

11 - EVIDÊNCIAS DA PROVÍNCIA MAGMÁTICA DO ATLÂNTICO CENTRAL (CAMP) EM BACIAS SEDIMENTARES PRÉ-CAMBRIANAS E FANEROZÓICAS DO CENTRO-OESTE DO BRASIL

<http://gmga.com.br/11-evidencias-da-provincia-magmatica-do-atlantico-central-camp-em-bacias-sedimentares-pre-cambrianas-e-fanerozoicas-do-centro-oeste-do-brasil/>



[10.31419/ISSN.2594-942X.v52018i3a11GLR](https://doi.org/10.31419/ISSN.2594-942X.v52018i3a11GLR)

Gabriel L. Rezende^{1,2}; Cristiano Mendel Martins³; Afonso C. R. Nogueira^{1,2}

¹Grupo de Análise de Bacias Sedimentares da Amazônia (GSED). ²Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica – PPGG e ³Curso de Pós-Graduação em Geofísica CPGF, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará - UFPA (gabriel_ppgg@hotmail.com; mendelmartins@gmail.com, afonso-nogueira@gmail.com).

ABSTRACT

Jurassic basalts correspond less than 1% of the mapped area in the South Amazon Craton, center-western Brazil. These rocks exposed in the region of Tangará da Serra (Tapirapuã Formation) and Chupinguaia (Anarí Formation) regions in the states of Mato Grosso and Rondônia, respectively, have been associated with the emplacement of large basaltic rocks volume inserted in the Central Atlantic Magmatic Province (CAMP). This event preceded the Pangea rifting linked to the opening of the central Atlantic Ocean. The identification of gravimetric anomaly in this region revealed, by first time, high contrast intracrustal rock density related to the CAMP basalts.

Keywords: Gravimetric Method, Residual Gravimetric Anomaly, Continental Tholeiitic Basalts, Tectonomagmatic Evolution.

INTRODUÇÃO

Extensos volumes de basaltos toleíticos continentais são amplamente identificados em algumas bacias sedimentares da América do Sul, tais como: Solimões e Amazonas representados pela Formação Penatecaua do Jurássico inferior (190 ± 20 Ma); Paraná, com a Formação Serra Geral do Cretáceo

inferior (137-131 Ma); Parnaíba, representados pela Formação Mosquito do Triássico superior- Jurássico inferior (199 ± 2.45 Ma); e dos Parecis através das formações Tapirapuã e Anarí do jurássico inferior ($197-200 \pm 6$ Ma). O magmatismo basáltico dessas bacias está relacionado com a fragmentação do Pangea e abertura do Oceano Atlântico Central, com exceção dos basaltos produzidos na Formação Serra Geral que foram originados de um evento posterior (Melfi *et al.*, 1988; Montes-Lauar *et al.*, 1994; Baksi & Archibald, 1997; Barros *et al.*, 2007) (Fig. 1A). A fragmentação do Pangea foi acompanhada pela formação das Grandes Províncias Ígneas (LIP) como, por exemplo, as Províncias Magmáticas do Atlântico Central ou CAMP (Marzoli *et al.*, 1999) que, aparentemente, evoluiu para a construção da Dorsal Meso-Oceânica, iniciada no Eojurássico e continuando até os dias atuais. O vulcanismo extensivo do CAMP entre 201 a 197 Ma (transição do Neotriássico-Eojurássico) foi acompanhado pelas principais mudanças geoquímicas oceânicas e atmosféricas, desencadeando grandes mudanças paleoambientais, paleoclimáticas e paleogeográficas tais como aquecimento do clima, eventos anóxicos, acidificação oceânica, etc (Marzoli *et al.*, 1999; Davies *et al.*, 2017, Korte *et al.*, 2018). O CAMP é formado por diversos pulsos de atividades vulcânicas compostos por basaltos toleíticos continentais depositados no interior de grandes bacias riftes, além de uma produção de soleiras e diques que intrudiram em depósitos sedimentares (Fig. 1).

A combinação de dados geológicos prévios associados com análise gravimétrica do Sul do Cráton Amazônico revelou anomalias que indicam a ocorrência de rochas de grande densidade em subsuperfície. A correlação dos dados geofísicos com mapas geológicos disponíveis sugere que os basaltos jurássicos aflorantes na margem da Bacia dos Parecis com uma Bacia Intracratônica Invertida, projetam-se para o interior destas em uma ampla área de distribuição que representam evidência para o CAMP.

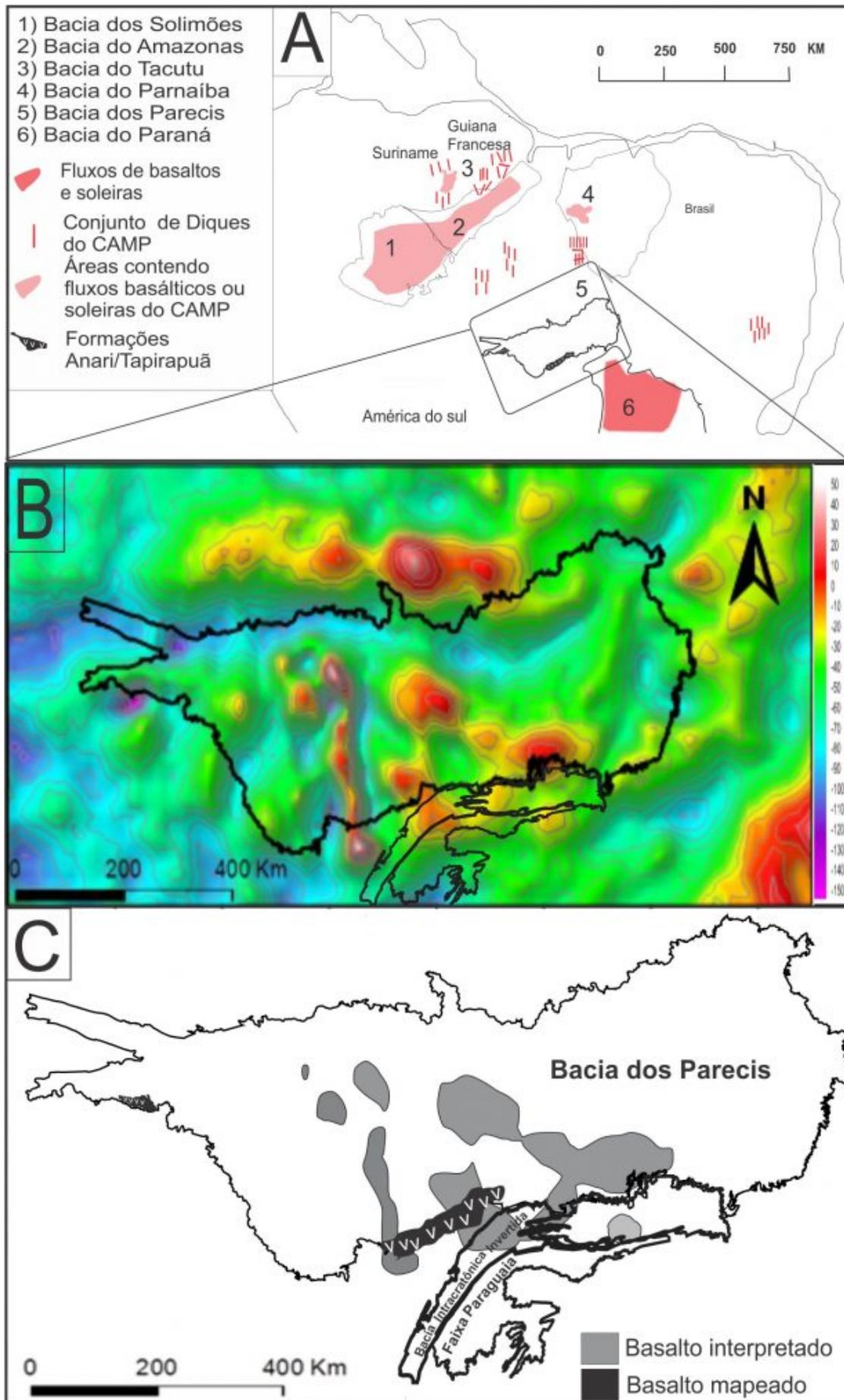


Figura 1: Mapa das

Representações do Magmatismo basáltico do CAMP. (A) Basaltos toleíticos nas Bacias Sedimentares da América do Sul (modificado de Mchone,2006). (B) Anomalia gravimétrica residual mostrando regiões com distribuições de massas altamente densas na região do Sul do Cráton Amazônico. (C) Mapa da área estudada localizando os basaltos do CAMP mapeados e os interpretados através da anomalia gravimétrica residual.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho, foi baseada nos resultados do processamento e interpretação do método gravimétrico (modelagem gravimétrica), associando os dados deste método geofísico combinados com dados geológicos prévios. O resultado da modelagem gerou uma anomalia gravimétrica que mostra apenas as variações de densidade no interior da crosta (anomalia gravimétrica residual) (Fig.2). A anomalia residual foi originada a partir de um novo procedimento de separação da anomalia regional (anomalia com maiores comprimentos de onda em relação ao corpo de interesse) e residual através do método direto, onde uma anomalia é calculada por meio de uma crosta modelada e discretizada em prismas retangulares 3D (utilização do algoritmo adaptativo de Plouff, (1976), cujos atributos de densidade e forma da superfície do top (modelo digital de terreno, ETOPO-1) e base (profundidade da Moho) são presumidamente conhecidos. Após a obtenção da anomalia gravimétrica calculada da crosta, esta anomalia é presumida ser a anomalia Gravimétrica regional que, posteriormente, foi subtraída da anomalia gravimétrica observada (Anomalia obtida a partir de dados de satélites do site de navegação ICGEM- Centro internacional para modelos globais da terra) para obter a anomalia gravimétrica residual (Fig.1B).

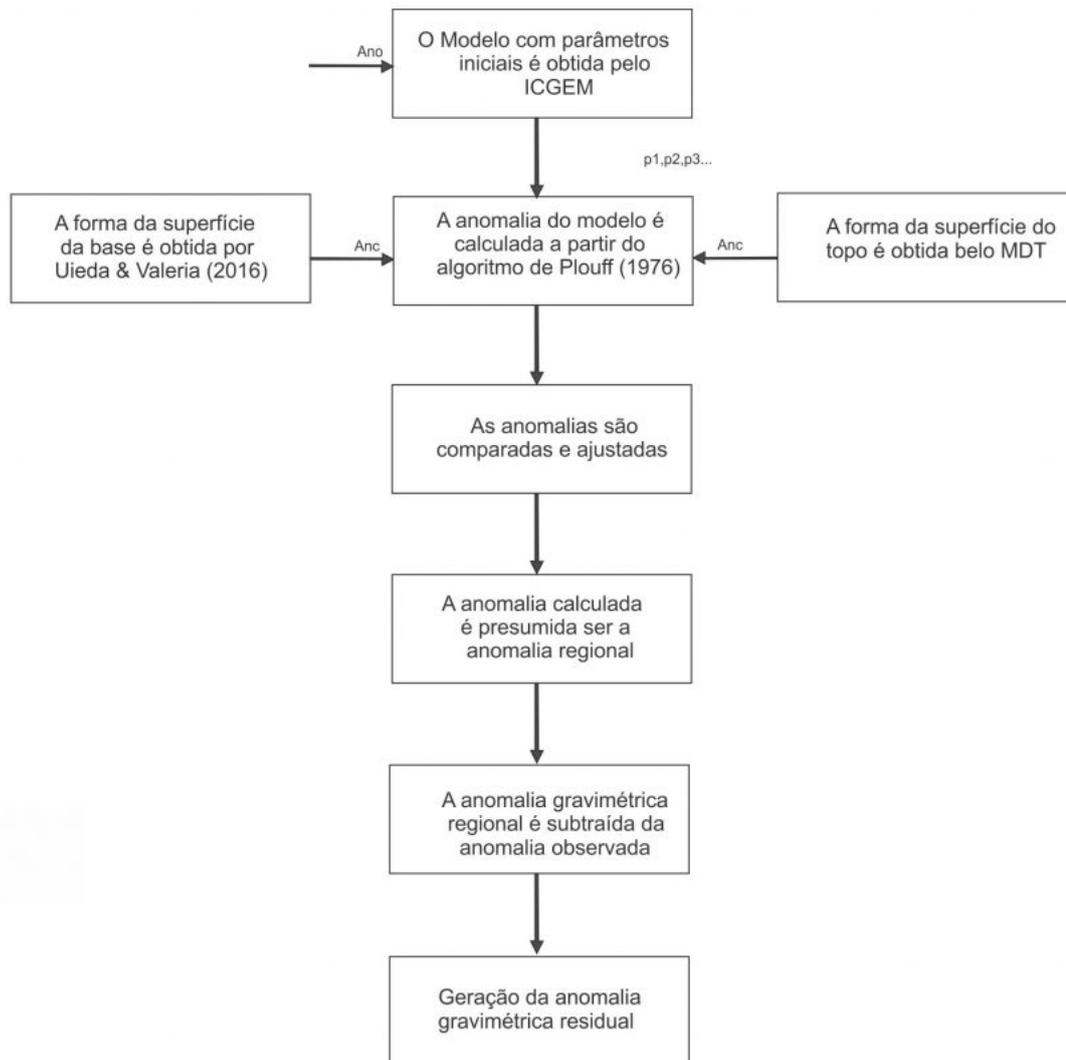


Figura 2: Fluxograma representando a técnica de processamento e interpretação utilizando a modelagem gravimétrica. A anomalia medida é representada pela expressão Ano, enquanto Anc representa a anomalia calculada. Parâmetros p1, p2 e p3 são orientados a partir das fontes, tais como: espessura, profundidade, densidade, etc.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O campo gravimétrico residual (Fig.1B) mostra as variações de densidade no interior da crosta na Bacia dos Parecis, sem influência da topografia e Descontinuidade de Mohorovicic, permitindo identificar os contrastes de densidade da distribuição de massas e suas respectivas perturbações no campo gravitacional. Os valores com aceleração de gravidade positiva (entre 10 e 50 mgal) interpretados na anomalia residual, representam altos gravimétricos na Bacia dos Parecis expostos na Formação Tapirapuã. Além disso, a análise desta anomalia identificou corpos altamente densos nas direções N-S e NW-SE que foram

interpretados como altos gravimétricos associados aos basaltos toleíticos do CAMP, localizados na margem entre a Bacia dos Parecis e uma Bacia Intracratônica pré-Cambriana-Paleozóica (invertida durante o período Ordoviciano) que sobrepõe o Grupo Cuiabá, localizado no Norte da Faixa Paraguaia. A interpretação dessa anomalia permitiu uma nova interpretação e localização de possíveis basaltos relacionados ao esse evento do CAMP (Fig.1C), contrapondo as interpretações prévias gravimétricas que foram considerados como altos estruturais-paleogeográficos. Ressalta-se que altos estruturais não podem ser associados isoladamente com valores extremamente altos de gravidade se não estiverem em conjunto com rochas altamente densas, que neste caso, refletem o magmatismo basáltico do CAMP.

CONCLUSÕES

A reinterpretação e integração dos dados gravimétricos no Sul do Cráton Amazônico, permitiram definir e associar os registros geológicos prévios ao evento magmático global do CAMP. Este trabalho sugere que o volume de basaltos em sub superfície alcança, pelo menos, 10 vezes mais que as ocorrências dos basaltos mapeados em superfície, servindo de base para guiar futuros trabalhos exploratórios com enfoque estratigráfico em bacias sedimentares com as mesmas características das estudadas neste trabalho.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Grupo de Análises de Bacias Sedimentares da Amazônia (GSED) e ao Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica (PPGG) pelo suporte logístico e financeiro.

REFERÊNCIAS

Baksi A.K., Archibald D.A. 1997. Mesozoic igneous activity in the Maranhão Province, northern Brazil: $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ evidence for separate episodes of basaltic magmatism. *Earth and planetary science letters*, 151:139-153.

Barros, M.A.S., Mizusaki, A.M.P., Weska, R.K., Borba, A.W., Farid Chemale, J.R., Costa, E.C. 2007. The Anarí and Tapirapuã Jurassic formations, western Brazil: paleomagnetism, geochemistry and geochronology. Instituto de Geociências, Porto Alegre, RS – Brasil. *Pesquisas em Geociências*, 33 (2): 71 - 77, 2007.

Davies, J. H. F. L., Marzoli, A., Bertrand, H., Youbi, N., Ernesto, M., Schaltegger, U. 2017. End-Triassic mass extinction started by intrusive CAMP activity. *Nature Communications*, 8, 15596.doi:10.1038/ncomms15596.

Korte, C., Ruhl, M., Palfy, J., Ullmann, V.C., Hesselbo, P.S. 2018. Chemostratigraphy Across the

Triassic-Jurassic Boundary. Geophysical Monograph, 240, First Edition, p. 184-210.

Marzoli, A., Renne, P.E., Piccirillo, E.M., Ernesto, M., Bellieni, G., De Min, A. 1999. Extensive 200-million-year-old continental flood basalts of Central Atlantic Magmatic Province. *Science*, 284, 616–618.

Mchone, J.G. Igneous Features and Geodynamic Models of Rifting and Magmatism Around the Central Atlantic Ocean. Disponível em: <http://www.mantleplumes.org/CAMP.html>.2006. Acessado em: 22.Nov.2017.

Melfi, A.J., Piccirillo, E.M., Nardy, A.J.R. 1988. Geological and magmatic aspects of the Paraná Basin: An introduction in: Melfi, A.J., Piccirillo, E.M. (eds.). *The Mesozoic Flood Volcanism of the Paraná Basin: Petrogenetic and Geophysical Aspects*. IAG, Univ. São Paulo, p. 1-13.

Montes Lauer, C.R., Pacca, I.G., Melfi, A.J., Piccirillo, E.M., Bellieni, G., Petrine, R. & Rizzieri, R.1994. The Anari and Tapirapuã Jurassic formations, western Brazil: paleomagnetism, geochemistry and geochronology. *Earth and Planetary Science Letters*, 128:357-71.

Plouff, D. 1976. Gravity and magnetic fields of polygonal prisms and application to magnetic terrain corrections. *Geophysics*, 727 p.



[10.31419/ISSN.2594-942X.v52018i3a11GLR](https://doi.org/10.31419/ISSN.2594-942X.v52018i3a11GLR)

PDF generated by Kalin's PDF Creation Station