

ANISOTROPIA DA MAGNETIZAÇÃO REMANENTE ANISTERÉTICA DO ENXAME DE DIQUES DO ARCO DE PONTA GROSSA

¹Aline Brombal Visnadi; ¹Maria Irene Bartolomeu Raposo

Instituto de Geociências – Universidade de São Paulo (IGc-USP)

e-mail: alinevisnadi@usp.br; irene@usp.br

Objetivos

Considerado um dos maiores enxames de diques máficos Mesozóicos do Brasil, os diques do Arco de Ponta Grossa (APG) intrudem os sedimentos Paleozóicos da Bacia do Paraná e o embasamento cristalino na porção leste (Melfi e Piccirillo, 1988). São constituídos, predominantemente, por basaltos toleíticos, com raras ocorrências de rochas ácidas, possuem espessuras que variam de poucos metros até 200 metros. Os diques são verticais com orientação predominantemente a NW, porém algumas ocorrências a NE também são encontradas. Este trabalho tem por objetivo determinar as tramas dos diques através das técnicas de anisotropias magnéticas (de suscetibilidade (AMS) e remanência magnética (AARM)), visando verificar se as tramas magnéticas dadas pelas duas anisotropias são coaxiais e comparar a lineação magnética dada pela AARM com aquela encontrada no litoral norte do estado de São Paulo, que é de origem tectônica (Raposo, 2017, 2020). Assim, esta pesquisa teve como principal objetivo determinar se a trama dada pela AARM é de origem tectônica. Para tanto, as tramas magnéticas foram determinadas nos diques orientados a NW e NE das regiões de Fartura (4 diques), Sapopema (2 diques), Telêmaco Borba (10 diques) e Guapiara (2 diques). Desse modo, as tramas magnéticas foram determinadas em 18 diques, previamente estudados por Raposo e Ernesto (1995).

Métodos e Procedimentos

As amostras estudadas na presente pesquisa são as mesmas estudadas por Raposo e

Ernesto (1995) e foram cedidas pela Prof^a. Dr^a. Márcia Ernesto. Inicialmente, as amostras foram preparadas de forma conveniente para as medidas magnéticas. Assim, os cilindros orientados foram cortados em espécimes de 2,5x2,2 cm, e a orientação feita em campo foi transferida para os espécimes. Primeiramente, foi determinada a AMS de todos os sítios através do equipamento Kappabridge (modelo, KLY-4S). Esta anisotropia ocorre quando a suscetibilidade magnética varia com a direção em que é medida, fornecendo, desse modo o tensor de suscetibilidade magnética. A AMS é devida a todos os minerais presentes na rocha e representa a orientação preferencial desses minerais. Posteriormente, foi determinada a anisotropia da magnetização remanente anisotrópica (AARM, Jackson e Tauxe, 1991) em 8 espécimes de cada sítio. Esta anisotropia é calculada através da indução da magnetização anisotrópica em diferentes posições da amostra, originando o tensor de AARM. A AARM é dada exclusivamente pelo mineral magnético presente na rocha, pois só ele é capaz de reter a magnetização remanente. O mineral magnético dos diques estudados é a titanomagnetita (Raposo e Ernesto, 1995). Antes da indução da magnetização anisotrópica as amostras foram desmagnetizadas por um campo magnético alternado (AF) de pico de 200mT. Após esse procedimento, a magnetização anisotrópica foi induzida em 7 posições diferentes e independentes nos espécimes. A indução da magnetização anisotrópica foi realizada através da aplicação simultânea de um AF de 60mT coaxial a um campo contínuo (DC) de 0.16mT. Após medida a magnetização, as amostras foram desmagnetizadas em um AF de pico de 80 mT antes da indução da magnetização em outra

posição. Todas as medidas foram obtidas no Laboratório de Anisotropias Magnéticas e de Magnetismo de Rocha do IGC-USP.

Resultados

As tramas magnéticas obtidas pela AMS são classificadas em *normal*, *intermediária* e *inversa*, devido da posição dos autovetores $K_{\max}$, K_{int} e $K_{\min}$ em relação ao plano do dique (Rochette, 1992; Tarling e Hrouda, 1993). Na trama normal, os eixos de $K_{\max}$ (lineação magnética) e K_{int} são coincidentes com o plano do dique, enquanto o eixo $K_{\min}$ (pólo da foliação magnética) é, aproximadamente, perpendicular ao plano do dique. Esta trama é interpretada como o fluxo magmático no preenchimento das fraturas.

A trama intermediária é dada pelos eixos $K_{\max}$ e $K_{\min}$ coincidentes com o plano do dique e K_{int} é, aproximadamente, perpendicular ao plano do dique. Esta trama é comumente interpretada como se fosse o magma que abrisse a fratura (Park, 1988).

A trama inversa é aquela onde os eixos K_{int} e $K_{\min}$ são coincidentes com o plano do dique e $K_{\max}$ é perpendicular ao plano do dique. Esta trama é interpretada ou como tectônica ou devido a presença de grãos magnéticos do tipo domínio simples (SD, Potter e Stephenson, 1988). Se esta trama é devida aos SD, então, a AARM deve ser normal, ou seja, o plano formado pelos eixos $AARM_{\max}$ e $AARM_{\text{int}}$ devem ser coincidentes com o plano do dique, o que não foi encontrado.

As tramas magnéticas dadas pelas a AMS e AARM, nos diques estudados, são todas coaxiais, sendo que em 5 diques dos 18 analisados a AARM não deu resultado.

Conclusões

Os resultados obtidos na presente pesquisa permitem inferir que as tramas magnéticas *normal* e *intermediária* são de origem primária, enquanto que a trama *inversa* (AMS e AARM) é de origem tectônica e não está relacionada ao efeito SD dos grãos magnéticos. Os diques com orientação NE apresentam as mesmas tramas magnéticas dos diques orientados a NW. Os dados também mostram que as lineações magnéticas dadas pela AMS ($K_{\max}$) e AARM ($AARM_{\max}$) são coaxiais e não são

semelhantes aquelas encontradas para o enxame de diques Serra do Mar no litoral Norte de São Paulo.

Referências Bibliográficas

E.M. Piccirillo & A. J. Melfi., 1988. The Mesozoic food volcanism of the Paraná Basin: petrogenetic and geophysical aspects. São Paulo, IAG/USP. 600p.

Jackson, M. and Tauxe, L., 1991. Anisotropy of magnetic susceptibility and remanence: developments in the characterization of tectonic, sedimentary and igneous fabric. Rev. Geophys., Suppl.: 371-376.

Park, K., Tanczyk, E.I. and Desbarats, A., 1988. Magma fabric and its significance in the 1400 Ma Mealy diabase dykes of Labrador, Canada. J. Geophys. Res., 93(B11): 13689-13704.

Potter, D.K. and Stephenson, A., 1988. Single-domain particles in rocks and magnetic fabric analysis. Geophys. Res. Lett., 15: 1097-1100.

Raposo, M. Irene B. "Emplacement of dike swarms from the island of Ilhabela (SE Brazil) and its relationship with the South Atlantic Ocean opening revealed by magnetic fabrics." *Physics of the Earth and Planetary Interiors* 301 (2020): 106471.

Raposo, M. Irene B. "Magnetic fabrics of the Cretaceous dike swarms from São Paulo coastline (SE Brazil): its relationship with South Atlantic Ocean opening." *Tectonophysics* 721 (2017): 395-414.

Raposo, M.I.B e Ernesto, M., 1995. Anisotropy of magnetic susceptibility in the Ponta Grossa dyke swarm (Brazil) and its relationship with magma flow direction. *Physics of the Earth and Planetary Interiors* 87 (1995), 183-196.

Rochette, P., Jackson, M. and Aubourg, C., 1992. Rock magnetism and the interpretation of anisotropy of magnetic susceptibility. Rev. Geophys., 30: 209-226.

Tarling, D.H. and Hrouda, F. (Editors), 1993. The Magnetic Anisotropy of Rocks. Chapman and Hall, London.