

Coleção Os Mensageiros das Estrelas: Sistema Solar - volume 5

Luas, planetas e fenômenos de Fevereiro



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 Fevereiro

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

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

TECNOLOGIAS

Stellarium, OBS Studio, VideoScribe, Canva

Paulo Henrique Colonese (Coordenação)

REVISÃO CADERNO DE CONTEÚDOS

Paulo Henrique Colonese

REVISÃO/CATALOGAÇÃO BIBLIOGRÁFICA

Biblioteca de Educação e Divulgação

Científica Iloni Seibel

Beatriz Schwenck (Coordenação)

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

Catálogo na fonte:

Biblioteca de Educação e Divulgação Científica Iloni Seibel

L926 v. 5	Luas, planetas e fenômenos de fevereiro [recurso eletrônico] / Organizador: Paulo Henrique Colonese. Ilustrações: Caio Lopes do Nascimento Baldi. -- Rio de Janeiro: Fiocruz – COC, 2021. (Coleção Os Mensageiros das estrelas: sistema solar; v. 5). 1 e-book: il. color. Inclui bibliografia. Modo de acesso: < http://www.museudavida.fiocruz.br/images/Publicacoes_Educacao/PDFs/OMESSolar2021vol5.pdf >. ISBN 978-65-87465-20-3 (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
--------------	--

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

apresentam

ARTE E CIÊNCIA SOBRE RODAS

Coleção Os Mensageiros das Estrelas: Sistema Solar



Gestão Cultural



Patrocínio



Parceria institucional



Apoio



Realização

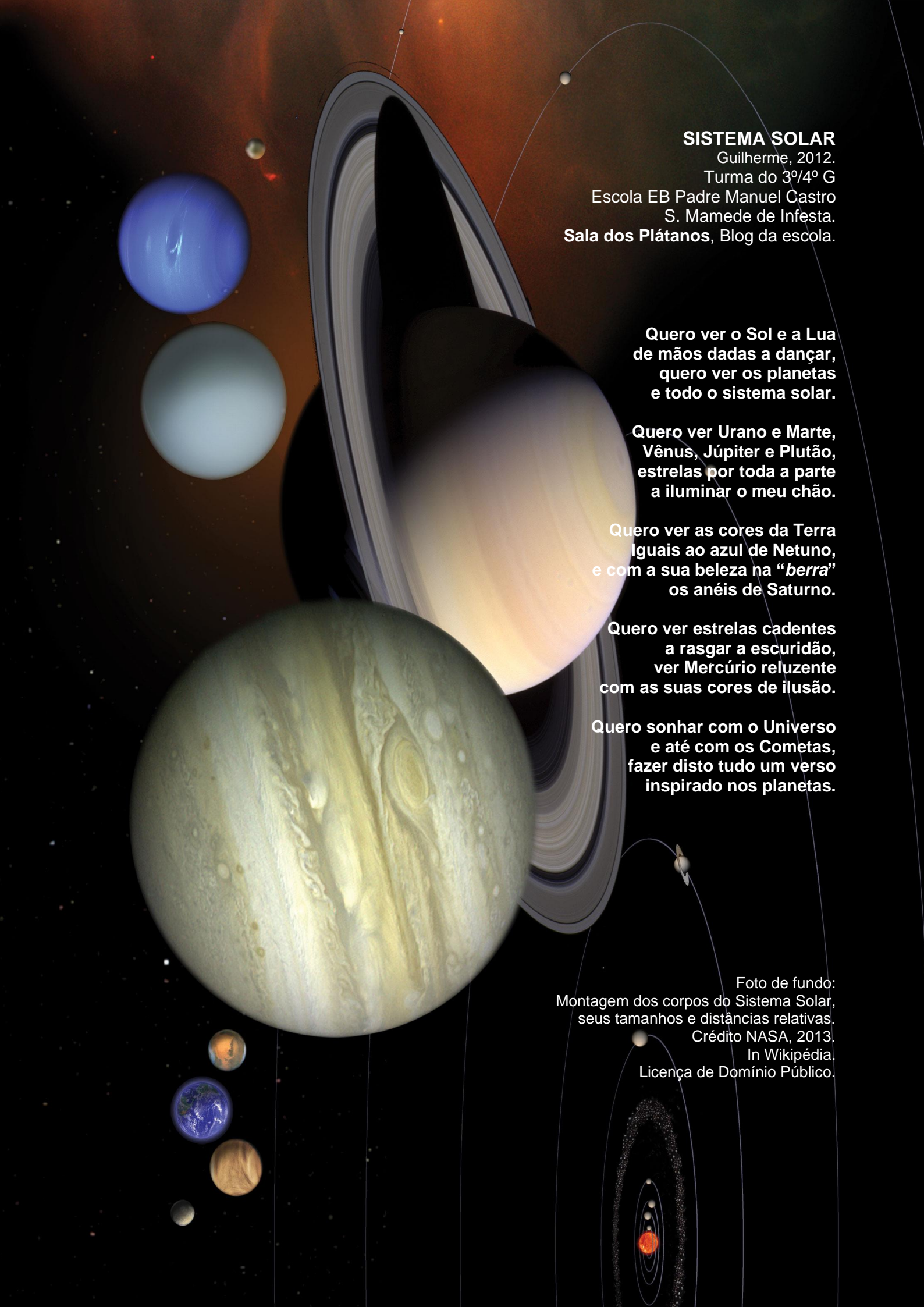


Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz
Casa de Oswaldo Cruz

SECRETARIA ESPECIAL DA
CULTURA

MINISTÉRIO DO
TURISMO





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	10
Apresentação	11
A GENTE PRECISA VER O LUAR	13
Fevereiro Lunar	14
Agenda Lunar Fevereiro 2021	
Desafio Caminho Lunar	
Desbravando o céu oculto: Um passeio pelo corpo de Virgem	15
Lua Minguante	17
Desafio Lua Minguante	18
Lua Quarto Minguante em Libra	19
Desbravando o céu oculto: Nas garras do Escorpião	21
Poster de Escorpião	23
Lua Nova	24
Lua Nova em Capricórnio	25
Desbravando o céu oculto: Um alinhamento diferenciado	26
Um encontro em Áries	28
Poster de Áries	30
Lua Crescente	31
Lua Quarto-Crescente em Touro	32
Desbravando o céu oculto: A beleza de um aglomerado	33
Lua Cheia	35
Lua Cheia em Leão	36
Desafio da Lua Cheia	38
Até o próximo mês lunar	40
Referências Lunares	41
ANDARILHOS CELESTES	42
Andarilho de Fevereiro	43
Vênus, a deusa do amor e da beleza.	
Desafio: Que Planeta Visitar Esse Mês?	
Missão Vênus: 3... 2... 1...	45
Desafio: De Olho em Vênus	47
Missão Observador do Sistema Solar	50
Desafio: Investigue a órbita e as fases de Vênus	53
É a Estrela D'Álva?! É a Estrela Vésper?! Não, é Vênus!	55
Vênus, uma Beleza Mortal	55
A Superfície de Vênus	57
Caindo de cabeça num amor destrutivo	58
Missões Mariner	58
Mariner 2	
Mariner 5	

Missões Venera	60
Venera 3	
Venera 4	
Venera 5 e 6	
Venera 7 e 8	
Venera 9 e 10	
Venera 11 e 12	
Venera 13 e 14	
Venera 15 e 16	
Desafio Orbita de Vênus	62
Desafio Missão Possível	64
Referências Andarilhas	65
FENÔMENOS EXTRA(ORDINÁRIOS)	67
Os Fenômenos de Fevereiro	68
Missão Marte 2020	68
O nome Perseverança	69
O nome Engenhosidade	70
Contribuição Brasileira	70
Local de estudo	70
Desafio Qual seria o peso do <i>Ingenuity</i> em Marte?	73
Por que fevereiro tem 28 dias?	74
O Mês de Fevereiro no Calendário Pré-Juliano de Antium	79
Referências Extraordinárias	80
VIAGENS CÓSMICAS	81
Viagens Cósmicas	82
A NAVE STELLARIUM	83
A Nave Stellarium	84

ARGONAUTAS	85
Comandante Missão Luna Willian Alves Pereira. Uma Paixão por Selene	86
Comandante Missão Voyager Jackson de Farias. Ser curioso, ser cientista.	88
Comandante Missão Deep Impact Willian Vieira de Abreu. Paixão pelo Céu Profundo	90
Comandante CiênciArte Caio Lopes do Nascimento Baldi. A arte de ouvir e desenhar estrelas	91
GLOSSÁRIO CÓSMICO	93

OS MENSAGEIROS DAS ESTRELAS



“Hoje, eu vi Marte pertinho da Lua”.

Luís Filipe Lopes Ribeiro, 18 anos, estudante maravilhado após mediadora Flavia Hermínio mencionar que Marte estaria bem visível e bem pertinho da Lua. Ele fotografou, filmou e nos enviou esse registro dele.

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.

**Imagem de fundo:
Via Láctea atrás de uma árvore, autor Eclipse.sx, 2012.
Wikipédia. Licença CC BY.**

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:

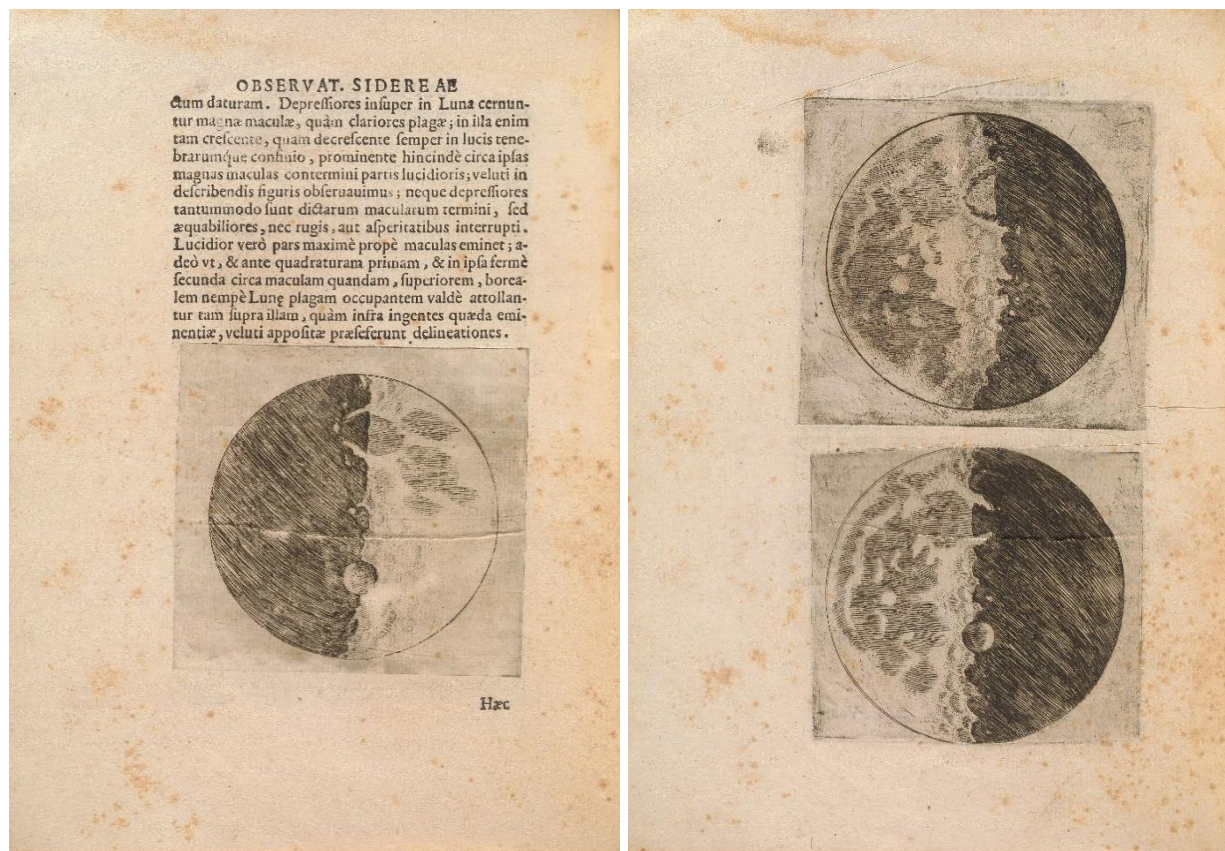
- contribuir para a formação de mediadores planetaristas em Museus e Centros de Ciência Itinerantes.
- convidar e contribuir para que educadores e estudantes dos municípios, instituições e escolas visitadas e o público on-line do Ciência Móvel, desenvolvam projetos e ações em Astronomia Educativa em 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 da Terra, NASA/JPL/USGS.
NASA Content Administrator, 2017.

Fevereiro Lunar

No mês de janeiro de 2021, não tivemos muitos eventos relacionados com a Lua, mas isso não nos impediu de ver diferentes fenômenos com a ajuda da nossa nave Stellarium, principalmente aqueles que não podiam ser vistos devido a atmosfera da terra e a luz do Sol.

Durante o mês de fevereiro de 2021, assim como aconteceu em janeiro, não teremos muitos fenômenos para serem observados no céu a olho nu, então daremos continuidade as viagens com a nossa nave Stellarium para ver alguns fenômenos ocultos, nas sessões “Desbravando o céu oculto”

Dica de Imagem 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>.

O mês começa com uma magnífica Lua Minguante Gibosa!

Agenda Lunar Fevereiro 2021

Dia 3, pouco depois da meia-noite e um dia antes da Lua minguante, a Lua passa 6,8° ao norte de **Espiga** (*Spica*), em Virgem.

Dia 6, a Lua está 5,4° ao norte de Antares em **Escorpião**.

Dia 18, a Lua passa 3,7° ao sul de **Marte**.

Dia 20, a Lua passa ao sul das **Plêiades** e depois 5,0° ao norte de **Aldebarã** em Touro.

Dia 24, a Lua está a 3,7°S de **Polux**, em Gêmeos.

Dia 26, a Lua está a 4,6°N de **Regulus**, em Leão.

Desafio Caminho Lunar

Acompanhe no vídeo O Caminho Lunar, que mostra onde a Lua está em cada dia de fevereiro. O vídeo fica no álbum “**Desafios Sistema Solar**” do **Flickr Museu da Vida**.



Capa de abertura do Álbum Desafios do Sistema Solar.

Desbravando o céu oculto: Um passeio pelo corpo de Virgem

No mês de janeiro, aprendemos alguns comandos novos da nossa nave Stellarium, como por exemplo, retirar a Atmosfera do Céu, criando o efeito de reduzir a luminosidade do céu provocado pela atmosfera que prejudica a visualização do céu em todo o seu esplendor.



Imagem indicando o botão de ligar e desligar a atmosfera no Stellarium. Fonte: Stellarium

Agora utilizaremos essa função para ver diferentes fenômenos ocultos no céu de fevereiro.

No dia 3 de fevereiro, a Lua passará próximo da principal estrela da constelação de Virgem, a estrela Espiga. Esse evento ocorrerá um pouco depois da meia noite.

Nesse horário, este evento poderá ser visto a olho nu, mas claro que fica muito mais bonito se retirarmos a atmosfera e criarmos uma condição perfeita para observação.



Imagem da Lua no dia 3 de fevereiro às 1h41min, com a atmosfera terrestre ligada. Botão indicado pela seta vermelha. Fonte Planetário Stellarium.



Imagem da Lua no dia 3 de fevereiro às 1h41min, com a atmosfera terrestre desligada. Botão indicado pela seta vermelha. Fonte: Planetário Stellarium.

Podemos perceber que a Lua está a Leste de Espiga, passando bem próximo dela, que está localizada no ramo que Virgem segura em sua mão esquerda. Se observarmos um pouco mais abaixo da Lua, neste mesmo horário e na mesma direção de Espiga e da Lua, podemos ver Arcturo, a principal estrela da constelação de Boieiro.

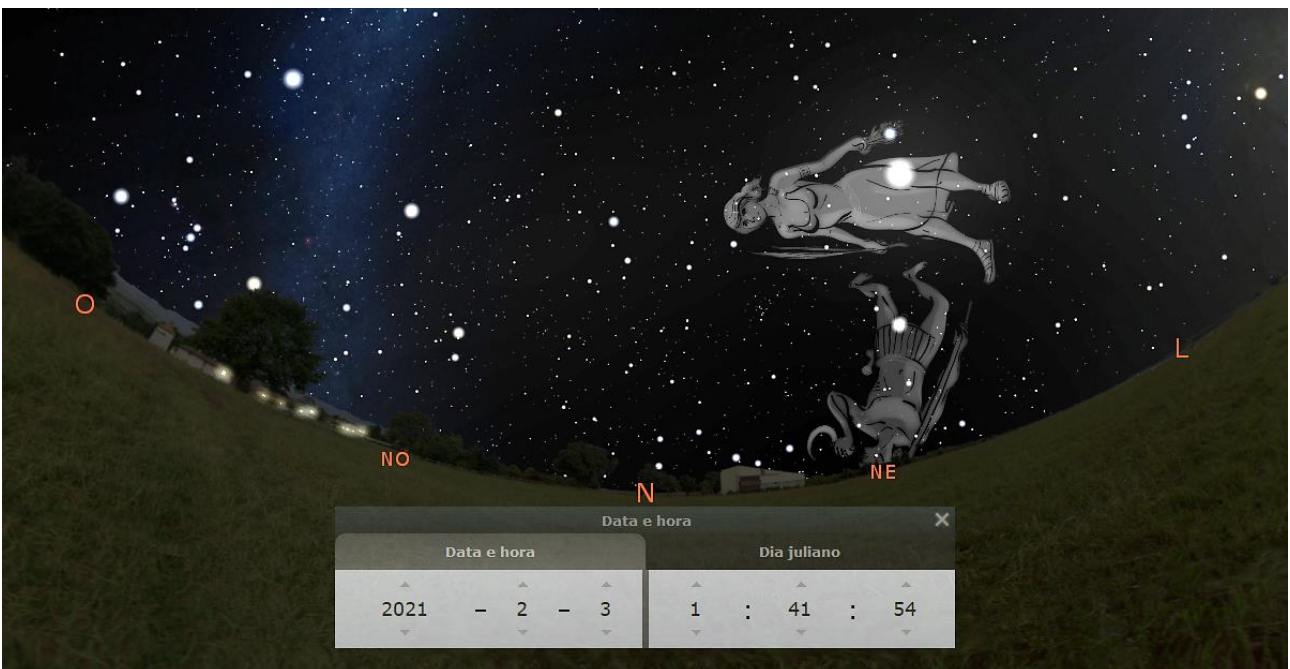


Imagem da Lua no dia 3 de fevereiro às 1h41min e a constelação de Boieiro logo abaixo com sua principal estrela Arcturo na mesma direção da Lua. Atmosfera terrestre desligada. Fonte: Planetário Stellarium.

Com as nossas viagens na nave Stellarium conseguimos avançar o horário durante a noite e observar a Lua caminhando sobre o corpo de Virgem.

Lua Minguante

O mês de janeiro terminou com uma incrível Lua Minguante Gibosa, tendo a última Lua Cheia no dia 28. Já foi lá fora hoje e olhou para o céu?

Ao olhar para o céu na noite do dia primeiro de fevereiro, perceberá que a face da Lua voltada para a Terra estará com uma pequena parte deixando de ser iluminada pelo Sol, mas ainda com um brilho bem intenso, pois terá saído a pouco de sua fase Cheia, que ocorreu há 4 dias, em 28 de janeiro.

Nesta transição entre a Lua Cheia e o Quarto Minguante, chamamos a Lua de Minguante Gibosa ou convexa, pois é nesse momento em que o nosso satélite natural começa a ter a sua face visível menos iluminada e de forma gradual como podemos perceber isso na imagem abaixo, em que a borda da Lua deixar de ser iluminada gradualmente, da borda leste para oeste.



Imagem da Lua minguante no dia primeiro de fevereiro de 2021 às 20h.
Fonte: Moon Phase and Libration, NASA.

Desafio Lua Minguante

Observando os horários de nascimento da Lua ao longo das noites, descubra de quantos minutos aproximadamente a Lua atrasa de uma noite para outra.

Tabela com horários do nascer, culminação, pôr e distância Terra-Lua. Fevereiro de 2021.

Dia	Fase da Lua	Nascer	Culminação	Pôr	Distância à Terra (km)
Dia 1		21h16min	3h04min	08h52min	366.702
Dia 2		21h54min	3h52min	09h50min	364.917
Dia 3		22h33min	4h41min	10h49min	364.065
Dia 4	Quarto Minguante	23h12min	5h30min	11h48min	364.082
Dia 5		23h55min	6h22min	12h49min	364.902
Dia 6		00h42min	7h16min	13h51min	366.478

Obs.: Todos os valores das tabelas foram baseados no horário de 4h35m do Stellarium.

Conforme a Lua se movimenta entorno da Terra, a luz do Sol vai iluminando cada vez menos a face visível da Lua. Em contrapartida, a sua face oculta vai recebendo cada vez mais a luz do Sol. Como podemos ver na tabela acima, ao passar das noites a Lua vai nascendo cada dia mais tarde e se pondo mais ao longo da manhã.

Um dia após a observação da Lua em Virgem, na noite do dia 4 de fevereiro, 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**.



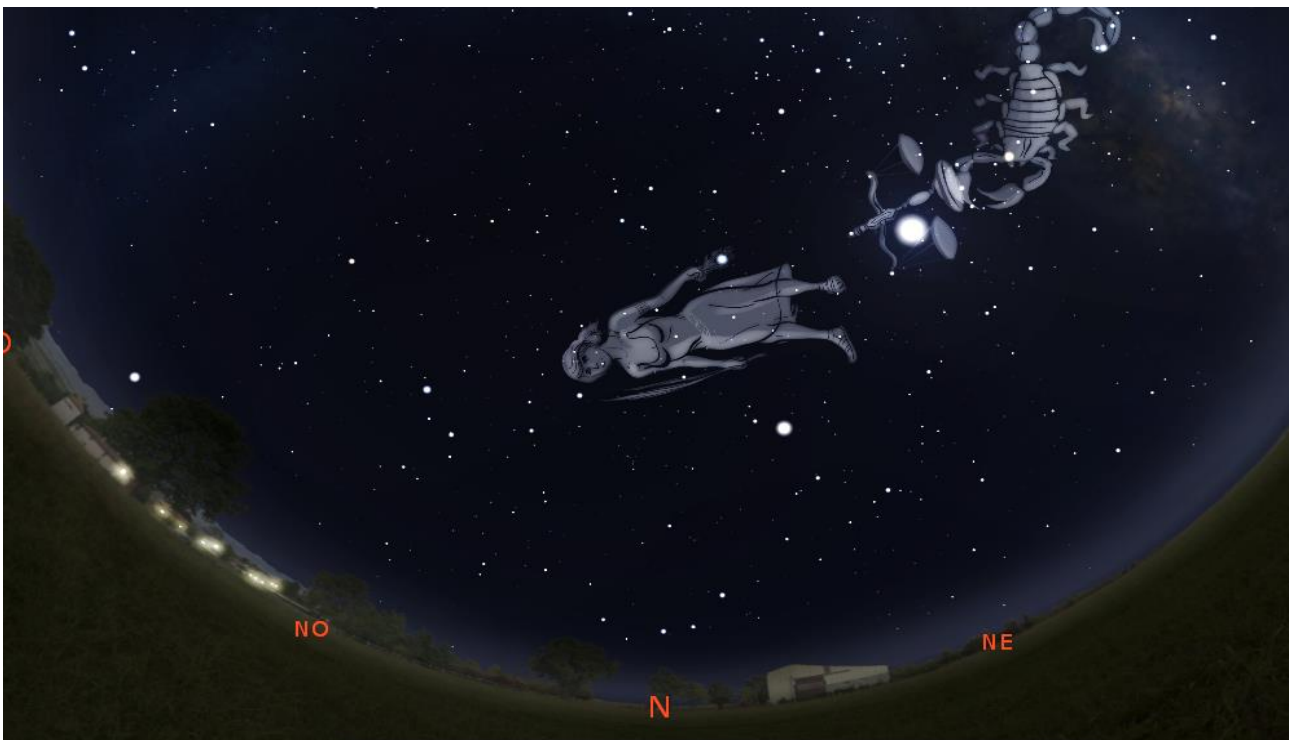
Imagem da Lua Quarto Minguante em 4 de fevereiro, às 20h. Fonte: Moon Phase and Libration, NASA.



Lua na noite do dia 4 de fevereiro às 3h41min. Fonte: Planetário Stellarium.

A Lua Quarto Minguante em Libra

No dia 4 de fevereiro, a Lua estará em seu Quarto Minguante junto à constelação de Libra, e ainda bem próxima de Virgem. A Lua permanece em Libra durante os dias 4 e 5 de fevereiro e nestes dias, poderemos ver próximos a ela, Espiga em Virgem na direção oeste e Antares em Escorpião, à leste.



Lua no dia 5 de fevereiro às 3h41min em Libra com as constelações de Virgem e Escorpião próximas. Fonte: Planetário Stellarium.

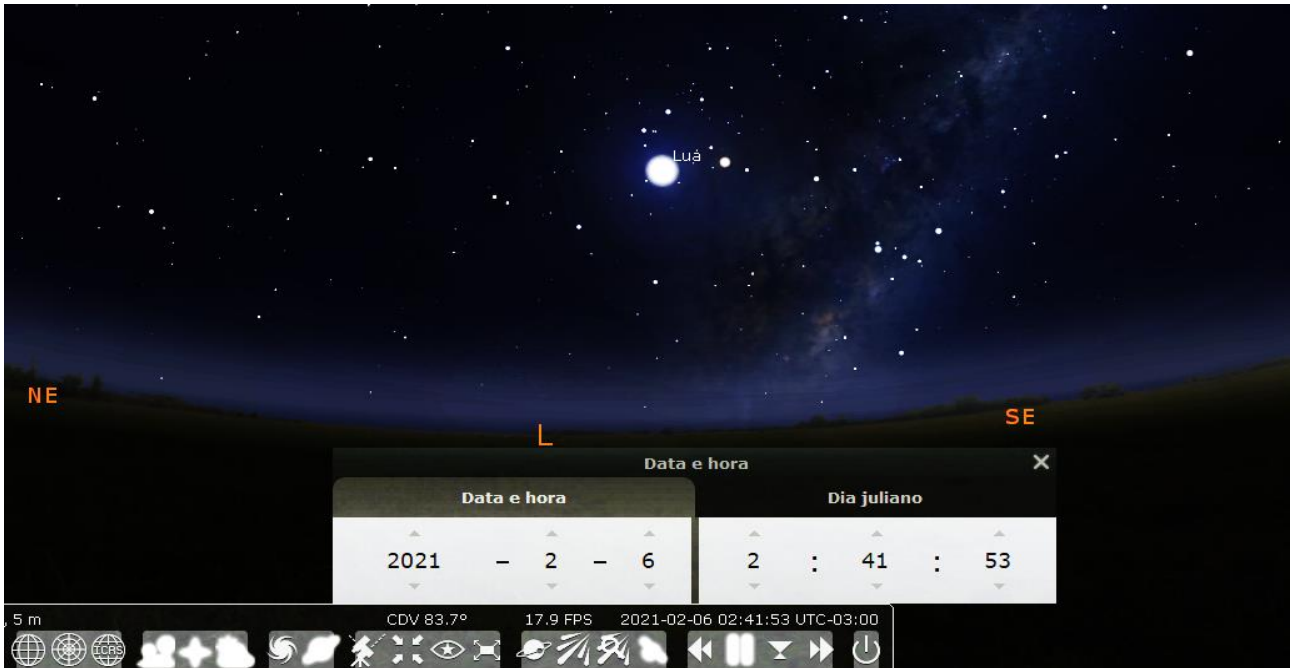


Lua em Libra no dia 5 de fevereiro às 3h41min com as constelações de Virgem e Escorpião próximas.
Fonte: Planetário Stellarium.

O quarto minguante é um ótimo momento para observar as crateras da Lua, mas para isso, deve ficar acordado até um pouco mais tarde, já que no dia 4 de fevereiro a Lua aparece no céu por volta de 23h12min e estará visível durante toda a madrugada. Caso você tenha um binóculo, a sua experiência de observação pode ser muito melhor, podendo observar além das crateras, a estrela Espiga localizada um pouco mais a oeste e Antares a leste.

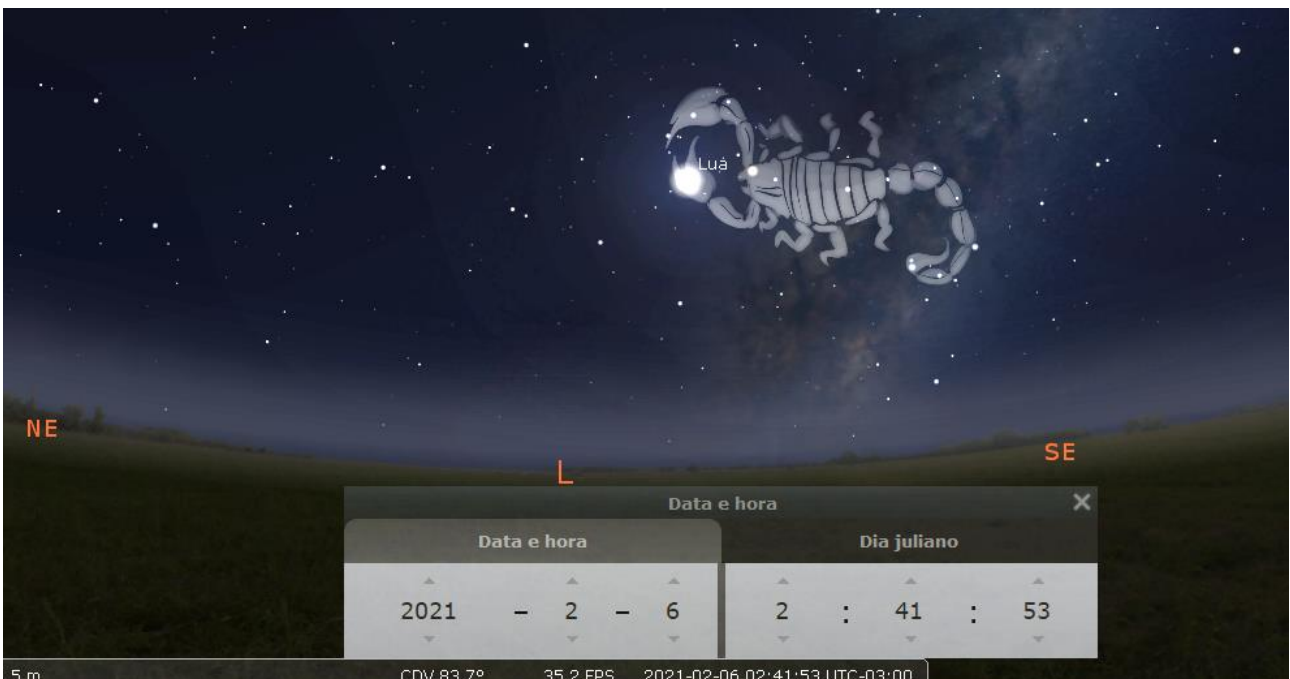
Desbravando o céu oculto: Nas garras do Escorpião

Agora vamos embarcar novamente em nossa nave e navegar para o dia 6 de fevereiro. Neste dia, poderemos perceber que a Lua passará bem próximo da principal estrela de Escorpião, Antares. Entre as regiões Leste (L) e Sudeste (SE).



A Lua próxima da estrela Antares da constelação de Escorpião, às 2h41min. Fonte: Planetário Stellarium.

Ao observarmos e centralizarmos a imagem da constelação em nossa nave, poderemos ver que a Lua está bem nas garras de escorpião, formando uma linda imagem.



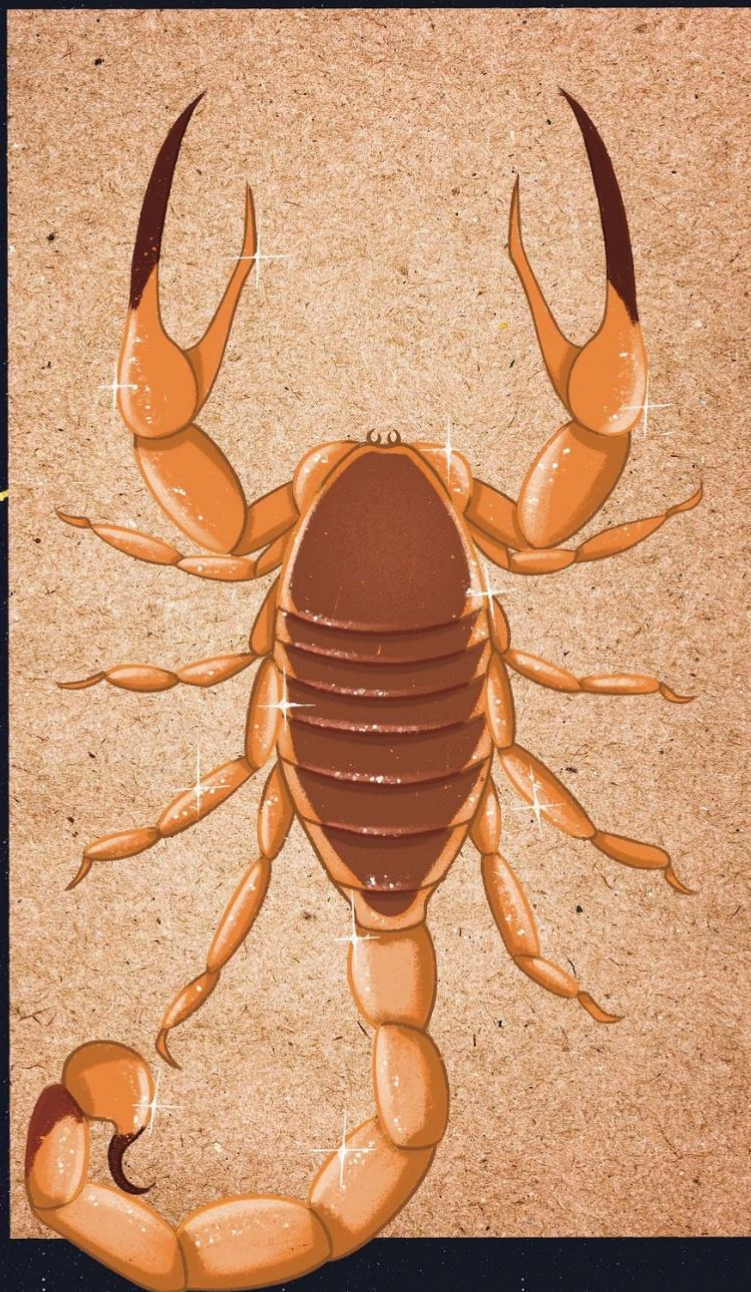
A Lua nas garras da ilustração de Escorpião às 2h41min. Fonte: Planetário Stellarium.

Mas não se engane, pois apesar da Lua parecer estar nas garras de Escorpião, ao aproximarmos um pouco mais, podemos perceber que ela está na constelação de Serpentário, quase que no limite entre as constelações. E a imagem fica ainda melhor se desligarmos a atmosfera durante a nossa viagem.



A Lua em Serpentário, mas nas garras da ilustração de Escorpião. Acima, imagem com a atmosfera ligada e embaixo, zoom mostrando o limite das constelações e com atmosfera desligada.

Fonte: Planetário Stellarium.



Caio Baldi

Ilustração artística da Constelação de Escorpião. Caio Baldi, 2020.
Coleção de Pôsteres. Flickr Museu da Vida.

Lua Nova

Com o passar dos dias e a movimentação da Lua entorno da Terra, a face visível do nosso satélite natural recebe cada vez menos luz do Sol, até que em um determinado momento, deixa de receber luz por completo, tornando-a toda escura e sendo cada vez mais difícil de encontrá-la no céu. Este momento caracteriza a **Lua Nova**, ocorrendo no dia 11 de fevereiro.

Tabela com horários do nascer, passagem meridiana, pôr e distância Terra-Lua, fevereiro de 2021.

Dia	Fase da Lua	Nascer	Culminação	Pôr	Distância à Terra (km)
Dia 7		1h33min	08h13min	14h53min	368.787
Dia 8		2h28min	09h10min	15h53min	371.813
Dia 9		3h23min	10h07min	16h49min	375.526
Dia 10		4h24min	11h02min	17h40min	378.958
Dia 11	Lua Nova	5h22min	11h54min	18h26min	384.680
Dia 12		6h18min	12h43min	19h08min	389.798
Dia 13		7h11min	13h28min	19h44min	394.953

Em contrapartida, o seu lado oculto, ou seja, a face que não conseguimos ver da Terra estará completamente iluminado.



Imagens da Lua no dia 10 de fevereiro, às 20h, 1 dia antes de sua fase nova.
Fonte: Moon Phase and Libration, NASA.

A Lua Nova em Capricórnio

A Lua, durante a sua fase Nova, fica bem próxima à posição do Sol e essa aproximação faz com que sua face visível deixe de receber luz do Sol e por causa disso, “desaparece” das nossas noites durante alguns dias. Entre os dias 10 e 11 de fevereiro, ela estará junto à constelação de Capricórnio, entre as constelações de Sagitário e Aquário, com uma passagem rápida, no dia 11 junto ao Sol, dia em que ocorre a sua fase Nova.

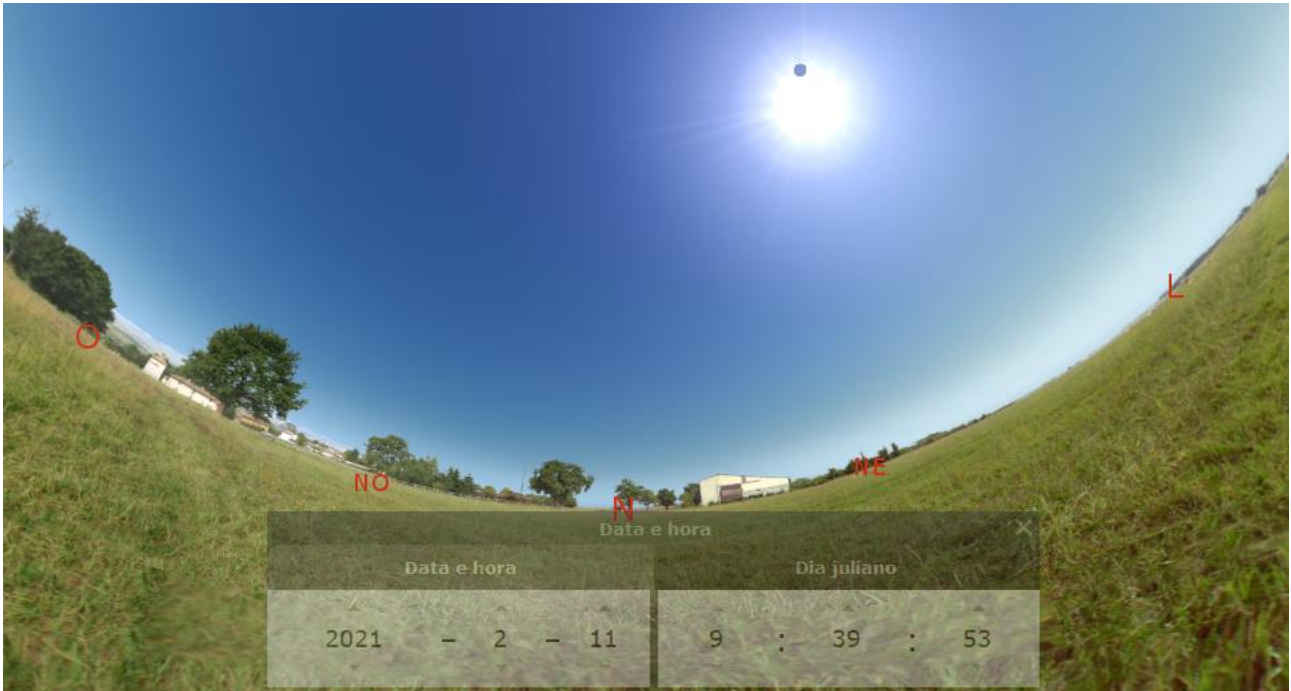


Imagem da Lua no dia 11 de fevereiro às 9h39min. Lua com escala aumentada para melhor visualização. Fonte: Planetário Stellarium.



Imagem da Lua no dia 11 de fevereiro às 9h39min, junto à constelação de Capricórnio. Lua com escala aumentada para melhor visualização. Fonte: Planetário Stellarium.

Desbravando o céu oculto: Um alinhamento diferenciado

Assim como no mês de janeiro, vamos viajar em nossa nave Stellarium no dia da Lua nova e ver o que a luz do Sol nos oculta durante os dias.

No dia 11 de fevereiro, a Lua estará em sua fase nova, estando bem próxima ao Sol e com isso, sem receber iluminação em sua face voltada para a Terra. Ao desligarmos a atmosfera em nossa Nave Stellarium, poderemos observar o que a luz do Sol nos oculta durante os dias.

No mês de janeiro, vimos um alinhamento quase que perfeito entre os planetas Saturno, Júpiter, Mercúrio e Vênus, com o Sol e a Lua. Em fevereiro, podemos observar que este alinhamento já não está mais tão perfeito, mas temos uma aproximação entre Júpiter e Vênus.

A Lua nova e o Sol, assim como os planetas Saturno, Júpiter e Saturno estão reunidos na constelação de Capricórnio.



Conjunção entre a Lua, o Sol e os planetas Saturno, Júpiter, Mercúrio e Vênus no dia 11 de fevereiro, às 9h39min. Imagem com a atmosfera desligada. Lua com escala aumentada para melhor visualização.

Fonte: Planetário Stellarium.

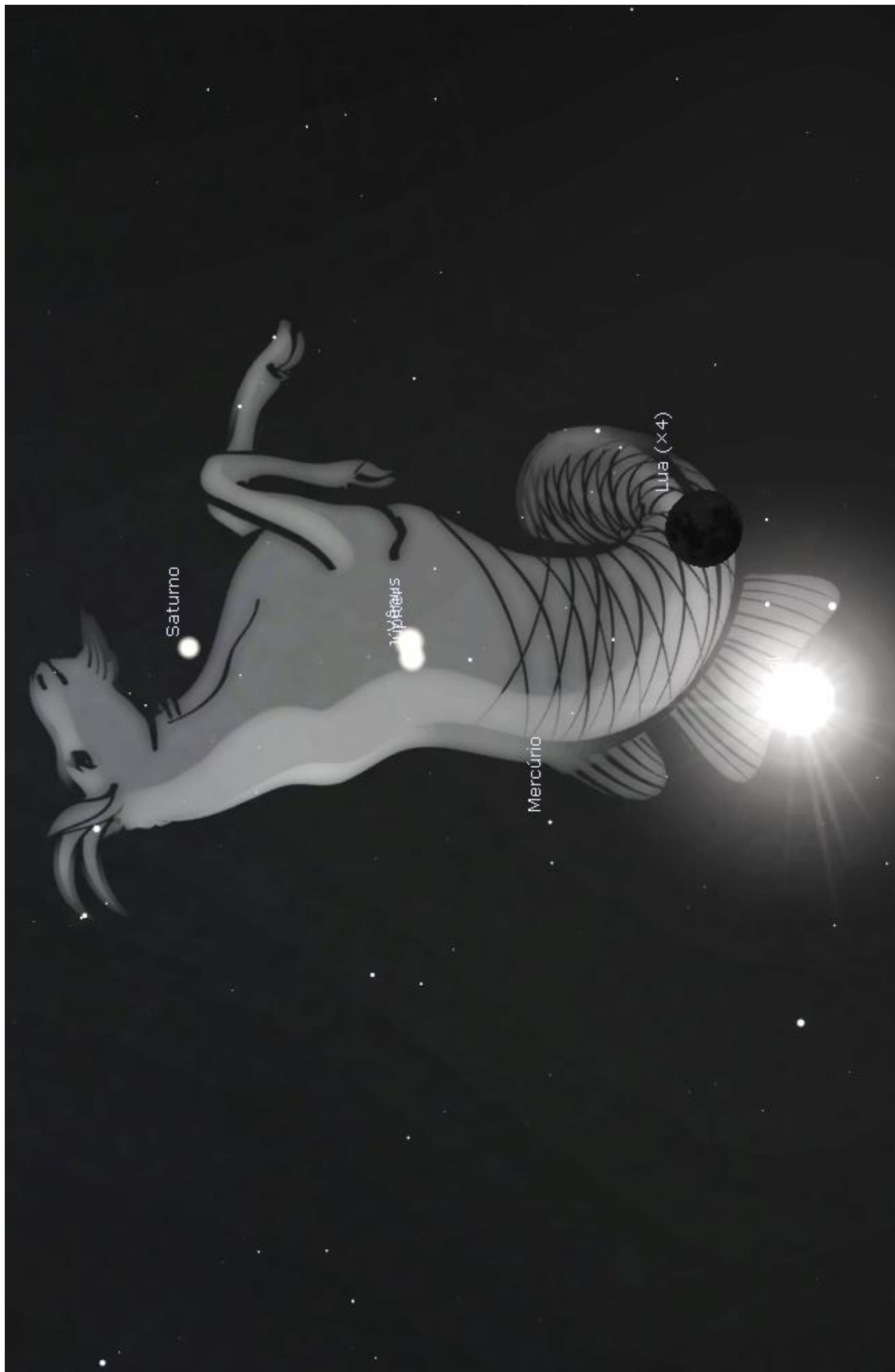
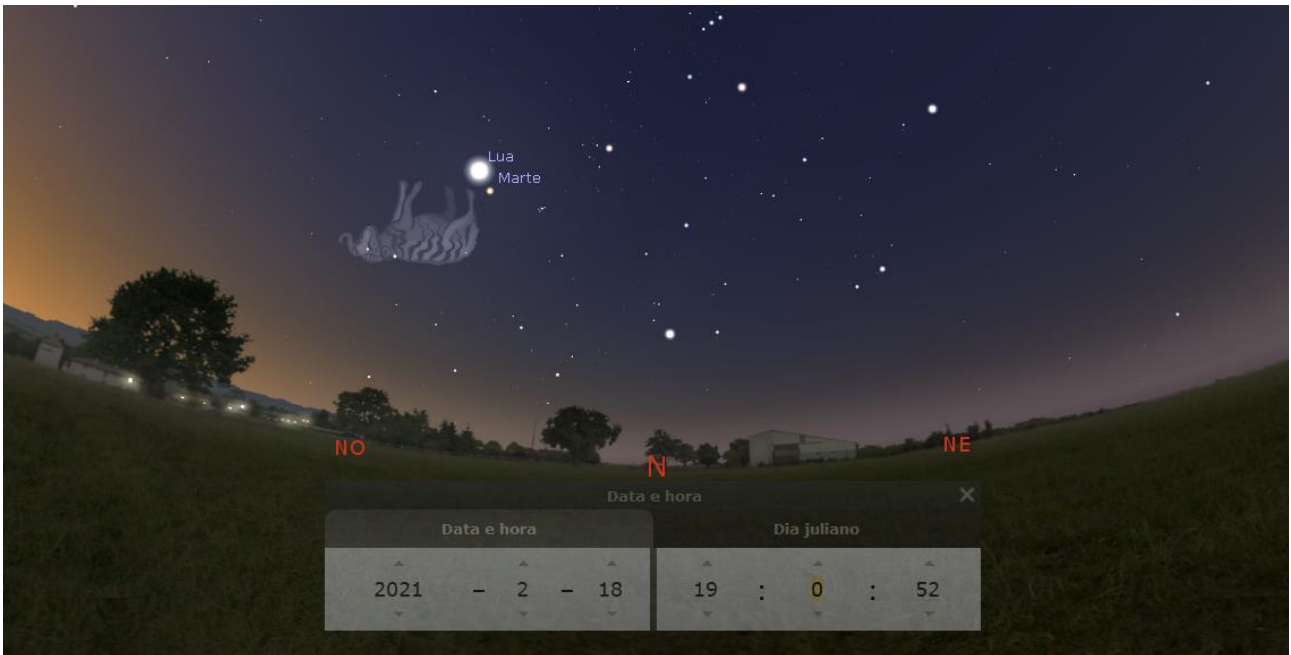


Imagem com zoom mostrando a conjunção entre a Lua, Sol e os planetas Saturno, Júpiter, Mercúrio e Vênus no dia 11 de fevereiro, às 9h39min em Capricórnio. Imagem com a atmosfera desligada. Lua com escala aumentada para melhor visualização. Fonte: Planetário Stellarium.

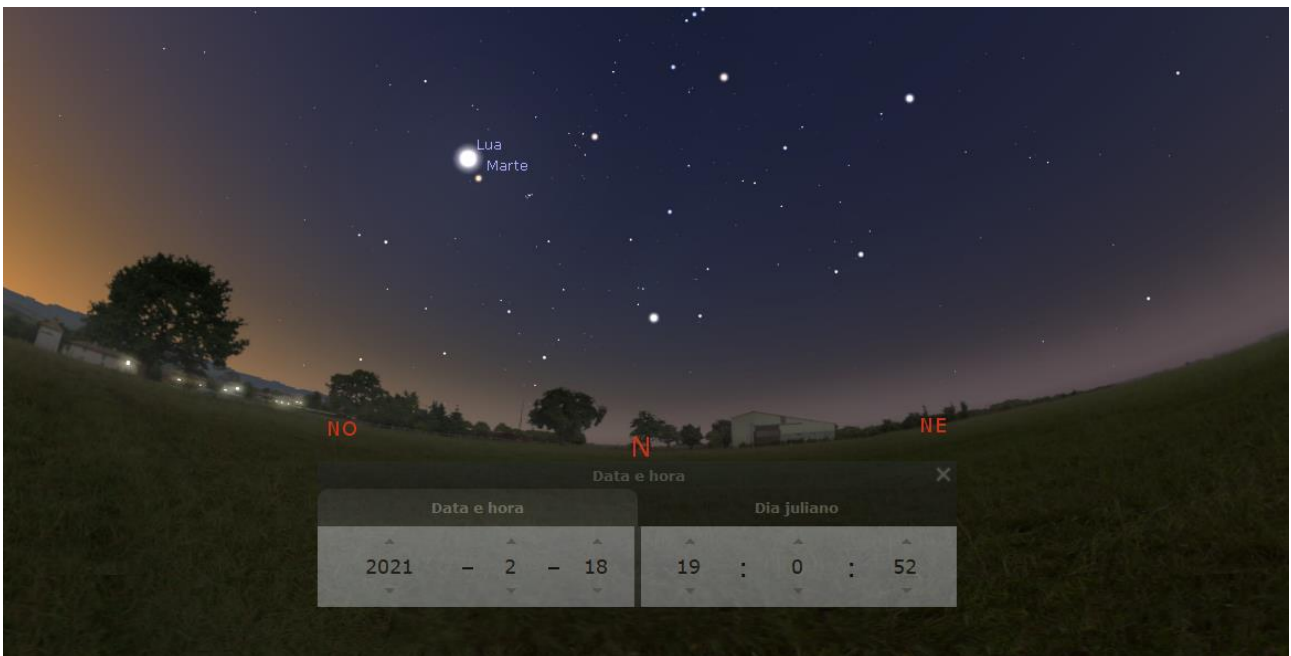
Um encontro em Áries

No dia 18 de fevereiro, logo após o pôr do sol, será possível ver na direção noroeste, o encontro da Lua com o planeta Marte. Mas não deixe muito pra depois para admirar esse espetáculo, esse encontro ficará por pouco tempo no céu.



Conjunção entre a Lua e Marte no dia 18 de fevereiro às 19h. Fonte: Planetário Stellarium.

Esse belo encontro acontecerá junto à constelação de Áries.



Conjunção entre Lua e Marte com a ilustração da Constelação de Áries no dia 18 de fevereiro às 19h. Fonte: Planetário Stellarium.

Você também pode aproveitar para admirar as constelações próximas à Áries, como a constelação de Touro e Órion, que são bem fáceis de encontrar no céu de verão.



Conjunção entre Lua e Marte com a ilustração da Constelação de Áries, Touro e Órion, no dia 18 de fevereiro às 19h. Fonte: Planetário Stellarium.



Caio Baldi

Ilustração artística da Constelação de Áries. Caio Baldi, 2020. Coleção de Pôsteres. Flickr Museu da Vida.

Lua Crescente

Tabela com horários do nascer, culminação, pôr e distância Terra-Lua. Fevereiro de 2021.

Dia	Fase da Lua	Nascer	Culminação	Pôr	Distância à Terra (km)
Dia 14		8h02min	14h10min	20h18min	399.845
Dia 15		8h52min	14h51min	20h50min	404.156
Dia 16		9h40min	15h31min	21h21min	407.578
Dia 17		10h28min	16h10min	21h52min	409.842
Dia 18		11h12min	16h46min	22h21min	410.742
Dia 19	Lua Quarto Crescente	12h01min	17h28min	22h55min	410.150
Dia 20		12h51min	18h12min	23h33min	408.036

Conforme a Lua vai se distanciando da direção do Sol e nascendo cada dia mais tarde, passa a receber novamente os raios do Sol em sua face visível da Terra, que vai sendo cada vez mais iluminada até que metade de sua face visível da Terra esteja recebendo luz do Sol. Nesse momento, temos a Lua em sua fase **Quarto Crescente**. Logo, a face oculta da Lua também estará metade iluminada, só que de forma contrária, no Quarto Minguante.

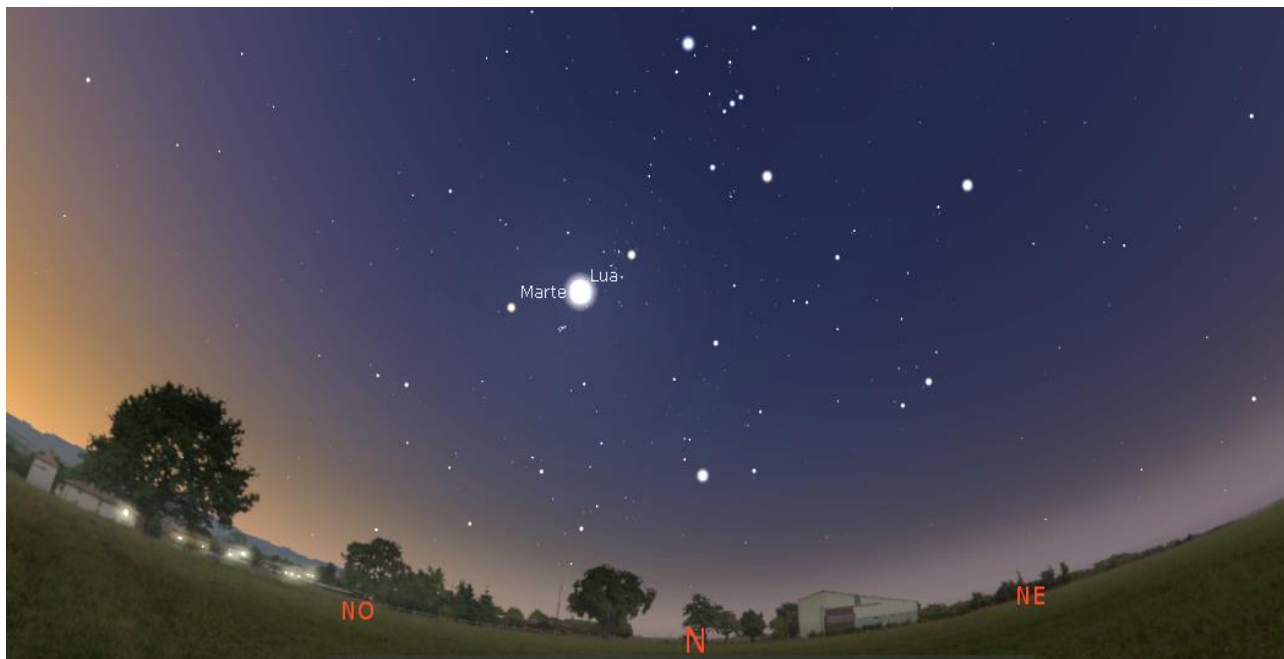
Ela estará exatamente com metade da face iluminada no dia 19 de fevereiro e a partir deste dia, será um bom momento para observar as crateras da Lua e suas manchas.



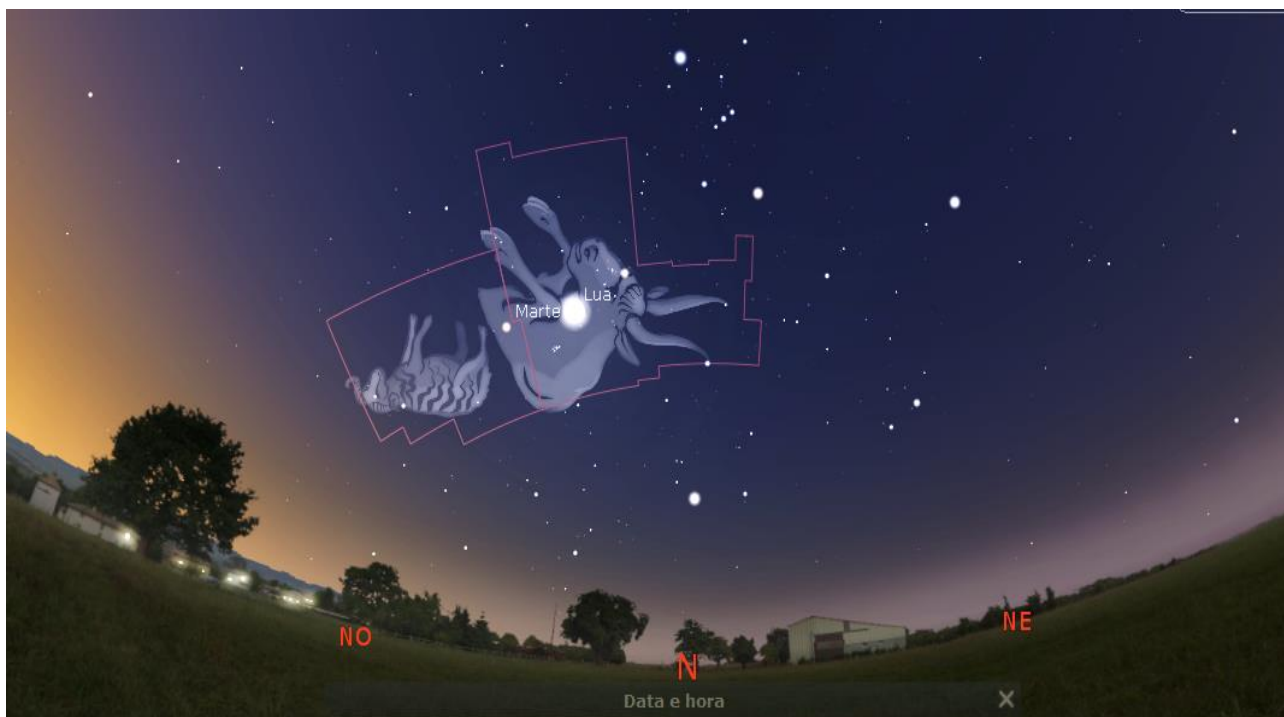
Imagens da Lua no Quarto Crescente, dia 19 de fevereiro às 20h.
Fonte: Moon Phase and Libration, NASA.

Lua Quarto-Crescente em Touro

Nos dias 18 e 21 de fevereiro, a Lua estará na constelação de Touro. E é no dia 19 que ocorre a sua fase Quarto Crescente. E bem próximo, é possível observar o planeta Marte, na constelação vizinha, Áries.



A Lua em seu Quarto Crescente com a aproximação de Marte às 19h do dia 19 de fevereiro.
Fonte: Planetário Stellarium.



A Lua em seu Quarto Crescente em Touro em conjunção com Marte, em Áries às 19h do dia 21 de fevereiro. Fonte: Planetário Stellarium.

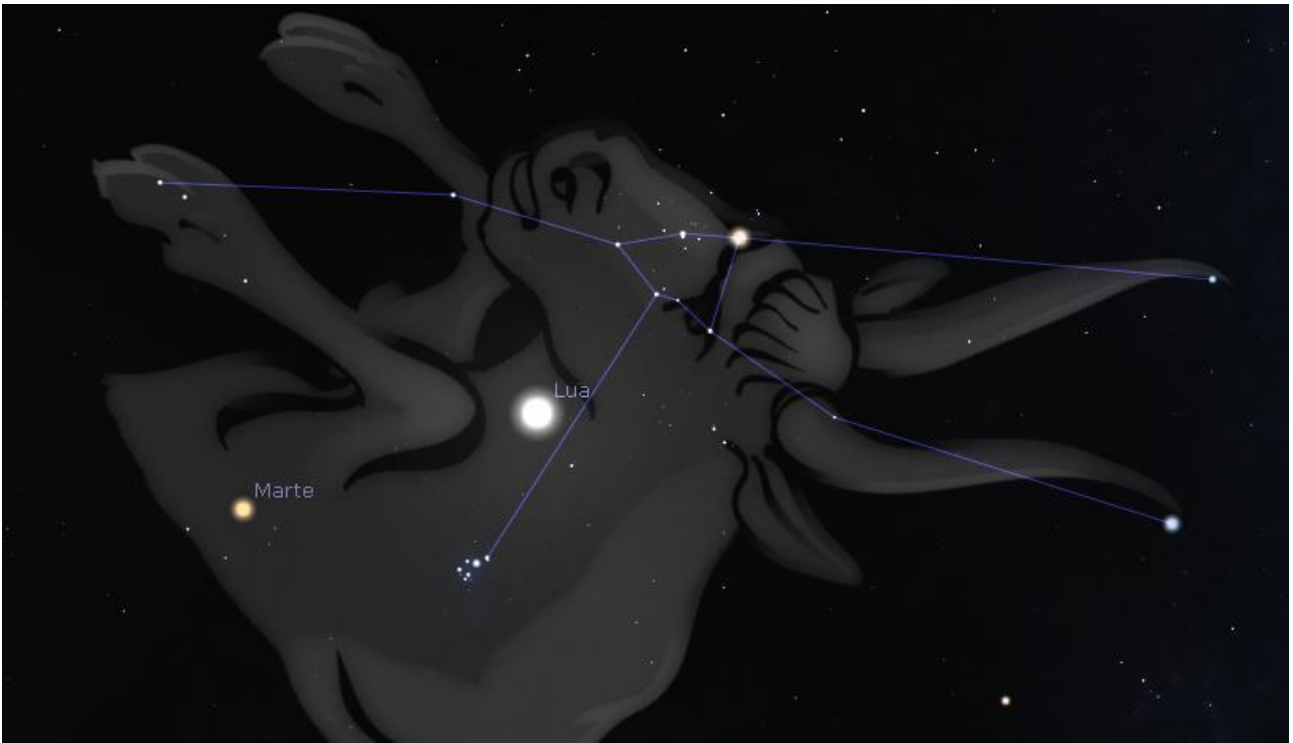
Desbravando o céu oculto: A beleza de um Aglomerado

Agora vamos embarcar em nossa nave Stellarium e vamos fazer uma viagem para o dia 19 de fevereiro. Neste dia, a Lua irá passar pela constelação de Touro, estando um pouco a esquerda da principal estrela dessa constelação, Aldebarã. Ao olharmos um pouco mais para a esquerda ou se aproximarmos a nossa nave, veremos um aglomerado de estrelas. Esse aglomerado de estrelas é conhecido como plêiades, que são as estrelas mais jovens, com cerca de 100 milhões de anos.



A Lua em Touro em ilustração e com atmosfera (acima) e com ilustração, asterismo e sem atmosfera (b) às 19h do dia 21 de fevereiro. Fonte: Planetário Stellarium.

Ao utilizarmos a nossa nave e imaginar o asterismo da constelação de Touro, podemos perceber que um dos pontos de ligação, está nas Plêiades enquanto o outro ponto é Aldebarã, a estrela alfa da constelação de Touro, que é avermelhada e a mais brilhante desta constelação, estando localizada em seus nos olhos.



Vamos aproveitar nossa viagem e nos aproximar do aglomerado para observar essa maravilha mais de perto?



Plêiades. Fonte: Planetário Stellarium.

Lua Cheia

Tabela com horários do nascer, passagem meridiana e pôr da Lua e distância à Terra. Fevereiro de 2021.

Dia	Fase da Lua	Nascer	Culminação	Pôr	Distância à Terra (km)
Dia 21		13h43min	18h43min	0h14min	404.473
Dia 22		14h35min	19h47min	1h00min	399.640
Dia 23		15h27min	20h38min	1h50min	393.821
Dia 24		16h17min	21h31min	2h45min	387.392
Dia 25		17h05min	22h24min	3h43min	380.795
Dia 26		17h50min	23h16min	4h42min	374.505
Dia 27	Lua Cheia	18h33min	00h08min	5h42min	368.975
Dia 28		19h13min	00h58min	6h42min	364.587

Ao olhar para o céu na noite do dia 27 de fevereiro, perceberá que a face da Lua voltada para a Terra estará completamente iluminada pelos raios do Sol, abrilhantando as nossas noites ainda mais. Esta é a característica da Lua Cheia.



Imagens da Lua Cheia no dia 27 de fevereiro às 20h.
Fonte: Moon Phase and Libration, NASA.

Acompanhando os horários em que a Lua nasce e se põe, indicados na tabela, poderá ver que é no dia 27 de janeiro que a Lua nasce entono das 18h e vai se por quase as 6h da manhã seguinte.

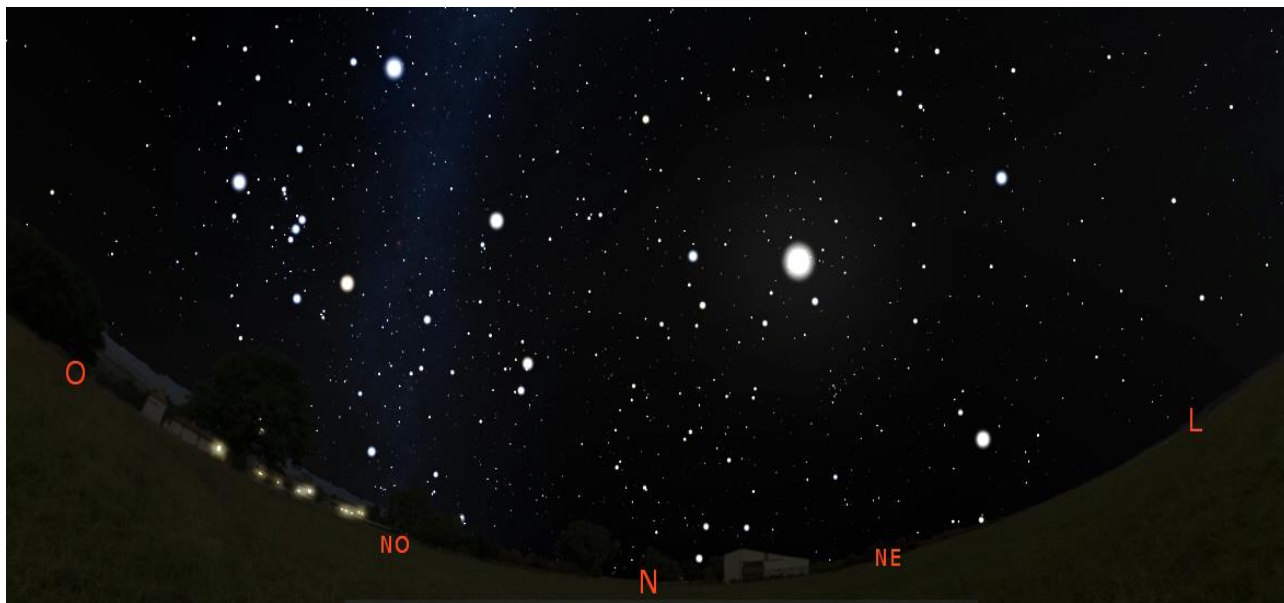


Imagem da Lua no dia 27 de fevereiro às 23h. Fonte Planetário Stellarium.

Lua Cheia em Leão

Podemos observar no céu também, estrelas características das noites de verão à esquerda da Lua, na direção Noroeste, como:

- **Sirius**, a estrela mais brilhante do céu noturno e principal estrela da constelação de Cão Maior.
- As popularmente conhecidas como **Três Marias** (Alnilan, Alnitak e Mintaka) que formam o cinturão da Constelação de Órion.
- **Prócion**, a principal estrela de Cão Menor.

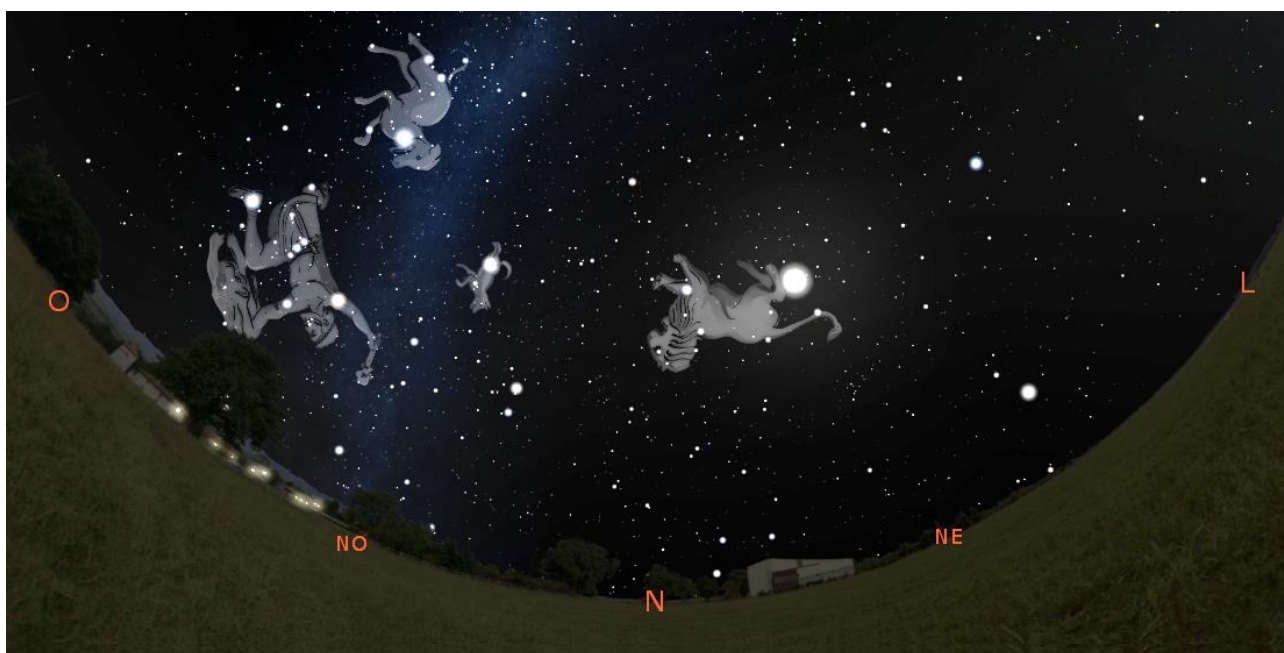


Imagem da Lua em Leão e próximo a ela, a constelação de Órion, Cão Maior e Cão Menor no dia 27 de fevereiro às 23h. Fonte Planetário Stellarium.



Constelações de Leão, Cão Maior, Cão Menor e Órion. Fonte Planetário Stellarium.

Desafio da Lua Cheia

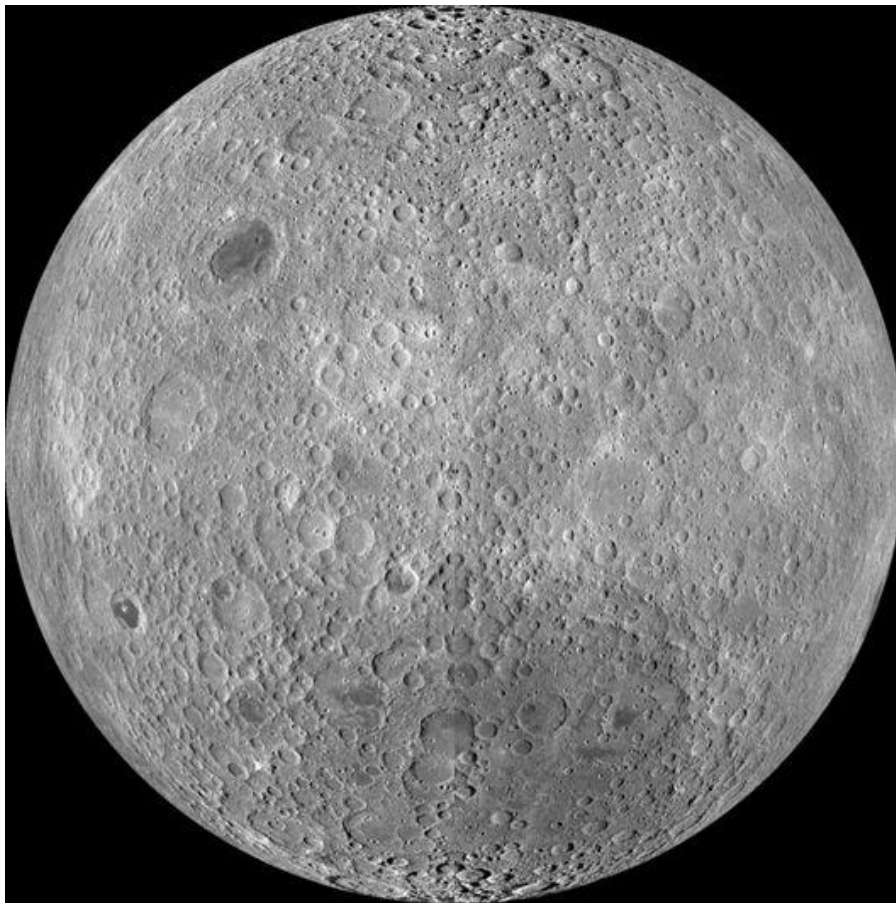


Imagem da face oculta da Lua. feita pela sonda Lunar Reconnaissance Orbiter, da NASA.
Fonte: Portal InforMAST.

As Crateras da Lua

As crateras na Lua geram muita curiosidade. Entender como elas foram formadas pode servir de base para estudos sobre planetas e satélites. A Lua e a Terra são alvos de meteoros desde a sua formação, mas a diferença é que na Lua praticamente não há atmosfera e não há efeitos de erosões como na Terra, fazendo com que as crateras possam ser estudadas.

Diferentes impactos de meteoros na superfície lunar, tamanhos desiguais e posições diferenciadas geraram crateras de diversos tamanhos e formas.

As duas faces da Lua sofrem com ataques de meteoros, mas somente o lado visível da Terra apresenta as diferentes colorações, que deram origem aos nomes de mares da Lua. Essas manchas são grandes planícies de basalto, que foram surgindo com a solidificação do magma liberado após o impacto do meteoro. A ausência dos “mares” na face oculta da Lua foi um mistério durante décadas.

Estudos indicam que a ausência dos mares se deve a diferenças de densidades das crostas na superfície lunar. Após a sua formação, a face oculta resfriou mais rápido, fazendo com que alguns elementos como o cálcio e alumínio se acumulassem lá preferencialmente, o tornando mais duro e com menos chances de erupções de magmas com impactos posteriores.

Desafio da Lua Cheia

Monte a sua própria cratera de impacto.

No Desafio da Lua Cheia de fevereiro, vamos aprender a representar as formações das crateras da Lua com materiais simples e fácil de ser encontrado.

Com ingredientes e materiais para se fazer um bolo, vamos preparar uma cratera semelhante à da Lua. Para isso, vamos precisar de alguns materiais:

MATERIAIS

Forma de bolo.
Farinha.
Granulado colorido.
Chocolate em pó.
Colher ou peneira.
2 ou 3 rochas de tamanhos variados.
Formas para usar como compactador.

PROCEDIMENTO

Simulando a superfície lunar

Espalhe sobre a superfície da forma de bolo, cerca de um centímetro de farinha.

Adicione uma camada de granulado (Não precisa cobrir completamente a farinha).

Polvilhe uma camada de chocolate em pó por cima das outras camadas com a ajuda de uma colher ou uma peneira para obter uma camada mais uniforme.

Simulando a rocha de impacto

Escolha uma rocha para simular o primeiro impacto de um asteroide na superfície lunar.

Segure uma das rochas em diferentes alturas, começando, por exemplo, na altura de sua cabeça, e reduzindo a altura de 20 cm a cada impacto.

Solte a rocha sobre a forma.

Observe o impacto causado.

Tente soltar as rochas de tamanhos diferentes e de ângulos diferentes, observando as diferentes crateras formadas.

Você verá que diferentes formas de crateras serão formadas e que muitas vezes a pedra não ficará na cratera, pois ela acaba “pulando” com o impacto, sendo jogada pra fora.

Poderá perceber também os materiais superficiais que serão espalhados pela superfície, como no caso dos granulados coloridos, que representam diferentes minerais presentes no solo.

Algumas linhas brancas serão formadas por causa da farinha na primeira camada. Essas são chamadas raios, que podem ser observados na Lua, causados pelo impacto na superfície.

Agora, você está pronto para criar a sua própria cratera!

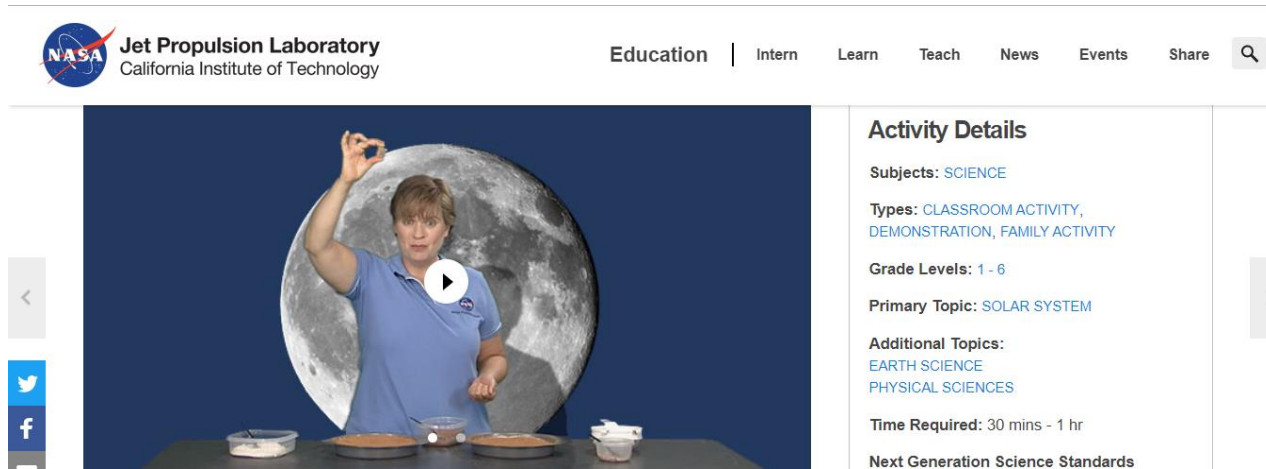
DICAS DE INVESTIGAÇÃO

Você pode experimentar investigando

- diferentes camadas de materiais para colocar em sua bacia para impactar com diferentes rochas;
- rochas de tamanhos diferentes;
- soltar as rochas de diferentes alturas;
- lançar as rochas em diferentes ângulos.

Esta atividade é realizada em diferentes escolas, museus e centros de pesquisa para simular e estudar a formação de crateras.

Essa versão da atividade foi divulgada pelo site Educativo da NASA que disponibiliza diferentes atividades para museus e salas de aula. Você pode conferir diretamente no site da NASA, e ver um vídeo sobre essa simulação de formação de crateras.



The screenshot shows the NASA Jet Propulsion Laboratory website. The header includes the NASA logo, 'Jet Propulsion Laboratory', and 'California Institute of Technology'. Navigation links for 'Education', 'Intern', 'Learn', 'Teach', 'News', 'Events', and 'Share' are visible. The main content area features a video thumbnail of a woman in a blue NASA polo shirt holding a rock over a table with various materials, with a large image of the Moon in the background. To the right of the video is an 'Activity Details' sidebar with the following information:

- Subjects:** SCIENCE
- Types:** CLASSROOM ACTIVITY, DEMONSTRATION, FAMILY ACTIVITY
- Grade Levels:** 1 - 6
- Primary Topic:** SOLAR SYSTEM
- Additional Topics:** EARTH SCIENCE, PHYSICAL SCIENCES
- Time Required:** 30 mins - 1 hr
- Next Generation Science Standards**

Link da página da atividade:

<https://www.jpl.nasa.gov/edu/teach/activity/make-a-crater/> (Vídeo em inglês).

Faça a sua cratera de impacto, tire fotos e mande pra gente.

E com a Lua iniciando a sua fase Minguante, é que termina mês de janeiro de 2021, com uma linda Lua Minguante Gibosa.

Até o próximo mês lunar...

E o que será que vai acontecer em Março?

Venha descobrir na próxima Missão Luna!

Referências Lunares

- BALDI, Caio. **O escorpião Amarelo**. Flickr Museu da Vida. Álbum Viagem ao Universo em 88 constelações. Disponível em: <https://www.flickr.com/photos/museudavida/albums/72157717129118388>. Acesso em 18 de janeiro de 2021.
- BALDI, Caio. **Áries**. Flickr Museu da Vida. Álbum Viagem ao Universo em 88 constelações. Disponível em <https://www.flickr.com/photos/museudavida/albums/72157717129118388>. Acesso em 18 de janeiro de 2021.
- ESOS/S, Brunier. Pleiades. **European Southern Observatory**. Disponível em <https://www.eso.org/public/images/b11/>. Acesso em 18 de janeiro de 2021.
- LUTZ, Ota. How to Make a Crater. Jet Propulsion Laboratory. California Institute of Technology. Disponível em <https://www.jpl.nasa.gov/edu/teach/activity/make-a-crater/>. Acesso em 18 de janeiro de 2021.
- NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION, **Sky – Sky events calendar 2021**. Disponível em <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SKYCAL/SKYCAL.html?cal=2020#skycal> I. Acesso em 18 de janeiro de 2021.
- SCIENTIFIC VISUALIZATION STUDIO, **Moon Phase and Libration**, 2021. Disponível em <https://svs.gsfc.nasa.gov/4874>. Acesso em 18 de janeiro de 2021.
- **STELLARIUM**, software de planetário de código aberto. Versão 0.20.4 – 2021. Disponível em <https://stellarium.org/pt/>. Acesso em 18 de janeiro de 2021.
- PORTAL INFORMAST – Museu de Astronomia e Ciências Afins. Além do Céu. Disponível em http://site.mast.br/informast_mensal/2014/setembro_2014/alem_do_ceu.html. Acesso em 18 de janeiro de 2021.
- REDAÇÃO MUNDO ESTRANHO. Por que a Lua tem tantas crateras? **Revista Super Interessante**. 2018. Disponível em <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/por-que-a-lua-tem-tantas-crateras/>. Acesso em 18 de janeiro de 2021.
- G1. Crateras da Lua indicam que a Terra e seu satélite foram atingidos por fragmentos de asteroide de 100km há 800 milhões de anos. **G1 Ciência e Saúde**. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2020/07/21/crateras-da-lua-indicam-que-a-terra-e-seu-satelite-foram-atingidos-por-fragmentos-de-asteroide-de-100-km-ha-800-milhoes-de-anos.ghtml>. Acesso em 18 de janeiro de 2021.

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>.

Andarilho de Fevereiro

Vênus, a deusa do amor e da beleza.

Olá explorador!

Sou o Comandante Jackson de Farias e irei acompanhar vocês em mais uma missão pelo Sistema Solar. Nesse mês, iremos visitar a deusa greco-romana do amor e da beleza, Vênus, muitas vezes confundida como uma ou até duas estrelas- devido aos horários diurnos e noturnos de sua visibilidade, sempre próximo do nascer ou do pôr do Sol.

Desafio: Que Planeta Visitar Esse Mês?

Quando os planetas e planeta anão estarão visíveis no céu do Rio de Janeiro, em fevereiro de 2021?

Usaremos essa tabela como base para nos guiar em nossa viagem pelo Sistema Solar. Nela estão contidas diversas informações sobre o Sol e os planetas que serão úteis para nós.

No dia primeiro de fevereiro, o Sol e os planetas estarão no céu da cidade do Rio de Janeiro, nos seguintes horários.

Astro	Hora Nascimento	Passagem pelo Meridiano	Hora do Por	Constelação	Horário de céu noturno	Tempo Observável
Sol	5h44min	12h07min	18h31min	Aquário	-	13h24min
Mercúrio	04h42min	11h07min	17h32min	Aquário	Madrugada	1h02min
Vênus	05h01min	11h31min	18h01min	Capricórnio	Madrugada	43min
Marte	11h55min	17h22min	22h49min	Áries	Início da noite	4h06min
Júpiter	04h43min	11h14min	17h46min	Capricórnio	Madrugada	1h01min
Saturno	04h13min	10h48min	17h22min	Capricórnio	Madrugada	1h31min
Urano	10h53min	16h31min	22h08min	Áries	Início da noite	3h25min
Netuno	07h25min	13h34min	19h44min	Aquário	Início da noite	2h24min
Plutão	03h20min	10h01min	16h42min	Sagitário	Madrugada	2h24min

Observe que os planetas Mercúrio, Vênus, Júpiter e Saturno nascem em horários bem próximos ao nascimento do Sol. Isso significa que praticamente não estarão visíveis nesse mês.

Vênus vai nascer apenas cerca de 40 minutos antes do Sol. E vai ficar não visível no céu nos próximos meses. Por isso, escolhemos visitá-lo para nos despedir. E nossa viagem nesse mês será uma grande simulação de visitar Vênus por meio da Nave Stellarium.

Cintos apertados? Capacetes firmes? Você será o copiloto da nossa Missão Vênus! Usando a sua Nave Stellarium, pesquise e localize onde Vênus está, clicando o botão no canto esquerdo “**Janela de Pesquisa**” [F3] e escreva o nome de nosso alvo “Vênus”, e logo após teclae “Enter”.



Ferramenta Janela de Pesquisa (localização celeste). Fonte Planetário Stellarium.



Sol ofuscando Vênus. Fonte Planetário Stellarium.

Observe que surge na tela da Nave Stellarium, várias informações sobre Vênus e um “alvo” aparece, marcando o planeta Vênus (objeto pesquisado).

Muito bem, aventureiro, agora que Vênus está na mira, já temos permissão para lançar! Pressione o zoom acelerador, a tecla [Page Up] ou as teclas combinadas [Ctrl] + [↑].

Missão Vênus: 3... 2... 1...



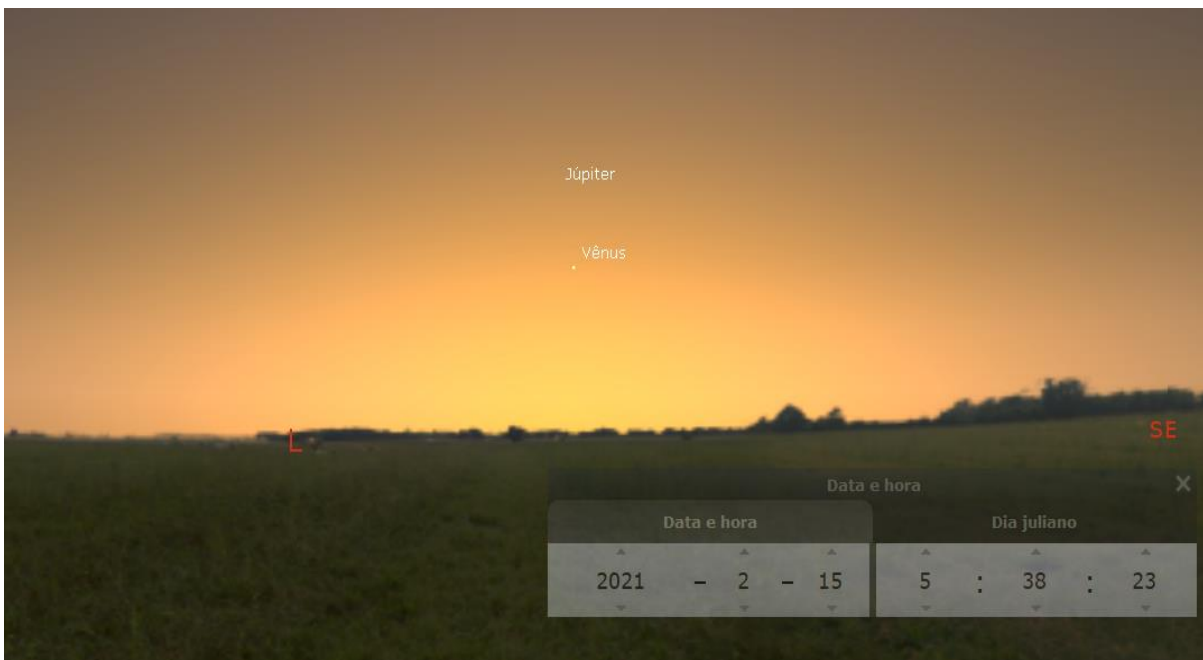
Vênus centralizado, ampliado e com informações à esquerda. Fonte Planetário Stellarium.

Nossa Nave chegou ao planeta Vênus. Caso ache que a visão não está boa, desligue a atmosfera terrestre. O botão **Atmosfera** [A] quando desligado deixa o céu mais limpo, com as estrelas mais brilhantes e tudo bem mais bonito.



Visão de Vênus sem atmosfera. Fonte Planetário Stellarium.

Mas como está a visão lá do Rio de Janeiro? Vamos consultar nossas câmeras.



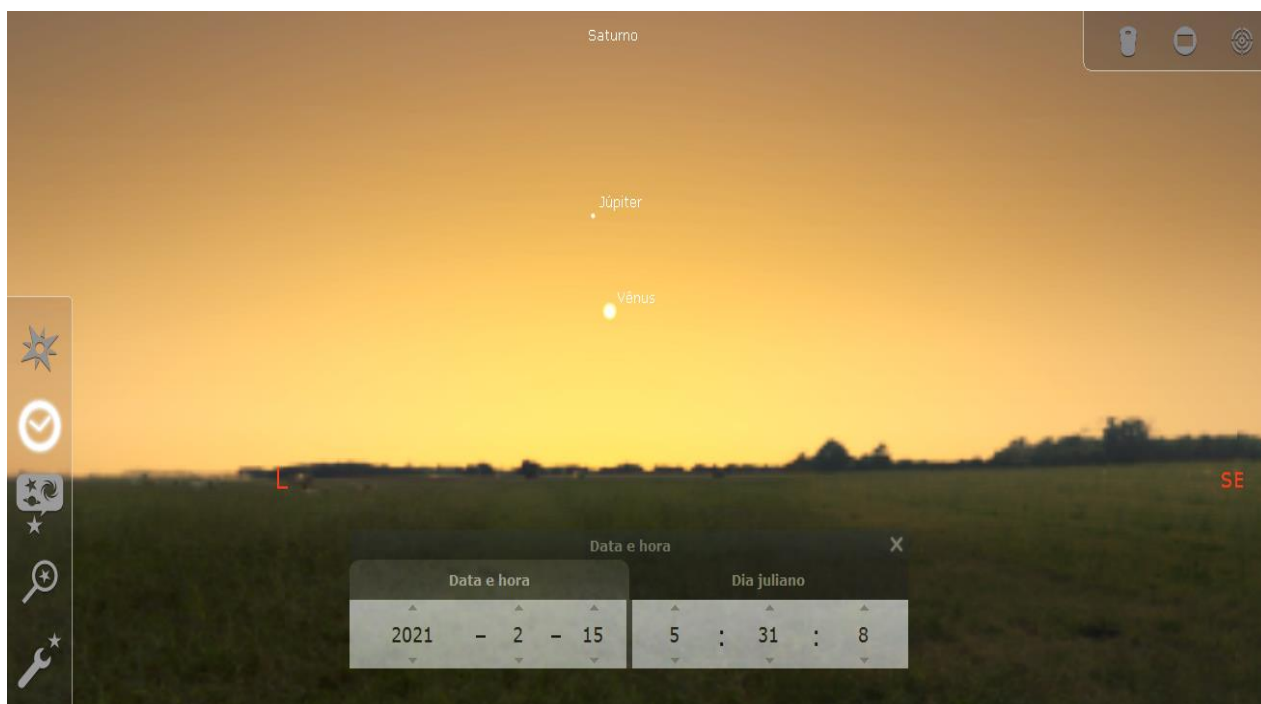
Vênus nascendo antes do Sol, pela manhã. Fonte Planetário Stellarium.



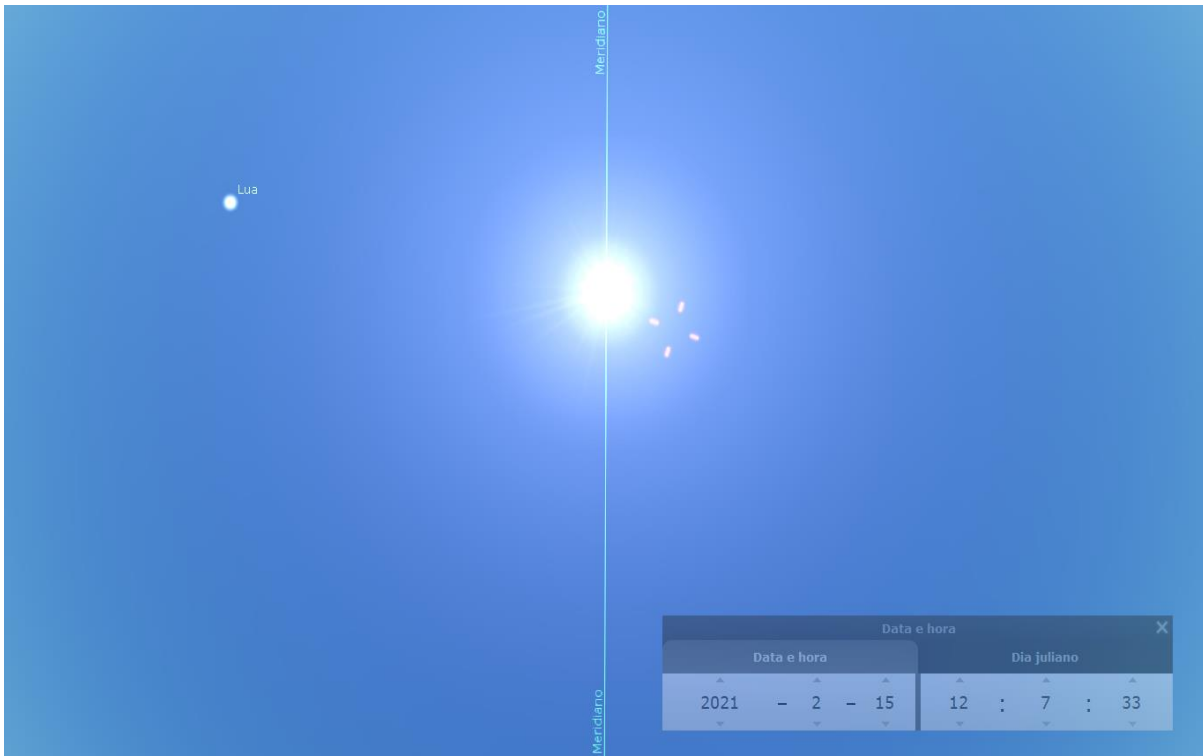
Sol ofuscando Vênus, impossibilitando sua visão. Fonte Planetário Stellarium.

Desafio: De Olho em Vênus

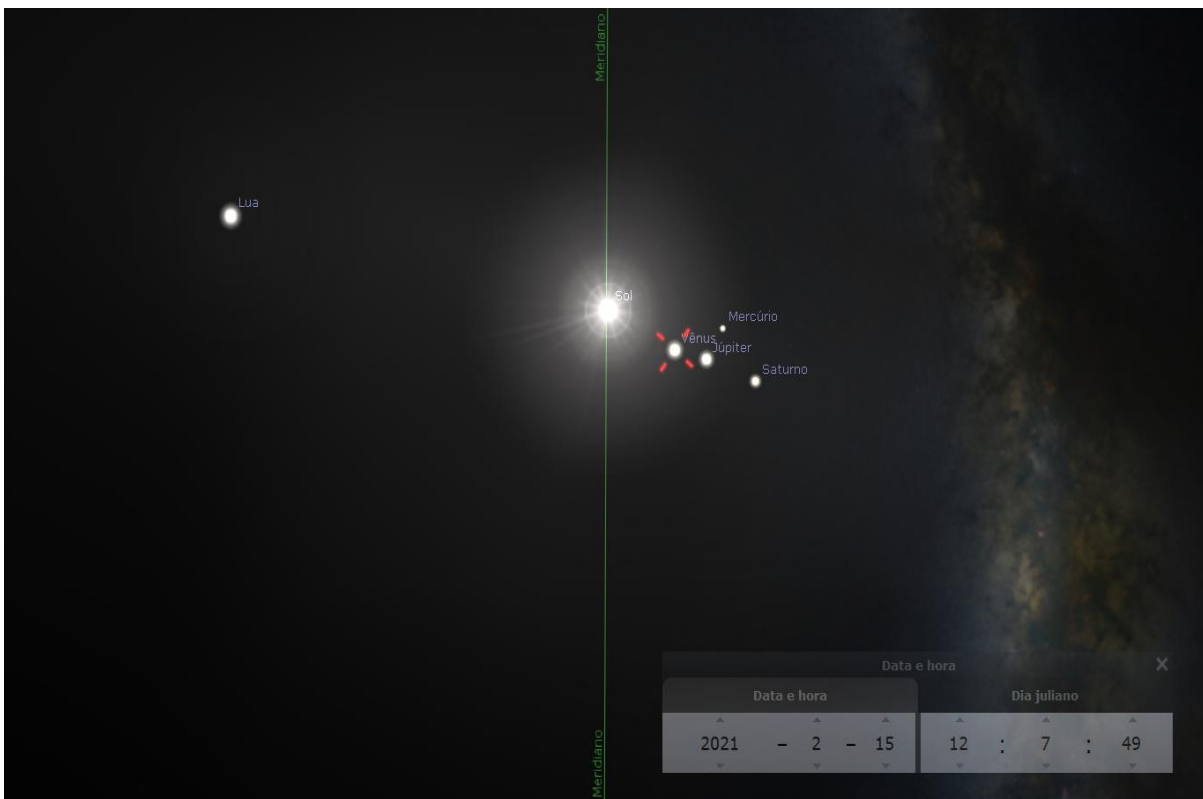
Utilizando a ferramenta **Janela Data e Hora** no canto esquerdo, vamos descobrir qual o melhor horário para ver Vênus.



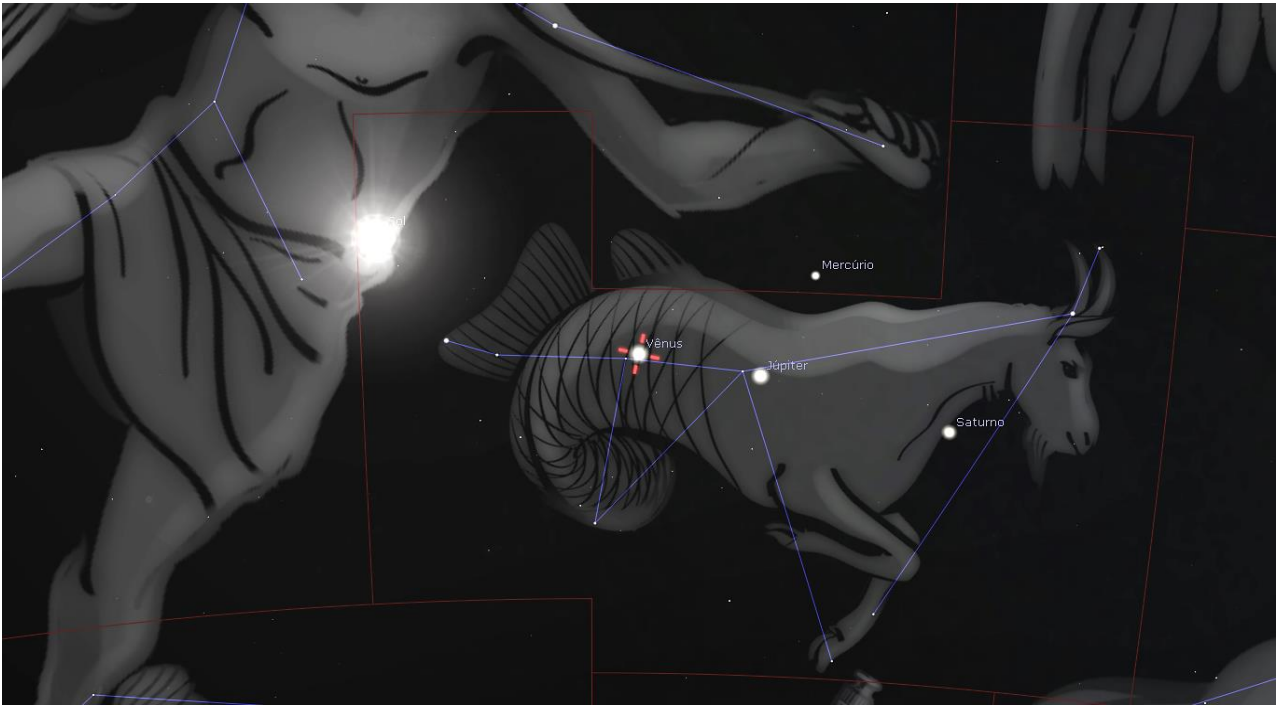
Ferramenta de seleção Data e Hora. Fonte Planetário Stellarium.



Sol passando pela Linha Meridiana, Vênus ao fundo ofuscado. Fonte Planetário Stellarium.



Sol passando pela Linha Meridiana. Vênus visível por conta da ausência de atmosfera. Fonte Planetário Stellarium.



Vênus em Capricórnio, com asterismos e ilustrações ativadas. Fonte Planetário Stellarium.

Vênus não está visível na primeira metade da noite, ele só é visível às 5h20min da manhã, alguns minutos depois de atravessar a linha do horizonte, mas isso depende um pouco de onde você mora.

Cidades grandes, por exemplo, tem muitos prédios e com isso os astros precisam chegar mais alto no céu para começarem a ser vistos. Infelizmente, neste caso, o Sol já estará alto também, o suficiente para ofuscar Vênus e os demais astros.

Vênus é o terceiro objeto mais brilhante do céu, perdendo apenas para o Sol e a Lua. Por quê?

Dois motivos principais:

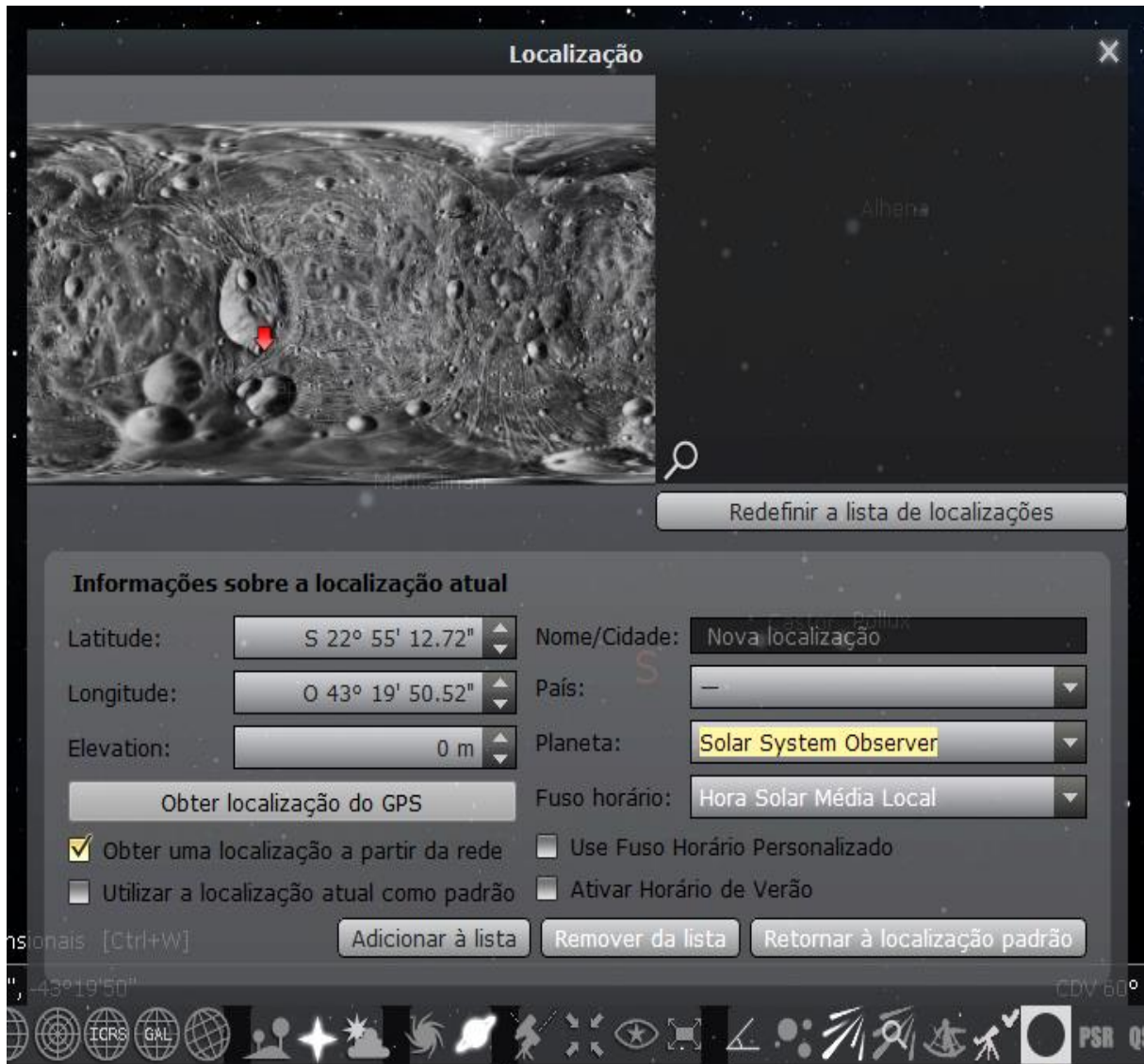
- Vênus reflete a luz do Sol.
- Vênus está próximo da Terra, é vizinho do planeta.

Missão Observador do Sistema Solar

Vamos ver isso com nossos próprios olhos?

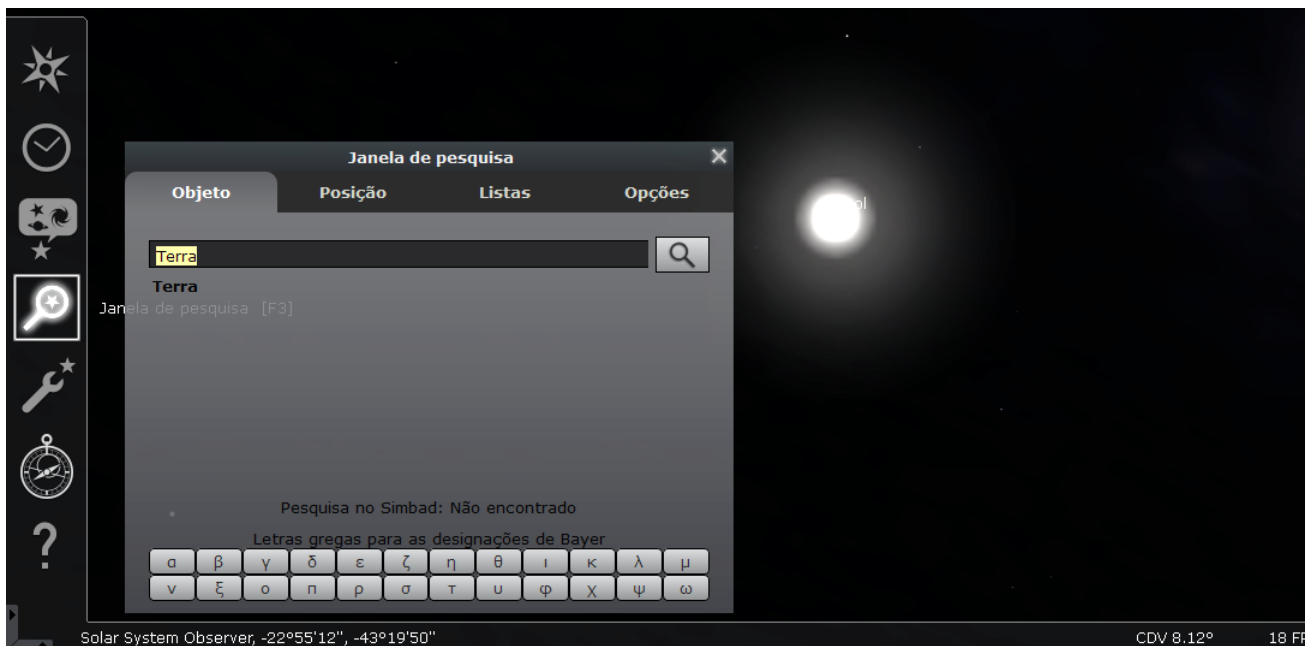
A Nave Stellarium pode ir para um local do Sistema Solar, fora de planetas e satélites, que permite observar as trajetórias dos astros solares.

Utilizando o primeiro botão no menu à esquerda do painel da Nave, a “Janela de Localização” com a tecla [F6] aperte em “Planeta” e selecione “Solar System Observer”, com isso nossa nave irá para fora do sistema solar e assim iremos conseguir observar as órbitas.



Ferramenta de localização. Fonte Planetário Stellarium.

Assim que estiver no **Solar System Observer**, selecione um astro com a **Janela de Pesquisa** de localização no céu.

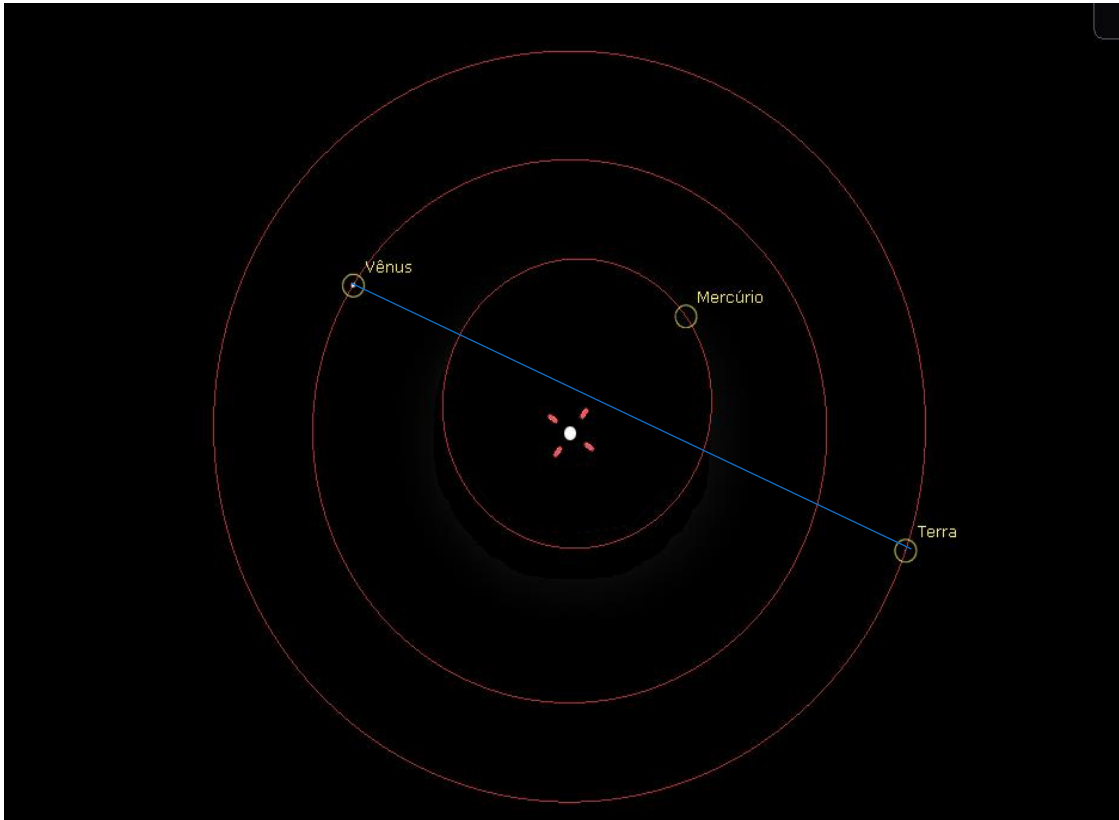


E, em seguida, tecla a tecla [O], para se aproximar da órbita do astro selecionado.

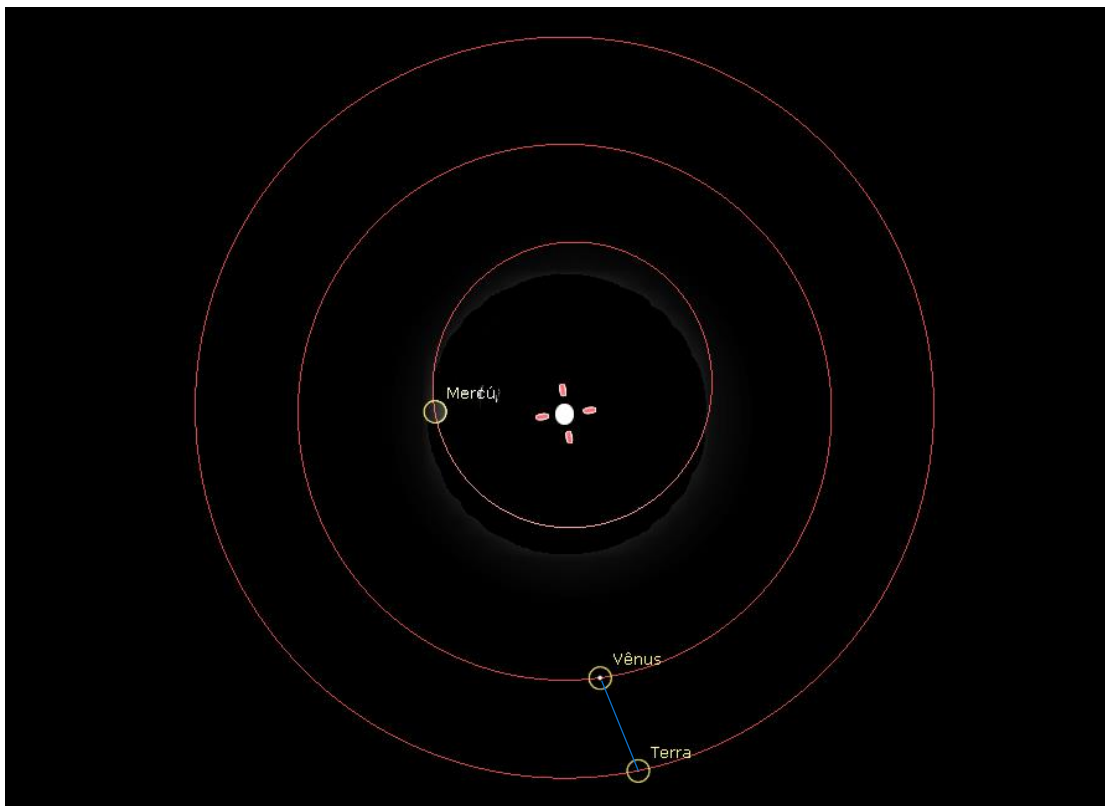


Órbita da Terra marcada, observada do ponto **Solar System Observer**. Fonte Planetário Stellarium.

Podemos ver como Vênus está bem na direção do Sol, e isso dificulta bastante a visão do planeta. Além disso, Vênus está praticamente em seu ponto mais distante da Terra, do outro lado do Sol.



Posição orbital de Mercúrio, Vênus e Terra. Em 15 de fevereiro de 2021. (Sol fora de escala, ampliado para visualização). Fonte Planetário Stellarium.



Posição orbital de Mercúrio, Vênus e Terra em 4 de janeiro de 2022. Sol fora de escala ampliado para visualização. Fonte Planetário Stellarium.

Observe na primeira imagem anterior que em fevereiro de 2021, Vênus e Terra estão quase diametralmente opostas. Uma de cada lado do Sol. Deste modo, Vênus e Terra estão próximas da maior distância que os dois planetas podem ter um do outro.

Se observarmos Vênus com um telescópio ou luneta, vamos descobrir que ela está na fase Vênus Cheia, pois a face voltada para a Terra está bem iluminada. Mas, devido a maior distância também estará com um tamanho aparente menor.

No céu, a olho nu, isso faz o planeta parecer pouco brilhante.

Na segunda imagem, uma simulação de janeiro de 2022, a Terra e a Lua estarão do mesmo lado do Sol e bem próximas, passando pela menor distância entre os dois planetas. Nesse momento, Vênus estará na fase Vênus Nova.

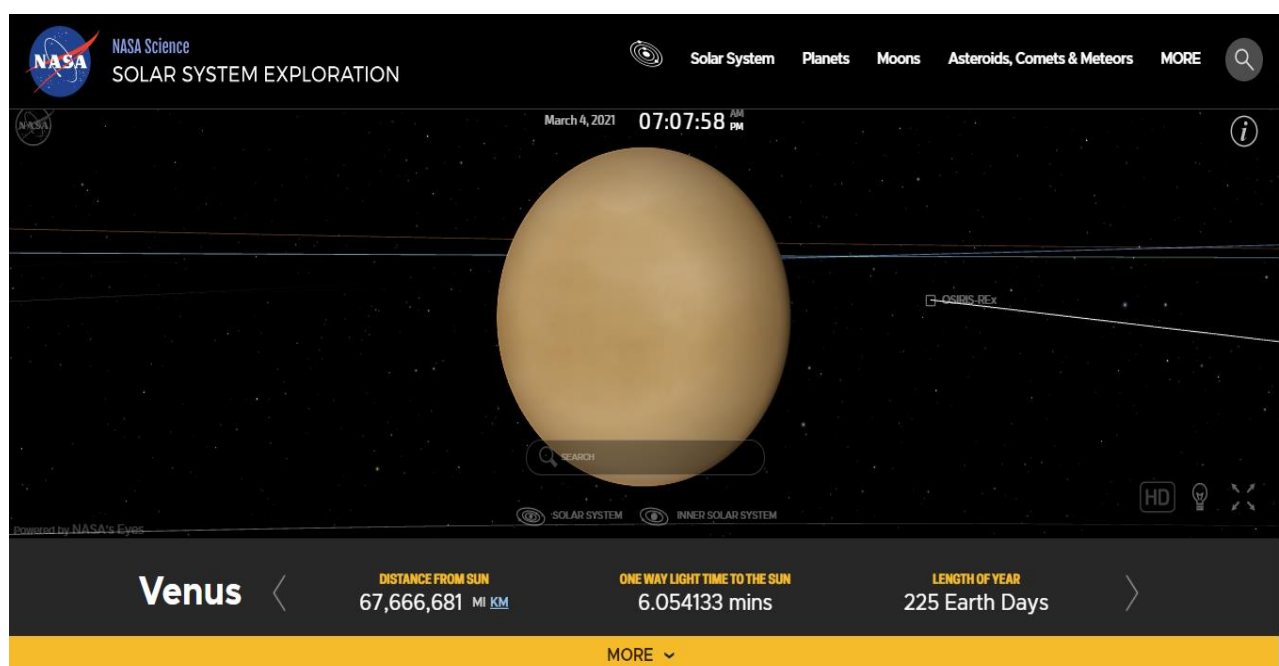
Nos meses anteriores, final do ano de 2021, ela estará com um tamanho aparente bem maior, enquanto estiver na fase Vênus Minguante até desaparecer na fase Vênus Nova, quando a face voltada para a Terra estará na escuridão.

Portanto, no final do ano de 2021 será um bom momento para ver a enorme Vênus Minguante.

Desafio: Investigue a órbita e as fases de Vênus

No site NASA SCIENCE Solar System Explorer, você pode simular as fases de Vênus arrastando o cursor para frente e para trás, conforme o tempo passa. Lá existem muitas outras formas de aprender e brincar com o planeta.

Link: <https://solarsystem.nasa.gov/planets/venus/overview/>



Print da tela do Explorador de Sistema Solar, NASA.

No site do Projeto **Astromomy Picture of the Day**, da NASA, há uma simulação animada sobre a Dança Orbital entre Vênus e Terra. A simulação vai do ano de 2010 ao ano 2023. Link da simulação: <https://apod.nasa.gov/apod/ap200603.html>.

Para acompanhar Vênus em suas fases ao longo de 2021, veja o vídeo Vênus vista da Terra, parte integrante dessa coleção. O vídeo está no álbum Desafios Sistema Solar do Flickr do Museu da Vida.

Link para visualizar e download:

<https://www.flickr.com/photos/museudavida/50909998062/in/album-72157717332429918/>.



Capa de abertura do vídeo Vênus vista da Terra.

É a Estrela D'Álva?! É a Estrela Vésper?! Não, é Vênus!

Ao longo da história, Vênus já teve diversos nomes, dependendo de como e quando observavam o planeta no céu de diferentes locais do planeta.

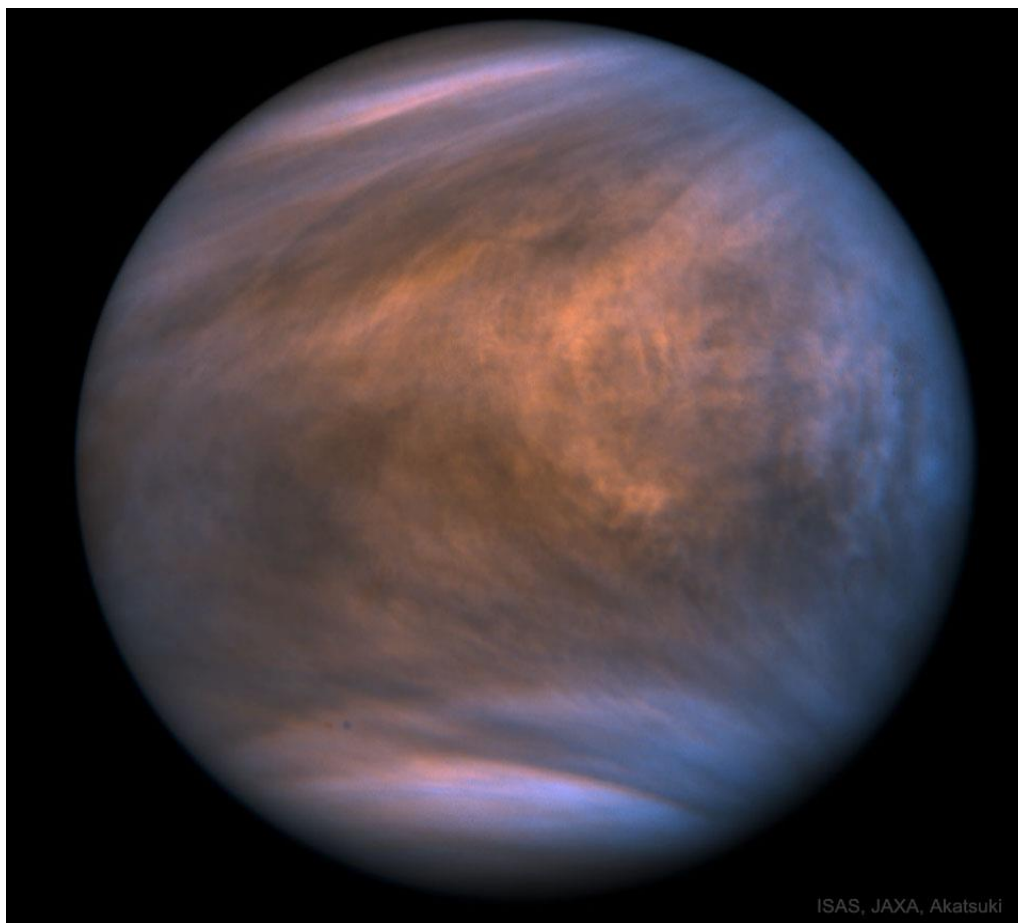
Quando Vênus nascia um pouco antes do Sol, ela era considerada um astro matutino. Os gregos a chamavam de Eósforos, e ainda hoje podem chamá-la de Estrela D'Álva.

E quando Vênus era observada nascendo no início da noite, após o Sol se pôr, ela era considerada um astro vespertino. Os gregos a chamavam de Héspero. E ainda hoje, a chamam de estrela Vésper.

De início, para os primeiros gregos, pensava-se que Eósforos (Vênus ao amanhecer) e Héspero (Vênus ao anoitecer) eram dois corpos celestes distintos. Mais tarde os gregos aceitaram a visão babilônica de que os dois eram o mesmo astro, e a sua identificação babilônica com os deuses maiores, dedicando a nova “Estrela Errante” (planeta) à deusa Afrodite (Vênus para os romanos), equivalente à deusa babilônica Ishtar.

A associação do astro à deusa do amor e da beleza pode estar associado ao fato de Vênus ser o terceiro corpo mais brilhante do céu, ficando atrás apenas do Sol e da Lua em relação a intensidade de brilho.

Vênus, uma Beleza Mortal



Atmosfera venusiana. Créditos **ISAS, JAXA, Akatsuki**; Processamento: **Meli they**.
Fonte: NASA/Astronomy Picture Of Day, 15 set. 2020.

A atmosfera venusiana é altamente mortal aos seres humanos. Vênus, mesmo não estando tão próximo do Sol como Mercúrio, tem o recorde de planeta mais quente do Sistema Solar, chegando em média aos 480 °C.

A atmosfera do planeta é muito densa, repleta de dióxido de Carbono e nuvens de ácido sulfúrico que fazem a temperatura ser tão elevada que até o chumbo, em sua forma sólida, seria facilmente derretido e transformado em líquido.

No fim do 2020, houve um boom no mundo científico, foi noticiado um grande artigo detectando um elemento que, até onde sabemos, só é possível ser feito através de material orgânico, chamado Fosfina.

Mas como seria possível viver em um ambiente tão mortal como Vênus, onde a temperatura passa dos 450 °C? Bem, não é em todo o planeta que temos essa temperatura, como podemos ver na imagem abaixo.

Apesar de na superfície a temperatura poder chegar a 470° Celsius, conforme subimos na atmosfera, a temperatura varia.

Na faixa de 50km a 60km de altitude da atmosfera, chegamos a uma temperatura na faixa de 20° C a 37° C. É nessa faixa da atmosfera que foi identificado a fosfina. Uma temperatura que permitiria a maioria dos seres vivos do planeta Terra sobreviver. Entretanto, os gases encontrados a essa altura são bastante tóxicos.

Se essa quantidade de fosfina detectada for realmente produzida por alguma forma de vida microscópica, ela é bem resistente, um ser de ambientes extremos, como alguns seres vivos no planeta Terra que vivem em condições extremas.

Alguns meses depois, revisando os dados, a equipe descobriu um número de fosfina cerca de sete vezes **menor** que o publicado anteriormente, isso devido a uma interferência no telescópio ALMA, localizado no Chile, que detectou a substância.

Ainda assim, existe a possibilidade de vida no planeta, mesmo que as chances sejam menores. Nas palavras de William Bains, pesquisador do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT):

Há duas possibilidades:

- pode haver alguma reação completamente desconhecida que está criando fosfina em Vênus,
- ou, a mais excitante, pode ser vida.

E você, o que imagina quanto à **Vida em Vênus?**

A Superfície de Vênus

O solo venusiano, sempre por trás da cortina atmosférica, deu um trabalhão para ter sua real imagem capturada pela tecnologias humanas. Foram precisos esforços conjuntos de duas **Missões** para tal feito ser concretizado.



Vênus revelado. In Wikipedia. Fonte: **PhotoJournal NASA-JPL**, 1991. Licença de Domínio Público.

Nem mesmo os maiores, mais caros e potentes telescópios aqui da terra conseguem transpassar a densa cortina de nuvens que oculta a superfície de Vênus. Esta imagem foi feita pela **Nave Magellan**, que orbitou Vênus na década de 90. Essas imagens foram coloridas com o auxílio de dados já coletados anteriormente pelos soviéticos com as **Missões Venera 13 e Venera 14**.

Há pouco tempo foi anunciada a evidência de que existem **vulcões ativos** em Vênus. Tais vulcões ativos foram descobertos de maneira indireta, através de regiões com uma elevação inexplicável de temperatura. Acredita-se que a presença de fosfina na atmosfera superior é causada pela presença dos vulcões ativos, que lançam matéria na atmosfera, num local mais frio, vários elementos químicos super quentes.

Caindo de cabeça num amor destrutivo.

A história de Vênus é repleta de missões sem sucesso, mas que serviram de aprendizado para as missões posteriores. Os erros na pesquisa científica, quando bem observados e analisados, levam a melhorias na Ciência ou Tecnologia.

Por sua atmosfera nada amigável, suas altas temperaturas, pelo excesso de ácido sulfúrico e vulcões, boa parte das primeiras missões “de pouso” em Vênus derreteram horas, e às vezes minutos, depois de seu pouso. E muitas só conseguiram atravessar parte da atmosfera antes de desmancharem.

Até o ano de 2020, 42 missões passaram por Vênus, nem todas como objetivo principal e destas 26 foram bem sucedidas. Nessa missão iremos falar das Missões Venera (União Soviética) e Mariner (Estados Unidos).

Missões Mariner

O programa Mariner foi feito com o intuito de realizar uma excursão a todos os planetas interiores. São eles: Mercúrio, Vênus, Terra e Marte.

Mariner 2

Site da Missão: <https://www.jpl.nasa.gov/missions/mariner-2>.

Depois de quatro falhas compartilhadas entre soviéticos e norte-americanos, a Mariner 2 foi a primeira missão bem-sucedida. Ela era uma cópia idêntica da sua antecessora, a Mariner 1 (que falhou).

Sua missão era **orbitar** o planeta e coletar dados sobre a atmosfera e o meio interplanetário.

Na época a NASA teve que simplificar muito seu **lançador**, o Atlas-Centaur, porque ele não tinha capacidade para levar tanta carga útil como seu concorrente direto, o lançador soviético 8K78.

A sonda Mariner foi construída em um hexágono onde os painéis solares eram instalados, juntos com antenas e instrumentos de medição. Tudo isso foi utilizado para detectar como a temperatura era distribuída no planeta, tornando sua atmosfera mais acessível para estudos.

Nessa missão foi confirmada uma medição da atmosfera onde se obteve a temperatura de 500 °C.



Ilustração de **Mariner 2**, lançada em 1962. Fonte **Multimedia, Image Gallery, NASA/JPL**.

Mariner 5

Site da Missão Mariner 5: <https://www.jpl.nasa.gov/missions/mariner-5>.

Cinco anos depois, em 1967, foi a vez do lançamento da **Mariner 5**. Seu projeto é uma cópia da bem-sucedida **Mariner 4**, que foi a Marte, porém com algumas adaptações para resistir à agressividade da atmosfera de Vênus.



Ilustração da Mariner 5, lançada em 1967.

Fonte: NASA/JPL – **NSSDCA NASA Space Science Data Coordinated Archive**.

Essa sonda carregava equipamentos muito mais precisos e sensíveis do que sua anterior, a Mariner 2, e com isso conseguiu dados mais confiáveis sobre a temperatura e pressão atmosférica do planeta.

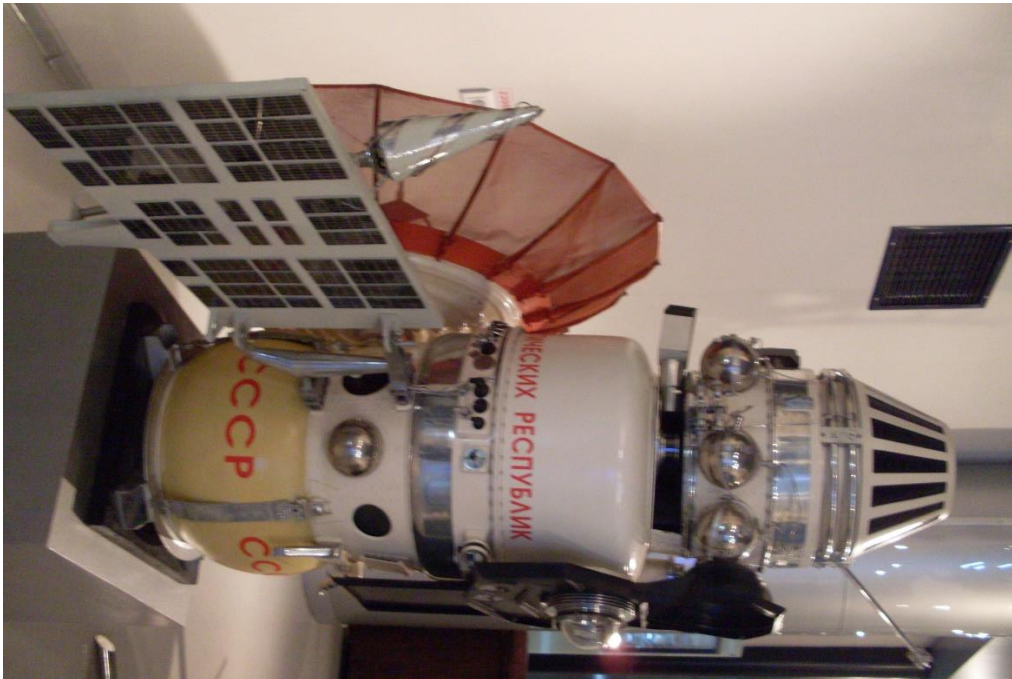
Missões Venera

O programa Venera foi pioneiro e inovador em diversos pontos. Algumas conquistas dos soviéticos são: Primeiro equipamento humano a pousar em outro planeta e conseguir transmitir informações, primeira máquina a entrar na atmosfera de outro planeta, primeiras imagens transmitidas de outro planeta para a Terra, primeiro mapeamento através de um radar na superfície de outro planeta.

Num total de 16 missões, a primeira metade foi planejada e construída para pousar no planeta, já a outra metade foi planejada para funcionar aos pares. Enquanto uma ficava lá orbitando o planeta, a outra descia e tinha o objetivo de coletar o máximo de dados possíveis por pelo menos 30 minutos antes de ser devastada pela atmosfera venusiana.

Venera 3

Conquistou o título da primeira missão na história da humanidade a aterrissar em outro planeta, mesmo que perdendo a comunicação antes mesmo de adentrar a atmosfera do planeta. Foi lançada em 19 de novembro de 1965.



Modelo da Venera 4. Fotografia de **Armael**.
In **Wikipédia**. Licença **CC0 1.0**. Dedicção ao Domínio Público.

Venera 4

Conquistou o título da primeira missão na história da humanidade a adentrar a atmosfera de outro planeta e retornar dados.

Esse feito foi igualado um dia depois pela entrada da Missão Mariner também em Vênus. Foi lançada em 18 de outubro de 1967.

Venera 5 e 6

As missões Venera 5 e 6 foram importantíssimas para a coleta de dados da atmosfera venusiana. A sonda orbital trabalhou mais do que sonda de aterrissagem, que foi esmagada pela atmosfera ao atingir a altura de 26 quilômetros em relação à superfície.

O lançamento da primeira se deu dia 5 de janeiro de 1969 e a segunda, no dia 10 de janeiro de 1969.

Venera 7 e 8

Conquistou o título da primeira missão na história da humanidade a transmitir a superfície de outro planeta para a Terra, mesmo sobrevivendo apenas 23 minutos na atmosfera. Foram lançadas em dezembro de 1970 e outubro de 1972.

Venera 9 e 10

Enviaram as primeiras imagens em preto e branco da superfície de Vênus para a Terra. Sobreviveu um pouco mais de uma hora ao calor extremo.

Venera 11 e 12

Filmou a primeira imagem do que se acreditou ser um relâmpago em Vênus. Conseguiu sobreviver por quase duas horas no planeta. Foi lançada em dezembro de 1978.

Venera 13 e 14

Registrou a primeira imagem colorida da superfície de Vênus e descobriu a presença de basalto no planeta, além de recolher amostras de solo para estudos. Foram lançadas em outubro de 1981.

Venera 15 e 16

Fez um registro gigantesco do hemisfério norte do planeta, algo inédito em relação à tecnologia da época. Foi lançada em junho de 1983.



Selo de comemoração do Dia do Cosmonauta (12 de abril) em homenagem à Missão Venera 4. USSR Post, 1968. Fonte: [Wikimedia Commons](#). Licença de Domínio Público.

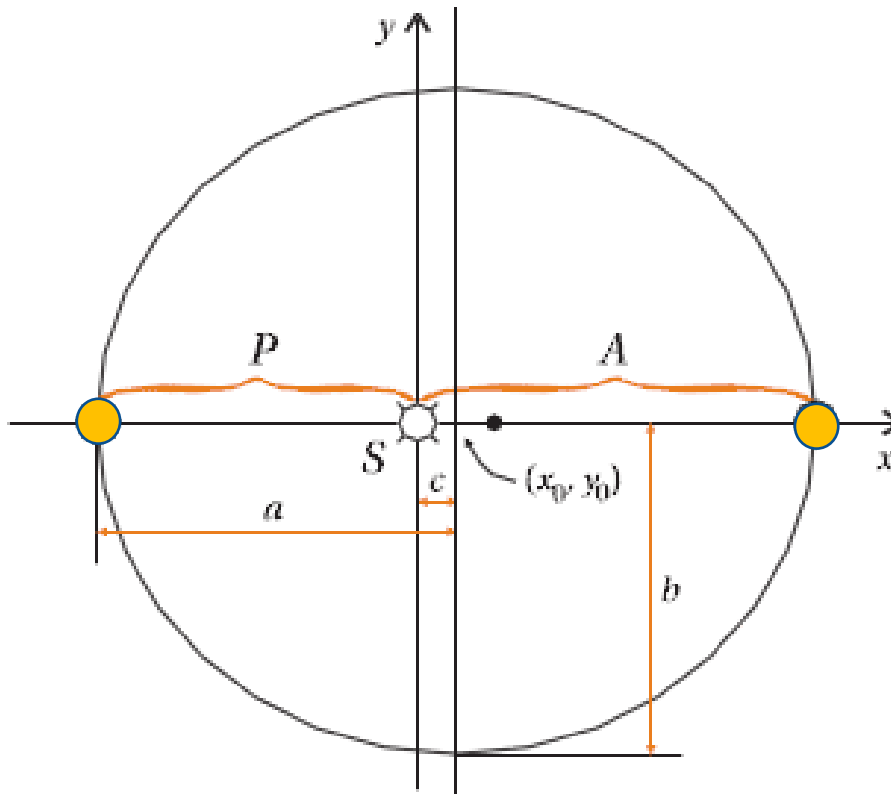
Desafio Órbita de Vênus

Os planetas orbitam ao redor do Sol, em trajetórias matematicamente elípticas.

Entretanto, as elipses orbitais dos planetas são bastante “circulares”.

A atividade de construir a órbita elíptica com barbante, permite visualizar a verdadeira proporção da elipse do planeta.

E, a correta posição do Sol na órbita pois muitos ainda acreditam que o Sol estaria no centro da curva e não em um de seus focos.



Os planetas possuem uma distância máxima do Sol, chamada **Afélio**, representada na figura pela letra A. E também, uma distância mínima do Sol, chamada **Periélio**, representada na figura pela letra B. Com essas distâncias, podemos desenhar a órbita usando lápis de giz e barbante.

A distância média “a” do astro até o Centro é dada por $(A+P)/2$.

A distância dos focos ao Centro (um deles o Sol) é dada por $(A-P)/2$.

DADOS	MERCÚRIO	VÊNUS	TERRA	MARTE	JÚPITER	SATURNO	URANO	NETUNO
Afélio (Da) (U.A)	0,46669	0,728213	1,01673	1,6660	5,458104	10,11595	20,08330	30,44125
Periélio (Dp) (U.A)	0,30749	0,718440	0,98327	1,3814	4,950429	9,048076	18,37551	29,76607
Distância entre focos								
Comprimento do barbante								

Tabela com afélio e periélio dos planetas em U.A.

Podemos usar as distâncias do afélio e periélio de Vênus, medidas em Unidade Astronômica (UA): $A = 0,72813$ e $P = 0,71844$.

Se adotarmos a escala de $1 \text{ U.A.} = 1 \text{ metro}$, teremos: $A = 72,8 \text{ cm}$ e $P = 71,8 \text{ cm}$. Nesta escala, o Sol estaria a $c = 0,5 \text{ cm}$ do centro (x_0, y_0) da curva.

Para desenhar a órbita, marque 2 pontos distantes de $2c$, nesse caso, $2 \times 0,5 = 1,0$ centímetros, um do outro. Estes dois pontos serão os dois focos da elipse.

Recorte um barbante um pouco maior do que $A+B = 144,6 \text{ cm}$. Por exemplo, 170 cm para facilitar amarrar as extremidades nos 2 pontos marcados.

Você pode usar um pedaço de madeira e fixar 2 pregos distantes 1 cm , um do outro.

Amarre uma ponta do barbante em um dos pregos.

Estique o barbante e marque o comprimento de $144,6 \text{ cm}$ (pode aproximar para 145 cm).

E amarre a outra extremidade desse comprimento ao outro prego.

Use uma caneta, um lápis, ou um giz para esticar o barbante.

Circulando o giz, mantendo o barbante sempre esticado, circule ao redor dos 2 pregos (focos) até desenhar a elipse orbital do planeta Vênus.

A maioria dos planetas possui uma órbita elíptica quase circular, como indicado na figura abaixo.

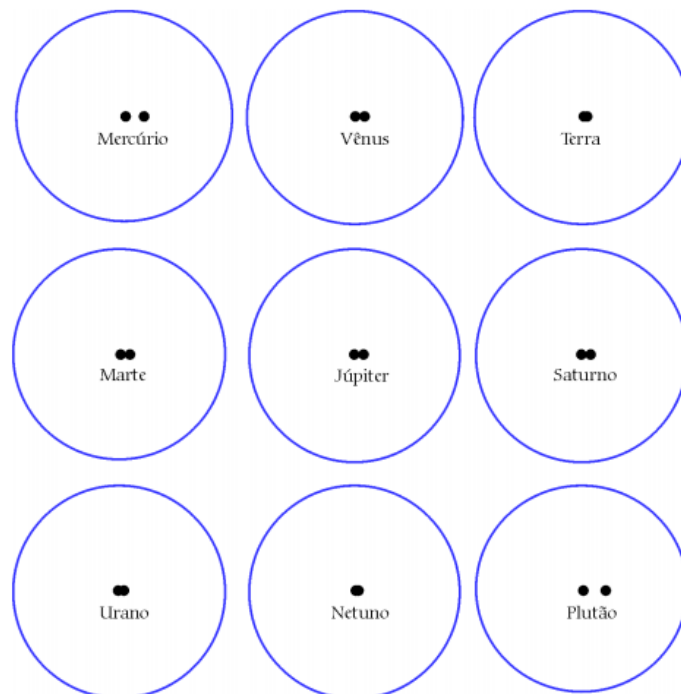


Ilustração com elipses relativas de diferentes planetas do sistema solar.

As órbitas não estão todas na mesma escala. Podemos observar que apenas em Mercúrio e Plutão, conseguimos perceber visualmente o formato menos circular.

No site da **SCIENCE FRIDAY**, você pode ver uma imagem animada dessa construção (numa escala bem pequena). Acesse a imagem animada **aqui**.



Capa da animação de construção da órbita.

Agora que você aprendeu a desenhar a órbita de Vênus. Tente construir as órbitas de Mercúrio, Terra e Marte, usando essa mesma escala (1 U.A. = 1 metro = 100 centímetros).

Desafio Missão Possível

No mesmo site da SCIENCE FRIDAY, você poderá investigar como construir a órbita de uma Missão Espacial que vai de um planeta a outro.

Acesse a seguinte página para descobrir o segredo das órbitas interplanetárias.

Acesse o site **aqui**.

Referências Andarilhas

- Astronomia posicional. Fotografia. *In* Wikipédia. Disponível em https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Astronomia_posicional.svg. Acesso em 21 jan. 2021.
- BOTTICELLI, Sandro. The birth of Vênus. *In* Google Arts & Culture. Disponível em <https://artsandculture.google.com/asset/the-birth-of-venus/MQEeq50LABEBVg?hl=pt-BR>. Acesso em 21 jan. 2021.
- ESA. Venus Express detects evidence of lightning. Disponível em https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2007/11/Venus_Express_detects_evidence_of_lightning#.YAOJHllFoyA.link. Acesso em 21 jan. 2021.
- ISAS/JAXA/AKATSUKI. Biomarker Phosphine Discovered in the Atmosphere of Venus. *in* Astronomy Picture of the Day, APOD. Disponível em <https://apod.nasa.gov/apod/ap200915.html>. Acesso em 21 jan. 2021.
- NASA/Jet Propulsion Laboratory. Mariner 2. *in* Photo Journal. Disponível em <https://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA04594>. Acesso em 22 jan. 2021.
- NASA/Jet Propulsion Laboratory. Venera 11. Disponível em https://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/image/venera_11_descent.jpg. Acesso em 22 jan. 2021.
- NASA/Jet Propulsion Laboratory. Venera 13. Disponível em https://nssdc.gsfc.nasa.gov/image/spacecraft/venera13_lander_iki.gif. Acesso em 22 jan. 2021
- NASA/Jet Propulsion Laboratory. Venera 15. Disponível em https://nssdc.gsfc.nasa.gov/image/spacecraft/venera15_iki.gif. Acesso em 22 jan. 2021.
- NASA/Jet Propulsion Laboratory. Venera 3. Disponível em <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraft/display.action?id=1965-092A>. Acesso em 22 jan. 2021.
- NASA/Jet Propulsion Laboratory. Venera 4. Disponível em https://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/image/venera_4.jpg. Acesso em 22 jan. 2021
- NASA/Jet Propulsion Laboratory. Venera 5. Disponível em <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraft/display.action?id=1969-001A>. Acesso em 22 jan. 2021.
- NASA/Jet Propulsion Laboratory. Venera 7. Disponível em https://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/image/venera_7_capsule.jpg. Acesso em 22 jan. 2021.
- NASA/Jet Propulsion Laboratory. Venera 9. Disponível em https://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/image/venera_9_capsule.jpg. Acesso em 22 jan. 2021.
- NASA/JPL. Mariner 5. Disponível em <https://www.jpl.nasa.gov/missions/mariner-5>. Acesso em 22 jan. 2021.
- NASA/JPL/MAGELLAN PROJECT. Venus Unveiled. *in* Astronomy Picture of the Day, APOD. Disponível em <https://apod.nasa.gov/apod/ap050903.html>. Acesso em 21 jan. 2021.

- NASA/JPL-Caltech/ RUBIN, Peter. Venusian Volcano Imagined. *in* Astronomy Picture of the Day, APOD. Disponível em <https://apod.nasa.gov/apod/ap201027.html>. Acesso em 21 jan. 2021.
- STELLARIUM. Software planetário. Disponível em <https://stellarium.org/pt/>. Acesso em 21 de jan. 2021.
- USSR stamp: Venera 4 Space Probe. Series: National Cosmonautics Day. Disponível em [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Soviet_Union_1968_CPA_3623_stamp_\(Venera_4_Space_probe\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Soviet_Union_1968_CPA_3623_stamp_(Venera_4_Space_probe).jpg). Acesso 22 jan. 2021.

An artistic rendering of the Deep Impact mission. A large, dark, rocky comet nucleus dominates the upper half of the frame. A bright, glowing impactor is shown striking the comet's surface, creating a massive, bright plume of dust and gas that radiates outwards. In the lower foreground, the Deep Impact spacecraft is visible, a complex of gold-colored panels and instruments. The background is a dark, starry space.

**fenômenos
extra(ordinários)**

Imagem de fundo:
Impressão artística da
espaçonave Deep Impact.
Solar System, NASA.

Fenômenos Extra(Ordinários)

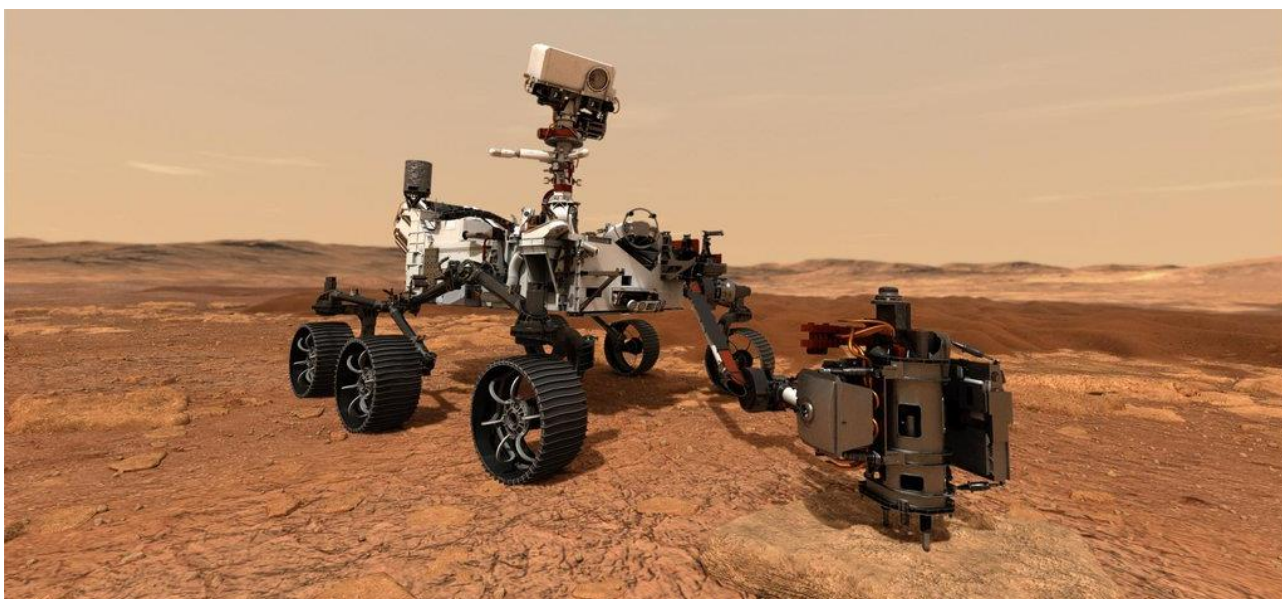
Olá pessoal! Chegamos ao mês de fevereiro, mês de meu aniversário. Fevereiro tem uma particularidade que todos sabemos: possuir normalmente 28 dias. O que poucos sabem é o motivo disso. Neste volume explicaremos um pouco da complexa história que nos levou até a criação do mês como o conhecemos hoje. Nem sempre janeiro e fevereiro ocorriam no início do ano!

Além disso, mostraremos um pouco da missão Marte 2020, da NASA, que pousará com os robôs *Perseverance* (**Perseverança**) e *Ingenuity* (**Engenhosidade**) nesse mês no solo do planeta vermelho.

Bem-vindos a bordo!

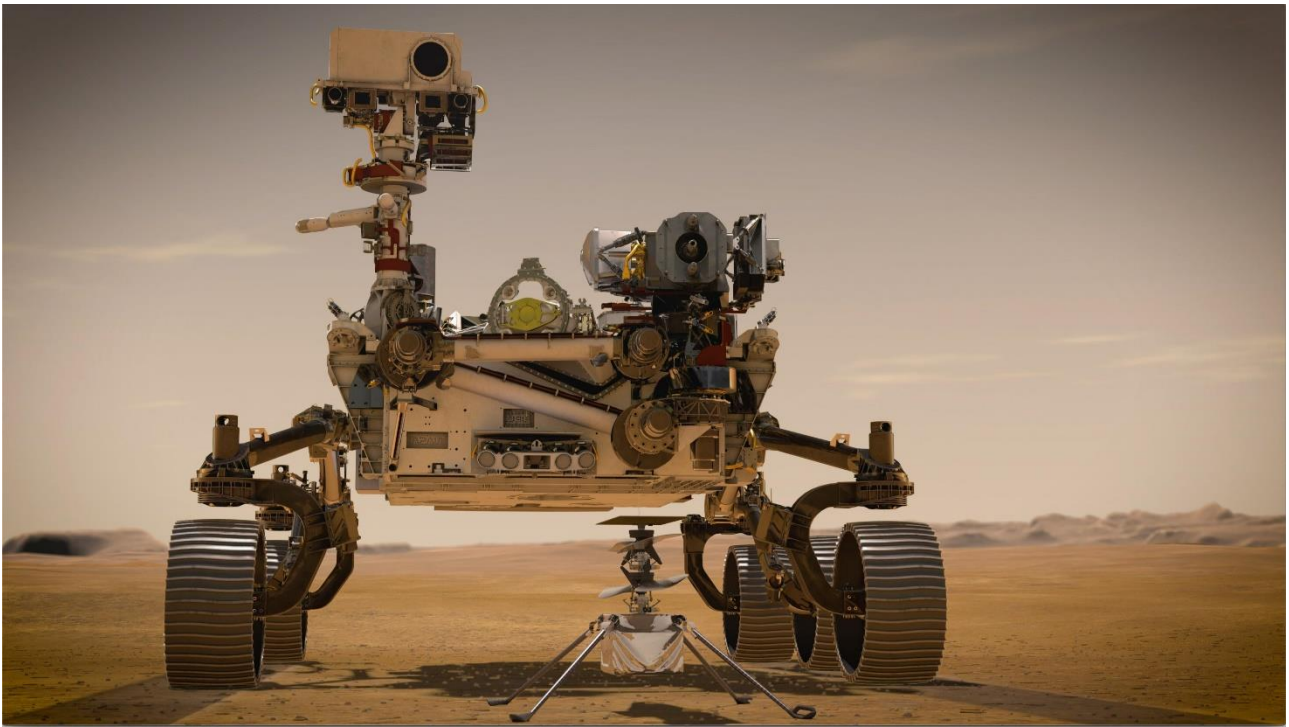
Os Fenômenos de Fevereiro

Missão Marte 2020



Missão Marte 2020. Ilustração artística de Mars 2020 coletando amostras. Fonte: **NASA/JPL-Caltech**.

No dia 30 de julho de 2020 foi realizado o lançamento da Missão Marte 2020. Por meio do robô *Perseverance* (figura a seguir), a NASA tem como objetivo estudar o solo marciano em busca de sinais de vida microbiana em um tempo passado.



Concepção artística do rover *Perseverance* e do helicóptero *Ingenuity*. Fonte: **PhotoJournal** NASA/JPL-Caltech. In [Wikipedia](#). Licença de Domínio Público.

Dica do Engenhosidade: conheça mais o helicóptero *Ingenuity*, clique [aqui](#).

O robô *Perseverance* é o mais moderno equipamento de deslocamento sobre a superfície já enviado para o planeta vermelho. Seu nome foi escolhido por um estudante estadunidense do sétimo ano escolar (EUA), que venceu um concurso feito pela NASA nos Estados Unidos.

O nome PERSEVERANÇA

Alexander Mather, do sétimo ano, da Lake Braddock Secondary School em Burke, Virgínia, foi o vencedor no concurso de redação "[Name the Rover](#)" da NASA, sugerindo nomear o rover Mars 2020 como "**Perseverança**". Fonte: NASA SCIENCE Mars Exploration Program. Fotografia de Joseph Rebello.



Curiosidade. Visão. Espírito. Oportunidade. Se você pensar sobre isso, todos esses nomes de robôs anteriores de Marte são qualidades que possuímos como humanos. Estamos sempre curiosos, e buscamos oportunidades. Temos o espírito e a perspicácia para explorar a Lua, Marte e além. Mas, se os rovers devem ter as nossas qualidades como numa corrida, perdemos a coisa mais importante. Perseverança. Nós, como humanos, evoluímos como criaturas que poderiam aprender a se adaptar a qualquer situação, não importa o quão dura seja. Somos uma espécie de exploradores, e enfrentaremos muitos contratemplos a caminho de Marte. No entanto, podemos perseverar. Nós, não como nação, mas como humanos, não desistiremos. A raça humana sempre perseverará no futuro.



O nome ENGENHOSIDADE

Destinado a se tornar a primeira aeronave a voar com motor em outro planeta, o Mars Helicopter da NASA recebeu oficialmente um novo nome: **Ingenuity**.

Vaneeza Rupani, aluna do terceiro ano da Tuscaloosa County High School em Northport, Alabama, venceu o concurso de redação "[Name the Rover](#)" da NASA.

A engenhosidade e o brilho das pessoas que trabalham arduamente para superar os desafios das viagens interplanetárias são o que nos permite experimentar as maravilhas da exploração espacial, (...) Engenhosidade é o que permite às pessoas realizar coisas incríveis e nos permite expandir nossos horizontes até os limites do universo.

Contribuição Brasileira

Podemos dizer que o Brasil teve contribuição para esse projeto. Isso porque o astrônomo e físico brasileiro **Daniel Nunes**, que trabalha na NASA desde 2014, colaborou na construção de um radar de penetração do solo marciano.¹ Conheça outros membros da equipe MARTE 2020 em <https://science.jpl.nasa.gov/projects/mars2020/>.

Local de estudo

O local de pouso da missão Marte 2020 é a região da famosa **Cratera Jezero**, onde os cientistas acreditam que havia uma área inundada por água formando o delta de um rio ancestral.

A Cratera de Jezero possui aproximadamente 45 quilômetros de largura e está localizada ao norte do equador marciano, em um local chamado *Isidis Planitia*. De acordo com os pesquisadores, 3,5 bilhões de anos atrás canais de um rio passaram pelos muros externos da cratera formando um grande lago. Pelo fato de a água ser um potencial facilitador para a existência de vida, isso faz com que essa região seja uma forte candidata para que sejam encontrados sinais de vida no planeta nos sedimentos da cratera.

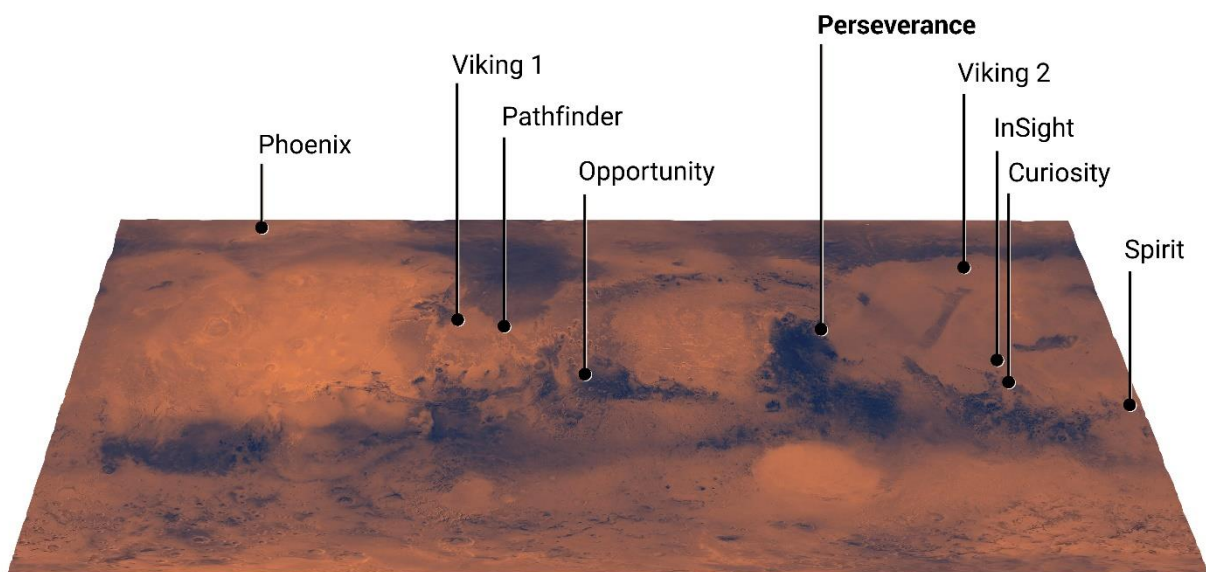
Dica Imagem Interativa: Acesse um Mapa Interativo da Cratera Jezero, clicando [aqui](#).

¹ <https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2020/07/30/nasa-lanca-missao-para-marte-em-busca-de-vida-em-local-que-ja-foi-um-lago-ha-bilhoes-de-anos.ghtml>. Data de acesso: 10 jan. 2021.

Dica Giga Imagem: Um mapa com altíssima resolução da Cratera Jezero, acesse [aqui](#).



Cratera de Jezero vista pelo orbitador Marte Expresso, da ESA. Fonte: ESA/DLR/FU-Berlin.



Local de pouso da missão Marte 2020 em relação à localidade de missões antigas bem-sucedidas em Marte. Fonte: NASA/JPL-Caltech.



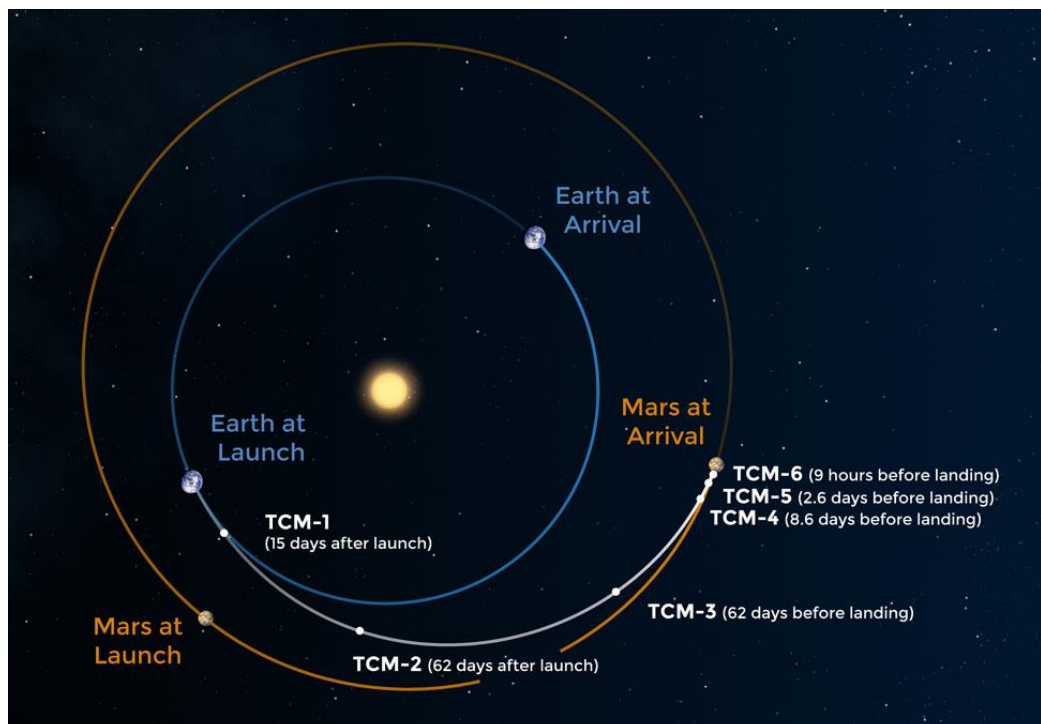
Quer dar uma volta virtual pelo local da missão?

Escaneie ou clique no QR code ao lado.

Desde seu lançamento, a sonda contendo todos os equipamentos que serão utilizados já percorreu mais de 400 milhões de quilômetros a uma velocidade de 82 mil quilômetros por hora em relação ao Sol. Sua previsão de chegada é no dia 18 de fevereiro deste ano, após percorridos 480 milhões de quilômetros.

É interessante notar que essa distância é, na verdade, maior do que a distância entre a Terra e Marte, que varia entre 54,6 e 401 milhões de quilômetros. Isso ocorre porque ambos os planetas estão em constante movimento, orbitando em torno do Sol a diferentes velocidades entre si.

Conseqüentemente, a data de lançamento da missão Marte 2020, no ano passado, não foi decidida à toa. Os cientistas da NASA precisaram esperar por um momento em que os planetas estivessem próximos o suficiente de forma a consumir a menor energia possível na missão. O trajeto planejado para a sonda está ilustrado a seguir, onde os pontos TCM são locais aonde foram/serão realizadas manobras de correção de trajetória.



Rota planejada para a Missão Marte 2020 incluindo os pontos de correção de trajetória.
Fonte: NASA/JPL-Caltech.

Além do robô *Perseverance*, a missão Marte 2020 pretende fazer um teste na fina atmosfera marciana, pela primeira vez na história, um voo controlado por meio do helicóptero robótico chamado *Ingenuity* (Engenhosidade). Essa mistura de **drone** e **helicóptero** tem aproximadamente meio metro de altura com um sistema de pás de 1,2 metros e aproximadamente 1,8 Kg de massa.

Desafio

Qual seria o peso do *Ingenuity* em Marte?

Maior ou menor que aqui na Terra? Por quê?

Sua principal missão, totalmente experimental, é provar que a realizações de voos são possíveis, mesmo diante da baixa densidade atmosférica do planeta vermelho. Além disso, outras missões do *Ingenuity* são provar que o helicóptero pode ser plenamente controlado remotamente e que ele é capaz de operar com total autonomia.



Helicóptero *Ingenuity*. Fonte: NASA/JPL-Caltech.

Por que fevereiro tem 28 dias?

Muitas coisas que hoje, para nós, parecem triviais e simples de serem realizadas passaram por grandes desafios e mudanças ao longo da história.

Uma delas é a contagem de tempo.

Como as pessoas controlavam os ciclos sem os precisos relógios atômicos que possuímos atualmente?

Como chegamos a atual divisão do ano como conhecemos, tendo fevereiro 28 ou 29 dias?



Estátua de Cronos (detalhe) ou Aeon (eternidade, em latim), em Warsaw. Cronos é a personificação do tempo eterno e imortal. Fonte: Scotch Mist, *in* **Wikimedia Commons**. Licença **CC BY-SA 3.0**.

As civilizações antigas dependiam de um controle da passagem do tempo para que pudessem realizar ações como plantio, colheita, caça e pesca nas épocas corretas. Com isso, diferentes calendários foram desenvolvidos ao longo dos anos.

Os calendários antigos passavam por muitos problemas pela falta de sincronia com o ciclo da natureza que, por sua vez, é diretamente vinculado aos períodos do ano com maior ou menor incidência solar. Com isso, as civilizações começaram a organizar seu tempo por meio da observação dos ciclos envolvendo a Lua, o Sol ou ambos.

Os problemas começam porque, dependendo do astro que você escolhe para construir seu calendário seu ano terá uma duração maior ou menor.

Se observarmos o ciclo **solar**, chegaremos ao conceito de **Ano Solar**, que foi medido e observado de diferentes modos pelos diferentes povos. O ciclo solar corresponde ao intervalo de tempo entre dois solstícios de verão (ou de inverno) que corresponde a 365,24 dias.

Se observarmos o ciclo **lunar**, construindo um “ano lunar”, teremos um ano de 354,36 dias devido ao fato de que a duração de uma luação (intervalo entre duas luas novas) dura cerca de 29,53 dias completando doze ciclos ao longo do ano solar.

Dependendo da escolha do astro a ser usado como marcador temporal, cada civilização desenvolveu diferentes calendários baseados somente no ciclo solar, somente no ciclo lunar ou, numa tentativa de integrar ambos, baseado nos ciclos dos dois astros.

A origem do calendário ocidental atual está ligada à construção do calendário romano.

O primeiro rei de Roma, Rômulo (713-717 a.C.) estabeleceu um estranho calendário contendo 304 dias divididos em dez meses, começando com o mês do Equinócio da Primavera Europeia. Anteriormente, foram usados baseados em períodos lunares.

Os primeiros 4 meses dedicados a deuses:

MENSIS

MARTIUS (Marte), com 31 dias.
APRILLIS, (talvez Afrodite, com 30 dias.
MAIUS, (Júpiter, Festival de Maia), com 31 dias.
JUNIUS, (Juno, Solstício de Verão, com 30 dias.

Os demais meses, a ordem do mês no calendário:

QUINTILIS, 5º mês, com 31 dias.
SEXTILIS, 6º mês, com 30 dias.
SEPTEMBRIS, 7º mês, com 30 dias.
OCTOBRIS, 8º mês, com 31 dias.
NOVEMBRIS, 9º mês, com 30 dias.
DEZEMBRIS, 10º mês, com 30 dias.
Total: 304 dias

Período de Inverno não fazia parte do calendário social oficial.



Medalhão ilustrando Rômulo e seu irmão gêmeo Remo no Monastério Certosa di Pavia, na Itália.
Fonte: Carlo Brogi, in **Wikimedia Commons**.
Licença de Domínio Público.

O calendário marcava o início do ano com as Calendas de Março – mês da Primavera Europeia – quando a vida social voltava a pleno vapor.

Esses primeiros calendários romanos tinham a missão de organizar a vida social e, principalmente, comercial dos romanos e dos povos que conquistaram. E não levaram em consideração um período do ano – correspondendo exatamente ao rigoroso inverno europeu – quando os eventos sociais e comerciais eram reduzidos e não precisavam de ser contabilizados.

Entretanto, logo se percebeu que ter um período do ano não contabilizado provocava vários problemas para a organização social, econômica do Império. E o segundo rei de Roma **Numa Pompilius** (753-673 a.C.) por volta do século 6 a.C. adotou um novo calendário oficial, adicionando para isso os meses de Februarius (com 28 dias) e Ianuarius (com 29 dias) para o período de inverno que não era contabilizado anteriormente.



Ilustração de Numa Pompilius (1553). Fonte: Guillaume Rouille (1518(?)-1589), in **Wikimedia Commons**. Licença de Domínio Público.

Houve várias reformas e mudanças, tentando preservar ou adaptar os ciclos lunar e solar.

Um dos mais complexos previa um sistema de 4 anos consecutivos, que em média, criavam um ciclo de 365,75 dias, bem próximo do ciclo solar, mas com meses com diferentes variações.

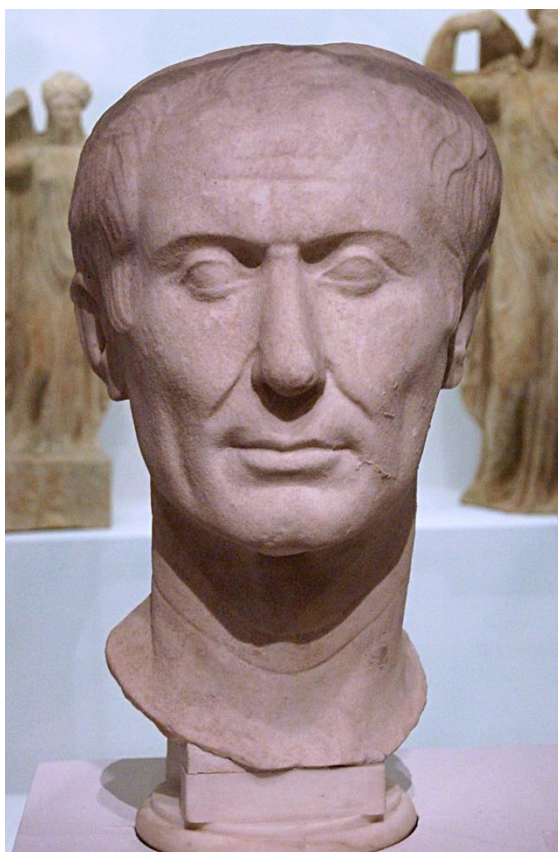
Ordem e Nome		Ano Comum 1	Ano 2	Ano Comum 3	Ano 4
I.	Mensis Ianuarius (Janos)	29	29	29	29
II.	Mensis Februarius (Februa)	28	22	28	23
	Intercalaris Mensis (Mercedonius)		27		27
III.	Mensis Martius	31	31	31	31
IV.	Mensis Aprilis	29	29	29	29
V.	Mensis Maius	31	31	31	31
VI.	Mensis Iunius	29	29	29	29
VII.	Mensis Quintilis	31	31	31	31
VIII.	Mensis Sextilis	29	29	29	29
IX.	Mensis September	29	29	29	29
X.	Mensis October	31	31	31	31
XI.	Mensis November	29	29	29	29
XII.	Mensis December	29	29	29	29
Média em 4 anos = 365,75		355	376	355	377

Observe que este ciclo de 4 anos envolvia – aproximadamente - dois anos “comuns” de 12 meses lunares (29) e 2 anos com 13 meses lunares. E o quarteto se aproximava da média de um ano solar.

Além de ser um sistema muito complexo, com muitas variações e também o fato de sua aplicação em todo o Império ser bastante irregular, o sistema foi sofrendo muitas revisões locais ou regionais. Até que, no ano de 46 a.C., o Imperador Júlio César (100-44 a.C.) alterou o calendário romano definitivamente de um solar-lunar para um calendário solar. Para isso, ele aprovou um sistema com meses de 30 ou 31 dias.

Os meses de janeiro e fevereiro foram transferidos para o início do ano. E ficou estabelecido o ano bissexto, adicionando de quatro em quatro anos um dia ao mês de Februaris.

Ainda nessa época, o mês chamado Quintilis passou a se chamar Julius, homenageando o imperador.



Busto de Tusculum, escultura, exemplar restante de um retrato de Júlio César feito durante sua vida. Museu Arqueológico de Turin. Fotografia de **Gautier Poupeau**. In **Wikipedia**. Licença **CC BY 2.0**.

O sucessor de Júlio César, Augusto César (Octávio), também quis ter um mês para chamar de seu. Com isso, o antigo mês de Sextilis passou a se chamar Augustus. Como o antigo mês de Sextilis possuía “apenas” 30 dias, Augusto César não admitiu ter seu mês com uma duração menor do que o mês do imperador anterior Julius Cesar. E, para que não houvesse três meses seguidos com 31 dias, setembro e novembro passaram a ter 30 dias enquanto outubro e dezembro passaram a ter 31 dias, chegando assim ao calendário que funcionou até o ano de 1582 d.C.

A seguir, uma tabela resumindo a evolução do calendário romano:

	Século VIII a.C.		Século VI a.C.		Ano 46 a.C.		Após ano 8 d.C.	
Ordem	Nome	Nº dias	Nome	Nº dias	Nome	Nº dias	Nome	Nº dias
1	Martius	31	Martius	31	Januarius	31	Januarius	31
2	Aprilis	30	Aprilis	29	Februarius	29*	Februarius	28**
3	Maius	31	Maius	31	Martius	31	Martius	31
4	Junius	30	Junius	29	Aprilis	30	Aprilis	30
5	Quintilis	31	Quintilis	31	Maius	31	Maius	31
6	Sextilis	30	Sextilis	29	Junius	30	Junius	30
7	Septembris	31	Septembris	29	Quintilis	31	Julius	31
8	Octobris	30	Octobris	31	Sextilis	30	Augustus	31
9	Novembris	31	Novembris	29	Septembris	31	Septembris	30
10	Decembris	30	Decembris	29	Octobris	30	Octobris	31
11	-	-	Februrarius	28	Novembris	31	Novembris	30
12	-	-	Januarius	29	Decembris	30	Decembris	31
Média	-	305 dias	-	355 dias	-	365,25	-	365,25

* Ou 30 dias no ano bissexto
 ** Ou 29 dias no ano bissexto

Principais alterações do calendário romano no decorrer da história. Fonte: (RODRIGUES JR, 2012, p.83).

O MÊS DE FEVEREIRO NO CALENDÁRIO PRÉ-JULIANO DE ANTIUM

"FASTI ANTIATES MAIORES"

CALENDÁRIO COMERCIAL ROMANO

Dia	Letra	Tipo De Dia
[1ª]	F	CALENDA de FEVEREIRO. Nenhum negócio. Para JUNO SOSPITA MATER REGINA { <i>Juno Salvadora, Mãe, Rainha</i> }
2	G	Nenhum negócio.
3	H	Nenhum negócio.
4	A	Nenhum negócio.
[5ª]	B	NONE Para CONCORDA no CAPITOL. [Seu templo foi iniciado em 216 a.C.]
6	C	Nenhum negócio.
7	D	Nenhum negócio.
8	E	Nenhum negócio.
9	F	Nenhum negócio.
[10ª]	G	Nenhum negócio.
11	H	Nenhum negócio.
12	A	Nenhum negócio.
[13ª]	B	IDES. Festival de FAUNO.
14	C	Nenhum negócio.
[15ª]	D	Festival LUPERCALIA.
16	E	Dia da METADE.
17	F	Festival de QUIRINO. Nenhum negócio; Feriado. Para QUIRINUS.
18	G	Negócios em montagem.
19	H	Negócios em montagem.
[20]	A	(?) Negócios em montagem.
21	B	Festival: FERALIA. Negócios no Tribunal.
22	C	Negócios em montagem.
23	D	Festival TERMINALIA. Nenhum negócio; Feriado.
24	E	[Regifugium { <i>Voo do rei</i> }. Nenhum negócio.]
[25ª]	F	(?) Negócios em montagem.
26	G	(?) Dia no meio da divisão.
27	H	Festival EQUIRRIA. Nenhum negócio; Feriado.
28	A	Negócios em montagem.
29		28 dias em fevereiro

Fonte: Latin Inscriptions: Corpus Inscriptionum Latinarum. In **ATTALUS**. A principal função das Calendas Mensais era organizar os dias em Dias de Comércio, Dias de Feriados e Dias Sem Comércio – organizando a vida comercial do Império.

Com essa incrível história nós encerramos esse mês, que passou por poucas e boas para chegar a uma forma que durou até o ano de 1582 d.C. quando o Papa Gregório aprovou outras correções e chegamos ao Calendário Gregoriano usado há atual.

Mês que vem tem mais!

Referências Extraordinárias

- G1. **Nasa lança missão para Marte em busca de vida em local que já foi um lago há bilhões de anos.** Disponível em: <https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2020/07/30/nasa-lanca-missao-para-marte-em-busca-de-vida-em-local-que-ja-foi-um-lago-ha-bilhoes-de-anos.ghtml>. Acesso em: 10 jan. 2021.
- NASA. **Nasa facts: Mars Helicopter/Ingenuity.** Disponível em: <https://mars.nasa.gov/resources/24887/mars-helicopter-ingenuity-fact-sheet/>. Acesso em: 10 jan. 2021.
- RODRIGUES JR, Manoel Alves. NASA. 2012. **Os calendários e a sua contribuição para o ensino da astronomia.** Tese (Mestrado). Universidade de Porto. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/143403174.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021.
- WIKIMEDIA COMMONS. **Wikimedia Commons.** Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/Main_Page. Acesso em: 10 jan. 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 várias 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.)

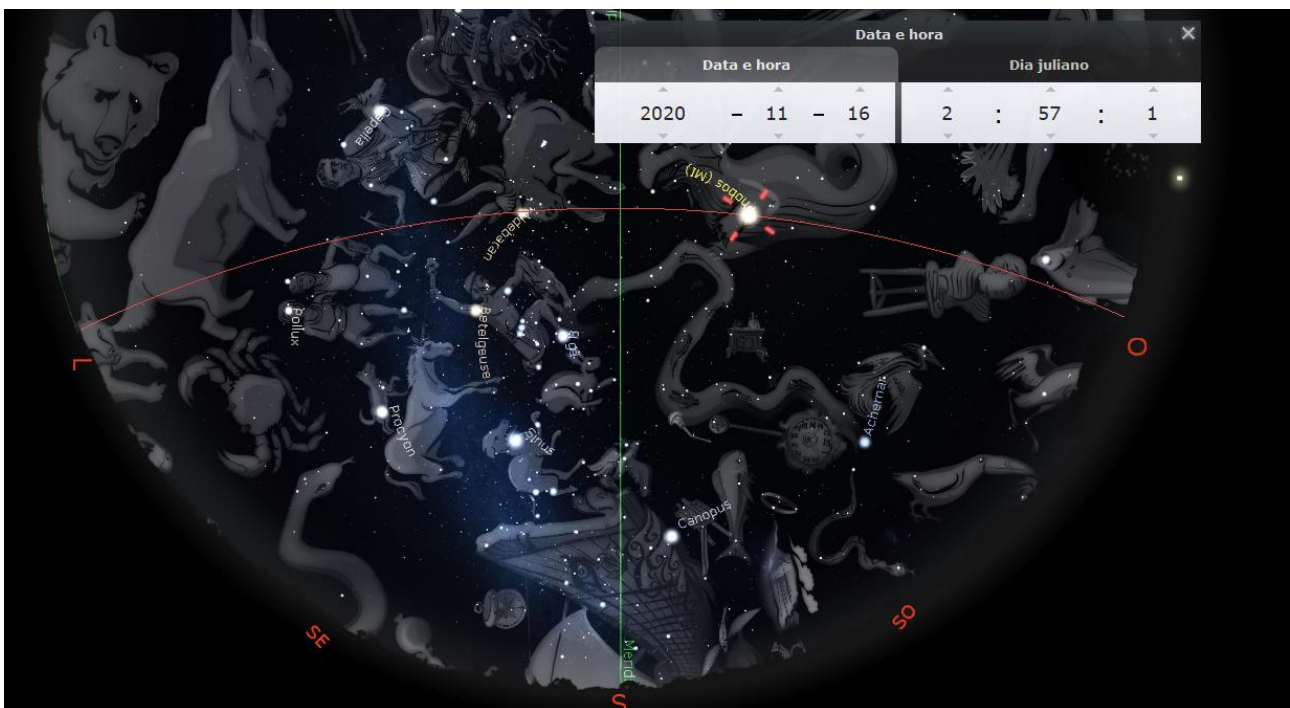
Com ele, você poderá ver o céu de sua cidade, do Equador ou do Polo Sul, e se surpreender com os diferentes movimentos aparentes dos astros em diferentes partes do planeta Terra.

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, aos poucos, você se torne o Comandante de suas próprias missões com o Stellarium, visitando os astros e fenômenos que quiser estudar.

Neste volume, fizemos nossas primeiras missões observando o céu de novembro de 2020. Esperamos que tenha aprendido novos comandos e se apaixonado pelo céu de novembro nessa aventura!



Simulação do céu de Marte, observando o ponto cardinal Sul e a trajetória de sua lua Fobos.
Fonte Planetário Stellarium.

Argonautas

Imagem de fundo
Pintura de teto
Ilustrações de Constelações.
Destaque para o barco Argos.
Sala dos Mapas,
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 calendas , as nonas (5º ou 7º dia, conforme o mês) e as idos (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	Nuvem de poeira e gás que circunda o núcleo de um cometa
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)	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	Ponto central de onde parte a maioria das chuvas de meteoros.
Solstício de Verão	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.

