

Coleção Os Mensageiros das Estrelas: Sistema Solar - volume 8

Luas, planetas e fenômenos de Maio



Organizador

Paulo Henrique Colonese

Autores

Jackson Almeida de Farias

Willian Alves Pereira

Willian Vieira de Abreu

Ilustrador

Caio Lopes do Nascimento Baldi

Fiocruz-COC

2021

Luas, Planetas e Fenômenos de Maio

Organizador

Paulo Henrique Colonese

Autores

Jackson Almeida de Farias

Willian Alves Pereira

Willian Vieira de Abreu

Ilustrador

Caio Lopes do Nascimento Baldi

Fiocruz-COC

2021

Licença de Uso



O conteúdo dessa obra, exceto quando indicado outra licença, está disponível sob a Licença Creative Commons, **Atribuição-Não Comercial-Compartilha Igual 4.0**.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ

Presidente

Nísia Trindade Lima

Diretor da Casa de Oswaldo Cruz

Paulo Roberto Elian dos Santos

Chefe do Museu da Vida

Alessandro Machado Franco Batista

SERVIÇO DE ITINERÂNCIA CIÊNCIA MÓVEL

Ana Carolina de Souza Gonzalez

Fernanda Marcelly de Gondra França

Flávia Souza Lima

Lais Lacerda Viana

Marta Fabíola do Valle G. Mayrink

(Coordenação)

Paulo Henrique Colonese

Rodolfo de Oliveira Zimmer

CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO

Jackson Almeida de Farias

Leonardo Pereira de Castro

Luiz Gustavo Barcellos Inácio (in memoriam)

Paulo Henrique Colonese (Coordenação)

Rafaela Ribeiro da Silva

Willian Alves Pereira

Willian Vieira de Abreu

DESIGN GRÁFICO E ILUSTRAÇÃO

Caio Lopes do Nascimento Baldi

Biblioteca de Educação e Divulgação Científica Iloni Seibel

TECNOLOGIAS

Stellarium, OBS Studio, VideoScribe, Canva

Paulo Henrique Colonese (Coordenação)

REVISÃO CADERNO DE CONTEÚDOS

Paulo Henrique Colonese

APOIO ADMINISTRATIVO

Fábio Pimentel

MÍDIAS E DIVULGAÇÃO

Julianne Gouveia

Melissa Raquel Faria Silva

Renata Bohrer

Renata Maria B. Fontanetto (Coordenação)

CAPTAÇÃO DE RECURSOS

Escritório de Captação da Fiocruz

GESTÃO CULTURAL

Sociedade de Promoção da Casa de Oswaldo Cruz

L926 Luas, planetas e fenômenos de maio [recurso eletrônico] / Organizador:
v. 8 Paulo Henrique Colonese. Ilustrações: Caio Lopes do Nascimento Baldi. -- Rio
de Janeiro: Fiocruz – COC, 2021. (Coleção Mensageiros das estrelas: sistema solar; v. 8).
1 e-book: il. color.

Inclui bibliografia.

Modo de acesso:

<http://www.museudavida.fiocruz.br/images/Publicacoes_Educacao/PDFs/OMESSolar2021vol8.pdf>.

ISBN 978-65-87465-32-6 (e-book)

1. Astronomia. 2. Sistema solar. 3. Popularização da ciência. 4. Material Educativo e de Divulgação. I. Colonese, Paulo Henrique. II. Farias, Jackson Almeida de. III. Pereira, Willian Alves. IV. Abreu, Willian Vieira de. V. Ministério do Turismo. Secretaria Especial de Cultura. VI. Serviço de Itinerância: Ciência Móvel. VII. Museu da Vida. Casa de Oswaldo Cruz. VIII. Título. IX. Série.

CDD – 520

Catálogo na fonte: Beatriz Schwenck -CRB7/5142.

**MINISTÉRIO DO TURISMO
E SECRETARIA ESPECIAL DE CULTURA**

apresentam

**Projeto
ARTE E CIÊNCIA SOBRE RODAS**

Coleção Os Mensageiros das Estrelas: Sistema Solar

Esta coleção é um produto cultural do Projeto Arte e Ciência sobre rodas, 2019-2021,
aprovado pela Lei de Incentivo à Cultura.



Gestão Cultural



Patrocínio



Parceria institucional

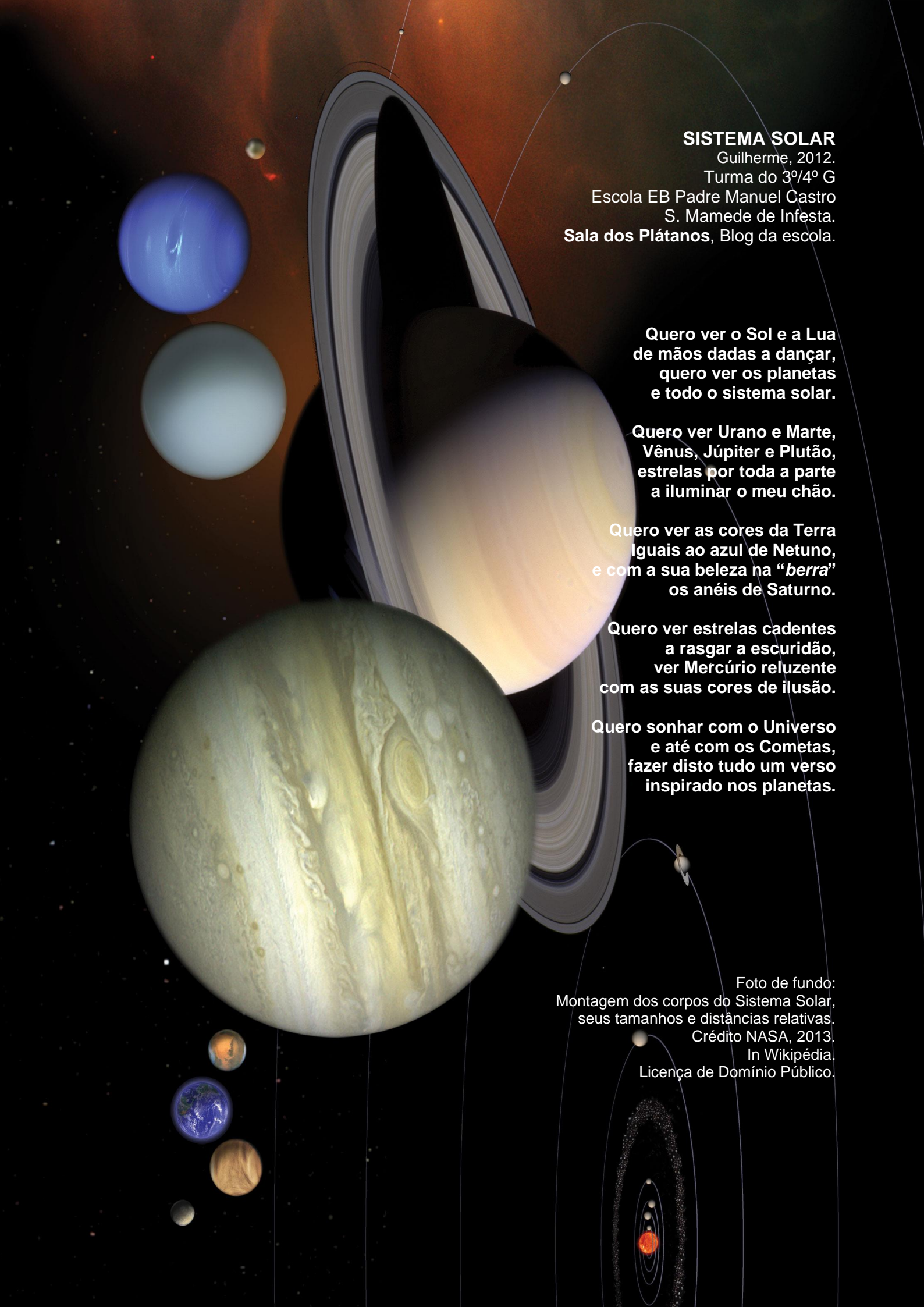


Apoio



Realização





SISTEMA SOLAR

Guilherme, 2012.

Turma do 3º/4º G

Escola EB Padre Manuel Castro

S. Mamede de Infesta.

Sala dos Plátanos, Blog da escola.

Quero ver o Sol e a Lua
de mãos dadas a dançar,
quero ver os planetas
e todo o sistema solar.

Quero ver Urano e Marte,
Vênus, Júpiter e Plutão,
estrelas por toda a parte
a iluminar o meu chão.

Quero ver as cores da Terra
iguais ao azul de Netuno,
e com a sua beleza na "berra"
os anéis de Saturno.

Quero ver estrelas cadentes
a rasgar a escuridão,
ver Mercúrio reluzente
com as suas cores de ilusão.

Quero sonhar com o Universo
e até com os Cometas,
fazer disto tudo um verso
inspirado nos planetas.

Foto de fundo:
Montagem dos corpos do Sistema Solar,
seus tamanhos e distâncias relativas.
Crédito NASA, 2013.
In Wikipédia.
Licença de Domínio Público.

DEDICATÓRIA

Esta coleção é dedicada ao educador planetarista
Luiz Gustavo Barcellos Inácio.
(in memoriam).



“...os espaços científico-culturais devem ter permanentemente suas portas abertas aos mais variados públicos despertando em todos eles a vontade pelo conhecimento, senso crítico e curiosidade científica...”.

Luiz Gustavo Barcellos Inácio
TCC Especialização em Ensino de Ciências, 2017.

SUMÁRIO

OS MENSAGEIROS DAS ESTRELAS	09
Apresentação	10
A Gente Precisa Ver O Luar	12
Maio Lunar	13
Dica de Imagem: O Balanço Lunar	13
Desafio Caminho Lunar: maio, 2021	13
Desafio Fases Lunares: maio, 2021	13
A Lua Minguante	14
Desafio Lua Minguante	14
Desafio Distância Lunar	15
Desafio: Encontros Lunares de Maio	17
A Lua Nova	19
Desafio Horário Lunar	19
Desafio Distância Lunar	20
A Lua Crescente	23
Desafio Horário Lunar	23
Desafio Distância Lunar	24
A Lua Cheia das Flores Silvestres (Hemisfério Norte)	26
A Super Lua Cheia	27
Eclipse Lunar Total (Hemisfério Norte)	27
A Lua das Flores Silvestres	28
Até o próximo mês lunar	29
Referências Lunares	30
Andarilhos Celestes	32
Andarilho de Maio	33
Agenda dos Astros de Maio	34
Desafio: Onde estão os astros em maio?	35
Desafio Urano em Áries	37
Num planeta bem, bem distante	40
Protocolo de Viagem a Urano	40
Observando do meio do espaço sideral	41
Olho no lance... Quer dizer, na lente!	43
Urano, Herschel e um Telescópio!	44
Um grego em meio aos romanos	46
Missão Urano	46
Girando deitado!	48
Um dia e uma noite quase eternos	49

Os gélidos anéis uranianos	54
As Luas Literárias	55
Fim da Primeira Viagem a Urano	59
Referências Andarilhas	59
Fenômenos extra(ordinários)	60
Os Fenômenos de Maio	61
Eta Aquáridas (ou η-Aquiriids)	62
A origem de Eta Aquáridas	63
Órbita Extraordinária!	65
O caminho de Eta Aquáridas	65
Edmund Halley: Uma hipótese extraordinária	67
O Radiante	68
Sonda Giotto e o Cometa Halley	71
Fim da Viagem Extraordinária	72
Referências Extraordinárias	73
Viagens Cósmicas	74
Viagens Cósmicas	75
A Nave Stellarium	76
A Nave Stellarium	77
Controles e Configurações da Nave Stellarium	78
Argonautas	80
Comandante Missão Luna Willian Alves Pereira.	81
Uma Paixão por Selene	
Comandante Missão Voyager Jackson de Farias.	83
Ser curioso, ser cientista.	
Comandante Missão Deep Impact Willian Vieira de Abreu.	85
Paixão pelo Céu Profundo	
Comandante CiênciArte Caio Lopes do Nascimento Baldi.	86
A arte de ouvir e desenhar estrelas	
Glossário Cósmico	88



Desenho de avaliação.
Estudante dos anos iniciais, Escola Municipal, 2018.
Acervo Planetário Vai à Escola.

“Eu aprendi sobre o espaço e Marte e várias coisas”.

Os astrônomos de todo o planeta são seres estranhos, que dormem de dia e trabalham à noite e que, como vampiros, operam nas sombras, e a luz que os guia não é deste mundo, mas lá de cima, muito lá em cima, emitida agora ou há milhões de anos pelos astros que navegam (ou navegaram antes de desaparecer) pelo universo infinito.
Mario Vargas Llosa.

Apresentação



Os Mensageiros das Estrelas: Sistema Solar

Coordenação

Paulo Henrique Colonese

Consideramos como uma missão importante da **Comunicação Pública da Astronomia**, encantar crianças, jovens e adultos a **Olhar o Céu**, provocando surpresa, curiosidade e questionamentos sobre o mundo em que vivemos.

Utilizaremos o software livre Stellarium para viajar e conhecer o céu local, mas também de outros lugares e outros tempos. O Planetário Stellarium possui ferramentas de controle do local e do tempo, permitindo criar muitas missões a diferentes lugares e diferentes épocas do Universo. Em especial, poderemos fazer:

- **Viagens no tempo e no espaço**, indo ao céu de Galileu Galilei ou ao céu do ano 50.000 e descobrir o que vai acontecer com as estrelas ponteiros do Centauro.
- **Missões “zoom”**, chegando como sondas espaciais bem perto de nossos astros e planetas vizinhos, como a Lua, Vênus, Mercúrio, Marte, Júpiter, Saturno, Cometas. E também, às distantes Novas, Supernovas, Quasares, Buracos-Negros e as surpreendentes estrelas e seus exoplanetas que tanto tem revolucionado a nossa compreensão do Universo.
- Ir até **Objetos do Céu Profundo**, como Aglomerados de Estrelas, Nebulosas, Galáxias, Aglomerados de Galáxias na direção das várias constelações.

A coleção **Os Mensageiros das Estrelas: Sistema Solar** pretende apresentar e usar esses recursos educativos para descobrir e investigar diferentes tesouros do Universo. Em especial, a Lua, os planetas e fenômenos celestes vistos do planeta Terra.

A coleção foi concebida com os seguintes objetivos educativos:

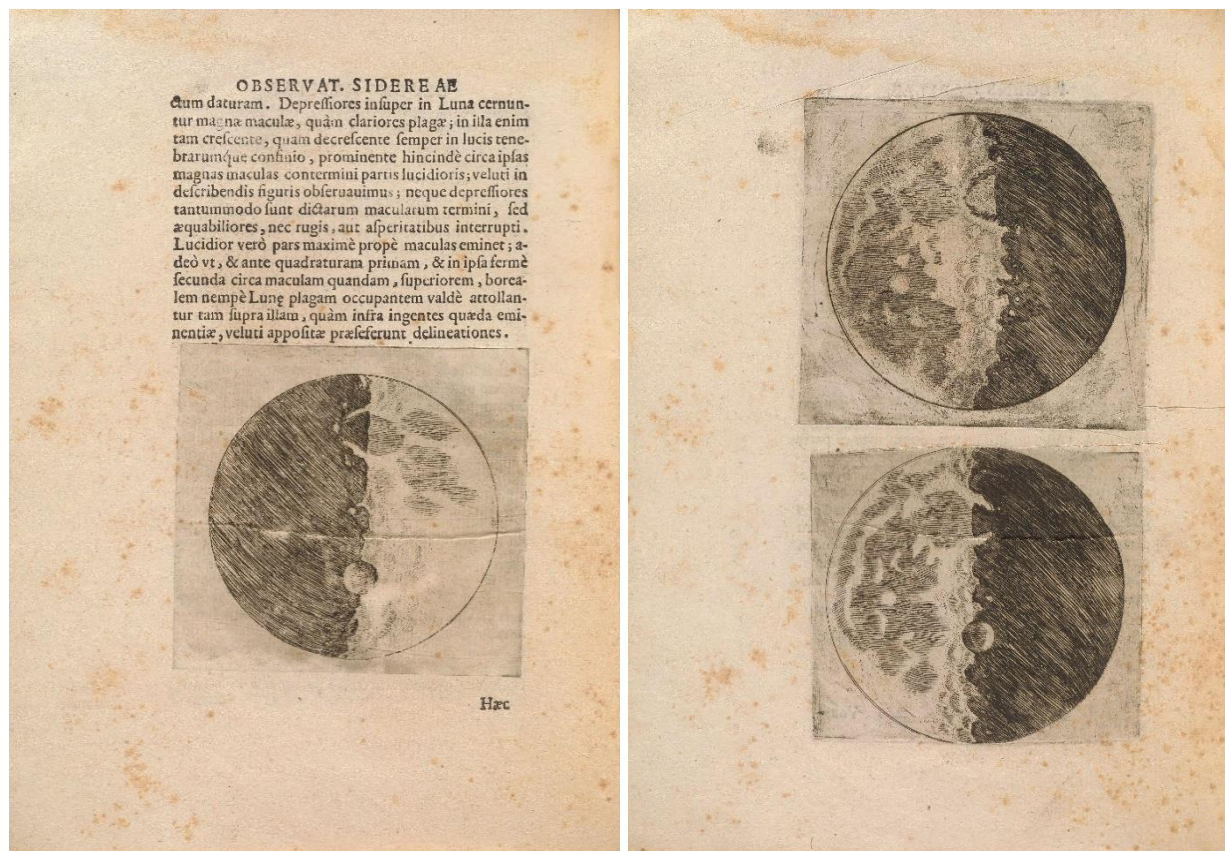
- Contribuir para a formação de mediadores planetaristas em Museus e Centros de Ciência Itinerantes.
- Convidar e contribuir para que educadores e estudantes dos municípios, instituições e escolas visitadas e o público on-line do Ciência Móvel, desenvolvam projetos e ações em Astronomia Educativa em seus ambientes educativos.
- Promover o uso de tecnologias digitais para simular e “observar” o céu local e de todos os lugares que os leitores quiserem visitar virtualmente.

A coleção foi inspirada no livro revolucionário de Galileu Galilei, Mensageiro das Estrelas de 1610, onde Galileu relata - como em um diário noturno - as surpreendentes e revolucionárias observações que ele fez com o seu novo telescópio:

- da Lua (revelando que ela não era uma esfera perfeita, mas cheia de crateras),
- das milhares de estrelas que formam a Via Láctea não visíveis ao olho nu,
- das “estrelas esquisitas” ao redor de Júpiter,
- e das “estranhas orelhas” de Saturno.

Uma leitura deslumbrante e surpreendente!

É essa surpresa e paixão pelo Céu que queremos compartilhar com todos nessa coleção.



Mensageiro das Estrelas, Galileu Galilei, um novo olhar para a Lua, vista ao telescópio, 1610. Licença Domínio Público. Livro em português pela Fundação Calouste Gulbenkian, disponível [aqui](#).

A Coleção **Os Mensageiros das Estrelas: Sistema Solar** é organizada em três grandes temas.

- **A Gente Precisa Ver o Luar:** Acompanhe a *Missão Luna* em suas aventuras pelas Luas do mês.
- **Andarilhos Celestes:** Embarque na *Missão Voyager*, e prepare-se para viajar até os incríveis e estranhos astros vizinhos que navegam entre as estrelas nas noites do mês.
- **Fenômenos Extra(ordinários):** Prepare-se para a *Missão Deep Impact*, e colidir diretamente com os fenômenos celestes ou atmosféricos que surpreendem a humanidade desde os tempos mais imemoriais.

Ao longo de nossas aventuras, você poderá conhecer também como simular o seu próprio céu, por meio do software aberto Planetário *Stellarium*, onde você mesmo poderá planejar e fazer sua própria viagem simulada pelos céus de sua cidade ou de qualquer outro lugar do planeta.

Uma aventura repleta de descobertas.
Participe dessa aventura!

#osmensageirosdasestrelas

a gente precisa ver o luar

Luar (A gente precisa ver o luar)

Gilberto Gil.

Álbum: A Gente Precisa Ver o Luar, 1981.

O luar,
Do luar, não há mais nada a dizer
A não ser
Que a gente precisa ver o luar.

Que a gente precisa ver para crer
Diz o dito popular

Uma vez que existe só para ser visto
Se a gente não vê, não há.

Se a noite inventa a escuridão
A luz inventa o luar

O olho da vida inventa a visão
Doce clarão sobre o mar.

Já que existe lua
Vai-se para rua ver

Crer e testemunhar
O luar

Do luar só interessa saber
Onde está
Que a gente precisa ver o luar

Foto de fundo:
Lua vista da Terra.
Créditos: NASA/JPL/USGS.
NASA Content Administrator, 2017.

Maio Lunar

Durante o mês de abril de 2021 tivemos alguns encontros especiais e o mês de maio não deixará a desejar. Neste mês temos alguns encontros que serão visíveis a olho nu e mais uma incrível **Super Lua**, assim como ocorreu no mês de abril.

Para observá-los melhor, estaremos a bordo da Nave Stellarium. Utilizaremos o controle do tempo para vermos todos os eventos sem sair de casa. E como desafio, propomos admirar essas maravilhas nas noites dos dias indicados.



Dica de Imagem: O Balanço Lunar

No Estúdio de Visualização Científica da NASA, você pode obter imagens diárias da Lua e animações com as suas fases e movimentos em todo o ano de 2021.

Siga o site do estúdio (Scientific Visualization Studio) no link <https://svs.gsfc.nasa.gov/4874>.

Desafio Caminho Lunar: maio, 2021



Acompanhe no vídeo Dança da Lua, e descubra onde a Lua vai estar em cada dia de maio, no álbum Desafios Sistema Solar no Flickr Museu da Vida. Clique na imagem acima para acessar o vídeo.

Desafio Fases Lunares: maio, 2021



Acompanhe também as diferentes fases da Lua durante o mês de maio no álbum Desafios Sistema Solar no Flickr Museu da Vida. Clique na imagem acima para ver o vídeo.

A Lua Minguante

O mês de maio já inicia sendo ideal para observação das crateras lunares, já que abril terminou com uma Lua minguante gibosa e a diminuição gradual da iluminação na superfície visível do nosso satélite torna esse momento ideal para a visualização.

Já observou a Lua hoje?

Desafio Lua Minguante

O que acontece com o horário de surgimento da Lua no horizonte nessa semana? Descubra na tabela abaixo.

Tabela com os horários do nascer, passagem pela linha do Meridiano e pôr da Lua.

Dias de maio, 2021	Fase da Lua	Nascimento no horizonte	Passagem pela Linha Meridiano Celeste	Pôr (ocaso) no horizonte
Dia 1º	Lua Minguante Gibosa	21h08min	3h55min	10h42min
Dia 2	Lua Minguante Gibosa	22h08min	4h54min	11h40min
Dia 3	Quarto Minguante	23h09min	5h50min	12h31min
Dia 4	Lua Minguante Côncava	0h07min	6h42min	13h16min
Dia 5	Lua Minguante Côncava	1h03min	7h29min	13h56min
Dia 6	Lua Minguante Côncava	1h55min	8h13min	14h31min
Dia 7	Lua Minguante Côncava	2h46min	8h55min	15h04min

Obs.: Todos os valores das tabelas foram baseados no horário de 4h35min do Planetário Stellarium.



Imagem da Lua Minguante no dia primeiro de maio de 2021 às 20h.

Fonte: **NASA's Scientific Visualization Studio.**

Desafio Distância Lunar

O que acontece com a distância entre a Terra e a Lua nessa semana?

Tabela com as distâncias Terra-Lua em quilômetros.

Dias de maio, 2021	Fase da Lua	Distância à Terra (km)
Dia 1º	Lua Minguante Gibosa	362.433
Dia 2	Lua Minguante Gibosa	367.973
Dia 3	Quarto Minguante	374.046
Dia 4	Lua Minguante Côncava	380.216
Dia 5	Lua Minguante Côncava	386.140
Dia 6	Lua Minguante Côncava	391.579
Dia 7	Lua Minguante Côncava	396.386

Obs.: Todos os valores das tabelas foram baseados no horário de 4h35min do Planetário Stellarium.

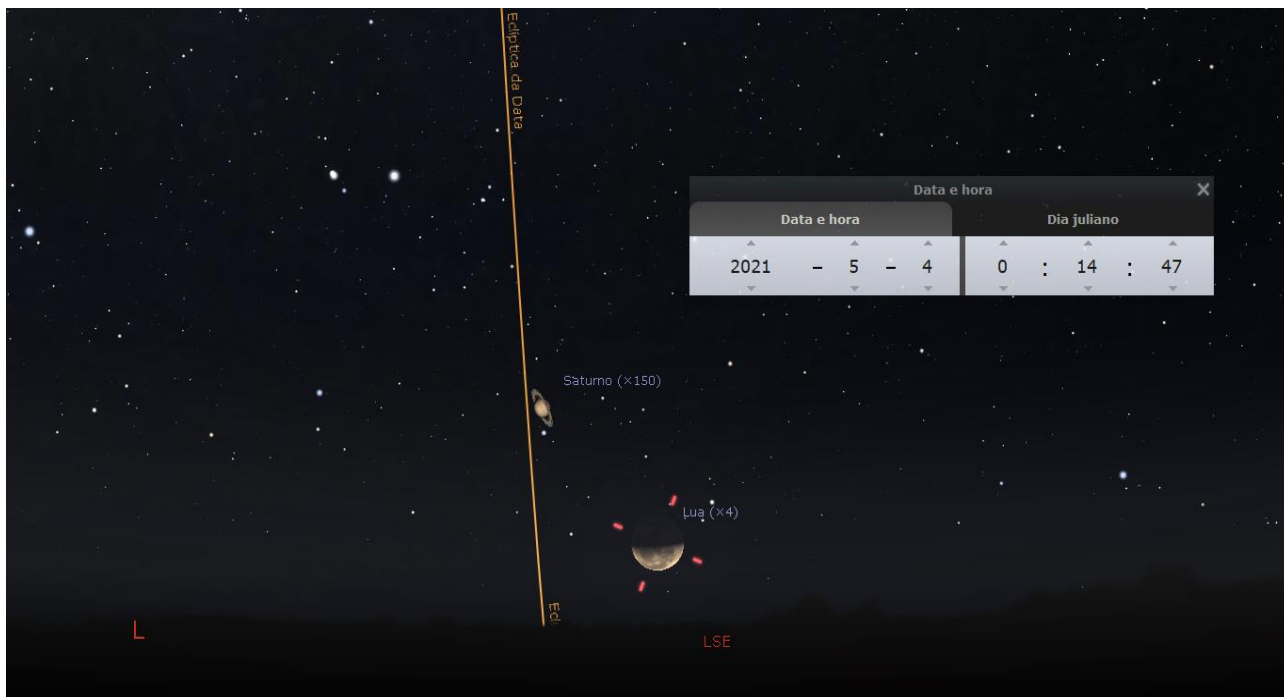
A Lua Minguante Gibosa é a transição entre as fases da Lua Cheia (27 de abril) e o Quarto Minguante (3 de maio), já que mais da metade de sua face visível está sendo iluminada pelos raios do Sol. Com o passar dos dias, podemos perceber que a Lua passa a nascer cada vez mais tarde e se põe mais ao longo das manhãs, enquanto sua face visível vai deixando de ser iluminada pelo Sol aos poucos.

E é na noite do dia 3 de maio, que o nosso satélite natural estará exatamente com a metade de sua face visível sendo iluminada pelo Sol, ou seja, exatamente com um quarto de sua superfície lunar recebendo a luz do Sol. Esta é a Lua em seu **Quarto-Minguante**.

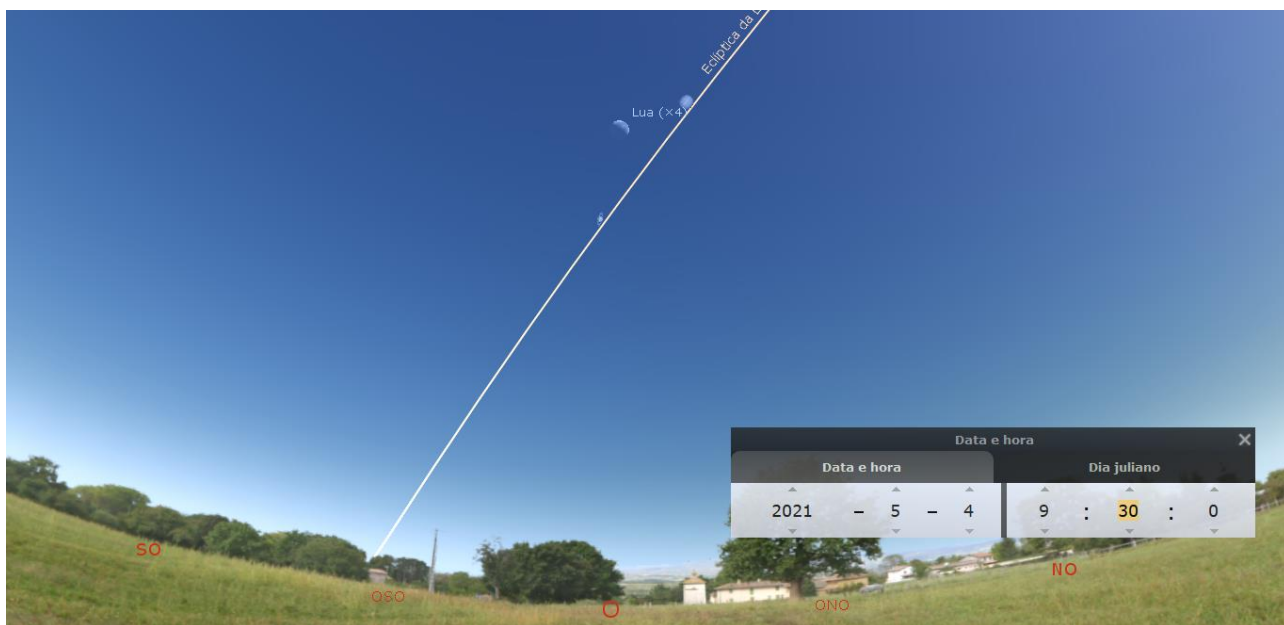


Imagem da Lua Quarto Minguante no dia 3 de maio às 20h.
Fonte: **NASA's Scientific Visualization Studio**.

Caso queira observar suas crateras e admirar a sua fase Quarto Minguante, deverá ficar acordado até mais tarde, pois neste dia, 3 de maio, a Lua nascerá por volta da meia-noite e permanecerá ao longo das primeiras horas da manhã no céu.

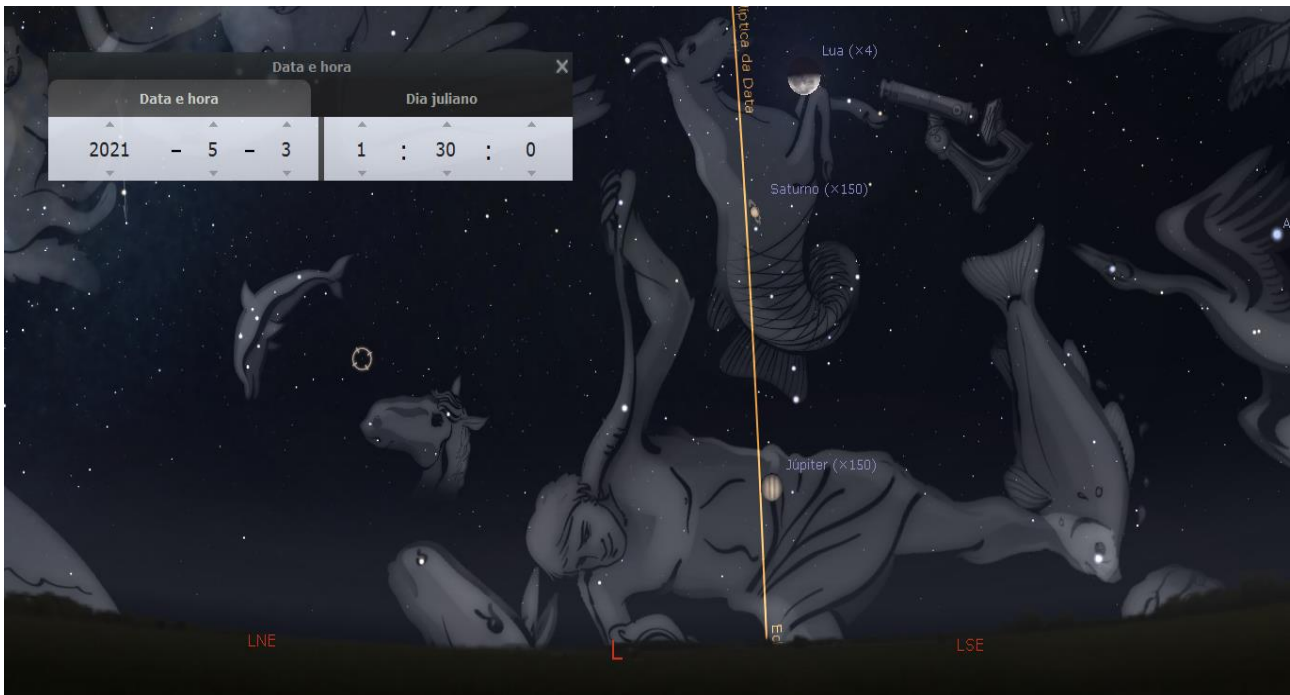


Lua logo após nascer no horizonte, no dia 3 de maio às 0h14min com a proximidade de Saturno. Lua e Saturno em **escala ampliada**. Fonte Planetário Stellarium.



Lua às 9h30min da manhã do dia 3 de maio. Lua e Saturno em **escala ampliada**. Fonte Planetário Stellarium.

Neste dia, durante todo o período em que está visível no céu, a Lua estará passando pela constelação de Capricórnio e bem próximo a ela, poderemos observar dois gigantes, os planetas Saturno e Júpiter.



Lua no dia 3 de maio às 1h30min, na constelação de Capricórnio, e próxima dos planetas Saturno e Júpiter. Lua, Saturno e Jupiter em **escala ampliada**. Fonte Planetário Stellarium.

Desafio: Encontros Lunares de Maio

Neste mês de maio, teremos quatro **conjunções** ao longo do mês.

- Na noite do dia 3 de maio, a Lua estará em conjunção com o planeta Saturno.
- No dia 4, a Lua estará em conjunção com dois gigantes, Saturno e Júpiter, se posicionando entre os dois.
- No dia 16 de maio, a Lua estará em conjunção o famoso Planeta Vermelho, Marte.
- No dia 30 de maio, após uma longa viagem em torno da Terra, a Lua volta a se encontrar com Saturno.

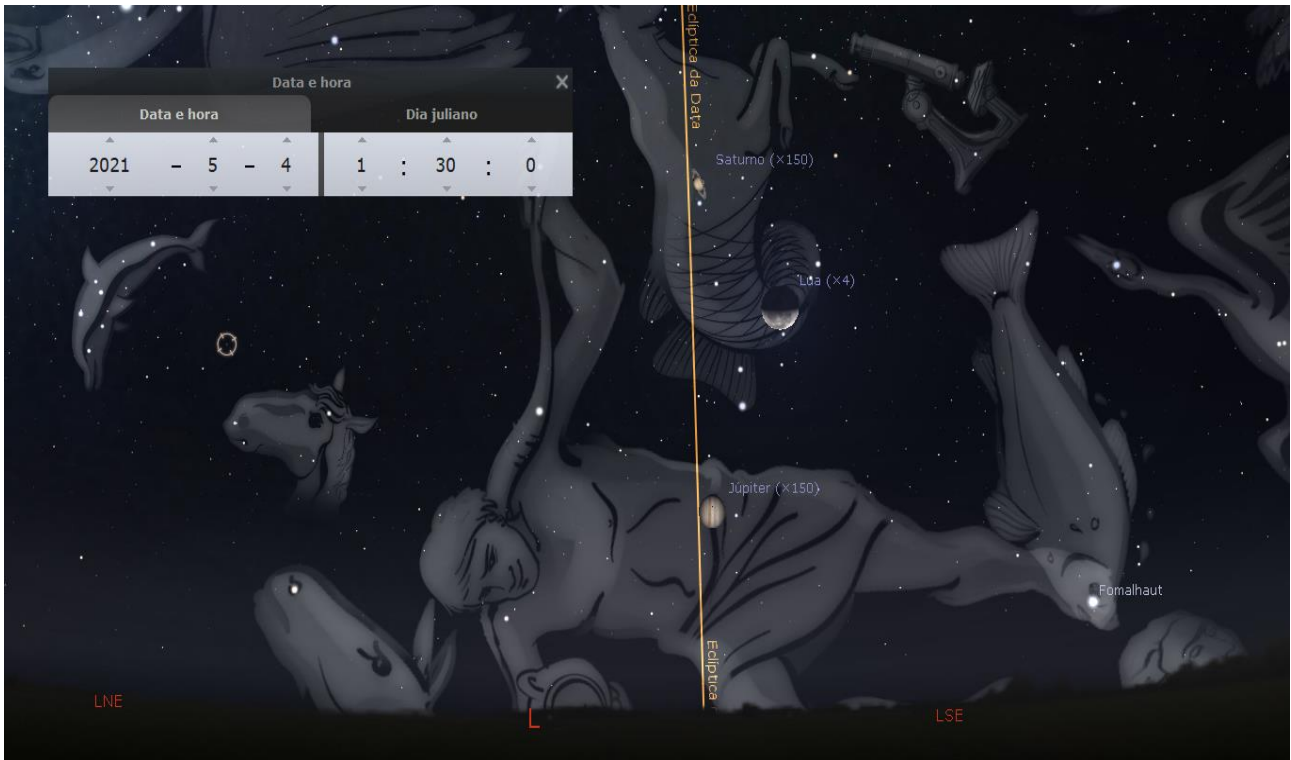
Como desafio, propomos entrar na sua Nave Stellarium e navegar até esses dias para observar esses encontros.

O primeiro encontro ocorre na constelação de Capricórnio. O segundo encontro ocorre com a Lua e Saturno em Capricórnio e Júpiter em Aquário. Já o encontro entre Lua e Marte estará em uma outra constelação, a de Gêmeos. E por fim, a Lua volta a se encontrar com Saturno na constelação de Capricórnio.

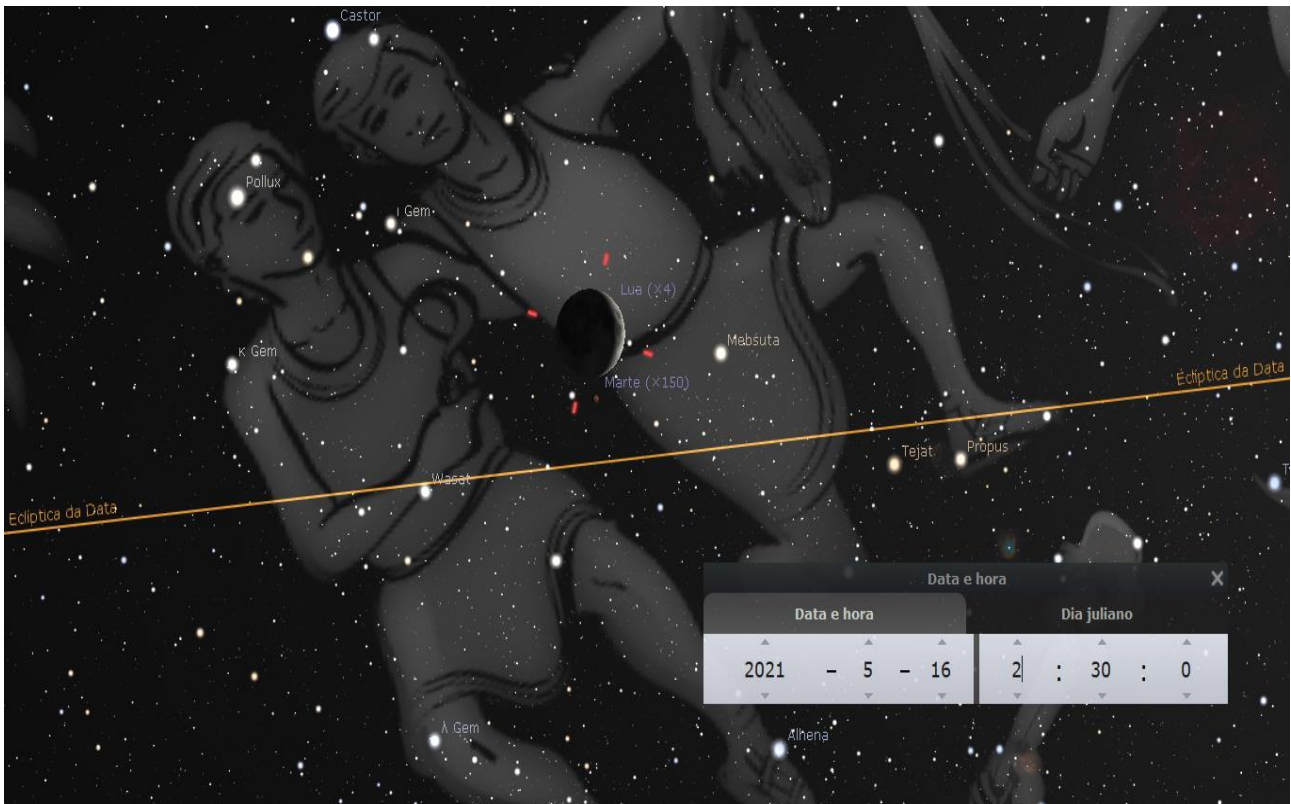
Vamos viajar por esses encontros?

Siga o **Protocolo na Nave** para localizar e centralizar Objetos Celestes:

- Use a Janela de Data e Hora [F5] para ir para a data dos 3 dias indicados.
- Clique na Lua e na Ferramenta Centralizar em Objeto [Barra de Espaço] para centralizar a tela da nave na Lua.
- Modifique as horas, variando de hora em hora, e descubra quando a Lua se aproxima mais de cada um dos planetas nessas três aproximações.

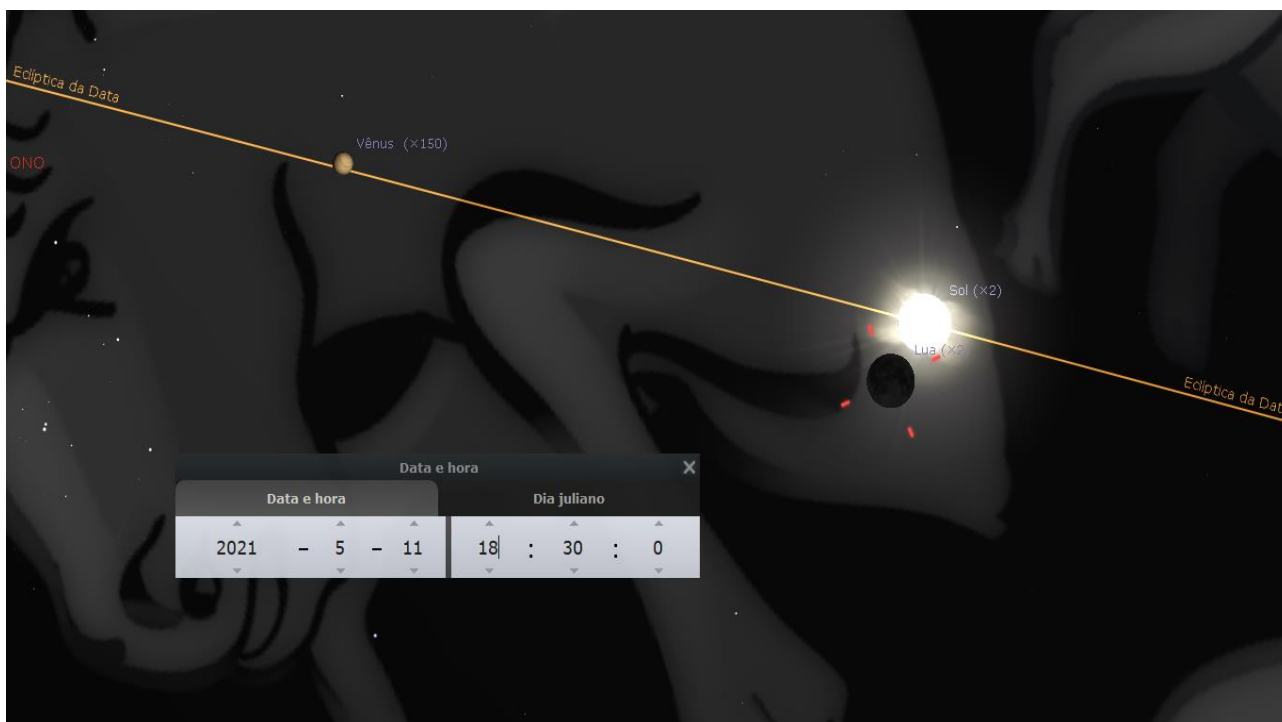


Conjunção entre a Lua Minguante, Saturno e Júpiter no dia em 4 de maio de 2021. Lua e planetas em escala ampliada. Fonte: Planetário Stellarium.



Conjunção entre a Lua e Marte no dia em 16 de maio de 2021. Lua e Marte ampliados. Fonte: Planetário Stellarium.

A Lua Nova



Lua bem próxima ao Sol, em sua fase Nova, no dia 11 de maio. Sol e Lua em **escala ampliada**.
Fonte Planetário Stellarium.

Conforme ocorre a movimentação da Lua em torno da Terra, continuando sua fase minguante, ela recebe cada vez menos a luz do Sol em sua face visível, passando para a fase Lua Minguante Convexa.

Em um determinado momento sua posição estará bem próxima do Sol, não recebendo nenhuma luz em sua face voltada para a Terra, fazendo com que a face visível da Lua se torne toda escura e ficando muito difícil observá-la no céu. Este momento caracteriza a **Lua Nova**, ocorrendo no dia 11 de maio. Em contrapartida, o seu lado oculto, ou seja, o lado que não conseguimos ver da Terra estará completamente iluminado.

Desafio Horário Lunar

Observe o que ocorre com o horário em que a Lua nasce no horizonte durante essa semana.

Tabela com os horários do nascer, da passagem pela Linha Meridiana e do pôr da Lua.

Dia de maio, 2021	Fase da Lua	Nascimento no horizonte	Passagem pela Linha do Meridiano Celeste	Pôr (ocaso) no horizonte
Dia 8	Lua Minguante Côncava	3h35min	9h35min	15h36min
Dia 9	Lua Minguante Côncava	4h23min	10h15min	16h06min
Dia 10	Lua Minguante Côncava	5h12min	10h55min	16h38min
Dia 11	Lua Nova	6h01min	11h36min	17h11min
Dia 12	Lua Crescente Côncava	6h51min	12h18min	17h46min
Dia 13	Lua Crescente Côncava	7h41min	13h02min	18h24min
Dia 14	Lua Crescente Côncava	8h32min	13h49min	19h05min

Desafio Distância Lunar

Observe o que ocorre com a distância entre a Terra e a Lua durante essa semana.

Tabela com as distâncias entre Terra e Lua em quilômetros.

Dia de maio, 2021	Fase da Lua	Distância à Terra (km)
Dia 8	Lua Minguante Côncava	400.489
Dia 9	Lua Minguante Côncava	403.866
Dia 10	Lua Minguante Côncava	406.512
Dia 11	Lua Nova	408.428
Dia 12	Lua Crescente Côncava	409.597
Dia 13	Lua Crescente Côncava	409.979
Dia 14	Lua Crescente Côncava	409.512

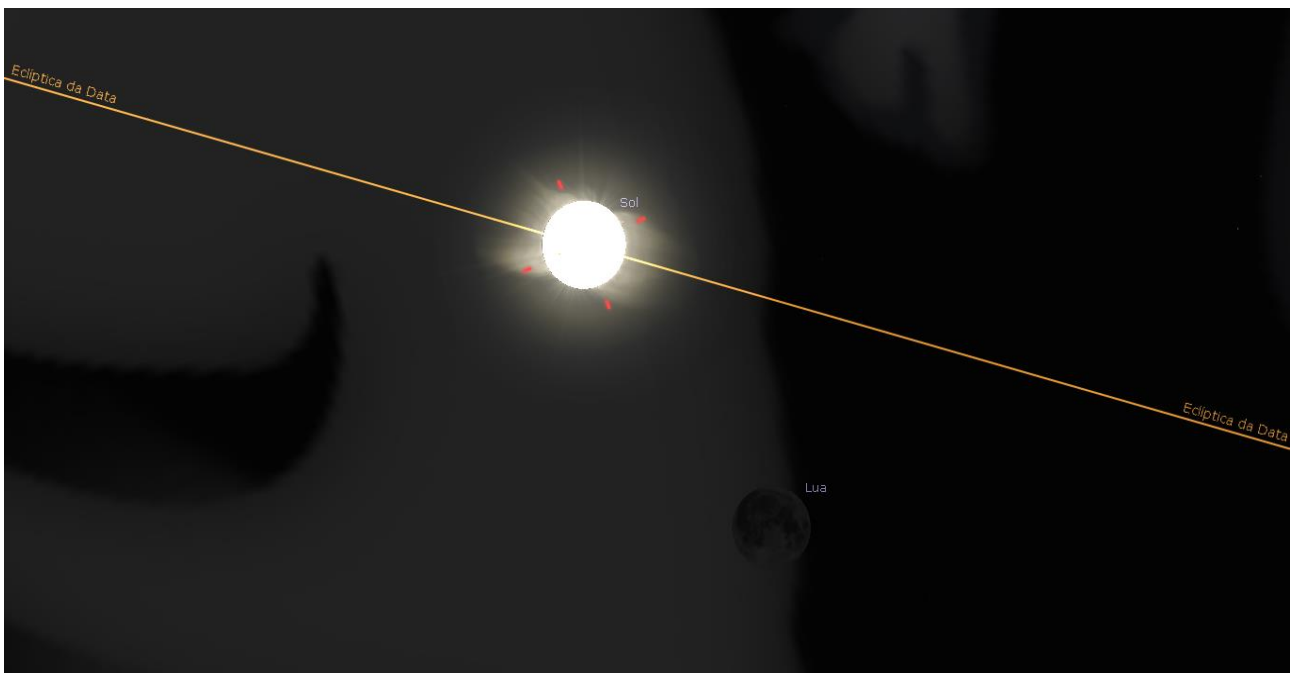


Imagens da Lua no dia 10 de maio, às 4h, 1 dia antes de sua Fase Nova.

Fonte: **NASA's Scientific Visualization Studio.**



Imagem da Lua Nova no dia 11 de maio, às 12h30min. Escala da Lua aumentada para melhor visualização. Fonte Planetário Stellarium.



Zoom na Imagem da Lua Nova no dia 11 de maio, às 12h30min. Imagem com Atmosfera desligada para melhor visualização do Sol e da Lua. Fonte Planetário Stellarium.

Nesse momento em que a Lua está em sua fase Nova, é difícil observá-la no céu, pois está em uma posição bem próxima ao Sol, o que faz com que não receba a iluminação em sua face voltada para a Terra. Em contrapartida, a sua face oculta estará toda iluminada.

Durante todo o período visível dos dias 10 e 11, a Lua estará em companhia da constelação de Áries.



Sol e Lua com a fronteira das constelações ativada. Deste modo, podemos perceber que nesses dias, a Lua e o Sol estão na Constelação de Áries.



Lua em Áries no dia 11 de maio às 12h, com as principais constelações vizinhas: Peixes, Touro e Baleia. Imagem com ilustração e delimitação de área. Lua em escala aumentada para melhor visualização. Fonte Planetário Stellarium.

A Lua Crescente

À medida que a Lua se movimenta em torno da Terra e se distancia do seu encontro com o Sol, vai nascendo cada dia mais tarde. E assim, a face que antes não recebia iluminação, passa, aos poucos, a receber luz do Sol novamente.

Em decorrência do recebimento da luz do Sol, dá a impressão de que está crescendo, sendo esta, a sua fase chamada de **Crescente** côncava. Ao ter exatamente metade de sua face visível iluminada, chamamos de **Quarto Crescente**, que acontece no dia 19 de maio.

Desafio Horário Lunar

Observe o que ocorre com o horário em que a Lua nasce no horizonte durante essa semana.

Tabela com os horários do nascer, culminação, pôr da Lua.

Dia de maio, 2021	Fase da Lua	Nascimento no horizonte	Passagem pela Linha do Meridiano Celeste	Pôr (ocaso) no horizonte
Dia 15	Lua Crescente Côncava	9h23min	14h37min	19h51min
Dia 16	Lua Crescente Côncava	10h12min	15h26min	20h39min
Dia 17	Lua Crescente Côncava	10h59min	16h15min	21h31min
Dia 18	Lua Crescente Côncava	11h39min	17h00min	22h21min
Dia 19	Lua Quarto Crescente	12h21min	17h48min	23h15min
Dia 20	Lua Crescente Gibosa	13h00min	18h35min	0h11min
Dia 21	Lua Crescente Gibosa	13h37min	19h22min	1h07min



Imagens da Lua no Quarto Crescente, dia 19 de maio às 20h. **NASA's Scientific Visualization Studio.**

Desafio Distância Lunar

Observe o que ocorre com a distância entre a Terra e a Lua durante essa semana.

Tabela com as distâncias Terra-Lua em quilômetros.

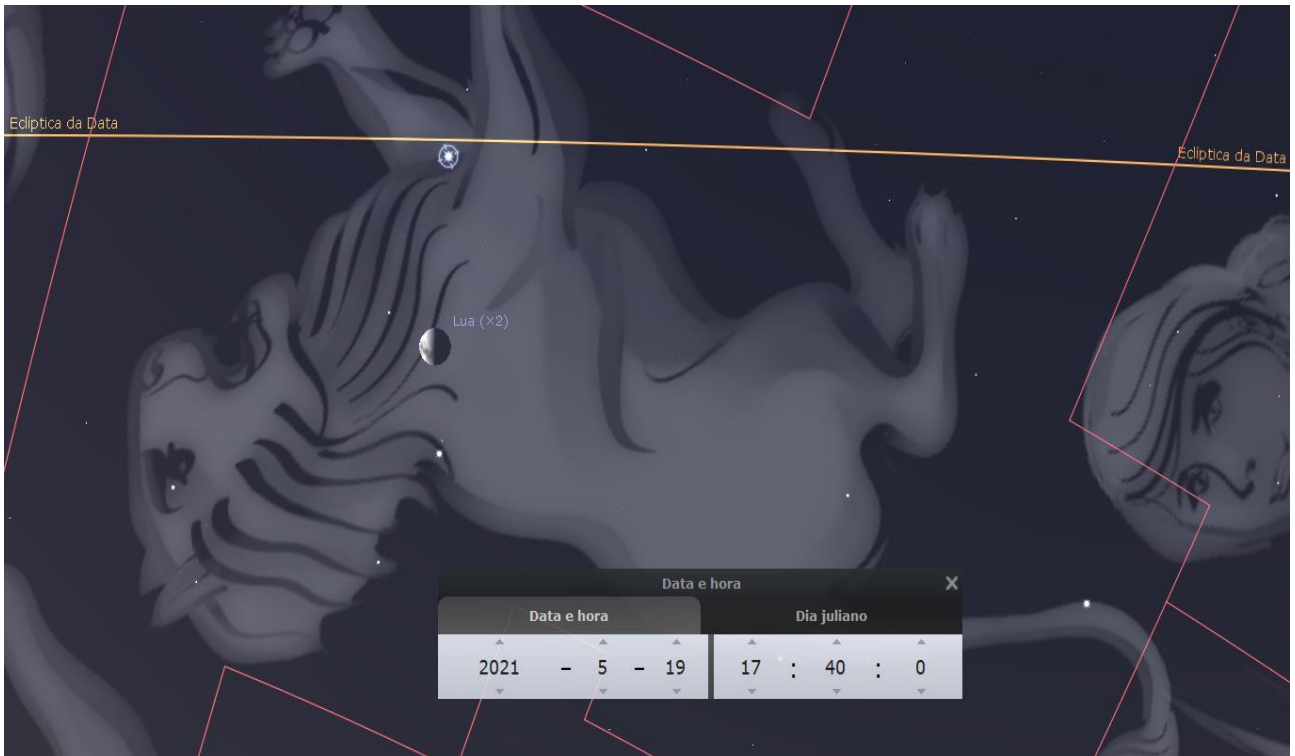
Dia de maio, 2021	Fase da Lua	Distância à Terra (km)
Dia 15	Lua Crescente Côncava	408.123
Dia 16	Lua Crescente Côncava	405.739
Dia 17	Lua Crescente Côncava	402.314
Dia 18	Lua Crescente Côncava	397.851
Dia 19	Lua Quarto Crescente	392.430
Dia 20	Lua Crescente Gibosa	386.226
Dia 21	Lua Crescente Gibosa	379.532



Lua (com escala aumentada) em sua fase Quarto Crescente no dia 19 de maio logo após o pôr do Sol, às 17h40min. Fonte Planetário Stellarium.

No dia 19 de maio, a Lua estará passando pela constelação de Leão e um bem próximo a ela, podemos ver Regulus, a principal estrela da constelação de Leão.

Além disso, se observamos um pouco mais atentamente, podemos encontrar outras constelações bem famosas através de suas estrelas principais, como Prócion, na constelação de Cão Menor; Sirius, que é a estrela mais brilhante do céu noturno e a principal de Cão Maior, Betelgeuse, em Órion, Espiga em Virgem e Arcturus na constelação de Boieiro.



Lua na Constelação de Leão, próxima da estrela Regulus, às 17h40min do dia 19 de maio.
Fonte Planetário Stellarium.

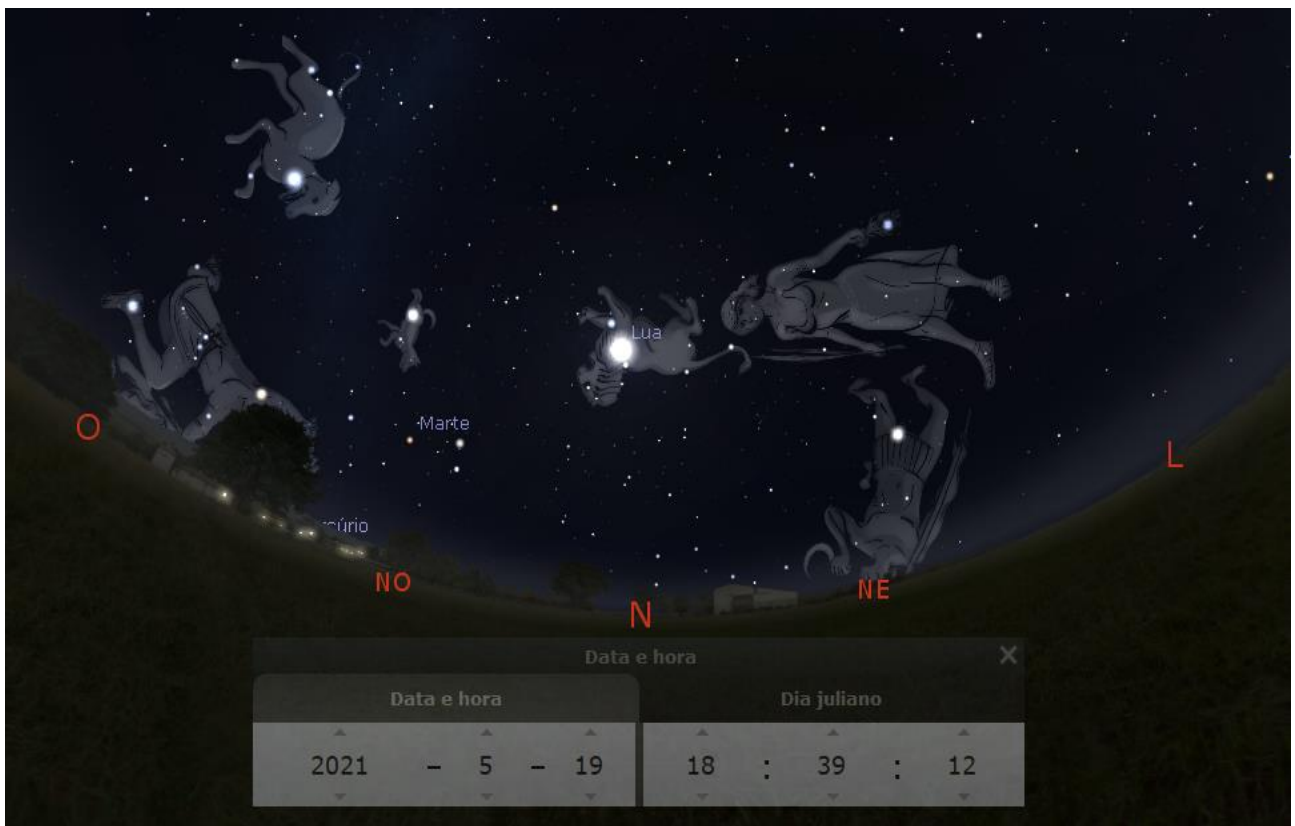


Imagem da Lua em Leão no dia 19 de maio às 18h39min com as ilustrações das constelações de Órion, Cão Maior, Cão Menor, Virgem e Boieiro, visíveis no céu neste horário. Fonte Planetário Stellarium.

A Lua Cheia das Flores Silvestres (Hemisfério Norte)

Acompanhando os horários em que a Lua nasce e se põe, indicados na tabela, poderá ver que é no dia 26 de maio que a Lua nasce próximo das 17h e vai se pôr próximo das 6 da manhã.

Tabela com os horários do nascer, da passagem pelo meridiano celeste e do pôr da Lua.

Dia de maio, 2021	Fase da Lua	Nascimento no horizonte	Passagem pela Linha do Meridiano Celeste	Pôr (ocaso) no horizonte
Dia 22	Lua Crescente Gibosa	14h14min	20h09min	2h03min
Dia 23	Lua Crescente Gibosa	14h51min	20h57min	3h02min
Dia 24	Lua Crescente Gibosa	15h31min	21h47min	4h02min
Dia 25	Lua Crescente Gibosa	16h14min	22h40min	5h06min
Dia 26	Lua Cheia	17h01min	23h37min	6h12min
Dia 27	Lua Minguante Gibosa	17h54min	0h37min	7h20min
Dia 28	Lua Minguante Gibosa	18h53min	1h39min	8h26min
Dia 29	Lua Minguante Gibosa	19h55min	2h42min	9h28min
Dia 30	Lua Minguante Gibosa	20h58min	3h41min	10h24min
Dia 31	Lua Minguante Gibosa	21h59min	4h36min	11h13min



Imagens da Lua no Quarto Crescente, dia 26 de maio às 20h. **NASA's Scientific Visualization Studio.**

A Super Lua Cheia

Assim como no mês de abril, teremos novamente uma Super Lua!

No dia 26 de maio, a Lua estará recebendo a luz do Sol em toda a sua face voltada para a Terra, e poderemos ver uma bela **Lua Cheia**. Neste momento, aparenta estar maior que o normal e mais brilhante, pois o seu perigeu, que é o momento de menor distância entre a Terra e a Lua, terá ocorrido no dia anterior, no dia 25 de maio às 22h52min. Logo, não será muito difícil de encontrá-la no céu, e com certeza será um excelente momento para observação pelos apaixonados pela Lua.

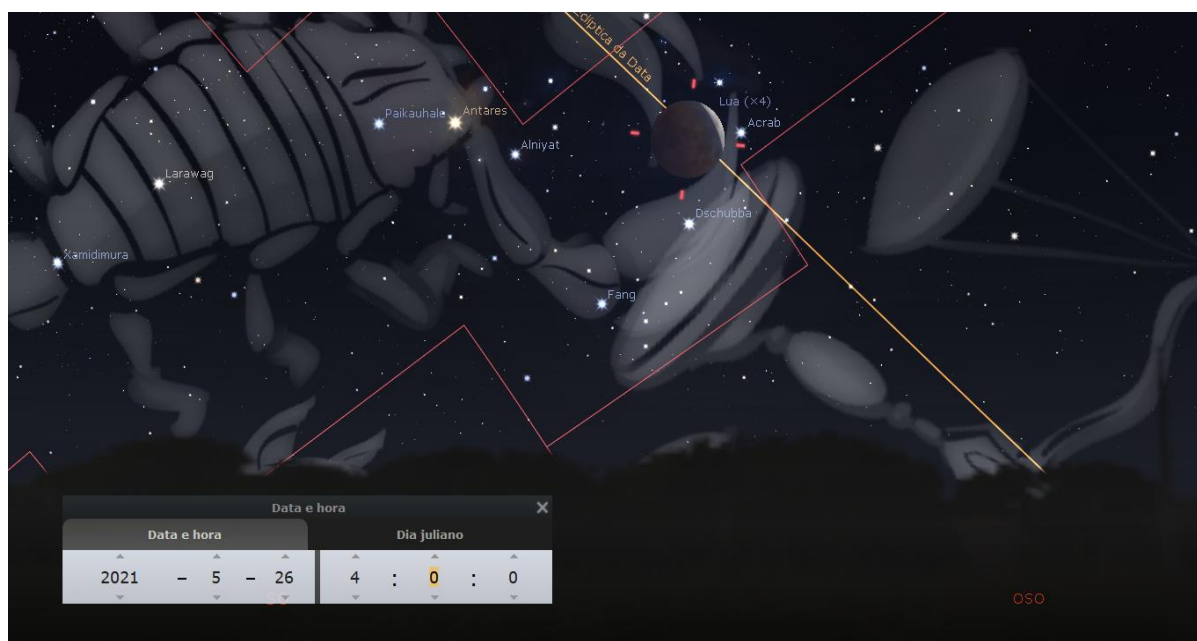
Tabela com as distâncias entre Terra e Lua em quilômetros.

Dia de maio, 2021	Fase da Lua	Distância à Terra (km)
Dia 22	Lua Crescente Gibosa	372.751
Dia 23	Lua Crescente Gibosa	366.383
Dia 24	Lua Crescente Gibosa	360.974
Dia 25	Lua Crescente Gibosa	357.045
Dia 26	Lua Cheia (Super Lua)	354.997
Dia 27	Lua Minguante Gibosa	355.033
Dia 28	Lua Minguante Gibosa	357.118
Dia 29	Lua Minguante Gibosa	360.982
Dia 30	Lua Minguante Gibosa	366.190
Dia 31	Lua Minguante Gibosa	372.223

Eclipse Lunar Total (Hemisfério Norte)

Neste mesmo dia, também acontece um fenômeno incrível, um **eclipse lunar total**, com uma incrível Lua de Sangue (coloração avermelhada) mas infelizmente não será visível para a maior parte do Brasil. Quem mora na região norte do país, conseguirá admirar uma pequena parte do eclipse penumbral, logo no momento em que a Lua se põe.

Use a **Janela de Localização [F6]** e vá para uma cidade do México, Estados Unidos ou do Canadá e observe a simulação do Eclipse Lunar.



Eclipse lunar vista de uma cidade na região central do México. Lua em escala ampliada para melhor visualização do eclipse. Fonte Planetário Stellarium.

A Lua das Flores Silvestres



Na América do Norte, além de terem uma Super Lua e um Eclipse Lunar Total chamada de Lua de Sangue no dia 26 de maio de 2021, a Lua Cheia deste mês é conhecida por povos nativos norte-americanos, como a **Lua Cheia das Flores**.

Flores silvestres de tremoço começam a florescer em maio na América do Norte e podem ter inspirado o nome Lua das Flores.

Flores de tremoço. (*Lupinus luteus* L.). Wikimedia Commons. Licença **CC-BY-SA-3.0**.

Dependendo da cultura nativa, ela pode receber outros nomes como Lua da Plantação de Milho, Lua do Leite ou até Lua da Lebre – cada nome associado a diferentes mitologias relacionadas à Lua.

Outros nomes das luas nativas norte-americanas ao longo do ano:

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| – Lua Cheia do Lobo | janeiro |
| – Lua Cheia da Neve | fevereiro |
| – Lua Cheia das Minhocas | março |
| – Lua Cheia Rosa (Flor do Texas) | abril |
| – Lua Cheia das Flores | maio (plantação de milho) |
| – Lua Cheia do Morango | junho |
| – Lua Cheia do Veado Macho | julho |
| – Lua Cheia do Peixe Esturjão | agosto |
| – Lua Cheia do Milho | setembro (colheita de milho) |
| – Lua Cheia do Caçador | outubro |
| – Lua Cheia do Castor | novembro |
| – Luz Cheia do Frio | dezembro |

A nação **Anishnaabe** (Canadá e Estados Unidos) chama essa lua cheia de Lua em Flor. Na América do Norte, podemos ver flores como campânulas, gotas do sol, violetas, bem como uma rica vegetação acompanhando as flores. Os povos **Apache** e **Lakota** chamam a Lua Cheia de maio de **Lua das Folhas Verdes**, enquanto a nação **Mohawk** a chama de **Lua da Folha Grande**.

Além das flores, um alimento básico importante para os povos da América do Norte – o **milho** também está associado a essa Lua. Para a nação **Algonquin**, a lua cheia de maio é a **Lua da Plantação de Milho**, o momento perfeito para começar a preparar os campos para a agricultura e a semear as sementes guardadas no ano passado. Além do milho, outros alimentos como feijão, abóbora e batata são plantados nessa época. Os **Cherokee** chamam a lua cheia de maio de **Lua Anisguti**, ou Lua da Plantação, e tradicionalmente realizava a Dança do Milho durante este período para encorajar uma colheita frutífera de milho.

Devido ao aumento das temperaturas, a Lua Cheia da Flor também é uma época de **fertilidade**. Este é um bom momento para as mulheres terem filhos em um ambiente quente e seguro que aumentaria suas chances de sobrevivência. É por isso que a lua cheia de maio também é chamada de Lua da Mãe, ou Lua do Leite, se referindo à amamentação ou à ordenha de vacas.

Em outras partes do mundo, a Lua da Flor Cheia é mais conhecida como **Vesak** ou **Dia de Buda**, a celebração mais significativa para os budistas em todo o mundo. Na primeira lua cheia de maio, os budistas comemoram o nascimento, a iluminação e a morte de Buda.

Os praticantes devotos são encorajados a renovar sua intenção de aderir aos sagrados princípios budistas, bem como a se abster de todas as formas de matança e violência, incluindo comer carne. As celebrações incluem fazer caridade aos pobres, deficientes e grupos marginalizados da sociedade.

Portanto, sempre comemore bem as luas cheias de maio!

Até o próximo mês lunar

E o que será que vai acontecer em junho?

Em julho teremos vários encontros e um maravilhoso eclipse solar anelar.

Venha acompanhar e observar conosco no próximo mês!

Referências Lunares

- NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION, **Sky – Sky events calendar 2021**. Disponível em: <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SKYCAL/SKYCAL.html?cal=2020#skycal> I. Acessado em 26 de abril de 2021.
- SCIENTIFIC VISUALIZATION STUDIO, **Moon Phase and Libration**, 2021. Disponível em <https://svs.gsfc.nasa.gov/4874> Acessado em 26 de abril de 2021.
- **STELLARIUM**, software de planetário de código aberto. Ele mostra um céu realista em três dimensões igual ao que se vê a olho nu, com binóculos ou telescópio. Versão 0.20.4 - 2021 <https://stellarium.org/pt/>. Acessado em 26 de abril de 2021.



A flor de maio, *Schlumbergera truncata*, é uma cactácea epífita originária do Brasil, na Serra dos Órgãos e Serra do Mar que floresce no mês de maio. Uma excelente candidata à Lua das Flores de maio. Wikimedia Commons. Licença Dedicção ao Domínio Público.

andarilhos celestes



Imagem de fundo: Concepção artística de planeta interestelar errante, tipo Júpiter.
Crédito: NASA/JPL-Caltech. Fonte Wikipedia. Licença Domínio Público.
Arquivo original em <https://www.nasa.gov/topics/universe/features/pia14093.html>.

Andarilhos de Maio

Olá, viajantes, sou o comandante Jackson de Farias. Vocês estão prontos para mais uma viagem interplanetária? Nossa missão, desta vez, é diurna. Visitaremos os confins do Sistema Solar e desbravaremos o primeiro dos gigantes congelados, dessa vez iremos a Urano. Pegue seu casaco mais quentinho e vamos nos acomodar em nossa nave Stellarium, pois a temperatura vai despencar, vamos nessa!

Agenda dos Astros de Maio

Usaremos essa tabela para nos guiar em nossa viagem pelo Sistema Solar. Nela estão contidas diversas informações sobre o Sol e os planetas que serão úteis para as missões desse mês de maio.

No dia 15 de maio, o Sol e os astros do Sistema Solar estarão presentes no céu da cidade do Rio de Janeiro nos seguintes horários.

Tabela do nascer e pôr dos astros na data 15/05/2021. Fonte Planetário Stellarium.

Astro	Hora do nascimento no horizonte	Hora do pôr (ocaso) no horizonte
Sol	06h16min	17h23min
Mercúrio	07h11min	19h39min
Vênus	06h36min	19h00min
Marte	09h10min	21h38min
Júpiter	00h43min	12h33min
Saturno	23h40min	11h25min
Urano	04h57min	17h14min
Netuno	02h05min	14h03min
Plutão	22h35min	10h14min

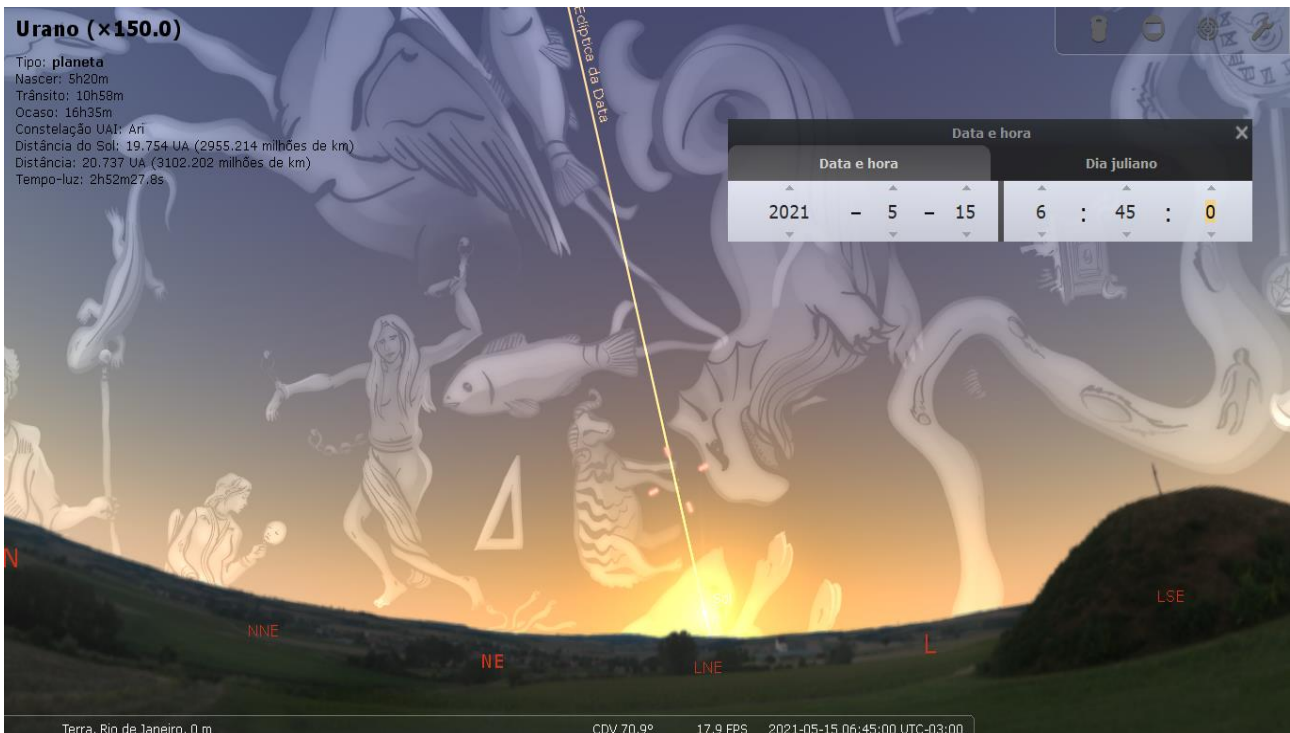
Analisando os horários na tabela, podemos ver o horário do nascer e pôr de cada astro e descobrir o melhor horário para visita-los.

Neste mês, temos uma boa oportunidade de tentar ver Mercúrio um pouco depois do poente solar, já que o astro permanece no céu por mais duas horas.

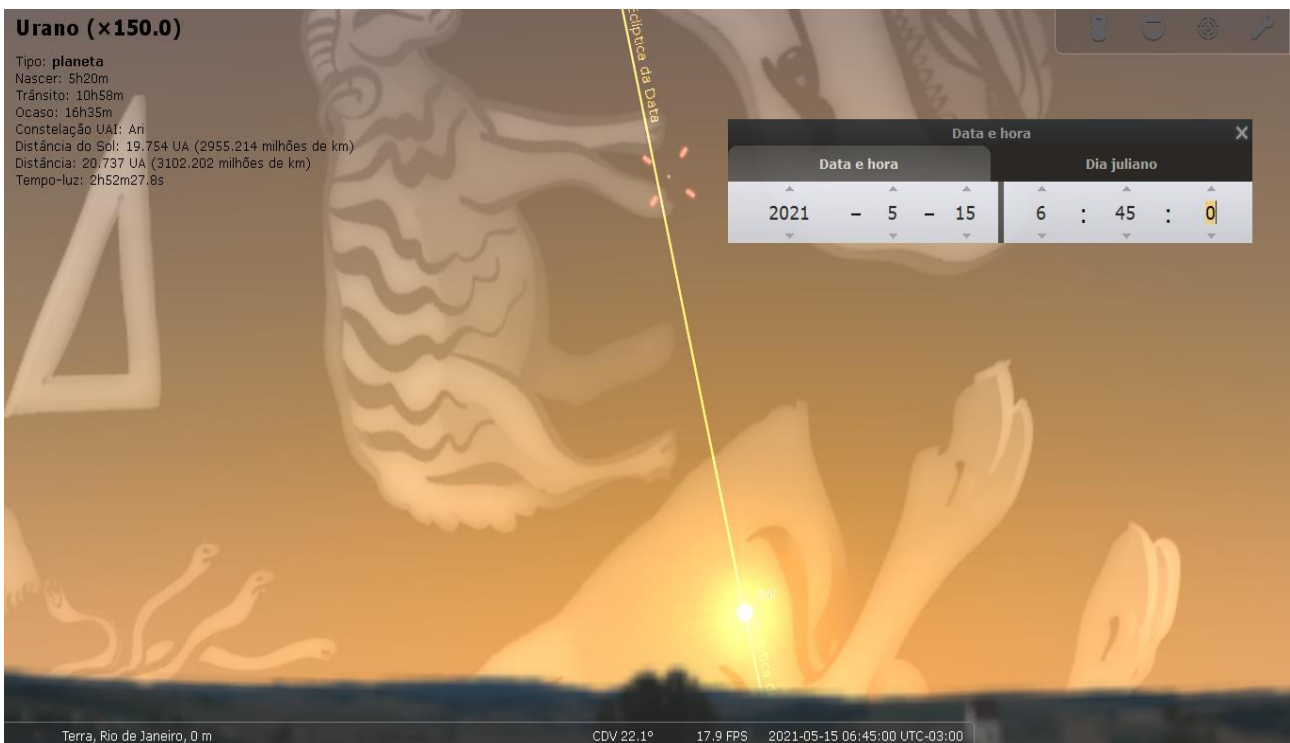
Acompanhando as missões anteriores também notamos que Júpiter e Saturno estão no céu cada vez mais cedo. Em breve, os astrônomos do início da noite também poderão observá-los.

Notamos também que nosso andarilho deste mês praticamente acompanha o movimento do Sol no céu. Isso faz com que nossa missão seja diurna. Prepare-se para usar a ferramenta de ligar e desligar a atmosfera, já apresentada no volume 6 da nossa coleção.

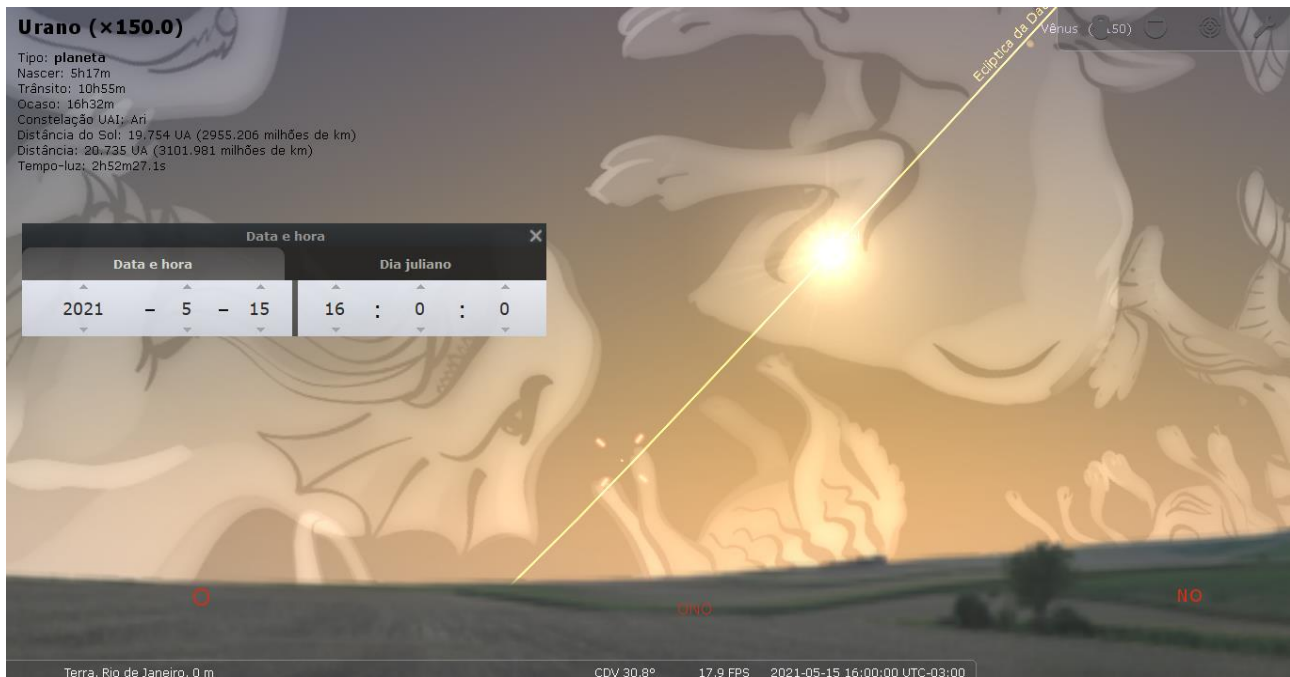
Se você perdeu, ainda dá tempo de acessar e conferir a nossa viagem até Marte em nosso Volume 6. Clique no link a seguir:
http://www.museudavida.fiocruz.br/images/Publicacoes_Educacao/PDFs/OMESSolar2021vol6.pdf.



Urano nasce pouco antes do Sol em 15 de maio, estando na Constelação de Áries. Urano em escala ampliada para visualização. Fonte Planetário Stellarium.



Close na localização de Urano nasce pouco antes do Sol em 15 de maio, estando na Constelação de Áries. Urano em escala ampliada para visualização. Fonte Planetário Stellarium.



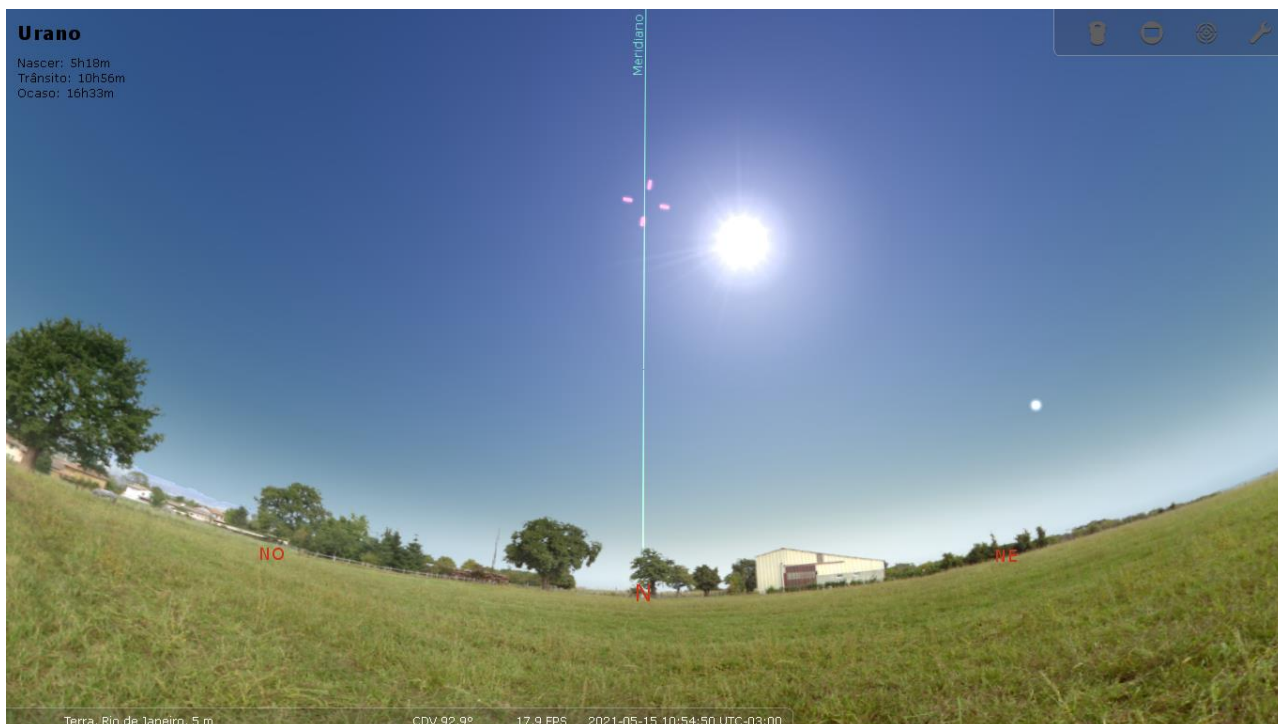
Por de Urano, antes do Sol se por próximo à região oeste. Urano em escala ampliada.
Fonte Planetário Stellarium.

Desafio: Onde estão os astros em maio?

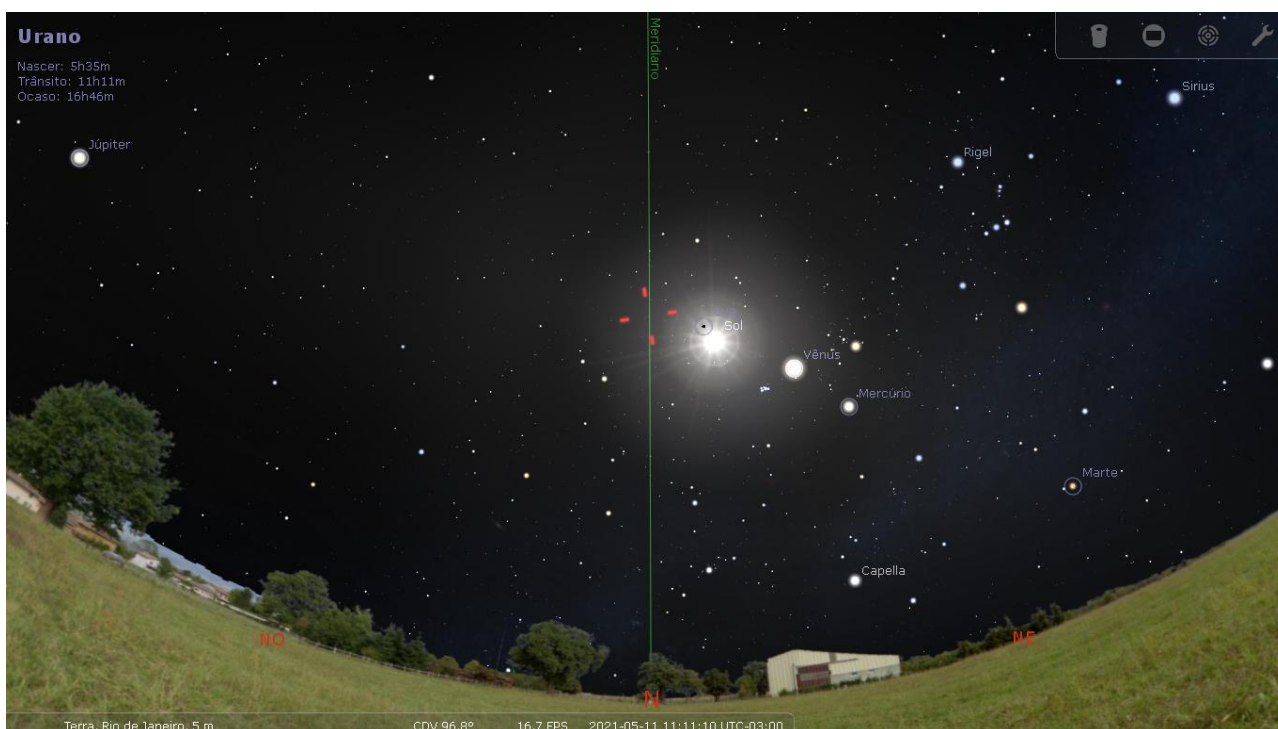
Observe na tabela abaixo, onde os astros (na direção de qual constelação) estão no céu em meados de maio.

Astro	Passagem pela Linha do Meridiano Celeste	Direção do astro na constelação
Sol	11h50min	Touro
Mercúrio	13h25min	Touro
Vênus	12h48min	Touro
Marte	15h24min	Gêmeos
Júpiter	06h38min	Aquário
Saturno	05h33min	Capricórnio
Urano	11h06min	Áries
Netuno	08h04min	Aquário
Plutão	04h24min	Sagitário

Tabela com o horário da passagem pela linha do meridiano celeste e constelação dos astros na data 15/05/2021. Fonte Planetário Stellarium.

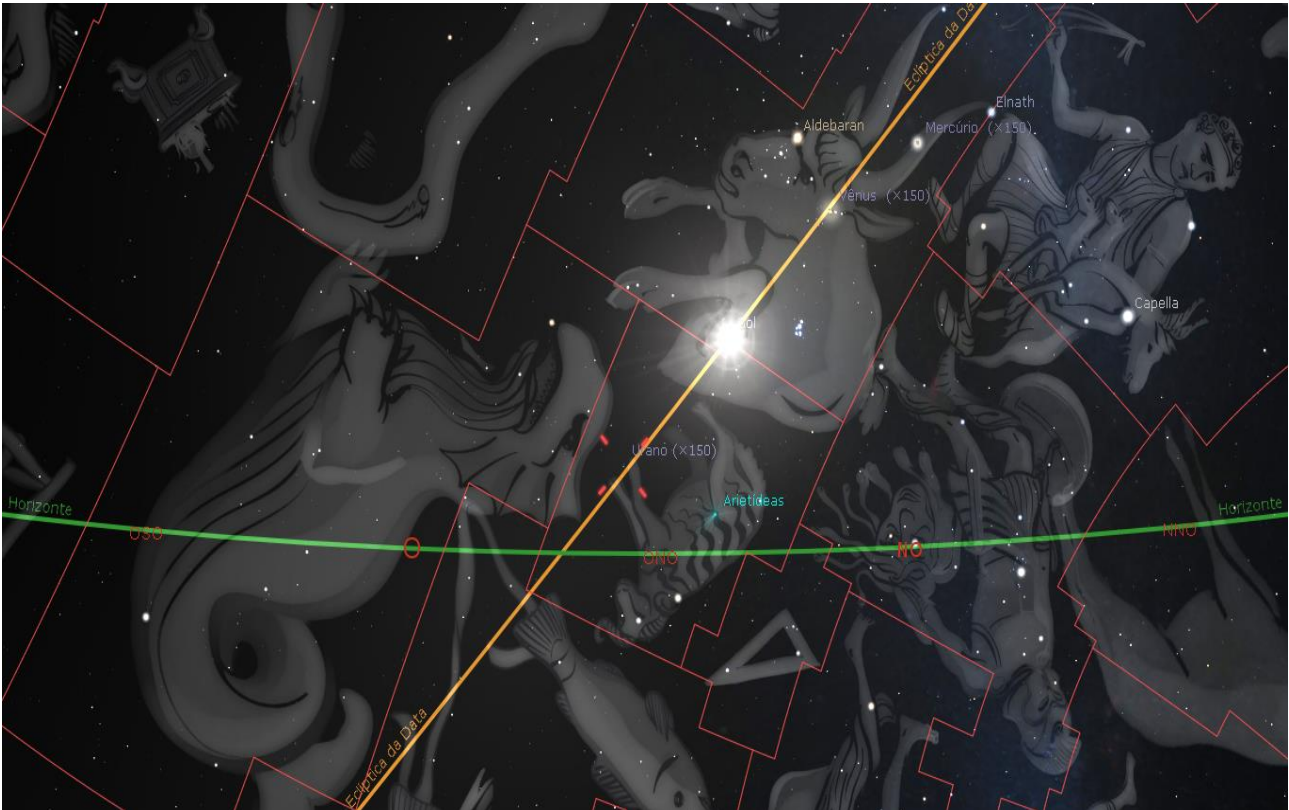


Urano passando pela linha do meridiano celeste às 10h55min do dia 15 de maio.
Fonte Planetário Stellarium.



Urano passando pela linha do meridiano celeste às 10h55min do dia 15 de maio com a atmosfera desligada. Fonte Planetário Stellarium.

Ao desativar a **Atmosfera** utilizando o botão [A] de seu teclado, podemos ver exatamente a posição de Urano durante o dia, enquanto é ofuscado pelo brilho do Sol, atravessando a linha do meridiano celeste.



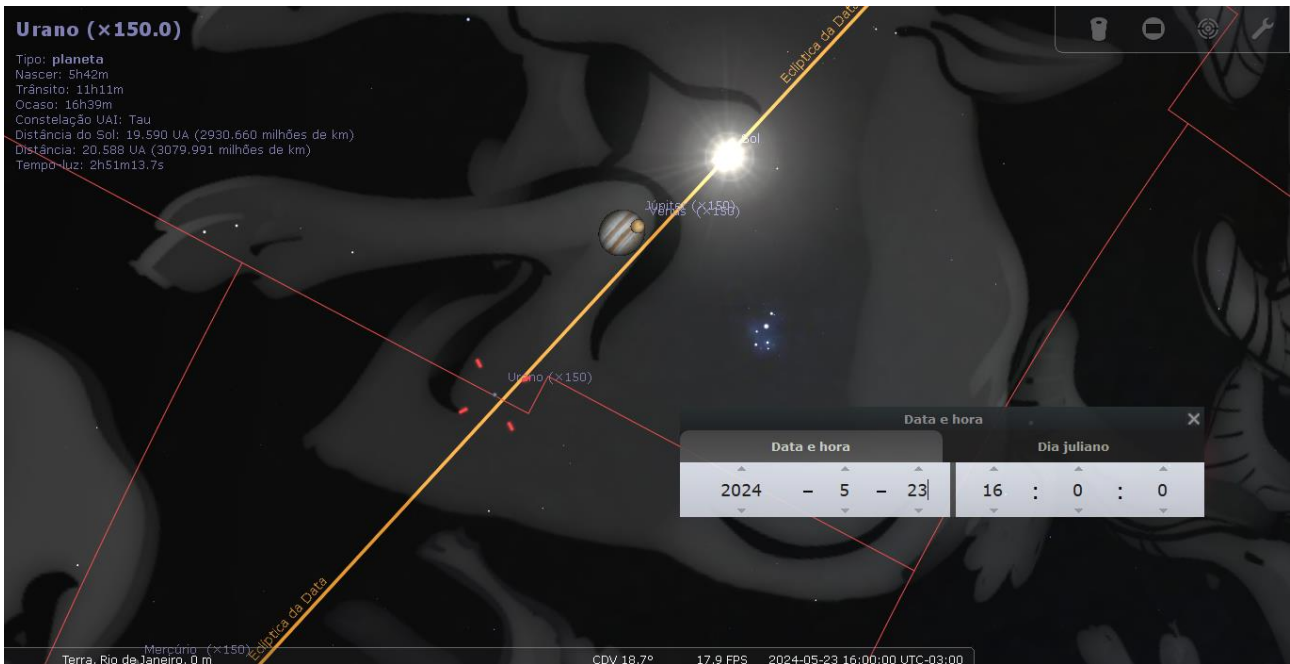
Urano na direção da constelação de Áries, com linha do horizonte em verde e limites das constelações marcadas em vermelho. Fonte Planetário Stellarium.

Desafio Urano em Áries

Quanto tempo Urano permanece na região da Constelação de Áries?



Urano entrando na região da Constelação de Áries em 29 de abril de 2018. Fonte Planetário Stellarium.



Urano sairá da constelação de Áries em maio de 2024. Planetas em escala ampliada.
 Fonte Planetário Stellarium.

Tabela com a melhor hora para a observação dos astros e o tempo que ficam observáveis em 15/5/2021.

Astro	Tempo observável	Melhor hora para observação
Sol	11h00min	11h51min
Mercúrio	2h16min	7h30min
Vênus	1h37min	3h20min
Marte	4h15min	18h00min
Júpiter	5h33min	6h25min
Saturno	6h36min	5h20min
Urano	1h19min	16h45min
Netuno	4h11min	14h40min
Plutão	7h41min	4h15min

Os valores nesta tabela são aproximados, pois o Sol ainda ilumina bastante o céu um pouco antes e um pouco depois de aparecer de fato no horizonte.

Para o Sol, podemos ver que o momento de melhor observação é exatamente o momento onde ele passa pela linha do meridiano e isso não é diferente para qualquer outro astro. Quando a luz incide de maneira reta ela atravessa menos atmosfera, com isso se “perde” menos luz, resultando em um ponto mais brilhante no céu.



A melhor oportunidade de observar Urano. Fonte Planetário Stellarium.

Vemos que esse mês não está bom para a observação telescópica de Urano, pois em seu melhor posicionamento, o Sol ainda está bem presente no céu. Mas podemos aproveitar a simulação do software Stellarium para descobrir o que acontece com o planeta nesse mês. Por hora, fique com essa bela imagem enquadrando o poente solar, a Lua e o planeta do mês.

Usaremos essas tabelas como base para nos guiar em nossa viagem. Ela mostra os horários dos astros do dia 15 de maio de 2021 e servirá de guia para nos orientarmos, pois contém diversas informações que serão úteis para nossa missão deste mês.

Usando a tabela de horários acima, identifique entre os planetas visíveis a olho nu:

- Quais os planetas que estarão visíveis na noite logo após o Sol se pôr?
- Quais os planetas que estarão visíveis somente bem tarde, na madrugada?
- Quais não estarão visíveis durante essa noite?

Num planeta bem, bem distante

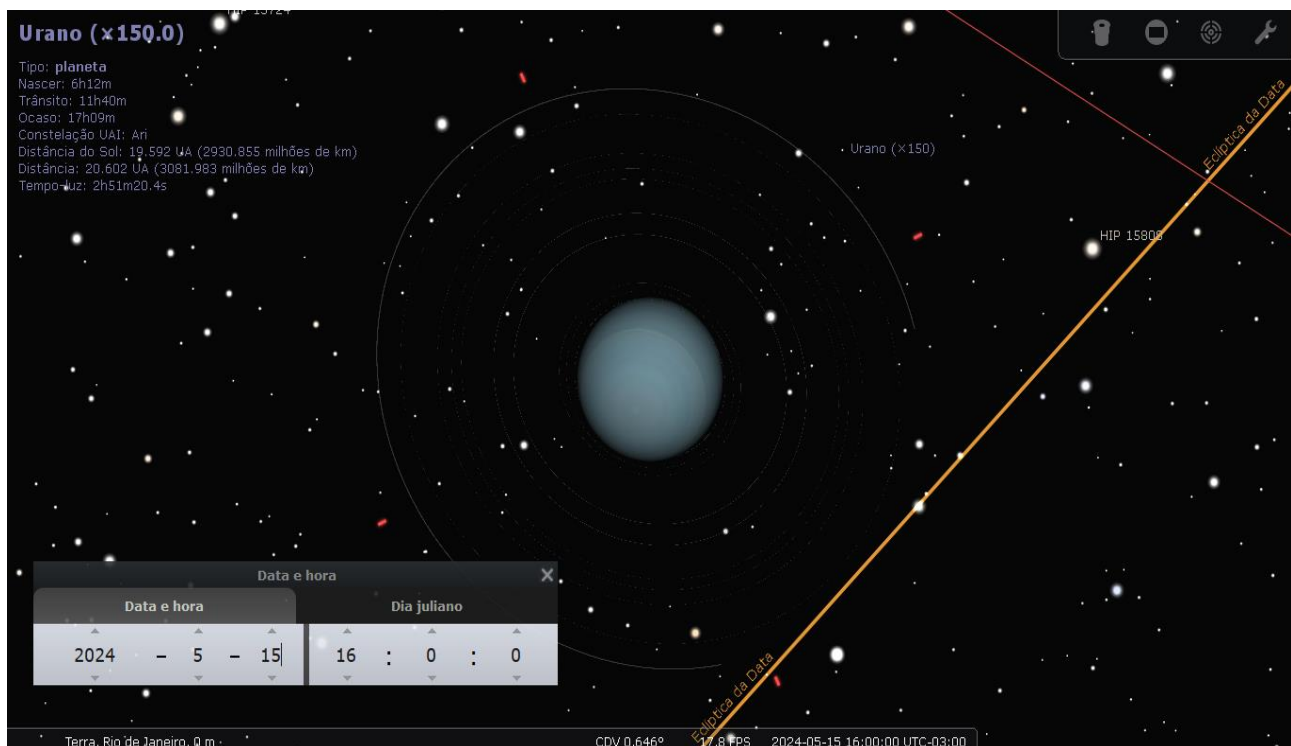
Em quanto tempo podemos chegar a Urano? A sonda espacial Voyager 2 foi lançada em 20 de agosto de 1977 e chegou próximo ao planeta em 24 de janeiro de 1986. Então, ainda bem que temos a Nave Stellarium e podemos chegar em um estalar de dedos, ao invés de quase 9 anos.

Protocolo de Viagem a Urano

Utilizando a **Janela de Pesquisa [F3]**, selecione Urano na nave Stellarium. Em seguida, utilize a **[barra de espaço]** para centralizar o astro marcado (Urano). Utilizando o botão **[Page Up]** podemos nos aproximar rapidamente do astro selecionado ou nos afastar, usando o botão **[Page Down]** para voltar a Terra.



Botão Centralizar no Objeto Selecionado. Fonte Planetário Stellarium.

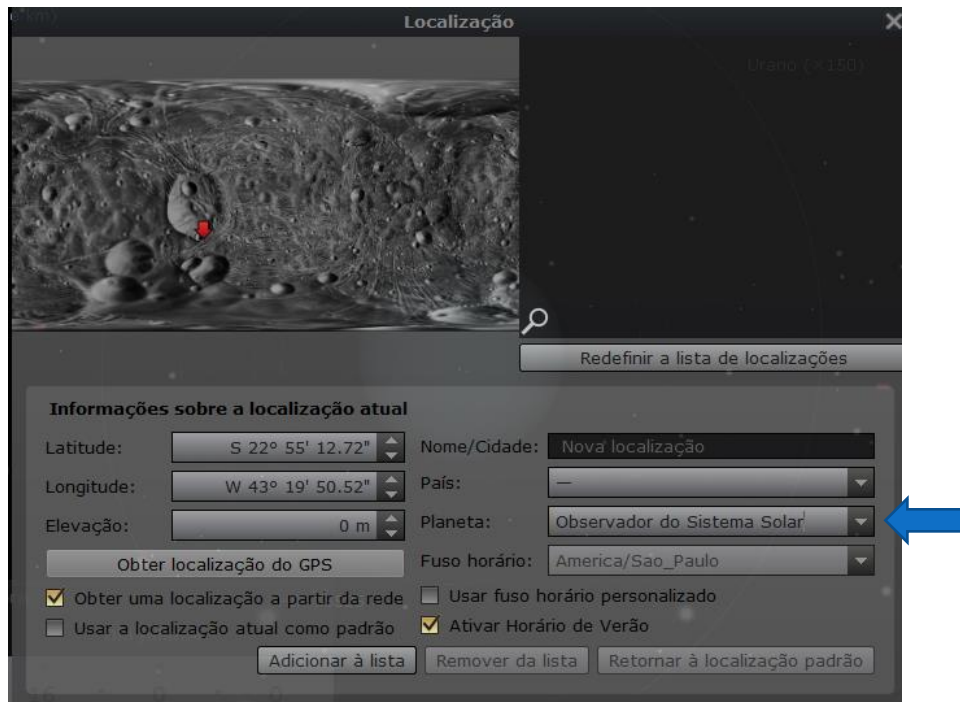


Aproximação rápida de Urano, clicando o tecla **[Pg Up]** algumas vezes. Fonte Planetário Stellarium.

Observando do meio do espaço sideral

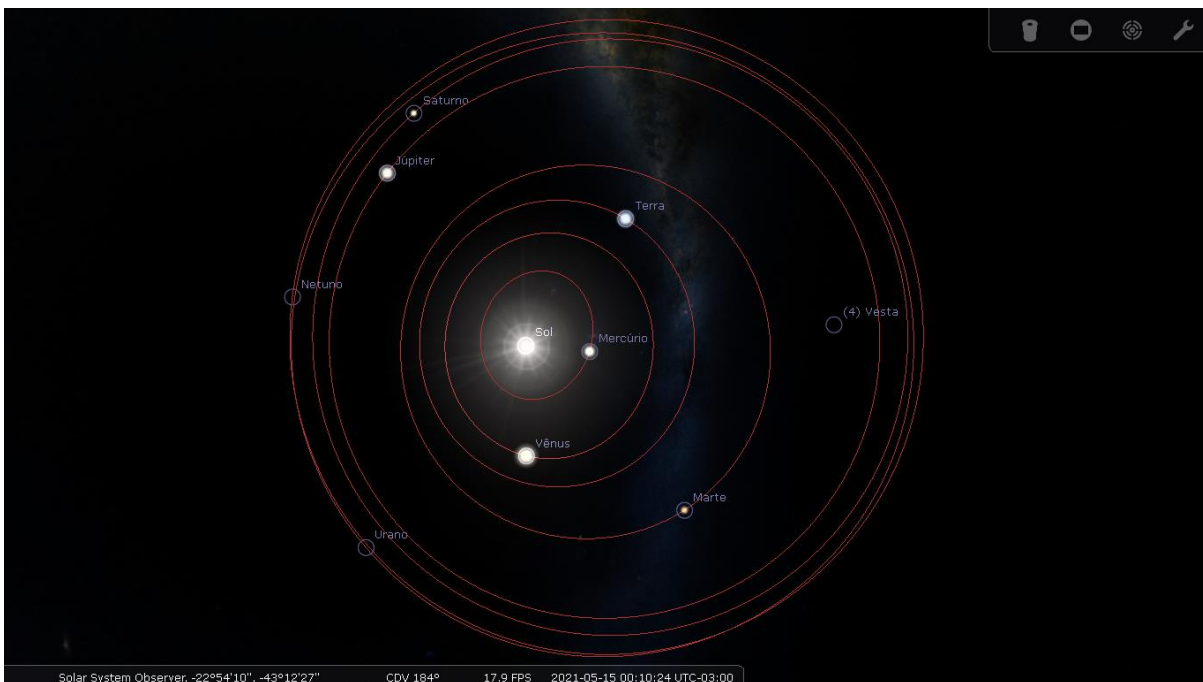
Para observar as órbitas de planetas e de seus satélites, é conveniente deixarmos de observar da Terra e nos posicionarmos em algum local do espaço sideral que permita uma melhor visão de suas trajetórias.

Abra a **Janela de Localização** no menu lateral esquerdo. E selecione, na opção Planeta, o **Observador do Sistema Solar**, conforme indica a imagem abaixo.

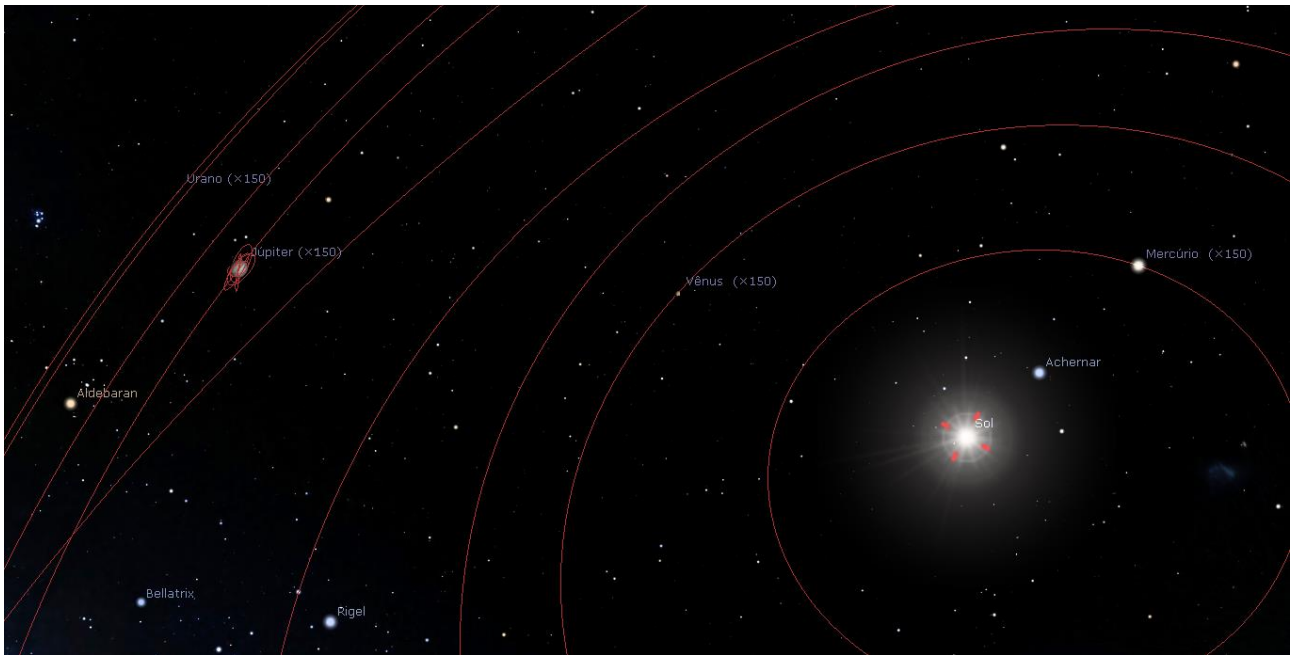


Janela de Localização com seu conjunto de opções. Fonte Planetário Stellarium.

Nos localizando fora da Terra em um ponto de observação do sistema solar, podemos observar como os astros giram ao redor do Sol.



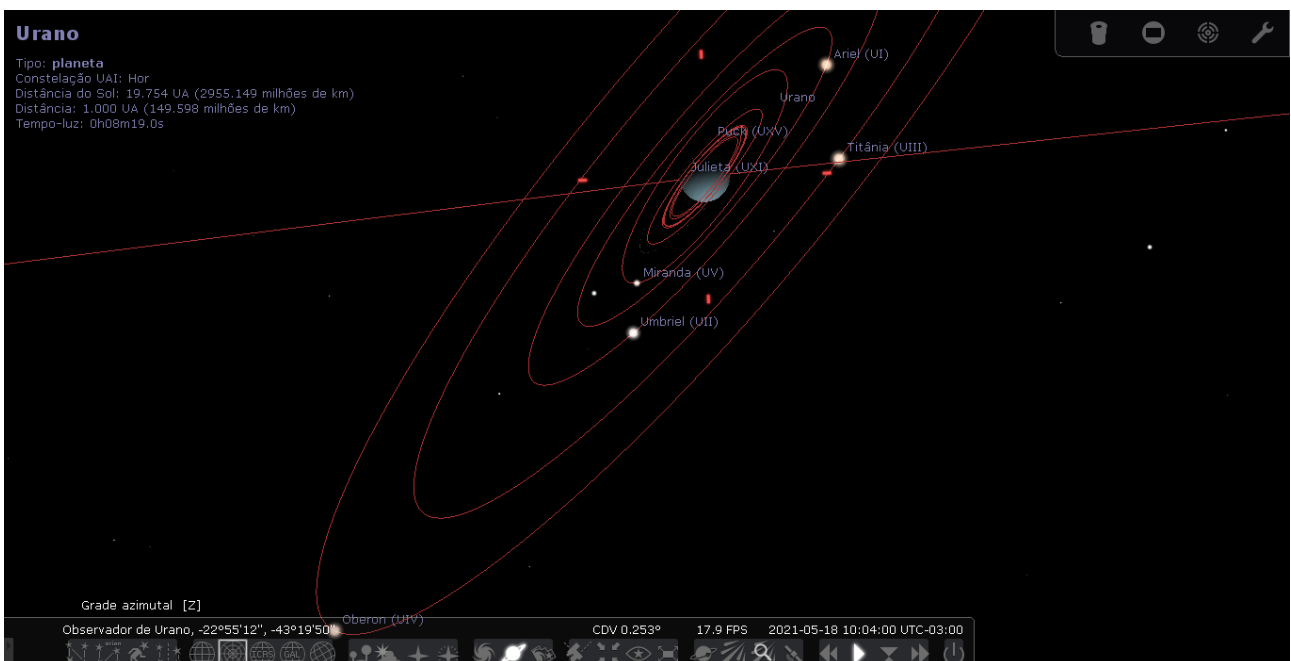
Órbitas de planetas do Sistema Solar, vistas do local Solar System Observer. Fonte Planetário Stellarium.



Observação das órbitas dos planetas, vistas do Observador Sistema Solar. Fonte Planetário Stellarium.

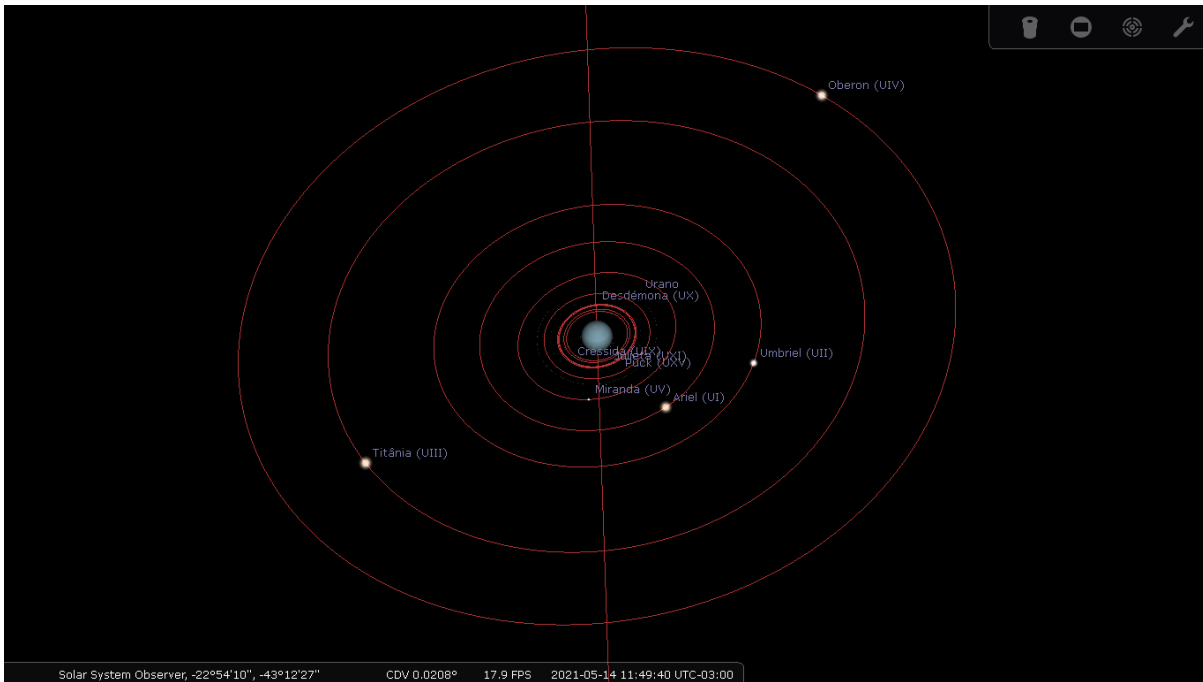
Urano está a 19 Unidades Astronômicas (UA), isto é, 19 vezes a distância média entre a Terra e o Sol. Olhando assim, através das órbitas, até parece que Netuno e Urano estão próximos, mas não se engane, é um efeito da perspectiva! A distância média entre ambos os planetas é de 10 UA.

A Nave Stellarium também disponibiliza paradas especiais no espaço sideral para observar alguns planetas, como o **Observador de Urano**:



Vista da órbitas dos satélites que formam o Sistema Urano, visto da Localização Observador de Urano. Fonte Planetário Stellarium.

Na nave Stellarium, para visualizar as **órbitas** dos corpos celestes, basta apertar o botão [O] em seu teclado. Isso irá traçar as órbitas dos astros selecionados. Mas, cuidado! Caso você não selecione nenhum astro, isso ligará a órbita de todos os outros não selecionados. Essa função também consegue detectar órbitas lunares em vários planetas, assim como na imagem abaixo.

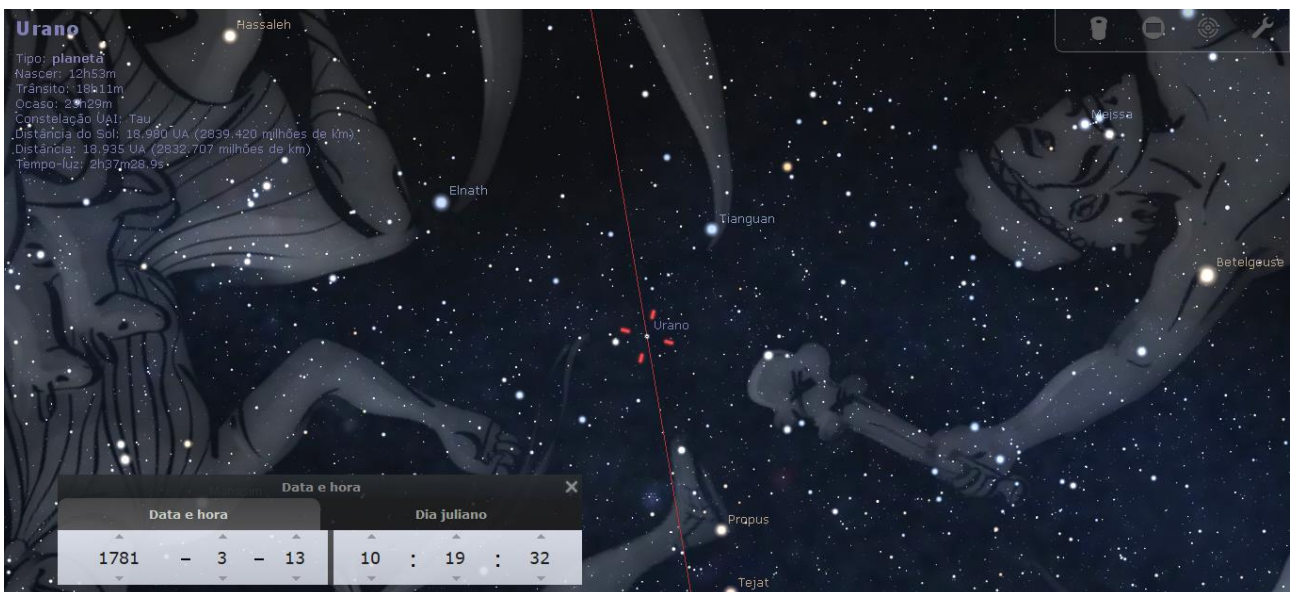


Órbitas das luas de Urano. Fonte Planetário Stellarium.

Podemos ver que Urano tem várias luas em sua órbita, todas elas bem definidas em linhas vermelhas. A linha que cruza o planeta é a marcação de sua órbita em relação ao Sol.

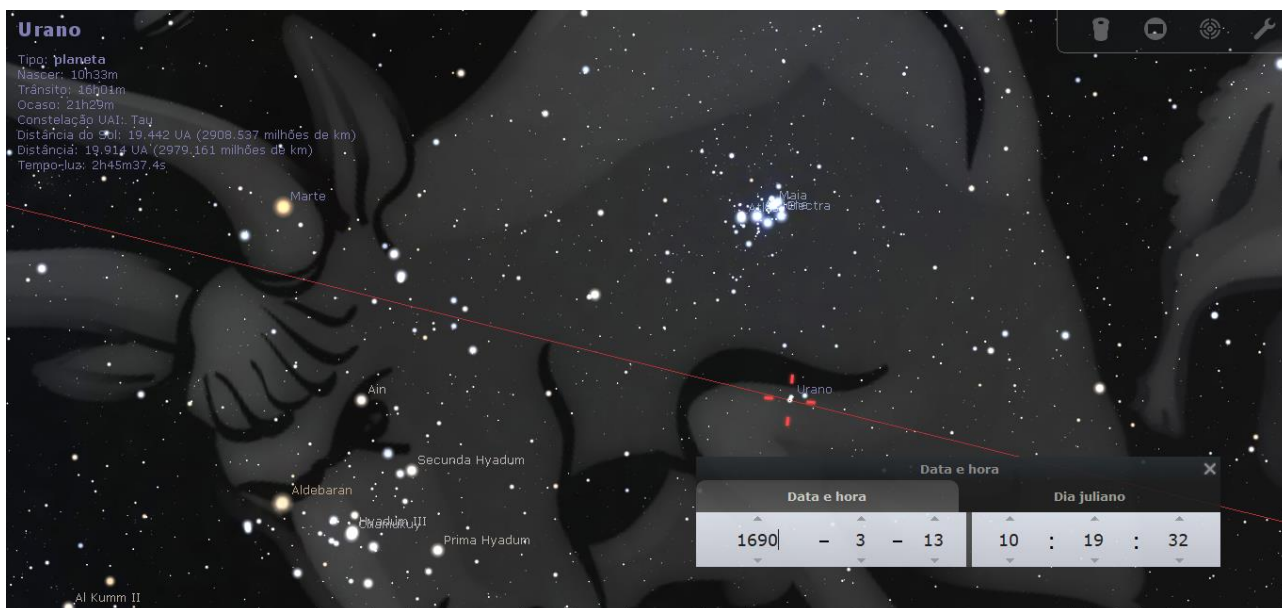
Olho no lance... Quer dizer, na lente!

O astrônomo William Herschel anunciou a descoberta de Urano em **13 de março de 1781**, sendo o primeiro planeta a ser descoberto através de observações com um telescópio.



Urano em 13 de março de 1781, localizado entre as Constelações de Touro e Gêmeos. Fonte Planetário Stellarium.

Antes disso, por conta do seu brilho fraco presente no céu e também de sua movimentação lenta, Urano havia sido confundido com uma estrela. O primeiro registro de sua observação foi feito em 1690, quando John Flamsteed observou o astro, mas o catalogou como a estrela **34 Tauri**, pois o astro estava na direção da Constelação de Touro.



Urano na Constelação de Touro, próximo das Plêiades. Fonte Planetário Stellarium.

Urano, Herschel e um Telescópio!

Nada melhor do que o mês de maio para celebrar o telescópio que nos permitiu descobrir novos astros e novos objetos do céu profundo. O dia 15 de maio é o Dia Internacional da Luz e das tecnologias baseadas em luz.



Capa do vídeo da campanha Ano Internacional da Luz 2021. Clique na imagem para assistir.

Comemore o Dia Internacional da Luz, visite o site internacional no link <https://www.lightday.org/>.

William Herschel observou o planeta em março de 1781 e o classificou como um **cometa**, pois percebeu uma **mudança** de sua posição no céu. E, com isso, o astro não poderia mais ser uma das estrelas fixas que formam as constelações.

Isso foi suficiente para deixar todos curiosos. E, diante de persistentes observações do astro e de discussões com a comunidade astronômica da época, outros astrônomos calcularam sua órbita e bateram o martelo, aquilo ali era um **planeta**!

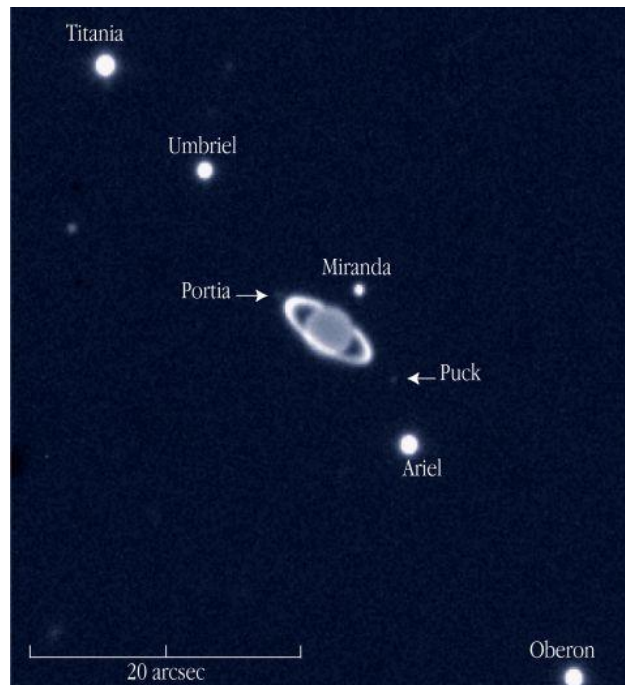
Herschel, de início, não gostou muito da ideia, pois achava que era um cometa. Mas, mudou de ideia ao verificar os cálculos e as evidências.



Réplica do telescópio utilizado por Herschel para descobrir Urano (William Herschel Museum, Bath). Fonte: Wikipédia. Créditos: Mike Young - Obra do próprio. Licença de Domínio Público. Disponível em [https://pt.wikipedia.org/wiki/Urano_\(planeta\)#/media/Ficheiro:HerschelTelescope.jpg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Urano_(planeta)#/media/Ficheiro:HerschelTelescope.jpg).

Um deus grego em meio a andarilhos romanos

Urano é o único planeta do sistema solar que é derivado da mitologia grega ao invés da mitologia romana. O grego "Οὐρανός" foi traduzido em latim "Ūranus". O símbolo astronômico que representa o planeta é a junção entre os símbolos de Marte e do Sol, pois Urano era o céu na mitologia grega, onde se imaginava estar os poderes do Sol e de Marte.

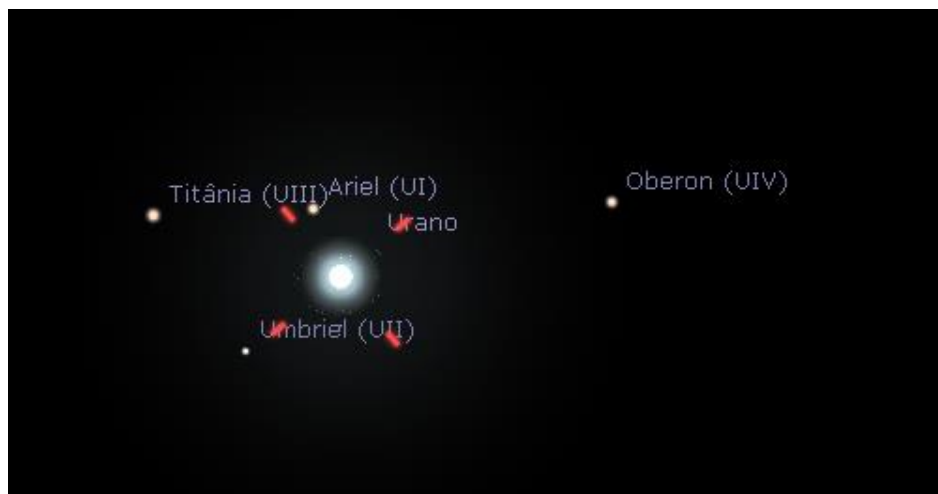


Urano em infravermelho (IR) - Créditos: E. Lellouch, T. Encrenaz (Obs. Paris), J. Cuby , A. Jaunsen (ESO-Chile), VLT Antu, ESO. Fonte: APOD/NASA.

Enfim, vamos lançar nossa nave!

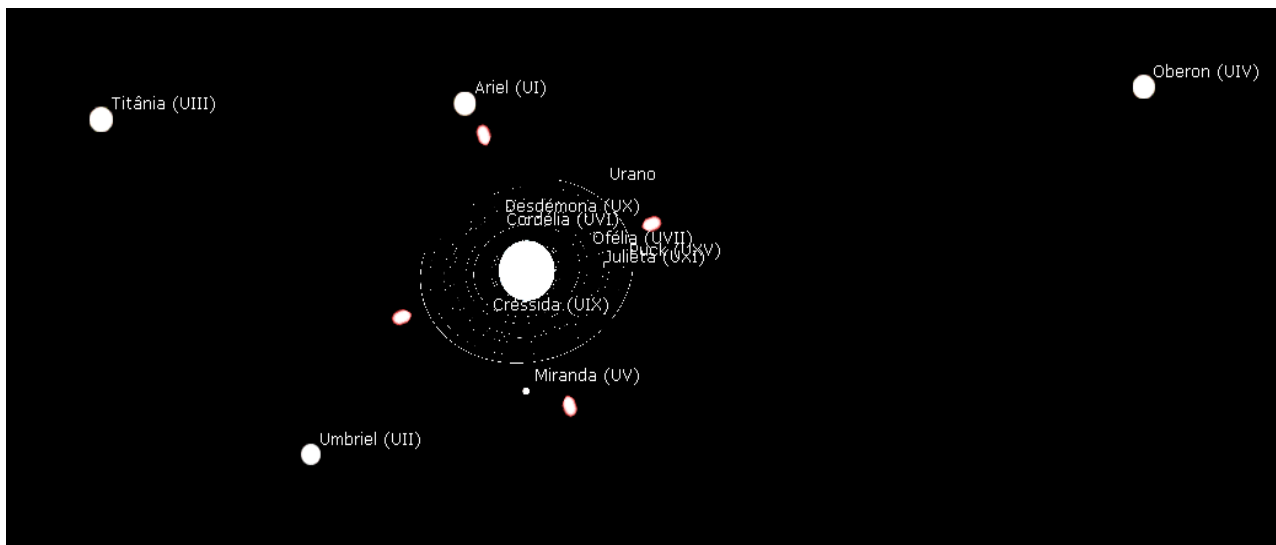
Missão Urano

Logo que saímos da Terra, conseguimos visualizar Urano com luas bem brilhantes ao seu redor.

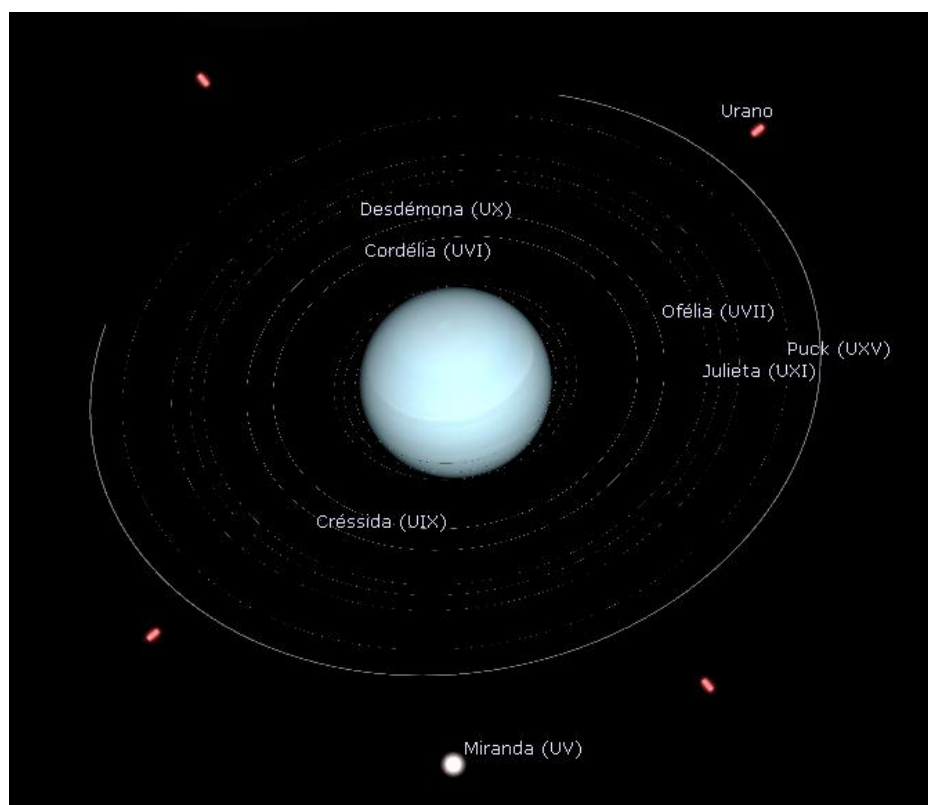


Aproximação gradativa de Urano. Fonte Planetário Stellarium.

Chegando um pouco mais próximo **[Pg Up]** podemos ver além de luas, seu belo sistema de anéis. Das maiores luas, as que se destacam na imagem são as “luas de Shakespeare”: Oberon (Rei das Fadas) e Titânia (Rainha das Fadas) e as “luas de Alexander Pope”: Umbriel (Duende melancólico sombrio), Ariel (sílfide, espírito de ar) e Miranda (humana).



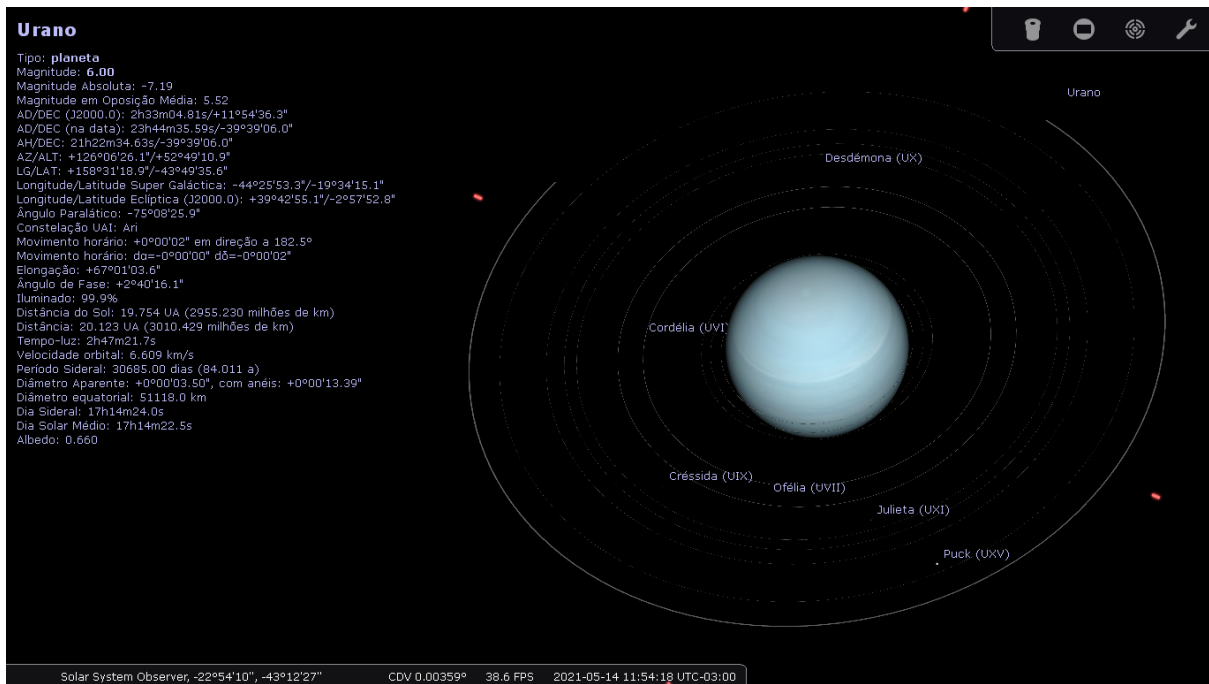
Aproximação gradativa de Urano. Fonte Planetário Stellarium.



Aproximação gradativa de Urano. Fonte Planetário Stellarium.

Perdendo de vista algumas luas, por conta da aproximação, podemos perceber mais detalhes no planeta. Já conseguimos ver falhas em seus anéis, como vimos na Missão Netuno e a sombra que eles fazem no planeta.

Novas luas surgem, antes não vistas por seu tamanho reduzido em relação às maiores, são elas: **Desdêmona, Cordélia, Ofélia, Puck, Julieta e Créssida.**



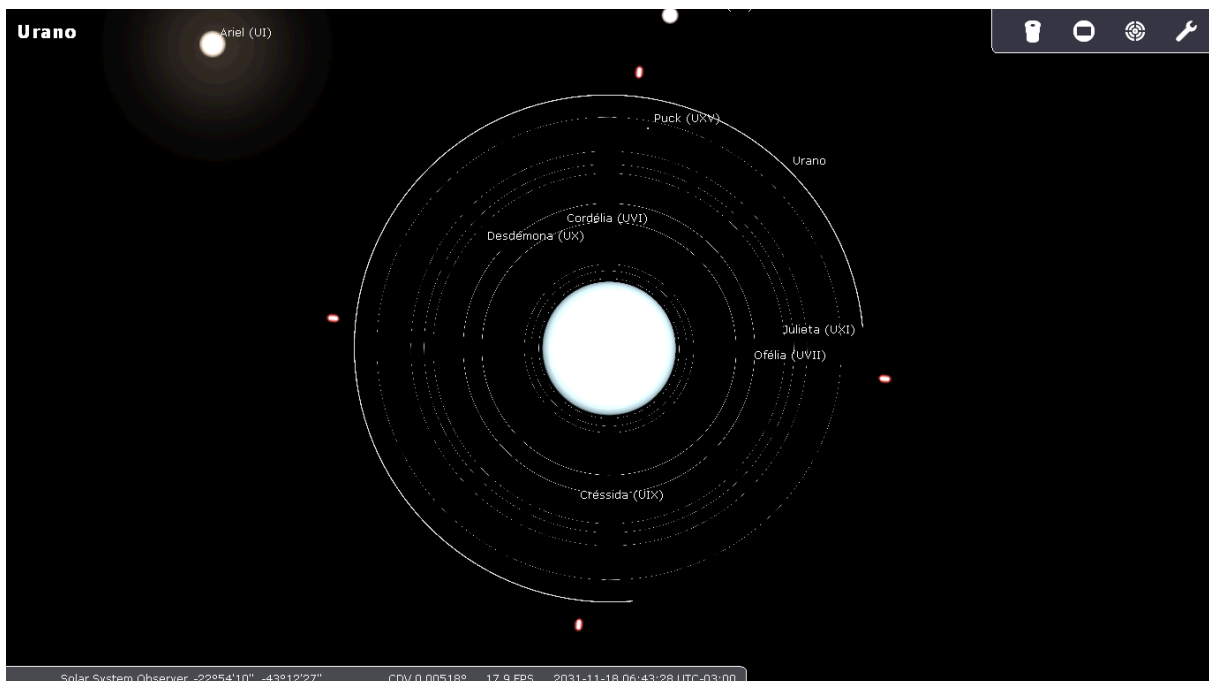
Informações gerais de Urano. Fonte Planetário Stellarium.

Clicando no astro você nota que aparecem diversas informações no canto esquerdo.

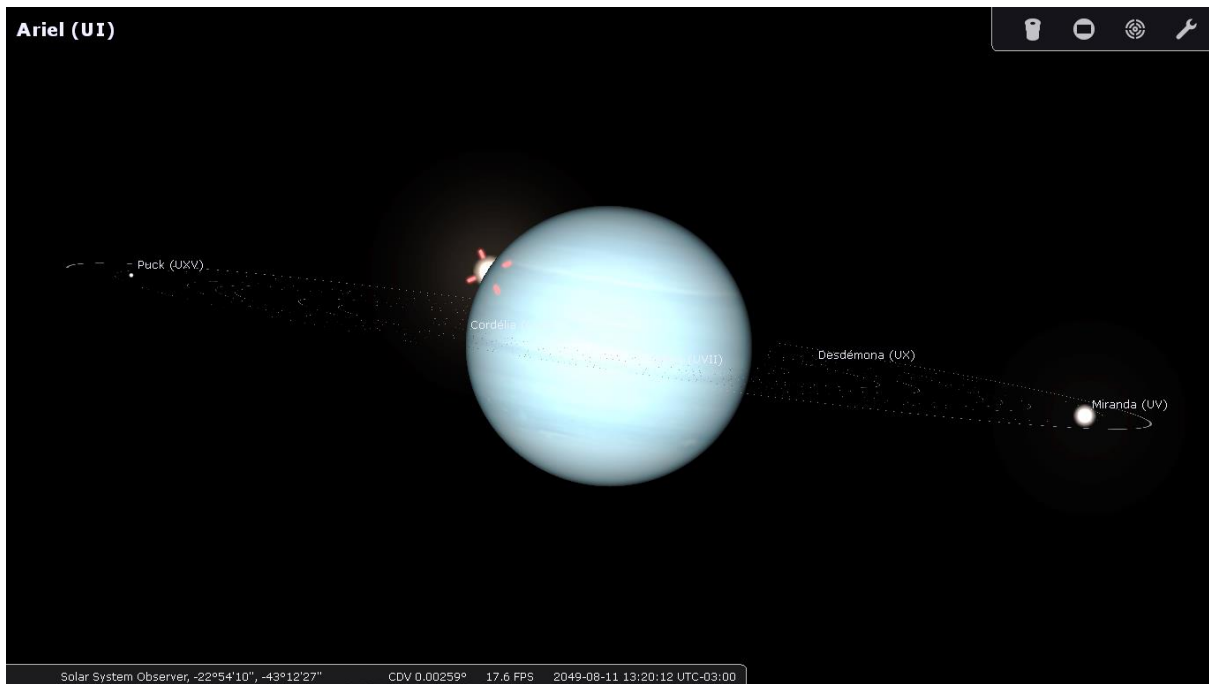
Girando deitado!

Urano, assim como Vênus, faz seu movimento de rotação ao contrário de todos os outros do sistema solar. E, como se isso não fosse o suficiente para ele se destacar, seu movimento de translação ao redor do Sol é feito de uma maneira única, pois ele gira ao redor do Sol “deitado”!

Isso é interessante porque, observando da Terra, Urano é o único planeta que conseguimos ver de cima e de lado, o que na astronomia é chamado de *face-on* e *edge-on*.



Urano visto de cima no ano de 2031. Fonte Planetário Stellarium.



Urano visto de lado no ano de 2049. Fonte Planetário Stellarium.

A hipótese que explica o movimento contrário, envolve imaginar Urano durante a época de formação do sistema solar. Quando tudo que tínhamos além do Sol era um disco de gás e poeira orbitando a estrela e girando em um único sentido, as nuvens que se juntaram para formar os planetas sofreram turbulências. Devido a essas turbulências, elas colidiram inúmeras vezes de maneira aleatória como se cada pedaço que formaria o planeta fosse batendo um no outro, até que o resultado final, quando todos se unissem, tivesse o sentido da rotação ao contrário.

Um dia claro e uma noite quase eternos

Chegando em Urano notamos algo estranho, dependendo de onde você estiver no planeta, os dias claros (iluminados) ou as noites não passam!

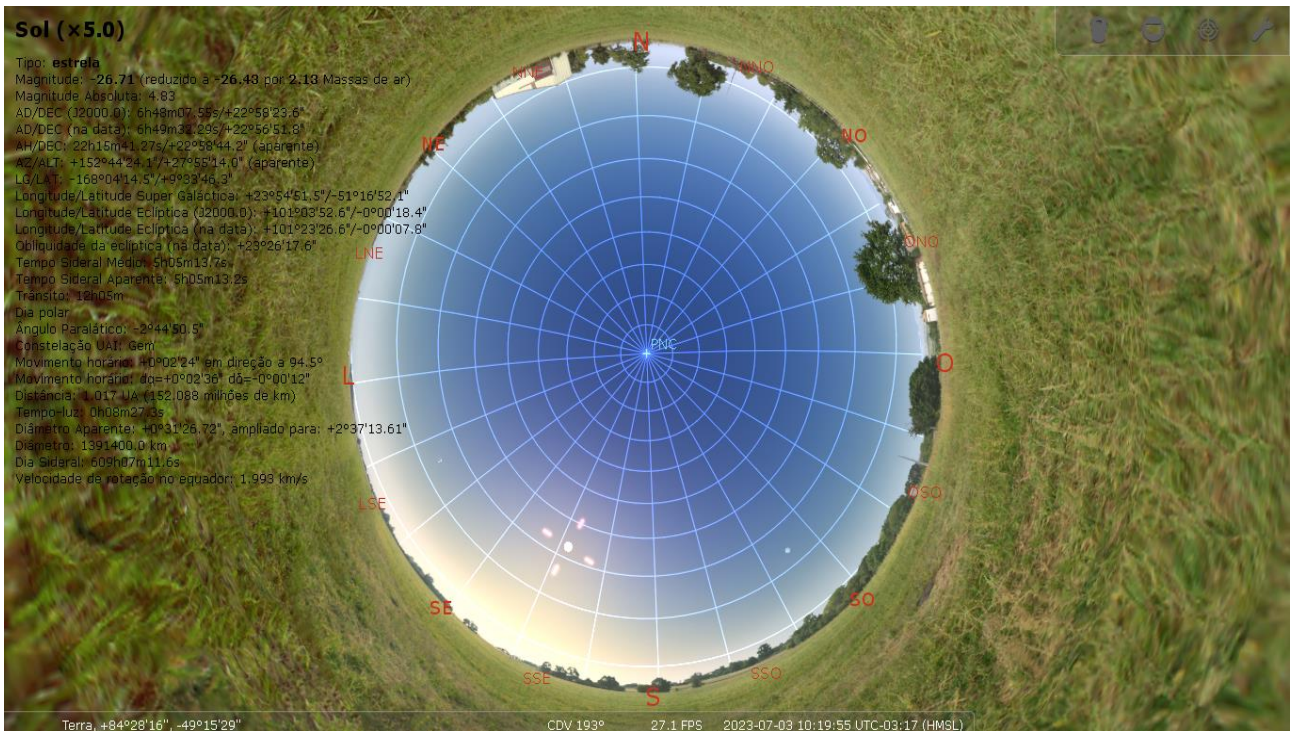
Um dia curto: Urano leva cerca de 17 horas para girar uma vez (um dia uraniano).

Um ano longo: Urano leva cerca de 84 anos terrestres para completar uma órbita do Sol (um ano uraniano).

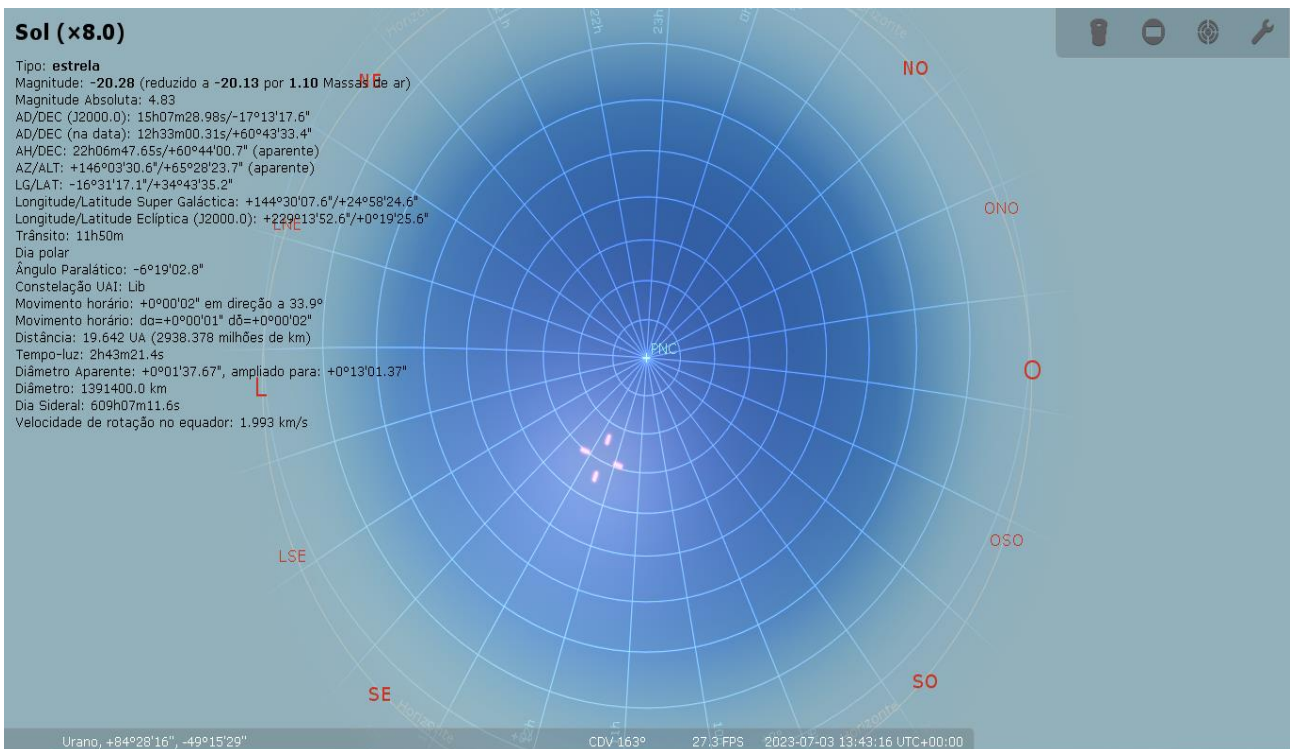
Bem, aventureiro, como o planeta é “deitado” em relação ao plano da órbita, dias claros e noites são determinados pelo movimento de translação ao redor do Sol (ano uraniano) e não pela rotação em seu eixo (dia uraniano). Só amanhece ou anoitece quando o planeta dá meia volta em torno do Sol.

Isso não seria um grande problema aqui na Terra, já enfrentamos algo parecido nos polos, porém meia volta ao redor da estrela por aqui são seis meses terrestres, mas em Urano essa meia volta corresponde a 42 anos terrestres!

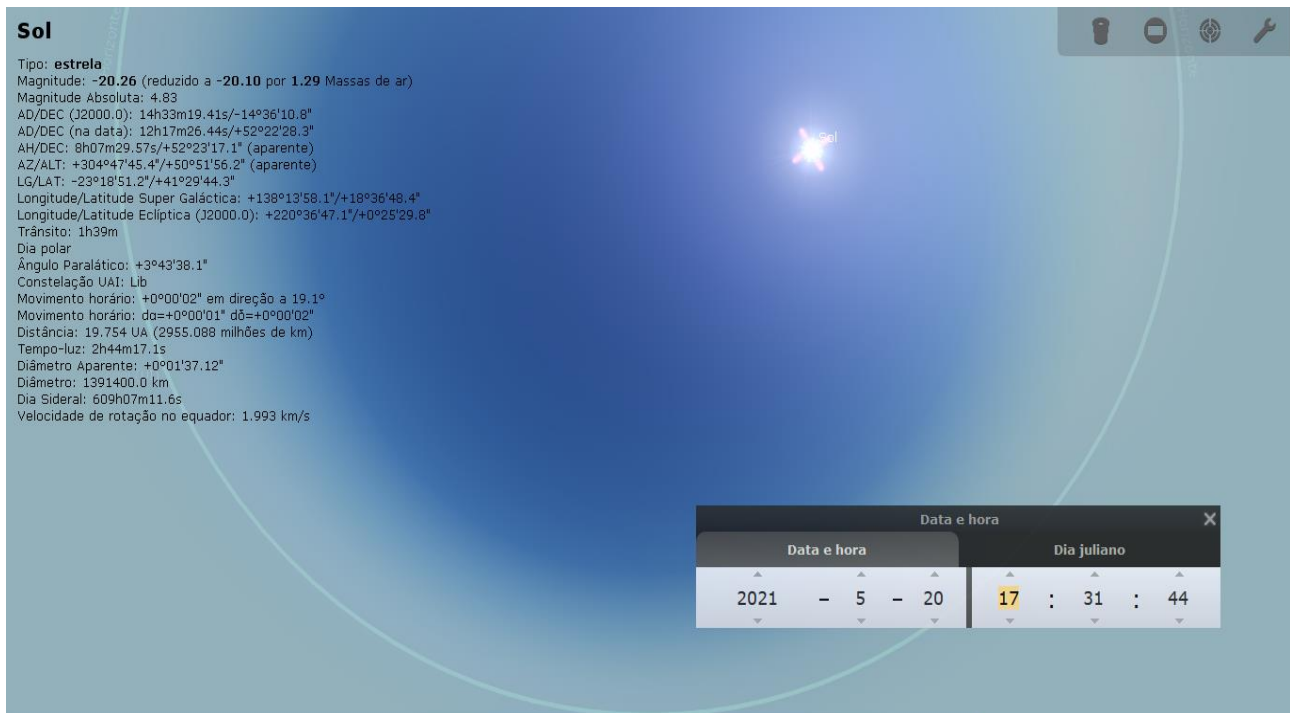
Podemos usar a Janela de Localização e ir para a superfície de Urano. Escolha o Planeta: Urano e marque no mapa um ponto próximo ao Polo “Norte”. Teremos, nesse polo, o Sol girando alto no céu durante 42 anos terrestres.



No Polo Norte da Terra, o Sol gira ao redor do Polo Norte Celeste em 24 horas, permanecendo na mesma altura ao longo de um dia. O Sol vai baixando a cada dia, até finalmente fazer um giro completo no horizonte e se por, mergulhando e deixando para trás a longa noite de 6 meses. E vai ressurgir novamente 6 meses depois, criando o Dia Claro de 6 meses.

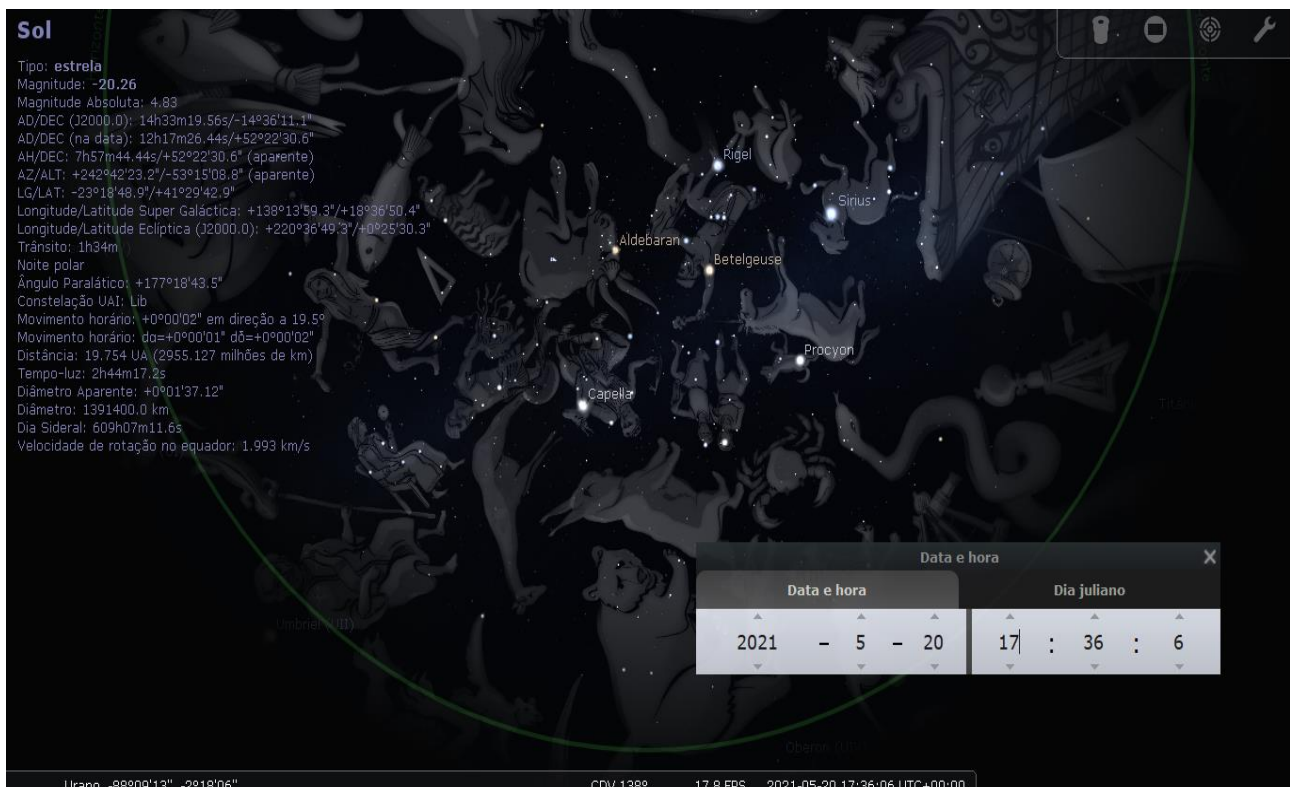


Em Urano, o Sol ilumina o mesmo hemisfério durante 42 anos, criando o Dia Claro de 42 anos!

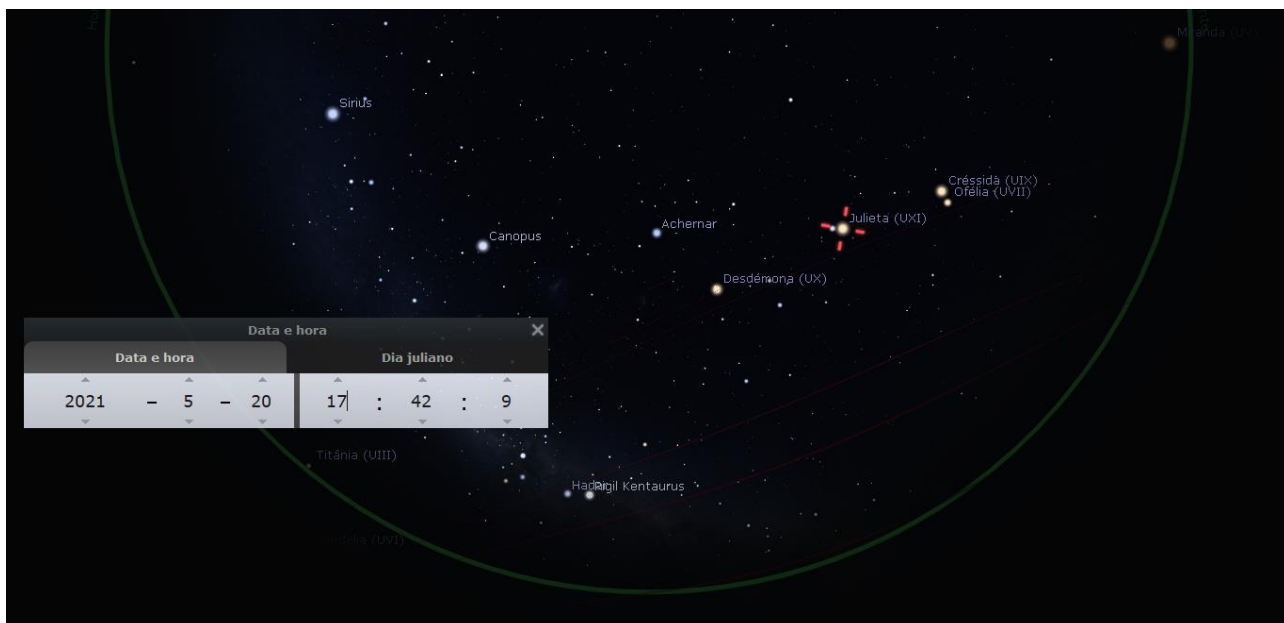


Céu diurno e Sol vistos da superfície de Urano. A linha indica a posição do horizonte uraniano.
 Fonte Planetário Stellarium.

Se mudarmos nossa posição no mapa de Urano, na Janela de Localização, nos posicionando no hemisfério oposto, o polo Sul, teremos um céu noturno que vai durar 42 anos terrestres!

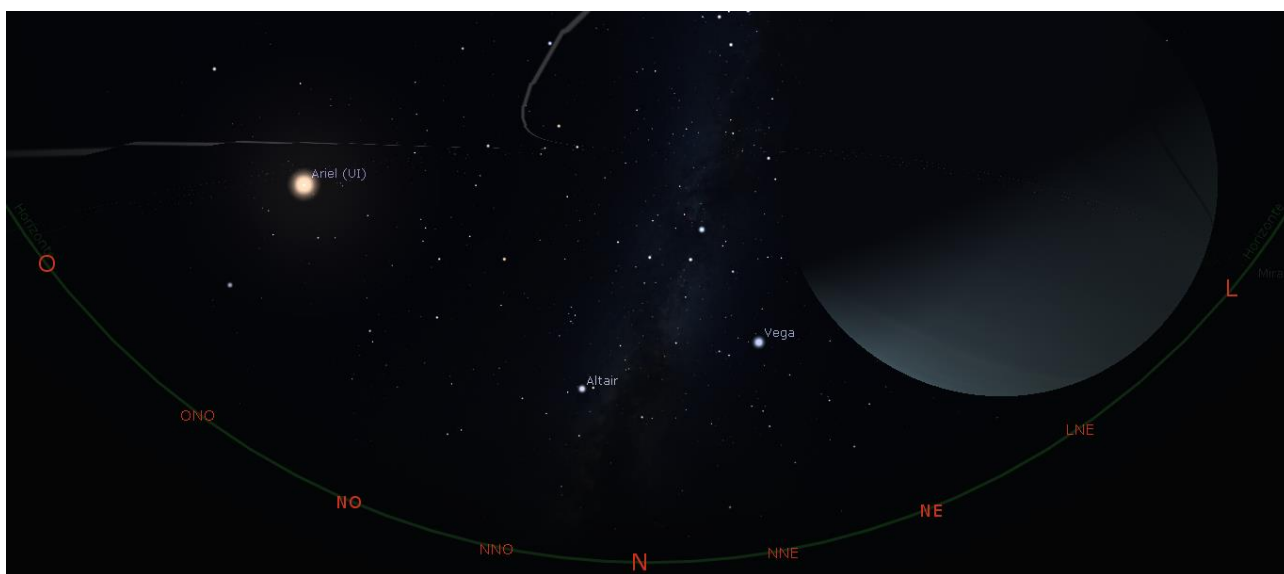


Céu noturno e estrelas vistos da superfície de Urano. A linha indica a posição do horizonte uraniano.
 Fonte Planetário Stellarium.



Visualização de anéis no céu noturno da superfície de Urano. Fonte Planetário Stellarium.

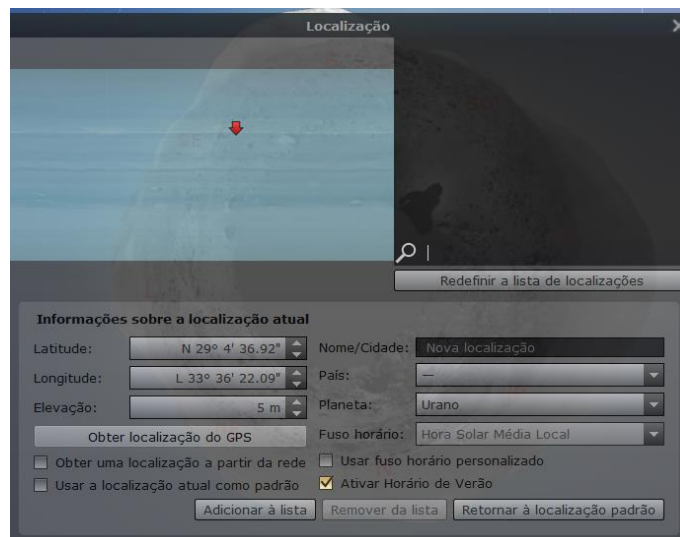
Também é possível escolher algumas de suas luas como local de observação. Elas estão listadas no item Planeta da Janela de Localização.



Céu visto da lua Cordélia de Urano, podendo avistar Urano, seus anéis e a lua Ariel. Fonte Planetário Stellarium.

Viagem para Urano em sua própria casa, leve também seus pais, irmãos, cachorro e papagaio.

No menu lateral, clique em **Janela de Localização** [F6]. Lá você encontrará diversas opções de visualização. E poderá ver o universo de Urano ou de suas luas!



Janela de localização. Fonte Planetário Stellarium.

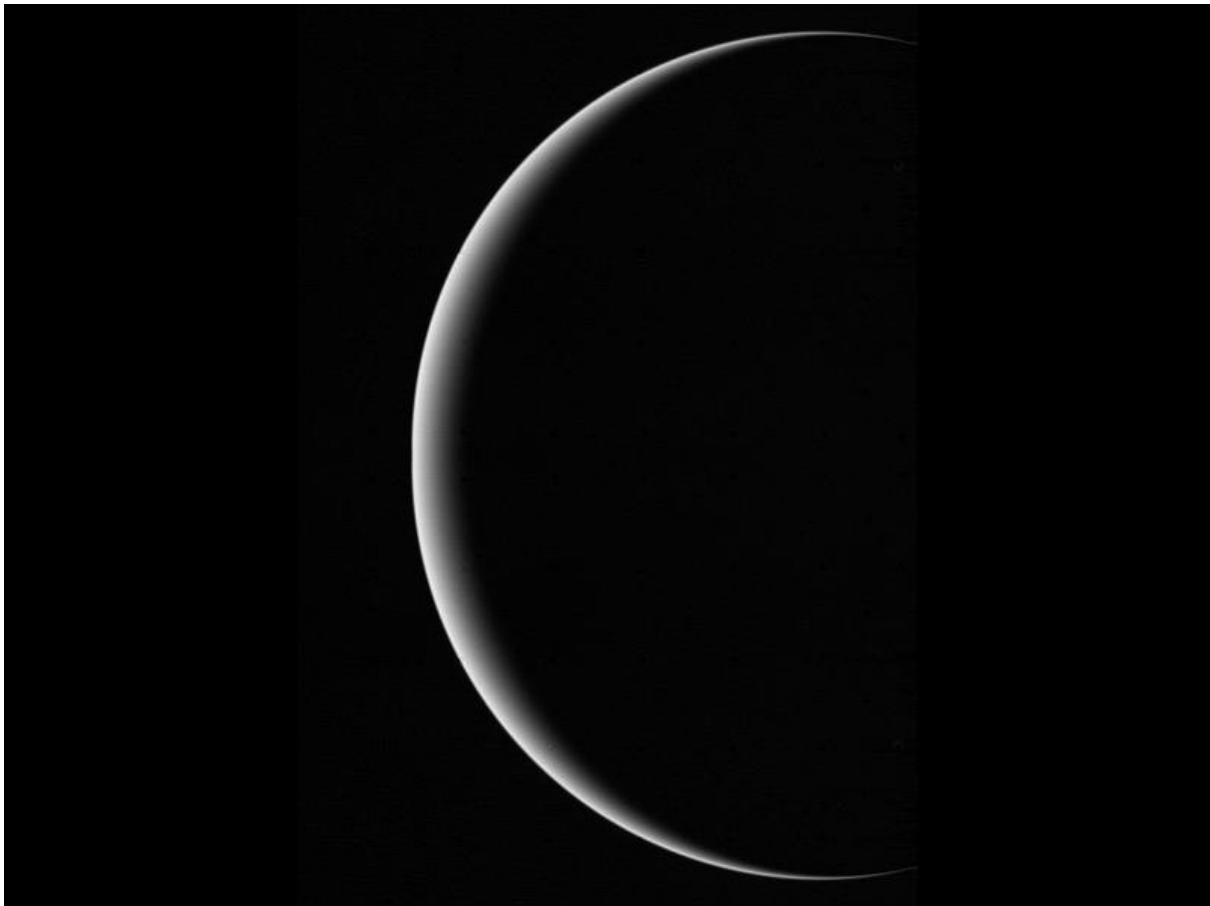
A seta vermelha no canto superior esquerdo indica de onde será sua localização. Como ela está mais próxima do meio, significa que eu estou mais próximo da linha do Equador de Urano, onde se consegue ver anéis. Caso você queira ver o quanto demora para o Sol aparecer, vá para um dos polos, no limite superior e inferior do mapa retangular de Urano.



Imagem de Urano feita pela missão Voyager 2. Fonte: JPL/NASA. Imagem de Dedicção ao Domínio Público. In **NASA Exploration Solar System**.

Essa imagem foi obtida pela nave Voyager 2, em janeiro de 1986, a uma distância de aproximadamente 13 milhões de quilômetros.

Quer ver mais de Urano? O site **NASA Solar System** disponibiliza incríveis modelos em 3D para você manipular e ver todos os nossos planetas do ângulo que quiser. Acesse o site em <https://solarsystem.nasa.gov/planets/>



Urano crescente. Créditos: NASA/JPL/USGS. Imagem de Dedicção ao Domínio Público.
In **NASA Exploration Solar System**.

A imagem mostra um Urano “crescente” fazendo referência às fases lunares. Isto significa que a Voyager 2 estava passando pelo lado do planeta que estava de costas para o Sol, a longa noite uraniana.

Os gélidos anéis uranianos

O sistema de anéis uranianos é incrivelmente complexo. Foi o segundo planeta a ser observado com anéis, após Saturno. A composição dos anéis é dada por poeira, gás e gelo. Hoje conhecemos 13 anéis em Urano, o mais brilhante e intenso deles é o anel ϵ . Tirando dois deles, os mais intensos, todos os outros anéis são muito finos e com poucos quilômetros de extensão. Acredita-se que esses anéis não se formaram com o planeta e que sejam o resultado do impacto de Urano com um planeta com cerca de três vezes o tamanho da Terra. Os fragmentos desse planeta iniciaram um processo de órbita ao redor de Urano.

Em 2005, o Telescópio Espacial Hubble descobriu um par de anéis novos. O maior está ao dobro de distância do planeta em relação aos outros anéis conhecidos. Eles estão tão distantes do planeta que foram nomeados como sistema de anéis exteriores.

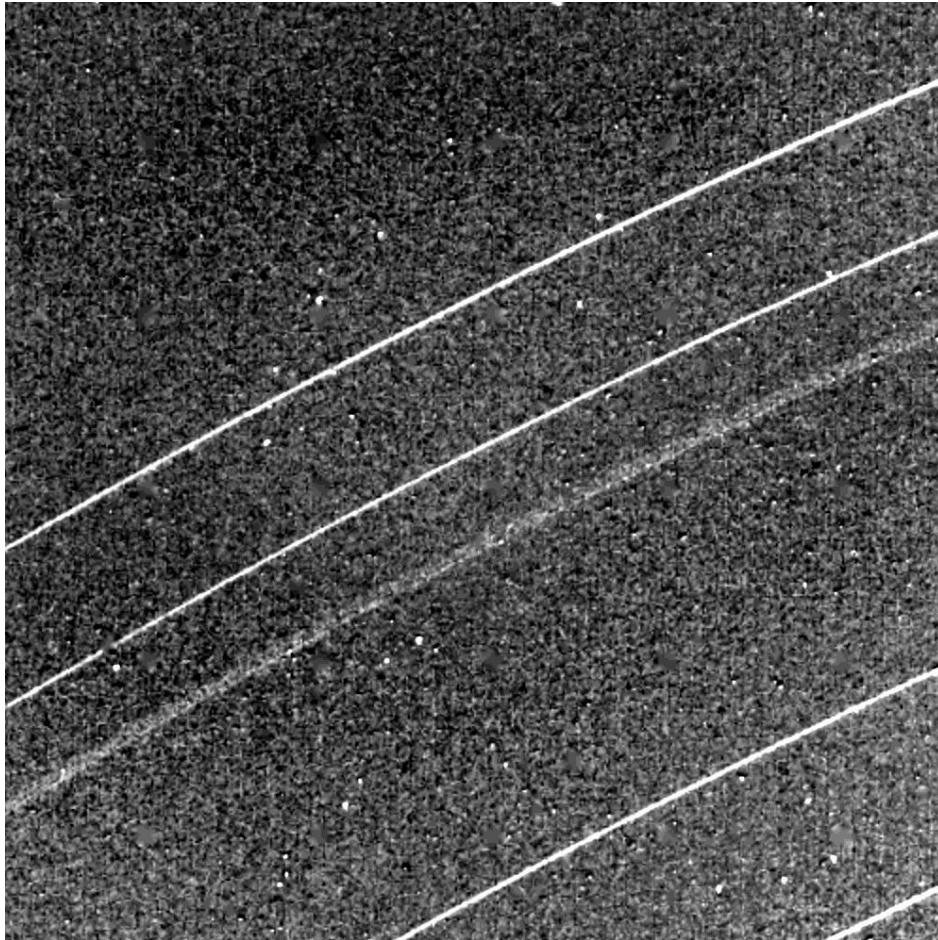
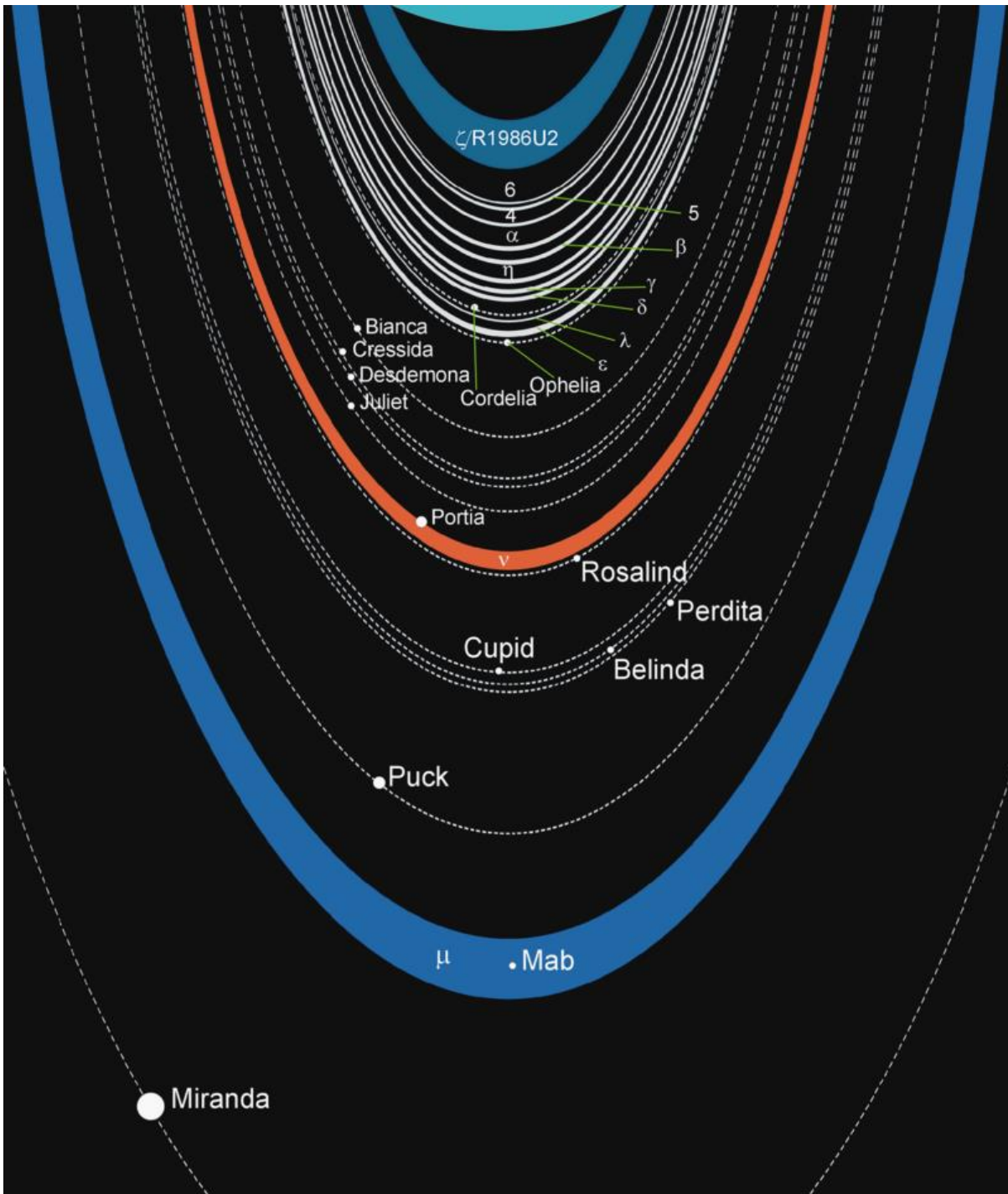


Imagem dos anéis de Urano. Fonte NASA/JPL. Imagem de Dedicção ao Domínio Público.
In **NASA Exploration Solar System**.

Em 2006, imagens dos novos anéis feitas pelo **Observatório Keck** conseguiram revelar suas cores: o mais externo é azul, já o outro, vermelho. Acredita-se, a respeito do anel exterior ser azul, que ele seja composto por partículas de gelo da superfície de Mab, uma das luas de Urano, que espalham a luz azul. Além desses dois casos especiais, os anéis interiores parecem ser cinza.

As Luas Literárias

As luas de Urano homenageiam o famoso dramaturgo Willian Shakespeare. Embora a maioria dos satélites orbitando outros planetas receba seus nomes de várias mitologias, as luas de Urano são únicas por serem nomeadas em homenagem a personagens de Shakespeare, junto com algumas das luas sendo nomeadas por personagens das obras de Alexander Pope. Conheça as 27 luas literárias de Urano no site da NASA Science: Solar System Exploration, na seção **Luas de Urano**.

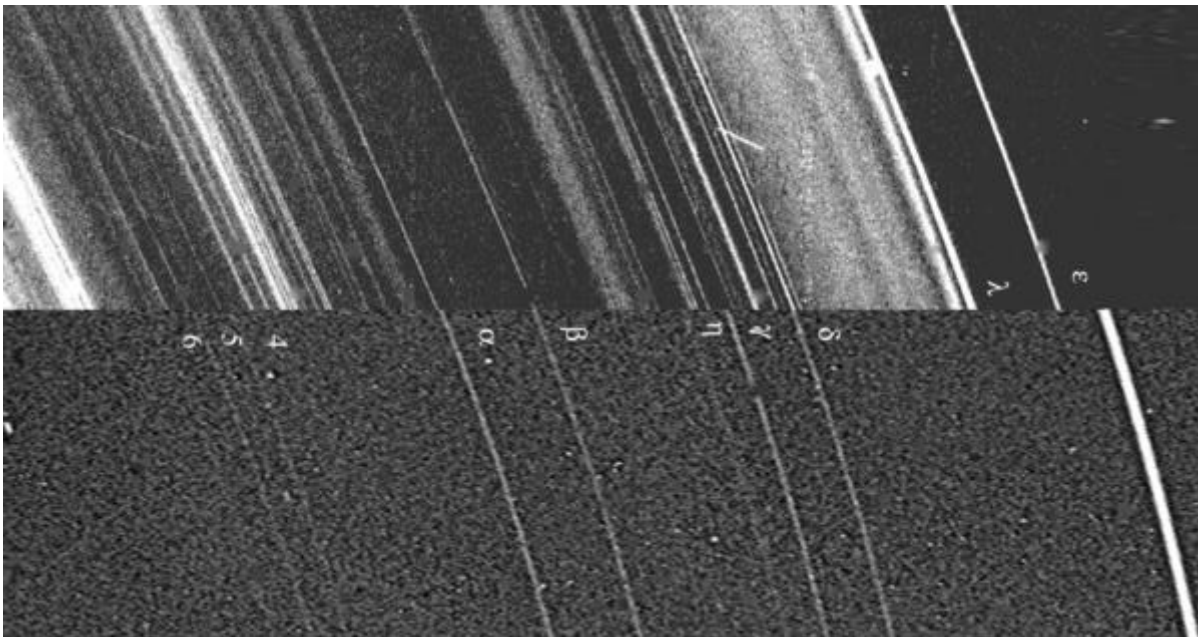


Sistema de anéis e órbitas lunares em Urano. Fonte Wikimedia Commons. Imagem de Dedicção ao Domínio Público.

A nave Voyager 2 revelou uma contínua distribuição de partículas na área dos anéis de Urano. Os pequenos traços na próxima imagem são pontinhos que, quando filmados e empilhados em uma única imagem, revelam seu caminho. Pontos viram traços, indicando o caminhar de uma partícula. Com isso não só partículas são reveladas, como também a imagem dos anéis fica mais nítida.

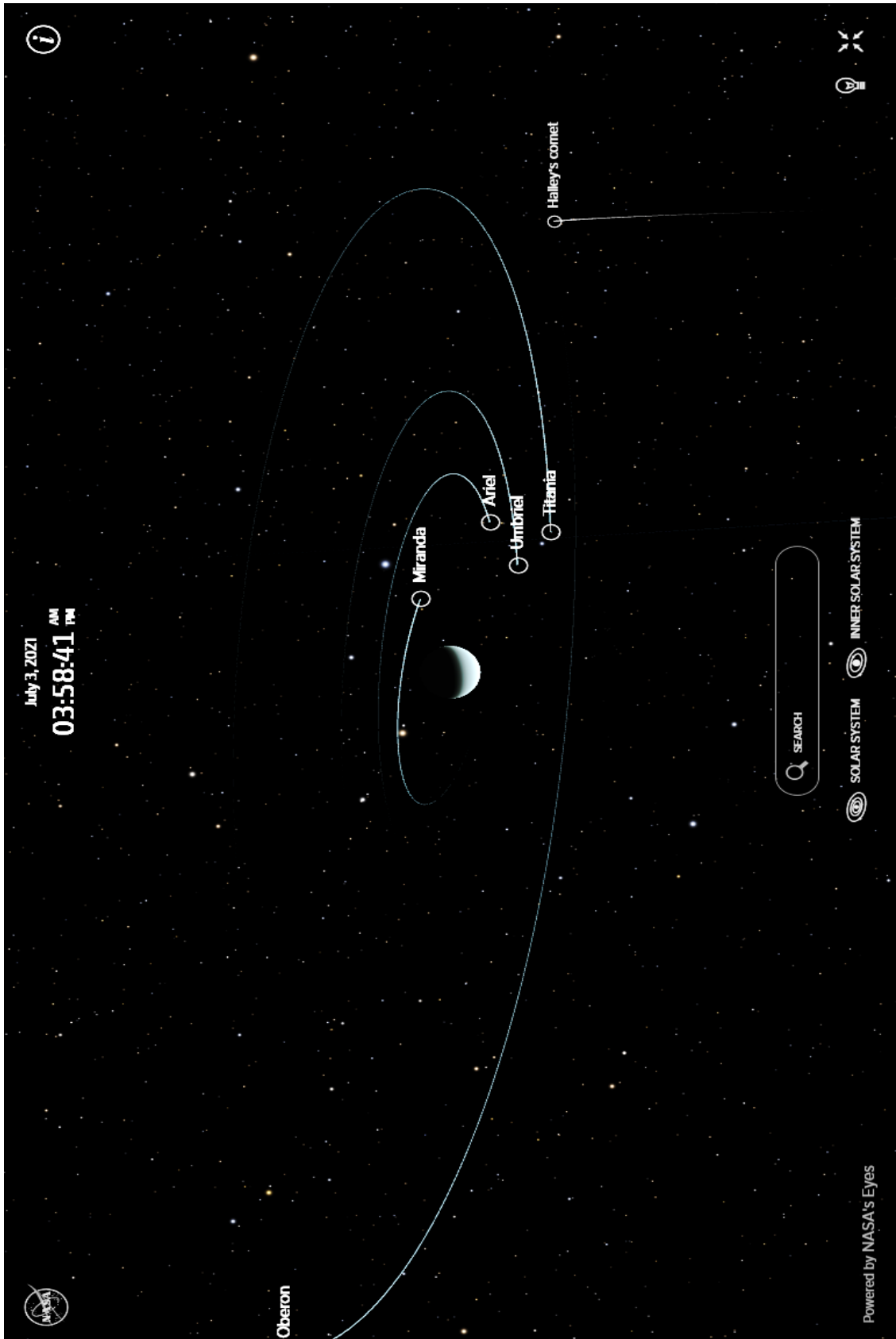


Imagem feita a partir de longa exposição dos anéis em Urano.
Fonte Wikimedia Commons. Imagem de domínio público.



Comparação entre anéis de Urano. Fonte Wikimedia Commons. Imagem de Dedicção de Domínio Público.

Na imagem acima vemos uma comparação entre duas imagens de diferentes anéis de Urano. Essas fotos foram feitas pela Voyager 2 em 1986. A imagem superior mostra poeira no sistema de anéis enquanto a imagem inferior mostra a distribuição de corpos maiores.



Sistema Urano com algumas luas e o Cometa Halley ao fundo (se afastando).
NASA Science. System Solar Exploration.

Fim da Primeira Viagem a Urano

Aventureiro, vamos voltar para casa. E sim, ainda temos muitas coisas sobre Urano a serem descobertas, porém vamos deixar para as suas próximas missões. Você ainda pode usar as ferramentas apresentadas neste volume e nos anteriores para visitar diferentes superfícies das luas de Urano e de outros planetas com a Nave Stellarium.

Nossa Missão Urano está encerrando.

Vamos voltar para o quentinho do nosso lar.

Até a próxima missão de junho!

Referências Andarilhas

- APOD/NASA. In Ringed Planet Uranus. Créditos: E. Lellouch, T. Encrenaz (Obs. Paris), J. Cuby, A. Jaunsen (ESO-Chile), VLT Antu, ESO. Disponível em <https://apod.nasa.gov/apod/ap030115.html>. Acesso em 11 maio 2021.
- NASA/Jet Propulsion Laboratory. In Rings of Uranus, NASA SOLAR SYSTEM. Disponível em https://solarsystem.nasa.gov/resources/447/rings-of-uranus/?category=planets_uranus. Acesso em 10 maio 2021.
- NASA/Jet Propulsion Laboratory. In Uranus Overview, NASA SOLAR SYSTEM. Disponível em <https://solarsystem.nasa.gov/planets/uranus/overview/>. Acesso em 12 maio 2021.
- WIKIMEDIA Commons. In Herschel Telescope. Créditos: Mike Young. Licença de domínio público. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:HerschelTelescope.jpg/>. Acesso em 11 maio 2021.
- WIKIMEDIA Commons. Sistema de anéis e órbitas lunares em Urano. Licença de domínio público. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Urano_\(planeta\)#/media/Ficheiro:Uranian_rings_scheme.png](https://pt.wikipedia.org/wiki/Urano_(planeta)#/media/Ficheiro:Uranian_rings_scheme.png) . Acesso em 13 maio 2021.
- WIKIMEDIA Commons. In Anéis de Urano. Disponível em https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Forward_Back_Uranus_Rings.png. Acesso em 15 maio 2021.
- WIKIMEDIA Commons. In Anéis de Urano. Disponível em https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:FDS_26852.19_Rings_of_Uranus.png. Acesso em 14 maio 2021.

An artistic rendering of the Deep Impact mission. A large, dark, rocky comet nucleus is shown in the upper half of the frame. A bright, glowing impactor is seen striking the comet's surface, creating a massive plume of white dust and debris that radiates outwards. In the lower half of the frame, the Deep Impact spacecraft is visible, consisting of a main body and a separate impactor, both with solar panels extended. The background is a dark, starry space.

**fenômenos
extra(ordinários)**

Imagem de fundo:
Impressão artística da sonda espacial "*Deep Impact*".
Créditos: Solar System, NASA.

Fenômenos Extra(Ordinários) de Maio

Bem-vindas e bem-vindos novamente! O fenômeno extraordinário desse mês é mais uma bela chuva de meteoros: Eta Aquáridas.



Localização da Chuva de Meteoros Eta Aquáridas. E na parte inferior a barra de ferramentas com o botão de Chuvas de Meteoros. Fonte Planetário Stellarium.

O radar da Nave Stellarium indica a localização das chuvas de meteoros. Você pode deixar o seu ícone ativo na barra horizontal inferior ou usar o comando [Ctrl+Shift+M] para Mostrar/Esconder as Chuvas de Meteoros.



Eta Aquáridas, a Via Láctea e a Torre do Diabo em Wyoming, nos E.U.A.
Fonte: David Kingham / Flickr / **CC BY-NC-ND 2.0**.

Eta Aquáridas (ou η -Aquariids)



Fotografia da chuva de meteoros Eta Aquáridas e a Via Láctea, no ano de 2017.
Fonte: Jeff Sullivan / Flickr / CC BY-NC-ND 2.0.

Em maio, até o dia 28, teremos a chuva de meteoros Eta Aquáridas. Ela possui **bólidos**¹ que atingem incríveis velocidades de até 66 Km/s (não são quilômetros por hora, e sim por SEGUNDO!) com um máximo de **55 meteoros observáveis por hora** (medida que é chamada de Taxa Horária Zenital).

Diferente da maioria das chuvas de meteoros ao longo do ano, Eta Aquáridas possui uma **janela** (período) maior de pico, ou seja, um bom número de dias com alta taxa de meteoros observáveis. Consequentemente, essa bela chuva nos dá uma margem interessante de dias para uma boa observação.

¹ Dicionário Extraordinário: Bólido - corpo de grande velocidade; projétil. Meteoritos brilhantes e inflamados.

A origem de Eta Aquáridas

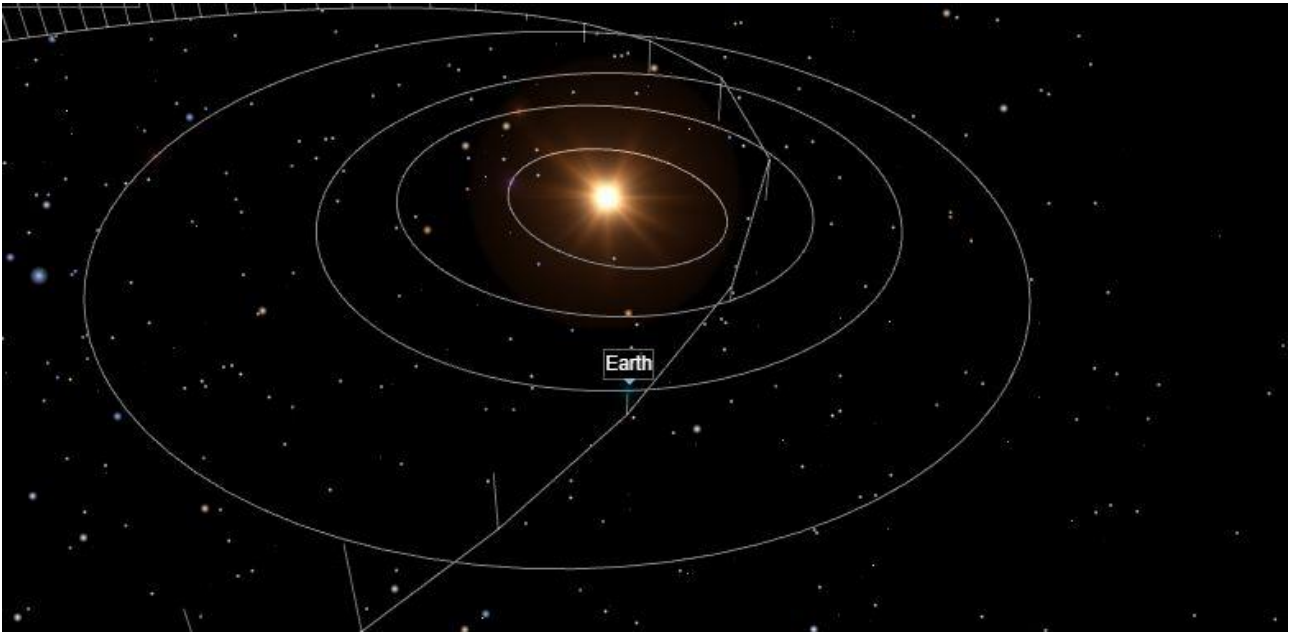


Grande traço verde gerado por um meteoro das Eta Aquáridas na Flórida, E.U.A., em 2019. Fotografia premiada com o *Nikon Flickr Award*. Fonte: **Diana Robinson** / Flickr / **CC BY-NC-ND 2.0**.

Assim como as chuvas de meteoros Oriônidas, as Eta Aquáridas ocorrem porque o planeta Terra cruza, em sua órbita em torno do Sol, pelos detritos do cometa periódico **1P/Halley**, mas conhecido como **Cometa Halley** e famoso por ser um dos corpos menores de mais fácil visualização a olho nu. É interessante salientar que atualmente a órbita desse famoso cometa não passa próxima o suficiente da Terra para gerar chuvas de meteoros² (vide figura a seguir). Portanto, os meteoros que avistamos em nossa atmosfera se separaram do cometa centenas de anos atrás. O Cometa Halley atualmente está se aproximando de seu ponto mais distante do Sol (em 2023) e, infelizmente, só visitará novamente nosso planeta no ano de 2061.

Dica Saúde Extraordinária: lembrar de fazer mais exercícios físicos para chegar bem nesse ano.

² Saiba mais Extraordinário em <https://www.amsmeteors.org/2013/05/viewing-the-2013-eta-aquariid-meteor-shower/>. Visto por último em: 5 abr. 2021.



Terra (Earth) cruzando com os detritos do Cometa Halley no dia 6 de maio de 2021. Fonte: **Space Reference**.



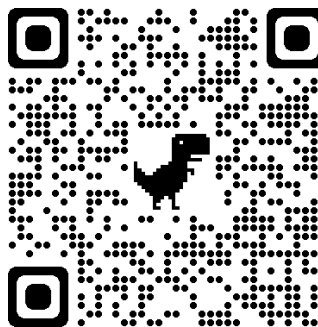
Cometa Halley. 8 de março de 1986. Fonte: W. Liller / NASA (Dedicação ao Domínio público).

Órbita Extraordinária!

Veja tridimensionalmente a órbita do

Cometa Halley (1P/Halley)!

Aponte a câmera do seu celular ou clique
no *QR Code* ao lado.



O caminho de Eta Aquáridas

O motivo do nome ser Eta Aquáridas não parece difícil de adivinhar: a Constelação de Aquário, uma das constelações celebrando as águas e oceanos, certo?

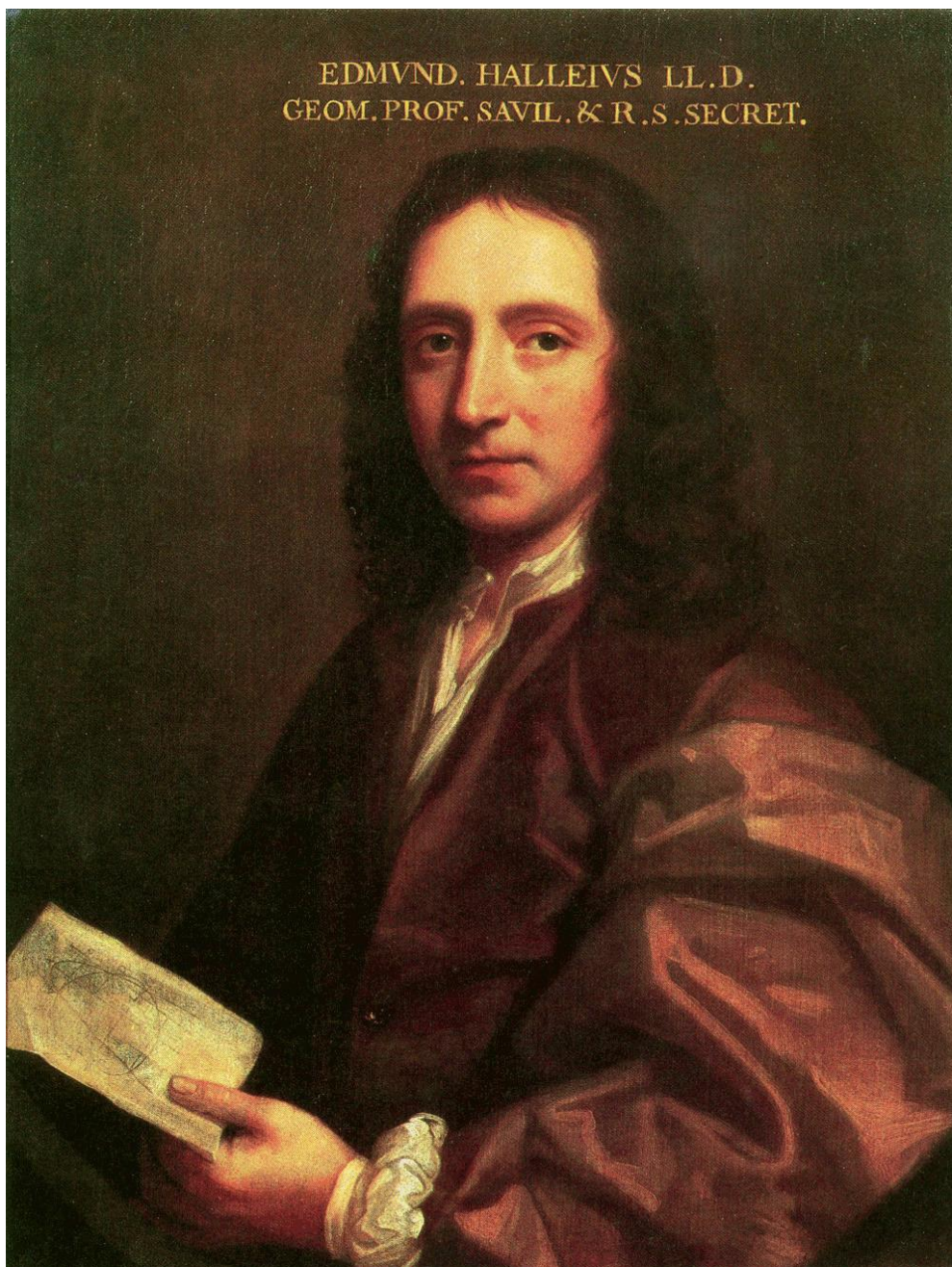


Poster Constelação Aquário. Família Oceânicas. Crédito Caio Baldi. Flickr Museu da Vida. Licença CC-BY-NC-SA-4.0.



Poster da Constelação de Aquário. Coleção Viagem ao Universo em 88 Constelações. Crédito Caio Baldi. Flickr Museu da Vida. Licença **CC-BY-NC-SA-4.0**.

Edmond Halley: Uma hipótese extraordinária



Edmond Halley, pintura de Thomas Murray, cerca de 1690. Acervo The Royal Society. **Wikimedia Commons**. Licença de Domínio Público.

Edmond Halley aplicou o método de Isaac Newton para calcular órbitas de cometas em 24 astros deste tipo e descobriu que “aqueles” observados em 1531, 1607 e 1682 tinham órbitas muito similares. Concluiu então que esse e outros cometas não eram objetos novos e sim os mesmos objetos que retornavam às regiões interiores do Sistema Solar.

Deste modo, foi o primeiro astrônomo a teorizar que os cometas seriam objetos **periódicos** e previu que no ano de 1758 um cometa cruzaria novamente o Sistema Solar. Devido a essa previsão, em sua homenagem, o cometa passou a ser chamado **Cometa Halley**.

O Radiante

No início do mês de maio, o **radiante**³ dessa chuva estará na constelação zodiacal de Aquário acompanhado do planeta Júpiter, bem próximo do ponto cardinal Leste. Apesar dessa proximidade parecer legal, ela pode na realidade atrapalhar um pouco a visualização das chuvas devido ao intenso brilho proveniente do maior dos planetas do Sistema Solar.



Radiante de Eta Aquáridas e Júpiter posicionados na constelação de Aquário no início do mês de maio de 2021 (2h – Rio de Janeiro). Fonte: Planetário Stellarium.

No dia de seu pico, **6 de maio**, o radiante de Eta Aquáridas prosseguirá em sua constelação, se deslocando apenas um pouco em direção de sua vizinha, a constelação de Peixes. Ainda nesse dia, a Lua também estará em Aquário com uma iluminação percentual de aproximadamente 25,8%, o que também atrapalhará um pouco a observação da chuva.

³ Dicionário Extraordinário: **Radiante** de uma chuva de meteoros é um ponto no céu de onde (para um observador num planeta) os meteoros parecem originar.

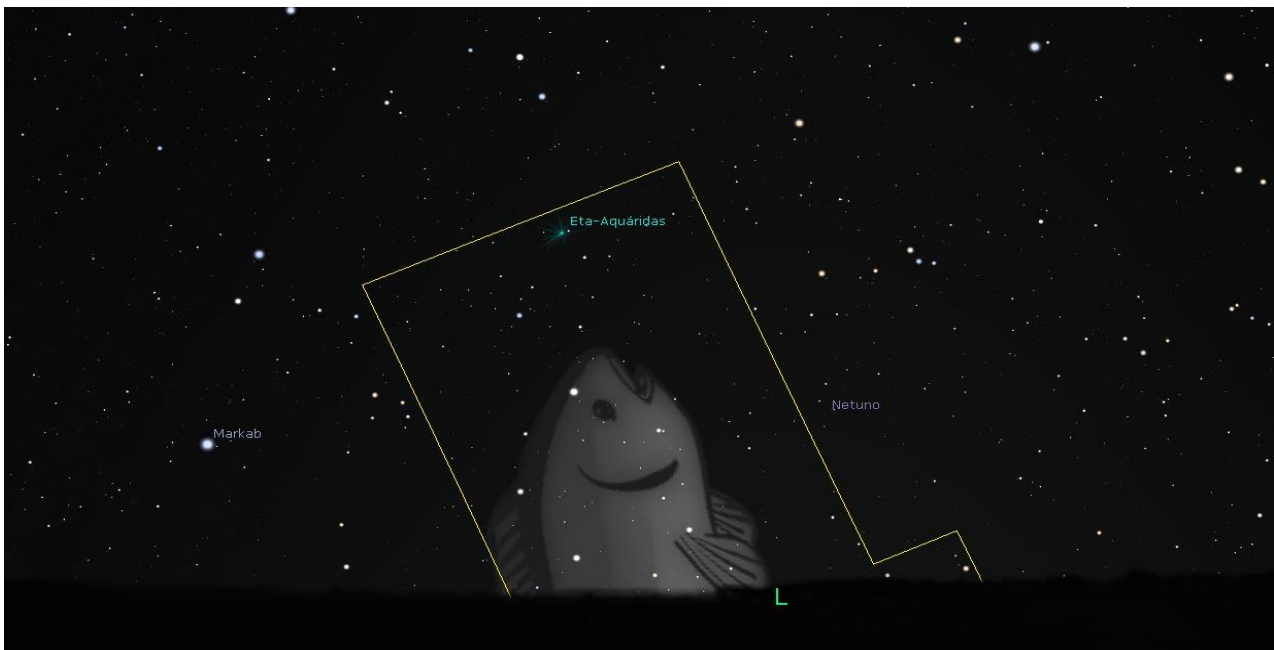


Na Nave Stellarium 0.21.1, temos novas funções disponíveis na Janela de Opções de Céu e de Visualização [F4], Objetos do Sistema Solar , como a de ampliar os planetas (como a Lua nas nave anteriores). Na imagem acima, temos Jupiter e Saturno em escala ampliada (150x) e a Lua (4x).



Radiante de Eta Aquáridas no dia de seu pico, com Júpiter e a Lua próximos formando um triângulo. (2h10min – Rio de Janeiro). Fonte: Planetário Stellarium.

A partir do dia **12 de maio**, o radiante de Eta Aquáridas troca de casa e passa a caminhar pela esfera celeste na Constelação de Peixes até o fim do mês.



Radiante de Eta Aquáridas no final do mês, já na Constelação de Peixes, próximo da fronteira com Aquário. Fonte: Planetário Stellarium.

Sonda Giotto e o Cometa Halley

Há trinta e cinco anos atrás, a sonda Giotto da European Space Agency (ESA) varreu cerca de 600 km do Cometa Halley, obtendo as primeiras imagens em close de um cometa.

A sonda foi nomeada em homenagem ao **pintor** Giotto di Bondone. Ele havia observado o cometa em 1.301 e isso inspirou o artista a pintar a estrela de Belém em sua pintura sobre a história do Natal, a **Pintura sobre os três reis Magos**.



Adoração dos Reis Magos, 1304-1306, Giotto di Bondone. Capela Arena, Pádua. **Web Gallery of Art**.
Licença de Domínio Público.

A sonda Giotto revelou as primeiras evidências de matéria orgânica em um cometa e, ainda hoje, muito do que sabemos sobre cometas vem dessa missão pioneira.

A sonda foi lançada em 2 de julho de 1985 pelo foguete Ariane 1, sendo a primeira missão da ESA no espaço profundo, parte de um ambicioso esforço internacional para resolver os mistérios em torno do Cometa Halley. Foi também a primeira missão no espaço profundo a mudar de órbita, retornando à Terra de uma trajetória interplanetária auxiliada pela gravidade planetária. Após uma viagem de oito meses no espaço, a sonda Giotto chegou ao seu destino e revelou o tamanho e a forma do núcleo do Cometa Halley, descobriu que sua superfície é muito escura (o objeto mais escuro do Sistema Solar) e que emitia jatos de gás e poeira.

A câmera de Giotto registrou muitas imagens que deram aos cientistas uma rara oportunidade para estudar Halley intensamente, pois o cometa não retornará ao Sistema Solar *Interno* novamente até 2061. Era particularmente importante determinar sua composição por meio das leituras feitas por Giotto ao passar pela cauda de Halley.

Depois de completar sua Missão Halley, Giotto entrou em hibernação antes de ser ativada no verão de 1990, hibernando novamente até o início de 1992.

Embora alguns dos instrumentos tenham sido danificados durante o encontro com Halley, a espaçonave sobreviveu ao impacto da poeira cometária e foi capaz de conduzir um segundo sobrevoo, desta vez no Cometa 26P/Grigg-Skjellerup, em julho de 1992.



Concepção artística da sonda Giotto se aproximando do Cometa Halley. Crédito Andrzej Mirecki. Wikimedia Commons. Licença CC-BY-SA-3.0.

Fim da Viagem Extraordinária

Finalizamos aqui o mês de maio. Se cuidem, boas observações e até o mês de junho!



Chuva de Meteoros Eta Aquáridas, a Via Láctea e a Torre do Diabo em Wyoming, nos E.U.A.
Fonte: **David Kingham** / Flickr / **CC BY-NC-ND 2.0**.

Referências Extraordinárias

- IMO. **International Meteor Organization**. Disponível em: <https://www.imo.net/>. Acesso em: 15 jan. 2021.
- KINGHAM, D. **David Kingham** (Flickr). Disponível em: <https://www.flickr.com/photos/davidkingham/>. Acesso em: 15 abr. 2021.
- KRONK, Gary W. **Meteor Showers**. 2. ed. New York, NY: Springer New York, 2014. (The Patrick Moore Practical Astronomy Series). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-7897-3>. Acesso em: 15 out. 2020.
- METEOR SHOWERS. **Eta Aquarids meteor showers**. Disponível em: <https://www.meteorshowers.org/view/Eta-Aquariids>. Acesso em: 15 abr. 2021.
- ROBINSON, D. **Diana Robinson** (Flickr). Disponível em: <https://www.flickr.com/photos/dianasch/>. Acesso em: 15 abr. 2021.
- SPACE REFERENCE. **1P Halley**. Disponível em: <https://www.spacereference.org/comet/1p-halley>. Acesso em: 15 jan. 2021.
- STELLARIUM. **Stellarium**. Disponível em: <https://stellarium.org/pt/>. Acesso em: 15 jan.. 2021.
- SULLIVAN, J. **Jeff Sullivan** (Flickr). Disponível em: <https://www.flickr.com/photos/jeffreysullivan/>. Acesso em: 15 abr. 2021.

Viagens Cósmicas

Foto de fundo:
Planetário Ciência Móvel, 2017.
Educador Planetarista
Carlos Henrique Z. da Silva
(Nosso astro-rei "Pelé")



Viagens Cósmicas

Uma missão importante da **Comunicação Pública da Astronomia** é encantar crianças, jovens e adultos a **Olhar o Céu**, provocando surpresa, curiosidade e questionamentos sobre o mundo em que vivemos.

Em 2009, comemoramos o **Ano Internacional da Astronomia**, uma plataforma mundial que pretendia informar ao público as últimas descobertas em astronomia, mas também enfatizar o papel essencial da astronomia para a Educação em Ciência.

Em 2006, o Museu da Vida Itinerante, Ciência Móvel, inaugurou suas ações itinerantes pelo interior, já com seu módulo temático sobre o Universo, atual Viagens Cósmicas, integrado à exposição itinerante, contando com dois telescópios e um planetário inflável.

O **Planetário Ciência Móvel** iniciou suas atividades com um projetor analógico clássico, o projetor de Cilindros Astronômicos Starry Night, desenvolvidos pela pioneira empresa de planetários móveis StarLab. O planetário analógico funcionou durante dez anos, desenvolvendo apresentações sobre as estrelas, constelações, planetas e as possíveis conexões com as estações do ano, meio-ambiente, conceitos astronômicos básicos, a história e importância da ciência, voltados para o público escolar do Ensino Fundamental e para o público em geral.

Podemos considerar este período como uma deslumbrante “fase clássica” da Astronomia, gerando todo o encantamento em torno da astronomia visível a olho nu e da astronomia telescópica inicial, passível de ser projetada pelo equipamento analógico.

Em 2016, o Ciência Móvel adquiriu um Planetário Inflável Digital, usando o software Starry Night, também desenvolvido especialmente pela Starlab para apresentações em planetários itinerantes e em auditórios de escolas. Novas ferramentas e desafios educacionais e comunicativos se abriram para o Planetário, instigando a formação de planetaristas e criação de novas apresentações.

O projetor digital possibilita, por meio de simulações, animações, zooms e vídeos, toda uma nova série de apresentações interativas e participativas.

- **Viagens no tempo e no espaço**, indo ao céu de Galileu Galilei ou ao céu do ano 50.000 e descobrir o que vai acontecer com as estrelas ponteiros do Centauro.
- **Missões “zoom”**, chegando como sondas espaciais bem perto de nossos astros e planetas vizinhos, como a Lua, Vênus, Mercúrio, Marte, Júpiter, Saturno, Cometas. E também, às distantes Novas, Supernovas, Quasares, Buracos-Negros e as surpreendentes estrelas e seus exoplanetas que tanto tem revolucionado a nossa compreensão do Universo.
- Ir até **Objetos do Céu Profundo**, como Aglomerados de Estrelas, Nebulosas, Galáxias, Aglomerados de Galáxias na direção das várias constelações.

E revelar, assim, todo um novo Universo ao público visitante.

É, nessa nova “nebulosidade” educativa que a Coleção Mensageiros das Estrelas, nasceu.

A Nave Stellarium

Os seres humanos são uma espécie curiosa, questionadora e exploratória. Acho que esse tem sido o segredo do nosso sucesso como espécie.

Chegamos agora a um ponto da história humana, quando toda a Terra está sendo investigada. Neste momento, sondas ou naves espaciais nos permitem, de forma provisória, preliminar, deixar a Terra e examinar nosso entorno no espaço.

Um empreendimento que acredito seja a mais verdadeira tradição humana de investigar e descobrir.

Estamos em um momento crucial. Nossas máquinas, e eventualmente nós mesmos, estamos indo para o espaço. Acredito que a história de nossa espécie nunca mais será a mesma.

Nós nos comprometemos com o espaço, e eu não acho que estamos prestes a voltar atrás.

Artefatos da Terra estão girando para o Cosmos.

Acredito que chegará o momento em que a maioria das culturas humanas estará envolvida em uma atividade que podemos descrever como um dente-de-leão carregando uma semente.

Carl Sagan

Imagem de fundo:
Dente de Leão, Ilustração, Licença Freepik Premium.
@user18281665.

A Nave Stellarium

Toda a nossa aventura pelo espaço será por meio do Planetário Digital Stellarium, um software aberto que pode ser instalado gratuitamente em vários sistemas operacionais e também em telefones celulares.

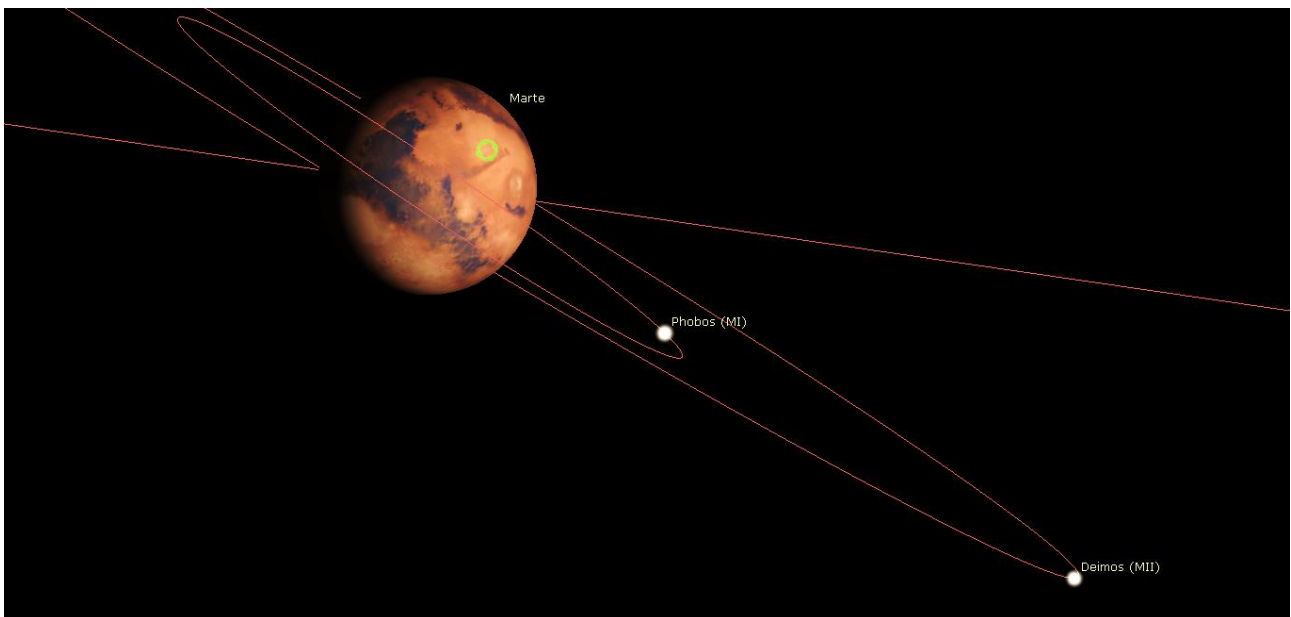
O Stellarium será nossa **nave** simuladora, mostrando o céu *em* qualquer lugar, visto *de* qualquer lugar, a qualquer momento ou a qualquer tempo (até 99.999 d.C.)

Com ele, você poderá ver o céu de sua cidade, do Equador ou do Polo Sul, e se surpreender com os diferentes movimentos aparentes dos astros em diferentes partes do planeta Terra.

Ele também simula a visão do céu da superfície de outros astros, como a Lua, Marte, Júpiter ou a lua Titã. Ou então, ver o céu que Galileu Galilei observou com seu telescópio e acompanhar, ao seu lado, suas descobertas. E ainda, avançar no tempo, passando pelos anos 5.000, 7.000, 10.000, 15.000 até 30.000 e observar o que acontece com o sistema de estrelas Alfa Centauri, e suas duas estrelas visíveis.

Nesta Coleção, convidamos você a embarcar conosco e observar de perto a Lua, os Planetas e os diversos Fenômenos que observamos nos céus de nosso planeta.

E, esperamos que tenha aprendido novos comandos e que, aos poucos, você se torne o Comandante de suas próprias missões com o Stellarium, visitando os astros e fenômenos que quiser estudar.



Simulação de Marte e suas duas luas Fobos e Deimos. Fonte Planetário Stellarium.

Controles e Configurações da Nave Stellarium

Viagem no Tempo

J - Voltar no tempo.

K - Parar no tempo.

L - Avançar no tempo.

Note que cada vez que apertados, J e L, o fluxo de tempo aumentará, avançando ou voltando cada vez mais rápido.

7 - Faz o tempo parar.

8 - Volta ao momento atual.

(-) Retroceder um dia, mesmo horário.

(=) Avançar um dia, mesmo horário.

[Recuar uma semana terrestre.

] Avançar uma semana terrestre.

Os mesmos botões juntos com **Alt +** e você avançará por dias/semanas siderais.

Céu Mais Vibrante

Na Barra de Ferramentas

A - Liga/desliga a Atmosfera. (*)

Na Janela de Opções de Céu e Visualização

Via Láctea - > Brilho colocar em 2, Saturação manter 1.

Desativar a Visualização da Atmosfera. (*)

Poluição Atmosférica. (colocar no mínimo = 1)

Estas configurações tornam a aparência da Via Láctea mais luminosa.

Horizonte e Esfera Celeste

Via Láctea, Constelações

R - Liga/desliga as ilustrações artísticas das constelações. As figuras não são oficiais; se você consultar atlas celestes mais antigos, como os de Hevelius e o de Bayer (séc. XVII), verá que as figuras são bem diferentes das mostradas pelo Stellarium e diferentes entre si;

C - Liga/desliga as linhas que conectam as estrelas de cada constelação.

V - Liga/desliga os nomes das constelações.

B - Liga/desliga os limites oficiais das constelações (Boundary).

M - Liga/desliga a Via Láctea.

Planetas, Estrelas, Objetos de Céu Profundo, Chuvas De Meteoros

S - Liga/desliga as estrelas.

P - Liga/desliga os objetos do sistema solar.

D - Liga/desliga objetos de céu profundo.

Na Janela de Opções de Céu e Visualização

Estrelas -> Ativar ou Desativar os Rótulos e Marcadores de Estrelas.

Horizonte e Atmosfera

G - Liga/desliga a **superfície** (Ground, horizonte). permitindo que se observe os astros que estão abaixo do horizonte

F - Retira o **nevoeiro**, (fog, em inglês), que se vê no Stellarium como uma nebulosidade próxima ao horizonte;

A - Retira a **atmosfera**. Quando o céu mostrado é o noturno, a retirada da atmosfera torna o céu mais negro, mas não faz muita diferença. Pode ser um recurso interessante quando o Sol está acima do horizonte (parte clara do dia) para tornar mais evidente o movimento aparente do Astro Rei pela Eclíptica, ou reproduzir a visão semelhante àquela que os astronautas tiveram ao observar o céu, visto da Lua;

Q - Faz aparecer ou desaparecer os pontos cardeais.

Janela de Opções de Céu e Visualização

Liga/desliga os Pontos Cardeais.

Esfera e Mapas Celestes

Uma série de marcações que podem ser ativadas ou desativadas de acordo com o objetivo.

Janela de Opções de Céu e Visualização

Liga/desliga Zênite e Azimute.

Liga/desliga Polos Celestes.

Liga/desliga Polos Equatoriais.

Liga/desliga Linha do Meridiano Celeste.

Liga/desliga Grades (várias).

Órbitas, Linhas Celestes

O - Liga/desliga a marcação das órbitas.

(,) - Liga/desliga a linha da Eclíptica

E - Liga/desliga a grade Equatorial.

Câmera, Zoom e Enquadramento

Seleção de Objeto

Ao selecionar um objeto surgem todas as informações **ativadas** no lado esquerdo.

Janela de Configurações->**Informações**.

Ativar/Desativar as informações (4 opções): todas, suscinta, nenhuma e personalizada.

Para manter a imagem limpa -> Nenhuma.

Usar a Personalizada para manter apenas as informações desejadas.

Mouse

Após selecionar o objeto com o mouse: Espaço - para centralizar no objeto.

Setas

Utilize as setas para mover livremente a câmera.

Zoom

Page Up e Page Down: Aproxima ou se afasta do objeto (zoom),

Círculos da Esfera Celeste

Tecla "." (ponto): ativa o **Equador Celeste** (círculo máximo que divide a esfera celeste em dois hemisférios celestes, o Norte e o Sul);

Tecla ";" (ponto e vírgula): ativa a Linha do Meridiano (círculo máximo que passa pelo Zênite e pelos pontos cardeais Norte e Sul, definindo o plano meridiano);

Tecla "," (vírgula): ativa a Eclíptica Solar (trajetória anual aparente do Sol ao longo das constelações zodiacais);

Tecla "Z": ativa o gradil (ou grelha) das coordenadas altazimutais⁴, ou seja, o sistema de coordenadas que utiliza a altura (distância angular do astro ao horizonte) e o azimute (distância angular contada sobre o horizonte no sentido Norte-Leste-Sul-Oeste até o vertical que encontra o astro) para localizar os astros.

Tecla "E": ativa a grelha de outro sistema de coordenadas, o equatorial, que usa como plano fundamental o Equador Celeste.

⁴ Dicionário Montagem altazimutal, o eixo principal do telescópio permite movimentação no sentido do azimute (ângulo horizontal), partindo do Norte no sentido do Leste, Sul, Oeste e chegando novamente ao Norte.

Argonautas



Imagem de fundo
Ilustrações de Constelações.
Destaque para o barco Argos.
Sala dos Mapas, (teto)
Palácio Farnase, Caprarola, Itália.



Comandante Missão Luna Willian Alves Pereira

UMA PAIXÃO POR SELENE

Vou acompanhar vocês nas incríveis jornadas espaciais da Missão Luna. A cada jornada, você vai poder conhecer um pouco mais sobre as aventuras da Lua em sua dança ao redor da Terra.

Sempre tive um fascínio sobre a Natureza, e desde criança gostava de observar a sincronia entre os diversos tipos de vida, como as plantas e animais e quando adentrava a noite, a imensidão do céu, o brilho da Lua e das estrelas sempre aguçavam ainda mais a curiosidade. Por isso, decidi estudar Biologia, onde consigo associar esses diferentes gostos que me acompanham durante toda a vida.

Durante a minha formação, atuei em diferentes espaços de Divulgação Científica, como museus e centros de ciências. Esses locais me proporcionaram diferentes formas de aprendizado, onde cresci profissionalmente e pessoalmente através das trocas de conhecimentos.

Ensinar e aprender de diferentes formas é sempre gratificante, um prazer.

Ao ver o brilho nos olhos de uma criança ao entender determinados conceitos e perceber o conhecimento se formando diante de seus olhos, é uma emoção incrível. Isso é o que motiva a resistir e continuar esse lindo trabalho de ensino-aprendizagem.

Nesta missão, convidamos a todos a se encantarem e se apaixonarem pela Lua. Embarque nessa missão e venha conhecer um pouco mais sobre a Lua, uma viagem cheia de descobertas e desafios e repleta de histórias em diferentes culturas de todo o mundo e todos os tempos.

Nossas missões utilizarão uma ferramenta digital – o planetário Stellarium. A cada missão, você poderá aprender também a planejar e criar as suas próprias missões, investigando o céu com o Stellarium em seu computador ou celular.

E tudo acontece com a chegada da escuridão, quando o céu vai se povoando de uma miríade infinita de estrelas, constelações, planetas, luzes que relampejam, apagando e acendendo e, (...) tomamos a tremenda consciência de que ali, em cima de nossa cabeça, está o universo infinito.

A coisa é ainda mais espetacular quando, com a ajuda das lentes dos telescópios, se começa a navegar pelos espaços siderais e se aproxima daqueles bólidos e, por exemplo, se tem a sensação de ser um astronauta que passeia pelo céu rugoso da Lua, entre crateras gigantescas, obra dos meteoros que a bombardearam ao longo dos milhões de anos de existência que tem essa aglomeração de planetas.
Mario Vargas Llosa.

E esse encantamento pode acontecer de sua casa, de sua janela, de sua varanda ou de seu jardim.

Basta, marcar um encontro com a Lua.



Comandante Missão Voyager Jackson de Farias.

SER CURIOSO, SER CIENTISTA.

Olá, exploradores! Meu nome é Jackson de Farias e irei acompanhar vocês em nossas Missões Voyagers. Juntos, vamos viajar e sondar os astros muito especiais do nosso Sistema Solar, os planetas. No início, a Astronomia não era minha praia, mas como dizia Carl Sagan:

Toda criança já nasce um cientista “nato”.

(Psychology Today, janeiro, 1996).

E sim, eu era exatamente esse tipo de criança que desmontava tudo a sua volta (o grande problema era não ser tão bom em remontar). Eu tinha um prazer extremo em abrir coisas e ver como todas elas funcionavam, principalmente as suas partes mecânicas como engrenagens, molas, pistões e tudo que poderia me ajudar a descobrir como funcionavam. Minha maior tristeza era ver um componente elétrico e não ter a menor ideia de como aquilo funcionava. Isso me fez ficar tentado a descobrir como a Eletricidade funcionava e, por conta disso, comecei a ter um olhar mais especial para a Física.

Com toda essa sede de descobrir o funcionamento das coisas, não demorou até eu ter meu primeiro contato com um telescópio e me apaixonar perdidamente pela Astronomia. Eu me lembro de ver Saturno pela primeira vez e pensar: Como esses anéis funcionam? Como ficam lá? Como essa bola de gás consegue permanecer estática? Milhões de perguntas me tomaram a mente. Essas perguntas me movem até hoje. E, por isso, escolhi a Astronomia.

Ao iniciar meus estudos em Astronomia, mergulhei em um mundo de novos conhecimentos. Sempre movido pelo sabor da descoberta, via como meu novo mundo era encantador e ao mesmo tempo surpreendente. Observava toda a maravilha do Universo e me entristecia não compartilhar isso com outras pessoas.

Seguindo a máxima de Carl Sagan, ao responder por que escreveu Cosmos,

“Não explicar a ciência me parece perverso.

Quando você está apaixonado,
você quer contar isso para o mundo”.

Iniciei minha participação em eventos de Divulgação Científica, convidando a Sociedade para descobrir e se apaixonar pela Ciência. Pra minha surpresa, vi que a troca com o público é algo único, e fui capturado pela missão da Divulgação Científica ao ver os sorrisos, os olhares surpresos, os ares de estranheza e as lágrimas emocionadas correndo no rosto das pessoas ao descobrirem um pouco mais sobre o Universo incrível em que vivemos.

Convidamos você a embarcar em nossas Missões Voyagers pelo Sistema Solar, visitar seus planetas e a criar as suas próprias missões com nossa nave Planetário Stellarium.



Comandante Missão Deep Impact Willian Vieira de Abreu
PAIXÃO PELO CÉU PROFUNDO

Menino sempre curioso.
la dormir todos os dias olhando para as estrelas,
sempre com a sede de saber mais
sobre esses objetos tão fascinantes.
Criou suas próprias constelações
e acompanhava diariamente os satélites artificiais
(além do nosso natural, claro)
que passavam pelo céu de Petrópolis,
no estado do Rio de Janeiro.
Inquieto, cresceu com a certeza
de que queria trabalhar para saber mais
e compartilhar esse conhecimento com os outros.
Ensinar é seu
deslumbramento.



Constelação Caveleiro do Pintor pintando o Universo sob a nave dos Argonautas que viaja pelo céu.

Comandante CiênciArte Caio Lopes do Nascimento Baldi

A ARTE DE OUVIR E DESENHAR ESTRELAS

Nessa jornada, usarei a imaginação para criar ilustrações que convidarão os leitores ao Universo contado pelos comandantes das missões em nossa nave Stellarium.

O propósito é despertar a criatividade nessa aventura e usar a Arte como uma grande aliada para despertar a paixão pela Ciência.

Uma das grandes paixões de muitas crianças, é observar o céu e questionar tanta imensidão. Meu processo antes de me entender como artista, começou assim: observar o azul, dar formas às nuvens e, é claro, ir bem mais além na imensidão do Cosmos e da Imaginação. Quem nunca passou um tempo olhando as estrelas e querendo saber a explicação de suas existências?

Minha trajetória também foi influenciada gravitacionalmente por essas indagações e admirá-las me trouxe para esta missão junto aos comandantes navegadores.

A formação em Artes despertou em mim um grande fascínio por histórias para jovens e crianças.

A possibilidade de estar em contato com essa linguagem, me faz reviver os melhores momentos da minha vida dando cor e sabor às palavras.

Em Museu de Ciência, pude aprender um pouquinho mais sobre as explicações científicas, para apoiá-la, e unir as explicações científicas a todos os meus conhecimentos artísticos, dando vida à expressão artística em Ciência.

E nesse processo, me encantei com a possibilidade de criar formas para as ideias que surgiam em minha mente, vindas do conhecimento científico, da sensibilidade estética e da imaginação.

Pude falar sobre a trajetória de grandes cientistas brasileiros através da imagem, produzir objetos que dialogam com os rios, auxiliar na criação de cenários que contavam histórias fantásticas...

E para minha felicidade, estou aqui agora compartilhando com vocês, um pouco da minha paixão pelo Universo através da Arte.

Pintando a Lua, Constelações, Planetas, Nebulosas e muitas surpresas que virão em nossas futuras missões. E, também, dando vida novamente a amigos que já se foram.

De onde você está, leitor, você poderá embarcar nessa aventura conosco.

Alimentando sua imaginação através da Arte.

Abrangendo seus conhecimentos sobre a Ciência,

e assim, como eu,

surpreendendo-se com a possibilidade de ambas andarem juntas numa mesma nave espacial.



Quadro pintado por participantes na Oficina Pintando o Universo. 2019.

Glossário Cósmico

Afélio	Sol (Hélio) afastado (<i>aphos</i>). Ponto da órbita em que um planeta ou um corpo menor do sistema solar está mais afastado do Sol.
Apogeu da Lua	Lua afastada (<i>apo</i>) da Terra (<i>Geia</i>). Momento em que a Lua se encontra mais distante da Terra (<i>Geia</i>) durante o mês acontece às 14h22min do dia 3 de outubro.
Atração Gravitacional	Cada corpo com massa exerce uma força gravitacional atrativa em todos os outros corpos. Ela depende da massa entre os dois corpos e da distância entre eles. É a principal força organizadora dos sistemas estelares.
Calendas	no antigo calendário romano, primeiro dia de cada mês. Eram três os dias fixos no mês: as <i>calendas</i> , as <i>nonas</i> (5º ou 7º dia, conforme o mês) e as <i>idos</i> (13º ou 15º dia, conforme o mês).
Cauda cometária	Rastro de poeira e gás que é formado em um cometa na direção oposta ao Sol.
Christiaan Huygens	Físico e matemático, filho do diplomata holandês Constantijn Huygens. Descreve os anéis de Saturno e construiu um modelo ondulatório para os fenômenos luminosos.
Coma cometária Cometa	Nuvem de poeira e gás que circunda o núcleo de um cometa Corpo menor do Sistema Solar que ao se aproximar do Sol passa a mostrar uma atmosfera difusa e, em alguns casos, apresenta uma cauda.
Conjunção entre Saturno e Júpiter	Ocorre entre os dias 16 e 21 de dezembro de 2020, logo após o pôr do Sol na direção Oeste, com maior aproximação no dia 21 de dezembro.
Conjunção Lua e Vênus	Ocorre no dia 12 de dezembro a partir de 4h15min, podendo ser vista até o nascer do Sol;
Conjunção entre Lua, Saturno e Júpiter	Visualização dos três corpos celestes próximos na esfera celeste. Ocorre no dia 16 de dezembro a partir do pôr do Sol.
Corpo menor	Qualquer objeto do Sistema Solar que não se enquadre na definição de planeta ou planeta anão e que não seja um satélite natural.
Crepúsculo Astronômico	Crepúsculo é o brilho do dia antes do nascer do sol ou depois do pôr do sol. Cada fase crepuscular é definida pelo ângulo de elevação solar, que é a posição do Sol em relação ao horizonte. Durante o crepúsculo astronômico, o centro geométrico do disco do Sol fica entre 12 e 18 graus abaixo do horizonte.
Crepúsculo Civil	Ocorre quando o Sol está a menos de 6 graus abaixo do horizonte. De manhã, o crepúsculo civil matutino começa quando o Sol está a 6 graus abaixo do horizonte e termina ao nascer do sol. À noite, começa no pôr do sol e termina quando o Sol atinge 6 graus abaixo do horizonte. Neste momento, ainda existe luz suficiente para que os objetos sejam claramente distinguíveis e que atividades ao ar livre possam começar no amanhecer ou terminar no anoitecer sem a necessidade de iluminação artificial.
Crepúsculo Náutico	Vespertino: desde o pôr do Sol até que o centro do disco solar esteja 12º abaixo do horizonte. Matutino: desde o centro do Sol estar 12º abaixo do horizonte até ele aparecer na linha do horizonte.
Declinação	Arco do meridiano compreendido entre o plano do Equador Celeste e o astro.
Eclipse penumbral da Lua	Momento em que a Lua passa pela sombra (penumbra) da Terra e ocorre no dia 31 de novembro às 6h44min
Eclipse Total/parcial do Sol	Momento em que a Lua passa entre o Sol e a Terra, impedindo que os raios do Sol cheguem momentaneamente à superfície terrestre e ocorre no dia 14 de dezembro às 13h15min.

Espaço Interestelar	refere-se ao material que preenche o espaço entre as estrelas. As sondas Voyager I e II estão saindo das fronteiras do sistema solar e penetrando o espaço interestelar.
Galileu Galilei	Filósofo natural (física e matemática), adaptou a luneta terrestre transformando-a no telescópio celeste. Primeiro a observar as luas satélites de Júpiter e considerado o marco da Ciência Moderna experimental e matemática.
Limite de proximidade (Limite de Roche)	de É a distância mínima que pode suportar um objeto em órbita ao redor de um corpo massivo, sem começar a desintegrar-se devido aos efeitos da força gravitacional do objeto principal.
Lua Cheia	Momento em que a Lua recebe os raios do sol em 100% da sua face visível, ocorrendo na noite do dia primeiro de 30 de dezembro às 0h28min. Marca o início da fase Lua Cheia.
Lua Nova	Momento em que a face visível da Lua não é iluminada pelo Sol e ocorre no dia 14 de dezembro às 13h17min, marcando o início da fase Lua Nova.
Lua Quarto Crescente	Momento em que a Lua apresenta 50% de sua face visível iluminada pelos raios do Sol. Ocorre no dia 21 de dezembro às 20h41min. Marca o início da fase Lua Crescente.
Lua Quarto Minguante	Ocorre quando a Lua apresenta 50% de sua face visível iluminada pelos raios do Sol. Acontece no dia 7 de dezembro, às 21h37min. Marca o início da fase Lua Minguante.
NASA	National Aeronautics and Space Administration. Agência Espacial Norte-Americana.
Órbita	a trajetória que um corpo percorre ao redor de outro sob a influência de algum tipo de força, como a força gravitacional dos sistemas planetários.
Periélio	Sol (Hélio) perto (<i>peri</i>). Ponto da órbita de um corpo, seja ele planeta, planeta anão, asteroide ou cometa, que está mais próximo do Sol.
Perigeu da Lua	Lua perto (<i>peri</i>) da Terra (<i>Geia</i>). Momento de maior aproximação entre a Lua e a Terra (Geia), ocorrendo às 20h46min do dia 16 de outubro.
Radiante Solstício de Verão	Ponto central de onde parte a maioria das chuvas de meteoros. Momento em que um hemisfério da Terra recebe maior incidência de raios solares devido a sua inclinação, causando o dia mais longo e a noite mais curta do ano. No hemisfério sul, 2020, ocorre no dia 21 de dezembro às 7h02min.
Trópicos	Círculos sobre o globo terrestre, paralelos ao Equador e dele distantes 23° 27' a Norte e a Sul, o do hemisfério norte denominado Trópico de Câncer, e o do hemisfério sul, Trópico de Capricórnio
Zênite	Designa o ponto (imaginário) interceptado por um eixo vertical (imaginário) traçado a partir da cabeça de um observador (localizado sobre a superfície terrestre) e que se prolonga até a esfera celeste

Pintando o Universo,
Luiz Gustavo Barcellos Inácio, 2019.

