

O Universo no meu bolso



Eclipses

Julieta Fierro

Instituto de Astronomia,

UNAM, México

Grażyna Stasińska

Observatório de Paris





A Lua tem o diâmetro 400 vezes menor que o do Sol, mas é 400 vezes mais

próxima da Terra. É por isso que a Lua e o Sol têm tamanhos aparentes iguais.



Quando a Lua passa na frente do Sol, ocorre um eclipse solar. Aqui está uma imagem de um eclipse parcial.

Quando os centros da Lua e do Sol coincidem ...



...ocorre um eclipse total. (Foto: Martin Bernetti/AFP)

Quando a Lua está mais distante da Terra, mesmo que seu centro coincida com o do Sol, ocorre um eclipse anular. (foto Rehman Abubakr)



Há uma coincidência extraordinária da natureza: os tamanhos aparentes do Sol e da Lua são os mesmos.

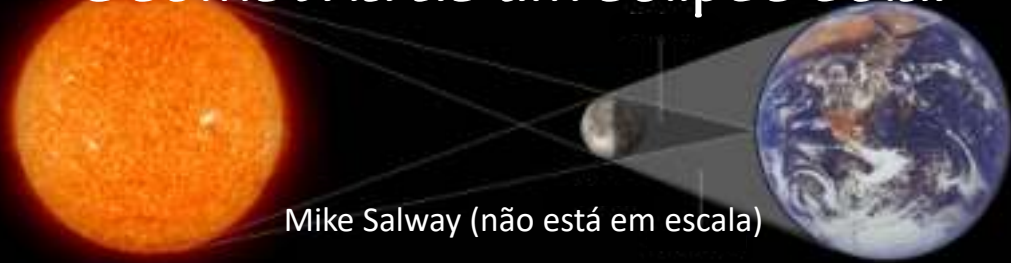
Um eclipse solar ocorre quando a Lua passa na frente do Sol.

Durante os eclipses totais, o centro da Lua está exatamente em frente ao centro do Sol e, portanto, a Lua o cobre completamente.

Quando os centros da Lua e do Sol não coincidem, ocorrem eclipses parciais.

Se você tiver a oportunidade de ver um eclipse, não perca a chance, especialmente se for um eclipse total. É um momento inesquecível, quando o céu escurece e você pode ver as estrelas no meio do dia. No campo, alguns animais surpresos ficam mudos ou se preparam para dormir.

Geometria de um eclipse solar



Mike Salway (não está em escala)

Um eclipse solar ocorre quando a Lua passa na frente do Sol. Isso só pode acontecer na Lua Nova, quando o Sol, a Lua e a Terra estão alinhados. Um **eclipse total** só pode ser visto de uma zona estreita da Terra, onde a Lua bloqueia totalmente a luz do sol. Um **eclipse parcial** é visto de uma zona muito maior, onde a Lua cobre apenas parte do Sol.

A órbita da Lua é inclinada em relação à



(não está em escala)

@ Perimeter Institute

órbita da Terra ao redor do Sol. Como resultado, a sombra da Lua passa acima ou abaixo da Terra durante a maioria das luas novas, exceto **duas vezes por ano**, quando ela incide sobre a Terra e um eclipse é visto.

Montagem de fotos durante um eclipse solar. A passagem da Lua em frente ao Sol dura algumas horas.

4



@ Fred Espenak

Como ocorre um eclipse solar?

A Terra gira em torno de seu próprio eixo, o que nos dá a impressão de que o Sol se move pelo céu. É como quando giramos, parece que é o nosso ambiente que se move.

A Lua também parece se deslocar pelo céu. Quando as trajetórias aparentes do Sol e da Lua se cruzam, ocorre um eclipse.

Para que isso aconteça, o Sol, a Lua e a Terra devem estar alinhados. Quando a Lua está entre o Sol e a Terra, ocorre um eclipse solar. Quando a Terra está entre o Sol e a Lua, ocorre um eclipse lunar.

Os eclipses do Sol ocorrem durante a chamada Lua Nova, quando o lado noturno da Lua aponta para a Terra e, portanto, não a vemos.

5

Observando um eclipse

Durante os eclipses solares totais, as camadas externas do Sol, como a cromosfera e a coroa, podem ser observadas. Elas não são vistas em outros momentos porque são menos brilhantes do que a fotosfera, a região do Sol que emite a luz que vemos.

A forma da coroa está sempre mudando porque depende do campo magnético solar que muda continuamente. É por isso que cada eclipse é diferente.

No céu escuro, planetas e estrelas são visíveis, quase como de noite.

Não é bom olhar diretamente para o Sol porque seus raios são muito intensos e podem danificar seus olhos sem que você perceba. Se você for observar um eclipse solar, é importante usar óculos especiais. Você pode tirá-los durante a totalidade.

Ao observar um eclipse solar, é necessário usar óculos **certificados ISO 12312-2**.

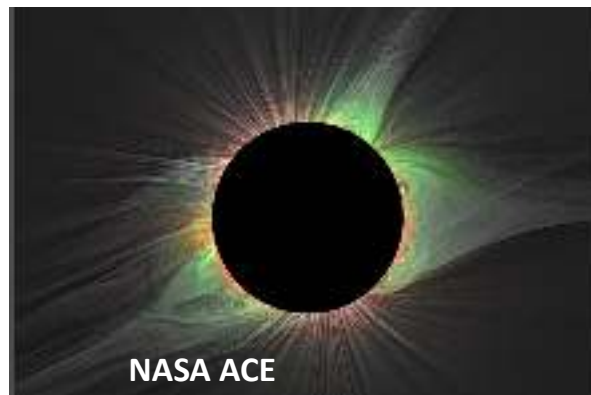


Eles estão disponíveis em planetários, em algumas lojas ou por entrega domiciliar.

Durante os eclipses solares totais, o céu escurece. O disco solar desaparece e a coroa solar fica visível.



A região vermelha que circunda o disco lunar é a cromosfera, e a região verde é a coroa.



Eclipses lunares

Quando o Sol, a Terra e a Lua se alinham e a Lua passa pela sombra da Terra, ocorre um eclipse lunar.

Os eclipses lunares ocorrem na Lua cheia, quando a Lua parece redonda. Ela fica vermelha porque a luz que a ilumina passa pela atmosfera da Terra, que dispersa a luz azul e desvia a luz vermelha para a Lua. Quanto mais poeira ou nuvens houver na atmosfera da Terra durante o eclipse, mais vermelha a Lua parecerá.

Ao contrário de um eclipse solar, que só pode ser visto de uma pequena área da Terra, um eclipse lunar pode ser visto de qualquer lugar no lado noturno da Terra.

A sombra da Terra na Lua é sempre redonda, portanto, desde os tempos antigos, sabia-se que a Terra era uma esfera.

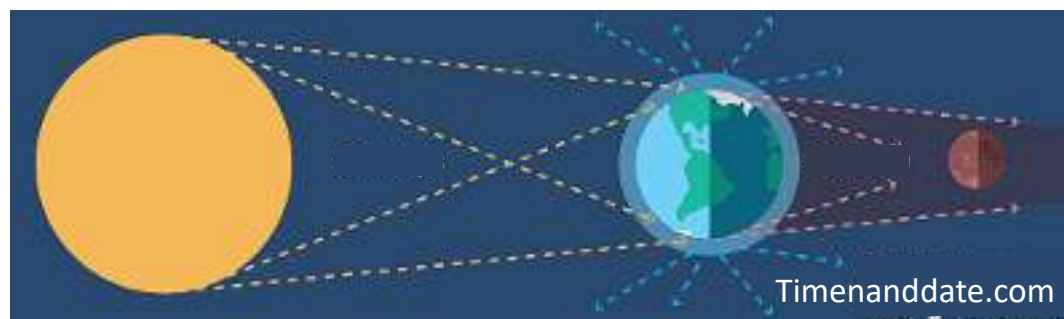


Diagrama de um eclipse lunar (o diagrama não está em escala). Os raios do Sol são bloqueados pela Terra. Somente aqueles que passaram pela atmosfera da Terra no pôr do sol ou no nascer do sol chegam à Lua. Esses raios de luz são vermelhos; a luz azul foi dispersada.

É por isso que a Lua fica vermelha durante um eclipse total, como mostrado na foto à direita.

Foto: Sergei Mutovkin



Esta imagem mostra várias fotografias da Lua durante um eclipse lunar parcial. Você pode ver que a sombra da Terra é redonda.

Foto: A. Ayiomamitis

Eclipses e seres humanos

No passado, as pessoas ficavam assustadas quando ocorriam eclipses totais do Sol. Quando o Sol era coberto e a escuridão surgia, temia-se que o Sol tivesse se extinguido. Como sempre há infortúnios no mundo, os eclipses costumavam ser interpretados como causadores de males.

Há muitas lendas no mundo sobre eclipses. Mas algumas civilizações, como a chinesa ou a maia, sabiam como prever eclipses com antecedência. Diz-se que Cristóvão Colombo, quando encalhou na Jamaica e os nativos se recusaram a lhe fornecer comida, ameaçou fazer a lua desaparecer. Ele sabia o que ia acontecer porque seu almanaque indicava as datas dos eclipses.

Agora, as datas dos próximos eclipses solares e lunares podem ser encontradas na Internet.



Próximos eclipses solares totais

5	08/04/2024	8	22 /07/2028	11	20/03/2034
6	12/08/2026	9	25 /11/2030	12	02/09/2035
7	02/08/2027	10	30 /03/2033	13	13/07/2037
				14	26/12/2038
				15	15/12/2039

Reprodução das tabelas de eclipse de um códice maia do século XIII.

O cão comedor de Sol de uma lenda chinesa.



Eclipses e trânsitos

Em todos os planetas do Sistema Solar que têm satélites, os eclipses ocorrem quando eles passam entre o Sol e o planeta.

Imagine-se em mundos como Júpiter ou Saturno, que têm mais de cem satélites: há eclipses todos os dias!

Eclipses que não cobrem todo o Sol são chamados de trânsitos.

Um evento que pode ser visto da Terra é o trânsito de Vênus. Ele ocorre quando Vênus passa em frente ao Sol, visto da Terra.

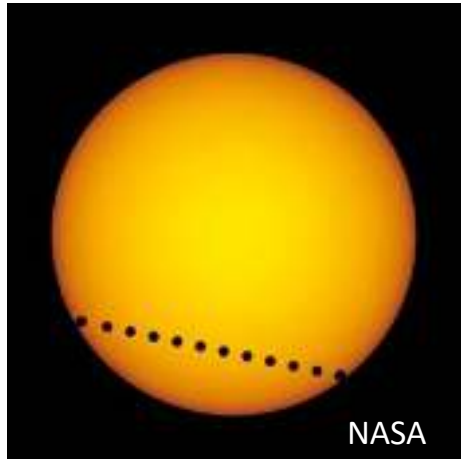
Graças aos trânsitos, os astrônomos descobriram milhares de planetas fora do Sistema Solar observando a pequena queda na luz da estrela que eles orbitam quando as transitam (veja TUIMP 8).

Foto tirada da espaçonave Juno em órbita ao redor de Júpiter. A sombra projetada em Júpiter por seu satélite Io é vista durante um eclipse solar.



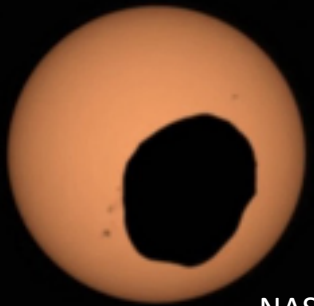
NASA

Ocasionalmente, Vênus passa em frente ao Sol, se visto da Terra. Esse fenômeno é chamado de trânsito, e não de eclipse. Esta foto mostra várias posições de Vênus durante um trânsito.



NASA

Um trânsito de Phobos, uma das luas de Marte, visto da superfície de Marte. A sombra não é redonda porque Phobos não é esférica. A foto foi tirada pelo



NASA

Perseverance Rover, um rover robótico que explora o planeta Marte.

Atividades durante um eclipse solar

1- Durante um eclipse solar parcial, qualquer pequeno orifício circular produzirá uma imagem do Sol parcialmente eclipsado.



2- Cruze os dedos acima da cabeça, com as costas voltadas para o Sol. Você verá, nos espaços entre os dedos, pequenas imagens do Sol parcialmente eclipsado, na forma de um sorriso.



3- Meça a temperatura antes e durante o eclipse. Como a Lua bloqueia a luz do Sol, ela também bloqueia seu calor.



Atividades para antes de um eclipse

1- Estenda o braço. Seu polegar cobrirá a Lua cheia. Embora seu polegar seja muito menor que a Lua, ele é muito mais próximo, portanto, seu tamanho aparente é o mesmo.



2- Prepare uma folha de papel fazendo furos com o nome do local onde você observará o eclipse, assim como algumas crianças fizeram no Zimbábue.



Uma imagem do Sol parcialmente eclipsado será produzida por cada buraco.

3- Construa um modelo simples que mostre o movimento da Terra em torno do Sol e o da Lua em torno da Terra.



O Universo no meu bolso No.28

Julieta Fierro e Grażyna Stasińska escreveram este livrinho em 2023. Ele foi revisado por Stan Kurtz. Julieta e Stan trabalham na Universidade Nacional do México e Grażyna no Observatório de Paris.

Créditos: ESO, NASA, Space, Universe Today. O código maia reproduzido na página 10 é o Código de Dresden.



Para saber mais sobre essa coleção e sobre os tópicos deste livrinho, visite

<http://www.tuimp.org>.

