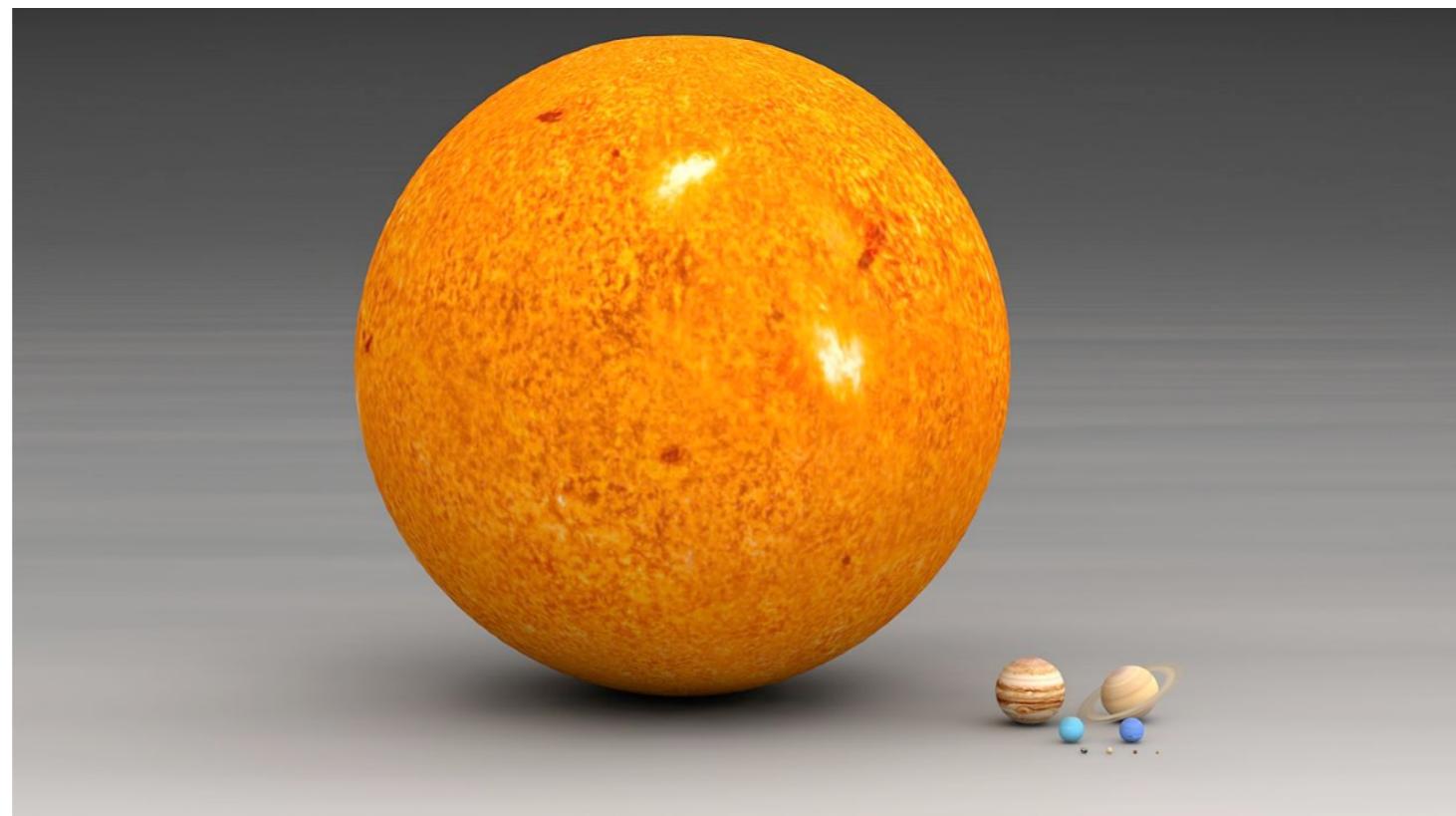


PRÉ-VESTIBULAR SÃO JANUÁRIO



FÍSICA

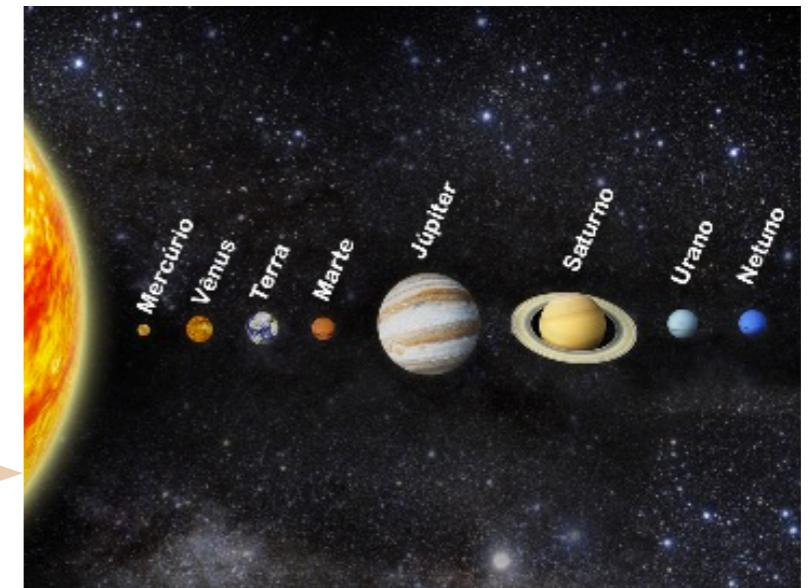
GRAVITAÇÃO

Onde estamos no Universo?

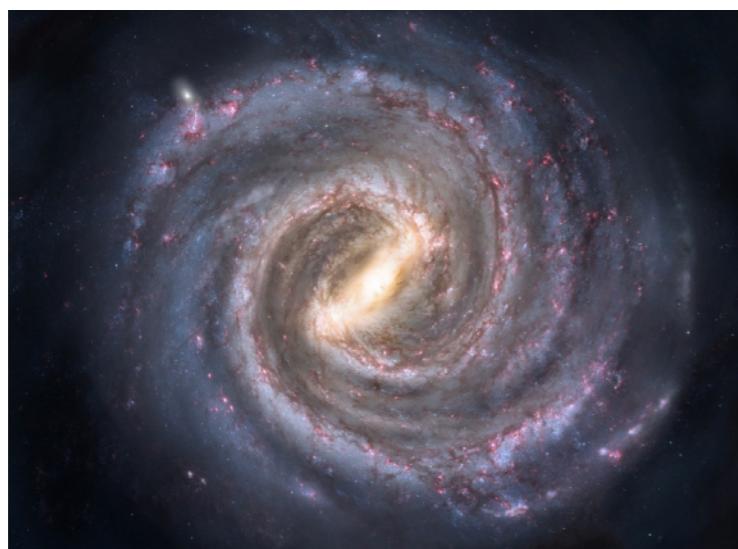
Na Terra...



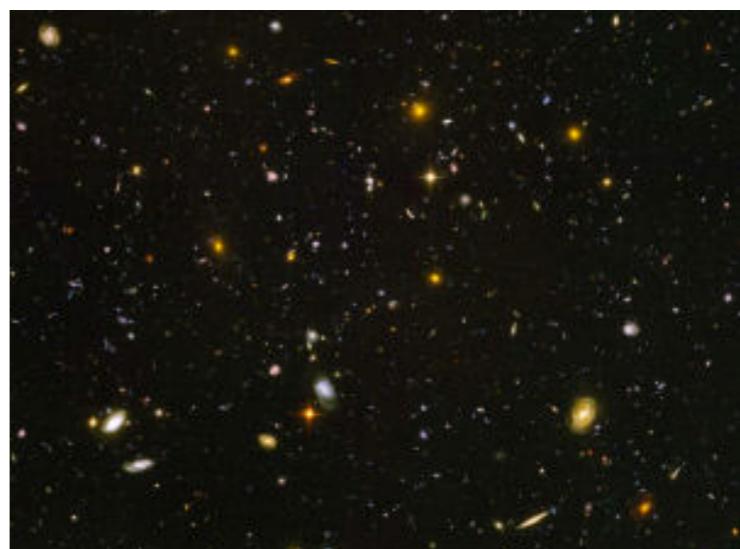
um dos planetas do Sistema Solar, ...



que se encontra num dos braços da Via Láctea, ...



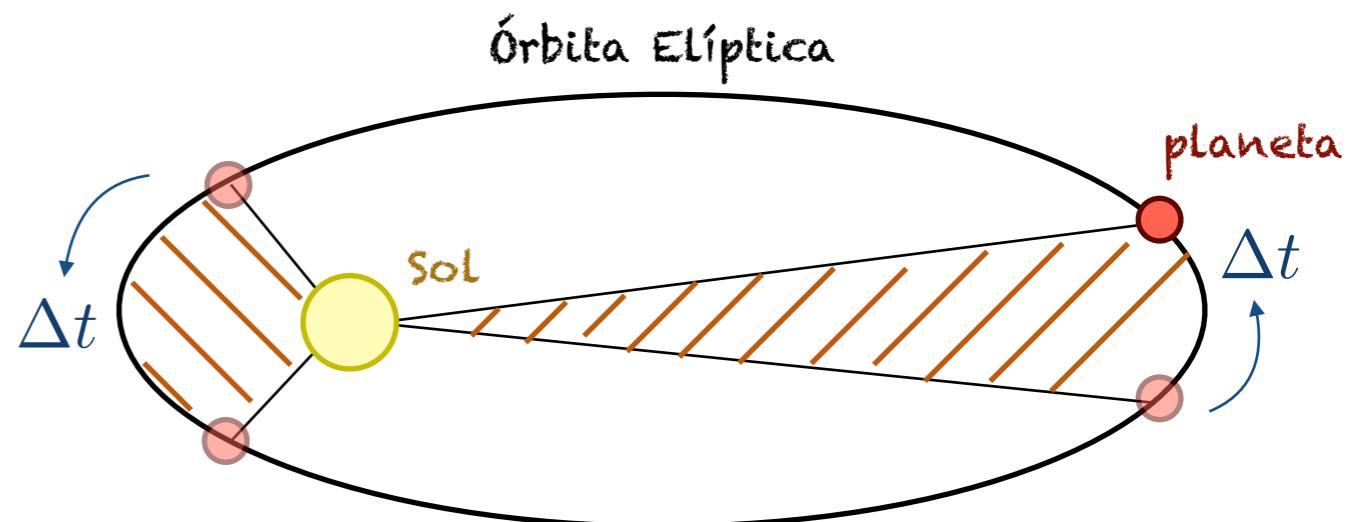
uma das galáxias do Universo.



Leis de Kepler

As **leis de Kepler** são as três leis matemáticas do **movimento planetário**.

1a Lei: Os planetas descrevem órbitas elípticas em torno do Sol estando este posicionado num dos focos da elipse.



2a Lei: As áreas varridas pela reta que liga o Sol aos planetas são iguais para tempos iguais.

$$T^2 = kR^3$$

3a Lei: O quadrado do período de revolução de um planeta em torno do Sol é proporcional ao cubo do raio de suas órbitas.

Mercúrio ♀



R = 0,39 UA

T = 88 dias

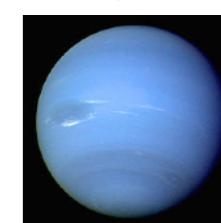
Terra ⊕



R = 1,0 UA

T = 365 dias

Netuno ♜



R = 30 UA

T = 165 anos

Questão I - (UEMG)



Em seu movimento em torno do Sol, o nosso planeta obedece às leis de Kepler. A tabela a seguir mostra, em ordem alfabética, os 4 planetas mais próximos do Sol: Baseando-se na tabela apresentada acima, só é CORRETO concluir que

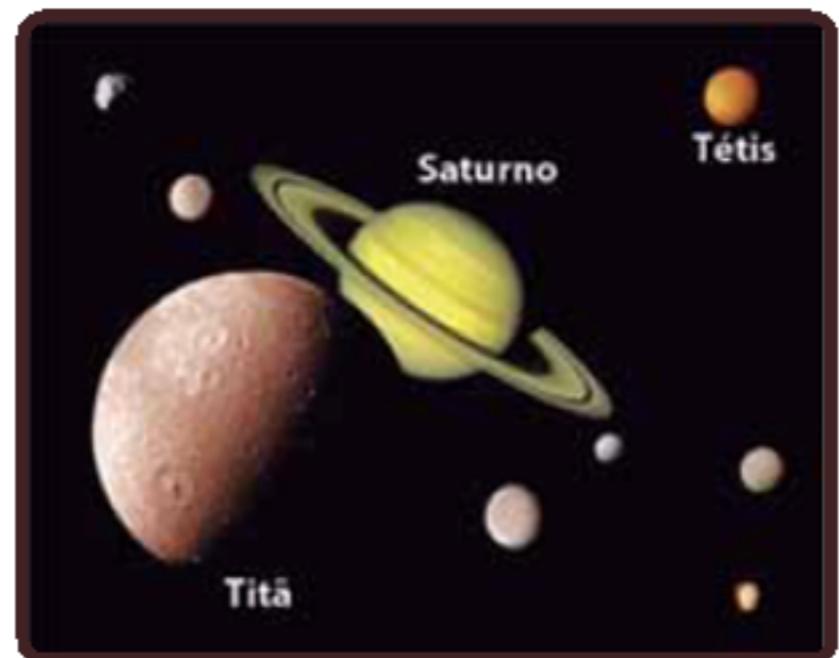
Planeta	Distância média do planeta ao Sol (km)
Marte	$227,8 \times 10^6$
Mercúrio	$57,8 \times 10^6$
Terra	$149,5 \times 10^6$
Vênus	$108,2 \times 10^6$

- (A) Vênus leva mais tempo para dar uma volta completa em torno do Sol do que a Terra.
- (B) a ordem crescente de afastamento desses planetas em relação ao Sol é: Marte, Terra, Vênus e Mercúrio.
- (C) Marte é o planeta que demora menos tempo para dar uma volta completa em torno de Sol.
- (D) Mercúrio leva menos de um ano para dar uma volta completa em torno do Sol.



Saturno é o sexto planeta a partir do Sol e o segundo maior, em tamanho, do sistema solar. Hoje, são conhecidos mais de sessenta satélites naturais de Saturno, sendo que o maior deles, Titã, está a uma distância média de 1 200 000 km de Saturno e tem um período de translação de, aproximadamente, 16 dias terrestres ao redor do planeta.

Tétis é outro dos maiores satélites de Saturno e está a uma distância média de Saturno de 300 000 km.



O período aproximado de translação de Tétis ao redor de Saturno, em dias terrestres, é

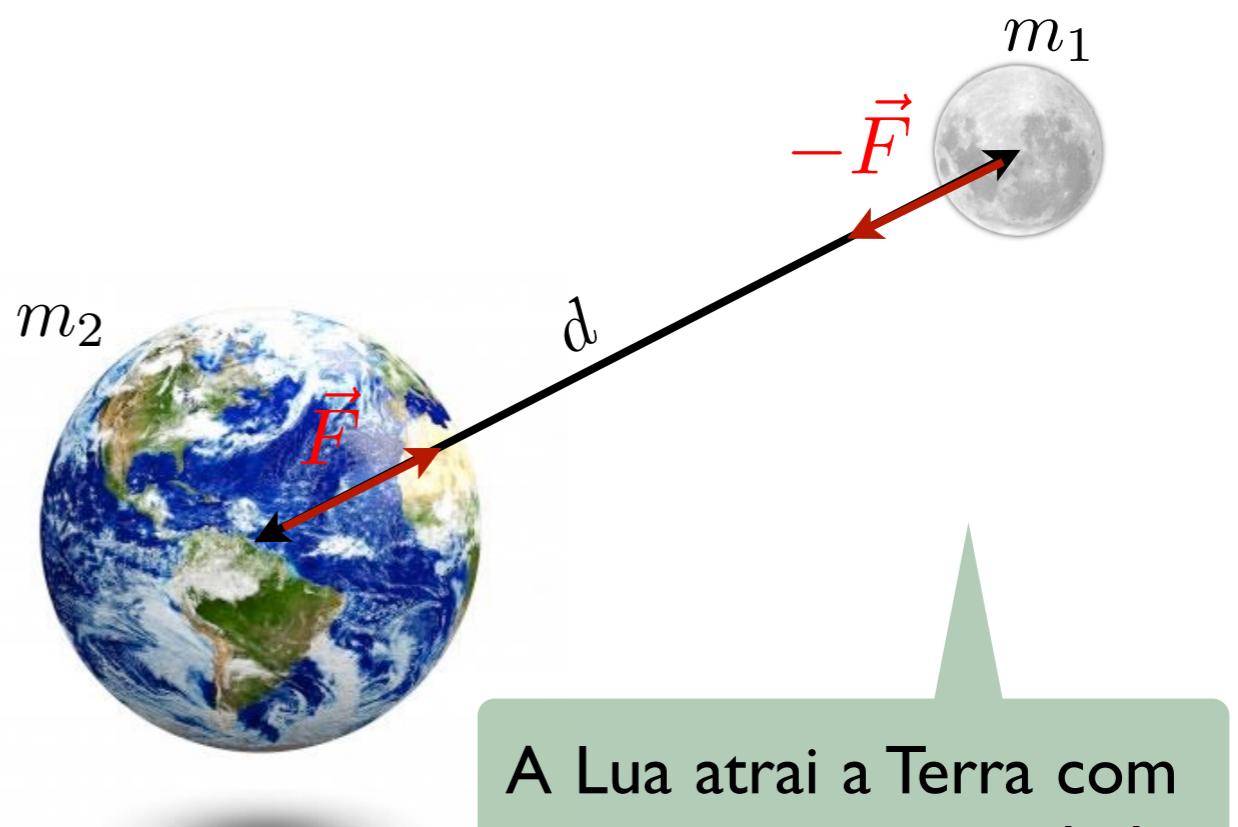
Lei da Gravitação Universal

A força da gravidade se deve à **atração entre massas**. Sendo assim, matéria atrai matéria na razão direta de suas massas e na razão inversa do quadrado da distância.

$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$$

A constante da gravitação universal é a mesma em qualquer lugar do espaço.



A Lua atrai a Terra com a mesma intensidade que a Terra atrai a Lua.

Se a Lua não estivesse em movimento, ela também cairia sobre a Terra, do mesmo modo que qualquer outro corpo cai até o chão ao ser abandonado.



Questão 3 - (Vunesp)

No sistema solar, o planeta Saturno tem massa cerca de 100 vezes maior do que a da Terra e descreve uma órbita, em torno do Sol, a uma distância média 10 vezes maior do que a distância média da Terra ao Sol (valores aproximados).

A razão $F_{\text{Sat}}/F_{\text{T}}$ entre a força gravitacional com que o Sol atrai Saturno e a força gravitacional com que o Sol atrai a Terra é de aproximadamente:

- (A) 1000 (B) 10 (C) 1 (D) 0,1 (E) 0,001

Questão 4 - (Fuvest)

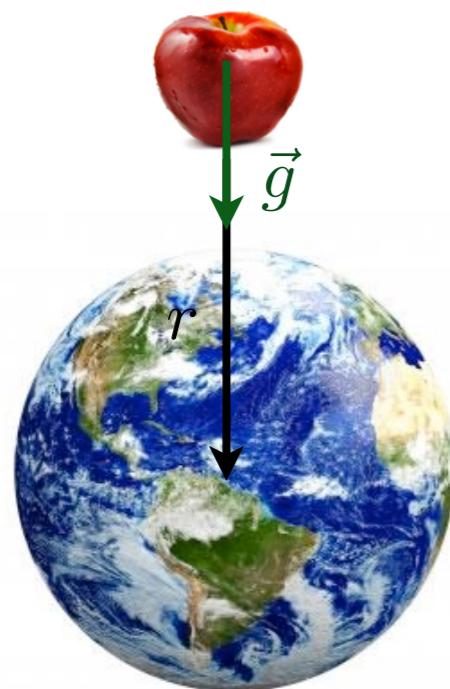
A razão entre as massas do planeta Terra e da Lua é 81. Um foguete está a uma distância R da Terra e a uma distância r da Lua.

Qual deve ser o valor da razão R/r , para que as duas forças de atração sobre o foguete se equilibrem?

- (A) 1 (B) 3 (C) 9 (D) 27 (E) 81

Aceleração da Gravidade

A força com que a Terra atrai um corpo é chamada de peso. A **aceleração da gravidade** de um corpo depende da sua massa e da distância ao seu centro.



Todos os corpos próximos da superfície terrestre experimentam a mesma aceleração da gravidade.

$$g = \frac{GM}{r^2}$$

$$g = 9,80665 \text{ m/s}^2$$

Para pequenas alturas, nas **proximidades da Terra**, varia muito pouco e podemos considerá-la praticamente constante. Em muitos exercícios adotamos o valor de **$g = 10 \text{ m/s}^2$** para simplificar os cálculos.

Questão 5 - (FMTM/MG)



Sabe-se que a aceleração da gravidade terrestre é um fator importante na medição do peso dos corpos e que seu valor numérico depende, basicamente, da altura em relação à Terra em que esses corpos se encontram. Ainda se pode dizer que seu valor é:

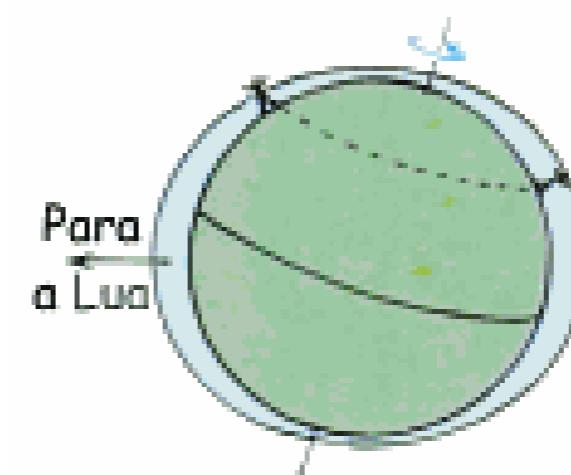
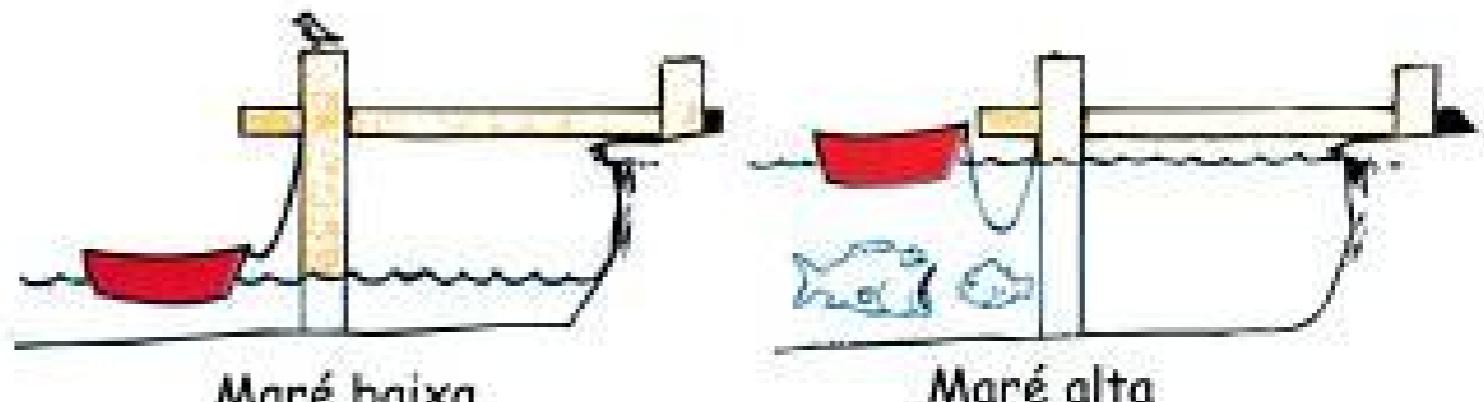
- (A) máximo no Equador e mínimo no Pólo Norte.
- (B) mínimo no Equador e máximo no Pólo Norte.
- (C) igual no Equador e no Pólo Norte.
- (D) nulo no Pólo Norte, crescente em latitudes de 90° a 0° .
- (E) nulo no Equador, crescente em latitudes de 0° a 90° .

Consequências da gravidade



Um astronauta dentro da nave espacial tem a mesma velocidade orbital e aceleração que a nave, tendo assim a sensação de ausência de peso.

As marés são provocadas pelo efeito conjunto da Lua e do Sol.



Questão 6 - (UDESC)



A maré é o fenômeno natural de subida e descida do nível das águas, percebido principalmente nos oceanos, causado pela atração gravitacional do Sol e da Lua. A ilustração a seguir esquematiza a variação do nível das águas ao longo de uma rotação completa da Terra. Considere as seguintes proposições sobre maré, e assinale a alternativa incorreta.

- (A) As marés de maior amplitude ocorrem próximo das situações de Lua Nova ou Lua Cheia, quando as forças atrativas, devido ao Sol e à Lua, se reforçam mutuamente.
- (B) A influência da Lua é maior do que a do Sol, pois, embora a sua massa seja muito menor do que a do Sol, esse fato é compensado pela menor distância à Terra.
- (C) A maré cheia é vista por um observador quando a Lua passa por cima dele, ou quando a Lua passa por baixo dele.
- (D) As massas de água que estão mais próximas da Lua ou do Sol sofrem atração maior do que as massas de água que estão mais afastadas, devido à rotação da Terra.

