

PALEOMAGNETISMO DO ENXAME DE DIQUES MÁFICOS RANCHO DE PRATA – CRÁTON AMAZÔNICO

Larissa N. Tamura¹, Manoel S. D'Agrella-Filho¹, Ricardo I. F. Trindade¹, Wilson Teixeira²,
Amarildo S. Ruiz³

¹IAG-USP, São Paulo, Brasil; ²IGC-USP, São Paulo, Brasil; ³UFMT, Mato Grosso, Brasil.

RESUMO

Realizou-se o estudo paleomagnético de um conjunto de diques máficos que afloram na região de Nova Lacerda, sudoeste do Cráton Amazônico. Ao todo foram analisadas amostras de 259 cilindros orientados coletados de 24 sítios dos diques máficos. Diversos destes diques foram datados por isócrona Rb/Sr de referência que indicou idade de 1380 ± 32 Ma. A investigação da mineralogia magnética indica a presença de titanomagnetita pobre em titânio como principal portador magnético presente nestas rochas. Desmagnetizações por campos magnéticos alternados e térmico forneceram direções características reversas e normais consistentes para amostras de 13 sítios, através das quais foi calculada a direção média $D_m = 35,3^\circ$; $I_m = 80,7^\circ$ ($N=13$, $\alpha_{95} = 9,5^\circ$) e o polo paleomagnético localizado em $310,7^\circ E$, $0,5^\circ S$ ($A_{95} = 16,9^\circ$). Quando comparado com outros polos do Mesoproterozóico, este polo permite definir a curva de deriva polar aparente para o proto-Cráton Amazônico no período entre 1430 e 1380 Ma.

INTRODUÇÃO

São raros os blocos continentais para os quais curvas de deriva polar aparente (CDPAs) são definidas para períodos de tempo mais antigos. No caso do Cráton Amazônico, a CDPA é limitada a um curto período do tempo, entre 2,15 e 1,97 Ga (Théveniaut et al., 2006). Portanto, novos polos paleomagnéticos são necessários de modo a definir a CDPA para o Cráton Amazônico durante o Proterozóico e para testar os modelos paleogeográficos propostos com base em correlações geológicas. Este trabalho apresenta novos dados paleomagnéticos obtidos para o enxame de diques de Nova Lacerda, localizado adjacente à chamada orogênese Rio Alegre (1,51-1,48 Ga) e terreno Jauru (1,79-1,60 Ga), com implicações para a definição da curva de deriva polar aparente do Craton Amazônico durante o Mesoproterozóico.

ASPÉCTOS GEOLÓGICOS E AMOSTRAGEM

Na região de Nova Lacerda (Mato Grosso), aflora um enxame de diques máficos, os quais foram denominados, coletivamente, de enxame de diques Rancho de Prata (Ruiz, 2005) e/ou Nova Lacerda (Corrêa da Costa et al., 2009). Adotaremos aqui o primeiro nome, devido a existência do nome Nova Lacerda para um granitóide na região. Os diques máficos apresentam direções de $N30^\circ-50^\circ W$ a NE e cortam rochas metamórficas policíclicas e graníticas do chamado domínio Jauru (1,79 e 1,60 Ga; Ruiz, 2005, Sousa et al., 2006). Localmente alguns diques cortam o pluton granitoide Nova Lacerda (1462 ± 12 Ma) da suite intrusiva Pindaiatuba (e.g., Bettencourt et al., 2010). A idade deste pluton é equivalente a do batólito Santa Helena que aflora mais a leste (Geraldes et al., 2001). Do ponto de vista tectônico, Sousa et al. (2006) interpretaram estes diques como um evento magmático tardio associado ao colapso do orógeno Sunsás-Aguapeí. Entretanto, um estudo isocrônico Rb-Sr compreendendo amostras de varios diques deste enxame indicou uma idade de 1380 ± 32 Ma (Corrêa da Costa et al., 2009). Portanto, os diques Rancho de Prata podem estar tectonicamente associados à evolução da Província Rondiana-San Ignacio, mais precisamente à um episódio intraplaca antecedente à fase compressional do cinturão Alto Guaporé, cujo ápice ocorreu entre 1,35-1,32 Ga (Bettencourt et al., 2010).

Paleomagnetismo
Diques
Cráton (Amazônia)

54920 2423355

Para o trabalho paleomagnético, foram coletados 242 cilindros orientados de 2,5 cm de diâmetro e três blocos de mão orientados de 24 sítios. Em um dos sítios amostrados, um dique máfico de ~2 m de largura cortava rochas graníticas do pluton Nova Lacerda. Neste sítio, foram coletadas 8 amostras do dique e 16 amostras do granito de ambos os lados do contato, até a distância máxima de 2,80 m, para a realização de um teste de contato cozido.

RESULTADOS E ANÁLISES

Foram feitas desmagnetizações de 226 amostras pertencentes aos 24 sítios amostrados. Porém, somente 13 sítios apresentaram direções coerentes. Os demais sítios não apresentaram coerência nas direções de magnetização isoladas durante o tratamento, muito provavelmente, em decorrência de movimentos dos blocos de rocha amostrados. Assim, estes sítios foram desprezados da determinação de direções médias e cálculo do polo paleomagnético.

A desmagnetização térmica foi efetuada para uma amostra de cada sítio estudado. De modo geral, este tratamento não foi eficiente para separar as componentes de magnetização presentes nas amostras. Já o tratamento por campos magnéticos alternados foi eficiente para isolar direções com inclinações positivas e negativas altas nestas amostras (**Fig. 1**). Após inverter as direções com polaridade normal, uma direção média $D_m=35,3^\circ$, $I_m=80,7^\circ$ ($N=13$, $\alpha_{95}=9,5^\circ$) foi determinada, a qual forneceu o pólo paleomagnético localizado em $310,7^\circ$ E, $0,5^\circ$ S ($A_{95}=16,9^\circ$, $K=7,0$).

Um teste de contato cozido foi realizado para o sítio 5 (AZ-206), onde um dique máfico corta um corpo granítico (vide acima). As amostras do dique apresentaram direções norte/nordeste com inclinações positivas altas (AZ206Q3 na **Fig. 2a**). Entretanto, não foi possível isolar a direção do corpo granítico, pois a maioria das amostras coletadas apresentou direções instáveis. As **Figs. 2b, c e d** apresentam as desmagnetizações efetuadas para as amostras do granito coletadas no contato com o dique (amostras AZ206J1 e AZ206K1) e a 20 cm do dique (amostra AZ206H1). Note que, apesar de não ser possível identificar a direção característica para estas amostras, o tratamento AF mostra uma componente de coercividades baixas, similar à obtida para as amostras do dique. Esta componente não é observada para amostras mais afastadas do contato.

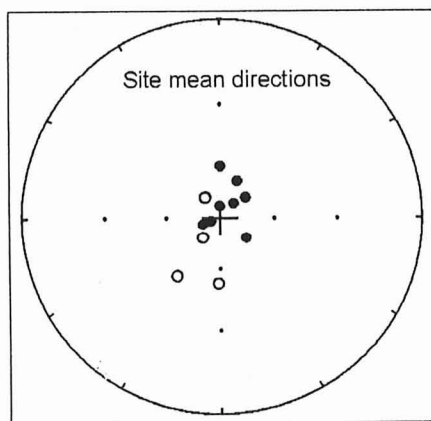


Fig. 1- Direções médias por sítio (símbolos cheios (vazios) indicam inclinações positivas (negativas)).

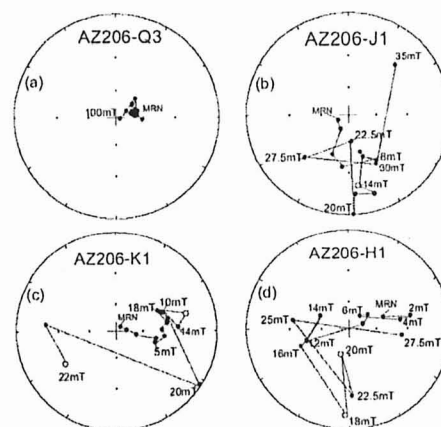


Fig. 2- Teste de contato cozido: desmagnetizações AF (símbolos cheios (vazios) indicam inclinações positivas (negativas)) de uma amostra do dique máfico (a) e de amostras de granito no contato (a, b) e a 20 cm do contato (d).

Embora o teste de contato cozido não possa ser considerado positivo, pois a direção do granito mais antigo não pode ser isolada, a componente Rancho de Prata (RP) é bem diferente da direção do campo atual. Estas evidências, aliadas ao fato de que os diabásios não

apresentam sinais de metamorfismo (conforme estudo petrográfico), nos levam a supor uma origem primária para esta magnetização remanente característica.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os resultados obtidos para os diques Rancho de Prata propiciaram o cálculo de um polo paleomagnético localizado em 310.7°E , 0.5°S ($N=13$, $A95=16.9^\circ$; $K=7.0^\circ$). Determinações geocronológicas Rb-Sr indicam idade de 1380 ± 32 Ma para estas rochas, a qual pode corresponder à idade da magnetização característica isolada nos tratamentos de laboratório. Atualmente existem quatro polos paleomagnéticos determinados para o Cráton Amazônico, com idades Mesoproterozóicas: o polo Nova Guarita (NG) obtido para diques da região norte do estado do Mato Grosso, cuja idade de $1418,5\pm 3,5$ Ma é bem determinada através de datações ^{40}Ar - ^{39}Ar e um teste de contato cozido positivo confirma o caráter primário da magnetização isolada (Bispo-Santos et al., 2012). Outro polo foi determinado para a Intrusiva Indaiavá situada em região próxima dos diques de Rancho de Prata, cuja idade de 1415.9 ± 6.9 Ma é bem definida através de determinações U-Pb (D'Agrella-Filho et al., 2012; Teixeira et al., 2011). Outros dois polos correspondem, respectivamente, aos sills máficos da região de Rio Branco e rochas sedimentares, na qual, os sills estão intercalados (Elming et al., 2009, D'Agrella-Filho et al., 2008). Queiroz e colaboradores (2013) apresentam novos resultados paleomagnéticos obtidos em sills e rochas sedimentares desta mesma região, os quais corroboram os resultados previamente apresentados por Elming et al. (2009) e D'Agrella-Filho et al. (2008) para estas rochas. Datações obtidas através do método U-Pb em zircões forneceram idades de 1471 ± 8 Ma e 1427 ± 10 Ma para um gabro e um granófiro, respectivamente, pertencentes a suíte máfico-félsica Rio Branco (Geraldes et al., 2001). Os sills de Rio Branco podem também pertencer a este evento, já que xenólitos de rochas sedimentares da região (nas quais os sills se encaixam) são encontrados em rochas da suíte Rio Branco (Ruiz, 2005).

Estes quatro polos, juntamente com o polo Rancho de Prata aqui determinado, estão representados na Fig. 3. A localização próxima dos polos Rio Branco e Formação Vale da Promissão com os polos Nova Guarita e Indaiavá sugerem que eles podem corresponder a direções de magnetização adquiridas entre 1430 e 1420 Ma. Já o polo Rancho de Prata (1387 Ma) situa-se bem distante dos polos acima mencionados. Esta diferença pode indicar uma rápida deriva polar aparente para o Cráton Amazônico entre 1420 Ma e 1380 Ma, como indicado na Fig. 3.

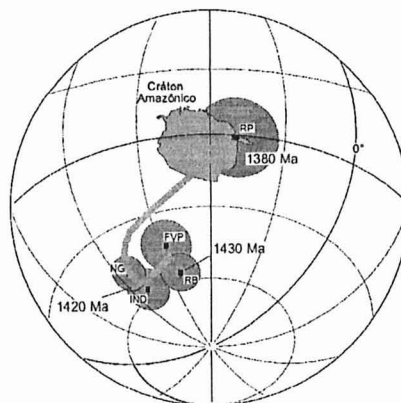


Fig. 3- Polos paleomagnéticos do Cráton Amazônico para idades entre 1430 Ma e 1380 Ma: NG – Diques Nova Guarita; IND – Intrusiva Indaiavá; RB – Sills de Rio Branco; RS – Rochas sedimentares da região de Rio Branco; RP – Diques Rancho de Prata. Cráton Amazônico na sua posição atual.

AGRADECIMENTOS

À FAPESP (2011/50887-6) e ao CNPq pelo apoio financeiro. Este trabalho faz parte do projeto INCT-GEOCIAM.

REFERÊNCIAS

- Bettencourt, J.S., Leite Jr., W.B., Ruiz, A.S., Matos, R., Payolla, B.L. e Tosdal, R.M., 2010, The Rondonian-San-Ignacio Province in the SW Amazonian Craton: An overview, *J. South Amer. Earth Sci.*, 29, 28-46.
- Bispo-Santos, F., D'Agrella-Filho, M.S., Trindade, R.I.F., Elming, S.A., Janikian, L., Vasconcelos, P.M., Perillo, B.M., Pacca, I.G., Silva, J.A. e Barros, M.A.S., 2012, Tectonic implications of the 1419 Ma Nova Guarita mafic intrusives paleomagnetic pole (Amazonian Craton) on the longevity of Nuna. *Prec. Res.*, 196-197, 1-22.
- Corrêa da Costa, P.C., Girardi, V.A.V., Ruiz, A.S., Matos, J.B. 2009, Geocronologia Rb-Sr e características geoquímicas dos diques máficos da região de Nova Lacerda e Conquista D'Oeste (MT), porção sudoeste do Craton Amazônico: *Geologia USP: Série Científica* 9 (1), 115-132.
- D'Agrella-Filho, M.S., Tohver, E., Santos, J.O.S., Elming, S-A., Trindade, R.I.F., Pacca, I.I.G. e Geraldès, M.C., 2008, Direct dating of paleomagnetic results from Precambrian sediments in the Amazon craton: Evidence for Grenvillian emplacement of exotic crust in SE Appalachians of North America, *Earth Planet. Sci. Lett.*, 267, 188-199.
- D'Agrella-Filho, M.S., Trindade, R.I.F., Elming, S.A., Teixeira, W., Yokoyama, E., Tohver, E., Geraldès, M.C., Pacca, I.I.G., Barros, M.A.S. e Ruiz, A.S., 2012, The 1420 Ma Indaiavá Mafic Intrusion (SW Amazonian Craton): Paleomagnetic results and implications for the Columbia supercontinent, *Gond. Res.*, 22, 956-973.
- Elming, S.-Å., D'Agrella-Filho, M.S., Page, L.M., Tohver, E., Trindade, R.I.F., Pacca, I.I.G., Geraldès, M.C. e Teixeira, W., 2009, A palaeomagnetic and $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ study of Late Precambrian sills in the SW part of the Amazonian Craton: Amazonia in the Rodinia reconstruction, *Geophys. J. International*, 178, 106-122.
- Geraldès, M.C., Van Schmus, W.R., Condie, K.C., Bell, S., Teixeira, W. e Babinski, M., 2001, Proterozoic geologic evolution of the SW part of the Amazonian Craton in Mato Grosso state, Brazil, *Prec. Res.*, 111, 91-128.
- Queiroz, M.V.B., D'Agrella-Filho, M.S., Trindade, R.I.F., Teixeira, W. e Ruiz, A.S., 2013, Estudo paleomagnético e de anisotropias de suscetibilidade magnética de sills máficos da região de Rio Branco – MT (SE do Cráton Amazônico), *Latinmag 2013*. Este volume.
- Ruiz, A.S., 2005, Evolução geológica do Sudoeste do Cráton Amazônico na região limítrofe Brasil-Bolívia. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro, 2005, 259pp.
- Sousa, A.A., Ruiz, A.S., Caten, B.T. e Simões, L.S.A., 2006, Caracterização estrutural e petrográfica dos enxames de diques máficos pertencentes a Suíte Intrusiva Rancho da Prata, In: XLIII Congresso Brasileiro de Geologia, Anais, S14, P-317.
- Teixeira, W., Geraldès, M.C., D'Agrella-Filho, M.S., Santos, J.O.S., Barros, M.A.S., Ruiz, A.S. e Costa, P.C.C., 2011, Mesoproterozoic juvenile mafic-ultramafic magmatism in the SW Amazonian Craton (Rio Negro-Juruena province): SHRIMP U-Pb geochronology and Nd-Sr constraints of the Figueira Branca Suíte, *J. South Am. Earth Sci.*, 32, 309-323.
- Théveniaut, H., Delor, C., Lafon, J. M., Monie, P., Rossi, P. e Lahondere, D., 2006, Paleoproterozoic (2155-1970 Ma) evolution of the Guiana Shield (Transamazonian event) in the light of new paleomagnetic data from French Guiana, *Prec. Res.*, 150, 221-256.