, 2021). Considerado um dos mais relevantes terrenos das regiões sul e sudeste do Brasil com área aflorante de 23.000 km² no estado do Rio Grande do Sul (PHILLIP E MACHADO, 2002). PHILIPP (1998) compartimentou esta região em seis grandes suítes graníticas: 1-Pinheiro Machado, posteriormente denominada de Complexo Pinheiro Machado; 2-Erval; 3-Viamão; 4-Encruzilhada do Sul; 5-Cordilheira; 6-Dom Feliciano. Em maioria, granitóides que afloram na região de Pelotas integram o Complexo Pinheiro Machado.

O presente estudo tem como objetivo a determinação da gênese dos megacristais de magnetita, característicos do Magnetita Granito.

2. METODOLOGIA

Para a caracterização petrográfica do Magnetita Granito, foram utilizadas sete lâminas delgadas, confeccionadas no laboratório do Serviço Geológico do Brasil, CPRM- Superintendência Regional de Porto Alegre.

Inicialmente analisou-se as lâminas delgadas no Laboratório de Mineralogia do curso de Engenharia Geológica da UFPel. Sendo descritas as principais texturas e estruturas, considerando características como coloração, clivagens, relevo, extinção, sinal de alongação, birrefringência e pleocroísmo de cada mineral. A instrumentação necessária consistiu em um microscópio petrográfico binocular polarizado modelo LM5100-PTR com charriot acoplado.

Posteriormente as lâminas de maior relevância foram analisadas utilizando o microscópio eletrônico de varredura (MEV), que permite determinar as relações intercristalinas que não são observáveis no microscópio petrográfico convencional. A obtenção dos dados relativos a esta técnica analítica e os procedimentos a ela associados ocorreram no Laboratório de Geologia Isotópica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), utilizando o equipamento de microscopia eletrônica de varredura da marca JEOL modelo JSM-6610LV.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da análise de sete lâminas delgadas (VP-10, VP-20, VP-24, VP-31, VP-40, VP-91 e VP-92), constatou-se que a textura predominante no Magnetita Granito é hipidiomórfica equigranular, variando de fina a média, e a textura porfirítica

é secundária. Sendo este composto por quartzo, plagioclásio, K-feldspato, biotita, magnetita e muscovita, como minerais essenciais, e clorita, titanita, ilmenita, zircão e argilominerais, como minerais secundários.

O quartzo é a principal fase mineral, apresentando-se na forma de cristais subédricos a anédricos com contatos irregulares e extinção ondulante. Ocorrendo na matriz, com tamanhos no em torno de 0,25 mm. O K-feldspato é observado na matriz, com dimensões ≤ 4 mm, bordas parcialmente cominuídas e maclas em grande incipientes e do tipo carlsbad.

Os cristais de plagioclásio são subédricos, possuindo maclas do tipo carlsbad-albita, contatos irregulares e intenso processo de sericitização. Presentes na matriz com tamanhos ≤ 5 mm. Os cristais de biotita são placóides, subédricos a euédricos, comumente associados a minerais opacos, ou inclusos em cristais de K-feldspato.

O mineral opaco predominante é a magnetita, todavia observou-se a ocorrência de ilmenita. A magnetita ocorre como cristais e megacristais. Os cristais de magnetita são majoritariamente subédricos a euédricos, raramente apresentam formatos losangulares e/ou quadráticos, com dimensões que variam entre 0,3 a 1 mm, estando isolados ou associados a titanitas. A titanita ocorre na forma de cristais subédricos cujas dimensões são < 4 mm, Figura 1A.

Os megacristais de magnetita são os principais indicadores da textura porfírica, estando estes imersos em uma matriz equigranular com granulação de fina a média, composta por quartzo, plagioclásio, K-feldspato, biotita e muscovita. Em sua maioria, os megacristais de magnetita ocorrem bordejados por ilmenita quando envoltos em um halo de empobrecimento com granulometria muito fina, Figura 1B.

A amostra VP-91 difere das demais por apresentar a associação de magnetita e titanita na forma de megacristais. Os megacristais de magnetita são, em geral, subédricos a anédricos, com contatos irregulares e moderadamente fraturados, ocorrendo à inclusão de titanita e quartzo nas fraturas. Os megacristais de titanita têm formato subédricos a euédricos, com inclusões de quartzo globulares e magnetita. Os megacristais são bordejados por muscovita e imersos em uma matriz inequigranular hipidiomórfica, variando de fina a média, composta por quartzo, K-feldspato e plagioclásio altamente sericitizado, Figura 1C.

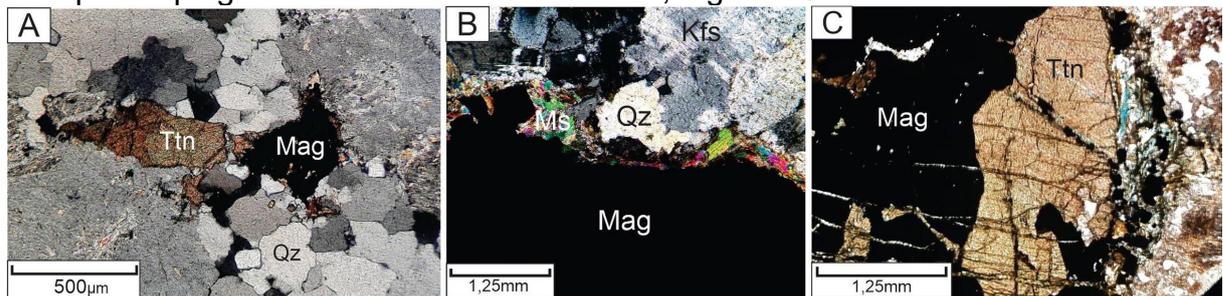


Figura 1: Fotomicrografias do Magnetita Granito em luz polarizada. A) Magnetita associada à titanita. B) Megacristal de magnetita apresentando um halo de empobrecimento. C) Megacristais de magnetita e titanita associados. Simbologia: Whitney & Evans (2010).

O MEV evidenciou a associação mineralógica de magnetita bordejada por ilmenita quando circundada por um halo de empobrecimento, composto por quartzo, K-feldspato, muscovita, adularia, albita, titanita e argilominerais, Figura 2A. E a associação mineralógica entre monazita, apatita e albita, Figura 2B.

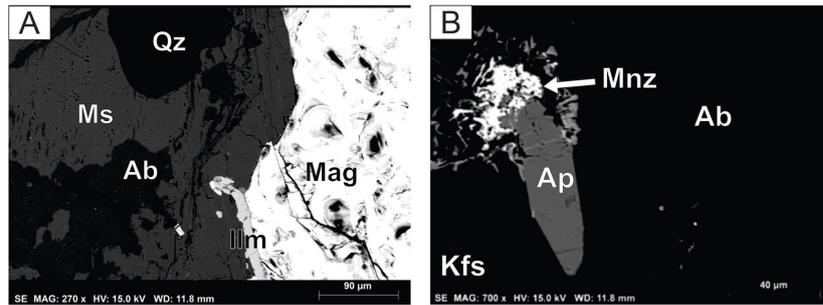


Figura 2: Imagens de elétrons retroespalhados obtidas no MEV. A) Mineralogia do halo de empobrecimento. B) Associação mineralógica entre monazita, apatita e albita. Simbologia: Whitney & Evans (2010).

Com base na caracterização petrográfica torna-se pertinente propor três assembleias minerais relacionadas à gênese da magnetita. A primeira é composta por cristais bem formados de ilmenita e magnetita que integram a matriz da rocha. A segunda por cristais anédricos de titanita e magnetita. E a terceira assembleia por megacristais de magnetita associados à titanita ou bordejados por ilmenita, quando envoltos por um halo de empobrecimento composto por quartzo – K-feldspato – muscovita – adúlária – albita – titanita – argilominerais, provavelmente ilita, Figura 3.

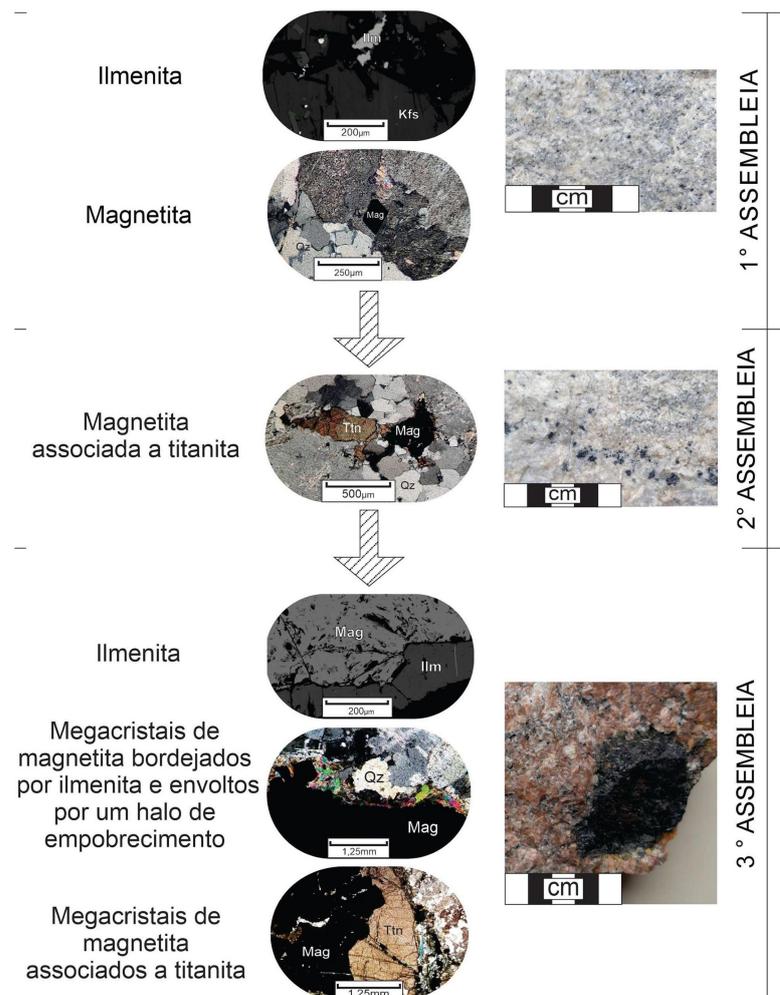


Figura 3: Modelo esquemático das assembleias propostas para a gênese da magnetita.

Sugere-se que a segunda e a terceira assembleia foram originadas em decorrência de um evento hidrotermal. A associação mineralógica entre monazita, apatita e albita, corrobora com a hipótese da ocorrência de um evento hidrotermal no Magnetita Granito, considerando que POITRASSON, CHENERY E BLAND (1996) atribuem o fracionamento da monazita e a destruição parcial da apatita a seguinte reação hidrotermal $\text{ETR}^{3+} + \text{P}^{5+} \rightleftharpoons \text{Th}^{4+} + \text{Si}^{4+}$.

4. CONCLUSÕES

Determinou-se que a gênese dos cristais de magnetita está associada a três assembleias minerais. A primeira assembleia é constituída por cristais bem formados de ilmenita e magnetita, inclusos na matriz. A segunda por cristais de titanita e magnetita sem formato definido. E a terceira assembleia por megacristais de magnetita associados à titanita e/ou bordejados por ilmenita quando envoltos por um halo de empobrecimento composto por quartzo – K-feldspato – muscovita – adulária – albita – titanita – argilominerais (provável illita). Estas assembleias indicam a ocorrência de um evento hidrotermal no Magnetita Granito, sugere-se que este evento foi responsável pelo desenvolvimento dos minerais que integram a 2ª e 3ª assembleia.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FRAGOSO CÉSAR, A. R. O Batólito Pelotas (Proterozóico Superior/Eopaleozóico) no escudo do Rio Grande do Sul. In: **XXXI Congresso Brasileiro de Geologia**, 1986, Goiânia-GO. **Anais do XXXIV Congresso Brasileiro de Geologia**, 1986. p. 1321-1342.
- KOESTER, E. *et al.* A geração dos granitoides Neoproterozoicos do Batólito Pelotas: evidências dos isótopos de Sr e Nd e implicações para o crescimento continental da porção sul do Brasil. In: JELINEK, A ; SOMMER, C (Org.). **CONTRIBUIÇÕES À GEOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL E DE SANTA CATARINA**. Compasso Lugar-Cultura, 2021. Cap. 1, p. 13-27.
- PHILIPP, R. P. **A Evolução Geológica e Tectônica do Batólito Pelotas no Rio Grande do Sul**. 1998. 255 p. Tese de Doutorado (Pós-Graduação em Geociências) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- PHILIPP, R. P.; MACHADO, R. Ocorrência e Significado dos Septos do Embasamento Encontrados nas Suítes Graníticas do Batólito Pelotas, RS, Brasil. **Pesquisas em Geociências**, v. 29, n. 1, p. 43, 30 jun. 2002.
- POITRASSON, F.; CHENERY, S.; BLAND, D. J. Contrasted monazite hydrothermal alteration mechanisms and their geochemical implications. **Earth and Planetary Science Letters**, v. 145, n. 1–4, p. 79–96, dez. 1996.
- PORCHER, C. C. *et al.* O Terreno Pelotas e a Orogênese Pinheiro Machado: Uma revisão da estratigrafia, da evolução magmática e tectônica. In: JELINEK, A ; SOMMER, C (Org.). **CONTRIBUIÇÕES À GEOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL E DE SANTA CATARINA**. Compasso Lugar-Cultura, 2021. Cap. 2, p. 29-42.
- WHITNEY, D. L.; EVANS, B. W. Abbreviations for names of rock-forming minerals. **American Mineralogist**, v. 95, n. 1, p. 185–187, 2010.