

# O Universo no meu bolso



## A Lua



**Julieta Fierro**

Instituto de Astronomia,  
UNAM, México

**Grażyna Stasińska**

Observatório de Paris



As fases da Lua são as diversas formas de suas partes iluminadas quando vistas da Terra. Note que sempre vemos a mesma face da Lua.

Imagens das fases da Lua.

Você pode fazer uma experiência em casa para entender as fases da Lua (ver páginas 15 e 16).

A lua crescente tem uma inclinação diferente dependendo se você está mais próximo do pólo (Norte ou Sul) ou do equador da Terra.

Mais perto do pólo Norte (latitude  $+51^\circ$ ): Lua crescente na Ilha de Wight (Reino Unido)

Crédito: Ainsley Bennett

Mais perto da linha do Equador (latitude  $-23^\circ$ ): Lua Crescente na cidade de São Paulo (Brasil)

Crédito: Ricardo Motti

## As fases da Lua

Você já notou que a Lua muda de aparência ao longo do mês? Às vezes ela parece redonda como uma bola e outras vezes mais como um sorriso.

Todos os planetas e satélites do Sistema Solar têm seu lado noturno e seu lado diurno.

Da Terra, podemos ver a sucessão dos dias e noites da Lua, bem como sua linha do crepúsculo. Quando a Lua parece redonda, é porque o Sol está de frente para ela. Por outro lado, quando vemos apenas a metade dela iluminada, é porque o Sol está irradiando de lado.

Da Terra vemos sempre a mesma face da Lua porque a rotação da Lua sobre si mesma e sua translação ao redor da Terra são sincronizadas. O lado distante da Lua foi fotografado pela primeira vez em 1959 por uma sonda soviética.

## A cor da Lua

A Lua brilha porque reflete a luz do Sol. Ela tem áreas cinzentas que são fluxos de lava endurecida. As rochas da Lua trazidas de volta pelos astronautas se assemelham à lava dos vulcões. As áreas mais claras da Lua são as de maior elevação; são ricas em cálcio e alumínio, e refletem a maior parte da luz solar.

Quando a Lua está perto do horizonte, ela parece laranja - e mais ainda durante os eclipses lunares. Isto porque a poeira em nossa atmosfera dispersa a luz azul e verde do Sol e só deixa passar a luz amarela, laranja e vermelha. Durante os eclipses, a Lua passa através da sombra da Terra. A luz solar primeiro percorre a atmosfera terrestre a caminho da Lua, e depois a luz refletida percorre a atmosfera uma segunda vez antes de finalmente chegar a nós na Terra.

5

As áreas cinza da Lua são fluxos de lava endurecida. As áreas mais claras são as elevações mais altas, ricas em cálcio e alumínio.

As rochas escuras da Lua parecem rochas vulcânicas terrestres.

Crédito NASA

A poeira suspensa na atmosfera dispersa a luz azul e verde e só deixa passar a luz laranja e vermelha. A Lua parece ligeiramente alaranjada quando está perto do horizonte porque a espessura da atmosfera da Terra

pela qual a luz solar refletida deve passar é maior do que quando está a uma altitude maior.

Crédito NASA

Durante os eclipses lunares, a Lua assume uma cor alaranjada escura.

Crédito NASA



Objetos parecem ter tamanhos diferentes dependendo do tamanho dos objetos próximos.

Na figura acima, os círculos laranja têm o mesmo diâmetro. À direita, as imagens da Lua têm o mesmo diâmetro.

Quando vemos a Lua acima de ruas ou estradas estreitas, ela também parece maior. É uma ilusão óptica.



© Céu e Telescópio

"Brincando com a bola celestial". Uma foto de Laurent Laveder mostrando a Lua quando ela está perto do horizonte.

A Terra e a Lua na mesma escala



Caberiam 50 luas dentro da Terra

## O tamanho da Lua

Você provavelmente já notou que a Lua parece maior quando está perto do horizonte do que quando está no alto do céu. Este efeito é chamado de "ilusão da Lua" e é conhecido desde os tempos antigos.

A maneira como percebemos o tamanho de um objeto depende de seu entorno visual. Quando a Lua está perto do horizonte, os objetos próximos são vistos em detalhes precisos, o que faz com que a Lua pareça maior, enquanto a Lua no zênite é cercada por grandes áreas de céu vazio, que a fazem parecer menor.

Os antigos gregos estimaram pela primeira vez o raio da Lua há cerca de 2200 anos (ver TUIMP 15). As medidas atuais dão 1737 km, que é cerca de um quarto do raio da Terra.

## A origem da Lua

A Lua é mais jovem do que a Terra e sua composição química se assemelha mais às rochas de Marte do que às da Terra. Pensa-se que ela se constituiu quando um planeta recém-formado (chamado Thea, em homenagem ao nome da mãe de Selena, a deusa grega da Lua) colidiu com a Terra. Devido à colisão, o material foi ejetado em todas as direções; parte foi lançada no espaço e uma fração formou um disco ao redor de nosso planeta. O material no disco se coalesceu para formar a Lua.

A Lua esfriou gradualmente, mas seu interior ainda estava derretido, e a lava fluiu para a superfície, produzindo as áreas escuras.

Durante seus primeiros 600 milhões de anos, a Lua foi continuamente bombardeada por asteróides e cometas, formando crateras que ainda hoje são visíveis.

Visão artística da colisão da Terra com um planeta recém-formado chamado Theia.

Crédito: SWR



Pensa-se que a Lua tenha se formado logo após a formação da Terra.

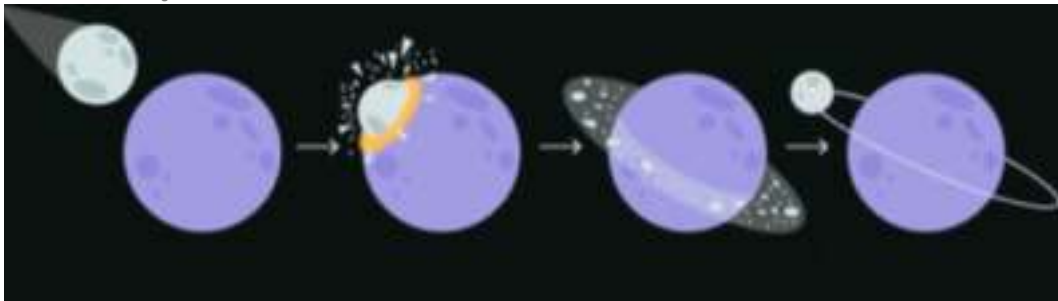


Diagrama da formação da Lua.

Crédito: Wikipedia

Imagem da Lua tirada em 21 de janeiro,

2019. A seta mostra a localização de um flash de impacto causado por um meteoróide que atingiu a superfície nesta data.

Crédito: J.M. Madiedo




## Gravidade da Lua

Se você já viu fotos ou vídeos de astronautas andando na Lua, você provavelmente já notou que eles não "andam", mas sim "pulam". Isto porque a atração gravitacional da Lua é muito menor do que a da Terra.

Uma criança pesando 24 quilogramas na Terra pesaria 4 "quilogramas" na Lua, porque a força da gravidade agindo sobre ela seria 6 vezes menos intensa do que na Terra!

Como a Lua tem uma gravidade tão fraca, ela não pode reter nenhuma molécula de gás. É por isso que a Lua não tem atmosfera.

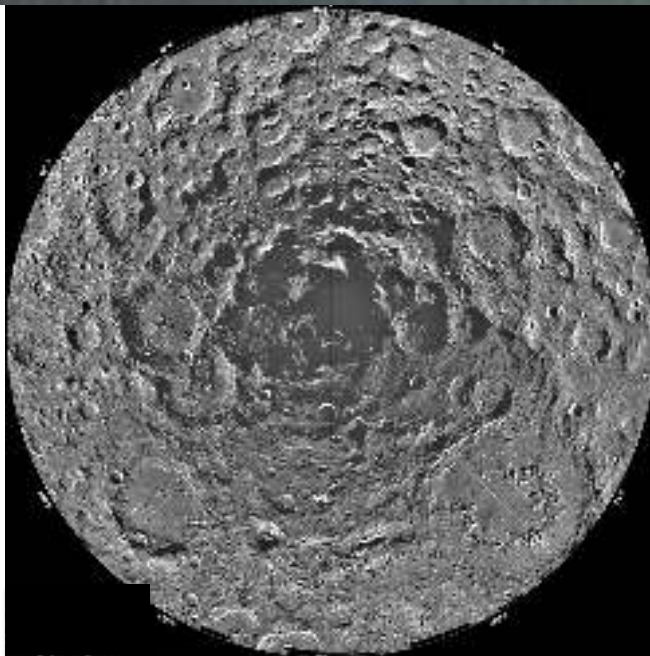
Asteróides e meteoróides que atingem a Lua formam crateras. Como não há atmosfera, não há ventos para espalhar a poeira, nem água líquida para destruir as crateras, como acontece na Terra.



Astronauta Eugene Cernan pulando na lua (NASA, 1972).

Mais de 2 milhões de crateras com diâmetros superiores a 1 km foram identificadas na superfície da Lua. A imagem mostra uma vista do pólo sul da Lua.

(NASA/JPL/USGS)



10

11

## Futuras estadias na lua

Há pouca água na Lua. No fundo das crateras e fendas perto dos pólos, onde não chega a luz do Sol, ela está congelada. No futuro, robôs serão usados para transportar esta água para estufas, onde as plantas fornecerão alimentos frescos e gerarão oxigênio para respiração e combustível.

Quando os primeiros astronautas foram para a Lua, seus trajes espaciais estavam cobertos com poeira muito fina e abrasiva, e era difícil limpá-los. Os astronautas usavam escovas que dispersavam parte da poeira, causando-lhes problemas respiratórios e oculares. Os futuros exploradores transportarão aspiradores de pó para seus trajes.

O pó da lua será utilizado para o cultivo em estufas lunares e para a fabricação de equipamentos com impressoras 3D.

O transporte de tudo o que é necessário para sustentar missões de longo prazo para a Lua seria muito caro. Uma abordagem melhor seria fabricar o necessário utilizando materiais lunares.



Protótipo de base lunar (ESA)

A cobertura, construída de solo lunar por robôs usando uma impressora 3D, protegeria os astronautas dos meteoros, radiação gama e variações de temperatura.

Para produzir alimentos para os astronautas, diferentes grupos de pesquisa estão testando formas de



cultivar alimentos utilizando solo lunar com bactérias e fertilizantes.

(Open Agriculture, 2019)

# Uma experiência para entender as fases da Lua

Instruções no verso

crédito: JPL



Coloque uma lâmpada em uma sala escura. Pegue uma bola de pingue-pongue, faça um buraco nela com um lápis e segure o lápis verticalmente com a bola em cima.

**A lâmpada é o Sol, a bola é a Lua e você é a Terra.**

Fique de frente para a luz e segure a bola na sua frente, levantando-a o suficiente para que você possa ver a lâmpada. A lâmpada ilumina o lado distante da Lua. Esta fase é chamada de **lua nova**. Da Terra, a lua nova não é visível.

Vire-se para a esquerda para que a lua e seu corpo estejam agora perpendiculares à sua posição original. A metade direita da bola está agora iluminada. Esta fase é chamada de **quarto crescente**.

Faça mais um quarto de volta para a esquerda. Agora a lua está diretamente oposta ao Sol, como visto da Terra. A metade vista da Terra está totalmente iluminada. Esta é a **lua cheia**.

Faça um quarto de volta para a esquerda novamente. O lado oposto ao primeiro quarto de lua está agora iluminado. Este é o **quarto minguante**.



## O Universo no meu bolso No. 27

Este livrinho foi escrito em 2022 por Julieta Fierro do Instituto de Astronomia, UNAM, México, e Grażyna Stasińska do Observatório de Paris e revisado por Stan Kurtz do Instituto de Rádio Astronomia da UNAM em Morelia (México).

Imagem da capa: A Lua sobre um fundo de céu estrelado refletido no mar. Elementos desta imagem foram fornecidos pela NASA. Crédito: Yovan (Ucrânia)



Para saber mais sobre esta coleção e os tópicos apresentados neste livrinho, visite <http://www.tuimp.org>.

Tradução: Natalia Vale Asari  
TUIMP Creative Commons

