

---

# Lista de Exercícios - Aula 4

---

## Gabarito

### AGA0215 - Fundamentos de Astronomia

Docentes: Augusto Damineli e Eduardo Cypriano  
Monitoras: Gabriela C. Silva e Kethelin Parra Ramos

- 1 Descreva em detalhes os fatores que causam as estações do ano. A excentricidade da órbita da Terra é um desses fatores?

*A inclinação de  $23.5^\circ$  do eixo de rotação da Terra faz com que ao realizar o seu movimento de translação, a insolação total numa determinada região seja diferente ao longo do ano, ou seja, a duração dos dias e noites não são iguais durante todo o ano. Como reflexo disso temos mudanças sazonais no clima que se alternam entre os hemisférios, as chamadas estações do ano (verão, primavera, outono, e inverno). A excentricidade da órbita da Terra é muito próxima de 0, aproximadamente um círculo, e a variação da distância da Terra em relação ao Sol não é um dos fatores que causam as estações do ano.*

- 2 Explique o que são os equinócios e solstícios. Correlacione com as estações do ano e a duração dos dias e noites.

*Os equinócios de primavera e outono ocorrem quando a eclíptica, linha da projeção do trajeto percorrido pelo Sol na esfera celeste, coincide com o equador celeste. Nessa situação a insolação é igual em ambos os hemisférios. Já nos solstícios, a inclinação entre a eclíptica e o equador celeste é máxima, por consequência a duração do dia será máxima em um hemisfério e mínima no outro. Naquele hemisfério onde a duração do dia é máxima teremos o solstício de verão, enquanto que no outro hemisfério teremos solstício de inverno, com dia de duração mínima.*

- 3 Com o auxílio dos slides da aula sobre estações do ano, preencha a tabela abaixo com os meses de início dos equinócios e solstícios em cada hemisfério.

	Hemisfério Sul	Hemisfério Norte
Equinócio de primavera	<i>Setembro</i>	<i>Março</i>
Solstício de verão	<i>Dezembro</i>	<i>Junho</i>
Equinócio de outono	<i>Março</i>	<i>Setembro</i>
Solstício de inverno	<i>Junho</i>	<i>Dezembro</i>

- 4 Faça um diagrama que mostre a iluminação do Sol na Terra durante os equinócios e os solstícios. Coloque neste diagrama os meses presentes na tabela e especifique as estações em cada hemisfério.

- 5 Desenhe um esquema das fases da Lua

- 6 A Lua possui rotação? Explique porque sempre vemos o mesmo lado da Lua a partir da Terra. É errado dizer "lado escuro da Lua" quando nos referimos ao lado oculto?

*A Lua possui rotação e vemos sempre o mesmo lado a partir da Terra porque a rotação da Lua tem o mesmo período que sua translação ao redor da Terra. Com exceção da fase de Lua cheia, o lado oculto da Lua está sempre parcialmente ou totalmente iluminado pelo Sol, dessa forma, não faz sentido afirmar que o lado oculto da Lua é escuro.*

- 7 Quais são as configurações Sol-Terra-Lua durante os eclipses lunares e solares? Discorra sobre os diferentes tipos de eclipses (total, parcial, penumbral e anular). Por que não temos eclipses todos os meses?
- 8 Utilize a expressão para a força diferencial e encontre as forças de maré por unidade de massa realizadas pela Lua e pelo Sol sobre a Terra. Encontre também a razão entre elas. Com esse resultado você pode afirmar que a Lua tem maior influência no efeito de maré sentido na Terra?

$$\frac{\Delta F}{m} = 2G \frac{M}{d^3} R \quad (1)$$

**Dados:**

$$G = 6.674 \times 10^{-11} m^3 kg^{-1} s^{-2}$$

$$M_{\odot} = 1.99 \times 10^{30} \text{ kg}$$

$$M_{Lua} = 7.35 \times 10^{22} \text{ kg}$$

$$M_{Terra} = 5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$$

$$d_{\odot} = 1.5 \times 10^8 \text{ km}$$

$$d_{Lua} = 3.8 \times 10^5 \text{ km}$$

$$R_{Terra} = 6370 \text{ km}$$

$$\frac{\Delta F_{\odot}}{m} = 2 \times 6.674 \times 10^{-11} \frac{1.99 \times 10^{30}}{(1.5 \times 10^{11})^3} 6.370 \times 10^6 = 5.0 \times 10^{-7} m s^{-2} \quad (2)$$

$$\boxed{\frac{\Delta F_{\odot}}{m} = 5.0 \times 10^{-7} m s^{-2}} \quad (3)$$

$$\frac{\Delta F_{Lua}}{m} = 2 \times 6.674 \times 10^{-11} \frac{7.35 \times 10^{22}}{(3.88 \times 10^8)^3} 6.370 \times 10^6 = 1.1 \times 10^{-6} m s^{-2} \quad (4)$$

$$\boxed{\frac{\Delta F_{Lua}}{m} = 1.1 \times 10^{-6} m s^{-2}} \quad (5)$$

$$\frac{\Delta F_{\odot}}{\Delta F_{Lua}} = \frac{5.0 \times 10^{-7} m s^{-2}}{1.1 \times 10^{-6} m s^{-2}} = 0.44 \quad (6)$$

A força de maré realizado pelo Sol sobre a Terra é cerca de 44% a força de maré realizada pela Lua, por consequência a influência da Lua é maior.