

Paleomagnetismo da suíte Colider e máficas associadas, SW do Cráton Amazônico

F.B. Santos¹, M.S. D'Agrella-Filho¹, S.A. Elming², I.G. Pacca¹, M.A.S.B. Pinho³ & F. Pinho³

1 Universidade de São Paulo - USP

2 Department of Applied Geophysics

3 Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT

Abstract Several proterozoic supercontinents have been proposed in the literature (Atlantica, Columbia, Rodinia, and Gondwana), and the Amazonia craton is an important part of them. However, the paleomagnetic data from the Amazonia craton are yet very scanty, most of them being of paleoproterozoic ages (2.1 – 2.0 Ga). Here we present preliminary paleomagnetic results obtained from felsic volcanic rocks from the Colider Suite, and associated mafic rocks, with a well established U-Pb age of 1.78 Ga. These rocks belong to the Rio Negro-Juruena Province, whose evolution corresponds to a NW-SE accretionary magmatic arc developed between 1.80 and 1.55 Ga. After AF and thermal demagnetization, a northern (southern) direction with moderate to steep negative (positive) inclination could be isolated for most of the analyzed samples. This characteristic direction was found both in felsic and mafic rocks. A paleomagnetic pole calculated from these directions is located at 292.0° E, 67.4° S ($\alpha_{95} = 10.4^\circ$). On the other hand, samples from a gabbro (Guadalupe), and two other mafic dikes presented northern directions with positive inclinations quite different from both the felsic rocks directions and the present geomagnetic field. However, no radiometric dating is yet available for these rocks. The paleomagnetic pole calculated for these four sites is located at 295.8° E, 50.5° N ($\alpha_{95} = 15.1^\circ$). $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ dating for these rocks is presently in progress to refine the ages of these paleomagnetic poles.

Keywords: Amazonia craton, Paleoproterozoic, Colider Suite, paleomagnetic.

INTRODUÇÃO A definição da paleogeografia de supercontinentes é um dos estudos mais importantes para se conhecer a evolução geológica da Terra, principalmente, em períodos mais antigos como o Paleoproterozóico, no qual a formação de supercontinentes é ainda conflitante. Todavia, alguns estudos paleomagnéticos nas últimas décadas vêm permitindo esboçar essa paleogeografia.

O Cráton Amazônico, além de representar uma das maiores áreas cratônicas do mundo, apresenta uma evolução geológica singular na América do Sul. Alguns autores sugerem que sua evolução geológica é similar à da Laurentia e da Báltica.

Diversas configurações paleogeográficas de supercontinentes (Atlântica, Columbia, Rodinia e Gondwana; Rogers 1996) têm sido sugeridas, nas quais, o Cráton Amazônico é parte importante.

Entretanto, dados paleomagnéticos para o Cráton Amazônico são ainda muito escassos, a maior parte deles sendo do Paleoproterozóico (2,1 a 2,0 Ga).

Apresentamos aqui, resultados paleomagnéticos preliminares de rochas vulcânicas félsicas da Suíte Colider, e máficas associadas, com idade U-Pb bem estabelecida de 1,78 Ga. Espera-se, com este estudo, contribuir para a definição da curva de deriva polar aparente traçada para o Cráton Amazônico para aquela época, além de estabelecer a paleogeografia do cráton na configuração de um supercontinente paleoproterozóico.

ÁREA DE ESTUDO A amostragem paleomagnética foi realizada na região norte do estado do Mato Grosso (SW do Cráton Amazônico), nas proximidades de Alta Floresta, Nova Guarita, Matupá e ao longo da BR-165 (Fig. 1).



Figura 1. Localização da área de estudo

Foram coletadas rochas félsicas com idades entre 1.801±11 e 1.773±9 Ma (idades U-Pb), denominadas Suíte Colider, composta por rochas ácidas a intermediárias, riodacitos, dacitos, andesitos, microgranitos e derrames de lavas ácidas intercaladas em sedimentos (Oliveira & Albuquerque 2003) e também rochas máficas associadas, com composição toleítica a transicional, representadas pela Suíte Intrusiva Flor da Serra, que aflora nas proximidades da cidade de Matupá, a Intrusiva Máfica Guadalupe composta por gabros, dioritos e diabásios em diques ou enclaves, situada a sudoeste de Alta Floresta, além

de diques máficos que afloram em várias regiões (Lacerda Filho *et al.* 2004).

De acordo com o modelo de evolução do Cráton Amazônico de Tassinari & Macambira (1999), essas rochas estariam relacionadas à Província Geocronológica Rio Negro-Juruena de idades entre 1,8 e 1,55 Ga.

METODOLOGIA Para as investigações paleomagnéticas foram coletados 60 cilindros e 48 blocos orientados de 22 sítios, constituídos na maioria por rochas máficas e ácidas. Sempre que possível, bússolas solar e magnética foram utilizadas na orientação das amostras. A localização dos sítios coletados está representada na Fig. 2.

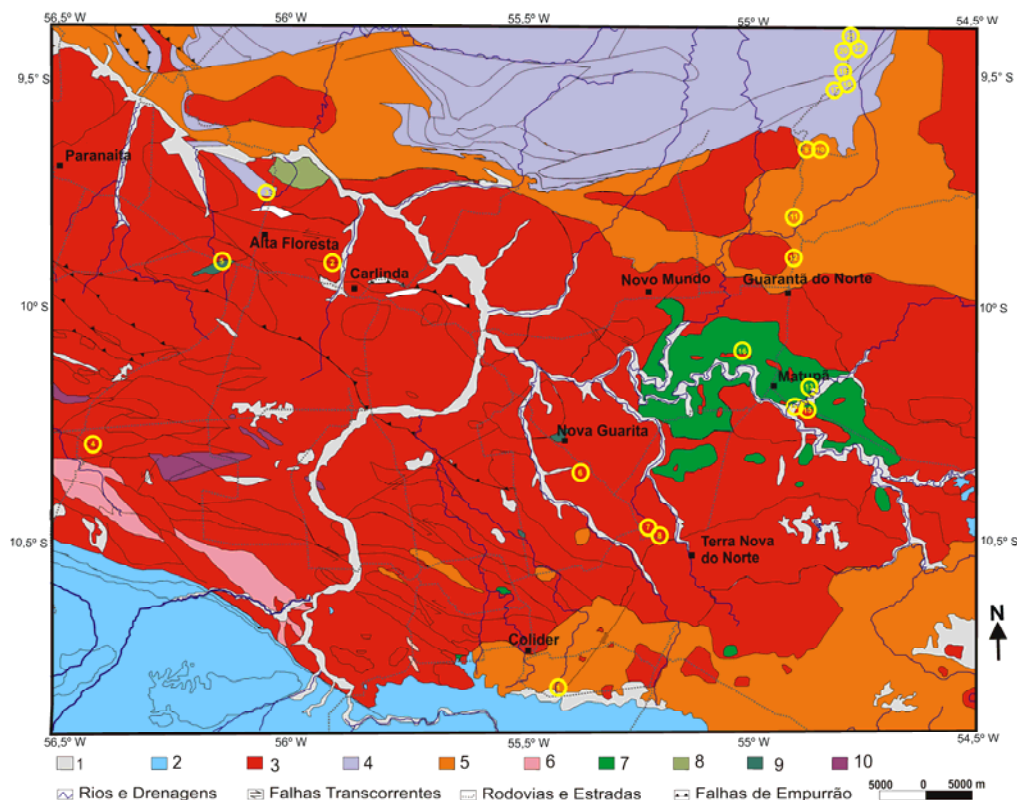


Figura 2. Mapa geológico (Modificado de Lacerda-Filho 2004): [1] Coberturas e Depósitos (Cenozóico/Quaternário), [2] Grupo Caiabis (Mesoproterozóico/ Ectasiano), [3] Intrusivas do Domínio Juruena (Paleoproterozóico/Estateriano), [4] Grupo Beneficente (Paleoproterozóico/Estateriano), [5] Suíte Colider (Paleoproterozóico/Estateriano), [6] Grupo São Marcelo Cabeça (Paleoproterozóico/ Estateriano), [7] Suíte Intrusiva Flor da Serra (Paleoproterozóico/Orosiriano), [8] Alcalina Rio Cristalino (Paleoproterozóico/Orosiriano), [9] Intrusiva Máfica Guadalupe (Paleoproterozóico/ Orosiriano), [10] Grupo Bacareí-Mogno (Paleoproterozóico/Riaciano). Os círculos amarelos indicam os sítios paleomagnéticos amostrados

Para o tratamento no laboratório os testemunhos cilíndricos são cortados em espécimes de 2,5 cm de diâmetro por 2,2 cm de altura. Para isolar a componente de magnetização característica das amostras, foram aplicadas desmagnetizações por campos magnéticos alternados (CA) e térmicas.

Por meio de desmagnetizações detalhadas é possível, também, investigar os espectros de coercividades e de temperaturas de bloqueio associados às componentes de magnetização da rocha.

Utilizaram-se projeções ortogonais e a técnica de análise dos componentes principais (Kirschvink

1980), para a determinação das direções de magnetização presentes nas rochas. Por intermédio da estatística de Fisher (1953) foram determinadas direções médias e pólos paleomagnéticos.

A identificação dos minerais magnéticos portadores das direções de magnetização nas rochas é feita por meio da análise dos experimentos de desmagnetização, do estudo das propriedades magnéticas da rocha e de observações petrográficas. Ao todo, 225 espécimes foram preparados e submetidos aos tratamentos de laboratório.

RESULTADOS PRELIMINARES E DISCUSSÃO

Espécimes pertencentes a alguns sítios, quando submetidos às desmagnetizações por CA e térmica, apresentaram direções instáveis não sendo possível isolar componentes coerentes entre as amostras analisadas.

A desmagnetização por campos alternados mostrou-se adequada para isolar a magnetização característica de boa parte das amostras máficas analisadas. Entretanto, para as rochas ácidas foi necessária a utilização da desmagnetização térmica

para determinar a magnetização característica por meio da análise de componentes principais, em vista da presença de hematita nessas rochas.

De modo geral, as amostras mostraram comportamento de multicomponentes. Entretanto, dois grupos de direções características são evidentes após os tratamentos de laboratório. Uma direção norte com inclinação positiva moderada (componente A) foi encontrada em espécimes de três sítios (amostra SD2-E1 na Fig. 3a).

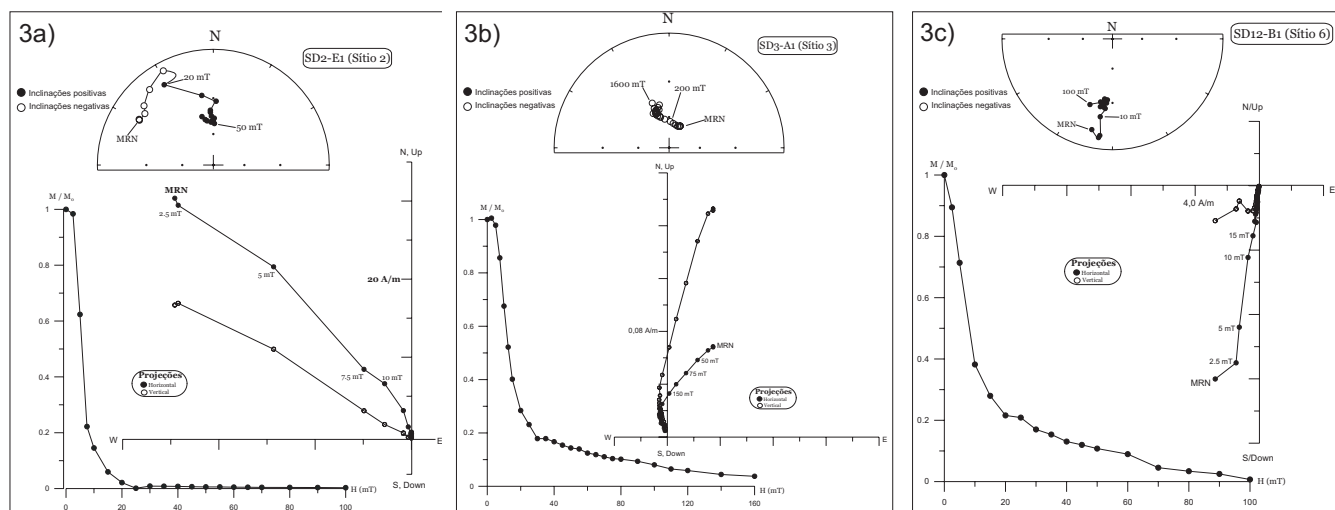


Figura 3. Projeções Estereográficas, Curvas de intensidade normalizada em função do CA e Projeções ortogonais mostrando: a componente A (a), e a componente B (b), (c)

A maior parte das amostras analisadas, entretanto, apresenta direções norte (sul) com inclinações negativas (positivas) de moderada a alta (componente B). A Fig. 3 mostra exemplos da desmagnetização por campos alternados de um espécime que apresentou inclinação negativa (amostra SD3-A1) e de outro com inclinação positiva (amostra SD12-B1). As direções características desses dois grupos podem ser observadas na Fig. 4.

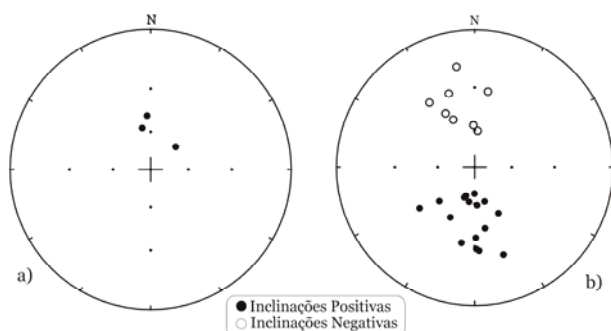


Figura 4. Média das direções por sítio: a) Componente A; b) Componente B

A desmagnetização térmica para a maior parte das rochas máficas indica a presença de titanomagnetita pobre em titânio, como sendo o principal portador magnético dessas amostras (amostra SD12-B1 e SD12-C2 na Fig. 5). As amostras desse sítio apresentaram também uma boa estabilidade magnética. Entretanto, para amostras do sítio 5, a desmagnetização por campos alternados e térmica sugere a presença de pirrotita como principal portador magnético (vide amostras SD11-A1 e SD11-A2 na Fig. 5).

Para essas amostras, o tratamento por campos alternados sugere a presença de um mineral magnético com coercividades altas e o tratamento térmico mostra que a intensidade relativa (M/M_0) da magnetização cai praticamente a zero, após desmagnetização a 350°C.

As amostras ácidas mostram a presença de um mineral com coercividade muito alta. Mesmo com a aplicação de campos de 160 mT a intensidade da magnetização permanece inalterada (amostras SD15-A e SD21-A1 da Fig. 5a).

Analisando as curvas de desmagnetização térmica para os outros espécimes desses sítios, percebemos a presença de minerais magnéticos com temperaturas de

bloqueio altas, bem próximas da temperatura de Curie da hematita (680°C), sugerindo esse mineral como sendo o principal portador magnético presente nessas rochas (vide amostras SD17-B2, SD18-B2 e SD21-A1 na Fig. 5b). Porém, percebemos que em alguns espécimes, a MRN apresenta a contribuição de outro mineral magnético, nesse caso, pouco dominante, que tem temperatura de Curie em torno de 580°C,

sugerindo também a presença magnetita (amostra SD18-B2 na Fig. 5b).

O estudo da mineralogia magnética, por intermédio de curvas termomagnéticas, curvas de histerese e de curvas de aquisição de magnetização remanescente induzida estão em andamento para melhor caracterizar os portadores magnéticos das amostras e tentar demonstrar o caráter primário das componentes de magnetização encontradas.

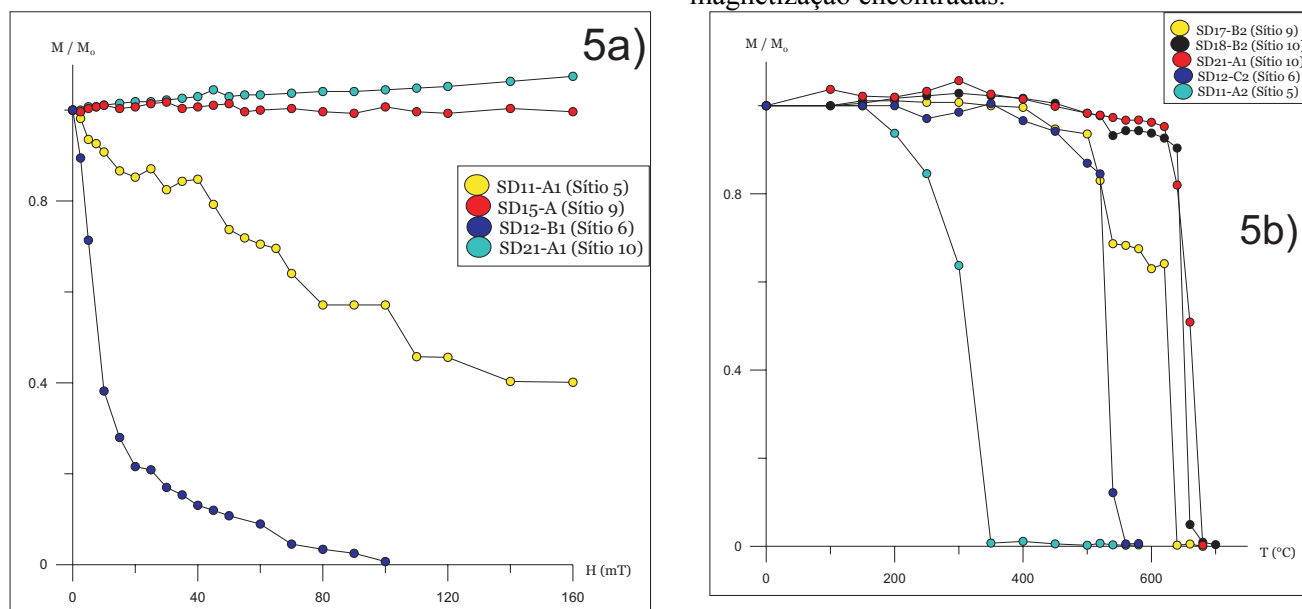


Figura 5. Curvas da intensidade normalizada em função do Campo Alternado (a) ou da temperatura (b)

Por meio deste trabalho foi possível calcular dois pólos paleomagnéticos preliminares associados aos componentes de magnetização A e B, os quais estão localizados em 295,8° E, 50,5° N ($\alpha_{95} = 15,1^\circ$) e 292,0° E, 67,4° S ($\alpha_{95} = 10,4^\circ$), respectivamente. Determinações $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ nessas rochas estão em

andamento com o objetivo de estabelecer as idades desses pólos.

Agradecimentos Agradecemos ao Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) pela bolsa de estudo e à FAPESP (projeto 03/12802-2) pelo financiamento do Projeto de Pesquisa.

Referências

- FISHER R.A. 1953. Dispersion on a Sphere. *Proc. Roy. Soc. London*; **217**: 295-305.
- KIRSCHVINK J.L. 1980. The least-squares line and plane and the analysis of palaeomagnetic data. *Geophysics J.R.astr. Soc.* **62**: 699-718.
- LACERDA FILHO J.V., ABREU FILHO W., VALENTE C.R., OLIVEIRA C.C., ALBUQUERQUE M.C. 2004. *Geologia e Recursos Minerais do Estado do Mato Grosso*. Programa: Integração, Atualização e Difusão de Dados da Geologia do Brasil. Convênio CPRM e SICME-MT.
- OLIVEIRA C.C.O. & ALBUQUERQUE M.C. 2003. Geologia e recursos minerais da Folha Alta Floresta (SC. 21-X-C). In: SBG, *Boletim de resumos do Simpósio de Geologia do Centro Oeste*, 20 a 23 de julho de 2003, Cuiabá (MT), 52-54.
- ROGERS J.J.W. 1996. A history of the continents in the past three billion years. *Journal of Geology*; **104**: 91-107.
- TASSINARI C.C.G. & MACAMBIRA M.J.B. 1999. Geochronological provinces of the Amazonian Craton. *Episodes*; **3**: 174-182.