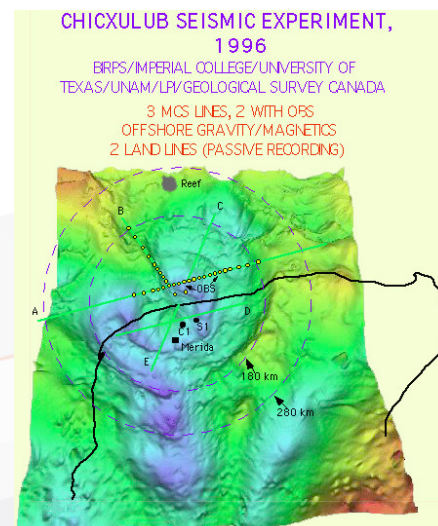
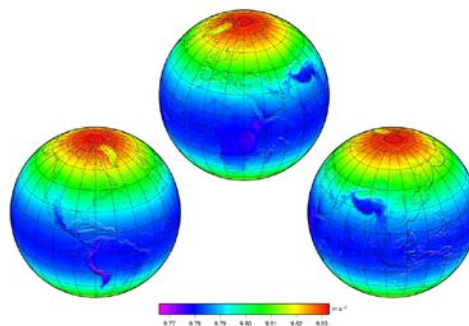


# O CAMPO DE GRAVIDADE TERRESTRE

## Licenciatura em Ciências Geofísica



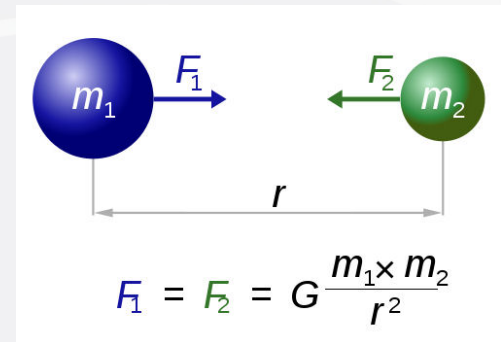
eder@iag.usp.br

Prof. Eder C. Molina  
IAG  
Universidade de São Paulo

# Gravidade

É comum utilizar-se o termo **gravidade** para se referir à **aceleração** da gravidade ou à **força** da gravidade. Deve-se tomar cuidado, porém, pois são grandezas que tem relação entre si, mas são distintas.

Chamamos de **força gravitacional** a força causada apenas por efeitos de atração (Lei da Gravitação Universal).



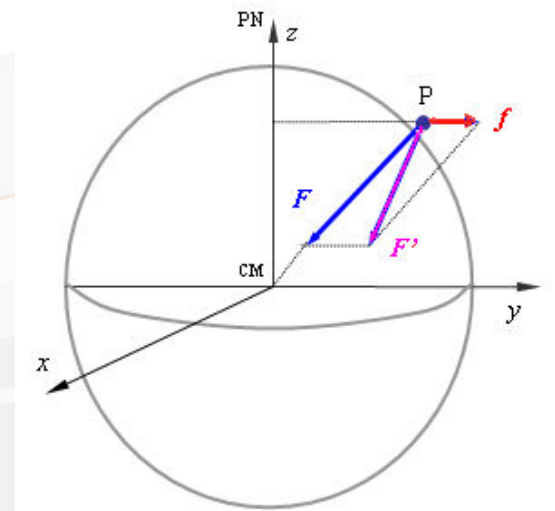
$$F_1 = F_2 = G \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

Dennis Nilsson

# Gravidade

**Força da gravidade** é a força resultante dos efeitos de atração (Lei da Gravitação Universal) e de rotação (força centrífuga).

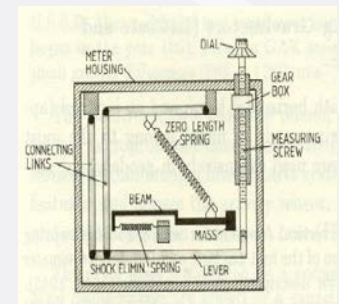
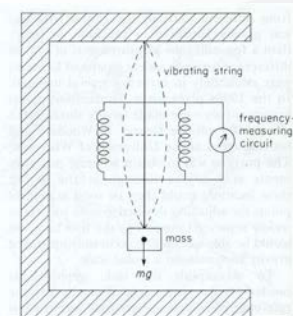
O mesmo tipo de nomenclatura se aplica à definição de **campo**, **aceleração** e **potencial** relacionados à gravidade e à rotação, que são os dois fatores atuantes em um corpo sobre a superfície terrestre.



# Medição da aceleração da gravidade

**A aceleração da gravidade** pode ser determinada por equipamentos chamados gravímetros, que se baseiam em métodos como:

- Queda livre;
- Variação no comprimento de uma mola;
- Variação da frequência de vibração de uma corda;





# Medição da aceleração da gravidade

Utiliza-se em Geofísica a unidade **Gal** para exprimir a aceleração da gravidade (g).

$$1 \text{ Gal} = 1 \text{ cm/s}^2 \quad 1 \text{ mGal} = 10^{-3} \text{ cm/s}^2$$

Desta forma, os valores de g para o laboratório do "Til Eder" são

$$g_{\text{lab}} = 9,7864137 \text{ m/s}^2$$

ou

$$g_{\text{lab}} = 978641,37 \text{ mGal}$$



# Medição da aceleração da gravidade

Utiliza-se em Geofísica a unidade **Gal** para exprimir a aceleração da gravidade (g).

$$1 \text{ Gal} = 1 \text{ cm/s}^2 \quad 1 \text{ mGal} = 10^{-3} \text{ cm/s}^2$$

Desta forma, os valores de g para o laboratório do "Til Eder" são

$$g_{\text{lab}} = 9,7864137 \text{ m/s}^2$$

ou

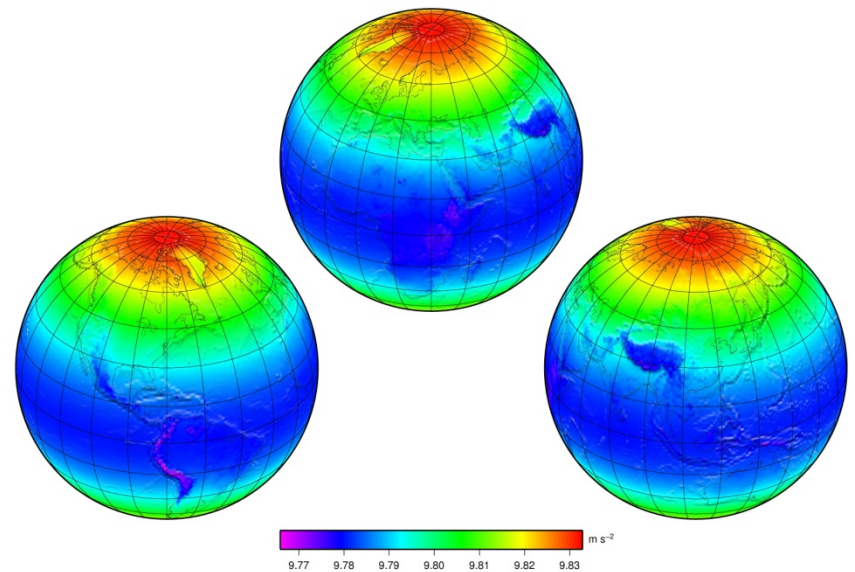
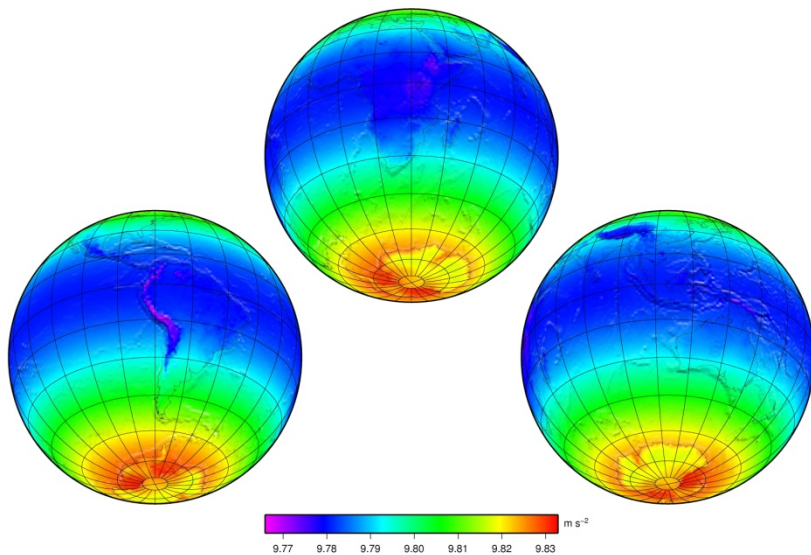
$$g_{\text{lab}} = 978641,37 \text{ mGal}$$



$$1 \text{ Jolie} = 9.345.727.651.231 \text{ km/s}^2$$

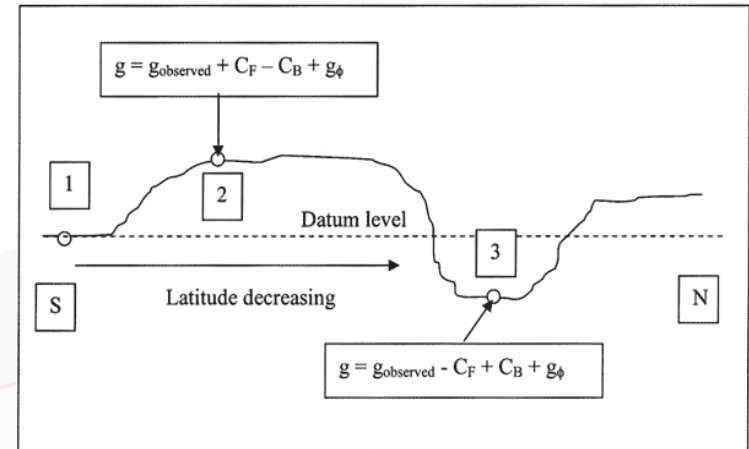
(aprox. 9 quatrilhões)

# Aceleração da gravidade na superfície terrestre



# Correções aplicadas aos dados

Após a medição da aceleração da gravidade, é necessário realizar algumas correções para que os dados possam ser utilizados para investigação das variações da propriedade física que a **gravimetria** estuda: a **densidade**.



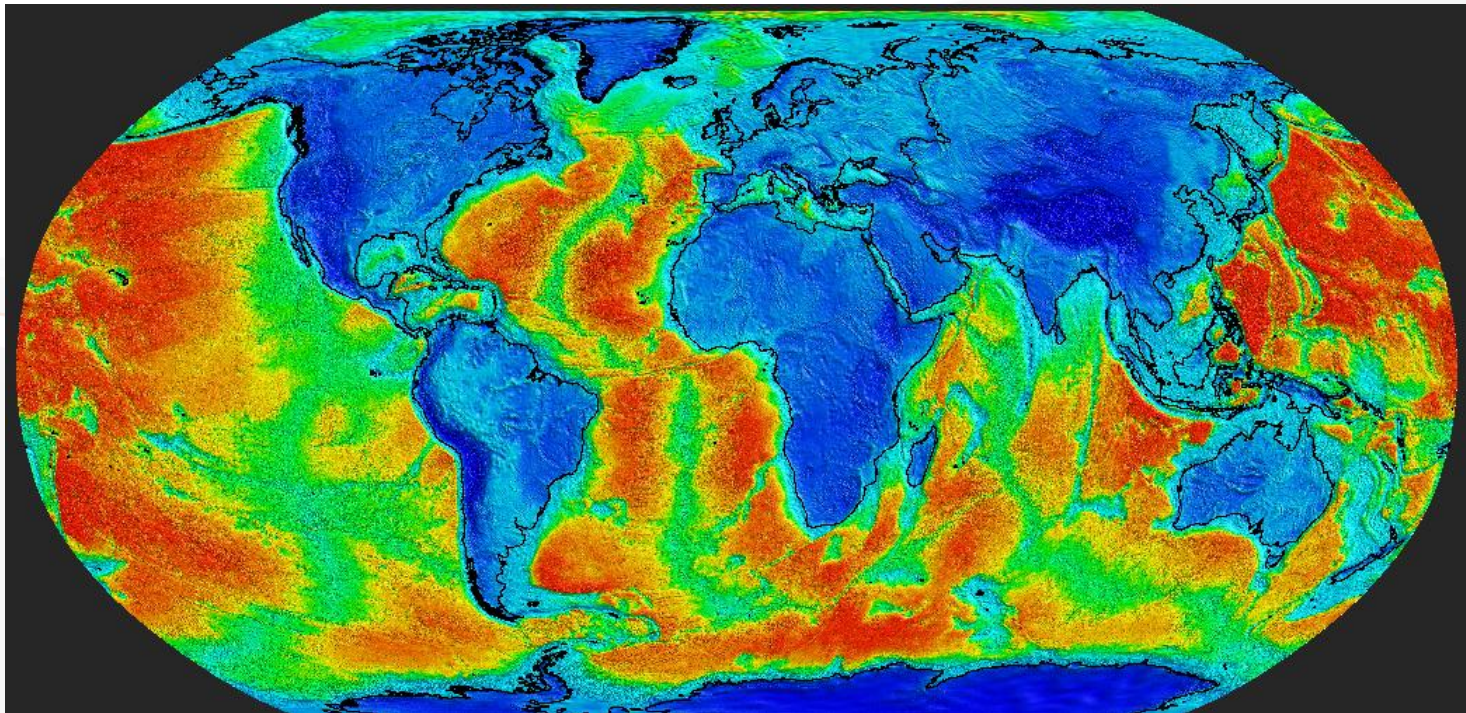
As correções envolvem:

- comparação com um valor teórico fornecido por um modelo;
- correção dos dados pelo fato dos mesmos serem coletados a altitudes diferentes;
- correção da influência da massa topográfica existente entre o ponto de observação e um nível de referência (nível médio do mar).



# Anomalias da gravidade

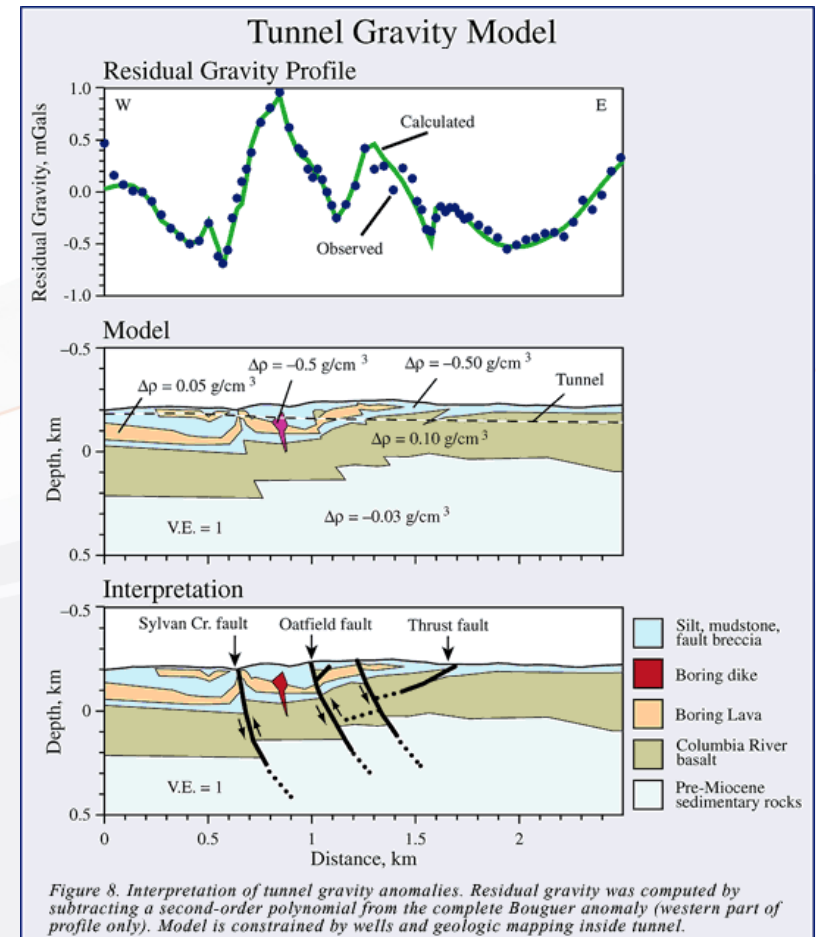
Após as correções, temos as ***anomalias gravimétricas***, que representam os desvios dos valores observados em relação a um modelo previamente estabelecido.



# Anomalias da gravidade

Estas anomalias refletem a distribuição da **massa anômala** em subsuperfície, e, por meio delas, o geofísico pode tentar obter um modelo de **distribuição de densidades** do subsolo (em diversos níveis de profundidade, dependendo da aplicação).

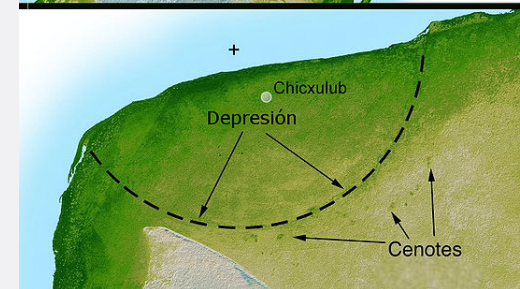
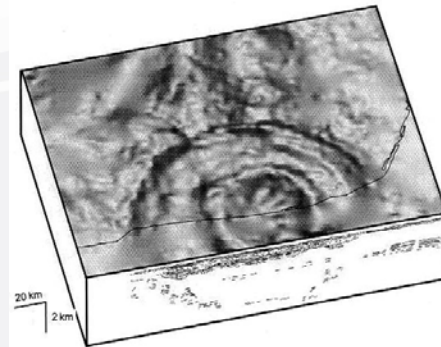
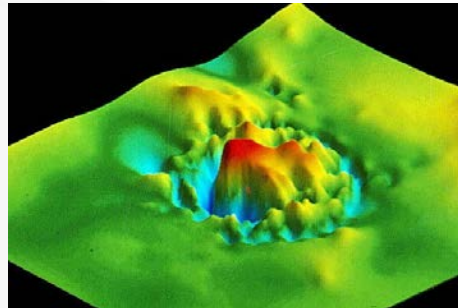
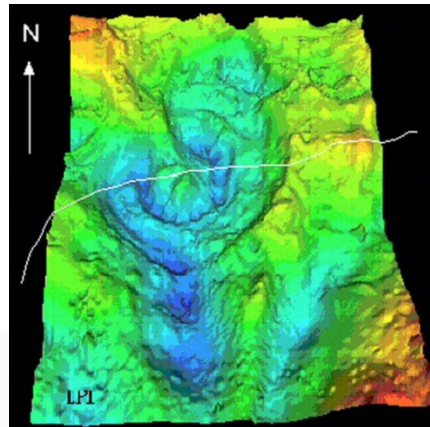
Com o uso de informações auxiliares, o geofísico pode elaborar um modelo geológico da região.





# Aplicações da gravimetria

## A cratera de Chicxulub

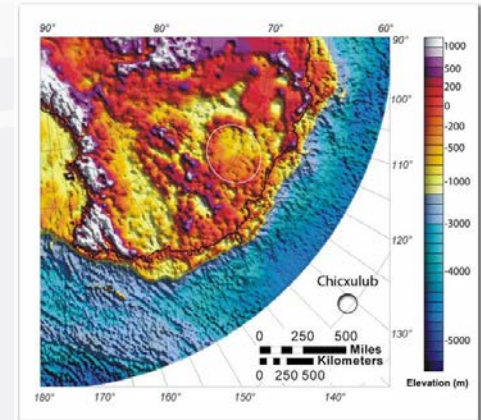
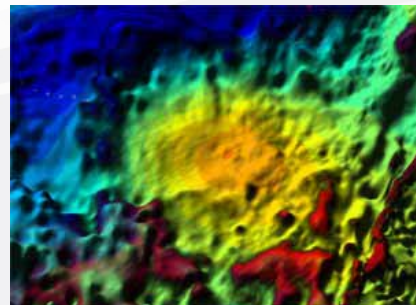
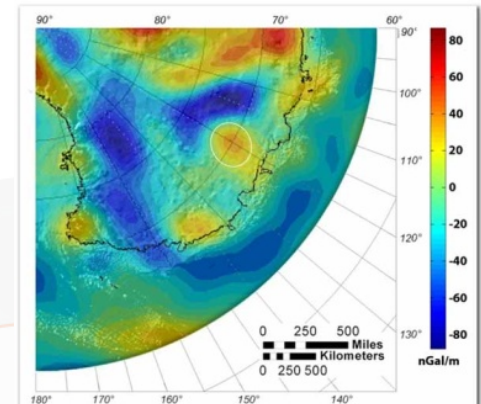
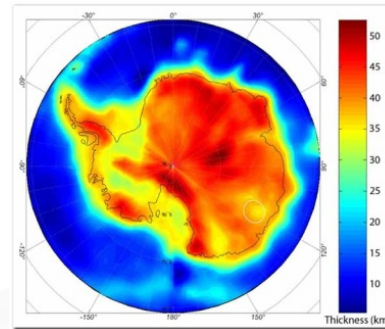


# Aplicações da gravimetria

## *Wilkes Land*

Esta cratera de impacto, possivelmente resultante do maior impacto de asteroide da história da Terra, localizada na Antártida, foi descoberta pela análise dos dados do campo de gravidade disponíveis na área.

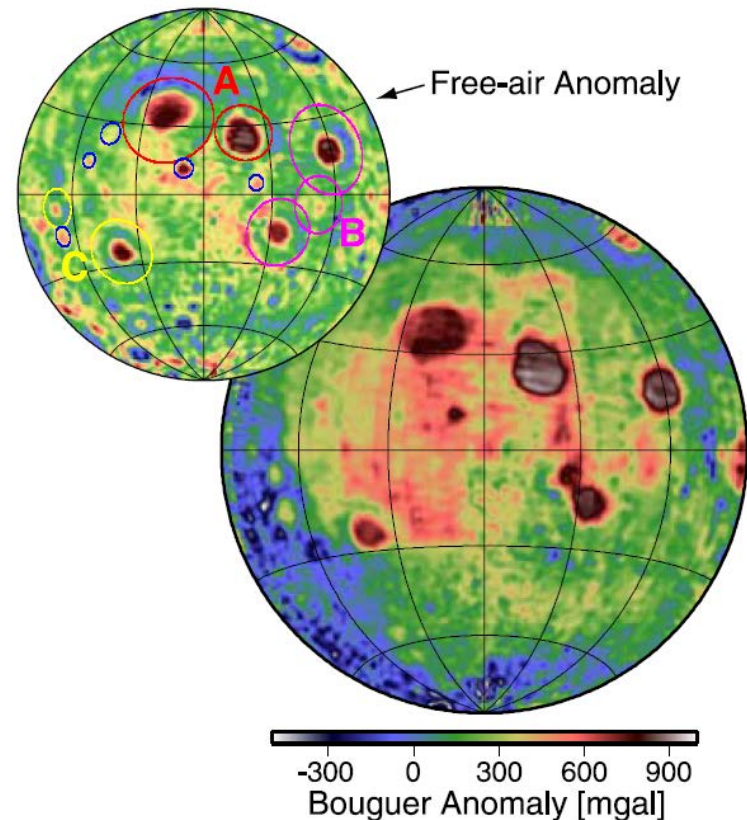
A cratera deve ter 500 km de diâmetro e foi provavelmente criada há 250 milhões de anos.





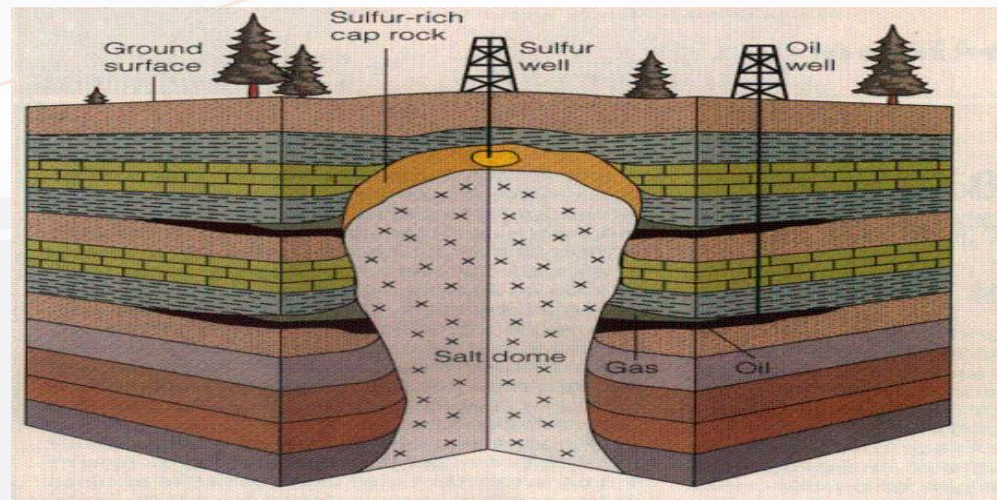
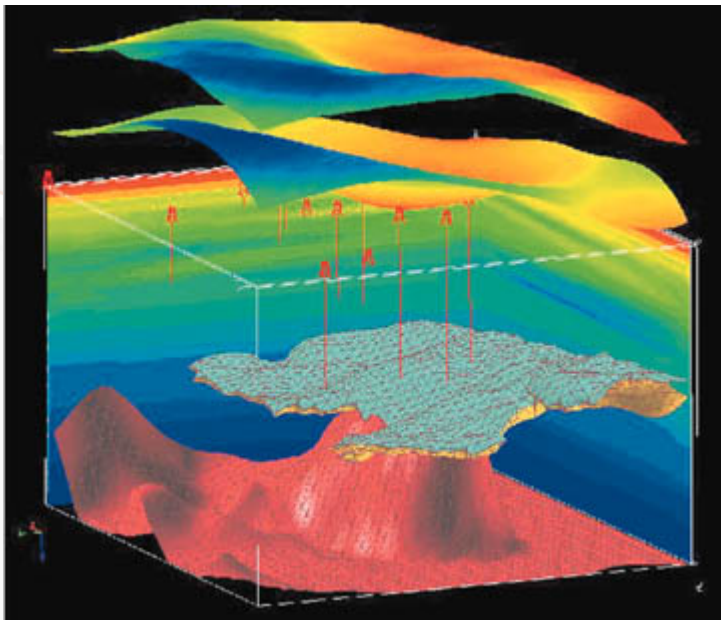
# Aplicações da gravimetria

A análise dos dados de sondas enviadas à Lua mostram que algumas crateras são bastante profundas, e permitiu estimar a espessura da crosta lunar por meio de análise isostática.



# Aplicações da gravimetria

Busca de domos salinos, estruturas propícias ao armazenamento de hidrocarbonetos.



# Para saber mais...

## **Visualizador de modelos gravimétricos (EM INGLÊS)**

<http://icgem.gfz-potsdam.de/ICGEM/ICGEM.html>

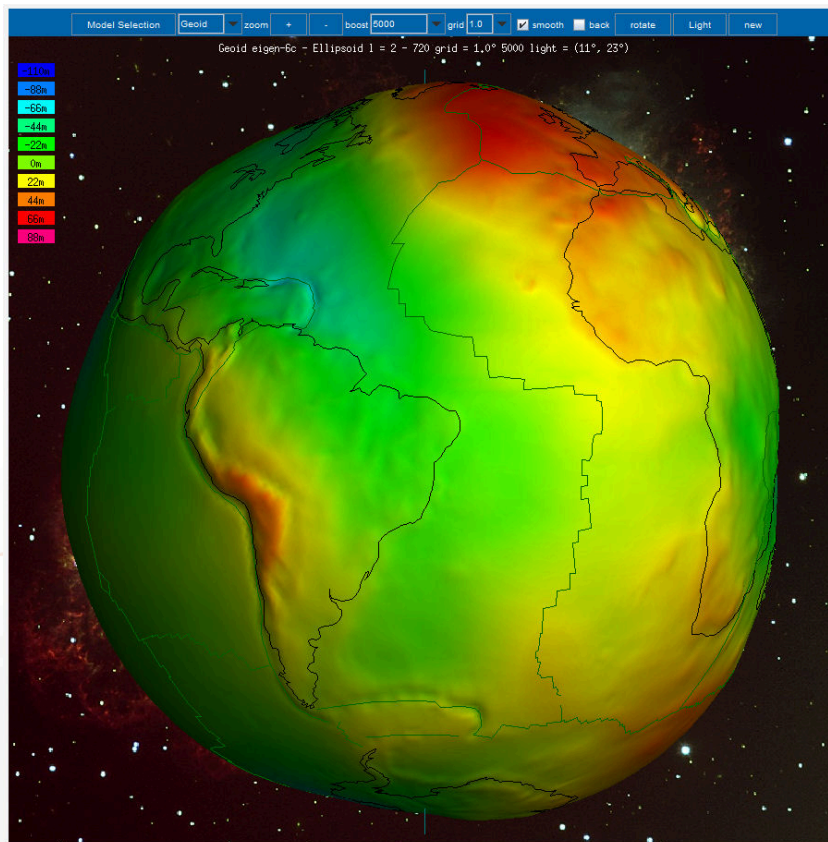
## **Investigando a Terra**

<http://www.iag.usp.br/siae98/>

## **Notas de aula do Til Eder**

<http://www.iag.usp.br/~eder/>

# Bônus



Visualizador de modelos gravimétricos



# Próximos capítulos

- O campo magnético terrestre
- A deriva continental
- As evidências geofísicas favoráveis à movimentação dos continentes
- A tectônica de placas