



Resultados Preliminares do Levantamento Gravimétrico na Área do Complexo Alcalino Juquiá (SP)

M.S.M. Mantovani, W. Shukowsky, G. Slavec, E.M. Leite

Instituto Astronômico e Geofísico – Universidade de São Paulo

Abstract

Preliminary and partial results of a gravity survey on the Juquiá alkaline-carbonatite complex are presented. The gravity survey shows a complex pattern characterized by a 3D geometry in correspondence to the magnetic anomalies defined through the São Paulo - Rio de Janeiro aeromagnetic survey project. To improve the resolution of the present inferred structures, additional gravity measurements will be performed for the main outcropping or buried bodies, followed by a 3D gravity modelling taking into account the magnetic signature of the whole complex. The preliminary results here presented are part of a larger project aiming the volumetric, geometric and emplacement evaluation for a number of alkaline intrusive bodies in the region

INTRODUÇÃO

O complexo alcalino de Juquiá situa-se na porção sudeste do Estado de São Paulo, a cerca de 160km da Capital. De acordo com Dantas et al. (1987) e Alcover Neto & Toledo (1993), constitui uma intrusão circular zonada de cerca de 14 km², encaixada em migmatitos parcialmente fenitizados, datada de 133Ma (Sonoki & Garda, 1988); Olivina-piroxenitos e piroxenitos ocupam mais da metade da área, seguidos por nefelina-sienitos, ijolitos, melteijitos e urtitos e de um carbonatito central que ocupa uma área de cerca de 2.5 km². Com menor expressão, observam-se ocorrências de olivina-alcalis, gabros e essexitos/sienodoritos. Diques ankararíticos e fonolitos são descritos por Born (1971), Ulbrich e Gomes (1981) e Maciotta et al (1988). O mapa geológico simplificado do complexo alcalino é apresentado na Figura 1.

A informação geofísica disponível na área compõe-se de algumas estações gravimétricas espaçadas cerca de 5 km ao longo de duas rodovias principais que cortam a área e dos dados do levantamento aerogeofísico São Paulo-Rio de Janeiro (CPRM, 1995).

O levantamento gravimétrico preliminar aqui apresentado, com cerca de 150 novas estações implantadas na área, permite estabelecer os limites geográficos e avaliar o volume dos corpos descritos por Alcover Neto & Toledo (1993).

METODOLOGIA

Nessa fase preliminar, o levantamento altimétrico utilizou medidas de barometria controlada segundo o método da base fixa, a qual fornece um erro estimado da ordem de 1,5 m no valor da altitude. A base do levantamento altimétrico foi estabelecida na Fazenda da Mina do Morro do Serrote, a uma altitude de 75 m, e aproximadamente no centro da área levantada.

Na base permaneceram 2 altímetros digitais (AIR-DB Intellisensor) e um altímetro analógico Thommen, além de um psicrômetro de aspiração, para monitoração das variações de pressão, temperatura e umidade.

Nos demais pontos de medida, utilizaram-se 4 altímetros sendo 3 Thommen (analógicos) e 1 digital (AIR-HB Intellisensor), além de um psicrômetro de aspiração.

As medidas de altimetria foram corrigidas para as variações atmosféricas monitoradas na estação, bem como para as variações de temperatura e umidade.

Todas as medidas foram referidas aos pontos da rede de nivelamento de 1^a ordem do IBGE em Juquiá (RN2120V) e Registro (RN2122J), através da base estabelecida na Fazenda da Mina do Morro do Serrote.

O posicionamento das estações foi efetuado por GPS utilizando receptor de código CA, com incerteza de 50 m nas coordenadas planimétricas.

As medidas da aceleração da gravidade utilizaram um gravimétrico La Coste & Romberg modelo G com realimentação eletrostática analógica.

Em áreas de afloramento do complexo alcalino, a distância entre as estações gravimétricas variou em torno de 500 m a 1.000 m, enquanto que para as regiões mais afastadas a distância entre as estações foi da ordem de 3.000 m.

Testes de precisão e acurácia das medidas foram aplicados a todos os pontos de medida e durante as atividades de campo, de forma a permitir a recuperação daqueles que não obedeciam ao padrão estipulado. Para tal, foram utilizados programas numéricos desenvolvidos junto ao laboratório GEOLIT.

As medidas gravimétricas em cada ponto foram referidas à rede gravimétrica fundamental através da estação Ribeira B. Após a redução dos dados gravimétricos foi produzido o mapa de anomalia Bouguer, mostrado na Figura 2, em correspondência à geologia.

DISCUSSÃO

O mapa de anomalia Bouguer (Figura 2) mostra uma intensa anomalia positiva com formato geral ovalado e alongado segundo SW-NE, tendo seu máximo em correspondência aos afloramentos das rochas do complexo alcalino. Pode-se observar que a anomalia não está limitada à área aflorante do complexo, porém estende-se radialmente para fora do mesmo, decaindo gradualmente e atingindo o nível do campo regional a uma distância de cerca de 4 km do afloramento, o que indica a grande extensão em profundidade da intrusão.

O exame da anomalia mostra que a intrusão pode ser compartimentada em três zonas relativamente à resposta anômala. A primeira feição (indicada como **A** na Figura 2), localiza-se a NE e em correspondência ao afloramento mais expressivo de piroxenitos. Trata-se da feição anômala mais intensa na área, possivelmente indicando a raiz mais profunda da intrusão. A feição **B** sugere a extensão do corpo piroxenítico para SW, porém com menor expressão em profundidade, uma situação similar à verificada para a intrusão alcalina de Jacupiranga por Rosales (1999). A feição **C** é uma diminuição local da intensidade da anomalia, que devido à sua correlação espacial com o afloramento de carbonatitos, é compatível com a resposta gravimétrica do corpo carbonatítico intrudido em piroxenitos mais densos que os carbonatitos.

A análise da morfologia da anomalia Bouguer acima é corroborada pelo mapa de anomalia magnética de intensidade total (Figura 3), onde igualmente observa-se uma compartimentação da resposta magnética na forma de uma intensa anomalia (feição **A** na Figura 3) espacialmente correlacionada tanto com a zona de afloramento mais expressivo de piroxenitos a NE do complexo quanto com a feição **C** do mapa de anomalia Bouguer, e uma anomalia menos intensa (feição **B**), correlacionada com o afloramento de carbonatitos e com a feição **C** do mapa de anomalia Bouguer.

Deve-se observar que a anomalia magnética **A** tem polaridade inversa daquela esperada para um corpo magnetizado por indução, o que indica a provável magnetização remanescente das rochas piroxeníticas. Por outro lado, a anomalia magnética **B** tem polaridade normal, o que é compatível com o quadro do corpo carbonatítico fracamente magnetizado intrudido em piroxenitos fortemente magnetizados.

CONCLUSÕES

O dados graviméricos indicam que a intrusão alcalina de Juquiá é uma estrutura de grande extensão em profundidade. A resposta gravimétrica permitiu identificar a provável zona de raiz da intrusão na porção NE do afloramento de piroxenitos e sugere a continuidade do corpo piroxenítico para SW, com menor expressão em profundidade. Os carbonatitos tem resposta gravimétrica consistente com a de um corpo de menor densidade intrudido em encaixante de maior densidade. Esta interpretação é apoiada pelos dados de anomalia magnética de intensidade total.

REFERÊNCIAS

- Alcover Neto, A., Toledo, M.C.M., 1993, *Evolução supérgena do carbonatito de Juquiá*, Rev. IG, São Paulo, 14(1), 31-43.
- Born, H., 1971, *O complexo alcalino de Juquiá*, Tese de doutorado, Inst. Geociênc. USP, 176p., inédita.
- CPRM, 1995, "Catálogo geral de produtos e serviços. Geologia. Levantamentos aerogeofísicos. Base de dados AERO". 2^ª Ed. – Rio de Janeiro: Diretoria de Geologia e Recursos Hídricos.
- Dantas, A.S.L., Gimenez F^o, J.L., Teixeira, A.L., Nagata, N., Fernandes, L.A., Albuquerque F^o, J.L., Frascá, M.H.B.O., 1987, *Geologia das folhas Juquiá (SG23-V-A-I-4) e Miracatú (SG23-V-A-II-3)*, Estado de São Paulo. São Paulo (IPT, Relatório Técnico nº 25371).
- Maciotta, G., Barbieri, M., Beccaluva, L., Born, H., Brotzu, P., Conte, A., Garbarino, C., Gomes, C.B., Morbidelli, L., Ruberti, E., Sciena, F., Traversa, G., 1988, *Petrological and geochemical studies of alkaline rocks from continental Brazil. The Juquiá intrusive alkaline-carbonatite complex, state of São Paulo*. In: *Itern. Conf. "Geochem. Evol. Of the contin. Crust"*, Poços de Caldas, 1988, Abstracts, p.92-97.
- Rosales, M.J.T., 1999, *Caracterização geofísica do complexo intrusivo ultrabásico-alcalino de Jacupiranga, SP*. Dissertação de mestrado, IAG-USP, São Paulo, 120 p., inédita.
- Sonoki, I.K., Garda, G.M., 1988, *Idades K-Ar de rochas alcalinas do Brasil meridional e Paraguai oriental. Compilação e adaptação às novas constantes de decaimento*. Bol. IG-USP Série Científica, 19:63-85.
- Ulbrich, H.H.G.J., Gomes, C.B., 1981, *Alkaline rocks from Brazil*. *Earth Science Reviews*, 17:135-154.

AGRADECIMENTOS

Dados aeromagnéticos gentilmente cedidos pela CPRM.
 Apoio financeiro: FAPESP, CNPq.

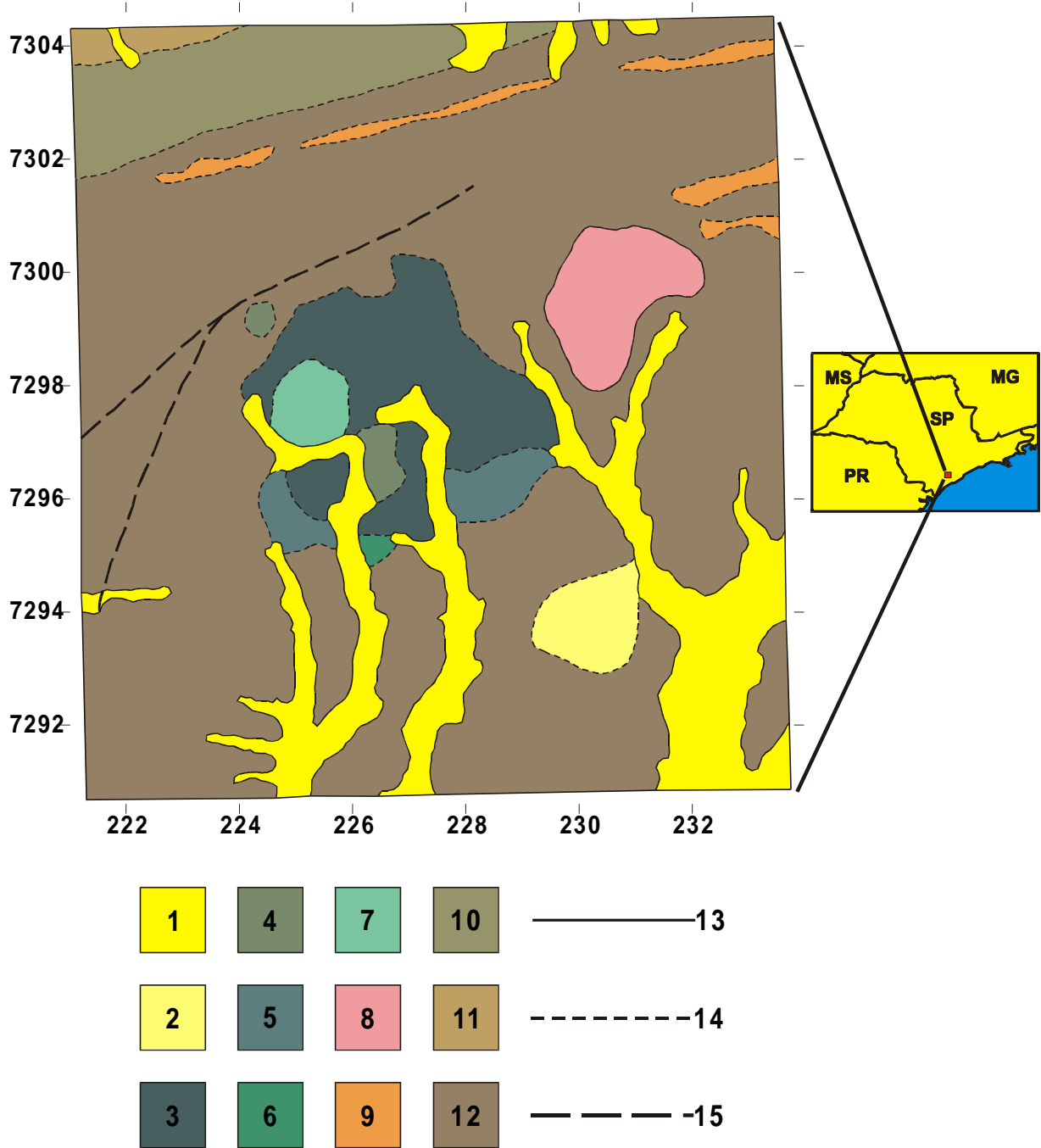


FIGURA 1 Mapa geológico simplificado do complexo alcalino de Juquiá (modificado de Dantas et al., 1987). Coordenadas UTM em km. Legenda: (1) Aluviões; (2) Depósitos colúvio-aluvionares; (3) Piroxenitos; (4) Sienitos; (5) Fenitos; (6) Monzonitos; (7) Carbonatitos; (8) Granitóides; (9) Quartzitos; (10) Milonitos; (11) Micaxistos; (12) Migmatitos; (13) Contato definido; (14) Contato aproximado; (15) Falha provável.

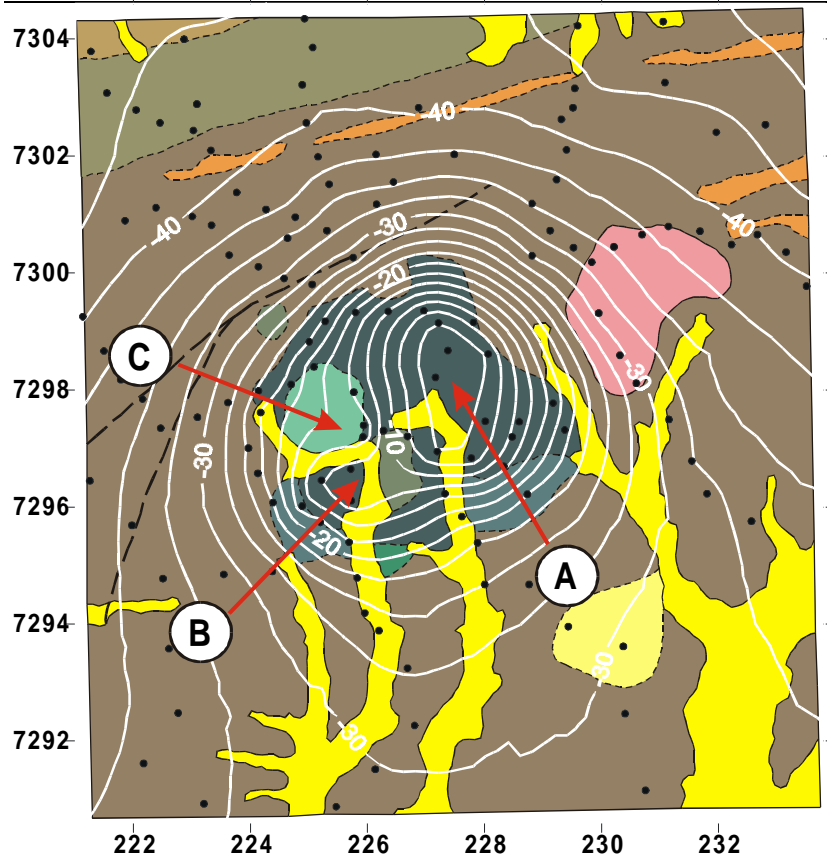


FIGURA 2 Mapa integrado da anomalia Bouguer e da geologia da área. Coordenadas UTM em km. Equidistância das isoanômalas: 2,5 mGal. Círculos cheios em preto indicam a localização das estações gravimétricas. Setas indicam características da anomalia discutidas no texto

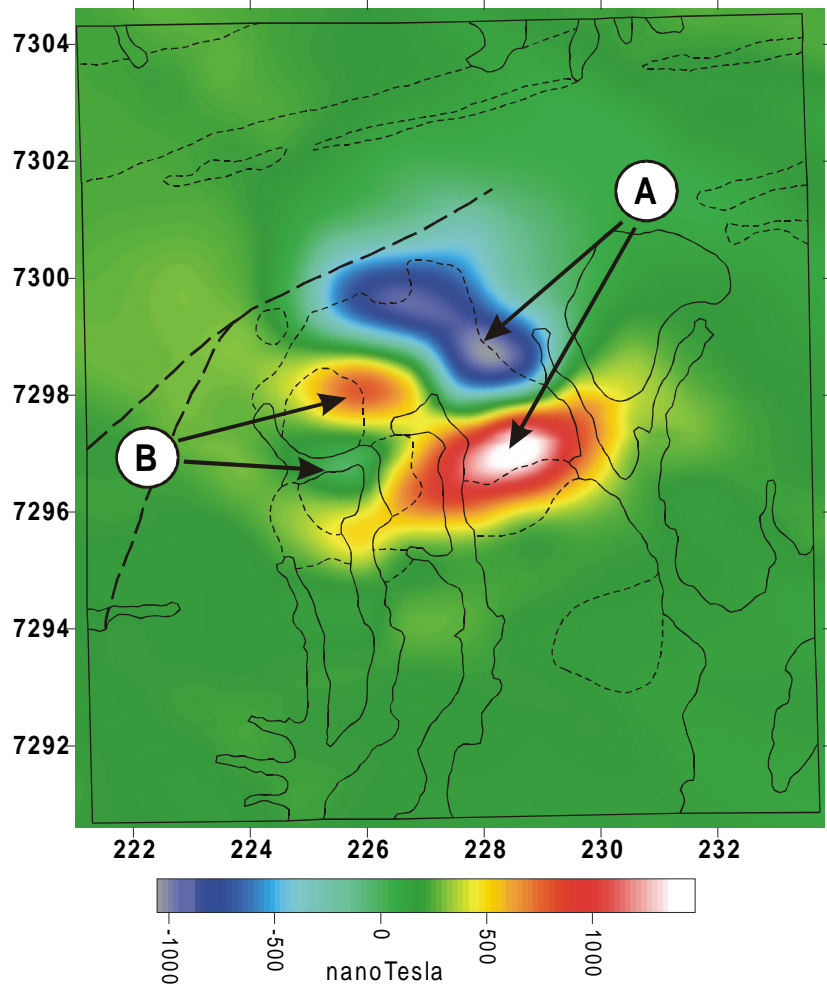


FIGURA 3 Imagem da anomalia magnética de intensidade total. Coordenadas UTM em km. Contatos e falhas em correspondência com o mapa geológico da Figura 1. Setas indicam características da anomalia discutidas no texto

Sixth International Congress of the Brazilian Geophysical Society