

## Fases lunares e as posições relativas do Sol, da Terra e da Lua

A face iluminada da Lua é aquela que está voltada para o Sol. A fase da Lua representa o quanto desta face iluminada pelo Sol está voltada também para a Terra.

A Lua nova acontece quando a face visível da Lua não recebe luz do Sol, pois os dois astros estão na mesma direção. Nesta fase, a Lua está no céu durante o dia, nascendo e se pondo aproximadamente junto com o Sol.

A Lua quarto crescente tem a forma de um semicírculo com a parte convexa voltada para o oeste. A separação entre a Lua e o Sol, vistos da Terra, é de aproximadamente  $90^\circ$ .

Na Lua cheia 100% da face visível está iluminada. A Lua está no céu durante toda a noite, nasce quando o Sol se põe e se põe no nascer do Sol. Lua e Sol, vistos da Terra, estão em direções opostas, separados de aproximadamente  $180^\circ$ , ou 12 horas.

A Lua quarto minguante está a aproximadamente  $90^\circ$  a oeste do Sol e tem a forma de um semicírculo com a convexidade apontando para o leste.

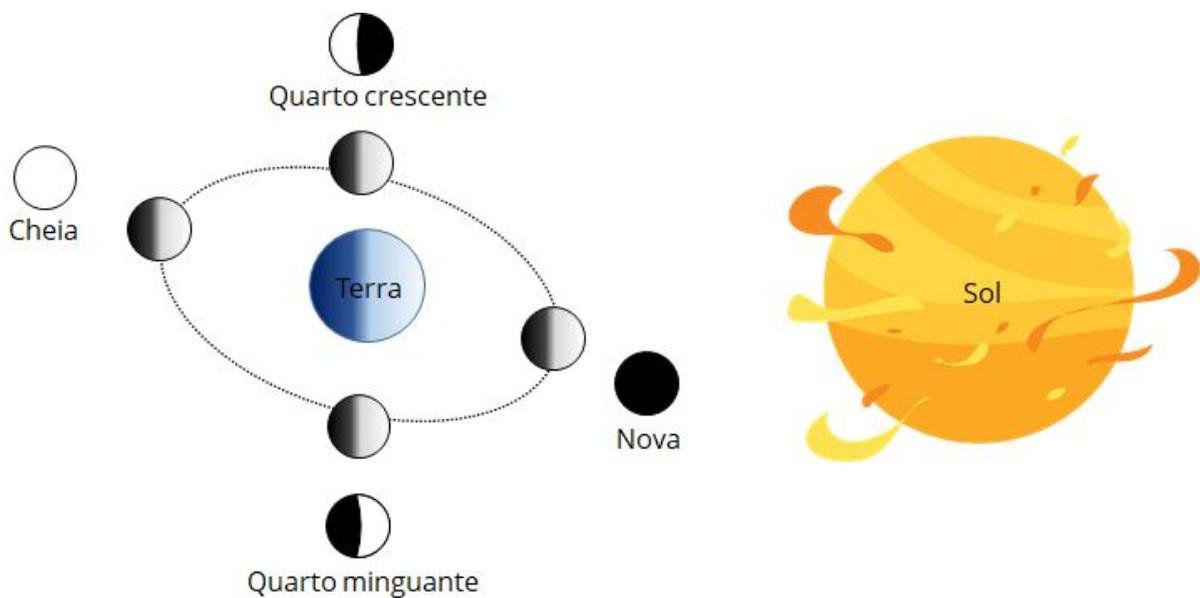


Figura 1: As fases lunares e as posições relativas da Terra, da Lua e do Sol. O esquema não está em escala.

O esquema da figura 1 representa o sistema Sol-Terra-Lua mostrando como o reflexo da luz solar na Lua é visto por um observador fora da Terra (Lua sobre a linha pontilhada) e por um observador na Terra (Lua com os nomes das respectivas fases).

## Movimentos de rotação e revolução da Lua

O movimento da rotação da Lua é sincronizado com o movimento de translação ao redor da Terra, ou seja, o período em que ela gira em torno de si mesma leva o mesmo tempo do movimento de translação em torno da Terra.

A Lua é igualmente iluminada pelos raios solares durante toda sua trajetória, por

isso, o termo que algumas pessoas utilizam “lado escuro da Lua” não existe, o que existe é uma face que não pode ser vista da Terra e outra que está sempre voltada para nós, e isso ocorre, justamente, por causa dos movimentos sincronizados de rotação da Lua ao redor de si mesma e de translação ao redor da Terra.

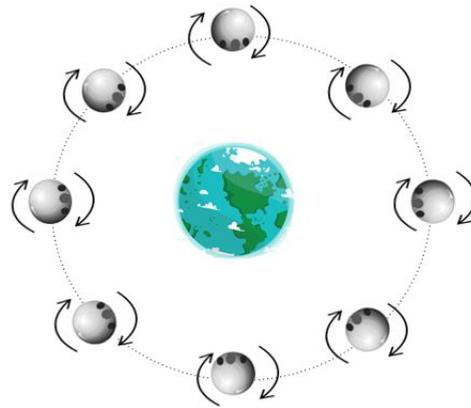


Figura 2. O esquema mostra o movimento de rotação da Lua ao redor de si mesma, indicado pelas setas. Este movimento leva o mesmo tempo que o período de translação ao redor da Terra (linha pontilhada). O esquema não está em escala.

### Eclipse lunar e solar

Sempre que um corpo entra na sombra de outro ocorre um eclipse. Desta forma, quando a Terra fica entre o Sol e a Lua, a Lua é atingida pela sombra da Terra, ocorrendo o eclipse lunar.

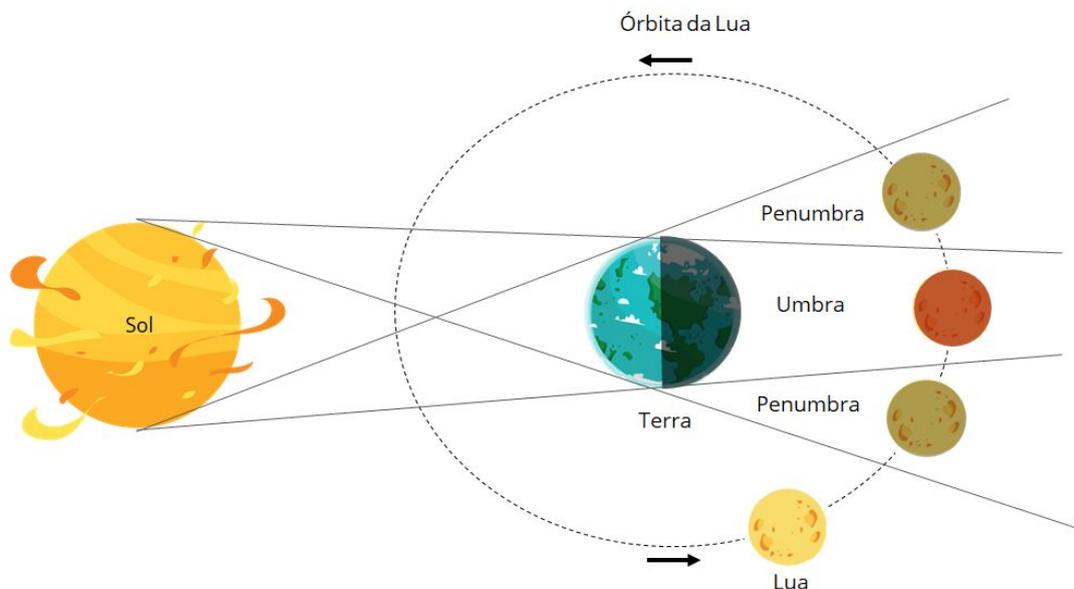


Figura 3. Esquema de um eclipse lunar mostrando as posições do Sol, da Terra e da Lua durante o eclipse lunar. Note que no eclipse lunar a Lua passa pela projeção da sombra da Terra, que apresenta uma região central mais densa e escura, denominada de umbra, e uma parte mais clara, denominada de penumbra. Esquema ilustrativo: o Sol, a Terra, a Lua e a sombra formada durante o eclipse lunar não estão em escala.

Quando a Lua fica entre a Terra e o Sol, a Terra é atingida pela sombra da Lua, ocorrendo o eclipse solar.

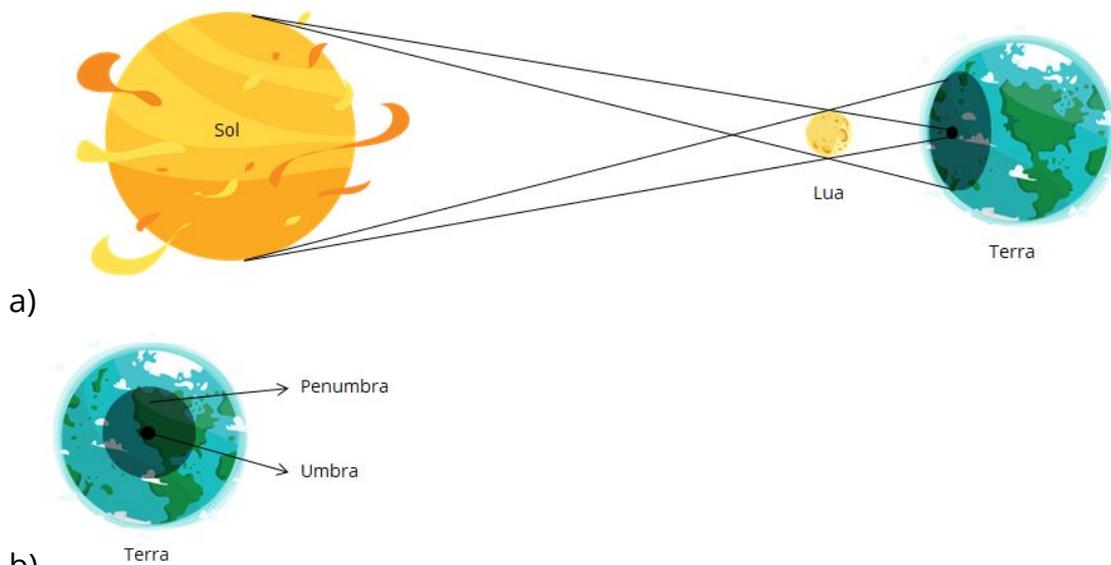


Figura 4. Esquema de um eclipse solar mostrando em a) a projeção da sombra da Lua na Terra e em b) a sombra da Lua na Terra vista de frente, onde se observam uma região central mais densa e escura, denominada de umbra, e uma parte mais clara, denominada de penumbra. Esquema ilustrativo: o Sol, a Terra, a Lua e a sombra formada durante o eclipse solar não estão em escala.

## Ocorrência dos eclipses

Os eclipses são um pouco mais raros de acontecer do que as fases lunares, e isto ocorre porque o plano da órbita lunar está inclinado  $5^\circ$  (cinco graus) em relação ao plano da eclíptica, que é o plano onde nós encontramos a Terra orbitando ao redor do Sol.

Os pontos em que o plano da órbita lunar se encontra com o plano da eclíptica chamam-se nodos, e a linha imaginária que contém estes dois pontos, os nodos, é a linha nodal. Quando a linha dos nodos encontra-se alinhada com o Sol, e a Lua ocupa um dos dois nodos, tem-se a ocorrência dos eclipses. Como na imagem abaixo:

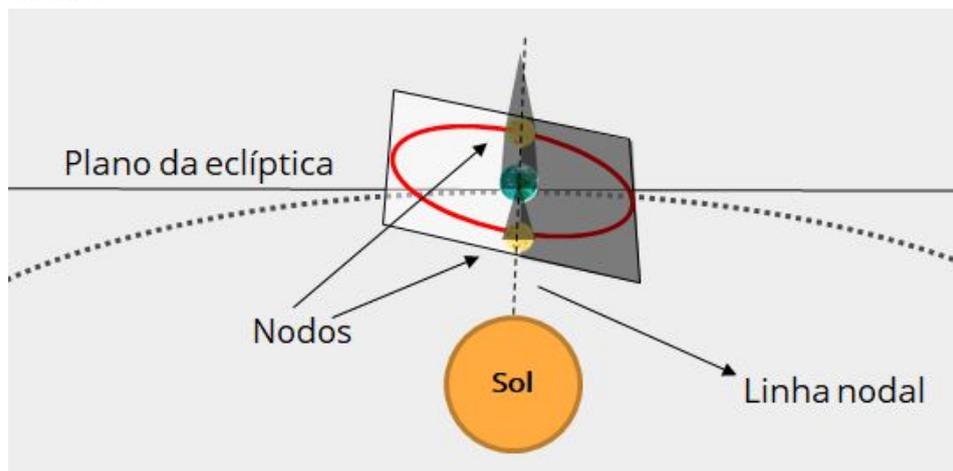


Figura 6. Esquema do plano da órbita da Lua (retângulo), sendo que a parte mais escura está abaixo do plano da eclíptica, que é o plano que contém a órbita do Sol, e a parte mais clara está

acima do plano da eclíptica. Os pontos em que o plano da órbita lunar se encontra com o plano da eclíptica chamam-se nodos, e a linha imaginária que contém estes dois pontos, os nodos, é a linha nodal. O esquema não está em escala.

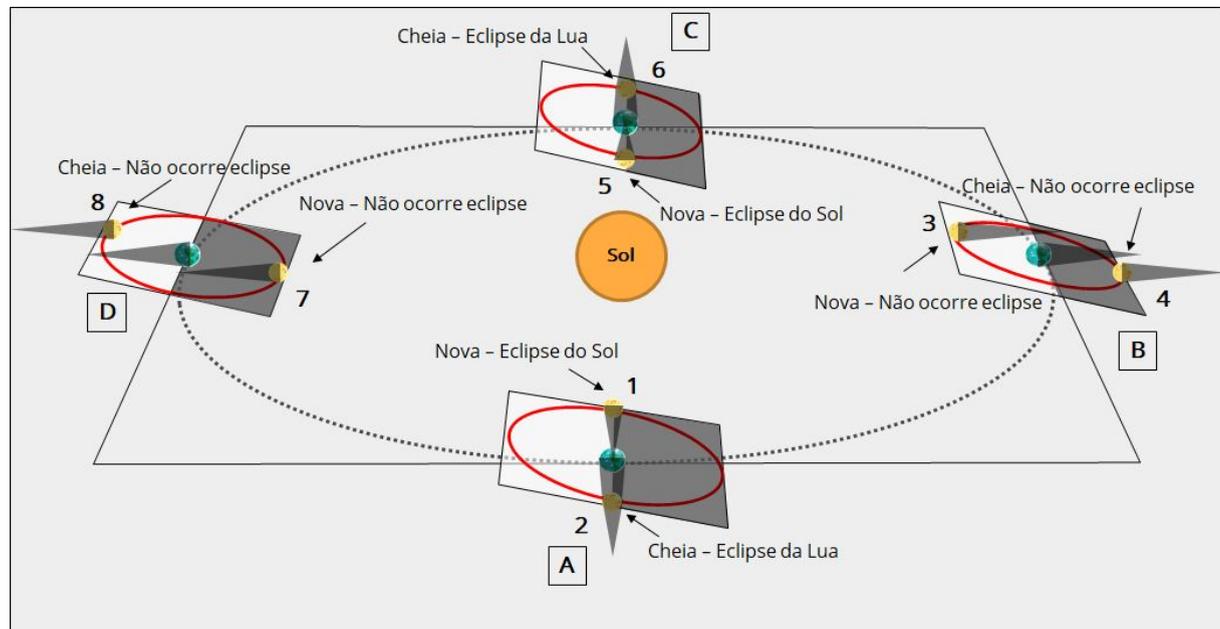


Figura 6. Esquema mostrando as configurações Sol-Terra-Lua para as fases nova e cheia em quatro lunações diferentes (A, B, C e D). O esquema não está em escala.

Durante o movimento de translação da Terra ao redor do Sol, período que leva um ano, ocorrem dois momentos em que a linha dos nodos encontra-se alinhada com o Sol, e a Lua ocupa um dos dois nodos. Neste caso, ocorrem eclipses. Os eclipses solares ocorrem quando a passagem da Lua por meio de um nodo coincide com a Lua nova; eclipses lunares ocorrem quando a passagem coincide com a Lua cheia.

A figura 6 representa as configurações Sol-Terra-Lua para as fases nova e cheia em quatro lunações diferentes, mostrando os planos da eclíptica (retângulo maior) e da órbita da Lua (retângulos menores). Nas lunações (A) e (C) as fases nova e cheia acontecem quando a Lua está nos pontos da sua órbita em que ela cruza a eclíptica, então acontece um eclipse solar na Lua Nova e um eclipse lunar na Lua cheia. Já nas lunações (B) e (D), as fases nova e cheia acontecem quando a Lua está um pouco acima ou um pouco abaixo da eclíptica, e não acontecem eclipses.

Lembre-se que em um ano temos 12,4 ciclos lunares completos. Isto significa que uma mesma fase pode acontecer no mínimo 12 e no máximo 13 vezes num único ano.

## Referências bibliográficas

CDA. Centro de Divulgação da Astronomia - USP. **Os eclipses lunares e solares**. Universidade de São Paulo. 2014. Disponível em <<http://www.cdcc.usp.br/cda/aprendendo-basico/eclipses-solares-lunares/eclipses-solares-lunares.htm>> . Acesso em: 22 de jun. de 2018.

OLIVEIRA FILHO, K. S.; SARAIVA, M. F. O. **Eclipses**. Instituto de Física da UFRGS,

2017. Disponível em <<http://astro.if.ufrgs.br/eclipses/eclipse.htm>>. Acesso em: 22 de jun. de 2018.