LUA: FORMAÇÃO E INFLUÊNCIAS

ANISIO LASIEVICZ – SEED/DEDUC/PARQUE DA CIENCIA - 2019

REFERENCIAL CURRICULAR DO PARANÁ

- Unidade Temática “Terra e Universo”
  - 3º ano
    - (EF03CI08) Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu.
  - 4º ano
    - (EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.
    - Identificar os componentes do Sistema Solar: estrelas, planetas, cometas, astros luminosos e iluminados, entre outros.
  - 5º ano:
    - (EF05CI12) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses.

REFERENCIAL CURRICULAR DO PARANÁ

- 8º Ano
  - (EF08CI12) Justificar, por meio da construção de modelos e da observação da Lua no céu, a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua.
  - Interpretar os fenômenos das marés como consequência da gravitação universal e sua influência nas atividades humanas.
- 9º Ano
  - (EF09CI15) Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal, etc.).
  - (EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

- Idade: Cerca de 4,5 bilhões de anos (formou-se cerca de 60 milhões de anos após a Terra);
- Diâmetro: 3474,8 km (um pouco mais que ¼ do D_T);
- Distância da Terra: aproximadamente 384.000 km;
- Rotação: 27d 7h 43min
- Translação ao redor da Terra: 27d 7h 43min

ROTAÇÃO SÍNCRONA
VÍDEO 1

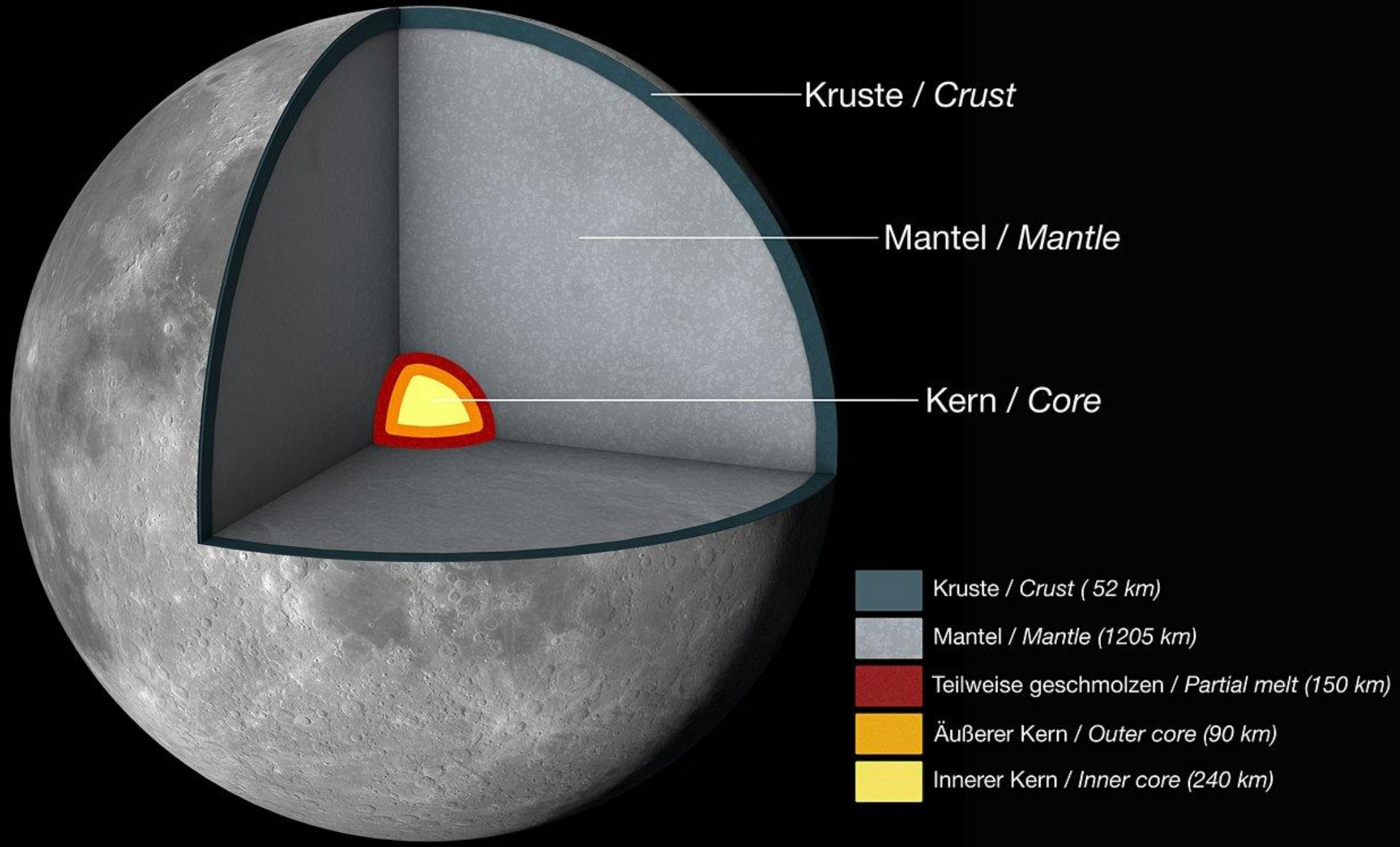
- Aceleração da gravidade: 1,6m/s^2 (cerca de 1/6 da aceleração da gravidade terrestre);
- $T_{média}$= -53ºC

FORMAÇÃO

VÍDEO 2

A PARTIR DE 1min50s

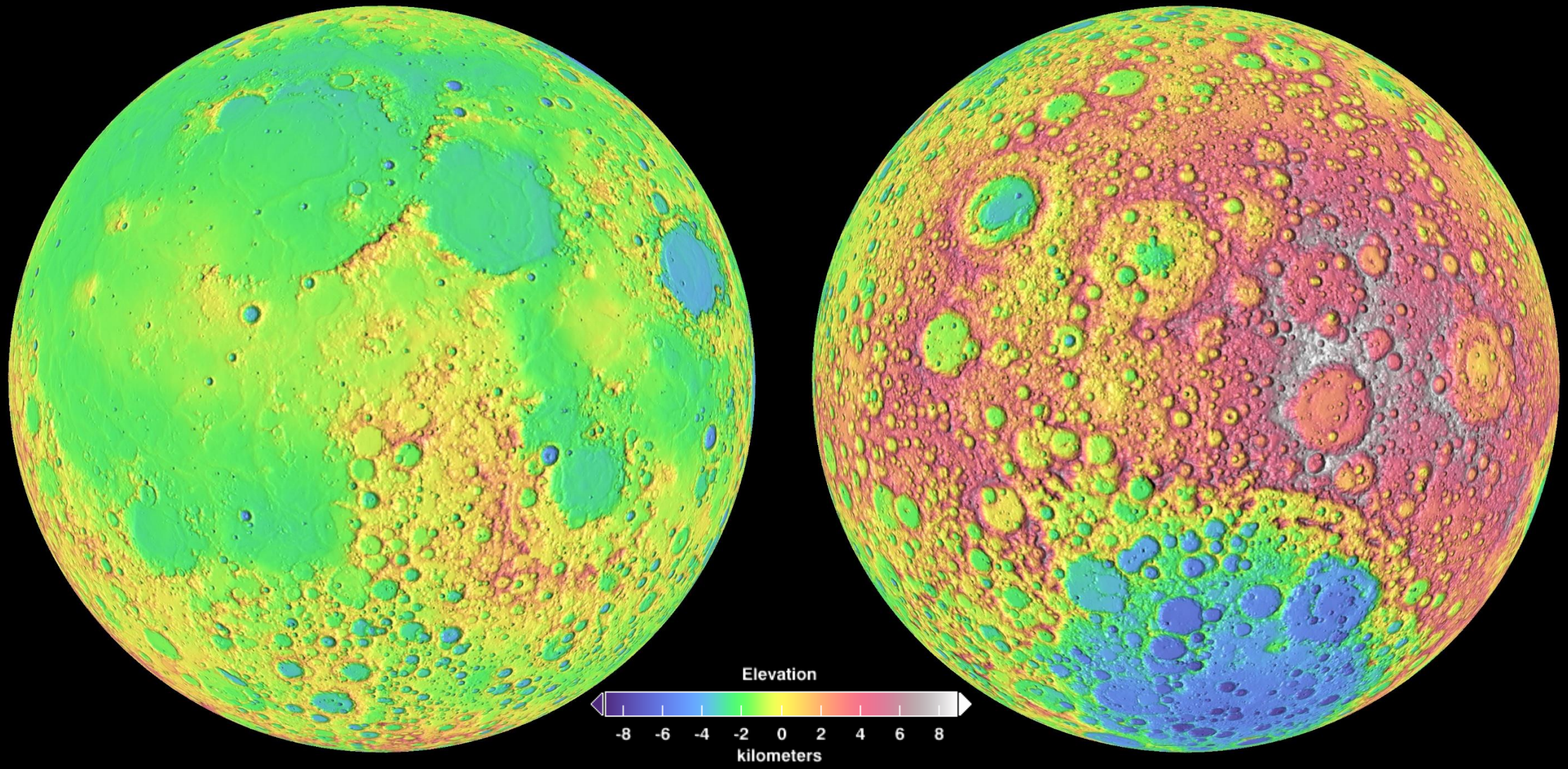
ESTRUTURA INTERNA



https://supernova.eso.org/static/archives/exhibitionimages/screen/0205_F_moon_final-CC.jpg

TOPOGRAFIA

NASA/Goddard Space Flight Center Scientific Visualization Studio



TRANSFORMAÇÃO

VÍDEO 3

MARES LUNARES

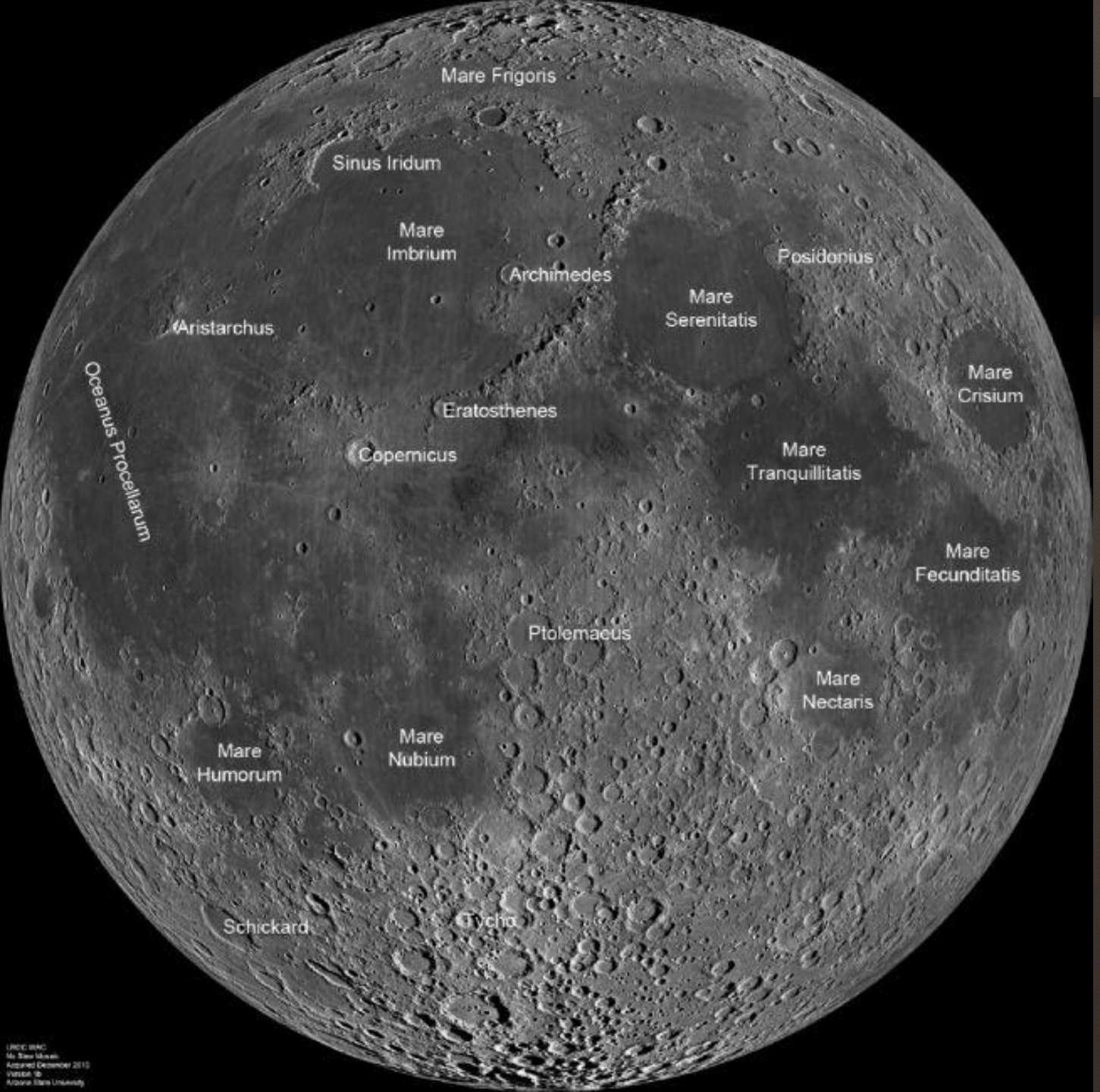
- São manchas escuras presentes na superfície lunar, visíveis a olho nu, principalmente na fase cheia;
- Receberam o nome de “mares” devido à crença antiga de existência de oceanos;
- Hoje sabemos que são resquícios de uma Lua geologicamente ativa, onde fissuras na crosta lunar expeliram lava, a qual solidificou formando planícies de basalto (rocha ígnea extrusiva);
- A maioria dos “Mares” recebem nome de estados do tempo ou de sentimentos humanos.

MITO GUARANI – MANCHAS NA LUA

- Interpretação Guarani:
  - O Sol (Kuaray) e “o” Lua (Jaxy) eram irmãos;
  - Kuaray e Jaxy brigaram e Kuaray deu um soco em Jaxy, mandando-o para a noite;
- Manchas na Lua:

  - Jaxy incomodava uma de suas tias durante a noite afim de manter relações com ela;
  - A tia pensou em uma maneira de descobrir quem a importunava. Foi até um lamaçal, sujou suas mãos com lama e foi dormir. Quando chegou a noite, Jaxy veio a seu encontro. Ela, então, esfregou as mãos com lama no rosto dele, que nada suspeitou. Quando amanheceu, o rapaz percebeu que seu rosto estava todo manchado ao ver seu reflexo no lago. Tentou lavá-lo mas, quanto mais lavava, mais a lama impregnava. Assim todos da tribo puderam constatar quem era o responsável.

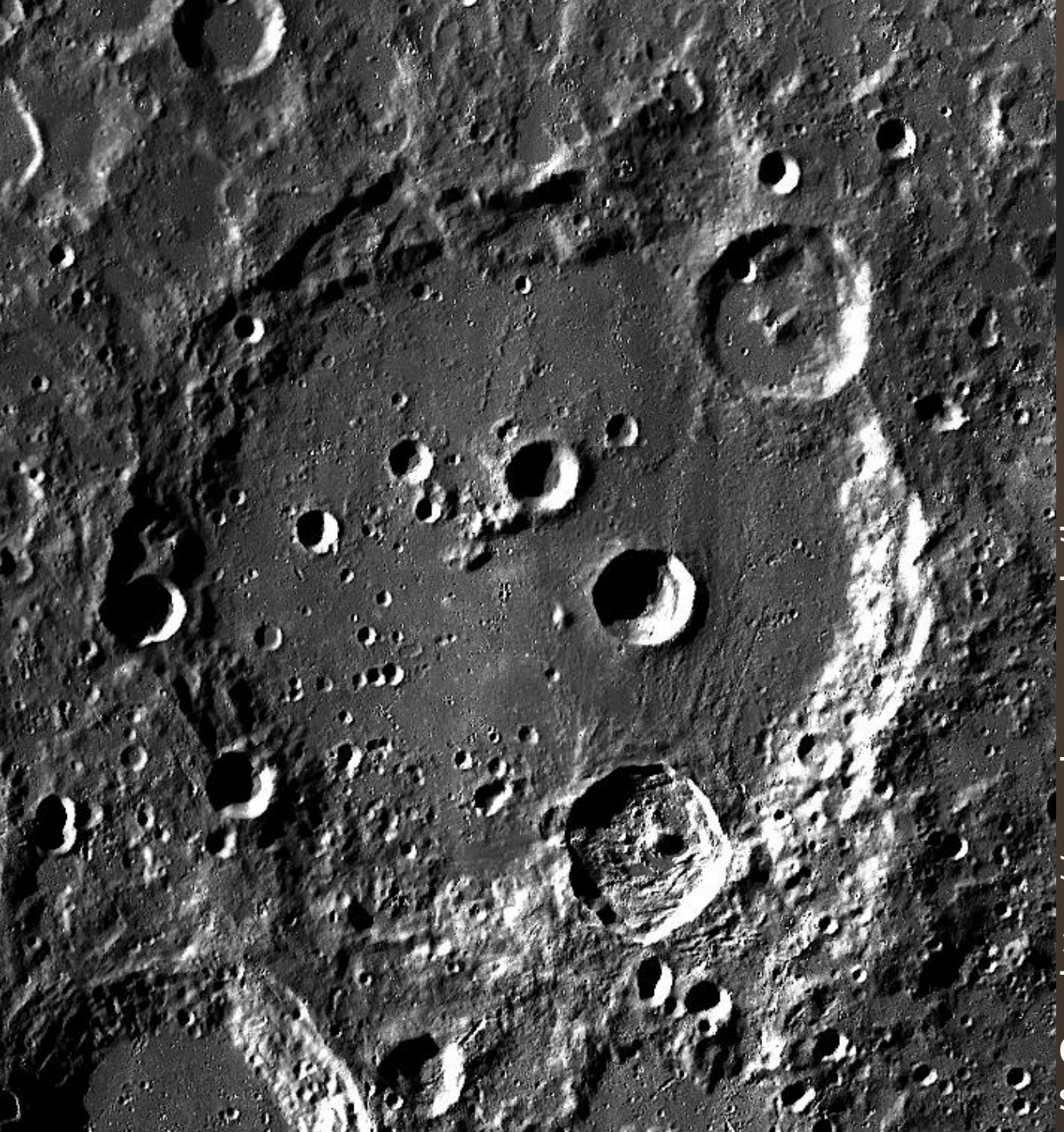
- Geralmente, os mitos na cultura indígena estão associados a regras de conduta ou de moralidade, tal como o exemplo da lenda das manchas lunares, que visava coibir relacionamentos consanguíneos.



https://www.space.com/31048-how-to-observe-the-moon-telescope-binoculars.html

CRATERAS

- Formações de impacto de asteroides, cometas, meteoros;
- Estima-se cerca de 300 mil delas apenas no lado visível da Lua;
- Variam desde metros de diâmetro e de profundidade até quilômetros;
- Estudos indicam que a cada 80 mil anos a superfície é transformada pela queda de novos objetos;
- As crateras mais proeminentes homenageiam exploradores, cientistas e filósofos.



http://wms.lroc.asu.edu/lroc

Cratera Clavius (212 km) e crateras satélites

INFLUÊNCIAS E FENÔMENOS

FASES

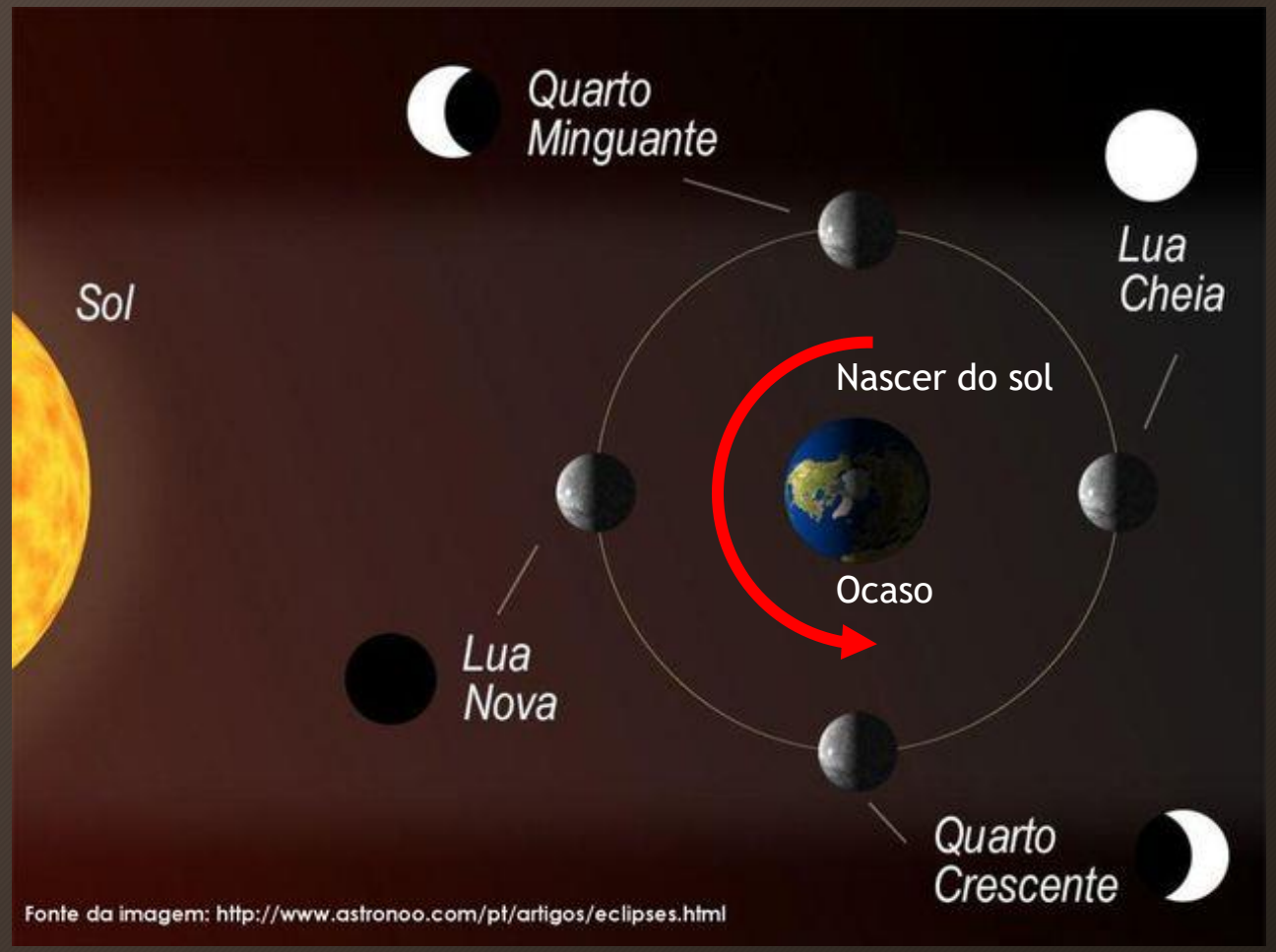
MARÉS

ECLIPSES

LUA AZUL

FASES

- Devido à translação da Lua ao redor da Terra, a porção da Lua iluminada visível para nós varia ao longo de quase um mês;
- Sempre há metade da Lua iluminada porém, nem sempre ela é visível para nós;
- As fases da lua duram quase 7 dias e orientaram a confecção de calendários e outras referências;



VÊNUS E A ESPOSA DA “LUA” MITO GUARANI

- A palavra para mês e Lua em Guarani é a mesma: Jaxy. Era o tempo entre duas aparições consecutivas da mesma fase;
- Primeiro dia do mês Guarani era o primeiro dia de crescente, quando temos apenas um filete da Lua iluminado;
- Na cosmogênese Guarani, o planeta Vênus é tido como a esposa de Jaxy (o Lua), quando este aparece um pouco após o Sol se pôr.
- Era considerada uma mulher linda e vaidosa que nunca envelhece, por isso só fica próximo quando a Jaxy é jovem (crescente) se afastando dele a medida de que envelhece (quanto mais evoluímos na fase cheia, a Lua vai nascendo cada vez mais a leste).

MARÉS

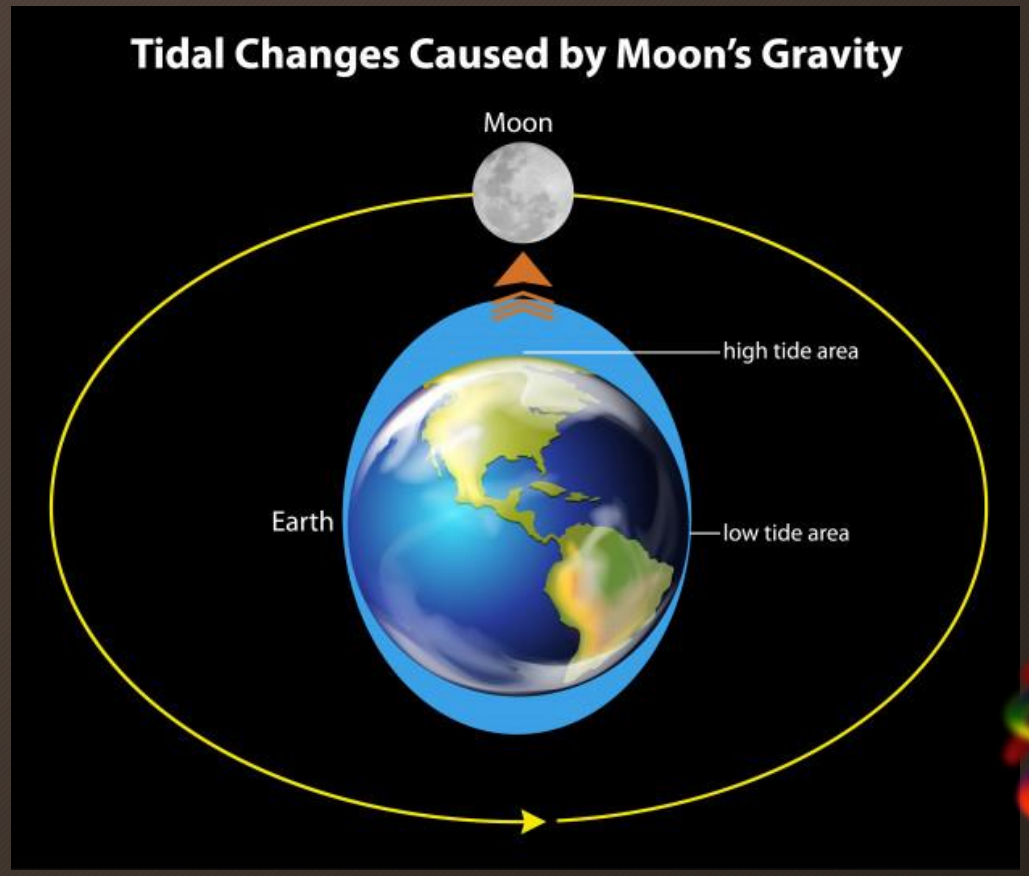
- Força de maré é um efeito secundário da atração gravitacional e da rotação da Terra;

$$|\overrightarrow{F_g}| = G\frac{M_1 . M_2}{r^2}$$

- Um satélite que orbita um planeta (ou um planeta que orbita uma estrela) tem a face voltada para o planeta atraída com mais força do que a face oposta e vice-versa.

- Tal efeito gera uma deformação, sobretudo na camada líquida da Terra, causando o efeito de subida e descida do mar.

- VÍDEO 4



https://br.freepik.com/vetores-gratis/movimentos-das-mares-na-terra_1466551.htm

ECLIPSES

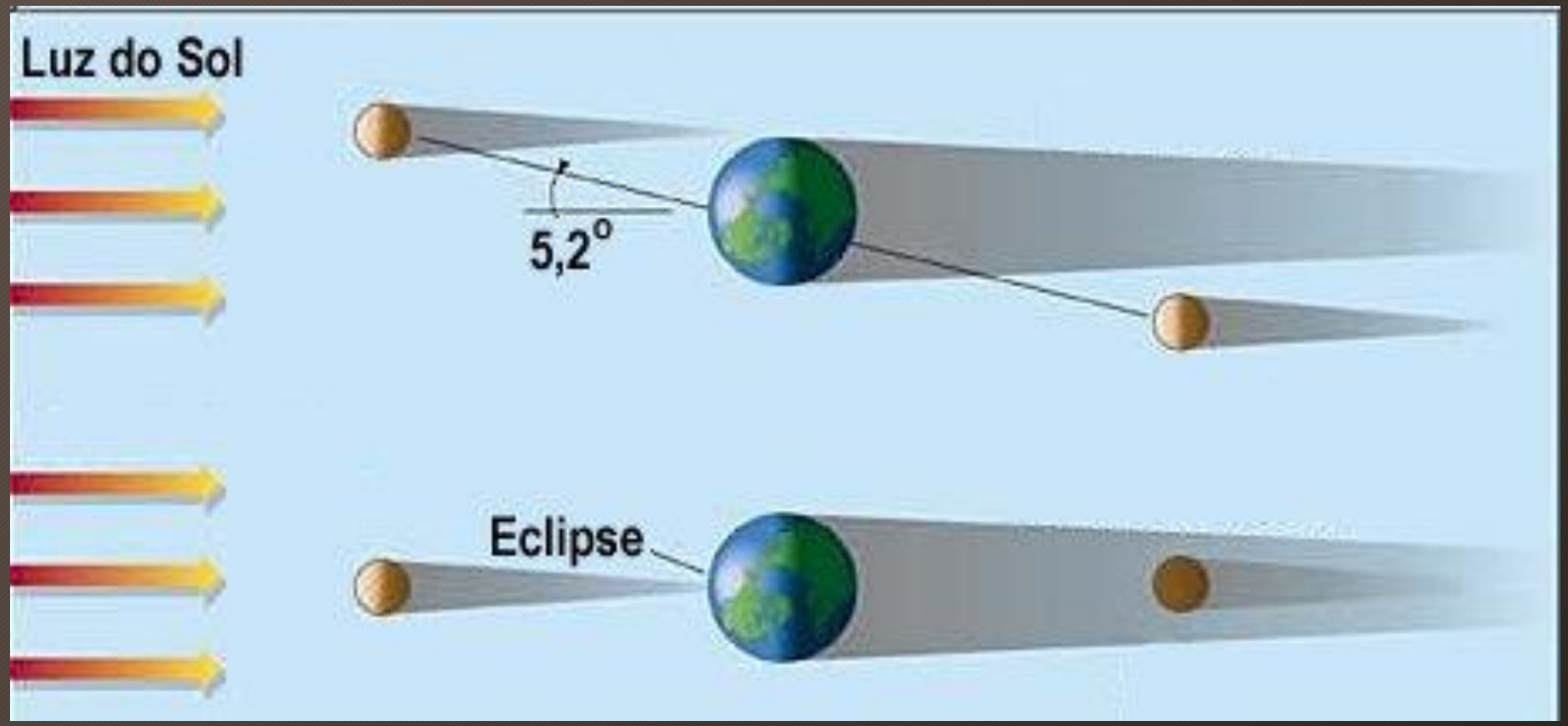
- Eclipse é o bloqueio da luz solar pela Lua (eclipse solar) ou pela Terra (eclipse lunar). Historicamente, eram considerados eventos apocalípticos por várias culturas (ex. chineses e indígenas);

- Ocorre devido a alinhamentos entre o Sol, a Terra e a Lua, podendo ser totais (solares e lunares), anular (solar), parciais (lunar e solar) e penumbral (lunar);

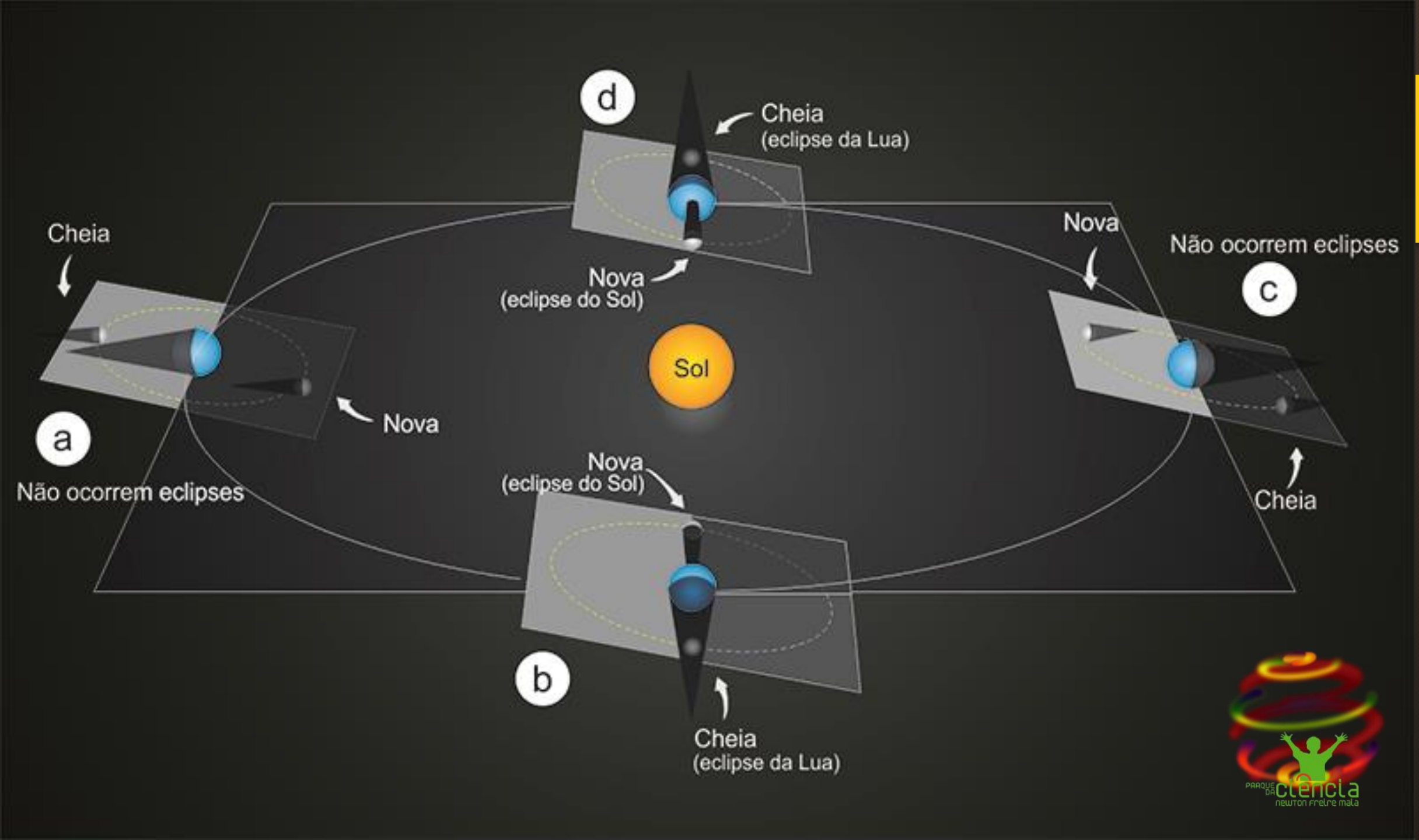
- Eclipses solares sempre ocorrem na lua nova e lunares na lua cheia. Mas não ocorrem em todas as luas novas e cheias, pois o plano da órbita da Lua não é o mesmo da órbita da Terra ao redor do Sol!

- Sempre que ocorre um eclipse solar, duas semanas após (ou antes) ocorre um lunar!

GEOMETRIA



http://astro.if.ufrgs.br/eclipses/eclipse.htm

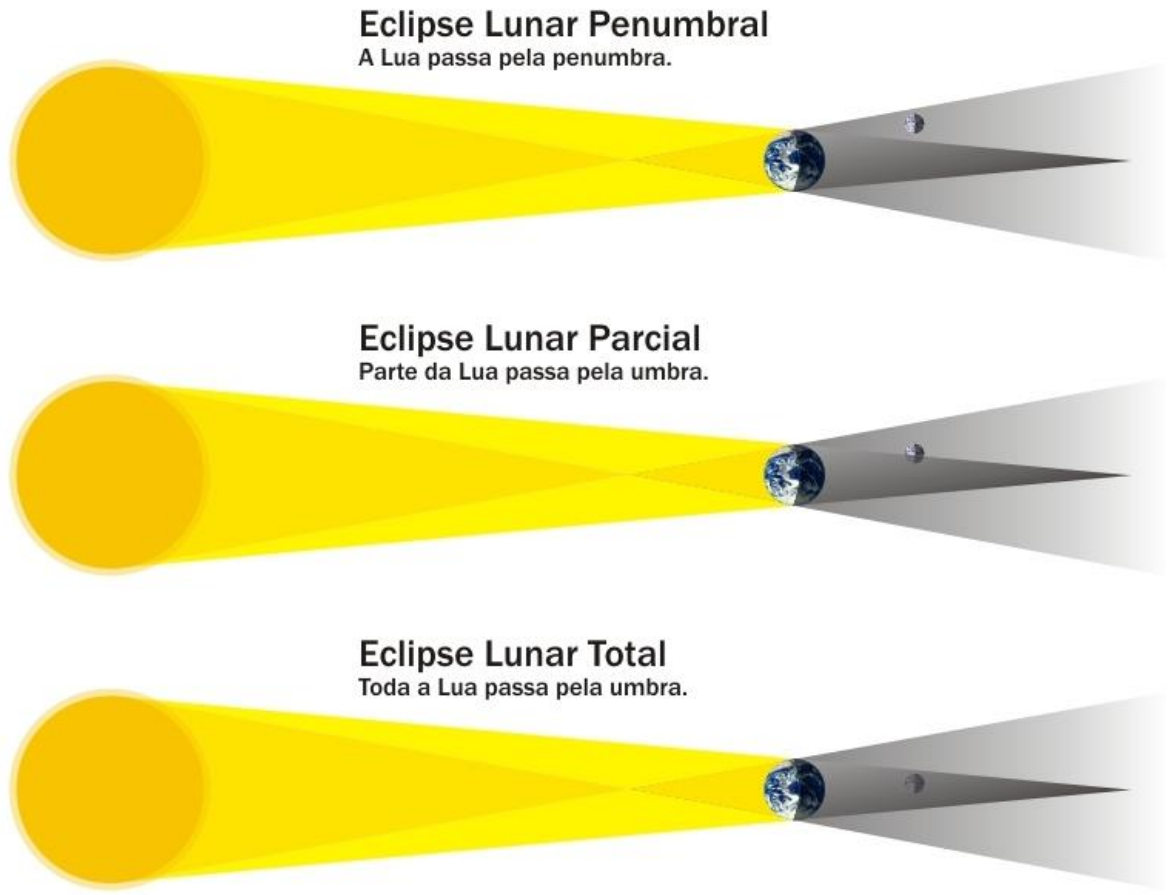


http://astro.if.ufrgs.br/eclipses/eclipse.htm

ECLIPSES LUNARES

- Dia 16/07/2019 tivemos um eclipse parcial visível no Brasil;
- Em 2020 apenas eclipses penumbrais (não são atraentes);
- Em 2021 eclipses parciais visíveis no Brasil;
- Em maio de 2022 eclipse total visível em todo o país;

http://astro.if.ufrgs.br/eclipses/eclipse.htm



LUA AZUL

- Trata-se apenas da 2ª Lua cheia que ocorre em um mesmo mês, devido à diferenças de tempo entre o ciclo lunar e o ano;
- Origem no fato de que o ano solar continha 12 luas cheias, cada uma com seu nome;
- Quando havia uma segunda lua no mesmo mês, chamava-se de “lua azul”;

Mês associado	Nome
Inverno (Hemisfério Norte)	
Janeiro	Wolf Moon (ou Old Moon) - Lua do Lobo ou Velha
Fevereiro	Snow Moon (ou Wolf Moon) - Lua da Neve ou do Lobo
Março	Worm Moon (ou Lenten Moon) - Lua do Verme ou da Quaresma
Primavera (Hemisfério Norte)	
Abril	Pink Moon (ou Egg Moon) - Lua Rosa ou doa Ovos
Maio	Flower Moon (ou Milk Moon) - Lua das Flores ou do Leite
Junho	Strawberry Moon (ou Flower Moon) - Lua do Morango ou das Flores
Verão (Hemisfério Norte)	
Julho	Buck Moon (ou Hay Moon) - Lua do Fanfarrão ou do Feno
Agosto	Sturgeon Moon (ou Grain Moon) - Lua do Esturjão ou dos Grãos
Setembro	Harvest Moon (ou Fruit Moon) - Lua da Colheita ou das Frutas
Outono (Hemisfério Norte)	
Outubro	Hunter's Moon (ou Harvest Moon) - Lua da Caça ou da Colheita
Novembro	Beaver moon (ou Hunter's Moon) - Lua do Castor ou da Caça
Dezembro	Cold Moon (ou Oak Moon) - Lua Fria ou do Carvalho.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, G. B. Mitos e Estações no Céu Tupi-Guarani. Scientific American Brasil, v. 14, p. 46-55, 2006a. Disponível em http://sciam.uol.com.br/mitos-e-estacoes-no-ceu-tupi-guarani/. Acessado em 16/07/2019.
- http://wms.lroc.asu.edu/lroc
- http://www.iag.usp.br/astronomia/livros-e-apostilas
- **FILHO**, K. S. O. **SARAIVA**, M. F. O. **Astronomia e Astrofísica**. Porto Alegre. 1994. Insituto de Física – UFRGS.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Referencial Curricular do Paraná: Princípios, direitos e orientações. Disponível em <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/bncc/2018/referencial_curricular_parana_cee.pdf > . Acessado em 14/08/2019.
- PICAZZIO, Enos. [org.] O céu que nos envolve. São Paulo: Odysseus, 2011.