

## **SÍNTESE LITOGEOQUÍMICA DA METADE NORTE DA FOLHA PASSO DAS PEDRAS DE CIMA, RS**

**TALITA CABELERA DA SILVA<sup>1</sup>; GÉSSICA LUZA PALUDO<sup>2</sup>; VITER MAGALHÃES  
PINTO<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [talita\\_c@hotmail.com](mailto:talita_c@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [gessicaluzapaludo@hotmail.com](mailto:gessicaluzapaludo@hotmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [viter.pinto@gmail.com](mailto:viter.pinto@gmail.com)

### **1. INTRODUÇÃO**

A área de estudo constitui a metade norte da carta topográfica Passo das Pedras de Cima, que compreende o município de Morro Redondo e sul de Canguçu. Esta área foi mapeada em 2014 com o intuito geológico pelos alunos da disciplina de Mapeamento Geológico do curso de Engenharia Geológica, da UFPel, com o auxílio da Superintendência de Porto Alegre do Serviço Geológico do Brasil (CPRM – Sureg PA). Os resultados presentes neste trabalho são apenas de cunho geoquímico e colaboram para o enriquecimento deste trabalho de mapeamento geológico.

Esta área está inserida no Batólito Pelotas, conforme consulta em PHILIPP (1998). “O Batólito Pelotas, situado na porção leste do Escudo Sul-rio-grandense, apresenta no Rio Grande do Sul extensão aproximada de 370 km e largura entre 70 a 110 km (PHILIPP; MACHADO, 2001)”. PHILIPP (1998) individualizou seis suítes neste batólito: Suíte Intrusiva Pinheiro Machado, Suíte Intrusiva Erval, Suíte Intrusiva Viamão, Suíte Intrusiva Encruzilhada do Sul, Suíte Granítica Cordilheira e Suíte Granítica Dom Feliciano.

SILVA et al. (2015) descreveram cinco unidades litológicas na metade norte da Folha Passo das Pedras de Cima, são elas: 1. Unidade Monzogranítica Equigranular; 2. Unidade Granítica Pertitzada; 3. Unidade Granítica Duas Micas; 4. Unidade Monzogranítica Porfíritica e 5. Unidade Magnetita Monzogranito. “As Unidades 1, 2 e 3 parecem corresponder à Suíte Pinheiro Machado, enquanto a 4 à Suíte Viamão e a 5 à Suíte Dom Feliciano (SILVA et al., 2015)”.

De acordo com ROLLINSON (1993) a composição química e mineralógica da região fonte exerce um controle fundamental sobre a química das rochas magmáticas, e a composição química resultante da fusão das rochas (*melting*) é determinada pelo tipo de processo de fusão e o grau da fusão parcial. Para a classificação litogeoquímica de rochas ígneas, muitos diagramas são utilizados, alguns correlacionam óxidos, por exemplo, como no caso do diagrama de TAS.

Deste modo, tem-se como objetivo a classificação e o entendimento da gênese destas rochas graníticas descritas por SILVA et al. (2015) a partir de diagramas e interpretações de caráter geoquímico.

### **2. METODOLOGIA**

Para a realização deste trabalho os dados foram obtidos do acervo do curso de Engenharia Geológica, UFPel. Estes dados correspondem a oito análises geoquímicas de elementos maiores e traços realizadas pelo Laboratório Geosol (SGS GEOSOL Laboratórios), com subsídio da CPRM – Sureg PA e repassadas ao curso de Engenharia Geológica, UFPel. As amostras para a realização destas

análises foram coletadas pela turma da disciplina de Mapeamento Geológico, no primeiro semestre de 2014. Estas análises correspondem a amostras das unidades 1, 2, 3 e 5 descritas por SILVA et al. (2015).

Para atingir o objetivo deste trabalho, os resultados analíticos foram tratados nos *softwares Excel e GCDKit 3.0*. Assim, foi possível a obtenção de diagramas que classificam as rochas de acordo com sua composição, avaliam suas características geotectônicas e correlacionam amostras entre si. Para isto foram utilizados os diagramas de TAS de MIDDLEMOST (1985), de FROST et al. (2001), de WHALEN et al. (1987) e de Harker.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises químicas trabalhadas aqui correspondem às amostras VP-58, VP-63 e VP-67 referentes à Unidade 2 de SILVA et al. (2015); VP-59 correspondente à Unidade 3 de SILVA et al. (2015); VP-62 relativa à Unidade 1 de SILVA et al. (2015); VP-68 e VP-69 referentes à Unidade 5 de SILVA et al. (2015) e VP-71 que trata-se do sienogranito descrito por SILVA et al. (2015).

Na avaliação dos resultados para as análises químicas observou-se que o total em álcalis ( $K_2O + Na_2O$ ) varia entre 7,6 e 8,4% (em peso) e os valores da razão  $K_2O/Na_2O$  estão entre 1,31 e 2,56, indicando uma maior ocorrência de  $K_2O$ ; sabe-se que o K está presente em abundância no feldspato potássico ou também chamado de alcalino.

Em se tratando de classificação destas rochas, optou-se por utilizar uma variação do diagrama de TAS de MIDDLEMOST (1985), onde  $SiO_2$  é plotado no eixo das abscissas e a soma  $Na_2O+K_2O$ , no eixo das ordenadas (Figura 1a). Assim, as rochas foram classificadas como granitos e álcali-feldspato granitos.

Conforme os diagramas  $SiO_2 \times FeOt/(FeOt+MgO)$  e  $SiO_2 \times Na_2O+K_2O-CaO$  de FROST et al. (2001), para as análises em questão, as rochas que compõem a metade norte da Folha, em sua maioria, pertencem à porção dos granitos ferrosos, com exceção da amostra VP-59, que está no campo dos granitos magnesianos (Figura 1b); a maioria das amostras possui afinidade cálcio-alcalina, ressalva a amostra VP-59 com afinidade álcali-cálcica (Figura 1c). Utilizando dois diagramas discriminantes de WHALEN et al. (1987) foi possível determinar que as amostras VP-58, 59, 63 e 67 são granitos do tipo I, e que as amostras VP-62, 68 e 69 parecem estar na transição entre tipo-I e tipo-A (Figura 1d).

“Diagramas de variação química binários nos quais uma das variáveis é a porcentagem de sílica são denominados de diagramas de Harker (WERNICK, 2003)”. Assim, foram elaborados alguns diagramas de Harker (Figura 2), estes diagramas mostraram que as amostras VP-69 e VP-71 apresentam correlação e aparecem próximas, exceto nos diagramas de  $CaO$  e  $FeOt$ . Já as amostras VP-59 e VP-62 possuem um comportamento mais distinto das demais, sendo a VP-59 a amostra mais isolada, não apresentando correlação com as restantes. Os óxidos  $CaO$ ,  $MgO$  e  $FeOt$  apresentam uma leve correlação negativa em relação a  $SiO_2$ ; os demais óxidos não apresentam uma natureza de correlação bem marcada.

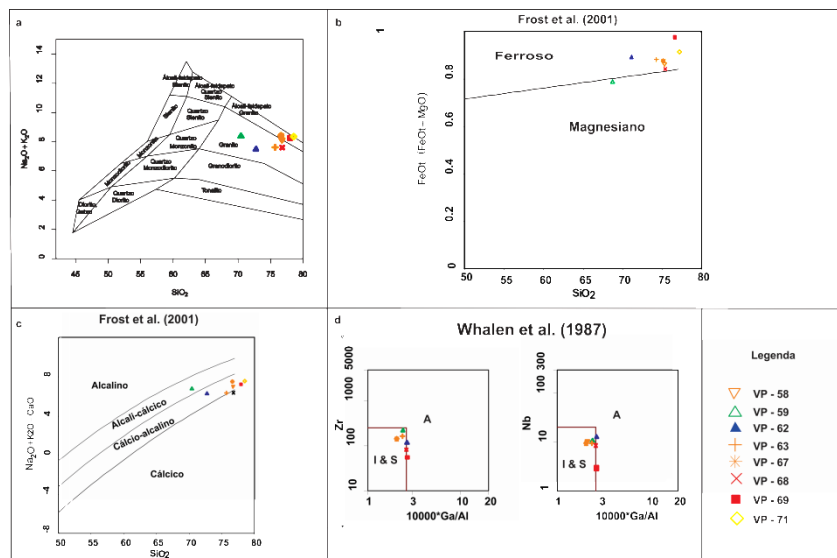


Figura 1 – a) diagrama de classificação química de TAS (MIDDLEMOST, 1985); b) diagrama  $\text{SiO}_2 \times \text{FeOt}/(\text{FeOt}+\text{MgO})$  de FROST et al. (2001); c) diagrama  $\text{SiO}_2 \times \text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}-\text{CaO}$  de FROST et al. (2001) e d) diagramas  $\text{Zr} \times 1000\text{Ga}/\text{Al}$  e  $\text{Nb} \times 1000\text{Ga}/\text{Al}$  de WHALEN et al. (1987).

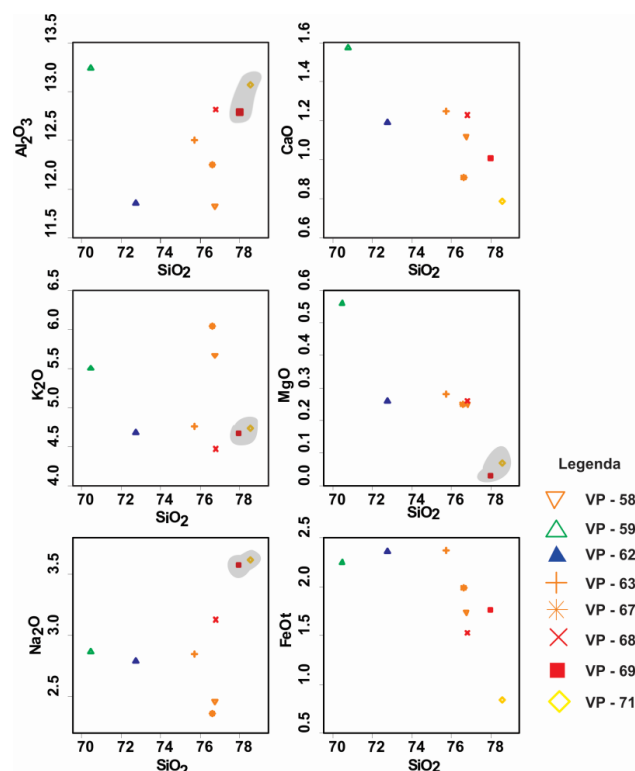


Figura 2 – Diagramas de variação química de Harker, feitos no *GCDKit* 3.0.

#### 4. CONCLUSÕES

Os estudos litogeoquímicos apontaram que as rochas estudadas tratam-se de granitos que variam sua alcalinidade. A amostra VP-59, pertencente à Unidade Granítica Duas Micas de SILVA et al. (2015), apresenta o padrão mais diferenciado, sendo a única que apresenta resultados de granito magnesiano, e afinidade álcali-cálcica. As demais amostras foram plotadas no campo dos granitos ferrosos com

afinidade cálcio-alcalina. Esta variação na alcalinidade pode ser interpretada como decorrente da variação na proporção entre plagioclásio e de feldspato alcalino nos granitos estudados.

“Os minerais sílicos, por sua riqueza em  $\text{SiO}_2$ , são minerais “ácidos” e os fêmicos, por sua riqueza em  $\text{FeO}$ ,  $\text{MgO}$  e  $\text{CaO}$ , são minerais “básicos” (WERNICK, 2003)”. Assim, os óxidos que são encontrados em abundância em rochas máficas possuem um decréscimo simultâneo ao acréscimo de  $\text{SiO}_2$  nas rochas graníticas avaliadas.

As amostras VP-69 e VP-71 parecem estar correlacionadas, isto pode indicar cogeneticidade entre as amostras. Porém, as demais amostras não possuem uma correlação bem marcada; logo, pode-se inferir que estas rochas foram formadas por distintas fases de magmatismo.

Para resultados mais abrangentes, é indicado o trabalho com mais dados litogeoquímicos. Podendo ser feita uma unificação dos demais dados obtidos em outras etapas de mapeamento geológico do curso de Engenharia Geológica.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FROST, B.R.; BARNES, C.G.; COLLINS, W.J.; ARCULUS, R.J.; ELLIS, D.J.; FROST, C.D. A geochemical classification for granitic rocks. **Journal of Petrology**, v. 42, p. 2033–2048, 2001.

HARKER, A. **The natural history of the igneous rocks**. New York: Macmillan, 1909.

MIDDLEMOST, E.A.K. **Magmas and Magmatic Rocks**. London: Longman, 1985.

PHILIPP, R.P. **A Evolução Geológica e Tectônica do Batólito Pelotas no Rio Grande Sul**. 1998. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Geoquímica e Geotectônica, Universidade de Pelotas.

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.

ROLLINSON, H.R. **Using Geochemical Data: Evaluation, Presentation, Interpretation**. England: Longman Group UK Limited, 1993.

SILVA, T.C.; KNIPPLING, M.; BEHLING, J.S.; ESQUINATTI, D.J.; RONCHI, L. H.; PINTO, V.M.; ATHAYDE, G.B. Geologia da Folha Passo das Pedras de Cima, Região de Pelotas, RS. In: **SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA**, 9, Florianópolis, 2015. Boletim de Resumos. Florianópolis: Sociedade Brasileira de Geologia Núcleo RS/SC e Universidade Federal de Santa Catarina, 2015, p. 142.

WERNICK, E. **Rochas magmáticas: conceitos fundamentais e classificação modal, química, termodinâmica e tectônica**. São Paulo: Editora UNESP, 2003.

WHALEN, J.B.; CURRIE, K.L.; CHAPPELL, B.W. A-type granites: geochemical characteristics, discrimination and petrogenesis. **Contributions to Mineralogy and Petrology**, v. 95, p. 407- 419, 1987.