



Figura 1: (a) anomalias gravimétrica para o mesmo ambiente geológico que apresenta contraste de densidade constante (asteriscos) e contraste de densidade hiperbólico (linha vermelha). (b) variação do contraste de densidade com a profundidade.

Para todos os testes considere a densidade negativa. As dimensões da estrutura geológica em subsuperfície está fixa para todos os testes com profundidade máxima de 3 km e com extensão horizontal de 42km.

A densidade hiperbólica é

$$\rho(z) = \frac{\rho_o \beta^2}{(z + \beta)^2}, \quad (1)$$

em que os parâmetros ρ_o (contraste de densidade na superfície) e β (fator de variação do contraste de densidade com a profundidade) são fornecidos pelo interprete para gerar a curva em vermelho na Figura 1b e na Figura 1a (observação em mGal).

2ª Atividade

Realize testes alterando os parâmetros do contraste de densidade e do fator de variação da densidade com a profundidade.

Para responder as seguintes questões.

1 - Quais os valores da densidade constante (anomalia δ), ρ_0 e β (anomalia δ) sobrepõem as curvas? Apresente no mínimo dois testes distintos

2- Explique o que significa a curva em vermelho na Figura 1b e como podemos interpretá-la nas suas implicações (causas) para as anomalias gravimétricas (apresente as imagens para justificar suas análises) sabendo que a fonte gravimétrica é fixa.

3-Para curvas que não estão ajustadas (como exibidas no exemplo), explique as razões físicas do porque isso ocorre já que a fonte gravimétrica é a mesma. Exiba imagens para justificar suas análises. Apresente no mínimo dois testes distintos.

4-Quais as condições que os ambientes geológicos apresentam (relacionadas as propriedades físicas das rochas) para produzir o comportamento dos testes 1 (curvas ajustadas Figura 1a) e testes 2 (curvas distantes Figura 1a)

Erros

Medidas de forças e campos são sujeitas a incertezas como resultado de uma variedade de erros.

Erros ou ruídos são a diferença entre a verdade e a medida e portanto são comparáveis às anomalias, que são o ponto crucial da maior parte dos trabalhos de geofísica.

Erros podem se originar do sistema de instrumentação e do observador, da redução e do processamento dos dados, e da interpretação geofísica.

Erros ou ruídos também podem ser causados pelo geofísico analista, mas em alguns casos a fonte de ruído é desconhecida e/ou inevitável.

Erros sistemáticos

Erros podem ser de dois tipos básicos: sistemáticos e aleatórios.

Erros sistemáticos são desvios consistentes dentro de um sistema de medida.

Por exemplo, erro de calibração de um equipamento, interpretação errônea da posição de leitura de um equipamento.

As conclusões de estudos que apresentam erros sistemáticos podem ser consistentes dentro das suas premissas e precisas, mas sem acurácia dentro de uma base absoluta.

Erros sistemáticos podem ser difíceis de serem detectados, pois eles não serão perceptíveis usando-se o mesmo equipamento de medida e o mesmo modo de leitura. Só podem ser percebidos com equipamentos e procedimentos de medidas (processamento de dados, esquemas interpretativos) diferentes.

Erros aleatórios

Erros aleatórios são desvios da verdade que ocorrem por acaso, são imprevisíveis e sujeitos às leis da probabilidade.

São observados em medidas repetidas. Não apresentam correlação com atributos dos equipamentos de medida ou fonte do campo medido e também não são relacionados com outras medidas feitas pelo sistema. Aparecem de inconsistência das fontes, instabilidade dos instrumentos e erros não sistemáticos do observador/ analista.

Erros aleatórios apresentam distribuição normal (Gaussiana). Observações repetidas assumirão a forma de uma Gaussiana distribuída ao redor de um valor central, a média aritmética do conjunto de números.

Para avaliação podemos usar a raiz do erro médio quadrático (RMSE)

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y}_i)^2}{N}}, \quad (2)$$

em que

N é o número de observações

y_i é o valor da i -ésima observação (para densidade constante, por exemplo)

\bar{y}_i é o valor da i -ésima observação (para densidade hiperbólica, por exemplo)

Utilize o critério de avaliação da equação (2) na análise das questões da 2ª atividade.

Realize um relatório para apresentação de todas as questões da 2ª atividade.