Latinmag Letters, Volume 3, Special Issue (2013), PB19, 1-4. Proceedings Montevideo, Uruguay

ANISOTROPIA DE SUSCETIBILIDADE MAGNÉTICA DAS ROCHAS SEDIMENTARES DO GRUPO ITARARÉ NO ESTADO DO PARANÁ (BACIA DO PARANÁ), SUL DO BRASIL: RESULTADOS PRELIMINARES

Bruno H. G. Pires*, M. Irene B. Raposo

Instituto de Geociênicas da Universidade de São Paulo
* Bolsista de Iniciação Científica da FAPESP

ABSTRACT

This research is linked with the project *"Magnetic Anisotropies applied in the correction of paleomagnetic pole(s) from Itararé Grupo, Paraná Basin: Paleogeographic implications"*. The goal of this research is to determine at least one paleomagnetic pole for sedimentary rocks from the Itararé Grupo (Paraná Basin, Brazil), and correct it for inclination shallowing effect of the geomagnetic field badly recorded by the sedimentary rocks which is known as "inclination shallowing correction". This correction will be performed throughout remanence anisotropy (anhysteretic and isothermal remanence magnetizations) techniques. Thus it will be determined (i) the characteristic remanent magnetization for the rocks to calculate the paleo-pole; (ii) anisotropy of magnetic susceptibly to determine the rock magnetic fabric to verify if it is linked with pale-current; (iii) anisotropy of anhysteretic and isothermal remanent magnetizations; (iv) and also to perform a detailed rock-magnetism study to investigate which mineral(s) is responsibly for both paleomagnetic direction and remanence anisotropy. However, for the purpose of this paper we show preliminary results from AMS studies. Paleomagnetic, remanence anisotropy, and rock magnetism studies are in progress.

Keywords: AMS, Magnetic Fabric, magnetic susceptibility, Itararé Group, Paraná Basin

Introdução

O Grupo Itararé, registro do período glacial Permo-Carbonífero na Bacia do Paraná, compreende ambientes terrestres a marinhos relativamente profundos, envolvendo processos geradores de diversas fácies sedimentares, que não possuem significativa continuidade lateral, o que contribui para a dificuldade em se estabelecer subunidades e correlações estratigráficas de grandes extensões.

O Grupo Itararé constitui uma das mais expressivas unidades da Bacia do Paraná, aflorando em suas bordas sudeste e noroeste (Santos *et al*., 1996; Rocha-Campos *et al*, 2008). Atinge uma espessura superior a 1000 m na porção central da bacia, adelgaçando-se em direção às bordas norte e sul (França & Potter, 1988). Está presente desde o sudoeste de Minas Gerais até a porção leste de Santa Catarina, abrangendo também os estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul (fig. 1).

França & Potter (1988) subdividiram o Grupo Itararé, em subsuperfície, em três Formações da base para o topo; Lagoa Azul, Campo Mourão e Taciba. Em termos gerais estas Formações são compostas por arenitos, *shales* e diamictitos. A Formação Lagoa Azul é conhecida somente em subsuperfície, enquanto as outras duas (Campo Mourão e Taciba) afloram em algumas partes da Bacia do Paraná. A correlação entre afloramentos e seções de subsuperfície não são categoricamente estabelecida (Rocha-Campos, 2008). Dados de subsuperfície sugerem uma equivalência entre o Grupo Itararé e a Formação Aquidauna (fig. 1) aflorante na parte oeste da Bacia do Paraná (Milani *et al*., 1994; 1998).

As camadas de diamictitos do Grupo Itararé ocorrem intercaladas com arenitos, siltitos, *shales* e ritmitos tanto em afloramentos como em subsuperfície. A proporção relativa desses componentes varia de acordo com o ambiente de deposição. As rochas apresentam frequentemente uma matriz calcárea. A espessura estratigráfica e a extensão lateral dos afloramentos são também muito variáveis, sendo a espessura da ordem de decímetros até dezenas de metros, enquanto que os afloramentos variam de decímetros a 10 km (Rocha-Campos *et al*., 2008). Em subsuperfície a espessura das camadas de diamictitos atinge dezenas de metros (Santos *et al*., 1996). Os diamictitos também ocorrem como finas camadas intercaladas em outras litologias,

este comportamento estratigráfico dificulta estabelecer os diamictitos como referência horizontal em correlações regionais. Os diamictitos interpretados como subglaciais são menos comuns e ocorrem como finas lentes (poucos decímetros) em áreas limitadas. Neste caso os clastos são pequenos provavelmente devido à cominuição subglacial, no entanto, em alguns casos os clastos são de rochas mais resistentes como quartzitos e granitos, indicando que ocorreu uma erosão fluvial antes deles serem incorporados pelos diamictitos.

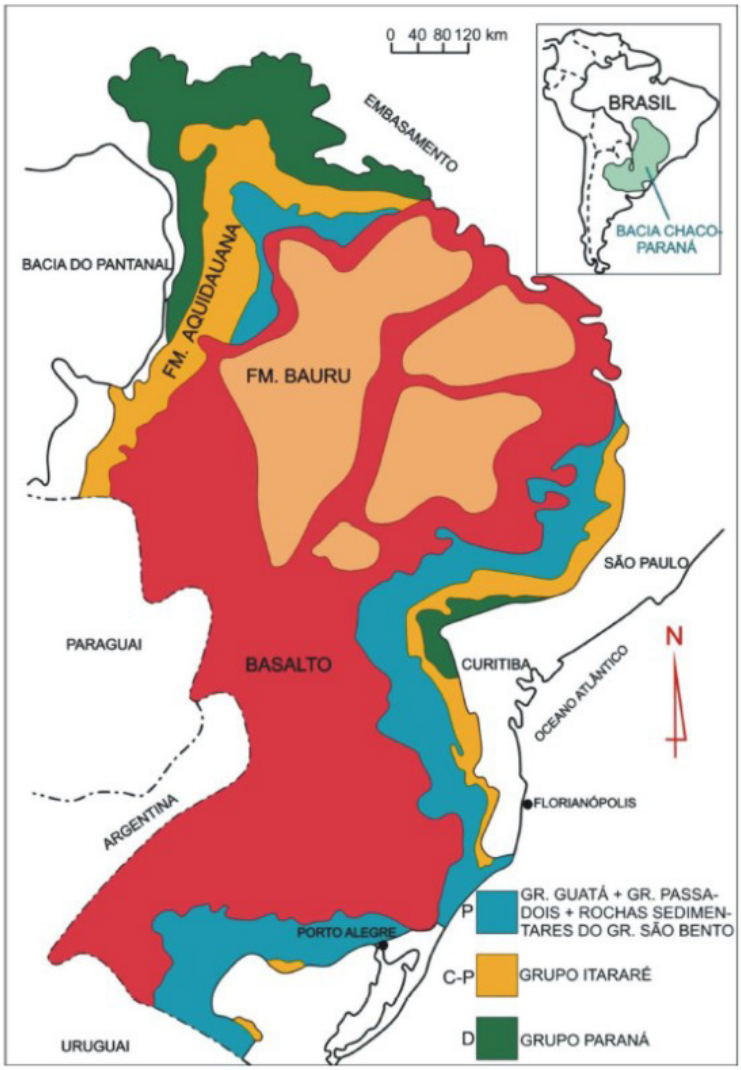

Figura 1. Distribuição das unidades litoestratigráficas na Bacia do Paraná. Modificado de Santos *et al*. (1996). Modificada de Santos *et al*., 1996.

Esta pesquisa está inserida em um projeto maior que pretende efetuar estudos detalhados de magnetismo de rocha, paeolomagnéticos e de anisotropias magnéticas nas rochas sedimentares do Grupo Itararé. O estudo em questão tem como principal objetivo determinar, pelo menos, um pólo paleomagnético (ou seja, determinar a direção da magnetização característica) e corrigi-lo para o efeito da baixa inclinação do campo geomagnético (Inclination-shallowing). Esta correção será efetuada através da determinação das anisotropias de remanência magnética (anisterética e isotermal). Uma vez feita a correção do pólo paleomagnético obtido este será comparado com os demais pólos, de mesma idade da América do Sul na tentativa de estabelecer a trajetória da curva de deriva polar do Gondwana no Permo-Carbonífero. O pólo obtido também será comparado com outros pólos de mesma idade da América do Norte visando à reconstrução do Super-Continente Pangea na tentativa de contribuir para a solução da controvérsia existente na reconstrução do Super-Continente.

As anisotropias magnéticas também serão usadas para determinar as tramas magnéticas das rochas sedimentares que podem estar relacionadas (i) com o mecanismo de sedimentação (paleo-correntes) ou (ii) com eventos tectônicos localizados ou até regionais. Caso estes eventos existam, o pólo paleomagnético também será tectonicamente corrigido.

O propósito deste trabalho é mostrar os resultados preliminares de anisotropia de suscetibilidade magnética. Os estudos paleomagnéticos e de anisotropia de remanênica magnética estão em progresso.

Estudos Magnéticos

Os estudos magnéticos foram realizados em amostras orientadas coletadas em 22 sítios do Grupo Itararé aflorantes no estado do Paraná (fig. 2). Pelo menos 10 até 20 cilindros foram coletados de cada sítio com a utilização de uma perfuratriz portátil movida a gasolina. A trama magnética (*magnetic fabric*) foi determinada através da aplicação da anisotropia de suscetibilidade magnética de baixo campo (AMS). O magnetismo de rocha foi obtido através de vários experimentos e sugerem que diferentes quantidades magnetita e hematita são as portadoras da suscetibilidade magnética e da magnetização remanente das rochas.

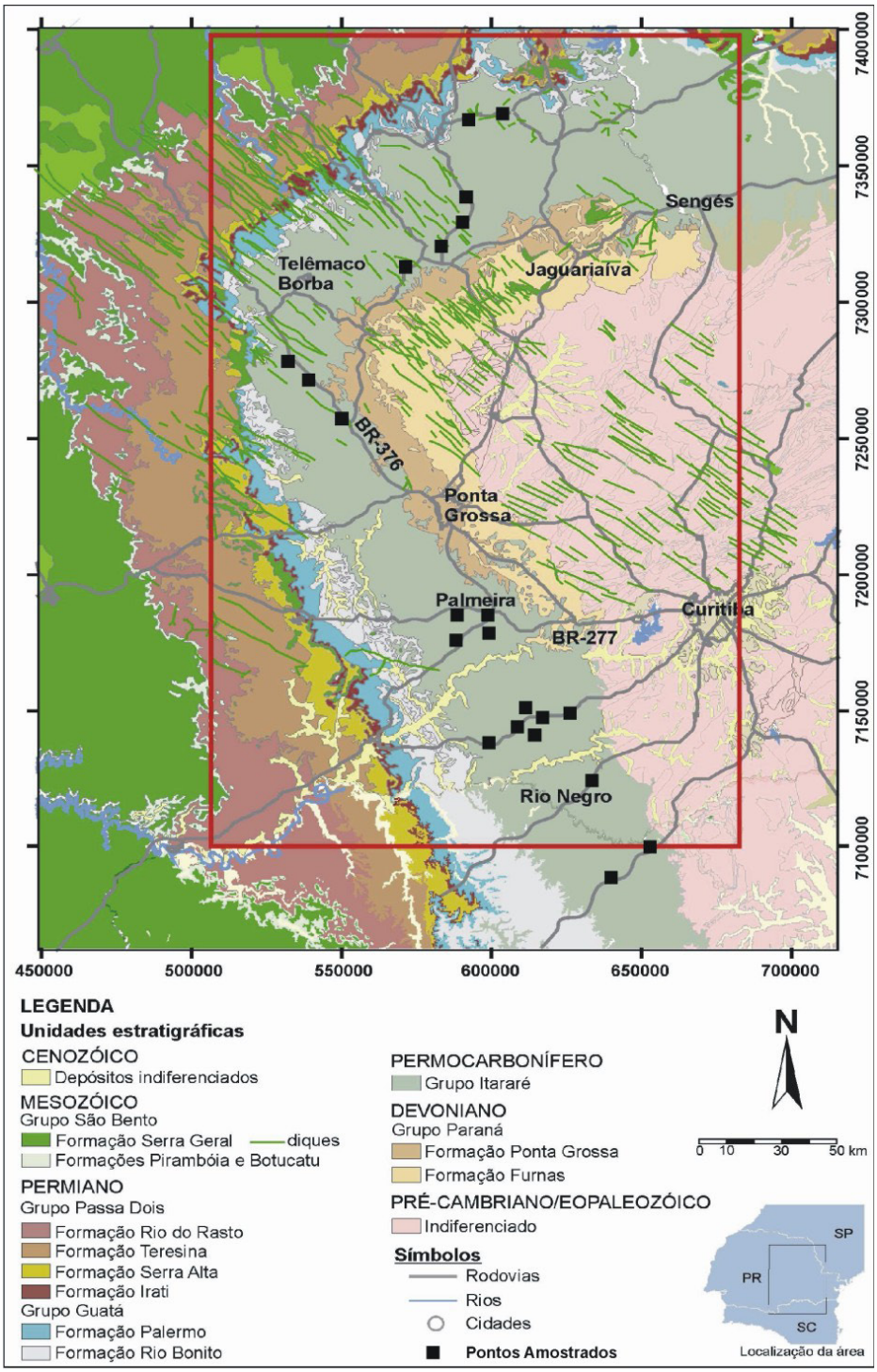

Figura 2. Mapa geológico da Bacia do Paraná, destacando o Grupo Itararé no Estado do Paraná e os pontos amostrados. Modificado de Trzaskos, 2006

Trama dada pela AMS

Considerando a orientação dos eixos principais de máxima (K1), intermediária (K2) e mínima (K3) suscetibilidade magnética e a análise individuais de cada sítio, foi possível (até o momento) definir duas tramas magnéticas.

A primeira trama apresenta K3 perpendicular ao plano de acamamento enquanto K1 e K2 são espalhados no plano de acamamento. Esta trama é interpretada como primária devido a associação sedimentação-compactação dos sedimentos e uma trama típica de rochas sedimentares não deformadas.

O segundo tipo de trama mostra um bom agrupamento dos eixos principais da AMS com K3 ainda perpendicular ou sub-perpendicular ao plano de acamamento. Esta trama poderia ser interpretada como uma combinação da trama primária (sedimentação-compactação) com uma trama tectônica superposta se alguns marcadores de deformação ou alguma evidência de deformação tectônica tivesse sido encontrado na área estudada. Por outro lado, o bom agrupamento de K1 neste tipo de trama pode ser explicado pela ação de correntes uma vez que elas fazem com que K1 seja alinhado paralelamente ou perpendicular a direção da paleocorrente, dependendo do regime hidrodinâmico presente no momento da sedimentação (Páres *et al*., 1999).

Agradecimentos

Os autores agradecem á Fundação de Pesquisa do Estado de São Paulo pelo apoio financerio dado através dos processos: 11/5122-8 e 13/07720-9 (Bolsa de Inicação Científica).

Referências

França, A. B., Potter, P. E., 1988. Estratigrafia, ambiente deposicional e análise de reservatório do Grupo Itararé (Permocarbonífero), Bacia do Paraná (parte 1). *Boletim de Geociências da Petrobras*, *2*, 147-191.

Milani, E. J., Faccini, U. F., Scherer, C. M., Araújo, L. M., Cupertino, J. A., 1998. Sequences and stratigraphic hierarchy of the Paraná Basin (Ordovician to Cretaceous), southern Brazil: *Boletim do Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo*, *29*, 125-173.

Milani, E. J., França, A. B., Schneider, R. L., 1994. Bacia do Paraná. *Boletim de Geociências da Petrobras*, *8*, 69-82.

Parés, J. M., van der Pluijm, B. A., Dinarès-Turell, J., 1999. Evolution of magnetic fabrics during incipient deformation of mudrocks (Pyrenees, northern Spain). Tectonophysics 307, 1–14.

Rocha-Campos, A. C., Santos, P. R., Canuto, J. R., 2008. Late Paleozoic glacial deposits of Brazil: Paraná Basin. *The Geological Society of America, Special Paper, 441*

Santos, P. R., Rocha-Campos, A. C., Canuto, J. R., 1996. Patterns of late Palaeozoic deglaciation in the Paraná Basin, Brazil. *Palaeogeogr. Palaeclimatol. Palaeoecol*., *125*, 165-184.

Trzaskos, B., 2006. Anisotropia estrutural de arenitos do Grupo Itararé, Permocarbonífero da Bacia do Paraná. Curitiba, 149 p. Tese de Doutorado, Departamento de Geologia da Universidade Federal do Paraná.