

## **ANISOTROPIAS MAGNÉTICAS DOS DIQUES DE FLORIANÓPOLIS (SC): RESULTADOS PRELIMINARES**

**Maria Eduarda Oliveira Ribeiro**

**Carolina de Jesus Rodrigues**

**Profa. Dra. Maria Irene Bartolomeu Raposo**

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

e-mail: [mariaeduardaribeiro@usp.br](mailto:mariaeduardaribeiro@usp.br); [karolin@usp.br](mailto:karolin@usp.br); [irene@usp.br](mailto:irene@usp.br)

### **Objetivos**

O presente trabalho tem como objetivo principal verificar se as tramas magnéticas do enxame de diques de Florianópolis dadas pelas anisotropias da magnetização de remanência anisterética (AARM) e de suscetibilidade magnética são coaxiais. Esta comparação permite investigar se os diques de Florianópolis foram colocados em eventos tectônicos distintos, a exemplo dos enxames de diques do litoral norte do estado de São Paulo (Raposo, 2017 2108, 2020), que possuem a mesma direção estrutural (NE) dos diques de Florianópolis. A comparação das tramas magnéticas dos diques de Florianópolis com aquelas dos enxames de diques do litoral norte de São Paulo fornece subsídios importantes para o entendimento e elaboração de modelos para abertura do oceano Atlântico Sul. Para tanto, as anisotropias magnéticas (AMS e AARM) foram determinadas em dois diques do enxame de Florianópolis, visando também a continuidade da pesquisa, tendo em vista os resultados promissores.

### **Métodos e Procedimentos**

A anisotropia de susceptibilidade magnética é definida pela variação do valor da susceptibilidade magnética com a direção em que é medida (Jackson, 1991) e representa a contribuição de todos os minerais presentes nas rochas. A anisotropia da magnetização remanente anisterética (MacCabe, et al., 1995, Jackson et al., 1989, Jackson, 1991), por sua

vez, é uma anisotropia determinada quando uma magnetização artificial anisterética é imposta em diferentes posições de um espécime de rocha (2,5 x 2,2 cm). Esta magnetização é definida pela aplicação simultânea de um campo magnético contínuo (DC) paralelo e coaxial a um campo magnético alternado de pico (AF). Para o cálculo da AARM, inicialmente, a amostra deve ser desmagnetizada em campo magnético alto, seguida da indução da magnetização anisterética em uma dada posição. Após a medida da magnetização induzida, a amostra deve ser novamente desmagnetizada, para que a magnetização previamente induzida seja eliminada, antes da indução da magnetização em outra posição da amostra. Este procedimento é repetido para outras posições do espécime, permitindo o cálculo da AARM, que é feito pelo método dos mínimos quadrados. Na AARM o mineral responsável pela anisotropia é sempre o mineral magnético presente na rocha que, no caso dos diques estudados, é a titanomagnetita (Raposo, 1997). Na presente pesquisa a AARM foi determinada em dois diques básicos toleíticos do enxame de Florianópolis e o procedimento adotado foi: inicialmente os espécimes foram desmagnetizados por um campo magnético alternado de pico de 200 mT. Em seguida, foi aplicado um campo DC de 0.1 mT paralelo e coaxial a um AF de pico de 60 mT e, após medida a magnetização, as amostras foram desmagnetizadas em um AF de pico de 80 mT antes da indução da magnetização em outra posição. Este procedimento foi repetido para 7

posições diferentes e independentes em, no mínimo, 8 espécimes de cada sítio.

## Resultados

O tipo de tramas magnéticas em diques é sempre dado em função da comparação dos eixos de máxima (Kmax e AARmax), intermediária (Kint e AARMint) e mínima (Kmin e AARMmin) de suscetibilidade magnética e de magnetização remanente, com o plano do dique (direção estrutural). Os resultados obtidos para os dois diques estudados mostram que as tramas magnéticas (AMS e AARM) são coaxiais para um deles e representam o fluxo magmático no preenchimento da fratura, ou seja, os planos formados pelos eixos Kmax-Kint e AARmax-AARMint são coincidentes com o plano do dique. Por outro lado, no outro dique a trama dada pela AMS é devido ao fluxo magmático (o plano formado pelos eixos Kmax-Kint está no plano do dique), enquanto que a trama dada pela AARM é inversa, ou seja, AARmax é perpendicular ao plano do dique, sugerindo que este dique foi afetado por eventos tectônicos como aqueles envolvidos na abertura do Atlântico Sul. Este resultado também foi encontrado nos diques do litoral norte de São Paulo. Entretanto, esta interpretação deve ser melhor investigada, uma vez que apenas dois diques do enxame de Florianópolis foram analisados na presente pesquisa.

## Conclusões

Os dados obtidos na presente pesquisa, embora restritos a dois diques, apontam para uma interpretação semelhante à que foi feita por Raposo (2017, 2018, 2020) nos diques do litoral norte do Estado de São Paulo. No entanto, mais diques devem ser estudados e mais espécimes devem ser utilizados no cálculo da AARM. Outra conclusão importante é que os resultados obtidos motivam a continuidade desta pesquisa, que foi tão negativamente afetada pelos problemas causados pela pandemia da COVID-19.

## Referências Bibliográficas

JACKSON, M., 1991. Anisotropy of magnetic remanence: a brief review of mineralogical sources, physical origins and geological applications, and comparison with susceptibility anisotropy. *Pure Appl. Geophys.* 136, 1-28.

JACKSON, M., Sprowl, D., Ellwood, B. B., 1989. Anisotropy of partial anhysteretic remanence and susceptibility in compact black shales: grain-size and composition-dependent magnetic fabric. *Geophys. Res. Lett.* 16, 1063-1066.

MCCAB, C., Jackson, M., Ellwood, B.B., 1985. Magnetic anisotropy in the Trenton limestone results of a new technique, anisotropy of anhysteretic susceptibility. *Geophysical Research Letters*, vol. 12, no. 6: 333-336.

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

RAPOSO, M. I. B., Ernesto, M., Renne, P.R., 1998. Paleomagnetism and  $40\text{Ar}/39\text{Ar}$  dating of the early Cretaceous Florianópolis dike swarm (Santa Catarina Island), Southern Brazil. *Physics of the Earth and Planetary Interiors* 108, 1998. 275-290.

RAPOSO, M.I.B., 2020. 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, 106471.

RAPOSO, M.I.B., 2018. Anisotropias Magnéticas dos Diques Máficos do Litoral Norte do Estado de São Paulo. Tese de Livre Docência, IGc-USP.