

## Estudo de Zona de Cisalhamento com Utilização de Dados Gravimétricos e Magnetométricos em São Gonçalo, Rio de Janeiro – RJ, Brasil

José Antonio N. Pereira, Israel R. Mathias dos Santos, Jefferson S. Ferreira, Jonne C. Fonseca Vidal, Hudson Coslop, Alcides A. dos Santos, Emanuele F. La Terra, Sergio Fontes, Observatório Nacional

Copyright 2018, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

Este texto foi preparado para a apresentação no VIII Simpósio Brasileiro de Geofísica, Salinópolis, 18 a 20 de setembro de 2018. Seu conteúdo foi revisado pelo Comitê Técnico do VIII SimBGf, mas não necessariamente representa a opinião da SBGf ou de seus associados. É proibida a reprodução total ou parcial deste material para propósitos comerciais sem prévia autorização da SBGf.

### Resumo

Este trabalho teve com o objetivo a aquisição de dados gravimétricos e o magnetométricos, em uma área rural no município de São Gonçalo, Rio de Janeiro, localizada na Fazenda Itaitindiba próximo ao Parque Paleontológico da Bacia de São José de Itaboraí, figura 1.

Os dados gravimétricos e o magnetométricos após processados e analisados demonstraram uma estrutura de direção NE/SW, a qual apresenta expressão identificável na morfologia do relevo da área.

As anomalias geradas evidenciaram a presença de uma estrutura em subsuperfície, o que está sendo interpretado como a continuação de uma zona de cisalhamento, nomeada neste trabalho de **Zona de Cisalhamento Fazenda Itaitindiba (ZCFI)**.

### Introdução

Nos estudos realizados pelo Observatório Nacional, há a necessidade de testes de equipamentos em diferentes ambientes para a aferição e calibração dos mesmos. Para esse fim se iniciou a aquisição de dados gravimétricos e o magnetométricos, na presente área de estudo (Figura 1) onde foi identificada uma estrutura com características de uma zona de cisalhamento, este fato também corroborado por Garcia (2008).

Zonas de cisalhamento são reconhecidamente importantes em alojar depósitos minerais economicamente viáveis como ouro, prata, platina, chumbo, cobre, zinco, urânio, estanho e fluorita, vale ressaltar que em ambientes distensionais, como a área em questão, formam-se bacias sedimentares que também podem gerar depósitos econômicos importantes (Mckinstry, 1948 apud Mesquita, M.J - 2011).

Foram realizados perfis magnetométricos e gravimétricos transversais à estrutura, obtendo anomalias marcantes como respostas da litologia em subsuperfície para os dois métodos utilizados. Espera-se, com esse trabalho, a definição de uma metodologia que possa ser usada em diversas áreas com geologia correlata, para emprego em prospecção mineral.

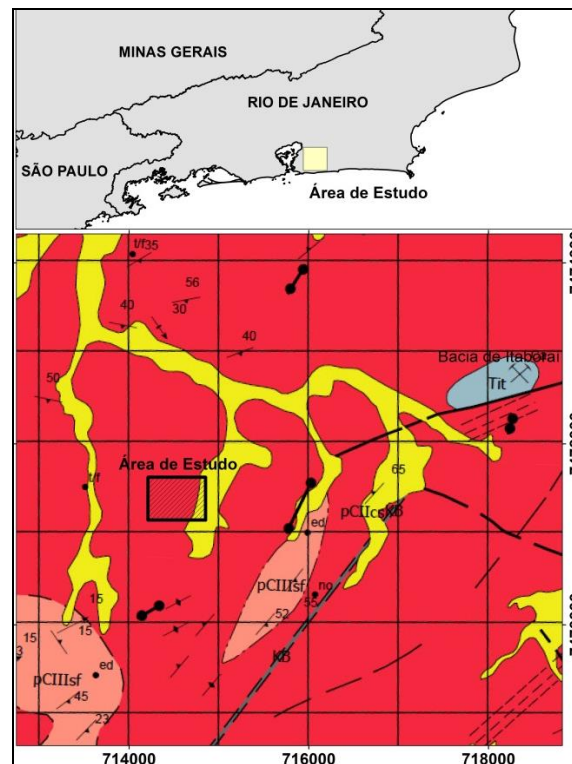


Figura 1 – Mapa de Localização da área no Estado do Rio de Janeiro e Mapa Geológico (Leg: pCIIcs – Unidade Cassarotiba, biot-plag-k-felds gnaisses; pCIIIsf – Unidade São Fidelis, gnaisses e migmatitos; Tit, Bacia de Itaboraí, Sequencia de depósitos carbonáticos)

### Metodologia

Iniciou-se a aquisição de dados gravimétricos e magnetométricos na área que após processados e analisados evidenciaram, através das anomalias geradas, a presença da estrutura em subsuperfície, no caso uma zona de cisalhamento ZCFI.

#### Magnetometria

O levantamento magnetométrico foi realizado usando-se um magnetômetro de precessão de prótons, GSM19 (sensibilidade = 1 nT), levantando-se 66 estações em 3 perfis paralelos entre si e transversais a Zona de cisalhamento, com espaçamento entre estações de 5 metros e entre linhas de 20 metros (Figura 2), sendo a extensão de cada perfil de 110 metros. Nos dados coletados foi realizada a correção da variação Diurna e depois foi retirado o valor do Campo Geomagnético (IGRF).

Com a anomalia magnética foi calculado o residual a partir de um filtro Gaussiano no pacote MAGMAP, Oasis

Montaj. A partir do mapa residual, foi realizada a inversão dos dados da anomalia residual do campo magnético através do pacote VOXI usando o método de inversão de susceptibilidade, considerando apenas a presença da magnetização induzida nas rochas da região.

#### Gravimetria

Foram adquiridas um total de 11 estações de gravimetria em apenas um perfil transversal a ZCFI (Perfil 1, Figura 2 e Figura 3), o espaçamento utilizado entre estações foi de 10 metros. Foi empregado para esse levantamento um gravímetro Syntrex CG5 (sensibilidade 0.01 mGal), além disso, foi feito o levantamento topográfico em campo com o equipamento R8 da Trimble com pós-processamento, para a determinação de altitude ortométrica.

Os dados foram processados no software Oasis Montaj, na extensão Gravity. Foram realizadas as correções padrões de Maré, Drift, Terreno, Ar livre e Bouguer, sendo utilizada para a interpretação dos dados a anomalia Bouguer Completa com a densidade de 2,67 g/cm<sup>3</sup>.

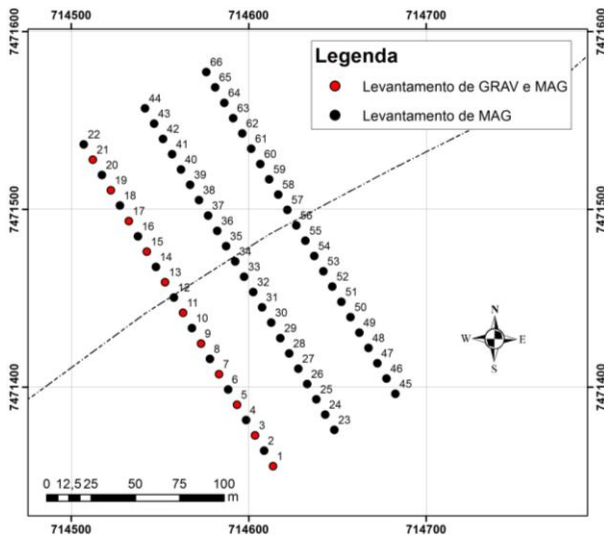


Figura 2 – Localização das estações e perfis. Note que apenas no perfil com estações em vermelho (perfil 1) foi realizada aquisição Grav e Mag, nos demais apenas Mag (perfil 2 e 3).



Figura 3 – Aquisição dos dados de GRAV e DGPS

#### Resultados

Os primeiros resultados obtidos demonstraram uma estrutura de direção NE/SW que era também identificável na morfologia do relevo da área. Com a observação de afloramento e a grande quantidade de blocos sub-angulosos de quartzo leitoso de poucos centímetros de diâmetro até decímetros que se encontravam espalhados pelo terreno e feldspatos alterados para caulim (Lira, 2013), se pressupõe a existência de uma zona de cisalhamento.

O mapa residual magnético (Figura 4), mostra a presença marcante de uma anomalia magnética com amplitude de -52.7 a 71.2 nT, sendo apresentada em forma de dipolos magnéticos evidenciando a estrutura que representa a zona de cisalhamento na direção NE/SW, seu forte contraste em relação a resposta magnética das rochas ao redor indica a possível presença de rochas compostas por minerais de alto valor de susceptibilidade magnética.

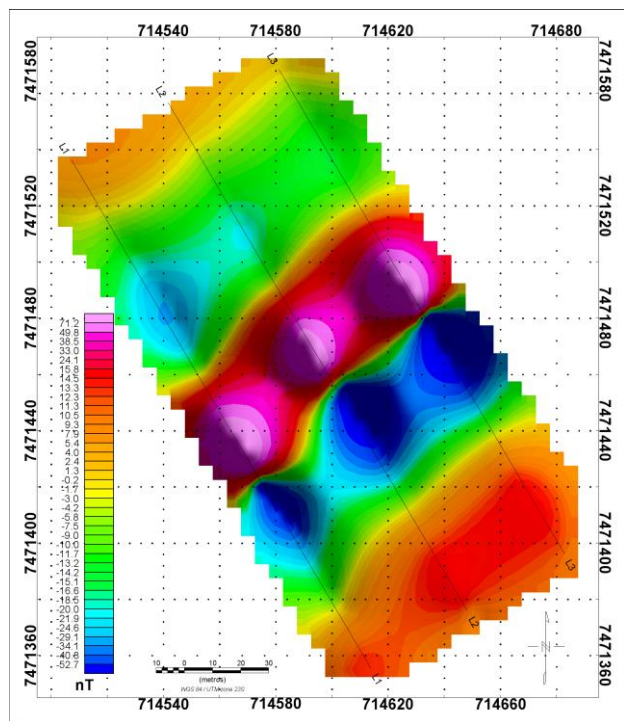


Figura 4 - Mapa residual MAG

Na figura a seguir (Figura 5) pode ser observado o resultado da inversão dos dados de MAG, nota-se a extensão do corpo e que este cresce em profundidade.

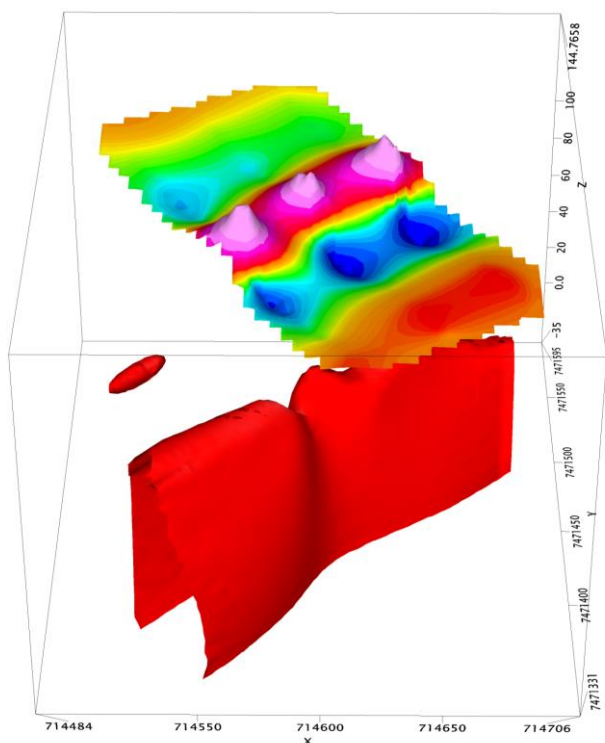


Figura 5 - Inversão de susceptibilidade Magnética com exagero vertical

O mapa de anomalia Bouguer Completa (figura 6), revela um alto gravimétrico local, o qual coincide com a anomalia magnética referente a ZCFI, como pode ser visto na figura 7, evidenciando um corpo relativamente denso e com alta susceptibilidade magnética.

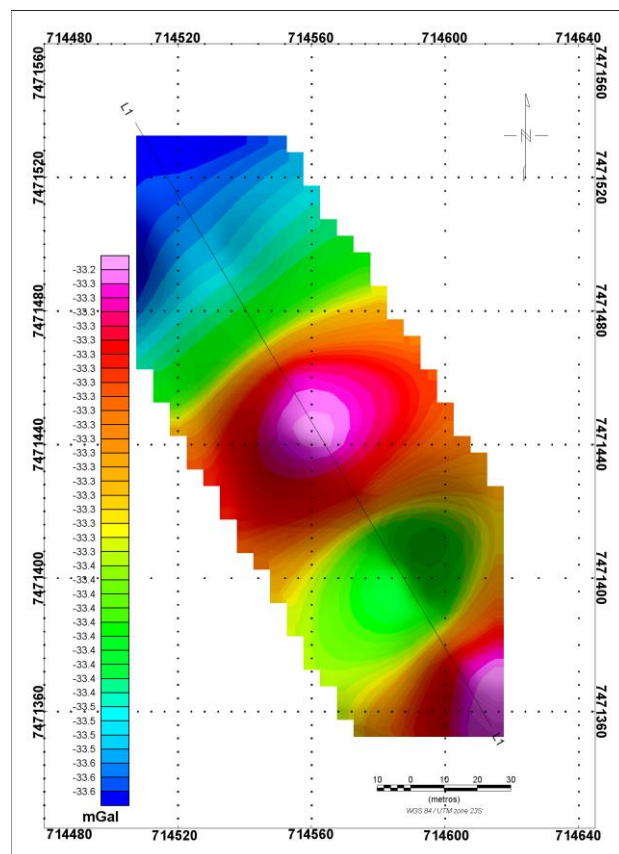


Figura 6 - Mapa de anomalia bouguer (grid apenas do perfil 1)

A extensão dessa estrutura parece ser de aproximadamente 4,2 km, se estendendo desde a área de estudo até a Bacia de Itaboraí, aonde uma estrutura de zona de cisalhamento foi mapeada por Garcia (2008).

### Discussão e Conclusões

Os resultados obtidos após a integração dos dados de Gravimetria e Magnetometria indicaram a presença de uma zona de cisalhamento (ZCFI) bem definida na área de estudo com direção NE/SW, corroborada por feições geológicas e geomorfológicas e ainda pelo estudo do Garcia (2008). As anomalias Gravimétrica e Magnetométrica encontram-se bem alinhadas coincidindo ambas com a estrutura em subsuperfície. Tais métodos utilizados no presente estudo obtiveram respostas satisfatórias.

Pretende-se ainda, no decorrer do estudo poder identificar largura, profundidade, direção de mergulho, ângulo (Plunge), extensão para NE, relação com as rochas encaixantes e gerar uma metodologia de



levantamento geofísico para identificação dessas feições geológicas.

Serão realizadas na continuidade do estudo outras linhas de gravimetria, gamaespectrometria e de resistividade, estendendo a área de estudo tanto para nordeste quanto para sudoeste, para verificar-se sua resposta a outros métodos geofísicos além de sua real extensão.

E por fim identificar os tipos litológicos que causam tais anomalias e que podem ser portadores de minerais de interesse econômico. Com essa finalidade inclusive, já foram coletadas amostras de solo e rocha para futura análise Geoquímica.

### Agradecimentos

Agradecimentos à família Magalhães em nome da Sr<sup>a</sup>. Maria Cecília, proprietários da Fazenda Itaitindiba, pela permissão do acesso a área de estudo, condição fundamental para realização do presente trabalho.

Agradecimentos ao DRM (Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro) pela cessão da folha geológica de Maricá (1:50.000).

E por fim, agradecimentos ao Observatório Nacional, responsável por toda estrutura de equipamentos e software utilizados no trabalho.

### Referências

A. Mandal, W. K. Mohanty, S. P. Sharma, 2013, Gravity-Magnetic Studies For Uranium Exploration Over Manbazar-Kutni Area Of South Purulia South Purulia Shear Zone (Spsz), West Bengal, India Using Hydro-Uranium Anomalies As Guidance, GSTF International Journal of Geological Sciences (JGS)Vol.1 N°1.

Ferrari A.L., 2001, Evolução Tectônica do *Graben* da Guanabara, Tese de Doutorado, USP.

Garcia M.A., 2008 Análise Ambiental por Geoprocessamento do Parque Paleontológico de São José de Itaboraí, Município de Itaboraí (RJ): Uma Contribuição ao Turístico Científico. Trabalho de Graduação, UFRRJ.

H. L. Lira, G. A. Neves, 2013 Feldspatos: Conceitos, Estrutura Cristalina, Propriedades Físicas, Origem e Ocorrências, Aplicações, Reservas e Produção, Revista Eletrônica de Materiais e Processos, Brasil, Vol. 8.3: 111-117.

Machado R., Dehler N. M., 2002, Revisão e Discussão do Significado Tectônico de Granitóides do Tipo-S Neoproterozóicos no Estado do Rio de Janeiro, Revista Brasileira de Geociências, 32(4):471-480.

Mesquita M. J., Gomes M. B., Picanço J., 2011, A Controvérsia do Filonito, 13º SNET, Campinas 109-112p.

Riccomini, C; Melo, M.S., Rodrigues, Francisco. B.H., 1992, Idade Potássio-Argônio do Derrame De Ankaramito Da Bacia De Itaboraí, Rio do Janeiro, Brasil: Implicações Tectônicas, 37º Congresso Brasileiro de Geologia - SBG/SP, São Paulo – SP, P. 469-470.

Sant'Anna L.G., Riccomini C, 2001, Cimentação Hidrotermal em Depósitos Sedimentares Paleogênicos do Rift Continental do Sudeste do Brasil: Mineralogia e Relações Tectônicas, Revista Brasileira de Geociências: Ed. 31(2): 231-240.

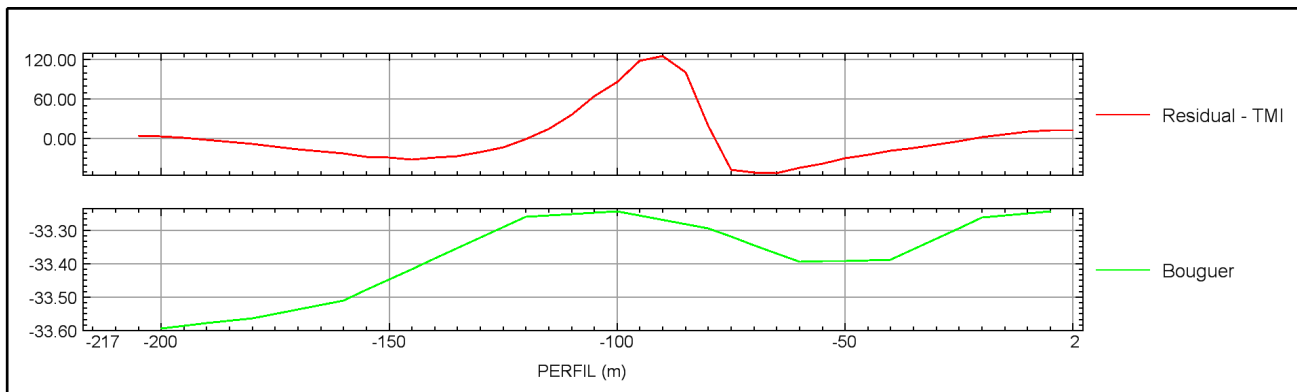


Figura 7 – Variação da susceptibilidade e da densidade da estrutura no perfil 1. NW - SE