

Coleção Os Mensageiros das Estrelas: Sistema Solar - volume 2

Luas, planetas e fenômenos de novembro



Organizador

Paulo Henrique Colonese

Autores

Jackson Almeida de Farias

Willian Alves Pereira

Willian Vieira de Abreu

Ilustrador

Caio Lopes do Nascimento Baldi

Fiocruz-COC

2020

Luas, Planetas e Fenômenos de Novembro

Organizador

Paulo Henrique Colonese

Autores

Jackson Almeida de Farias

Willian Alves Pereira

Willian Vieira de Abreu

Ilustrador

Caio Lopes do Nascimento Baldi

Fiocruz-COC

2020

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. 2	Luas, planetas e fenômenos de novembro [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. 2). 1 e-book: il. color. Modo de acesso: < http://www.museudavida.fiocruz.br/images/Publicacoes_Educacao/PDFs/OMESSolar2020vol2.pdf >. ISBN 978-65-87465-12-8 (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





VIRA, VIROU

Banda MPB 4
Álbum Vira, Virou, 1980.
Compositor Kleiton Ramil.

Vou voltar na primavera
e era tudo que eu queria
levo terra nova daqui.

quero ver o passaredo
pelos portos [por aí]
voa, voa que eu chego já.

ai, se alguém segura o leme
dessa nave incandescente
que incendeia a minha vida,

que era viajante lenta,
tão faminta de alegria,
hoje é porto de partida.

ah, vira, virou,
meu coração navegador.
ah, vira, virou
essa galera.

Imagem de fundo:
Foto da Lua com detalhe
na Cratera Daedalus (Dédalo)
In Wikipedia Commons.
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

MENSAGEIROS DAS ESTRELAS	09
Apresentação	10
A GENTE PRECISA VER O LUAR	12
NOVEMBRO LUNAR	13
LUA MINGUANTE	14
Desafio Lua Minguante: Quando a Lua Nasce?	15
Lua Quarto Minguante em Câncer	16
Encontro em Virgem	18
LUA NOVA	20
Lua Nova em Libra	21
Encontro com Júpiter e Saturno	21
LUA CRESCENTE	22
Lua Crescente em Aquário	23
LUA CHEIA	24
Lua Cheia em Touro	26
Desafio da Lua Cheia: Crocodilo da Lua.	27
Ficha: Desafio da Lua Cheia: Crocodilo da Lua.	29
Um Eclipse Lunar?	30
Até o próximo mês lunar.	30
Jogo de Sombras	31
Desafio Achar a Lua com o Stellarium.	32
REFERÊNCIAS	33
ANDARILHOS CELESTES	34
Desafio: Que Planeta Visitar Esse Mês?	35
Comandos de Visualização do Céu Stellarium.	41
Desafio: Passagem Meridiana	42
MISSÃO MARTE	43
Marte, do ferro e fogo à ferrugem.	47
Escudeiras do deus da guerra.	49
O medo e o pavor presentes no céu noturno.	49
Fobos, a lua com seus dias contados.	50
Deimos	51
Comandos de Visualização Stellarium: Órbitas	51
Sondas Robóticas em Marte.	52
Um tipo diferente de cratera.	54

O que as sondas robóticas investigam?	55
Desafio: Um jeito estranho de andar pelo céu.	57
Nossa Primeira Missão Marte chega ao fim.	58
REFERÊNCIAS	59
FENÔMENOS EXTRA(ORDINÁRIOS)	60
Fenômenos de novembro	61
Chuva de Meteoros Táuridas: Sul (STA) e Norte (NTA).	62
Poucas estrelas, mas brilhantes	62
Origem das Chuvas de Meteoros.	63
Objeto Potencialmente Perigoso?	65
Onde encontrar as Táuridas de novembro, Comte. Willian?	66
Chuva de Meteoros Leônidas (Leo).	67
Quando e Onde Visualizar Leônidas em novembro?	70
Desafio Pesquisa: “af-” e “peri-”	71
Noite ótima para a turma dos notívagos.	71
Desafio Chuvas do Mês de Novembro no Stellarium.	72
REFERÊNCIAS	74
VIAGENS CÓSMICAS	75
A NAVE STELLARIUM	77
ARGONAUTAS	79
Comandante Missão Luna Willian Alves Pereira.	80
Uma Paixão por Selene	
Comandante Missão Voyager Jackson de Farias.	82
Ser curioso, ser cientista.	
Comandante Missão Deep Impact Willian Vieira de Abreu.	84
Paixão pelo Céu Profundo	
Comandante CiênciArte Caio Lopes do Nascimento Baldi.	85
A arte de ouvir e desenhar estrelas	
GLOSSÁRIO	87

OS MENSAGEIROS DAS ESTRELAS



“Hoje, eu estive em Marte”.

Estudante após uma sessão no
Planetário Ciência Móvel Vai à Escola.
2018.

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

Mario Vargas Llosa.

Apresentação



Os Mensageiros das Estrelas: Sistema Solar

Coordenação

Paulo Henrique Colonese

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

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

- **Viagens no tempo e no espaço**, indo ao céu de Galileu Galilei ou ao céu do ano 50.000 e descobrir o que vai acontecer com as estrelas ponteiras 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:

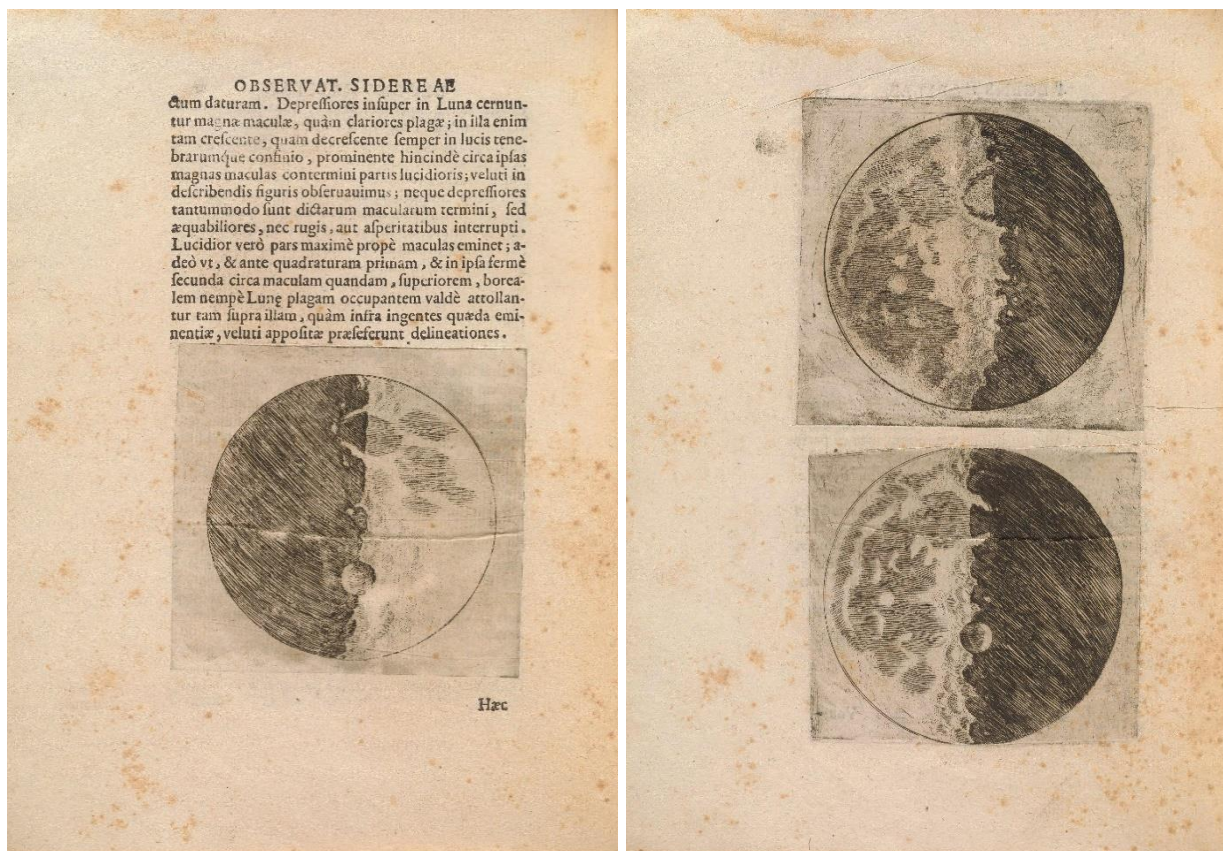
- contribuir para a formação de mediadores planetaristas em Museus e Centros de Ciência Itinerantes.
- convidar e contribuir para que educadores e estudantes dos municípios, instituições e escolas visitadas e o público on-line do Ciência Móvel, desenvolvam projetos e ações em Astronomia Educativa em 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!
#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

Imagem de fundo:

Lua Cheia, vista da Estação Espacial Internacional, com parte do globo terrestre visível. Crédito NASA. Licença CC BY.
O comandante da Expedição 48, Jeff Williams, da NASA, [tirou esta fotografia em 21 de junho de 2016](#), da Estação Espacial Internacional, escrevendo: "Uma ascensão espetacular da lua cheia pouco antes do pôr do sol, enquanto sobrevoava o oeste da China."

NOVEMBRO LUNAR

Em 26 de setembro, tivemos a **Noite Internacional Observe a Lua**, uma campanha internacional para o mundo todo voltar a se apaixonar pela Lua. Acompanhe os #observethemoon e #observealua para ver o que o mundo todo compartilhou nas redes sociais.



Poster do Dia Internacional Observe a Lua, 2020. Fonte: Recursos MOON NASA. Original em <https://moon.nasa.gov/resources/>.

Em outubro, os espetáculos lunares continuaram, e tivemos uma incrível **Lua Azul** no dia 31. Fato este que é caracterizado pela **segunda Lua Cheia** no mesmo mês. É algo que nem sempre acontece, sendo a próxima só em 2023. Um evento para encerrar o mês com chave de ouro.

Novembro inicia com incríveis imagens da Lua no início da sua fase Minguante, mas ainda com um brilho intenso e teremos vários **espetáculos** durante o mês.

Poderemos observar diferentes encontros, como os da Lua e alguns planetas, que podem ser vistos à olho nu e ainda um incrível eclipse lunar penumbral, que infelizmente não será visto em todos os lugares devido ao horário, mas não podemos deixar de comentar sobre essa maravilha. E o melhor é que podemos ver tudo isso, sem sair de casa.

Dica Imagens Lunares: No **Estúdio de Visualização Científica da NASA**, você pode obter imagens diárias da Lua e animações com as fases e movimentos da Lua em todo o ano de 2020. Siga o site do estúdio (**Scientific Visualization Studio**) no link <https://svs.gsfc.nasa.gov/4768>.

O mês de novembro começa com uma magnífica Lua Minguante Gibosa!

LUA MINGUANTE



Imagem da Lua no início da sua fase Minguante no dia 1 de novembro às 22h.
Fonte: **Banco de Imagens Diárias da Lua**. Moon Phase and Libration, NASA.

Já foi lá fora hoje e olhou para o céu?
Percebeu o intenso brilho da Lua?

Ao olhar para o céu na noite do dia primeiro de novembro, perceberá que a face da Lua voltada para a Terra estará quase toda iluminada pelo Sol, mas ainda com um brilho bem intenso, pois terá saído há pouco de sua fase Cheia, que ocorreu no dia anterior (31 de outubro).

Nesta transição entre a Lua Cheia e o Quarto crescente, 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 cada vez menos iluminada, reduzindo a área iluminada observada da Terra de forma gradual.

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.

Complete a coluna “Atraso nascer” e descubra.

Compare com outros meses e verifique se esse atraso é constante ou se ele varia?

Dia	Fase da Lua	Nascer	Atraso nascer	Culminação	Pôr	Distância à Terra (km)
1/11/2020		18h31min	x	00h06min	05h41min	403.597
2/11/2020		19h21min	50min	00h49min	06h17min	401.653
3/11/2020		20h13min	52min	01h35min	06h56min	399.154
4/11/2020		21h06min		02h23min	07h40min	396.084
5/11/2020		21h59min		03h13min	08h37min	392.506
6/11/2020		22h51min		04h05min	09h19min	388.261
7/11/2020		23h41min		04h58min	10h14min	383.509
08/11/2020	Lua Quarto Minguante	00h28min		05h50min	11h12min	378.387

Tabela com os horários do nascer, culminação, pôr e distância Terra-Lua.

Conforme a Lua se move 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 tarde ao longo da manhã.

Na noite do dia 8 de novembro, 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 iluminada. Esta é a Lua em seu **Quarto-Minguante**.



Imagem da Lua Quarto Minguante no dia 8 de novembro.

Fonte: **Banco de Imagens Diárias da Lua**. Moon Phase and Libration, NASA.



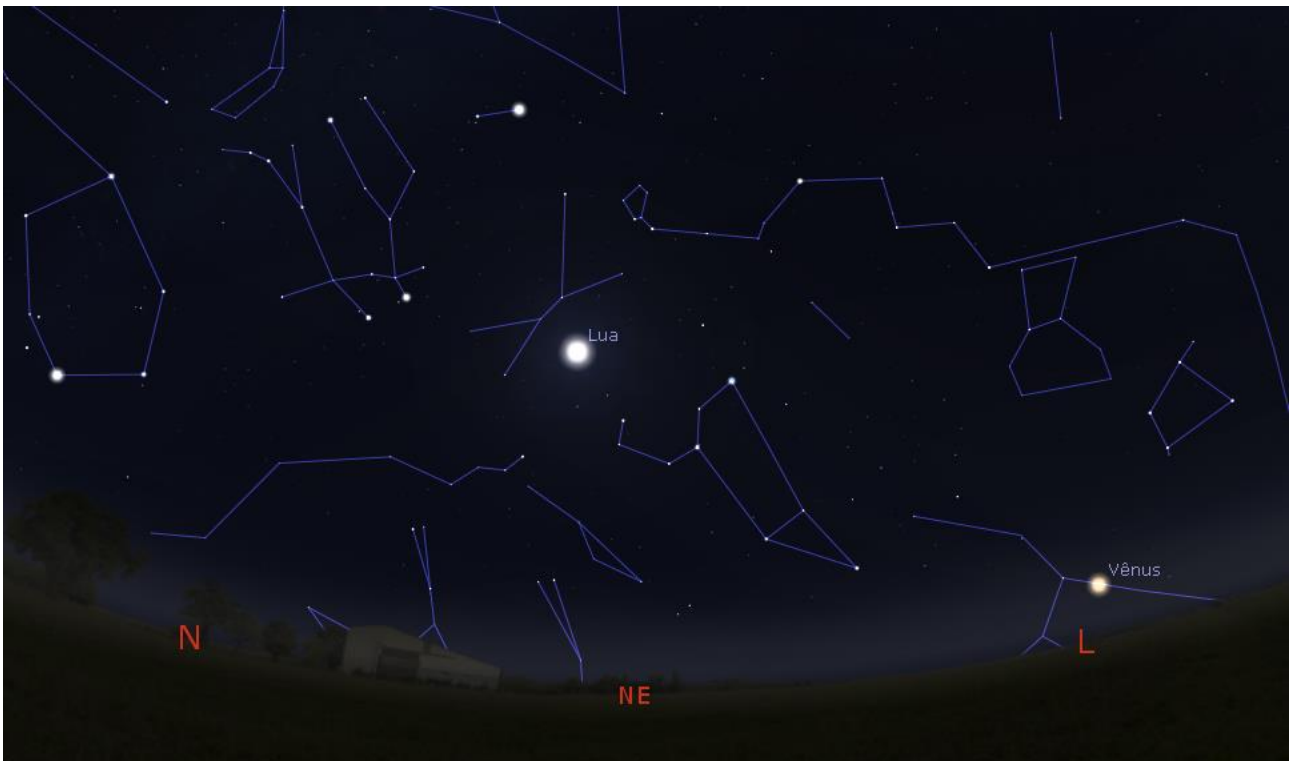
Lua um pouco depois de nascer no dia 8 de novembro às 3h25min entre as estrelas da região leste e norte.
Fonte: Planetário Stellarium.

Lua Quarto Minguante em Câncer



Lua um pouco depois de nascer no dia 8 de novembro às 3h25min com as constelações em torno Fonte:
Planetário Stellarium.

A Lua estará numa região do céu cercada por seres imaginários, imaginados a partir das estrelas dessa região do céu. Por exemplo, podemos ver mais alto no céu, no dia 8, um pouco acima da Lua, a estrela principal da constelação de Cão Menor, chamada Prócion. E a Lua bem entre as garras de Câncer.



Lua às 3h53min, em 8 de novembro de 2020, com os asterismos das constelações. Fonte: Planetário Stellarium.



Lua em Câncer e Prócion um pouco mais acima na constelação de Cão Menor na direção nordeste (representação com asterismos e ilustrações). Fonte Planetário Stellarium.

É exatamente na região da constelação de Câncer que a Lua permanece durante todos os momentos em que está visível no céu neste dia.

Este é um ótimo momento para **observar as crateras da Lua**, mas para isso, deve ficar acordado até um pouco mais tarde, pois como vai nascendo cada dia mais tarde, no dia 8 de novembro, ela vai aparecer no céu por volta de 0h28min e ficará visível durante toda a madrugada.

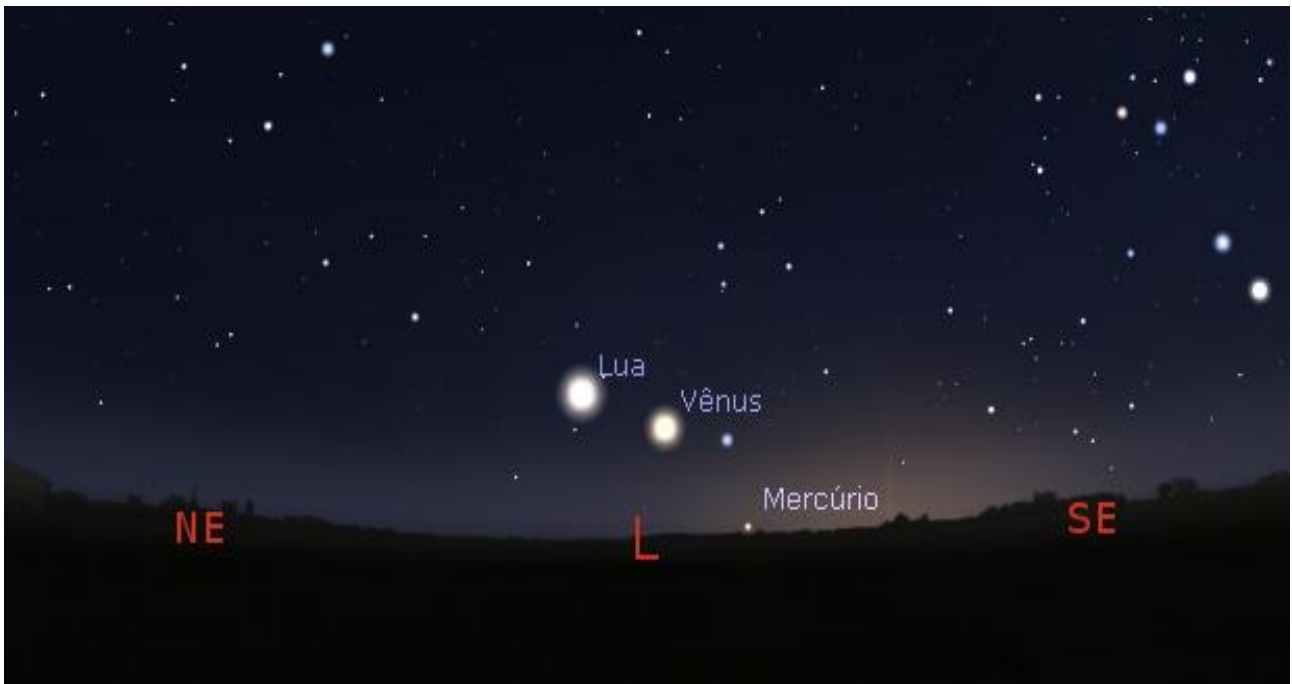
Caso você tenha um binóculo, além de facilitar a visualização das crateras da Lua, isto tornará a sua experiência ainda melhor, pois poderá observar as estrelas das constelações próximas. Um pouco mais acima da posição da Lua neste horário encontramos a Prócion, a principal estrela da constelação de Cão Menor e próximo a ela podemos observar a constelação de Órion, sendo facilmente identificada pelas 3 estrelas que formam o seu cinturão, chamadas Alnilan, Mintaka e Alnitak, conhecidas popularmente por “Três Marias”. E ao Leste de Órion, quase alinhada com a Lua e Prócion, temos Sirius, uma das estrelas mais brilhantes do céu noturno e a principal estrela de Cão Maior.



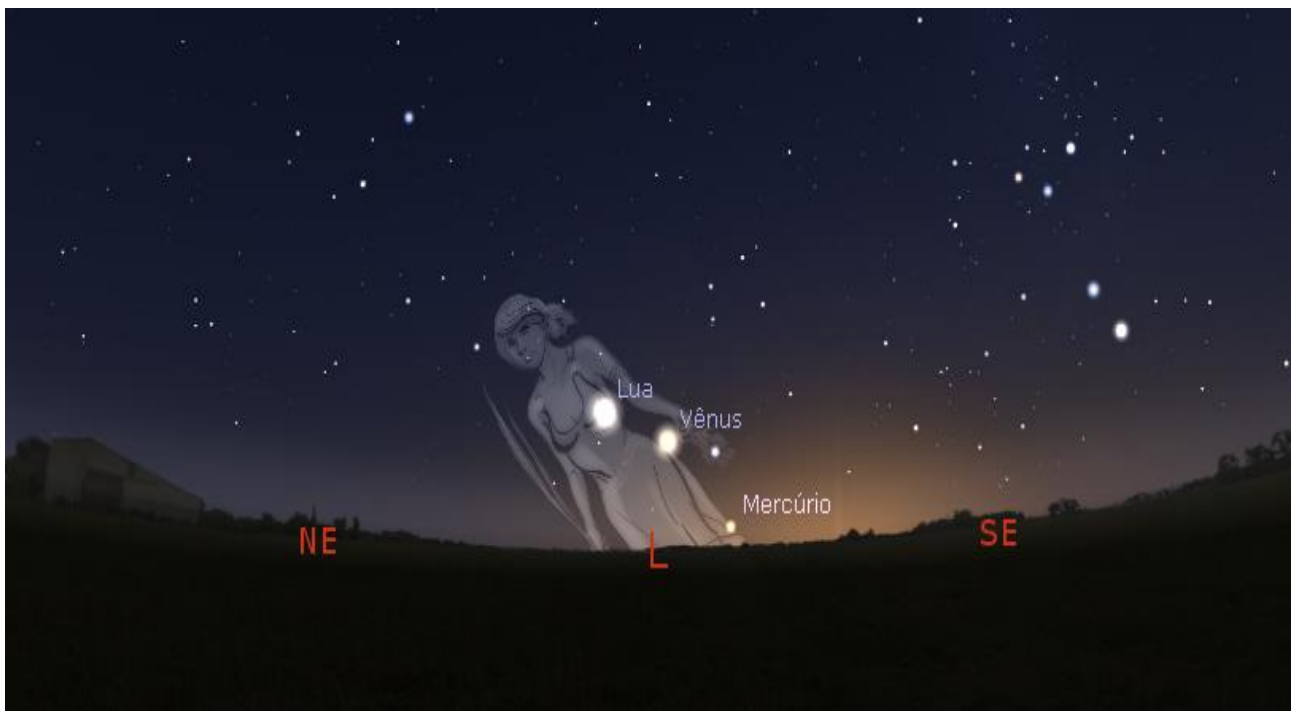
Imagem da Lua em Câncer, Prócion de Cão Menor e Sirius de Cão Maior na mesma direção nordeste e Órion um pouco à esquerda na madrugada do dia 8 de novembro. Fonte: Planetário Stellarium.

Encontro em Virgem

Na madrugada do dia 12 de novembro, por volta das 3h00min até o nascer do Sol, poderemos observar bem juntas no céu a Lua e o planeta Vênus. Estarão bem na região da constelação de Virgem e bem próximo a eles, mas infelizmente não visível a olho nu, teremos o planeta Mercúrio.



Lua, Vênus e Mercúrio no dia 12 de novembro às 3h. Fonte: Planetário Stellarium.



Lua, Vênus e Mercúrio no dia 12 de novembro às 3h, junto à constelação de Virgem. Fonte: Planetário Stellarium.

Não vale a pena acordar mais cedo pra ver essa maravilha no céu?

A LUA NOVA

Conforme o passar dos dias, a Lua continua nascendo um pouco “mais tarde” a cada dia, como podemos ver na tabela abaixo, mas ainda estará visível no céu, durante as madrugadas.

Dia	Fase da Lua	Nascer	Culminação	Pôr	Distância à Terra (km)
09/11/2020		01h12min	06h41min	12h11min	373.098
10/11/2020		01h54min	07h32min	13h10m	368.003
11/11/2020		02h34min	08h22min	14h10min	363.511
12/11/2020		03h14min	09h12min	15h10min	360.064
13/11/2020		03h54min	10h03min	16h12min	358.082
14/11/2020		04h36min	10h56min	17h15min	357.826
15/11/2020	Lua Nova	05h22min	11h51min	18h20min	359.537

Tabela com os horários do nascer e pôr da Lua.

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, a face visível deixa de receber luz por completo, tornando-a toda escura – vista da Terra - e sendo cada vez mais difícil de encontrá-la no céu. Este momento caracteriza a **Lua Nova**, que ocorre no dia 15 de novembro.

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



Imagem da Lua no dia 14 de novembro, às 2h, 1 dia antes de sua fase nova.
Fonte: **Banco de Imagens Diárias da Lua**. Moon Phase and Libration, NASA.

Lua Nova em Libra

A Lua durante a sua fase Nova, fica bem próxima à posição do Sol e durante os dias 14 e 15, ela estará na direção da constelação de Libra.

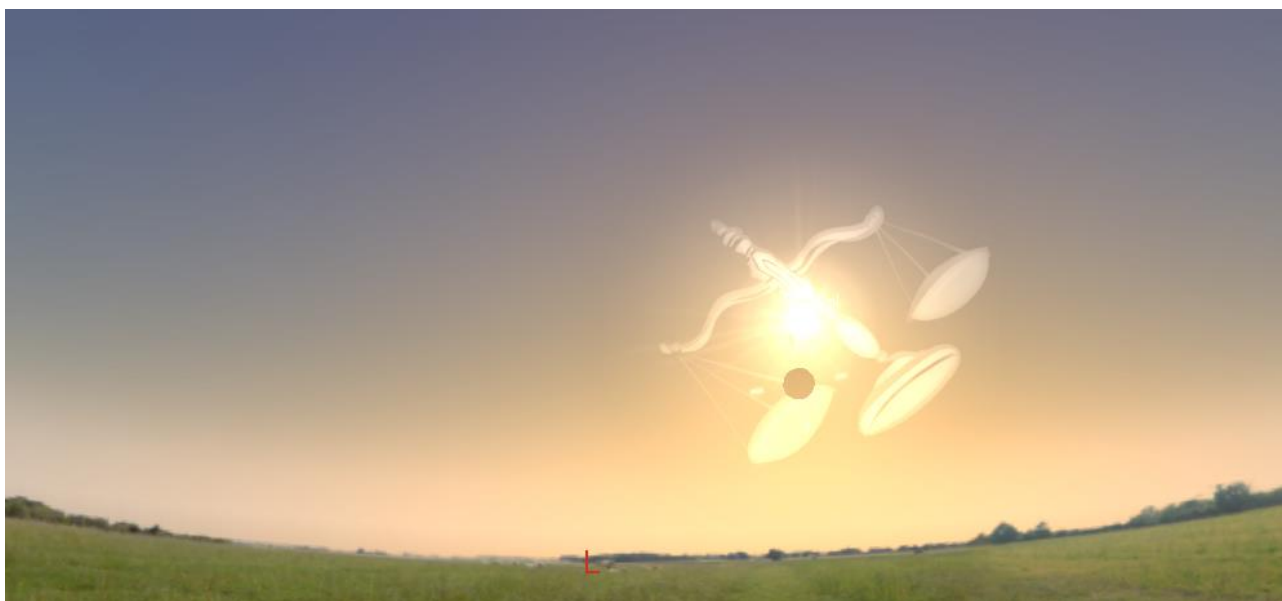


Imagem da Lua no dia 15 de novembro às 6h15min junto à constelação de Libra. Lua com escala aumentada para melhor visualização. Fonte: Planetário Stellarium.

Assim, essa posição da Lua bem próxima da direção do Sol e a falta de iluminação em sua face visível, faz com que ela “desapareça” dos céus durante a noite por alguns dias, reaparecendo posteriormente conforme avança em sua movimentação em torno da Terra.

Encontro com Júpiter e Saturno

No dia 19 de novembro a partir do pôr do Sol, será possível ver na direção oeste (a mesma que o Sol se põe), a conjunção entre Lua, Saturno e Júpiter. E podem ser vistos até às 22h, quando a Lua se põe nesse dia.



Imagem da aproximação entre Lua, Saturno e Júpiter, em 19 de novembro às 19h20min. Fonte: Planetário Stellarium.

Esse encontro acontecerá com a Lua na constelação de Capricórnio enquanto Saturno e Júpiter estão na constelação de Sagitário.



Imagem da aproximação entre Lua, Saturno e Júpiter, em 19 de novembro às 19h20min, com as ilustrações das constelações de Capricórnio e Sagitário. Fonte: Planetário Stellarium.

A LUA CRESCENTE

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**. E, é claro, a face oculta da Lua também estará metade iluminada.

Dia	Fase da Lua	Nascer	Culminação	Pôr	Distância à Terra (km)
16/11/2020		06h11min	12h48min	19h24min	363.079
17/11/2020		07h04min	13h46min	20h28min	368.137
18/11/2020		08h00min	14h44min	21h29min	374.251
19/11/2020		08h58min	15h41min	22h24min	380.888
20/11/2020		09h55min	16h34min	23h13min	387.515
21/11/2020		10h46min	17h20min	23h53min	393.665
22/11/2020	Lua Quarto Crescente	11h39min	18h05min	00h32min	398.972

Tabela com os horários do nascer, culminação, pôr e distância Terra-Lua.

Ela estará exatamente com metade da face iluminada no dia 22 de novembro e a partir deste dia, será um bom momento para **observar as crateras e as manchas lunares**.

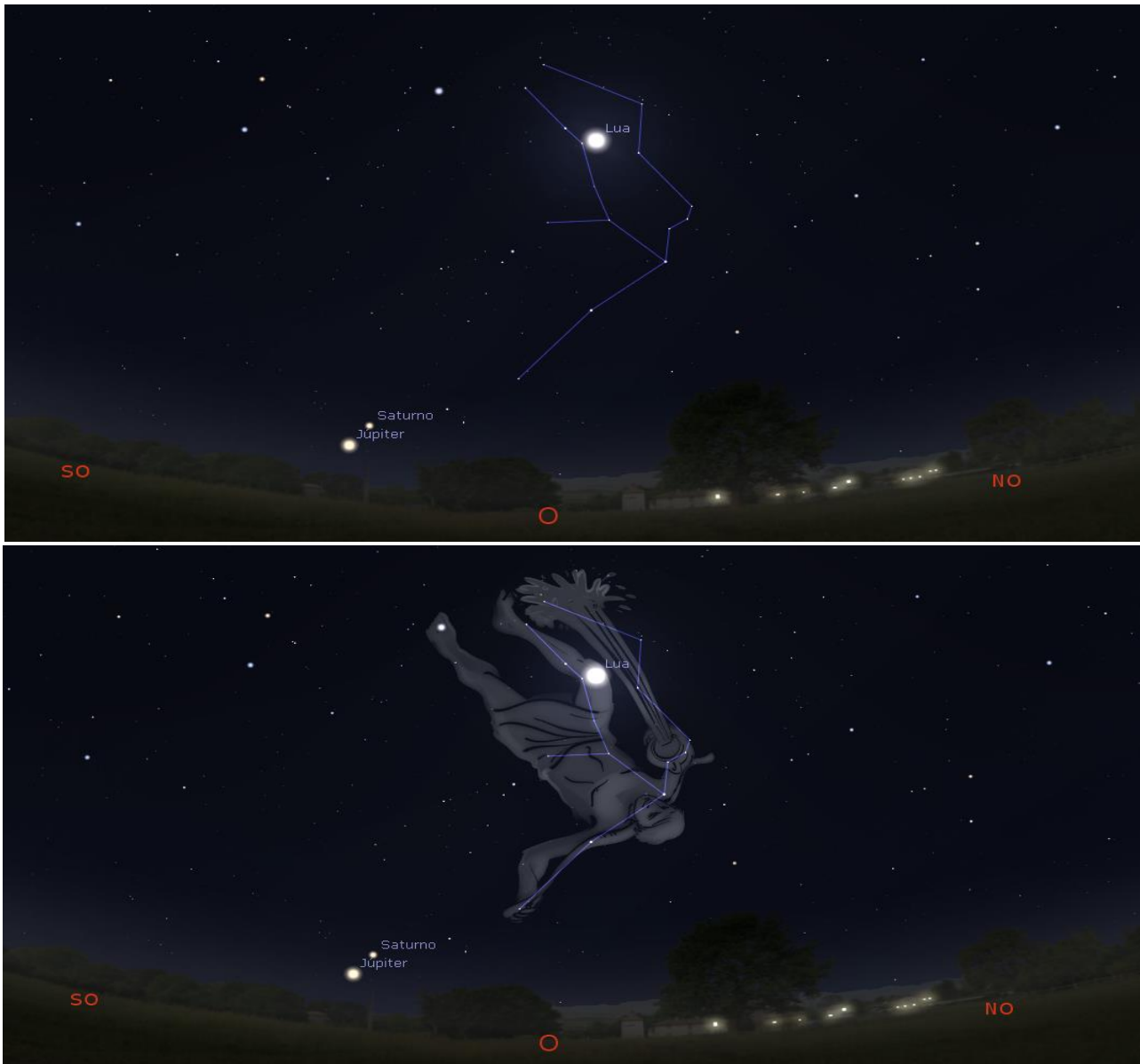


Imagens da Lua no Quarto Crescente, dia 22 de novembro.
Fonte: **Banco de Imagens Diárias da Lua**. Moon Phase and Libration, NASA.

Lua Crescente em Aquário

A Lua entre os dias 21 e 23 de novembro passará pela constelação de Aquário. E no dia 22, exatamente quando ocorre a sua fase Quarto Crescente, estará no joelho direito de Aquário. E conseguimos observar ainda nesse dia, Júpiter e Saturno bem próximos um do outro no céu.





Lua em Aquário no dia 22 de novembro. Representação (a) sem ilustração (b) com asterismo e (c) com asterismo e ilustração. Fonte Planetário Stellarium.

Com o passar dos dias, a face visível da Lua vai sendo iluminada cada vez mais.

LUA CHEIA

Dia	Fase da Lua	Nascer	Culminação	Pôr	Distância à Terra (km)
23/11/2020		12h30min	18h48min	01h07min	403.188
24/11/2020		19h29min	19h29min	01h39min	406.177
25/11/2020		14h06min	20h08min	02h10min	407.911
26/11/2020		14h53min	20h47min	02h41min	408.443
27/11/2020		15h41min	21h26min	03h12min	407.889
28/11/2020		16h29min	22h07min	03h44min	406.405
29/11/2020		17h19min	22h49min	04h19min	404.159
30/11/2020	Lua Cheia	18h11min	23h34min	04h58min	401.316

Tabela com os horários do nascer, colimação, pôr e distância à Terra da Lua.

Uma incrível Lua Cheia encerra o mês de novembro.

Ao olhar para o céu na noite do dia 30 de novembro, perceberá que a face da Lua voltada para a Terra estará completamente iluminada pelos raios do Sol, abrilhantando as nossas noites ainda mais. Esta característica é o início da fase da Lua Cheia.



Imagens da Lua Cheia no dia 30 de novembro.

Fonte: **Banco de Imagens Diárias da Lua**. Moon Phase and Libration, NASA.

Se você acompanhar os horários em que a Lua nasce e se põe, indicados na tabela, é no dia 30 de novembro que a Lua nasce entorn das 18h e vai se por às 5h da manhã seguinte.



Imagem da Lua no dia 30 de novembro às 20h26min. Fonte Planetário Stellarium.

Lua Cheia em Touro

A Lua estará durante toda a noite junto à constelação de Touro e próximo a ela neste dia, podemos ver bem próxima, a constelação de Órion, bem famosa pelas 3 estrelas que formam o seu cinturão.

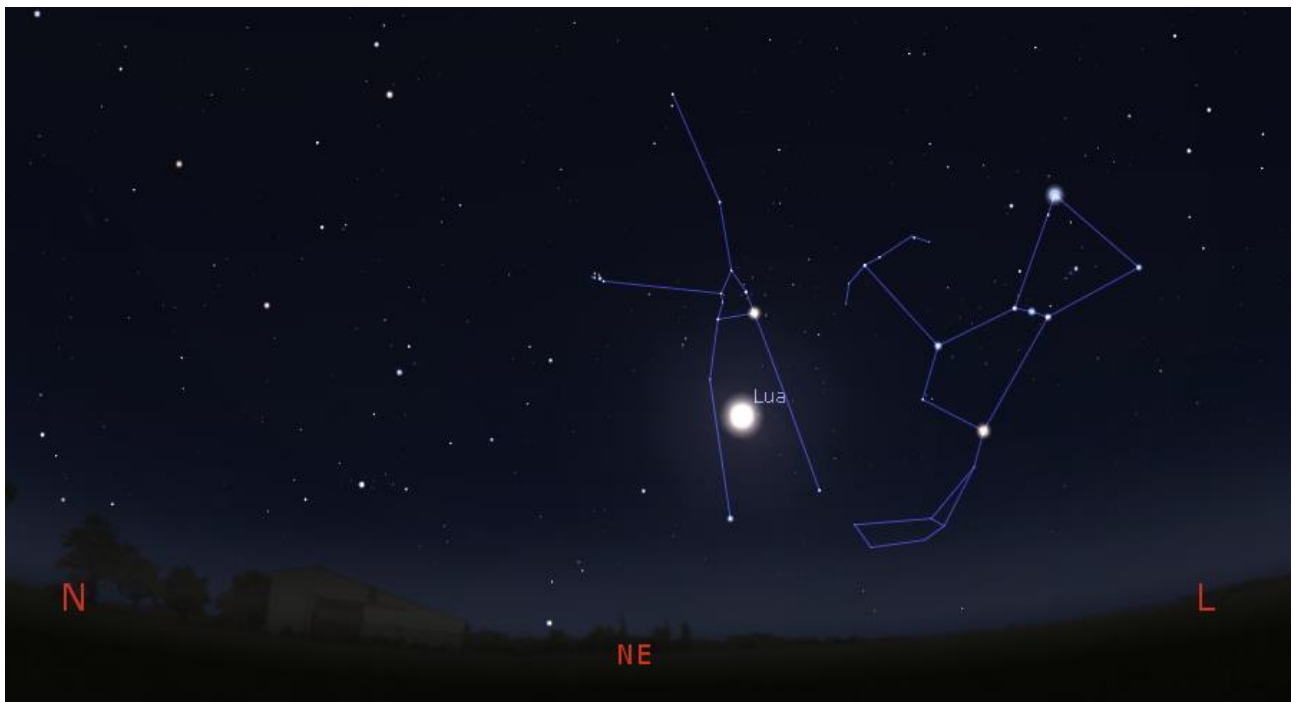


Imagem da Lua em Touro e próximo a ela, a constelação de Centauro no dia 30 de novembro às 20h26min.
Imagens (alto) com asterismos e (embaixo) com asterismo e ilustração. Fonte Planetário Stellarium.

DESAFIO DA LUA CHEIA

Um Crocodilo na Lua?

As manchas claras e escuras na superfície lunar inspiram as imaginações de todos os povos em todos os lugares. Se você perguntar a um ancião de Gâmbia, um país africano, ele lhe dirá que há um grande **Crocodilo** na Lua, com a boca bem aberta, exibindo seus grandes dentes.



Crocodilo do Deserto (*Crocodylus suchus*). © **ONG OeBenin** , alguns direitos reservados (CC-BY-NC).
Fonte: **iNaturalist**. Outras imagens do Crocodilo do Deserto **aqui**.

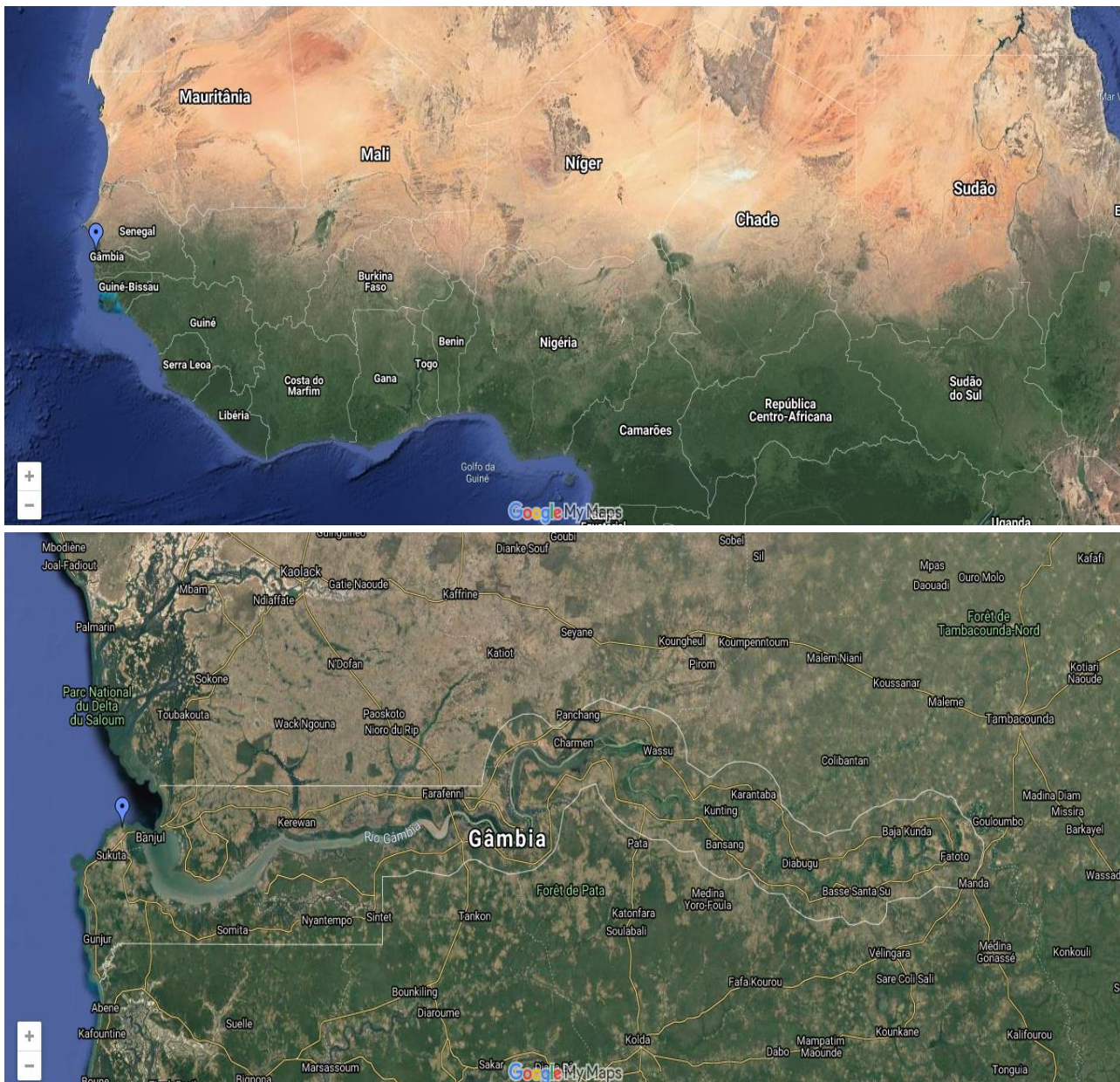
A Gâmbia é um país na África Ocidental, com uma pequena área litoral voltada para o Oceano Atlântico que rodeia o Rio Gâmbia. Os crocodilos fazem parte da fauna no norte africano, tais como o Crocodilo do Deserto (*Crocodylus suchus*) e o Crocodilo do Nilo (*Crocodylus niloticus*).



Imagem da face com crocodilo da moeda de 1 MALASI, moeda da Gâmbia. © [Numizmat 675](#) In Wikipedia Commons. Licença **CC BY SA 3.0**.

DICA CROCODILO: Veja as duas faces de uma moeda da Gâmbia, com o valor 1 Dalasi, com uma das faces apresentando o Crocodilo do Deserto no site CoinZoo, da Coleção particular do autor do site (Daniel) clicando **aqui**.

Deste modo, os crocodilos também fazem parte da cultura gambiana. Um crocodilo aparece nas costas de uma **moeda Dalasi**, e há muitos contos folclóricos que possuem um personagem crocodilo.



Mapa da África, com destaque para Gâmbia (alto). E indicando a capital Banju (embaixo).
Fonte: Google Maps.

Existem até piscinas sagradas dedicadas a crocodilos em *Bakau*, cidade muito próxima da capital Banjul. Atualmente, essas piscinas são pontos turísticos, e indicam a importância dos crocodilos na cultura tradicional gambiana.

Vá lá fora, veja a Lua e tente encontrar o **Crocodilo da Lua**.

Ou tente encontrá-lo na imagem seguinte da Lua Cheia.

Ficha: DESAFIO LUA CHEIA

Cultura Gambiana.
Gâmbia, Norte da África.

Encontre o crocodilo gambiano na imagem da superfície lunar.
Desenhe e pinte o crocodilo!



Imagens da Lua Cheia no dia 30 de novembro.
Fonte: **Banco de Imagens Diárias da Lua**. Moon Phase and Libration, NASA.

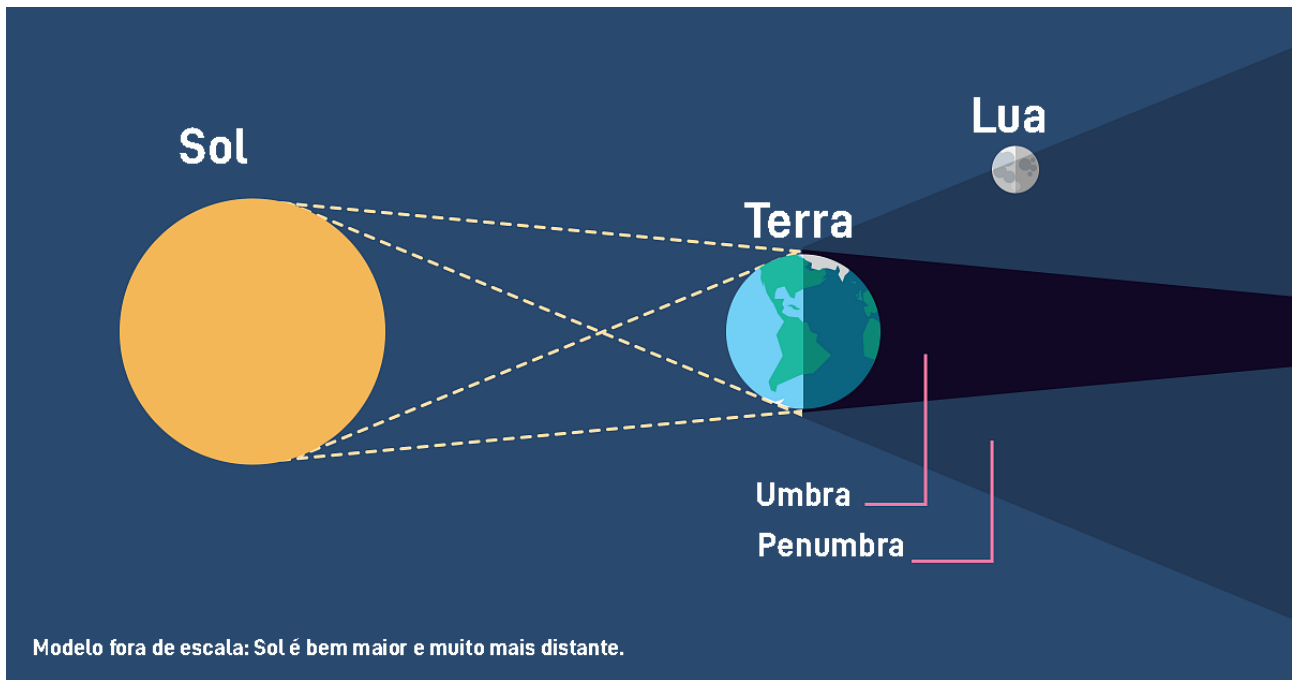
Compartilhe seus desenhos conosco.
Até o Desafio Lua Cheia de dezembro.

Um Eclipse Lunar?

No dia 30 de novembro, além da Lua Cheia, temos um lindo **Eclipse Lunar Penumbral**.

O eclipse penumbral acontece quando a Lua passa pela sombra da Terra, mas em uma sombra mais “fraca”.

Essa sombra acontece quando o Sol ilumina um dos lados da terra, formando uma sombra atrás dela, formando uma sombra mais forte, chamada **umbra** e uma sombra mais fraca, chamada **penumbra**. Quando a Lua está em sua fase cheia e passa por essa sombra, temos o eclipse lunar, podendo ser total ou parcial.



Esquema demonstrando o eclipse lunar com as regiões da Umbra e Penumbra. Traduzido de @timeanddata. Fonte: Timeanddata.com.

Infelizmente, devido ao horário em que irá acontecer, não poderemos vê-lo, já que irá acontecer às 6h44min e neste dia, se olharmos na tabela, a Lua se põe às 4h58min.

Mas não fique triste por não conseguir ver o Eclipse, no desafio proposto, você irá aprender a utilizar o programa Planetário Stellarium e ver um Eclipse sem precisar sair de casa e sempre que quiser.

Até o próximo mês lunar...

E o que será que vai acontecer em dezembro?
Venha descobrir no próximo mês!

Jogo de Medidas e Sombras



The Sun Embraces the Moon Eclipse of the Sun. J. J. Grandville, 1844. *Solar Eclipse* satire by Jean Jacques Grandville, 1844. Domínio Público. Em Royal Society. <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsta.2015.0211>. Symbolism and discovery: eclipses in art Ian Blatchford. 28 Set. 2016.

Dica Imagem Lunar: Brincando com Sombras. Crédito & Direitos autorais: Laurent Laveder (PhotoAstronomie.net). In Astronomy Picture of the Day, NASA. 9 set 2006.

DESAFIO ACHANDO A LUA COM O STELLARIUM

O Planetário Stellarium é um programa livre para computadores e celulares, que permite explorar um pouco mais **o céu em diferentes datas** e locais. Pode até brincar de **viajar no tempo**.

E esse é o nosso desafio proposto, caso já tenha o Stellarium instalado em seu computador, só seguir para a dica seguinte. Caso não tenha, você pode baixá-lo gratuitamente no site do programa <https://stellarium.org/pt/>.

Esse programa é bem fácil de usar. Ao abrir o programa, arraste o mouse até a **lateral esquerda**. Isso faz surgir o menu de opções onde é possível encontrar um **relógio** – ícone do tempo.

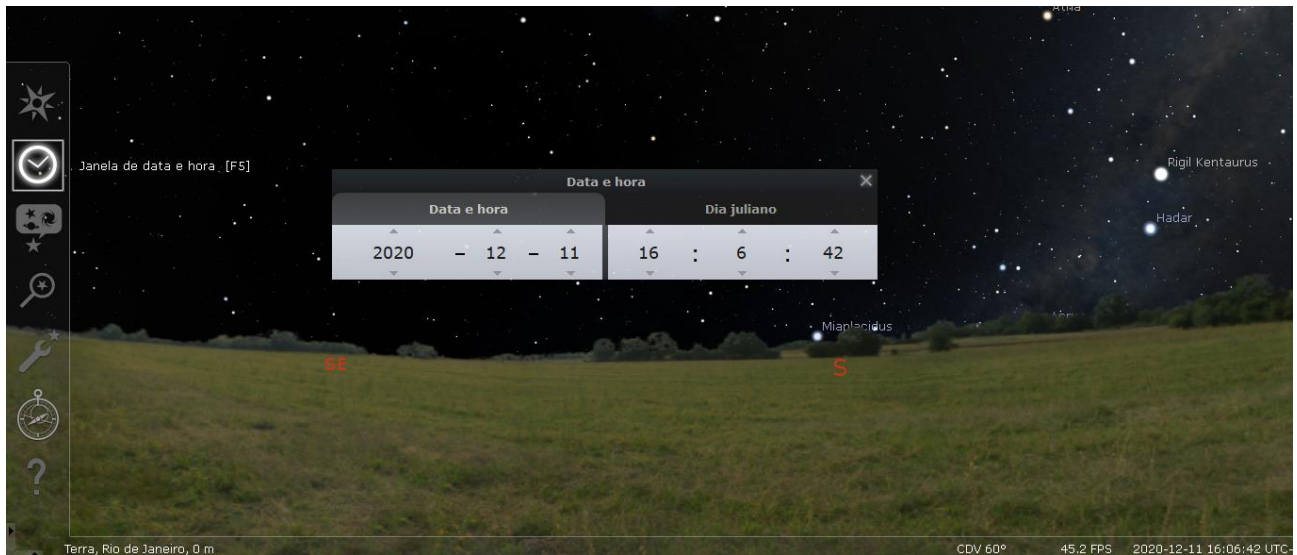


Imagem indicando o ícone e a janela de Data e Hora. Fonte: Planetário Stellarium.

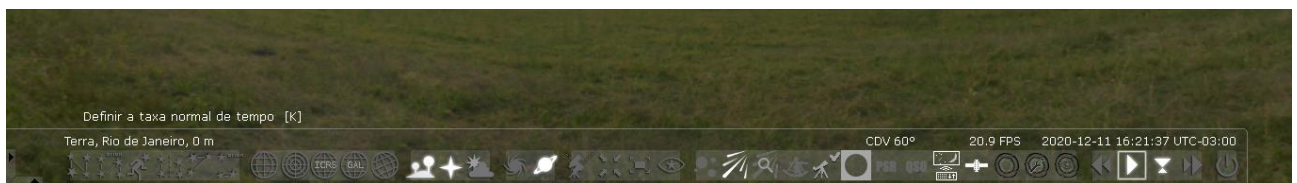
Esse relógio é o que lhe tornará um **viajante do tempo**. Ao clicar nele, irá abrir uma caixa de diálogo com **Data e Hora** atual. Você pode alterar a data para qualquer dia que desejar, a partir do momento em que a Lua está nascendo. Sugiro olhar nas tabelas e escolher um dia de Lua Cheia!

O desafio agora é encontrar a Lua no céu neste horário! Vai ser bem fácil, pois está bem grande e perto do horizonte, entre as regiões Leste e Nordeste. A partir disto, pode girar o *scroll* do *mouse* para frente para aproximar o zoom e ver a Lua bem de perto e sua cor. Você também pode ir alterando os minutos e vendo a movimentação da Lua. Agora que você aprendeu alguns comandos básicos, vamos ver o Eclipse Lunar bem de perto!

Profundando um pouco mais: Desafio do Eclipse Lunar

Agora que você já sabe movimentar a nossa máquina do tempo, sugiro fazer uma viagem para o dia 21 de janeiro de 2019, às 1h:35min da madrugada. Neste dia, aconteceu um Eclipse Lunar lindo que foi visível em todo o Brasil.

Aproxime com o *scroll* do *mouse* e vá passando os minutos para ver as diferenças. Ou clique no símbolo de avançar o tempo automaticamente e aprecie as diferenças que ocorrem na Lua durante o Eclipse.



Na barra inferior, canto direito, temos os controles de tempo (avanço, recuo, tempo atual). Fonte: Planetário Stellarium.

Conseguiu ver as diferenças?

Que tal fazer alguns desenhos mostrando a diferença das cores na Lua?

REFERÊNCIAS

- BLUNCK, Jürgen. **Solar System Moons**. Discovery and Mythology. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010. ISBN 978-3-540-68852-5 e-ISBN 978-3-540-68853-2. DOI 10.1007/978-3-540-68853-2. Free Preview disponível em <https://www.springer.com/gp/book/9783540688525>. Acesso em 10 out 2020.
- CALENDÁRIO DE EFEMÉRIDES 2020. Observatório do Valongo, UFRJ. Versão online. Disponível em <https://ov.ufrj.br/calendario-das-efemerides-astronomicas-2020/>. Acesso em 10 out 2020.
- CALENDÁRIO DE EFEMÉRIDES 2020. Observatório do Valongo, UFRJ. Versão em formato PDF. Disponível em https://ov.ufrj.br/wp-content/uploads/2020/01/Calendario_ASTRONOMICO_2020_VALONGO.pdf. Acesso em 10 out 2020.
- CAP Journal, **Communicating Astronomy with the Public Journal**, International Astronomy Union (IAU). Disponível em <https://www.capjournal.org/>. Acesso em 10 out 2020.
- CROCODILO-DO-DESERTO (Crocodylus suchus). *In*: ÍNATURALIST. Disponível em <https://www.inaturalist.org/observations/55733717>. Acesso em 15 out 2020.
- LAVEDER, Laurent (PhotoAstronomie.net). Shadow Play. *In*: **Astronomy Picture of the Day**, NASA. 9 set 2006. Disponível em <https://apod.nasa.gov/apod/ap060909.html>. Acesso em 10 out 2020.
- Scientific Visualization Studio, **Moon Phase and Libration**, 2020. NASA. Disponível em: <https://svs.gsfc.nasa.gov/4768>. Acesso em 10 out 2020.
- Skycal Lunar Calendar – **Sky Events Calendar** – National Aeronautics and Space Administration, NASA. Disponível em <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SKYCAL/SKYCAL.html?cal=2020#skycal>. Acesso em 10 out 2020.
- STELLARIUM, software planetário de código aberto. Ele mostra um céu realista em três dimensões igual ao que se vê a olho nu, com binóculos ou telescópio. Disponível em <https://stellarium.org/pt/>. Acesso em 10 out 2020.
- **THE ATLAS OF THE MOONS**. Solar System. *In*: NATIONAL GEOGRAPHIC. Disponível em <https://www.nationalgeographic.com/science/2019/07/the-atlas-of-moons/>. Acesso em 15 out 2020.
- UNESCO. International Astronomy Union (IAU), **Beyond International Year of Astronomy**. Disponível em <https://www.astronomy2009.org/>. Acesso em 10 out 2020.

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>.

DESAFIO: QUE PLANETA VISITAR ESSE MÊS?

Olá, viajantes, prontos para mais uma viagem interplanetária? O planeta alvo de nossa viagem esse mês é Marte. Ponha seu capacete e venha comigo e vamos desbravar juntos o planeta vermelho.

Astro	Hora Nascimento	Passagem Meridiana	Hora Ocaso	Em que direção o astro está (constelação)?	Pode ser visto a olho nu?
Sol	05h03min	11h38min	18h14min	Libra	sim
Mercúrio	04h07min	10h28min	16h49min	Virgem/Libra	sim
Vênus	03h31min	09h23min	15h52min	Virgem/Libra	sim
Marte	15h18min	21h10min	03h02min	Peixes	sim
Júpiter	09h13min	15h53min	22h33min	Sagitário	sim
Saturno	09h30min	16h09min	2h47min	Sagitário	sim
Urano	16h59min	22h36min	04h13min	Áries	não
Netuno	13h20min	19h31min	01h41min	Aquário	não
Plutão	09h10min	15h52min	22h33min	Sagitário	não

A partir de registros milenares e das teorias sobre os movimentos celestes, podemos calcular os horários em que os astros

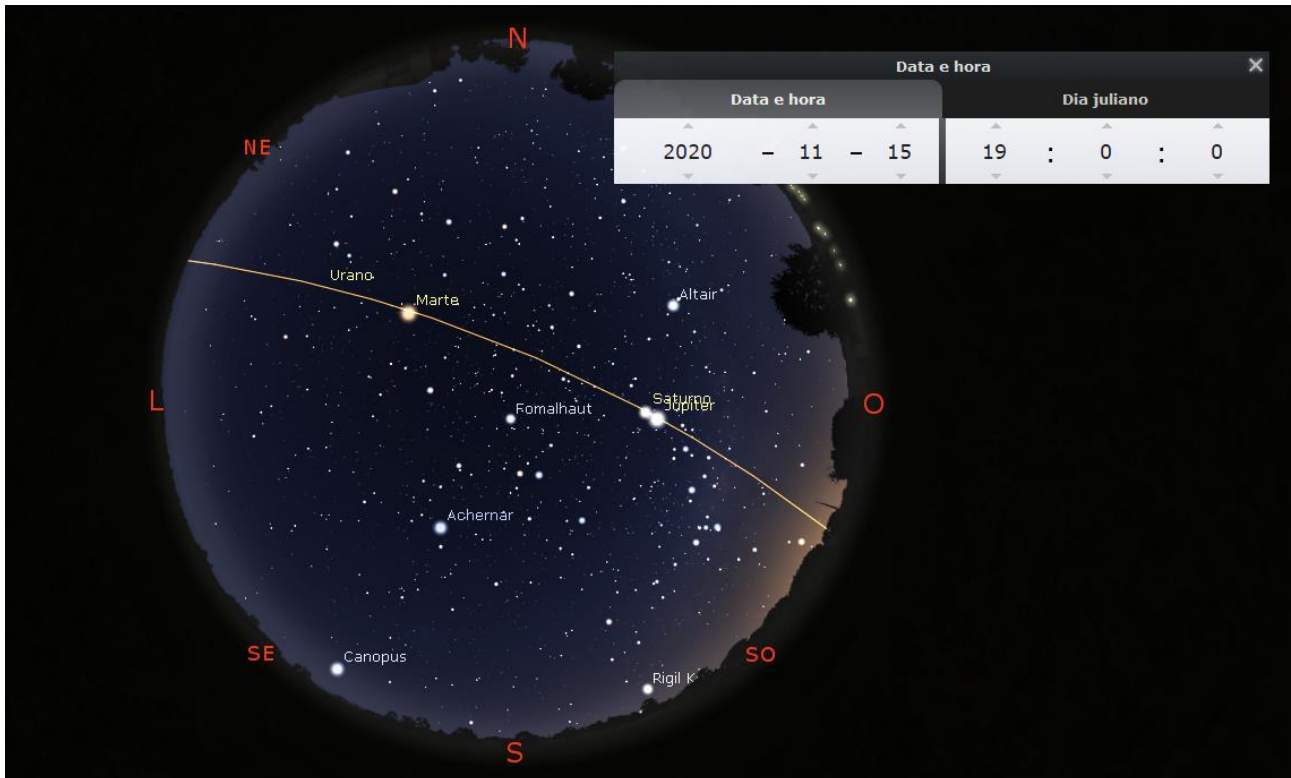
- surgem no horizonte (Nascimento),
- passam pelo meridiano celeste
- e a que horas eles vão se pôr no horizonte (chamado Ocaso).

Usaremos essa tabela como base para nos guiar em nossa viagem. Essa tabela mostra os horários dos astros próximo ao dia 15 de novembro de 2020. Ela servirá de guia para nos orientarmos, pois contém diversas informações que serão úteis para nossa missão.

Nossa Missão será conhecer e visitar alguns dos planetas que estarão visíveis no céu na primeira parte da noite, logo após o Sol se por – especialmente em céus limpos e pouco iluminados.

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

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



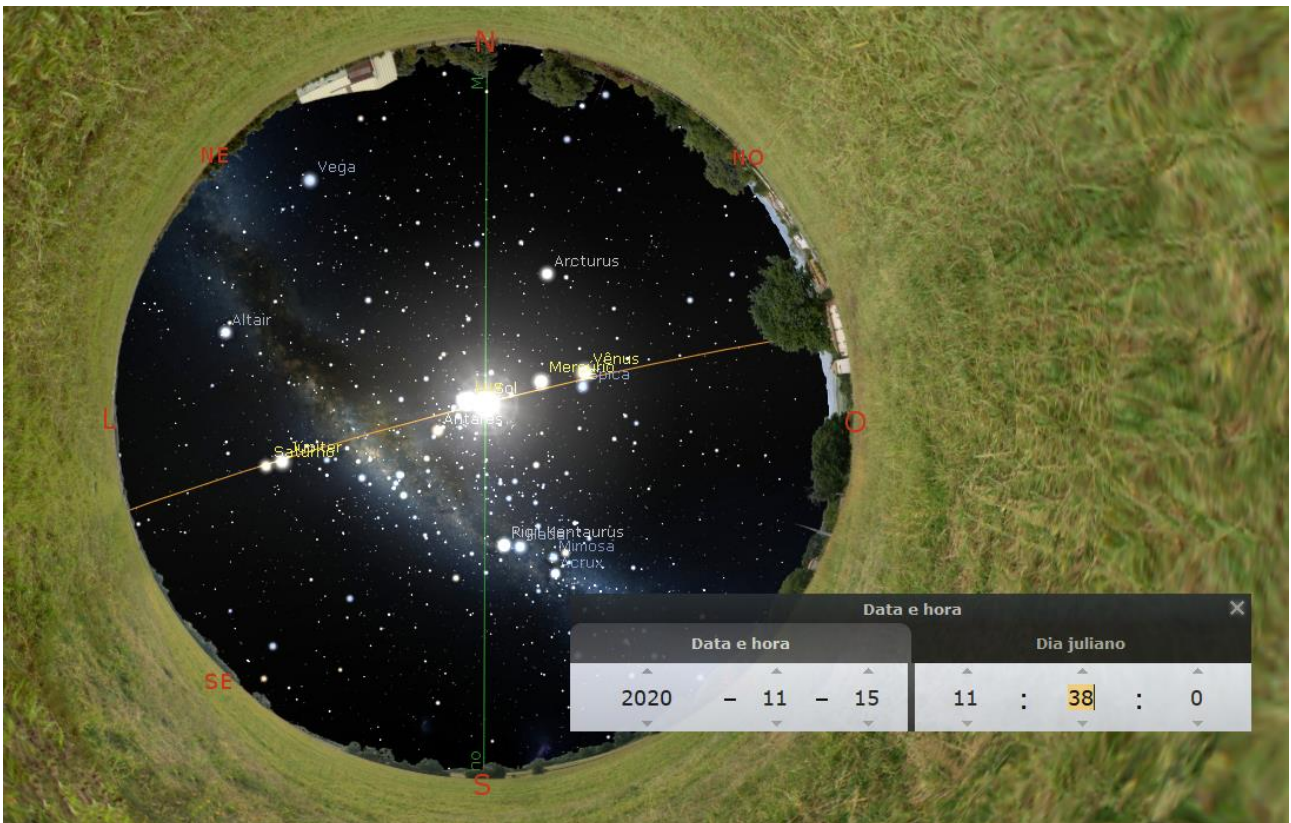
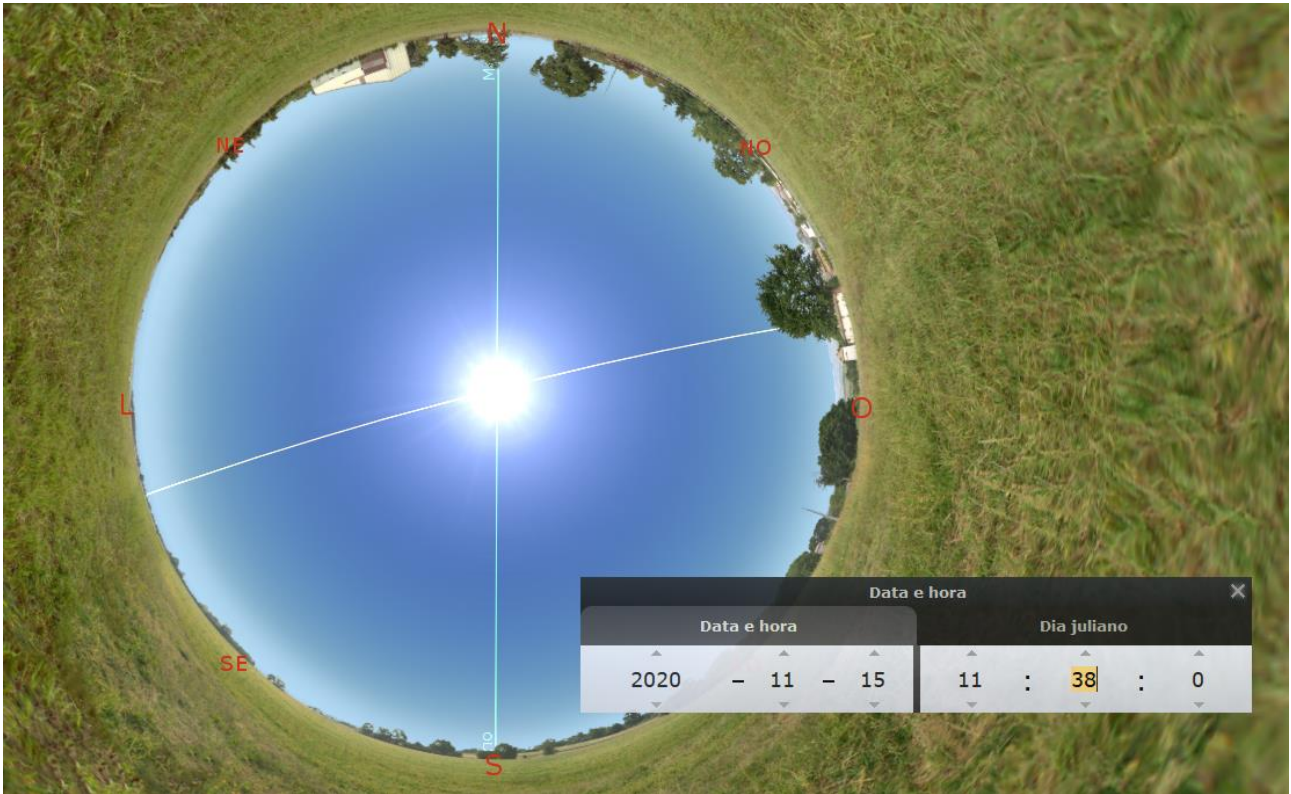
Céu do Rio de Janeiro, 15 de outubro, logo depois do pôr do Sol. Fonte Planetário Stellarium.

Observe na imagem acima:

- Saturno e Júpiter caminhando lado a lado no céu entre as estrelas Altair (na Águia) e Fomalhaut (no Peixe Austral).
- Marte bem alto no céu mesmo um pouco depois do pôr do Sol.
- O planeta Urano, um pouco mais a leste de Marte (não visível a olho nu).

Astro	Hora Nascimento	Passagem Meridiana	Hora Ocaso	Constelação
SOL	05h03min	11h38min	18h14min	Libra
MARTE	15h18min	21h10min	03h02min	Peixes

Vemos que o Sol nasce às 5h03min da manhã e tem sua passagem meridiana às 11h38min, e quase quatro horas após isso, Marte aparece no horizonte.



Sol em 15 de novembro: nasce entre o Leste e Sudeste e se põe entre o Oeste e Noroeste. Na imagem, ele passa pela linha que conecta os Pontos Cardeais Norte e Sul – a Meridiana. (alto) Imagem com a luz atmosférica. (embaixo) Imagem “desativando” a atmosfera com o Stellarium. Fonte Planetário Stellarium.

Com nossa nave Stellarium, podemos ir para o momento logo depois de Marte nascer no horizonte. Mas teremos que desativar a atmosfera para poder ver o céu, pois o Sol ainda não se pôs.

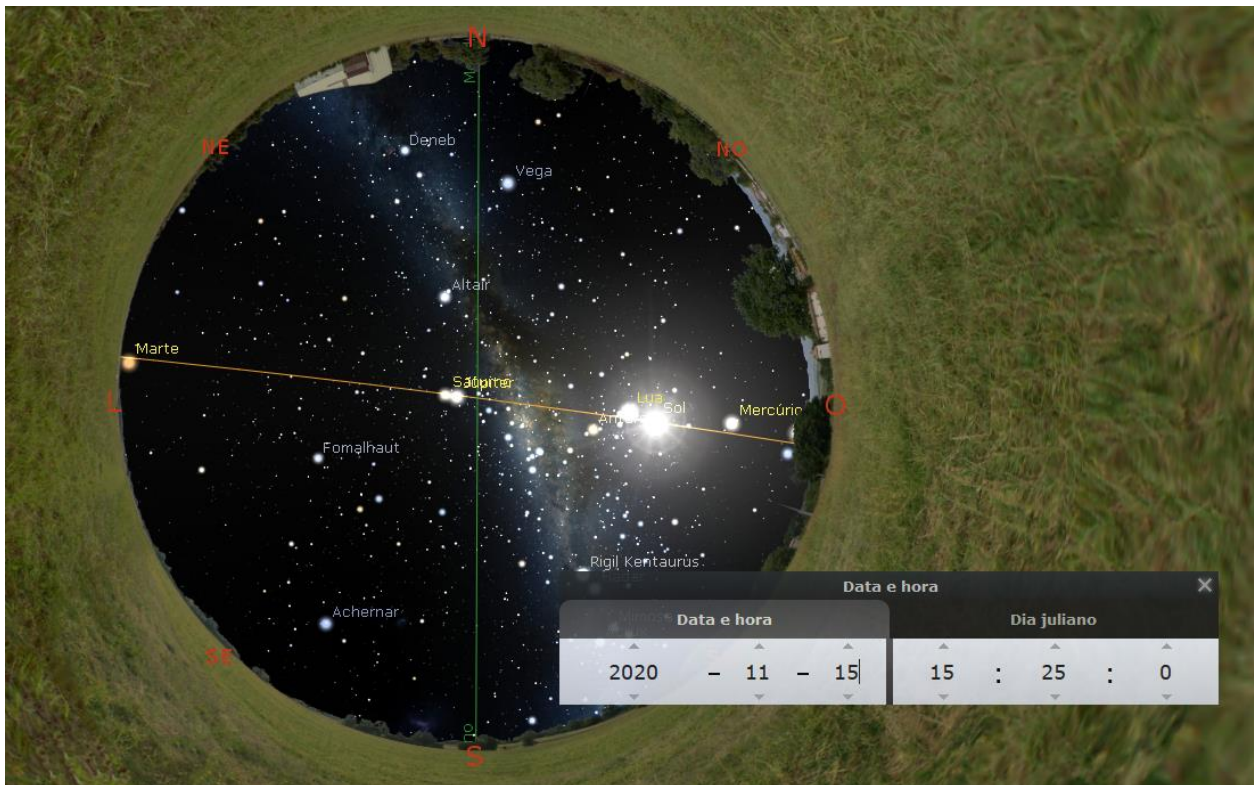
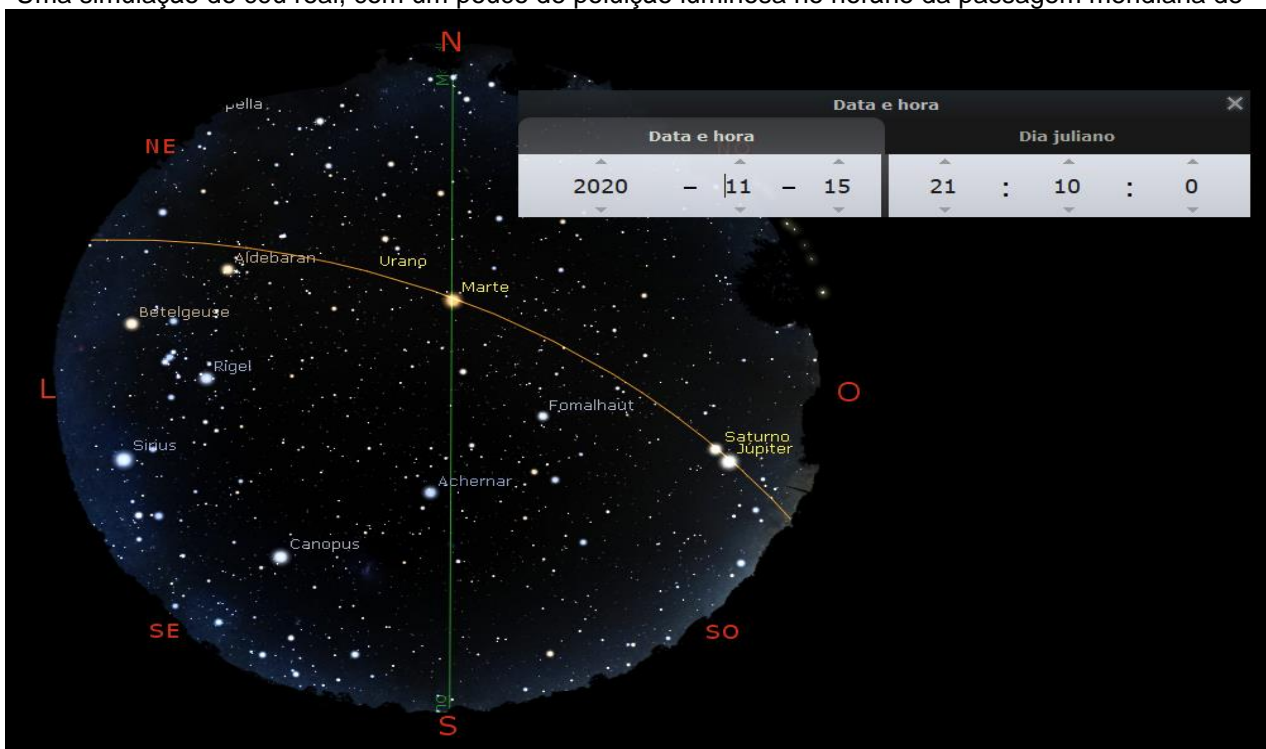


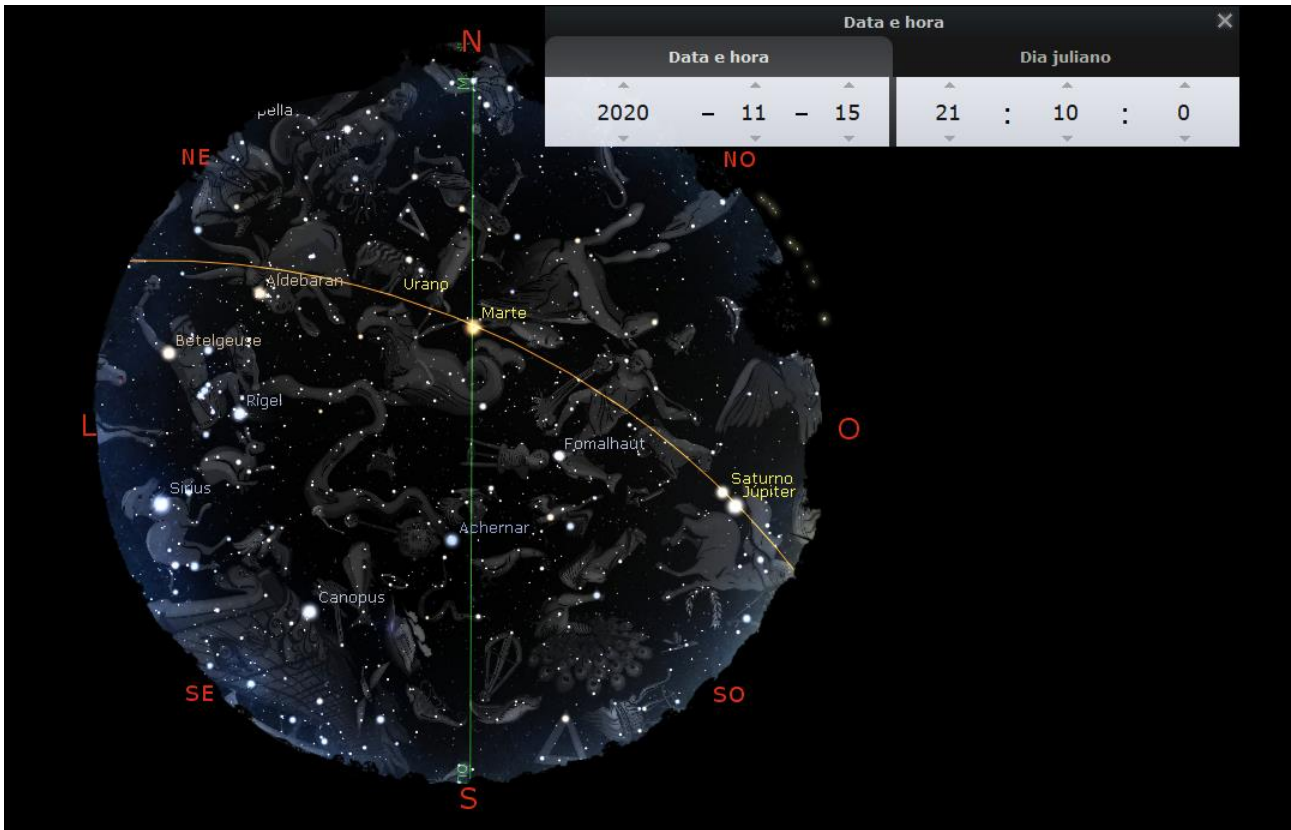
Imagem Céu 15h 25 min do dia 15 de novembro de 2020. Fonte Planetário Stellarium.

E avançar no tempo mais ainda, indo com nossa nave Stellarium ver Marte alcançar seu ponto mais alto do céu às 21h10min, e depois, avançar mais ainda até descobrir o horário em que ele está quase se pondo.

Uma simulação do céu real, com um pouco de poluição luminosa no horário da passagem meridiana de



Marte passando pela Linha Meridiana em 15 de novembro. Fonte Planetário Stellarium.



Ativando as ilustrações das Constelações, podemos descobrir em que constelações os planetas estão durante a passagem meridiana de Marte. Fonte: Planetário Stellarium.

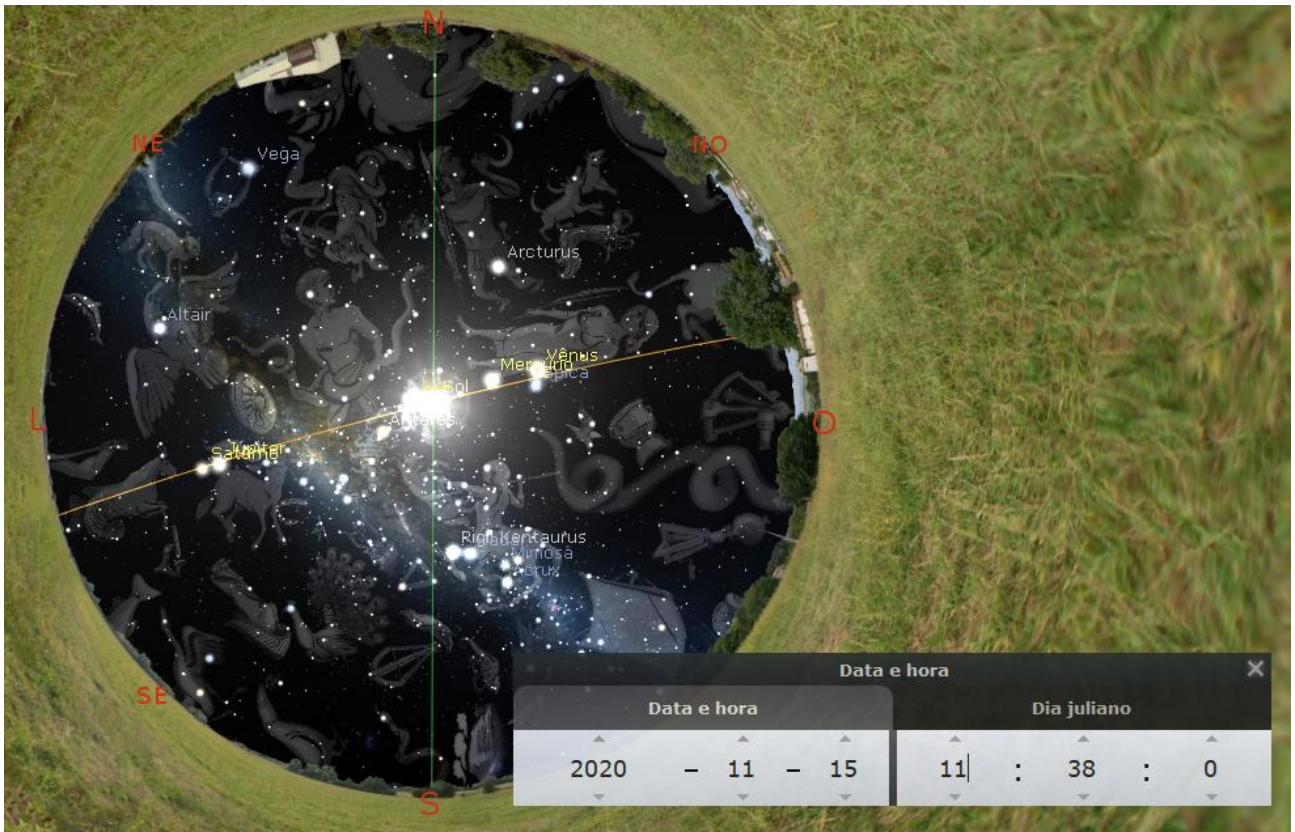
Quantos planetas você consegue ver neste momento?
E onde estarão os outros planetas?

Os demais planetas ou vão aparecer mais tarde ou estarão presentes no céu apenas durante o dia. Consulte a tabela do início de nossa missão e descubra em que horário os planetas estão no céu.

Os planetas que estão no céu durante o dia o Sol não conseguem competir com o brilho intenso do Sol. E com a exceção de Vênus em alguns breves momentos diurnos, não conseguimos ver nenhum planeta ou estrela além de nosso astro solar.

Entretanto, a nossa nave Stellarium possui filtros especiais que “desativam” a luz solar da atmosfera e, assim, podemos ver os astros durante o dia também!

Veja na imagem seguinte que astros estão no céu durante a passagem meridiana do Sol.

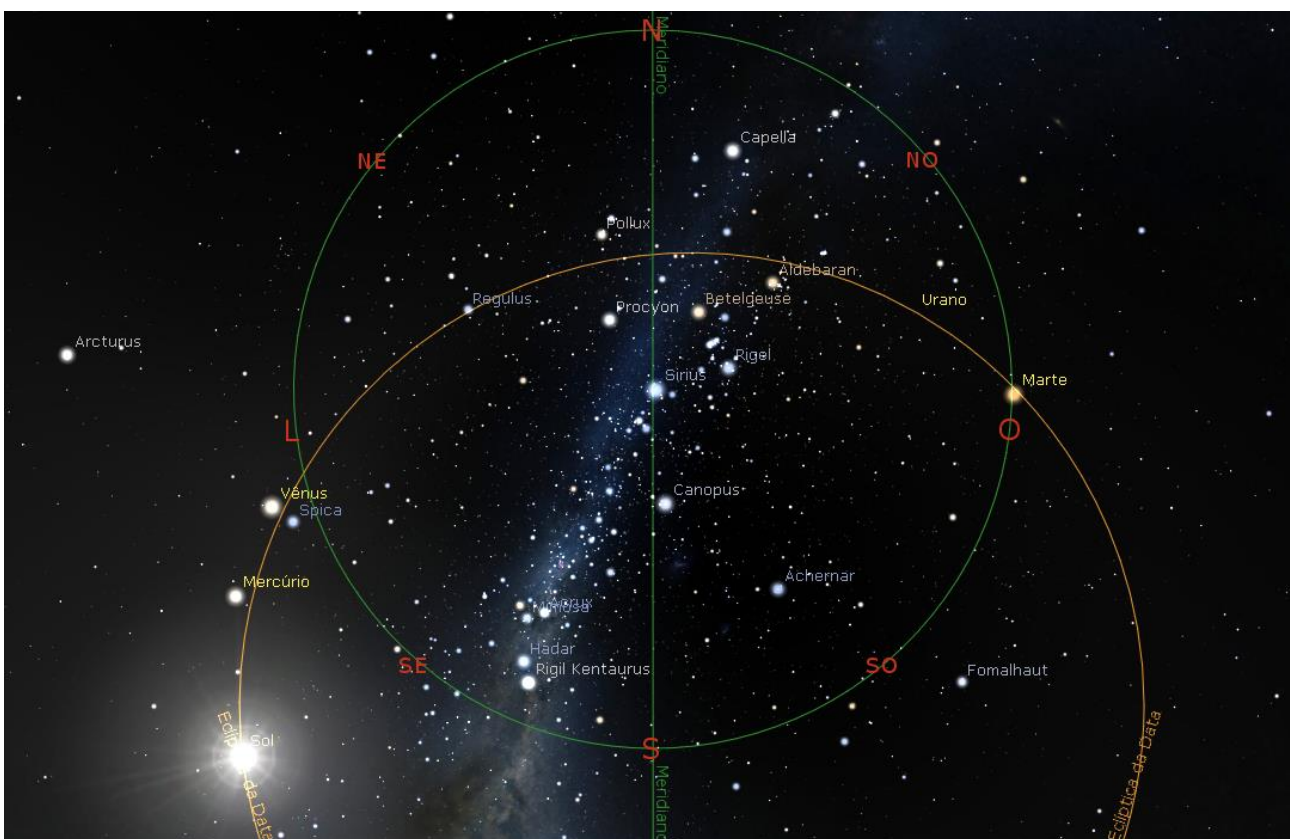
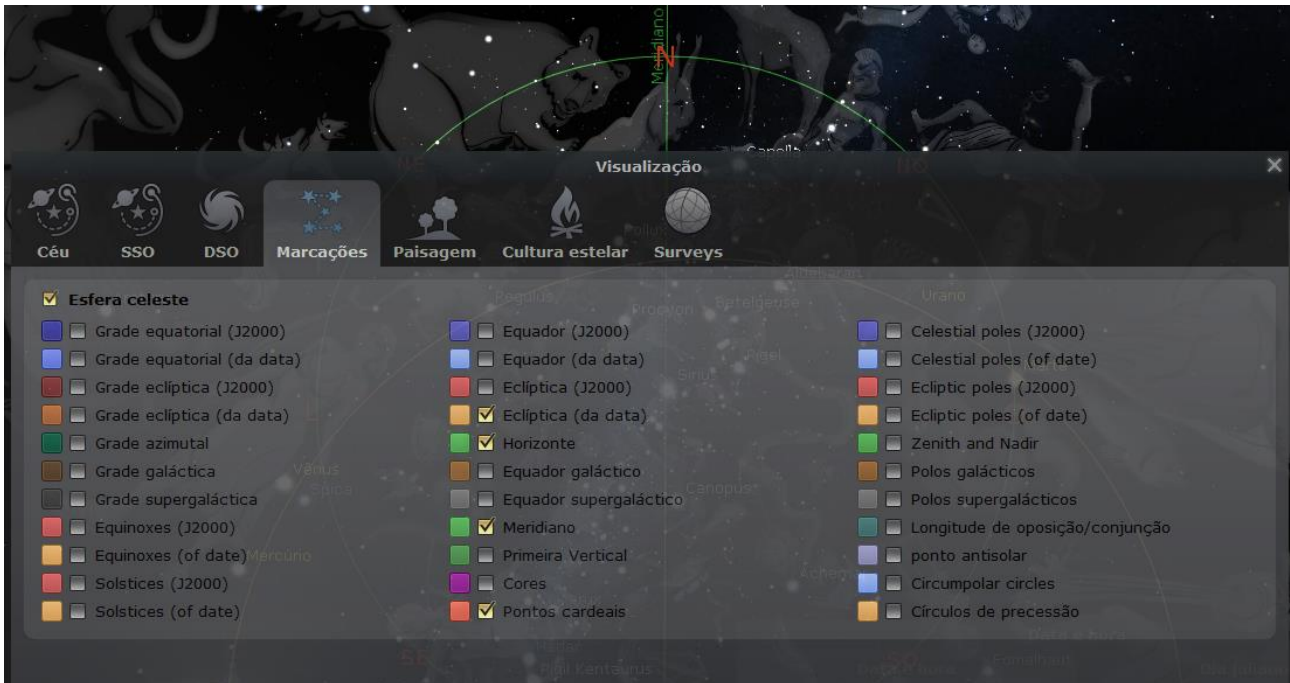


Desativando a luz solar atmosférica, podemos observar Júpiter e Saturno na região Leste. E Mercúrio, Lua e Vênus próximas da direção do Sol. Fonte Planetário Stellarium.

Mas nossa missão será nessa noite, vamos ver o que vai acontecer no céu nesse dia. Notamos também que Marte está em seu ponto mais alto do céu às 21h10min.

COMANDOS VISUALIZAÇÃO STELLARIUM

Nossa nave Stellarium possui vários comandos de VISUALIZAÇÃO. Com elas podemos desativar o horizonte, mas deixá-lo indicado por um círculo. Abra a janela Visualização e escolha os elementos indicados nas Marcações: Eclíptica da data (caminho do Sol) e Horizonte.



Céu do Rio de Janeiro, 15 de Novembro, às 3 da manhã. Marte está quase se pondo com Urano logo atrás. Observamos que Vênus e Mercúrio estão prontos para nascer, seguidos pelo Sol. Nesta imagem o círculo branco é o horizonte. A partir do momento que Marte cruza essa linha significa que ele já está visivelmente abaixo do limite de observação. Fonte Planetário Stellarium.

Ativando as ilustrações das constelações, podemos observar também em que região de constelação os planetas e astros estão.



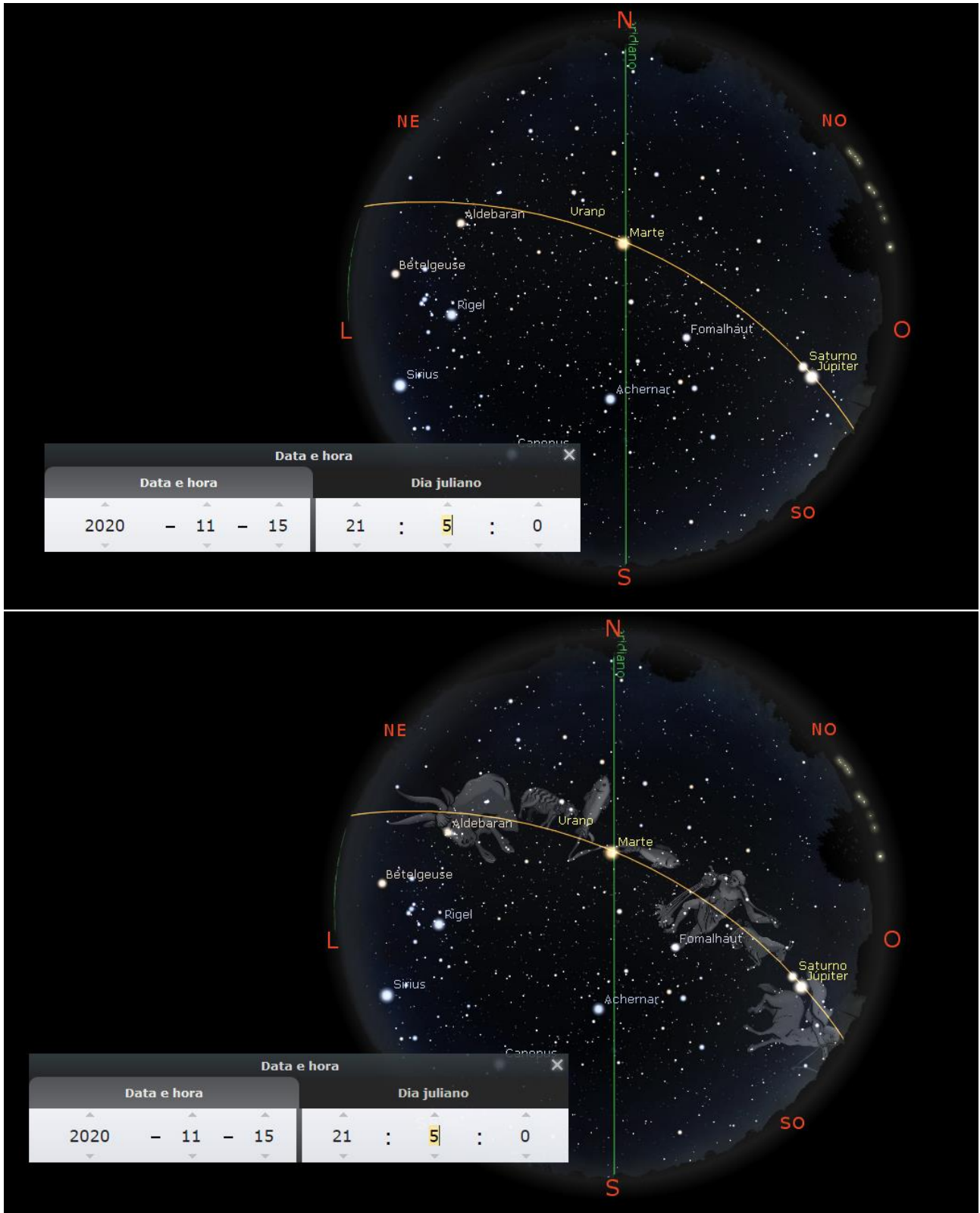
DESAFIO: PASSAGEM MERIDIANA

Em nossa edição anterior (no céu de outubro, vimos que Saturno nascia no horizonte exatamente no momento em que o Sol fazia sua passagem meridiana. Consultando a tabela, isso acontece com Marte?

Como vimos, nossa Missão deste mês para o Planeta Marte será um pouco mais tarde, na verdade no meio da madrugada, prepare o café!

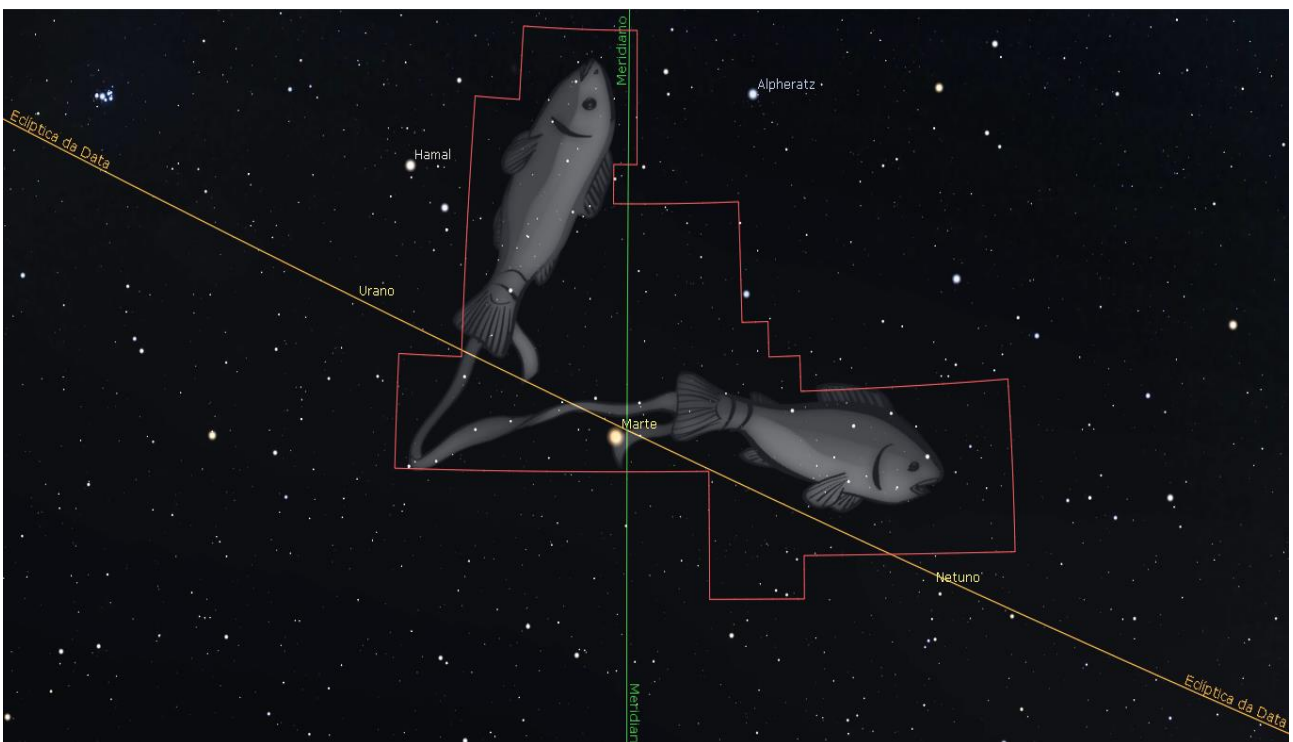
MISSÃO MARTE

A bordo de nossa nave Stellarium iremos nos aproximar de Marte e conhecer seus polos, algumas crateras e suas Luas. Nossa missão foi programada para o horário de sua passagem pela linha Meridiana (linha imaginária que liga o Ponto Cardeal Norte ao Ponto Cardeal Sul).

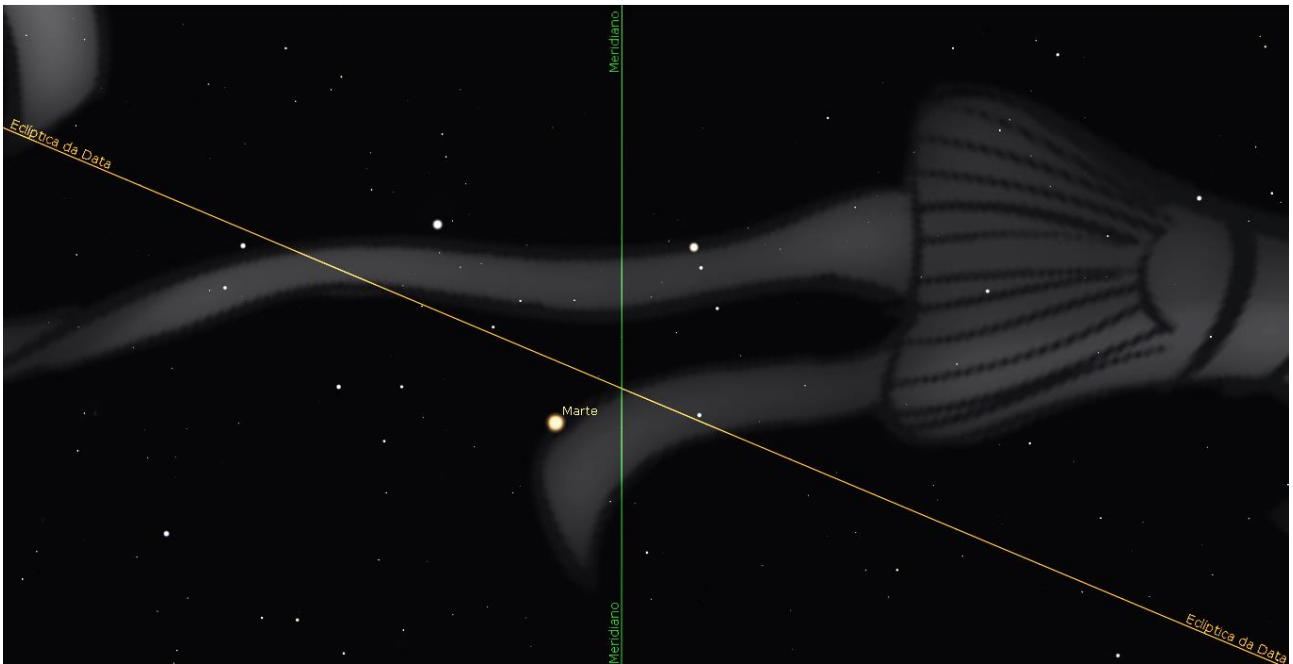


Marte quase em sua passagem meridiana no dia 15 de novembro às 21h05min.

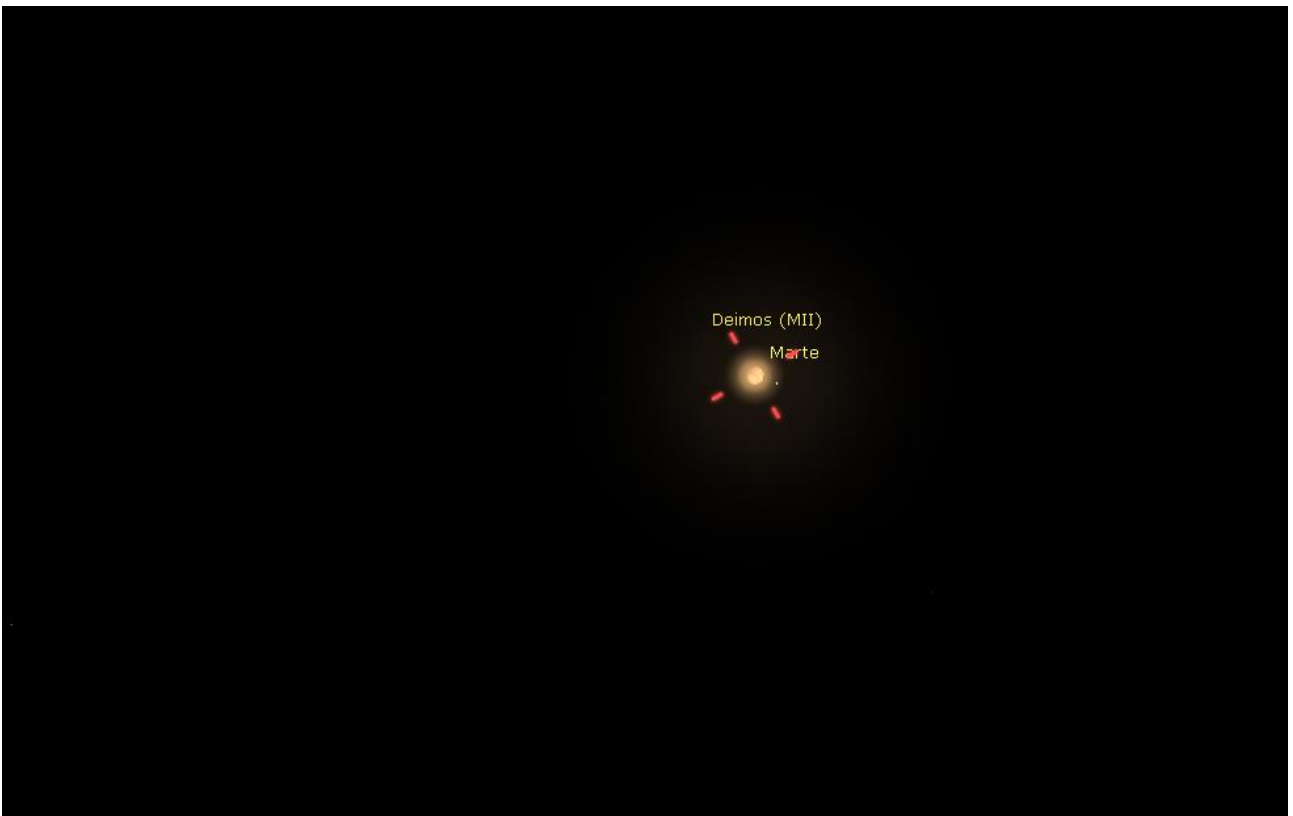
Vamos começar a nos aproximar de Marte, com nosso zoom espacial.



Marte dentro da região da Constelação de Peixes.



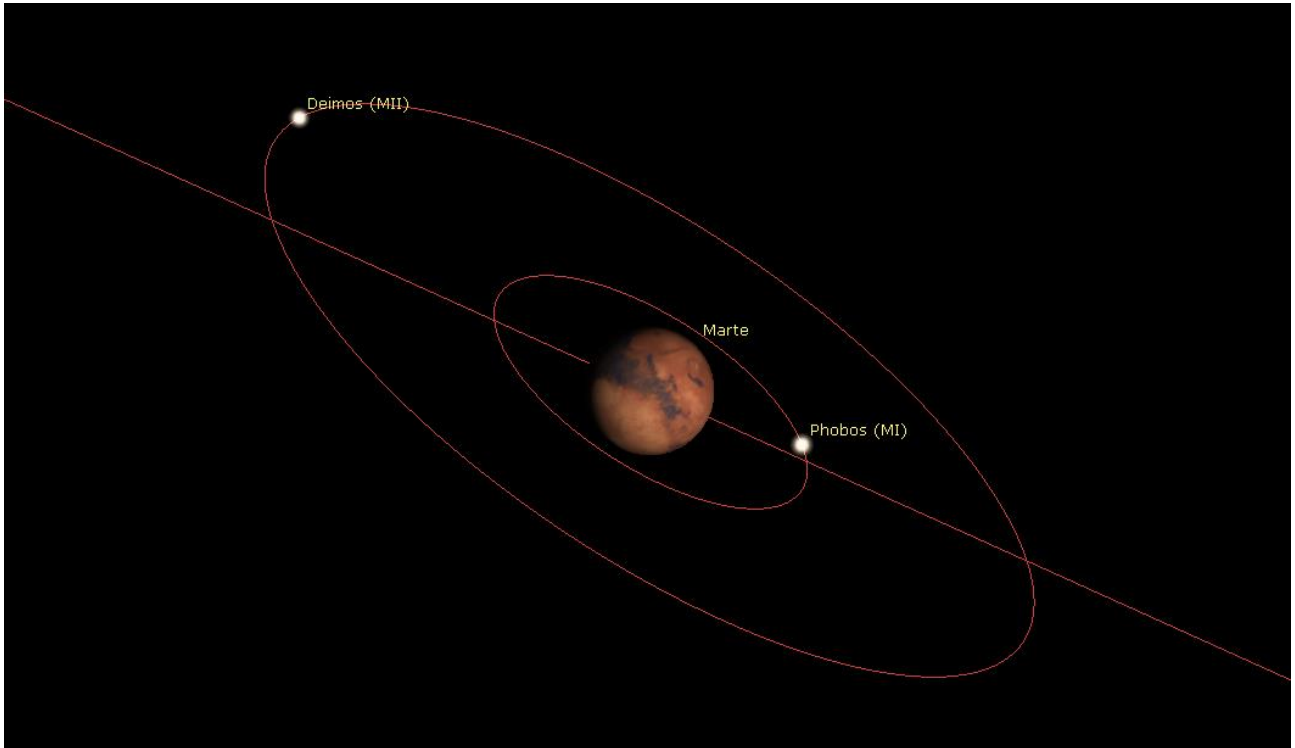
Zoom com a nave Stellarium a caminho do planeta vermelho.



Nave Stellarium se aproximando de Marte. Já consegue ver uma lua marciana?

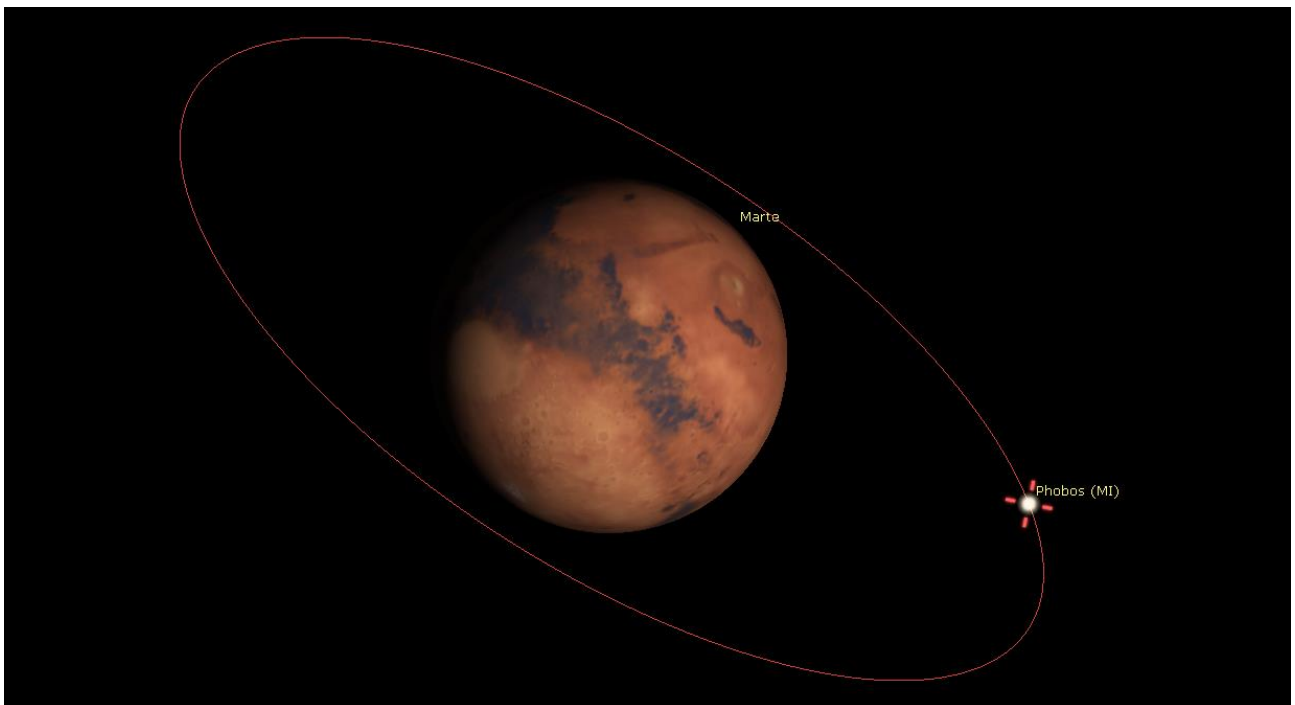
Um planeta de sangue? Ser vermelho e ter seu brilho constante é uma característica única de Marte. Isso atribuiu a ele vários mitos sempre ligados a sangue, guerra, violência, maldade.

Mas por que Marte é vermelho?
Precisamos chegar mais perto.



Zoom no sistema de luas de Marte. Fonte Planetário Stellarium.

Olha só, que surpresa! Ao nos aproximarmos de Marte vemos que ele também possui luas.



A mais próxima do planeta é Fobos (MI) e a mais distante Deimos (MII).

MARTE, DO FERRO E FOGO À FERRUGEM.

Nosso vizinho foi associado nas mitologias como um deus da guerra, do ferro, do fogo e do sangue por conta de sua coloração avermelhada.



Estátua do deus da guerra, Mars Ultor - Marte, vestido como general de guerra. Fotografia © Jean-Pol Grandmont. *In*: WIKIPEDIA. Licença CC BY. Original em Vestibule du Palais des Conservateurs. Coleção **Museos Capitolinos.**

Porém com o avanço tecnológico e o constante envio de missões a Marte, hoje já sabemos o motivo pelo qual a coloração desse planeta é tão peculiar.

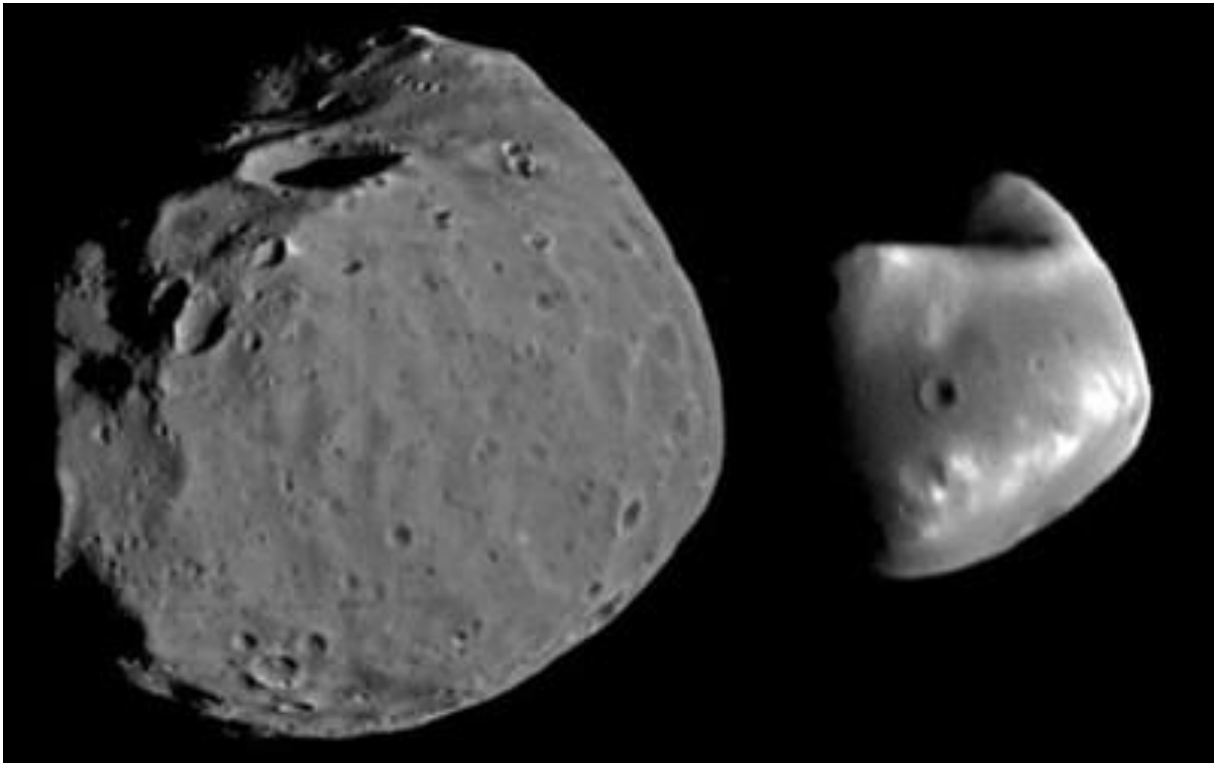


Foto tirada pela sonda robô *Opportunity*, enviada pela NASA para Marte. *In Rover Arrives at Endeavour Crater on Mars*. Crédito Mars Exploration Rover Mission, Cornell, JPL, NASA. 15/8/2015. APOD/NASA.

O solo de Marte é árido, como um imenso deserto, e toda essa poeira é rica em ferrugem. Exatamente por isso vemos Marte num tom vermelho ou alaranjado.

ESCUDEIRAS DO DEUS DA GUERRA.

Na ordem dos planetas em relação ao Sol, Marte é o segundo planeta a possuir luas, logo após a Terra. Marte tem duas luas, duas escudeiras inseparáveis que estão sempre a seu lado.



Luas de Marte: Fobos e Deimos. Crédito NASA. *In* **COMMONS WIKIMEDIA**. Licença de Domínio Público.

Na imagem, Fobos e Deimos, sendo Deimos a menor lua não só de Marte como também de todo o sistema solar. Acredita-se que, por conta de seu formato irregular, as luas de Marte na verdade seriam asteroides que estavam vagando pelo sistema solar quando foram capturados pelo campo gravitacional marciano.

O medo e o pavor presentes no céu noturno.

Fobos e Deimos, traduzidos para o nossa língua, significam pavor e medo. Nada mais digno para serem os guardiões do deus da guerra.

Bem próximo à Lua, Marte estará muito brilhante, atrapalhando inclusive o brilho de estrelas mais próximas a ele. Porém as duas pequenas luas marcianas são pouco brilhantes no céu, mesmo com telescópios caseiros mais poderosos ver Fobos e Deimos é uma tarefa um tanto quanto difícil.

FOBOS, A LUA COM SEUS ANOS CONTADOS.

Parecendo uma batata corada espacial, Fobos fica bem perto de Marte, dando voltas ao redor do planeta três vezes em um dia marciano. Mas esse abraço orbital não durará para sempre: Fobos está lentamente caindo do céu, e daqui a cerca de 50 milhões de anos, ela será quebrada pela gravidade de Marte ou colidirá com a superfície do planeta. Descoberto em 1877 por Asaph Hall, foi nomeado em homenagem a um filho do deus Ares (Marte). As suas características geológicas nomeadas homenageiam cientistas falecidos que estudaram satélites marcianos, bem como pessoas e lugares das Viagens de Guliver de Jonathan Swift. Fonte: *The Atlas of the Moons*, National Geographic (site).



Lua Fobos de Marte. Fonte: Doomed Moon of Mars. Crédito: HiRISE, MRO, LPL (U. Arizona), NASA. 22/11/2015. In **APOD/NASA**.

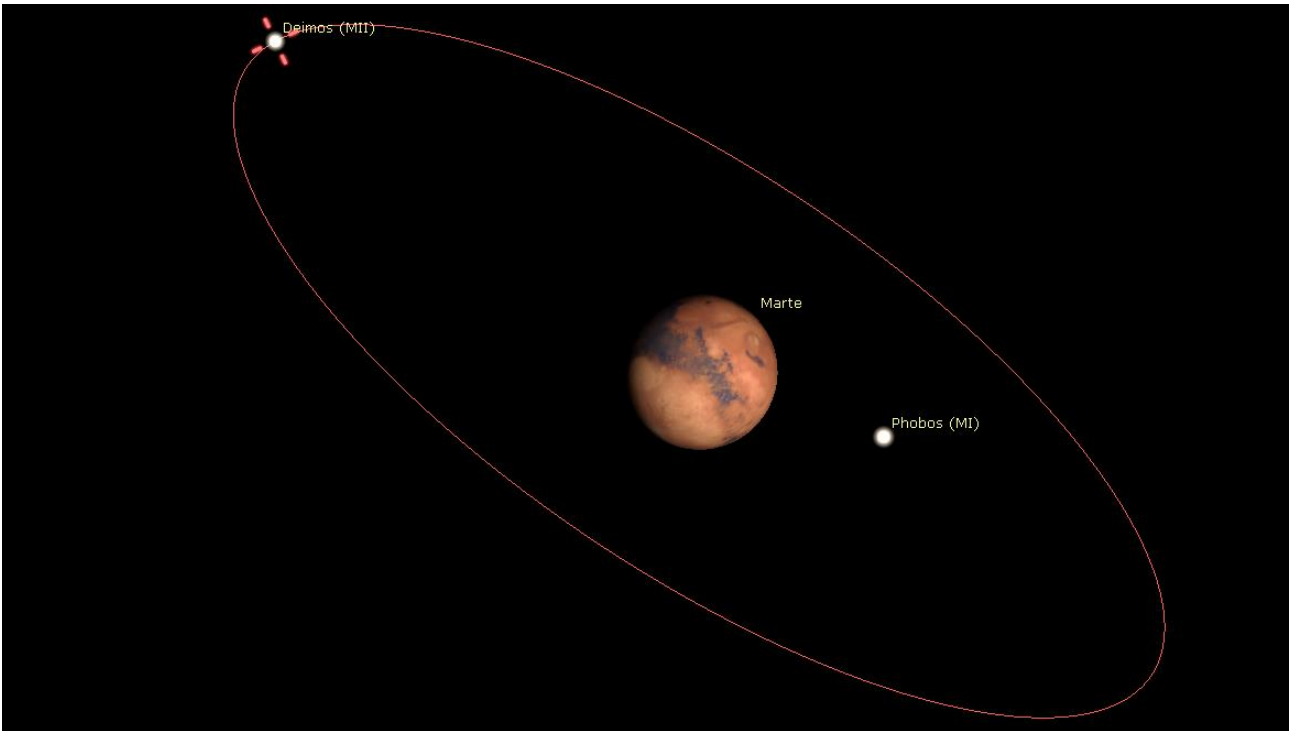
Fobos está com seus milhões de anos contados!

Fobos se move tão perto de Marte (mais ou menos 5.800 quilômetros de distância, em comparação com 400.000 quilômetros de nossa Lua) que a gravidade e o efeito maré estão puxando o satélite na direção do planeta. Todas essas forças atuando na pequena lua resultará em um desastre planetário e a lua se partirá ao meio. Mas como tudo tem seu lado bom, acredita-se que essa explosão repentina de Fobos deixe milhões de pedacinhos para trás e isso pode formar um anel de poeira e detritos ao redor do planeta.

Quem sabe não tenhamos um novo planeta com anéis pertinho de nós? Só temos de garantir dar um jeito de viver até lá, já que se calcula que esse evento ocorra daqui a 50 milhões de anos.

DEIMOS

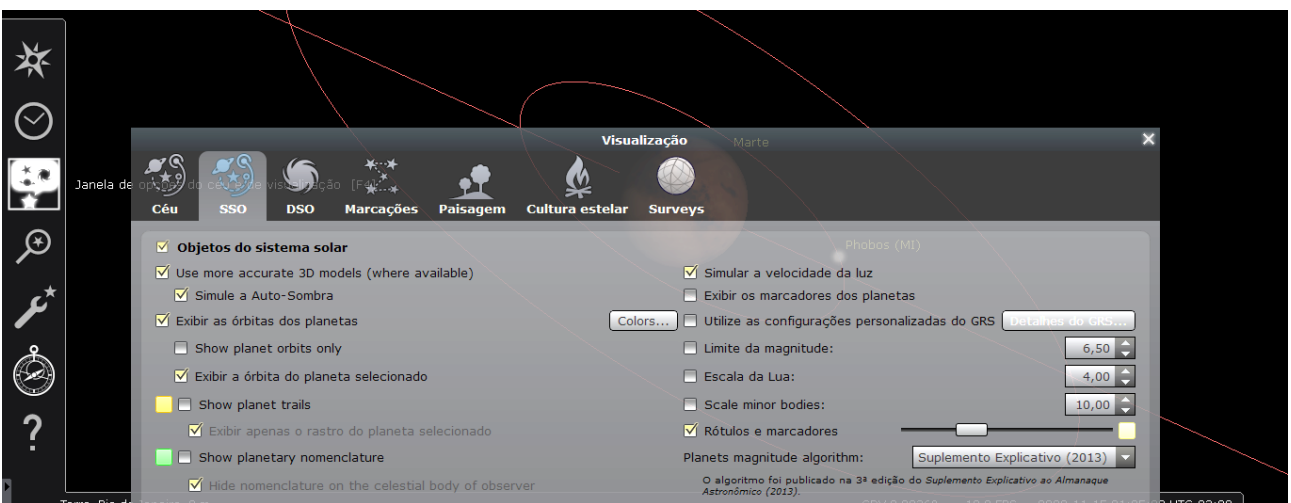
Menor que Fobos e mais distante de Marte, Deimos com formato irregular, completa uma volta ao redor do planeta uma vez a cada 30 horas. Tem duas características de superfície nomeadas, Swift e Voltaire, ambas homenageando escritores que fizeram hipóteses sobre a existência de luas marcianas antes de serem descobertas. Ao contrário de Fobos, Deimos está lentamente se afastando de Marte e, eventualmente, escapará da gravidade do planeta. Foi descoberto em 1877 por Asaph Hall, e nomeada em homenagem a um filho do deus Ares (Marte). As características geológicas foram nomeadas em homenagem a autores falecidos que escreveram sobre satélites marcianos. Fonte : The Atlas of the Moons, National Geographic.



Órbita do satélite natural Deimos ao redor de Marte. Fonte: Planetário Stellarium.

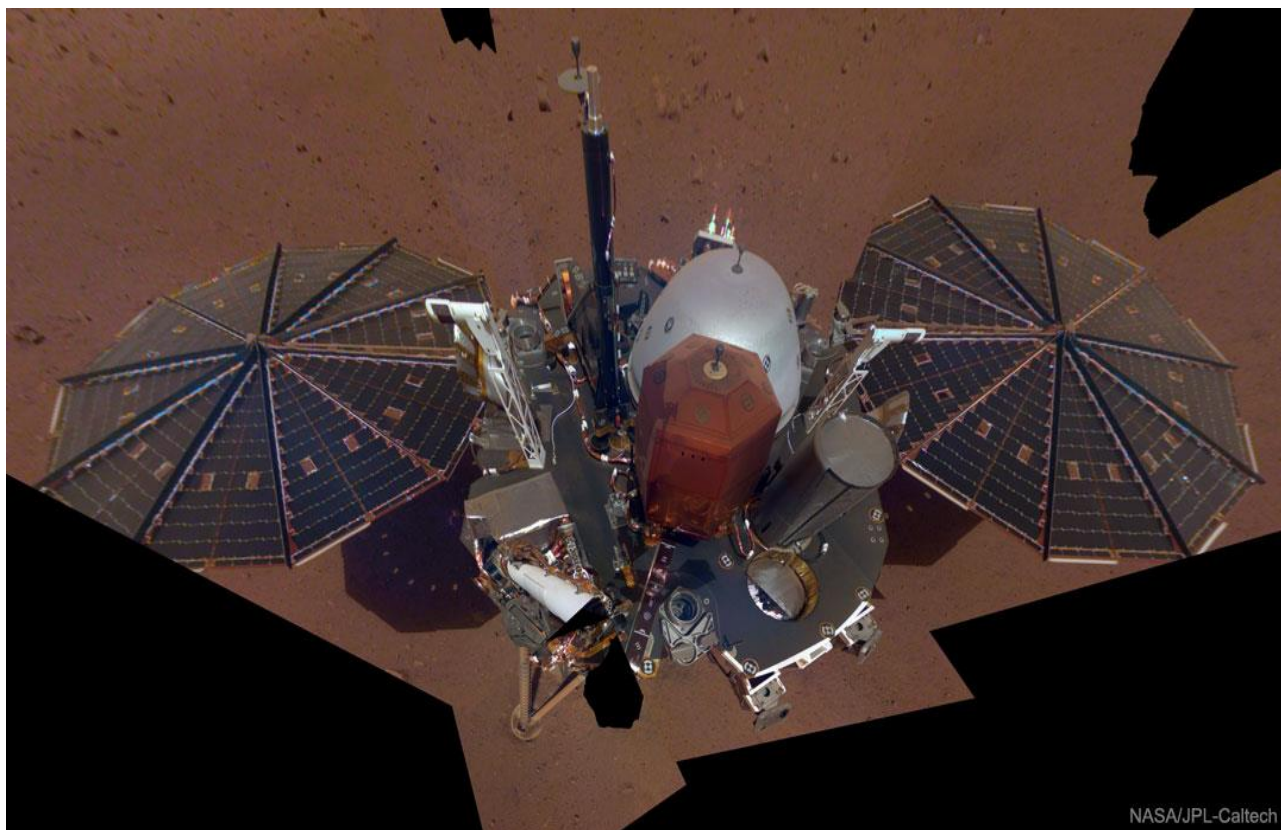
Deimos está mais distante do planeta do que Fobos. Entretanto, ambas as luas são muito pequeninas comparadas com a lua terrestre.

COMANDOS DE VISUALIZAÇÃO STELLARIUM



Nossa nave Stellarium possui na Janela de Visualização a ferramenta Exibir as órbitas dos planetas, que se ativada exibe a órbita dos astros marcados com o mouse.

SONDAS ROBÓTICAS EM MARTE



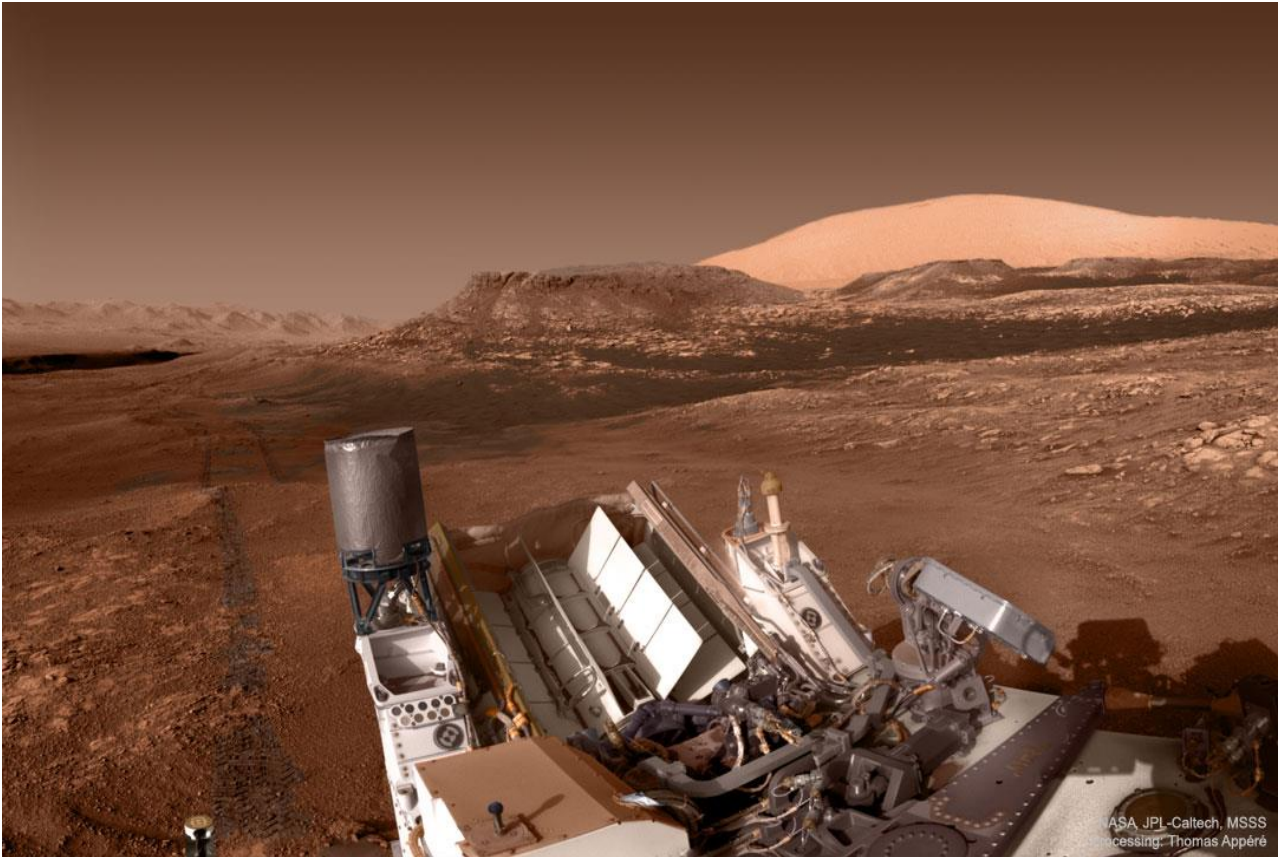
Módulo InSight da NASA em Marte. InSight Lander Takes Selfie on Mars. Crédito: NASA/JPL-Caltech, 21/1/2019. In **APOD/NASA**.

Esta é a aparência do módulo InSight da NASA em Marte. Com seus painéis solares, o InSight tem o tamanho de um pequeno ônibus. O InSight pousou com sucesso em Marte em novembro de 2018, com o objetivo principal de detectar a atividade sísmica.

A “selfie” apresentada é uma compilação de várias imagens tiradas de diferentes partes do módulo de pouso InSight, pelo braço do módulo de pouso, em momentos diferentes.

SEIS, o sismômetro de cúpula laranja visto próximo ao centro da imagem no mês passado, foi agora colocado na superfície marciana. Com esta selfie, a Mars InSight continua uma longa tradição de espaçonaves robóticas em Marte tirando e retornando imagens de si mesmas, incluindo as Vikings, Sojourner, Pathfinder, Spirit, Opportunity, Phoenix e Curiosity.

Espera-se que os dados coletados pela Mars InSight forneçam dados sem precedentes envolvendo o interior de Marte, uma região que se acredita abrigar pistas de formação não apenas sobre Marte, mas também sobre a Terra.



Rover Curiosidade (2012) observando a paisagem marciana. Hills, Ridges, and Tracks on Mars. Crédito: NASA, JPL-Caltech, MSSS; Processing & Copyright: Thomas Appere. 26/1/2020. In **APOD/NASA**.

Às vezes, até mesmo os rovers em Marte param para admirar a paisagem.

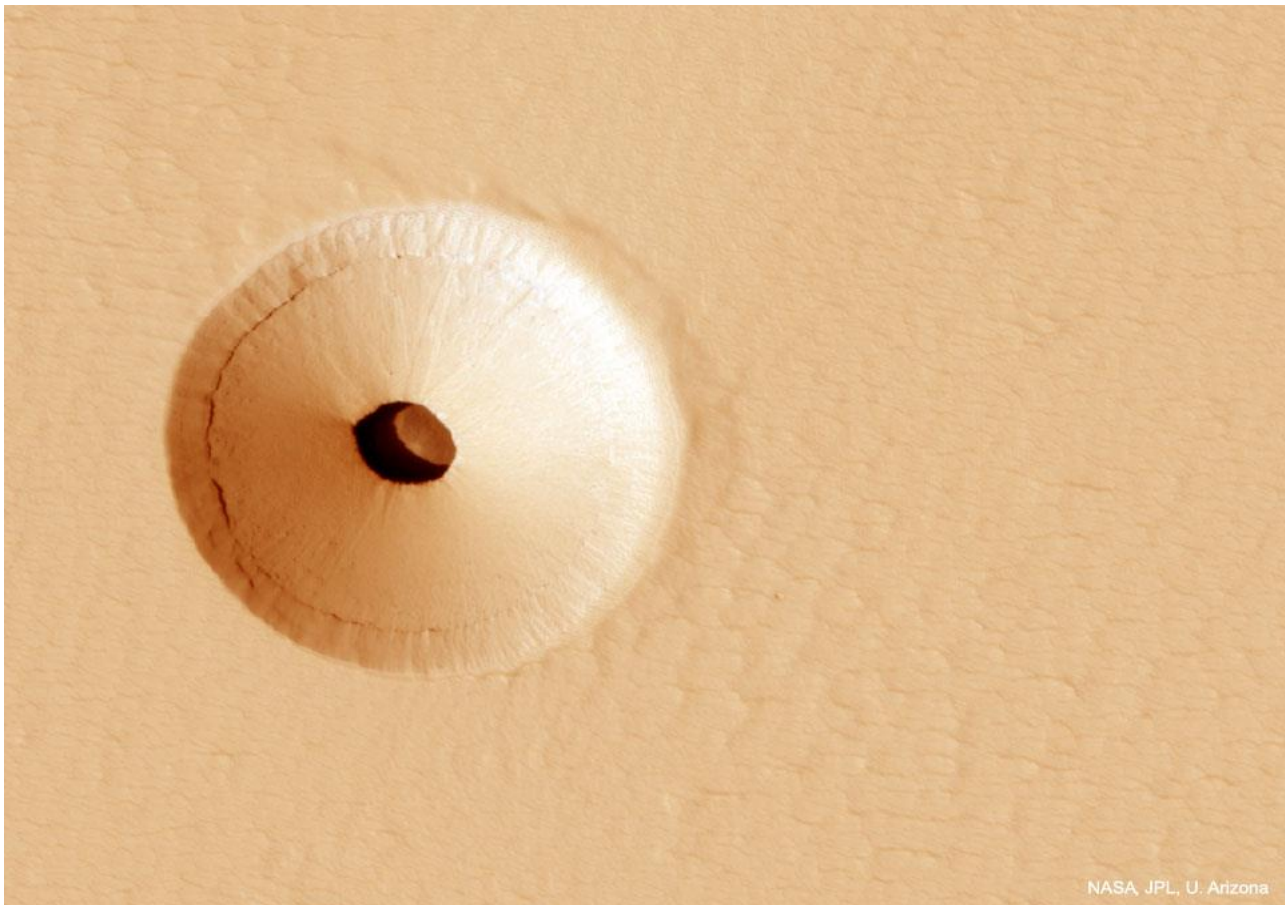
No final de novembro passado, o rover Curiosity em Marte fez uma pausa para fotografar seus impressionantes arredores. Uma coisa a admirar, logo à frente, era Central Butte, uma colina plana incomum estudada por Curiosity poucos dias antes desta imagem ser tirada.

À sua direita estava o distante Monte Sharp, o pico central de cinco quilômetros de toda a cratera Gale, cujo interior o Curiosity está explorando. O Monte Sharp, coberto de sulfatos, parece bastante brilhante nesta imagem colorida e filtrada em vermelho.

Mais à esquerda, envolta em uma sombra muito escura, ficava a encosta sul da cordilheira Vera Rubin, uma elevação explorada anteriormente pela Curiosity. Entre a crista e a colina havia rastros deixados pelas rodas do Curiosity enquanto avançavam, para fora de cena.

No primeiro plano da imagem estão, é claro, os olhos atuais da humanidade em Marte: o complexo robô Curiosity.

UM TIPO DIFERENTE DE CRATERA



Cratera com buraco incomum em Marte. A Hole in Mars. Crédito: NASA, JPL, U. Arizona. 1 março 2020. In **APOD/NASA**.

O que criou este buraco incomum em Marte no centro de uma cratera?

O buraco foi descoberto em 2011 em imagens das encostas empoeiradas do vulcão Pavonis Mons de Marte tiradas pelo instrumento HiRISE a bordo do Mars Reconnaissance Orbiter robótico que atualmente circula Marte.

O buraco, mostrado em cor representativa, parece ser uma abertura para uma caverna subterrânea, parcialmente iluminada à direita da imagem. A análise desta e de imagens posteriores revelaram que a abertura tinha cerca de 35 metros de diâmetro, enquanto o ângulo da sombra interior indica que a caverna subjacente tem cerca de 20 metros de profundidade.

Por quê há uma cratera circular em torno deste buraco permanece um tópico de especulação, assim como toda a extensão da caverna subjacente. Buracos como este são de particular interesse porque suas cavernas interiores são relativamente protegidas da superfície áspera de Marte, tornando-os candidatos relativamente bons para conter vida marciana. Esses poços são, portanto, os alvos principais para possíveis espaçonaves, robôs e até exploradores interplanetários humanos.

O QUE AS SONDAS ROBÓTICAS INVESTIGAM?

Cada missão possui seus próprios objetivos. E cada sonda possui um extenso planejamento de investigação da superfície marciana.



Rover Curiosity investigando o solo marciano. **Crossing Mars.**
Crédito: NASA, JPL-Caltech, MSSS. 2 maio 2016. In **APOD NASA.**

Para onde o rover Curiosity da NASA está indo em Marte?

Seus objetivos geográficos estão nas encostas do Monte Sharp, cujo pico é visto ao fundo à direita. Um objetivo científico chave, no entanto, continua sendo avaliar melhor quando e onde as condições em Marte já foram adequadas para a vida, em particular a vida microbiana.

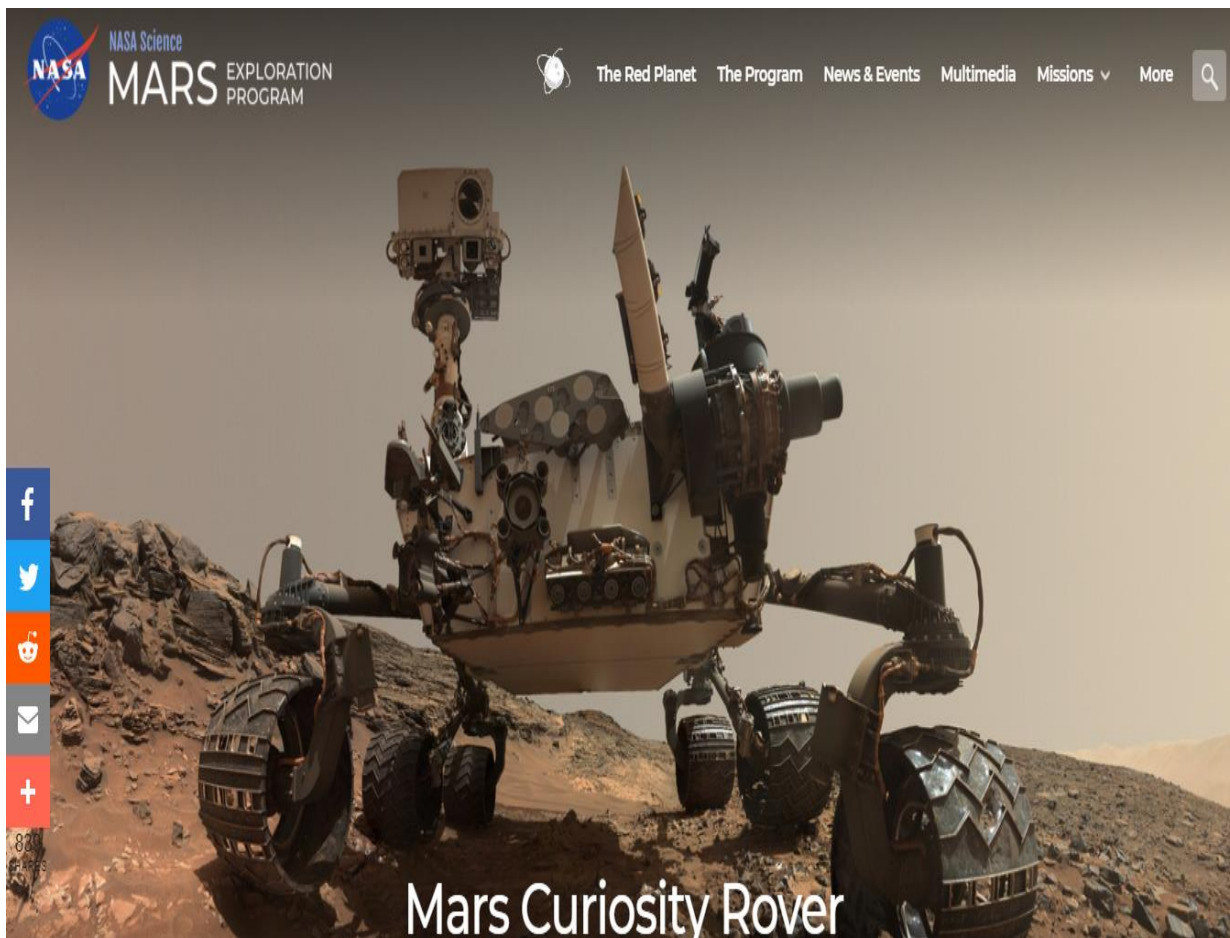
Para atingir esse objetivo, o Curiosity foi direcionado para cruzar o terreno acidentado do Planalto Naukluft, visível na imagem em destaque no primeiro plano à esquerda.

A Curiosidade deve cruzar em direção a locais mais lisos em colinas com rochas contendo hematita e sulfatos, locais que podem dar ao veículo espacial novas pistas sobre quanto tempo esta parte de Marte ficou úmida - e, portanto, mais favorável para a vida - antes de secar.

Uma preocupação recente, no entanto, são as rodas de alumínio do Curiosity, que estão mostrando sinais crescentes de desgaste. Embora já cumprindo os objetivos de seu estudo de dois anos, a missão do Curiosity foi estendida à medida que continua a descobrir informações valiosas sobre o passado extraordinário de Marte.

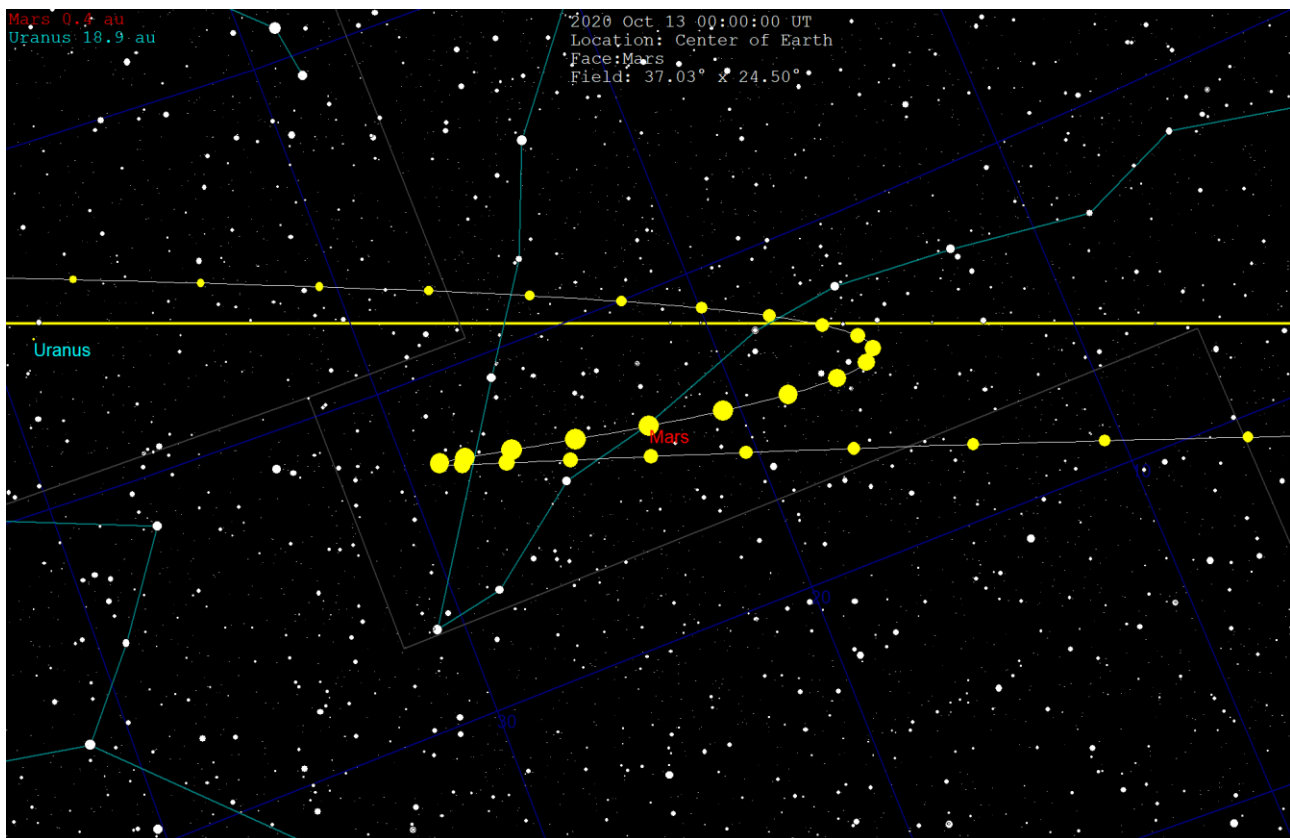
Estes exemplos mostram parte dos objetivos da Missão Curiosity.

Para saber mais visite o site oficial da sonda CURIOSITY no link <https://mars.nasa.gov/msl/home/>.



Home do site oficial do Rover Mars Curiosity. NASA.

DESAFIO: UM JEITO ESTRANHO DE ANDAR PELO CÉU



Movimento retrógrado de Marte durante a oposição. 20 de novembro de 2017. Autor [Tomruen](#). In **Commons Wikipedia**. Licença CC BY SA.

Dica de Imagem:

Veja o incrível registro da posição de Marte no céu ao longo de alguns meses. In APOD/NASA, 2018. Acesse [aqui](#).

Esta composição de imagens marca a posição de Marte no céu com intervalos de 5 a 9 dias entre cada posição, do final do mês de abril (canto inferior direito) a 5 de novembro (canto superior esquerdo) de 2018.

Este estranho movimento sempre foi causa de muito espanto e muitas discussões científicas e filosóficas entre grandes astrônomos como Tycho Brahe e Johannes Kepler.

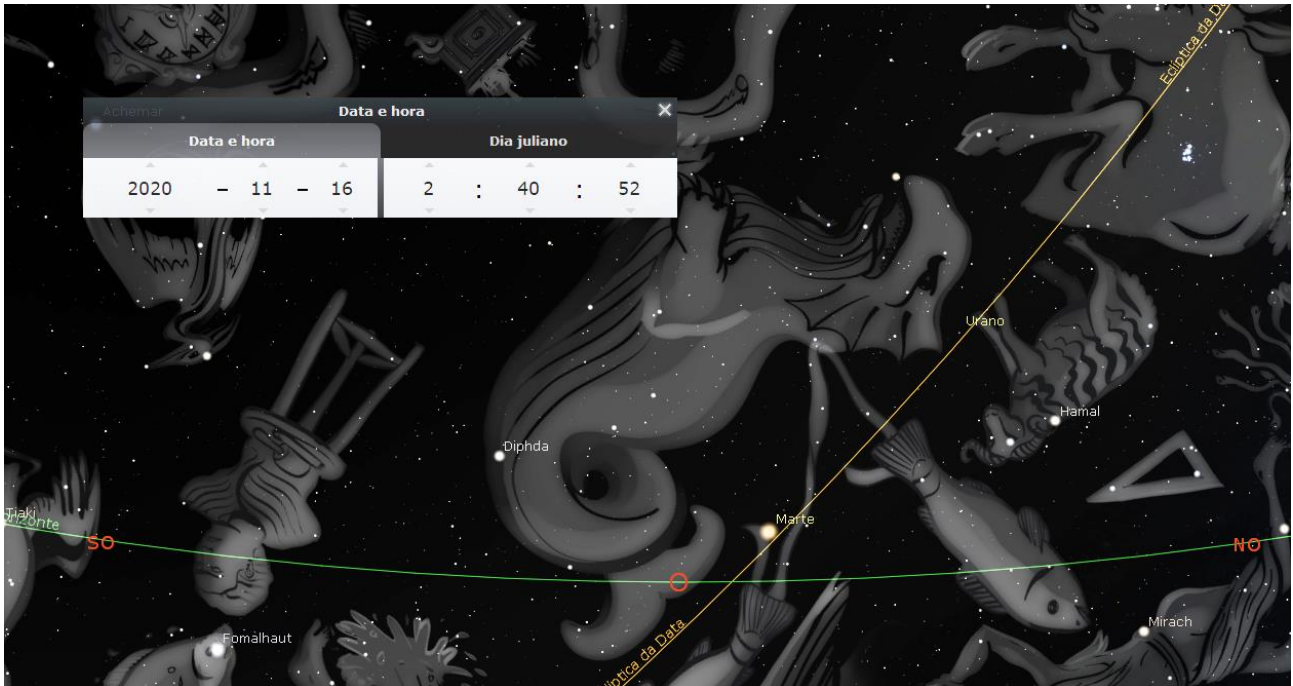
Marte apresenta esse movimento, dando uma “voltinha” para trás e depois seguindo seu percurso “normal”. Os astrônomos perceberam que isso sempre acontecia, quando a Terra (que dá a volta mais rápido ao redor do Sol) passa por Marte.

Com essa dica, já tem alguma ideia do que está acontecendo?

Marte não inverteu a direção de sua órbita, em vez disso, o movimento aparente para trás em relação às estrelas de fundo é um resultado do movimento da própria Terra “passando” pelo planeta. O movimento retrógrado pode ser visto cada vez que a Terra ultrapassa planetas que orbitam mais distantes do Sol – pois quanto mais distante, mais lento o planeta completa sua volta ao redor do Sol.

Assim, é o movimento da Terra que provoca esse efeito. É algo semelhante quando um carro mais veloz ultrapassa um carro mais lento, as pessoas que estão no carro mais veloz vão achar que o carro mais lento está ficando para trás.

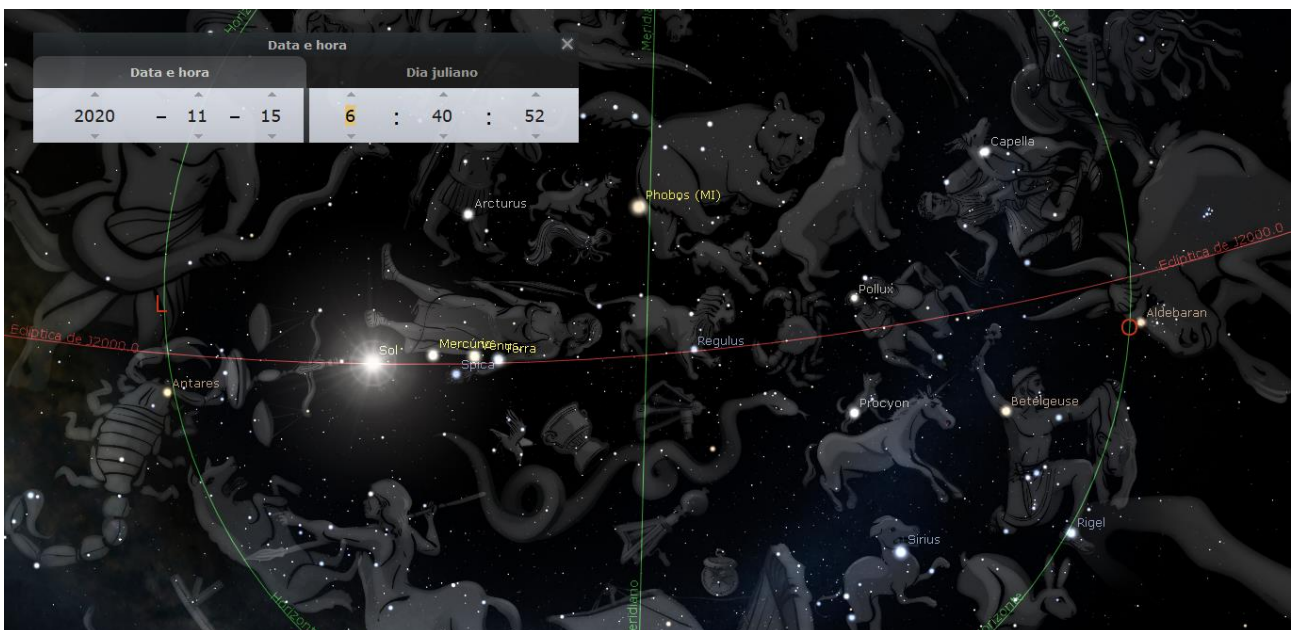
NOSSA PRIMEIRA MISSÃO MARTE CHEGA AO FIM.



Nessa imagem, Marte quase chegando à linha do horizonte (verde) e prestes a se por.
Fonte: Planetário Stellarium.

Marte vai se pôr na madrugada, próximo das 2h40min, quando nossa missão chega ao fim.

Em nossa primeira Missão Marte, conhecemos alguns de seus tesouros geológicos e de suas duas luas Fobos e Deimos. E aprendemos também mais alguns comandos de nossa Nave Stellarium, importantes para as missões planetárias que permitem visualizar suas órbitas e trajetórias. Essas ferramentas serão muito úteis em missões planetárias e vão lhe permitir criar suas próximas Missões Marte, com novos objetivos.




Você poderá, inclusive ver o céu como se estivesse em Marte. Localize as luas marcianas e o planeta Terra no céu marciano. Fonte Planetário Stellarium.

Até a próxima Missão Planetária de Dezembro!

REFERÊNCIAS

- APPERE, Thomas. NASA/JPL-Caltech/MSSS. Hills, Ridges, and Tracks on Mars. *In: Astronomy Picture of the Day*, APOD/NASA, 2020. Disponível em <https://apod.nasa.gov/apod/ap200126.html>. Acesso em 10 out 2020.
- BELL II, Edwin V. (NSSDC/Raytheon ITSS). VIKING PROJECT/JPL/NASA. Phobos: Doomed Moon of Mars. *In: Astronomy Picture of the Day*, APOD/NASA, 2018. Mosaico. Disponível em <https://apod.nasa.gov/apod/ap181125.html>. Acesso em 10 out 2020.
- BLUNCK, Jürgen. **Solar System Moons**. Discovery and Mythology. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010. ISBN 978-3-540-68852-5 e-ISBN 978-3-540-68853-2. DOI 10.1007/978-3-540-68853-2. Free Preview disponível em <https://www.springer.com/gp/book/9783540688525>. Acesso em 10 out 2020.
- GRANDMONT, Jean-Pol. Colossal statue of Mars (Pyrrhus). Marble, Roman artwork. Autor desconhecido. Disponível em [https://en.wikipedia.org/wiki/Mars_\(mythology\)#/media/File:0_Statue_de_Mars_\(Pyrrhus\)_-_Musei_Capitolini_-_MC0058_\(2\).JPG](https://en.wikipedia.org/wiki/Mars_(mythology)#/media/File:0_Statue_de_Mars_(Pyrrhus)_-_Musei_Capitolini_-_MC0058_(2).JPG). Acesso em 10 out 2020.
- MARS EXPLORATION ROVER MISSION/ CORNELL/ JPL/ NASA. Rover Arrives at Endeavour Crater on Mars. *In: Astronomy Picture of the Day*, APOD/NASA. Disponível em <https://apod.nasa.gov/apod/ap110815.html>. Acesso em 10 out 2020.
- NASA/ JPL/ University of Arizona. A hole in Mars. *In: Astronomy Picture of the Day*, APOD/NASA, 2020. Disponível em <https://apod.nasa.gov/apod/ap200301.html>. Acesso em 10 out 2020.
- NASA/JPL-Caltech. InSight Lander Takes Selfie on Mars. *In: Astronomy Picture of the Day*, APOD/NASA, 2019. Disponível em <https://apod.nasa.gov/apod/ap190121.html>. Acesso em 10 out 2020.
- NASA/JPL-Caltech/MSSS. Crossing Mars. *In: Astronomy Picture of the Day*, APOD/NASA, 2016. Disponível em <https://apod.nasa.gov/apod/ap160502.html>. Acesso em 10 out 2020.
- NASA/JPL-Caltech/MSSS. Dark Dunes on Mars (Horizontally Compressed). *In: Astronomy Picture of the Day*, APOD/NASA, 2016. Disponível em <https://apod.nasa.gov/apod/ap160720.html>. Acesso em 10 out 2020.
- **PHOBOS and DEIMOS**. *In: WIKIMEDIA*. Fotografia. Disponível em https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1f/Phobos_deimos_diff_horizontal.jpg. Acesso em 10 out 2020.
- SCAUSO, Sergio. Mars at the Moon's Edge. *In: Astronomy Picture of the Day*, APOD/NASA. 2000. Disponível em <https://apod.nasa.gov/apod/ap200815.html>. Acesso em 10 out 2020.
- TEZEL, Tunc (TWAN). Mars in the Loop. *In: Astronomy Picture of the Day*, APOD/NASA, 2018. Disponível em <https://apod.nasa.gov/apod/ap181108.html>. Acesso em 10 out 2020.
- **THE ATLAS OF THE MOONS**. Solar System. *In: NATIONAL GEOGRAPHIC*. Disponível em <https://www.nationalgeographic.com/science/2019/07/the-atlas-of-moons/>. Acesso em 15 out 2020.

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 instruments and solar panels. The background is a dark, starry space.

fenômenos extra(ordinários)

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

FENÔMENOS EXTRA(ORDINÁRIOS)

Olá pessoal! Sou o Comandante Willian Vieira de Abreu e serei seu guia pelos eventos extraordinários do mês de novembro.

Apertem os cintos, porque agora iremos viajar aos céus para falar de objetos muito apreciados por sua enorme beleza e temidos por sua enorme massa, podendo representar um potencial perigo ao nosso planeta.

(Dinossauros que o digam! Brincadeira pessoal).



Dinossauro em um encontro não tão agradável com um asteroide
(Ctrl+clique na imagem para ouvir o grito simulado com baixa acurácia). Fonte: [Freepik.com](https://www.freepik.com)

FENÔMENOS DE NOVEMBRO

O mês de novembro continua sendo muito vantajoso para quem gosta de tomar um **banho de estrelas cadentes**.

As atrações principais são as chuvas Tauridas do Norte, Tauridas do Sul e Leônidas.

Venha comigo descobrir mais sobre os fenômenos extraordinários do mês.

TÁURIDAS: SUL (STA) E NORTE (NTA).



Chuva de meteoros Táuridas. Fonte: Channone Arif – Wikimedia Commons - CC BY 2.0

Apesar de seu pico ter ocorrido no mês de outubro, a chuva de meteoros Táuridas do Sul continuará visível no céu do mês de novembro até o dia 20. Além da chuva taurina austral, o mês de novembro promove também o pico de sua irmã boreal: Táuridas do Norte.

Poucas estrelas cadentes, mas brilhantes.

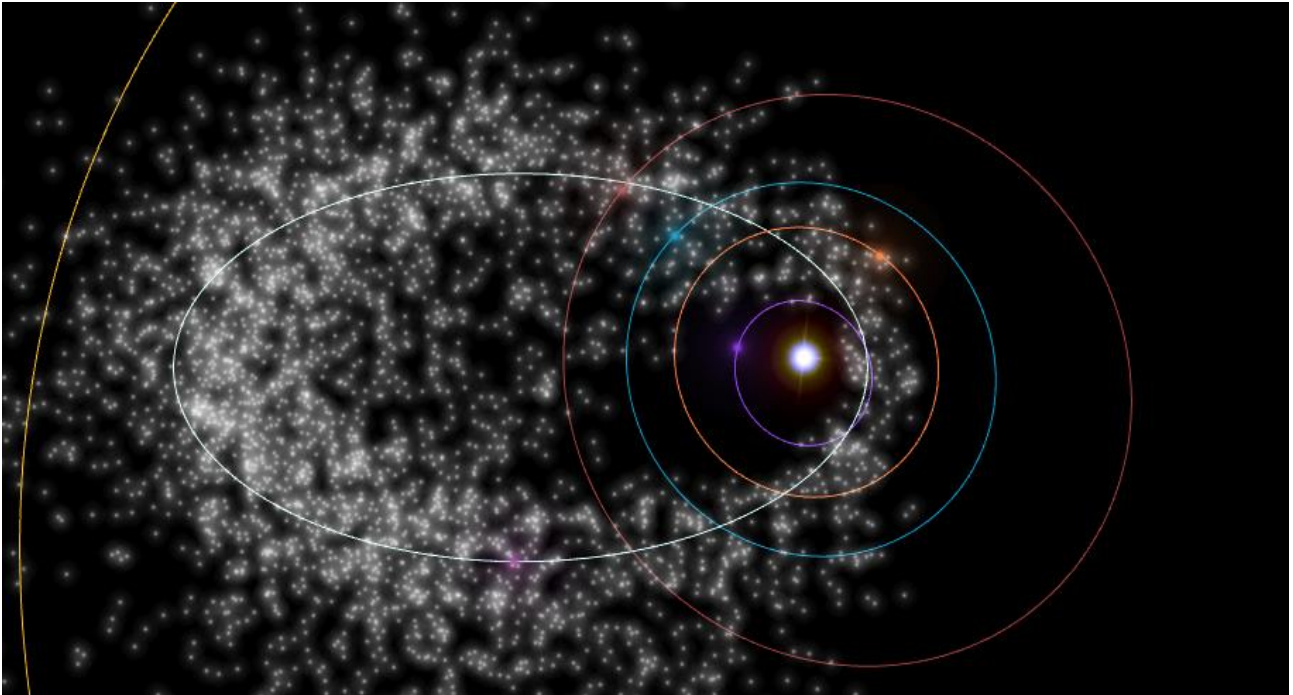
As chuvas de meteoros Táuridas não são conhecidas por terem um número muito grande de estrelas cadentes por hora, porém as poucas que ocorrem (algo em torno de 5 por hora) são conhecidas pelo seu intenso brilho. Esse brilho é tão intenso que no hemisfério norte essas chuvas são conhecidas como bolas de fogo do *Halloween*.

Mas afinal, por que Táuridas do Sul e do Norte?

Para entendermos melhor o motivo dessa divisão é necessário entender a **origem** das chuvas de meteoros.

ORIGEM DAS CHUVAS DE METEOROS.

Conforme citado no volume anterior, chuvas de meteoros ocorrem quando a Terra passa por regiões do espaço que contém fragmentos de um cometa ou asteroide. Observando a figura a seguir, por exemplo, é possível observar que nosso planeta, em seu caminho ao redor do Sol, cruza por duas vezes regiões de detritos do **Cometa Encke**, que é um cometa periódico que completa uma órbita ao redor do Sol a cada 3,3 anos.

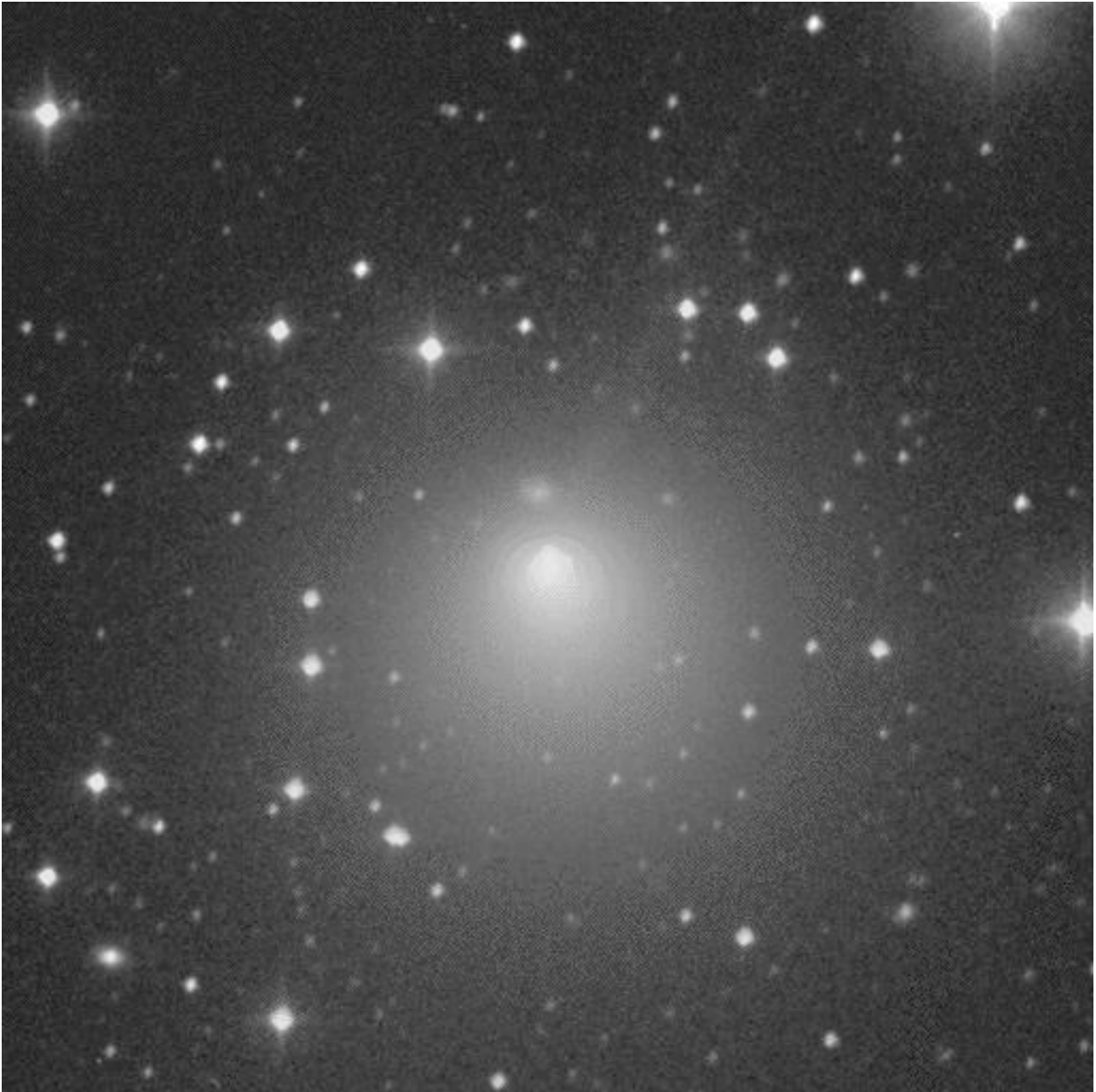


Táuridas do Norte simulada de fora: a linha e pontos brancos representam, respectivamente, a órbita e os detritos do cometa Encke. O ponto roxo na linha branca representa o posicionamento atual do cometa, que nesse ponto de vista se move no sentido horário. Fonte: Meteorshowers.org

Veja tridimensionalmente as órbitas e detritos dos corpos que dão origem a diversas chuvas de meteoros!

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





Cometa Encke. Janeiro de 1994. Crédito Jim Scotti, NASA. Fonte **Wikipédia**. Licença de Domínio Público.

A chuva de meteoros Táuridas do Norte, também conhecida como NTA (do inglês, *Nothern Taurids*), costuma ter sua origem associada ao **Asteroide** ²⁰⁰⁴ TG¹⁰, que é considerado um Objeto Potencialmente Perigoso, ou PHO.

OBJETO POTENCIALMENTE PERIGOSO?



Objeto Potencialmente Perigoso? Medo! Fonte: Freepik.com

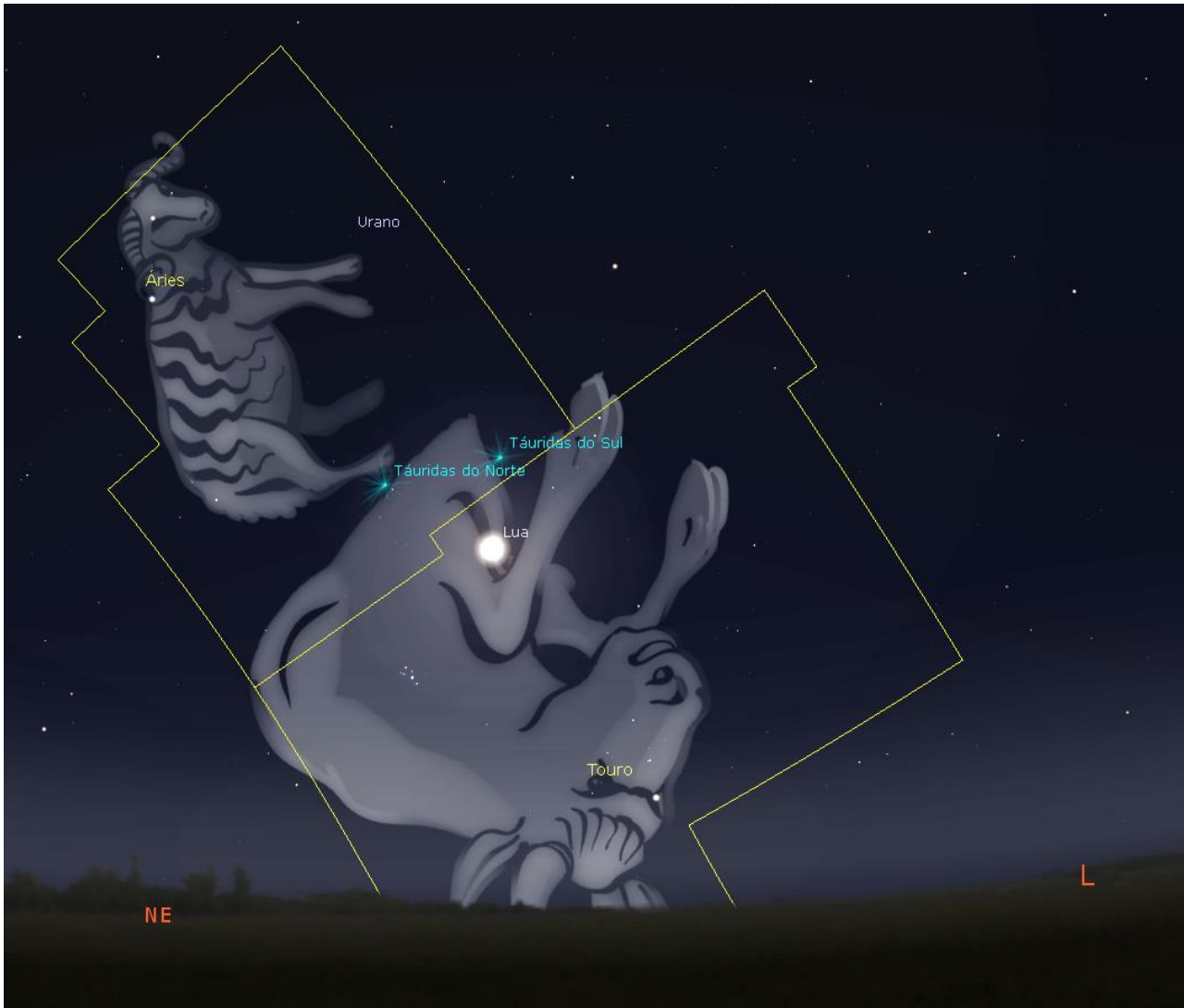
SIM!

Objeto potencialmente perigoso, ou PHO (do inglês, *Potentially Hazardous Object*), é como é conhecido qualquer cometa ou asteroide com órbitas com o potencial de aproximações ao nosso planeta e que possuem tamanho suficientemente grande para causar danos consideráveis no caso de um impacto.

Acredita-se que o asteroide 2004 TG10 possa ser na verdade um fragmento do próprio cometa Encke¹, por isso vocês podem encontrar fontes citando os dois corpos como origem da chuva Táuridas do Norte. Legal, não? Mas fica melhor: pesquisadoras e pesquisadores da área sugerem que na verdade todos os objetos presentes no complexo de Táuridas, incluindo Encke e 2004 TG₁₀, podem ter sido provenientes de um GIGANTE cometa que se desfragmentou entre 20 a 30 mil anos atrás!²⁻⁵

ONDE ENCONTRAR AS TÁURIDAS DE NOVEMBRO CMTE. WILLIAN?

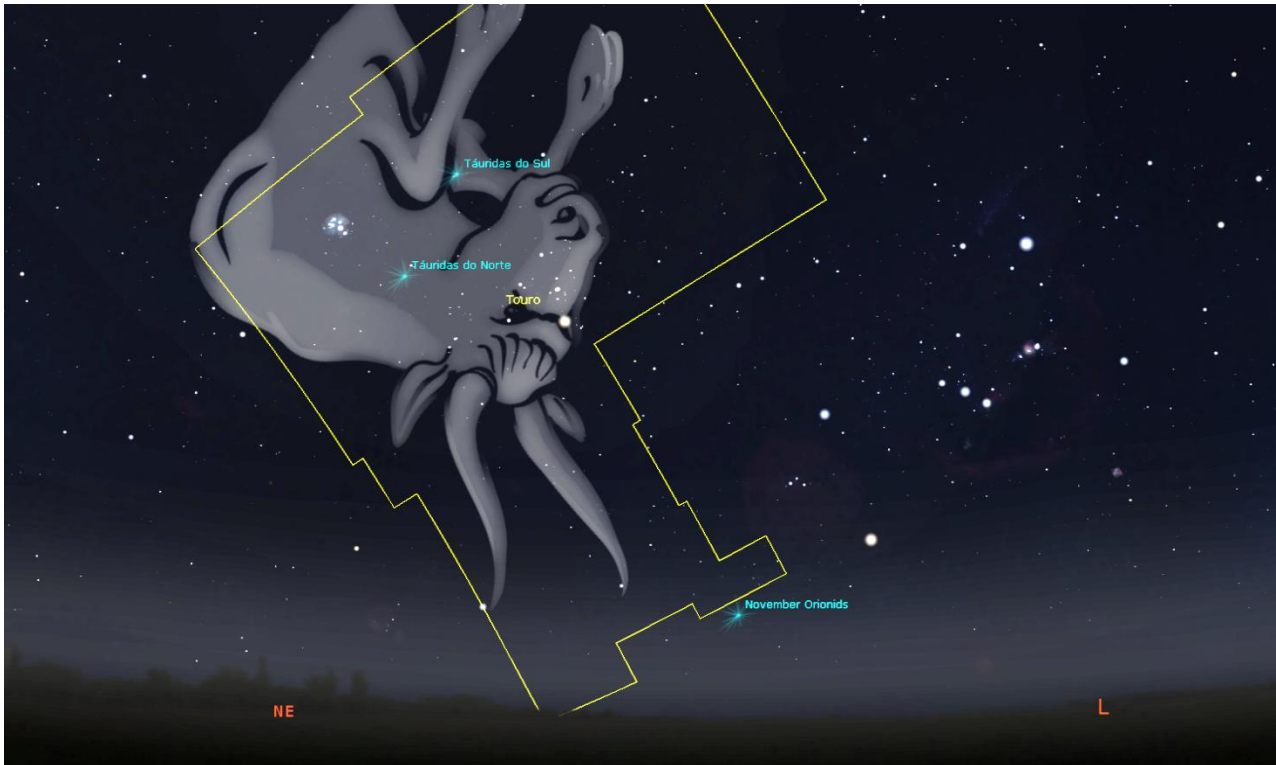
O radiante de Tauridas do Sul e Tauridas do Norte iniciam o mês na constelação de adivinhem, Áries (achou errado, não é mesmo?) entre os pontos cardeais Leste e Nordeste. No primeiro dia do mês de novembro, eles (os riantes) estarão muito próximo à Lua, o que pode atrapalhar sua visualização devido ao brilho intenso da Lua (aproximadamente 98% iluminada), conforme ilustrado a seguir.



Riantes de Tauridas do Norte e do Sul, posicionados na constelação de Áries no dia 1 de novembro de 2020 (20h38min, Rio de Janeiro). A LUA nesse dia estará muito próxima das chuvas, dificultando sua visualização. Fonte: Planetário Stellarium.

Apesar de ser visível até o dia 20 de novembro (2020), a chuva de meteoros Tauridas do Sul teve seu pico no mês de outubro.

Já as Tauridas do Norte atingirão seu máximo no dia 12 de novembro. Por sorte, nessa data o brilho da Lua não irá atrapalhar o ápice de seu belo espetáculo.



Radianes de Táuridas do Norte e do Sul, posicionados na constelação de Touro (agora sim!) no dia 12 de novembro de 2020 (21h – Rio de Janeiro) que é o dia no qual as Táuridas do Norte atingem seu pico. Fonte: Planetário Stellarium.

LEÔNIDAS (LEO)

A chuva de meteoros Leônidas talvez seja uma das mais impressionantes de todo o ano.

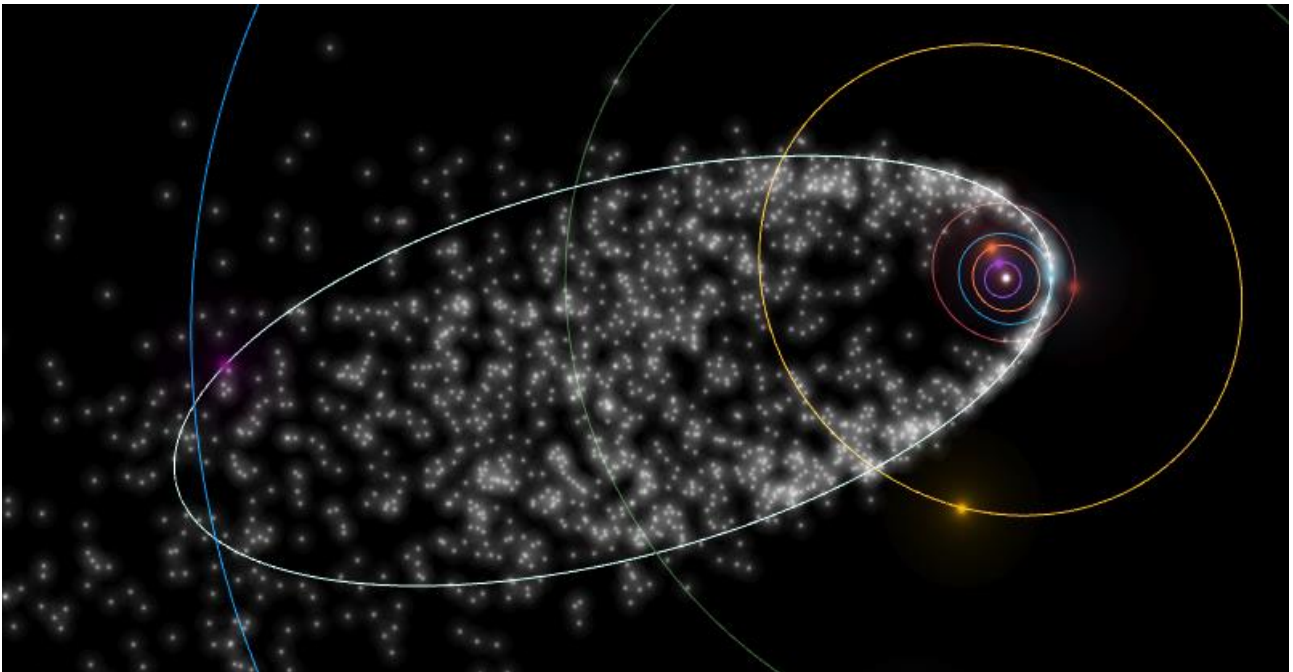
Com isso ela atrai olhos ao céu há séculos!

Conforme citado no volume anterior, a observação dessa chuva de meteoros no ano de 1833 permitiu ao Astrônomo Denison Olmsted (1791-1859) perceber que grande parte das estrelas cadentes de uma chuva de meteoros partiam de um mesmo ponto no céu: o radiante.

A origem dessa popular chuva são os detritos deixados pelo cometa periódico Tempel-Tuttle (^{55P}/Tempel-Tuttle) que possui 3,6 quilômetros de diâmetro e atinge o ponto mais próximo da Terra a cada 33 anos. Conforme o cometa se aproxima de nosso planeta, as chuvas ficam ainda mais intensas e espetaculares. A última vez que o 55P esteve por perto foi no ano de 1998. Portanto, seu próximo retorno está marcado para o ano de 2031.



Estrela cadente gerada pela chuva de meteoros Leônidas no ano de 2009 em seu dia de pico. Fonte: Ed Sweeney (Navicore) – Wikimedia Commons – CC BY 3.0



Leônidas simulada de fora: a linha e pontos brancos representam, respectivamente, a órbita e os detritos do cometa 55P/Tempel-Tuttle. O ponto roxo na linha branca representa o posicionamento atual do cometa, que nesse ponto de vista se move no sentido horário. Fonte: Meteorshowers.org



A mais famosa representação da chuva de meteoros Leônidas do ano de 1833, criada por Adolf Vollmy em 1838. Fonte: *Bible Readings for the Home Circle* (1889) – Domínio Público.

QUANDO E ONDE VISUALIZAR LEÔNIDAS EM NOVEMBRO?

O cometa 55P/Tempel-Tuttle passou pela última vez no seu ponto mais próximo do Sol (periélio) há 22 anos. Considerando que seu período orbital é de 33 anos, isto quer dizer ele também já passou, nesse meio termo, pelo seu ponto mais distante do Sol (afélio). Com isso, para o ano de 2020 é esperado que Leônidas tenha uma intensidade moderada para fraca.

Mas isso não é motivo para desânimo!

A boa notícia é que seu ápice no ano de 2020 será aproximadamente no dia 17 de novembro, apenas alguns dias após a Lua Nova. Quanto menor o brilho da Lua, mais facilmente as chuvas de meteoros podem ser observadas!



A Lua estará aproximadamente 5,8% iluminada no dia 17, facilitando a observação de Leônidas. Quer saber mais sobre a Lua? Veja nosso capítulo exclusivo sobre ela! Fonte: Planetário Stellarium.

DESAFIO PESQUISA: “AF” e “PERI”

Os termos “AFÉLIO” (“*aphelium*”) e “PERIÉLIO” (“*perihelium*”) se referem a períodos específicos de corpos que orbitam ao redor do Sol (deus grego Helius).

Eles usam os prefixos:

AF- (e APÓ)- prefixo grego que exprime a ideia de separação, AFastamento.

PERI- prefixo grego que exprime a ideia de à volta de, ao redor, próximo, PERto.

Como são chamados esses mesmos pontos para corpos que orbitam outras estrelas? Ou a Terra?

NOITE ÓTIMA PARA A TURMA DOS NOTÍVAGOS

Se você é um notívago e troca o dia pela noite, no dia do pico de 2020¹, o radiante de Leônidas surgirá no céu na direção Leste (a não ser que a Terra cisme de girar ao contrário), mais precisamente entre Leste e Nordeste, por volta das 1h30min na constelação de Leão.



Radiante de Leônidas (em azul) surgindo no céu do dia 17 de novembro de 2020 (Rio de Janeiro – RJ) por volta das 1h30min entre Nordeste e Leste na constelação de Leão. Fonte: Planetário Stellarium.

Para finalizar em grande estilo aí vai uma dica: se você está lendo isso em uma diferente época (após 2020), saiba que é possível ter acesso às posições atualizadas dos eventos acima mencionados por meio do acesso aos seguintes portais:

- Calendário das Efemérides Astronômicas – Observatório do Valongo. <https://ov.ufrj.br/calendario-das-efemerides-astronomicas-2020/>
- Organização Internacional de Meteoros. <https://www.imo.net/> (em inglês).

¹ Dados para o Rio de Janeiro. Você pode investigar o horário de nascimento da sua localização usando o Stellarium.

DESAFIO CHUVAS DE NOVEMBRO NO STELLARIUM

O Stellarium é um programa gratuito para computadores e celulares, que permite que você consiga explorar um pouco mais o céu em **diferentes datas**. Você pode até brincar um pouco de viajar no tempo.

E esse é o nosso desafio proposto, caso já tenha o *Stellarium* instalado em seu computador, só seguir para a dica seguinte. Caso não tenha, pode baixar gratuitamente em <https://stellarium.org/pt/>
Esse programa é bem fácil de usar.

O desafio do mês fará com que vocês **descubram sobre todas as chuvas de meteoros** que irão ocorrer em qualquer época.

Abra o programa Stellarium.

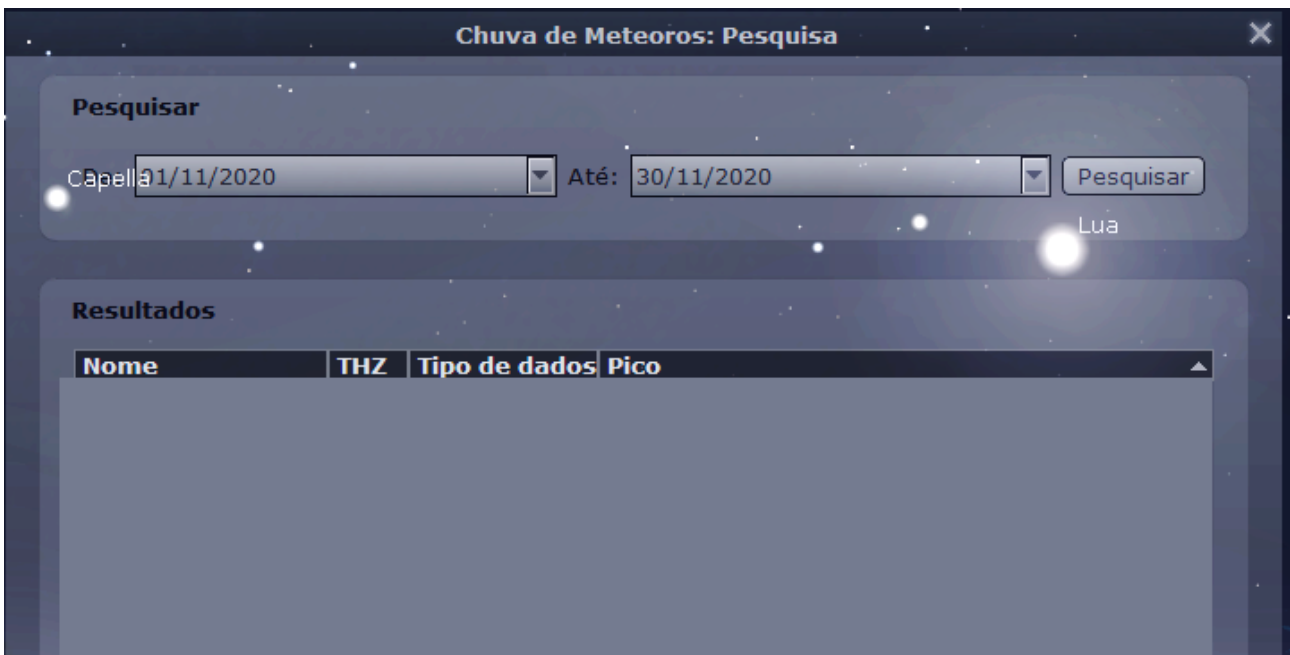
Vá até a opção de **Pesquisa de Chuvas de Meteoros** pressionando as teclas CTRL + ALT + M ou clicando no seguinte ícone na barra horizontal de controles (circulado em vermelho):



Talvez seja necessário ativar o ícone para que ele apareça na barra de controles horizontal inferior. Abra a janela de Configuração e clique em Complementos: Ative a Chuva de Meteoros para que ela seja sempre carregada ao ligar o Stellarium.



Se tudo der certo abrirá uma caixa de pesquisa parecida com essa:



The screenshot shows a window titled "Chuva de Meteoros: Pesquisa" with a search section and a results section. The search section has a "Pesquisar" button and a "Lua" label. The results section has a table with columns "Nome", "THZ", "Tipo de dados", and "Pico".

Nome	THZ	Tipo de dados	Pico
------	-----	---------------	------

Coloque no campo “De:” a data 01/11/2020 e no campo “Até:” a data 30/11/2020. Pressione o botão “Pesquisar”. Após isso, surgirá uma lista com todas as chuvas de meteoros no período pesquisado.

Muito legal, não é mesmo?

Quantas e quais são os nomes de todas as chuvas de meteoros que serão visíveis no mês de novembro?

O mês de dezembro terá um número maior ou menor?

Aqui, chegamos ao fim do volume de novembro.

Esperamos que vocês tenham curtido essa viagem.

Não deixe de compartilhar esse livro com seus familiares e amigos! Mês que vem estaremos de volta com mais eventos extra(ordinários).

Até dezembro!

REFERÊNCIAS

- AMERICAN METEOR SOCIETY. *Meteor Shower Calendar 2020-2021*. Disponível em: <https://www.amsmeteors.org/meteor-showers/meteor-shower-calendar/>. Acesso em: 28 set. 2020.
- ASHER DJ, Clube SVM, Steel DI. **Asteroids in the Taurid Complex**. Mon Not R Astron Soc [Internet]. 1993 Set 1;264(1):93–105. Disponível em: <https://academic.oup.com/mnras/article-lookup/doi/10.1093/mnras/264.1.93>. Acesso em: 17 nov. 2020.
- BABADZHANOV PB, Williams IP, Kokhirova GI. **Near-Earth Objects in the Taurid complex**. Mon Not R Astron Soc [Internet]. 2008 May;386(3):1436–42. Disponível em: <https://academic.oup.com/mnras/article-lookup/doi/10.1111/j.1365-2966.2008.13096.x>. Acesso em: 17 nov. 2020.
- BOCZKO R. **Conceitos de Astronomia**. São Paulo: Edgard Blücher. p. 297. ISBN 8521200757.
- INTERNATIONAL METEOR ORGANIZATION. 2020. *2020 Meteor Shower Calendar*. Disponível em: <https://www.imo.net/resources/calendar/> Acesso em: 29 set. 2020.
- KRONK GW. **Meteor Showers** [Internet]. 2nd ed. New York, NY: Springer New York; 2014. (The Patrick Moore Practical Astronomy Series). Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/978-1-4614-7897-3>. Acesso em: 17 nov. 2020.
- NSSDC/NASA. *Comets*. Disponível em: <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/planets/cometpage.html>. Acesso em: 29. set. 2020.
- PORUBČAN V, KORNŮŠ L, WILLIAMS IP. **The Taurid complex meteor showers and asteroids**. Contrib Astron Obs Skaln Pleso. 2006;36(2):103–17.
- PRATT, Parley. 1874. *Autobiography of Parley Parker Pratt*. Russel Brothers, p.502.
- STEEL DI, Asher DJ. **The orbital dispersion of the macroscopic Taurid objects**. Mon Not R Astron Soc [Internet]. 1996 Jun 1;280(3):806–22. Disponível em: <https://academic.oup.com/mnras/article-lookup/doi/10.1093/mnras/280.3.806>. Acesso em: 17 nov. 2020.
- VERGANO, D. 2014. IN: NATIONAL GEOGRAPHIC, 30 ago. 2014. *1833 Meteor Storm Started Citizen Science*. Disponível em: <https://blog.nationalgeographic.org/2014/08/30/1833-meteor-storm-started-citizen-science/>. Acesso em: 28 set. 2020.

Viagens Cóslicas

Imagem 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: Planta Dente de Leão.
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.)

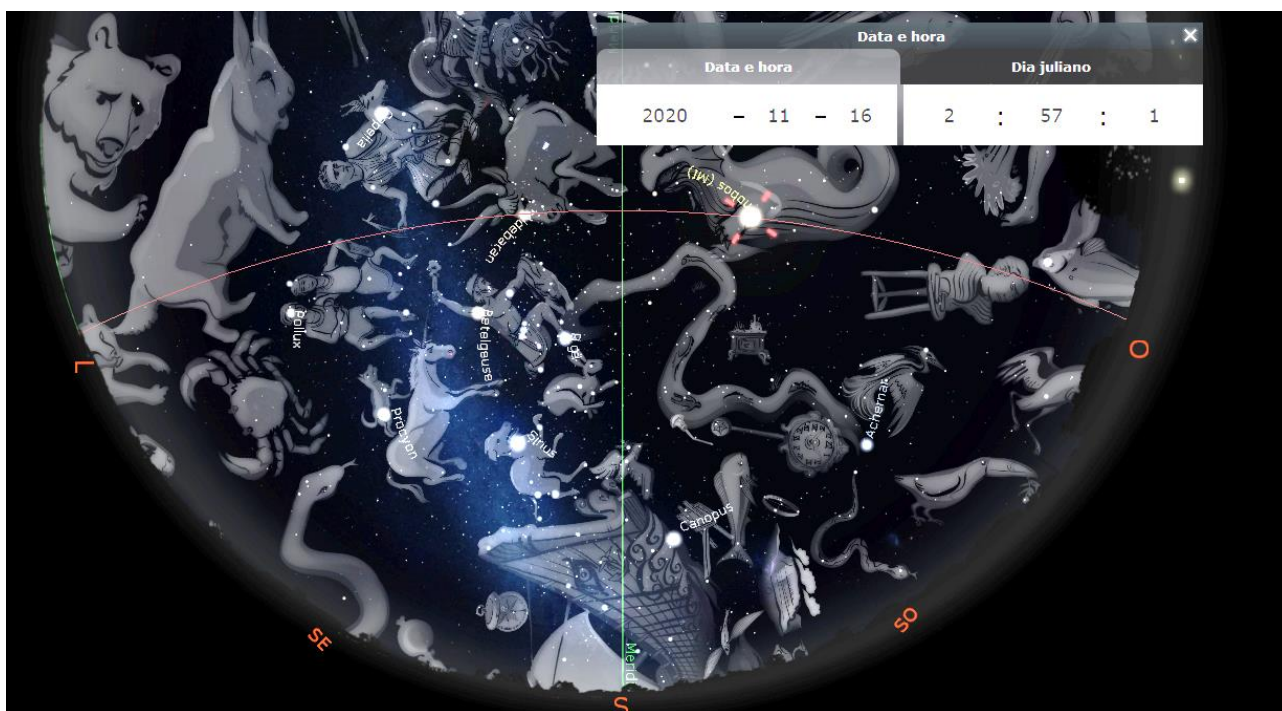
Com ele, você poderá ver o céu de sua cidade, do Equador ou do Polo Sul, e se surpreender com os diferentes movimentos aparentes dos astros em diferentes partes do planeta Terra.

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 Ilustrações Mapa Celeste,
com destaque no navio Argo.



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 bóldos 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 Cavalete 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

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.
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 Lua e Vênus	Lua e Vênus podem ser vistas juntas na constelação de Virgem próximo ao nascer do Sol do dia 12 de novembro a partir das 3h à Leste.
Conjunção entre Lua, Saturno e Júpiter	Visualização dos três corpos celestes próximos no céu. Ocorre no dia 19 de novembro a partir do pôr do Sol, com melhor visualização a partir das 19h.
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 12° abaixo do horizonte. Matutino: desde o centro do Sol estar 12° abaixo do horizonte até ele aparecer na linha do horizonte.
Eclipse penumbral da Lua	Momento em que a Lua passa pela sombra (penumbra) da Terra e ocorre no dia 31 de novembro às 6h44min
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 Azul	Momento em que a Lua recebe os raios do sol em 100% da sua face visível pela segunda vez no mesmo mês, esse momento acontece no dia 31 de outubro às 11h49min, sendo possível vê-la esplendorosa no céu na noite deste mesmo dia. Marca o início da fase Lua Cheia
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 novembro às 6h30m. 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 15 de outubro às 2h07min, 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 22 de novembro às 1h45min. 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 8 de novembro, às 10h46min. 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 (<i>Geia</i>), ocorrendo às 20h46min do dia 16 de outubro.
Radiante	Ponto central de onde parte a maioria das chuvas de meteoros.



Contracapa
Pintando o Universo,
Luiz Gustavo Barcellos Inácio, 2019.