



Estudo de um corpo de diabásio por meio da gravimetria.

Rodrigo Zanão*, João Carlos Dourado – Universidade Estadual Paulista–UNESP/Brasil

Copyright 2003, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

This paper was prepared for presentation at the 8th International Congress of The Brazilian Geophysical Society held in Rio de Janeiro, Brazil, 14-18 September 2003.

Contents of this paper was reviewed by The Technical Committee of The 8th International Congress of The Brazilian Geophysical Society and does not necessarily represents any position of the SBGf, its officers or members. Electronic reproduction, or storage of any part of this paper for commercial purposes without the written consent of The Brazilian Geophysical Society is prohibited.

Abstract

This paper reports a gravimetric survey results carried out in the Edmundo Navarro de Andrade (Horto Florestal) State Forest in Rio Claro – S.P. This work was accomplished and partially supported by the Special Training Program for undergraduate students (Programa Especial de Treinamento – PET), UNESP – RIO CLARO. The geological data and the gravimetric survey allowed to construct a 2 D gravity model in which a basic rock intrusion (Serra Geral Formation) is showed. The gravity model provides a understanding and a complete view of the main dike (where the lava flow have probably arised) and its related sill.

Introdução e objetivo

Dentro do Projeto de iniciação científica “Levantamentos Geofísicos na Floresta Edmundo Navarro de Andrade” apoiado pelo PET-Geologia (Mec/SESu), foi realizado um levantamento gravimétrico na área pertencente à Floresta Edmundo Navarro de Andrade (Antigo Horto Florestal), de localização próxima à cidade de Rio Claro.

O objetivo inicial deste projeto é o de fornecer subsídio ao estudo geológico-geofísico da área onde foi instalada a Estação Sismológica de Rio Claro (RCLB).

Para o projeto de instalação da estação sismológica, além dos ensaios gravimétricos, foram realizados primeiramente, ensaios geofísicos de magnetometria terrestre e sondagens elétricas verticais e analisados dados de levantamentos aeromagnéticos já existentes. Com a interpretação integrada destes métodos percebeu-se que na área de levantamento ocorre uma feição geológica subsuperficial muito interessante, que está sendo interpretada até o momento como um conduto de material magmático (dique) que formou o sill de diabásio que atualmente aflora na área.

Neste contexto, buscou-se com este levantamento gravimétrico, mais informações que pudessem confirmar ou não a presença desta estrutura.

Geologia

A área localiza-se no setor paulista do flanco nordeste da Bacia do Paraná, onde ocorrem rochas sedimentares e vulcânicas, o mapa geológico da Figura 1, mostra esta localização.

No local estudado, segundo Zaine (1994), são encontradas as seguintes rochas: Formação Corumbataí, litologicamente constituída por argilitos, siltitos e folhelhos arroxeados e marrom avermelhados, com intercalações de arenitos, leitos carbonáticos e coquinas. Ocorrem também intrusivas associadas à Formação Serra Geral, que compreende a seqüência de lavas vulcânicas, predominantemente compostas por lavas basálticas, de composição toleítica, com coloração variando de cinza a preta, apresentando amígdalas no topo dos derrames. A Formação Rio Claro e os depósitos aluviais recentes são coberturas sedimentares pouco expressivas no local.

De acordo com o mapa geológico apresentado, a estruturação da área estudada e regiões adjacentes ocorre sobre três famílias principais de fraturas. Uma no sentido NW/SE, outra no sentido NE/SW e a de maior interesse para o estudo da área ocorre no sentido E/W, por onde, através da fratura, o magma provavelmente tenha intrudido e extravasado, tomando a forma do corpo observado.

Levantamento Gravimétrico

Em Janeiro de 2003 foi realizada uma campanha de aquisição de dados gravimétricos, sendo coletadas ao todo 95 estações. Os espaçamentos dentre as leituras variaram, tentando adequar uma malha de pontos para a região estudada, visando não permitir que nenhuma área ficasse sem a coleta de dados. As estações foram levantadas ao longo de estradas principais e antigas trilhas (talhões) da Floresta. Para o levantamento utilizou-se um gravímetro LaCoste & Romberg modelo G 987 de precisão de $\pm 0,01$ mGal, de propriedade do Departamento de Geologia Aplicada, Unesp – Rio Claro.

As coordenadas planimétricas (latitude, longitude) das observações gravimétricas foram obtidas a partir de posicionamento de GPS, e as altimétricas foram retiradas de carta altimétrica na escala 1:10.000. Como base para as leituras gravimétricas foi usado a estação gravimétrica localizada no Campus Bela Vista da Unesp Rio Claro, de coordenadas 22°23'46" S e 47°32'50" W, altitude de 623,861 m e valor de gravidade 978586,24 mGal.

Os dados coletados no campo foram reduzidos utilizando-se de programa desenvolvido pela Geosoft. O arquivo de entrada é composto da leitura gravimétrica, coordenadas do ponto, altura e hora em que o ponto foi adquirido. No processamento realizado os dados gravimétricos passaram por correções dos efeitos de maré, deriva instrumental e deriva dinâmica. O arquivo final gerado é composto por aceleração e as anomalias gravimétricas Bouguer e *Free-Air*.

Apresentação dos resultados

Com os valores obtidos de Anomalia Bouguer foi executado um mapa de isovalores que é apresentado na Figura 2.

Como mostra o mapa, os valores da anomalia variam de um mínimo de - 82,7 a -64.8 mGal e onde é possível se observar a presença de um alto gravimétrico no sentido E/W.

Para a realização da modelagem gravimétrica 2D das unidades geológicas presentes na área, foi executado o perfil AB, mostrado na Figura 2, com direção NS, cujo resultado é mostrado na Figura 3.

A modelagem foi feita utilizando-se do programa GM-SYS (PRO) 4.6. Nesta modelagem foram adotadas as densidades médias adquiridas em pesquisas bibliográficas (Luiz & Silva, 1995), sendo considerado para o diabásio a densidade 2.9 g/cm^3 , para os sedimentos densidade 2.0 g/cm^3 , para o embasamento densidade média igual a 2.85 g/cm^3 e para o manto densidade igual a 3.5 g/cm^3 . Para as espessuras do diabásio foram considerados os dados obtidos através das sondagens elétricas verticais executadas anteriormente.

Discussão

O mapa de Anomalia Bouguer possibilitou a observação de um alto gravimétrico na direção E/W, este alto gravimétrico está concordante com a direção de fraturas presentes na área. Este alto anômalo aparece dentro da área de ocorrência do sill de diabásio. Este diabásio pertence à Formação Serra Geral e, portanto, está associado aos eventos cretáceos de vulcanismo da Bacia do Paraná, evento este representado pela ocorrência de extensos derrames basálticos, diques e soleiras de diabásio.

O modelo mais provável para explicar a formação das estruturas sub-horizontais (derrames e sills) das rochas de origem magmáticas que ocorrem na Bacia do Paraná é aquele que mostra que estes horizontes foram alimentados por material magmáticos trazidos pelos diques. Quando este material chegava até a superfície formava os derrames extrusivos, ou caso se consolidassem em sup-superfície se encaixando em estruturas sedimentares sub-horizontais formariam os sills.

Foi com base neste modelo que se construiu o perfil AB, colocando-se no local do alto gravimétrico o dique condutor do magma que formou o sill de diabásio que aflora na área. Pelo modelo proposto o sill é logicamente mais espesso nas proximidades do dique e vai diminuindo de espessura mais rapidamente no sentido Sul. As fraturas concordantes com o dique foram descritas na região por Almeida (1967), que as relacionou como sendo na primeira fase da Reativação Wealdeniana.

Conclusões

O ajuste da curva de gravidade foi satisfatório em toda a extensão do perfil, indicando ser este modelo uma opção viável para a interpretação do corpo de diabásio. Um posterior ajuste desta curva usando-se o método de

inversão não modificou de maneira sensível o modelo anterior, sendo obtido um melhor refinamento para os mesmos.

Ficou evidenciado com o levantamento gravimétrico que a fratura que ocorre no sentido E-W permitiu que o magma saísse da câmara magmática e extravasasse, dando origem as características do corpo de diabásio como a conhecemos atualmente. Com o levantamento gravimétrico foi possível observar e caracterizar a intrusão e o corpo de diabásio presente na área de estudo, determinando a sua provável espessura.

Unindo-se as informações geofísicas com o conhecimento geológico foi possível estabelecer um modelo bastante coerente para as estruturas e litologias da área.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Francisco Manuel Garcia Barrera (Paco) pela ajuda na aquisição dos dados e a bolsa PET-Geologia (Mec/SESu) pelo apoio financeiro ao aluno Rodrigo Zanão.

Referências

- ALMEIDA, F.F.M. de Origem e evolução da Plataforma Brasileira. *Boletim Divisão Geologia e Mineralogia/DNPM*, 241, 1967. 36p.
- LUIZ, J.G. & SILVA, L.M. da C. Método Gravimétrico. In: LUIZ, J.G. & SILVA, L.M. da C. em Geofísica de Prospecção. Belém: Un. Fed. Pará/CEJUP, 1995. capítulo 3, p. 115-201.
- ZAINE, J. E. Geologia Da Formação Rio Claro na Folha Rio Claro. Tese de Mestrado. Instituição de Geociências e Ciências Exatas. UNESP. 1994. 90p.

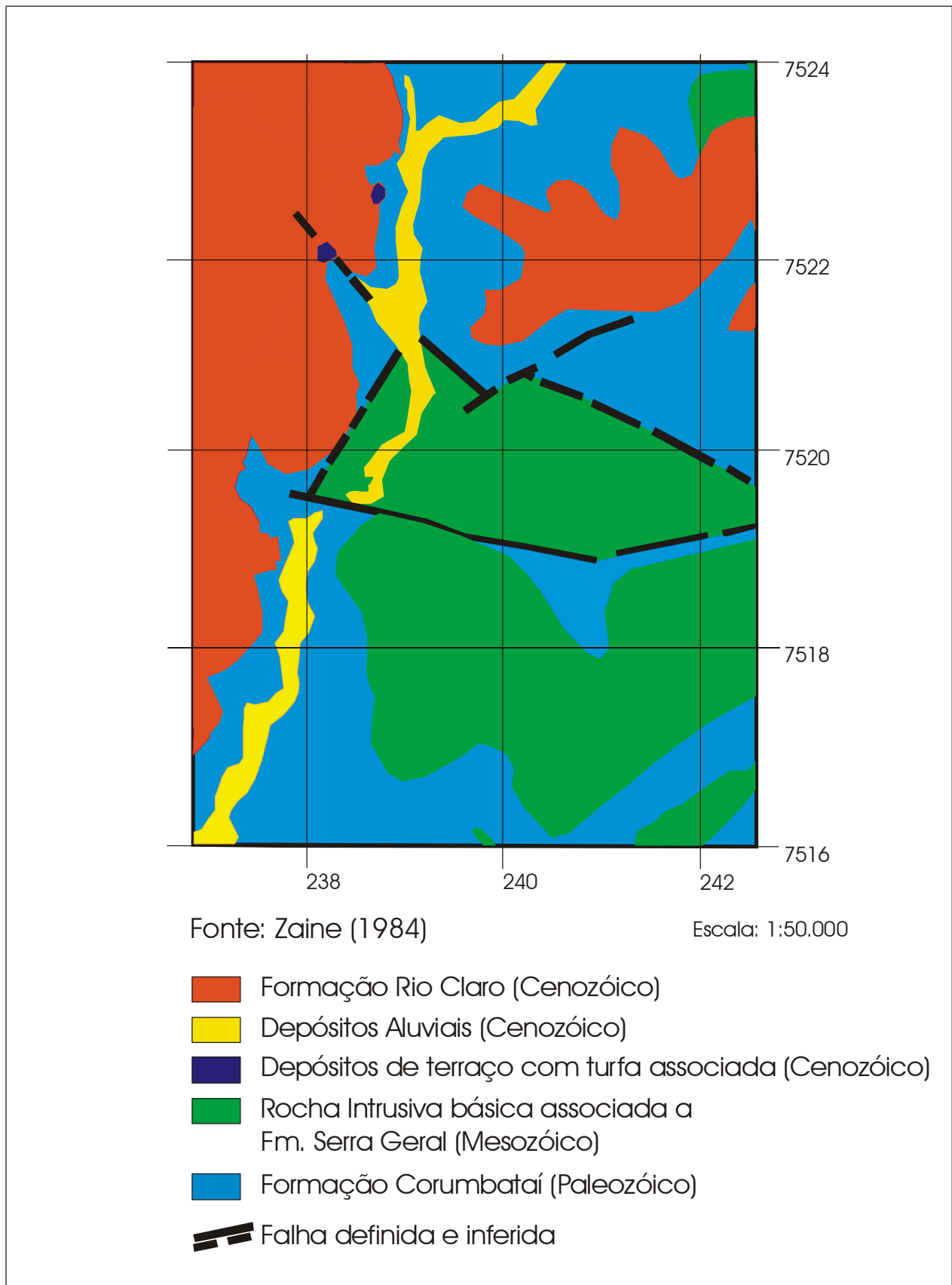
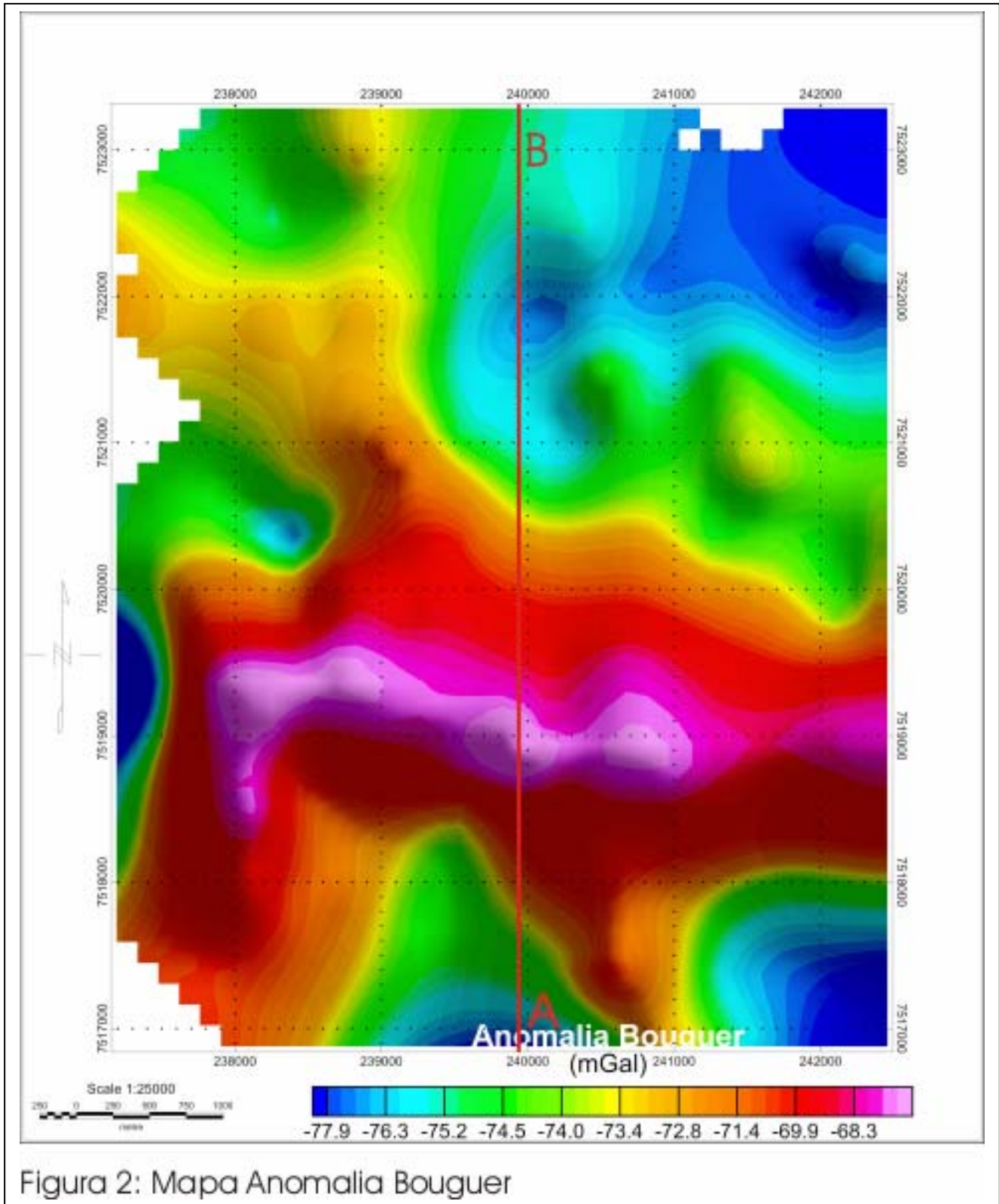


Figura 1: Mapa geológico da área



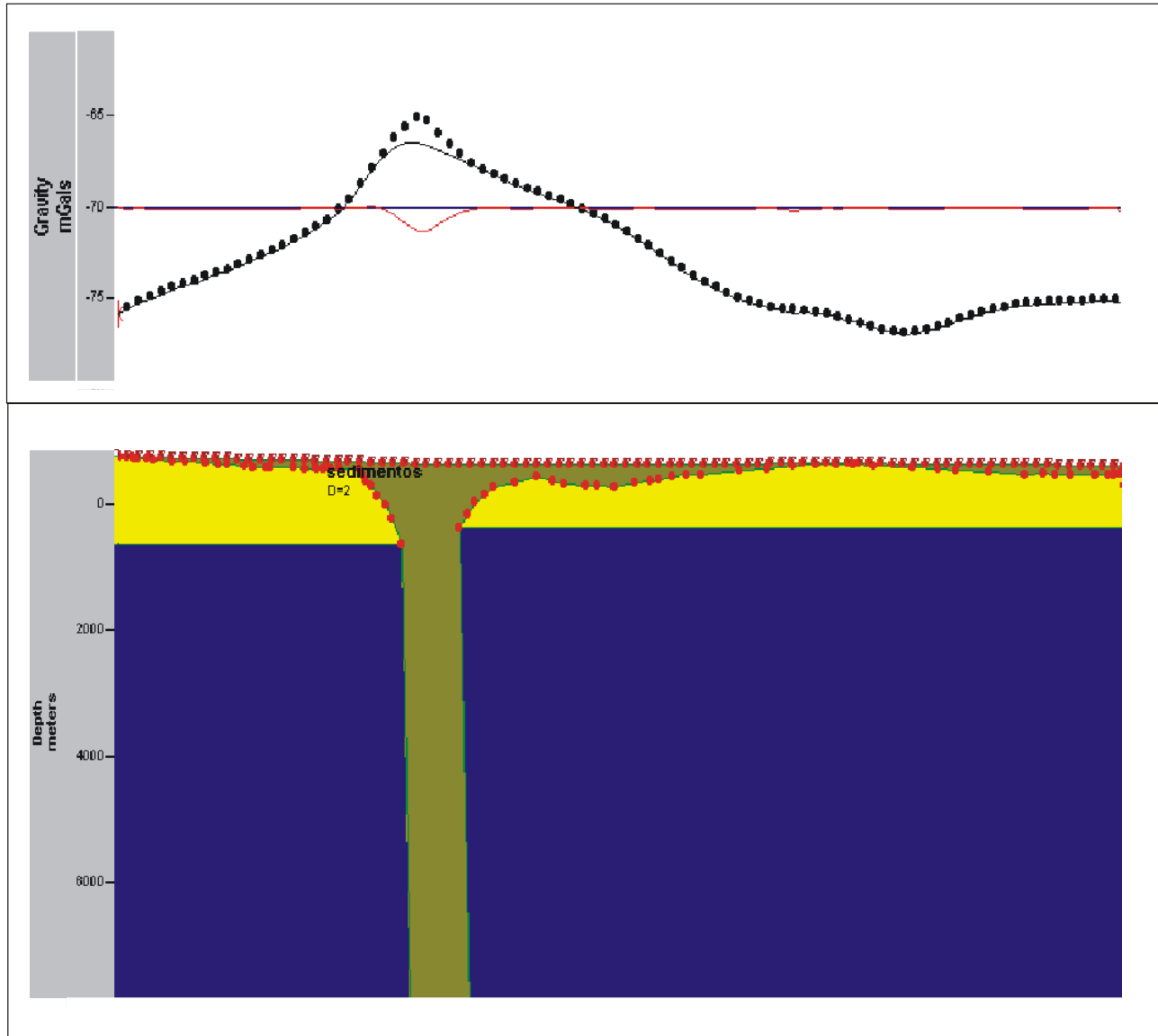


Figura 3: Perfil modelagem gravimétrica 2D