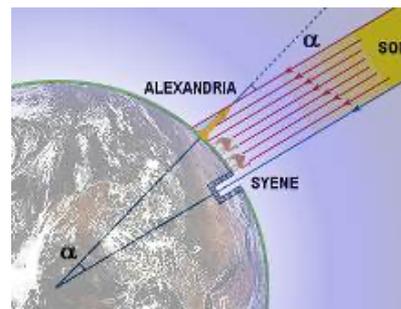


A história da determinação da massa Terra e da Constante Gravitacional pode ser apresentada em quatro fatos históricos importantes:

- 1) No século III a.C., Eratóstenes de Cirene calculou o raio da Terra, R_T , usando trigonometria. A hipótese fundamental que usou (vide figura ao lado), foi assumir que os raios solares chegam à Terra paralelamente! Atualmente o valor médio usado é

$$R_T = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$$



- 2) Na primeira metade do séc. XVII Galileu Galilei, para estudar o movimento dos corpos, definiu o conceito de aceleração. Avaliou o valor da aceleração da gravidade, g , porém a primeira medida precisa foi feita por Christiaan Huygens em 1659, quase vinte anos após a morte de Galileu (em 1642). Atualmente o valor médio é

$$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

- 4) No final do séc. XVII Sir Isaac Newton descobre a Lei da Gravitação Universal. Um corpo de massa m próximo à superfície da Terra sente a força gravitacional desta, cujo módulo é dado por

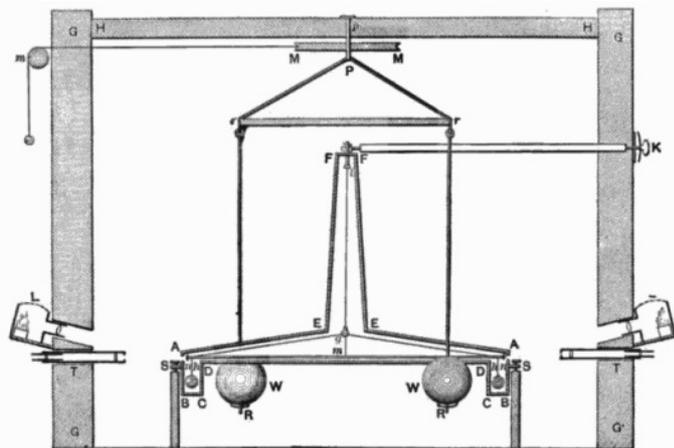
$$F_g = G \cdot \frac{m \cdot M_T}{R_T^2}$$

onde G é a constante gravitacional, M_T e R_T são a massa e o raio da Terra, respectivamente. Essa força, na superfície da Terra, também chamada de força peso é expressa como

$$P = m \cdot g$$

sendo g é a gravidade. Porém Newton não se preocupou em determinar o valor de G , até porque também não se conhecia a massa da Terra.

- 5) No final do séc. XVIII os astrônomos indagavam-se sobre a densidade da Terra. Para responder a essa pergunta John Michell construiu uma balança de torção, porém morreu antes de concluir o trabalho.



Então, Henry Cavendish, reconstruiu o aparelho (figura ao lado) e, após várias medições, publicou seu trabalho em 1798, cuja densidade apresenta desvio menor que 1% do que é aceito atualmente

$$\rho = 5520 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Cabe notar que para obter a densidade Cavendish considerou a Terra esférica, o que também permite estimar a massa da Terra, atualmente aceita como

$$M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$$

O inverso da constante gravitacional, $1/G$, foi tratado apenas como uma constante de proporcionalidade, determinada a partir das características físicas do aparato (experimentais). A importância de se determinar o valor de G aparece por volta de 1873. A partir da sequência dos trabalhos acima, pôde-se determinar a Constante Gravitacional, G , atualmente aceita como

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \frac{\text{m}^3}{\text{kg} \cdot \text{s}^2}$$

Referências Bibliográficas e Iconográficas:

- G. GAMOW. *Biografia da Física*. Rio de Janeiro: Zahar. 1963.
- C. B. BOYER. *História da Matemática*. São Paulo: Blucher. 1974.
- http://en.wikipedia.org/wiki/Cavendish_experiment
- <http://pimctic-5h.blogspot.com>