

A Lua, satélite natural da Terra



Roberto Ortiz - EACH/USP



A Lua, em números



Distância média à Terra (centro-a-centro):

384 mil km = 30 x diâmetro terrestre

Perigeu*: menor distância à Terra = 363 mil km

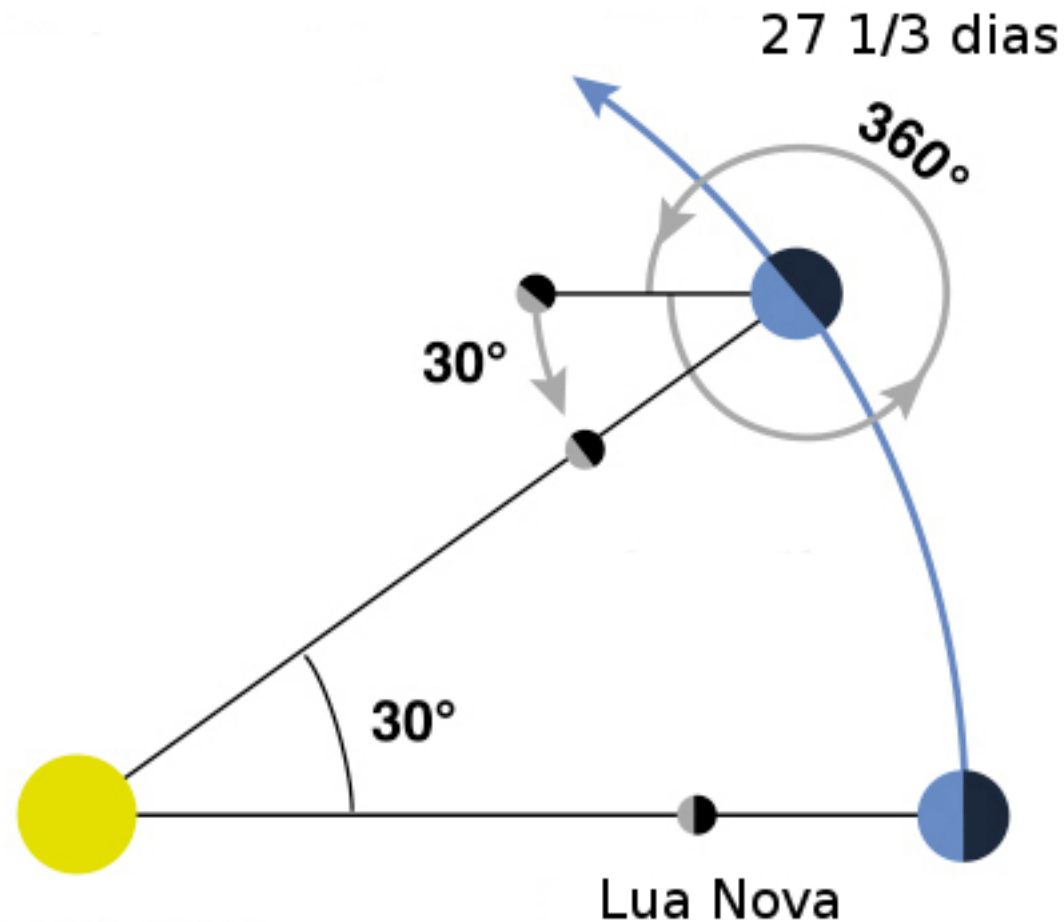
Apogeu: maior distância à Terra = 406 mil km

Diâmetro médio: 3474 km = 27% do diâmetro terrestre

Massa: $7,35 \times 10^{22}$ kg = 1/81 x Massa da Terra

** Quando a fase da Lua Cheia ocorre em data próxima à do perigeu dizemos que há uma “Super-Lua”*

A Lua realiza uma revolução sideral em $27 \frac{1}{3}$ dias, mas ela precisa de um período adicional para atingir a mesma posição relativa ao Sol.



O período de revolução *sideral* da Lua é de:
27d 7h e 43min

O período de revolução *sinódica* é de:
29d 12h 44min = **Lunação***

*Após o período de uma lunação as fase da Lua se repetem.

Portanto:

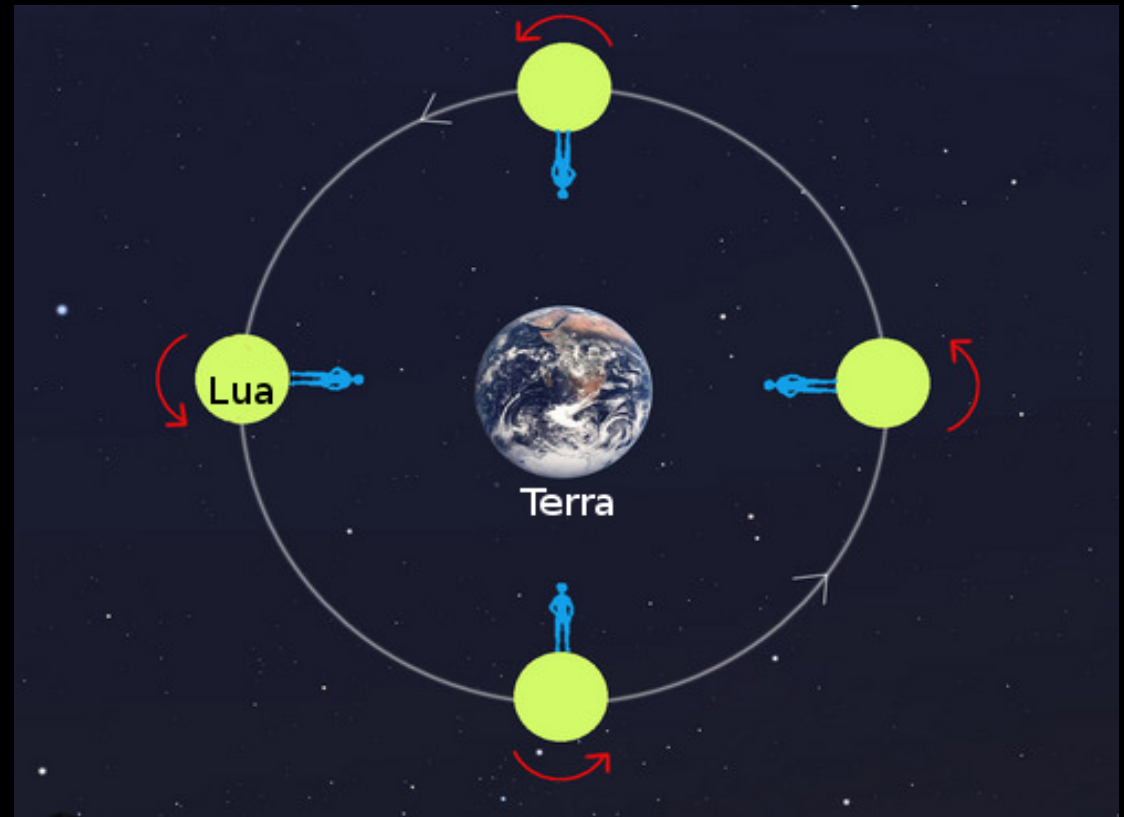
O período de revolução da Lua em torno da Terra é de $27 \frac{1}{3}$ dias (período sideral).

O período necessário para que a Lua retorne à mesma posição relativa ao Sol é de $29 \frac{1}{2}$ dias (lunação ou revolução sinódica).

A rotação da Lua

A rotação da Lua em torno de seu eixo é sincronizada com seu período de revolução sideral, i.e. rotação e revolução têm o mesmo período.

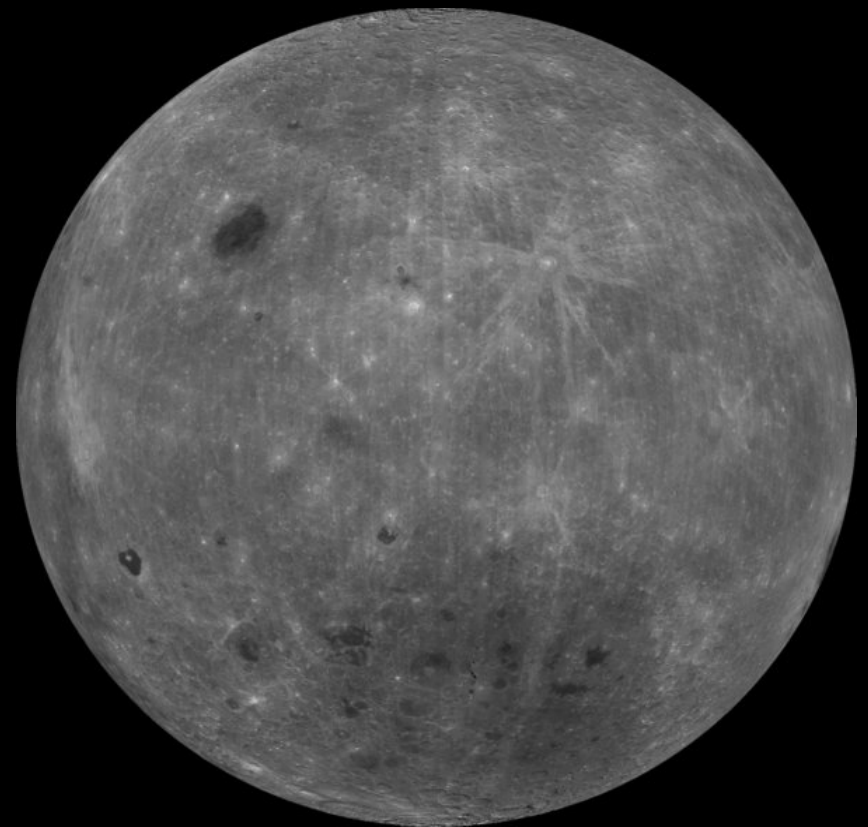
Conseqüentemente, a Lua apresenta sempre a mesma face voltada para a Terra.



“Faces” da Lua



Face “próxima”
(sempre visível)



Face oposta
(nunca visível)

Grandes mitos da Astronomia



**A Lua possui
uma face que é
sempre escura:
*The dark side of
the moon***

Fato:

Todos os lados da Lua são iluminados ao longo de uma luação.

O único lugar onde existe um “Dark side of the Moon” é na capa de um disco do Pink Floyd

PINK
FLOYD
THE
DARK SIDE
OF THE
MOON

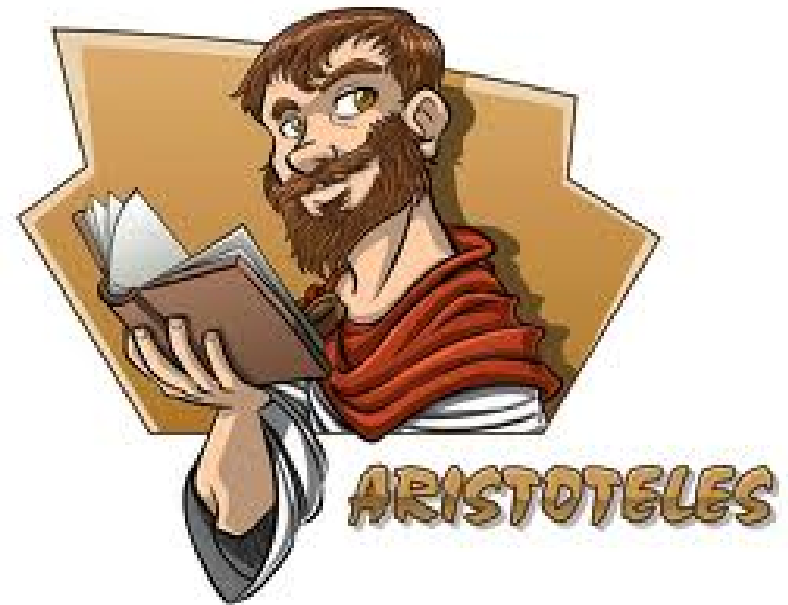


Fases da Lua

Foi corretamente explicada
pelo filósofo grego
Aristóteles (384 – 322
a.C.)

A Lua é iluminada pelo Sol.

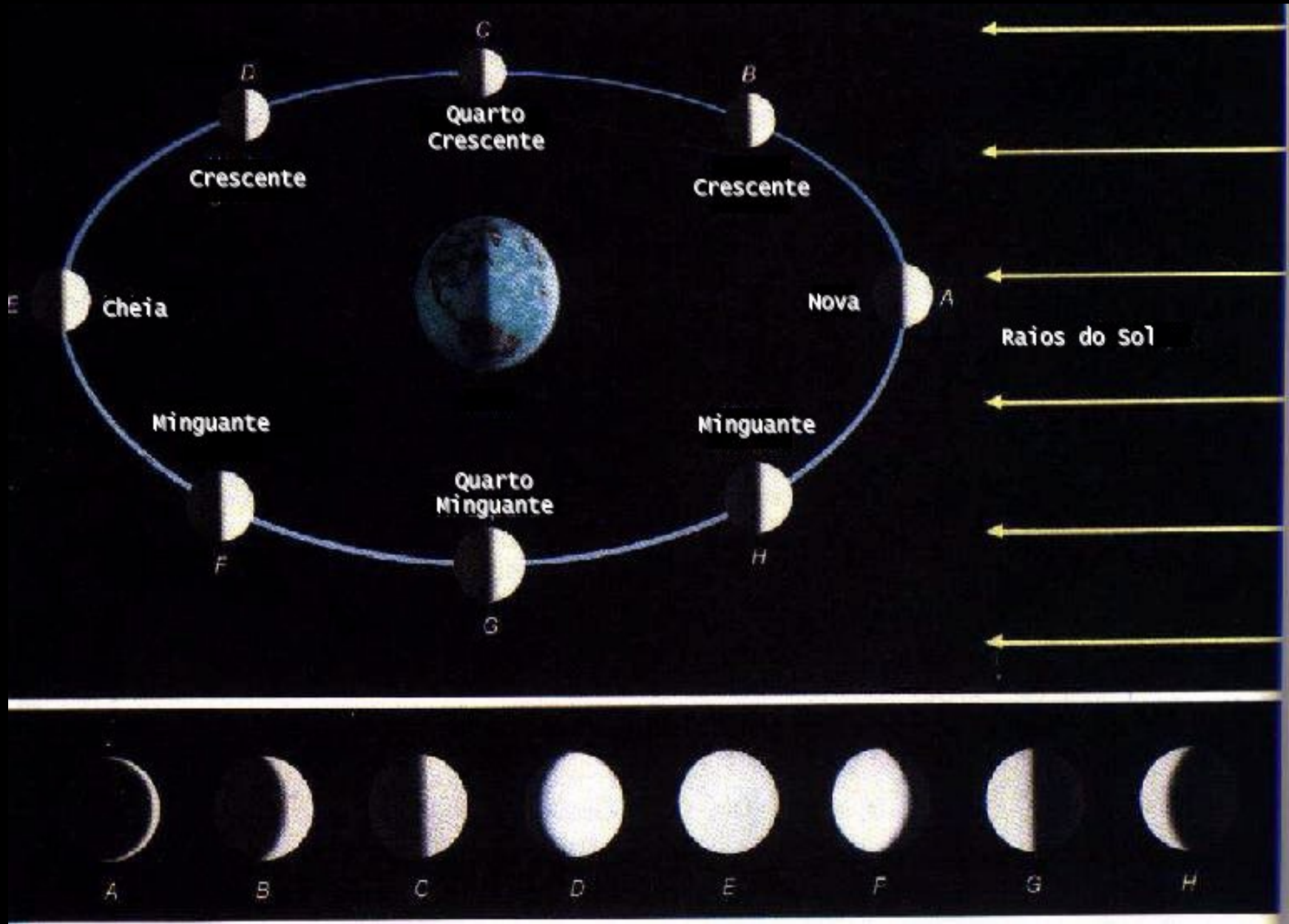
Os diferentes “aspectos”
da Lua ao longo de uma
lunação são causados
pelos diferentes ângulos
de iluminação.



Grandes mitos da Astronomia



Cada uma das quatro “fases” da Lua (Cheia, Nova, etc.) dura 7 dias.



C R E S C E N T E

M I N G U A N T E

Quatro fases da Lua:

Lua Nova:

Sol, Lua e Terra alinhados, nessa ordem.

ou

“Lua em conjunção com o Sol” (i.e. ambos vistos na mesma direção)

Obs.: Nesta fase a Lua não é visível.

Lua Cheia:

Sol, Terra e Lua alinhados, nessa ordem.

ou

“Lua em oposição ao Sol” (com um ângulo de 180° entre eles).

Obs.: as fases “Nova” e “Cheia” duram um instante apenas.

Quatro fases da Lua:

Lua em Quarto-Crescente/Minguante:

Sol, Terra e Lua formando um ângulo reto

ou

“Sol e Lua em quadratura”

Obs1.: A fase de Quarto-Crescente é aquela que sucede a fase Nova e a fase de Quarto-Minguante sucede a Lua Cheia.

Obs2.: As fases de Quarto-Crescente e Quarto-Minguante duram um instante apenas.

Nas fases de Quarto-Crescente e Quarto-Minguante cerca de 50% do disco lunar aparece iluminado pelo Sol.

Quando observada do hemisfério sul terrestre, a Lua na fase de Quarto-Crescente assemelha-se à letra **C** (de “crescente”) e na de Quarto-Minguante à letra **D** (como “decrecente” ou “minguante”).



Quarto-Crescente – Lua Cheia – Quarto Minguante

Grandes mitos da Astronomia



O diâmetro aparente da Lua é maior quando ela está próxima do horizonte

A “ilusão da Lua” é antiga: Aristóteles já a tinha assinalado no século IV a.C.

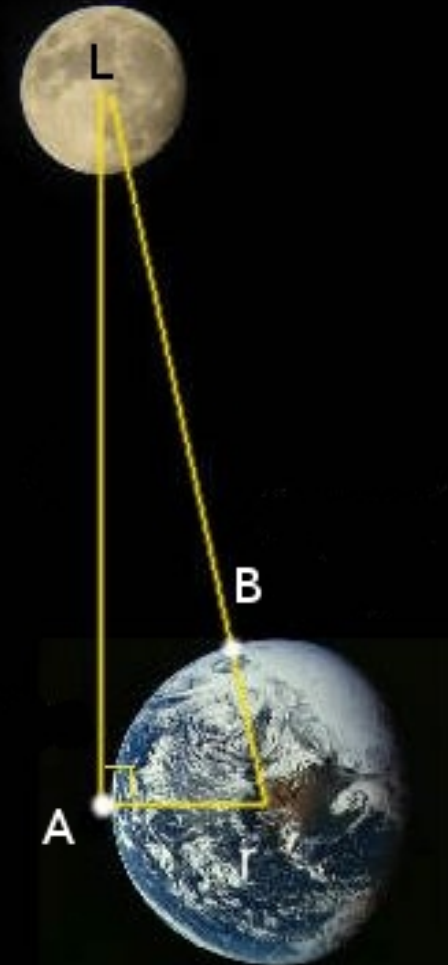
A Lua parece maior quando está próxima ao horizonte devido a uma ilusão de óptica.



Na realidade, a Lua no horizonte está 1,5% mais distante do observador comparada a quando está no zênite. Ela aparece ligeiramente menor.

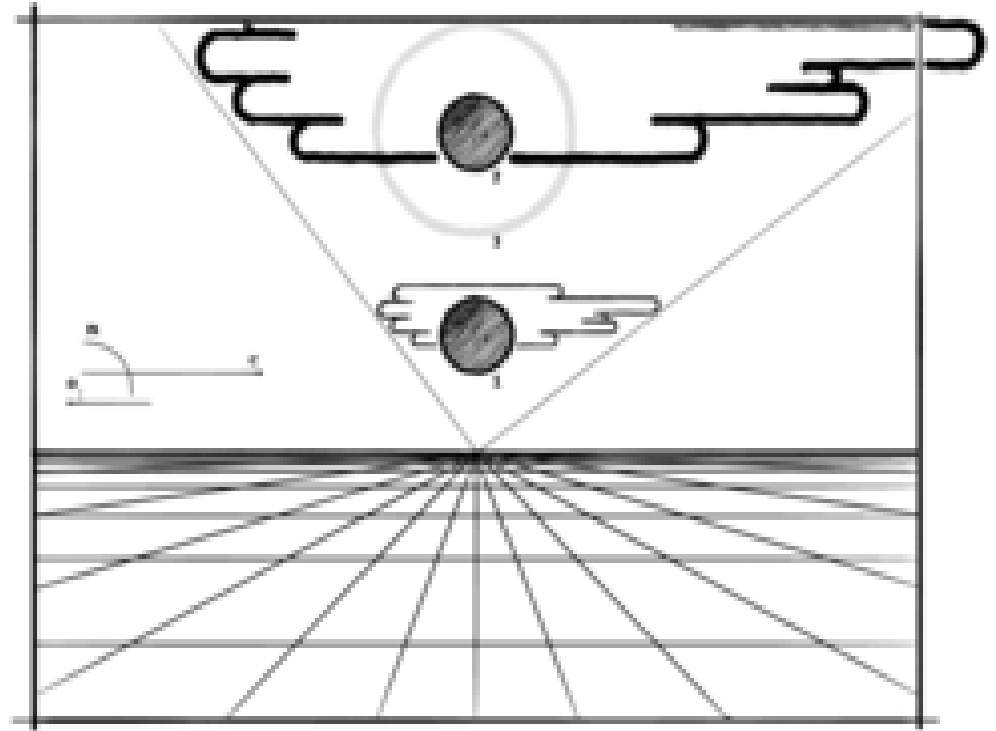
Na figura ao lado, A observa a Lua no horizonte e B observa na passagem meridiana.

Pode-se ver que a distância LA é maior que LB. A Lua aparece menor quando vista por A (no horizonte).



Uma das causas da “ilusão da Lua” é o “efeito de perspectiva”.

Na figura ao lado a Lua é representada em duas situações. Note que a Lua parece menor quando comparada com um objeto que parece maior (a nuvem).

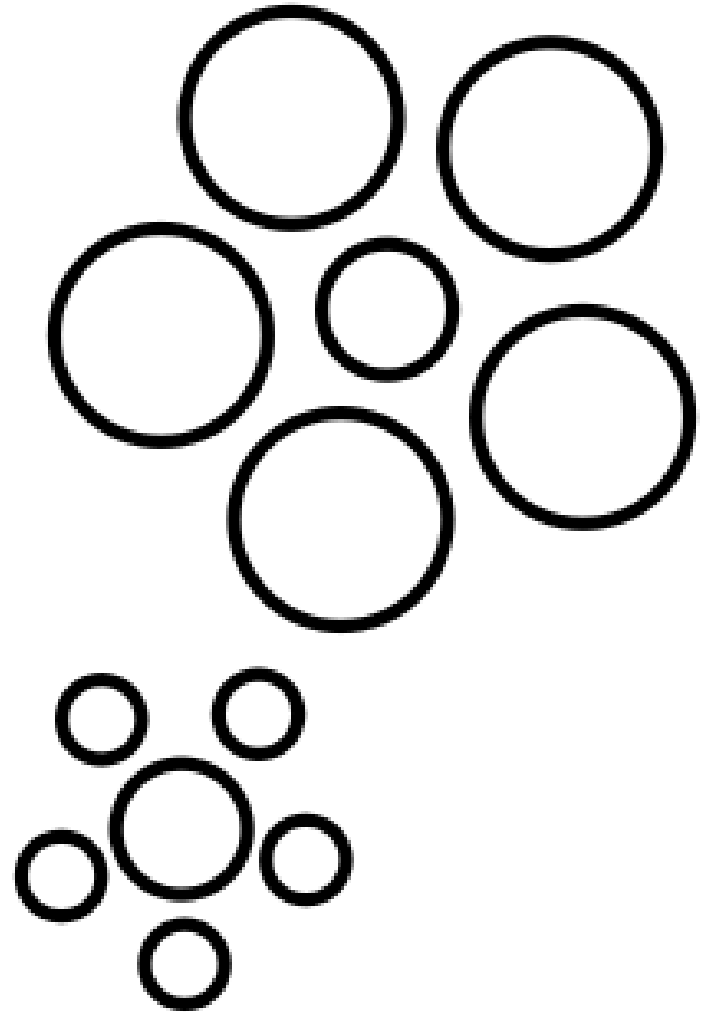


Avaliamos o tamanho dos objetos comparando-o com objetos próximos.

A figura ao lado ilustra o chamado “efeito Ebbinghaus”.

Objetos parecem maiores quando estão próximos a outros menores e vice-versa.

Nos dois casos o círculo central tem o mesmo tamanho (confira).



Há muitas outras situações em que a Lua nos
“prega uma peça”!



Há muitas outras situações em que a Lua nos
“prega uma peça”!



A Lua e o calendário

- A origem do mês é lunar. O período de 30 dias é o número inteiro mais próximo de uma lunação (29 ½ dias).
- Muitos países muçulmanos contam o tempo por meio das lunações. Esses países são facilmente reconhecíveis por suas bandeiras:
- Exemplos:
 - **Tunísia** (99% de muçulmanos)



Bandeira da Tunísia

- **Líbia**
(97% muçulmanos)



- **Argélia**
(97% muçulmanos)



- **Mauritânia**
(99% muçulmanos)



Calendário Judaico



- É lunissolar.
- Há 12 meses no ano. Como $12 \times 30 = 360$ dias, um 13^o mês (i.e. adicional) é introduzido 7 vezes a cada 19 anos.
- Dessa maneira os meses acompanham a duração do ano trópico.
- Cada mês começa com a Lua Nova.

As fases da Lua e a Páscoa

A data da Páscoa Cristã foi definida em 1582 pelo papa Gregório XIII, de acordo com deliberação do Concílio de Nicéia realizado no ano de 325 d.C.

De acordo com essa resolução, a data da Páscoa é o primeiro domingo que sucede a primeira Lua Cheia após o equinócio de Primavera no Hemisfério Norte (Outono no Hemisfério Sul).

A *Quaresma* é o período de 46 dias entre o Carnaval e o Domingo de Páscoa.

Logo, a Terça-Feira de Carnaval ocorre 47 dias antes do Domingo de Páscoa.

Exemplo: ano de 2020

Equinócio de Outono (H.S.): dia 19 de Março, às 03h49m

Lua Cheia dia 10 de Janeiro (sexta-feira), às 20h23m

Lua Cheia dia 09 de Fevereiro (domingo), às 08h34m

Lua Cheia dia 09 de Março (segunda-feira), às 17h48m

Lua Cheia dia 08 de Abril (quarta-feira), às 02h35m

Lua Cheia dia 07 de Maio (quinta-feira), às 10h45m

...

Em que dia de 2020 ocorrerá a Páscoa?

E o carnaval?

Bibliografia recomendada:

Calendário: livro do Kepler, seção 6.3

Fases da Lua: livro do Kepler, seção 7.3

Eclipses: livro do Kepler, seção 7.4

