

**Coleção Os Mensageiros das Estrelas: Sistema Solar - volume 6**

# **Luas, planetas e fenômenos de Março**



**Organizador**

**Paulo Henrique Colonese**

**Autores**

**Jackson Almeida de Farias**

**Willian Alves Pereira**

**Willian Vieira de Abreu**

**Ilustrador**

**Caio Lopes do Nascimento Baldi**

**Fiocruz-COC**

**2021**

# Luas, Planetas e Fenômenos de Março

Organizador

Paulo Henrique Colonese

Autores

Jackson Almeida de Farias

Willian Alves Pereira

Willian Vieira de Abreu

Ilustrador

Caio Lopes do Nascimento Baldi

Fiocruz-COC

2021

## FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ

### Presidente

Nísia Trindade Lima

### Diretor da Casa de Oswaldo Cruz

Paulo Roberto Elian dos Santos

### Chefe do Museu da Vida

Alessandro Machado Franco Batista

### SERVIÇO DE ITINERÂNCIA CIÊNCIA MÓVEL

Ana Carolina de Souza Gonzalez

Fernanda Marcelly de Gondra França

Flávia Souza Lima

Lais Lacerda Viana

Marta Fabíola do Valle G. Mayrink

(Coordenação)

Paulo Henrique Colonese

Rodolfo de Oliveira Zimmer

### CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO

Jackson Almeida de Farias

Leonardo Pereira de Castro

Luiz Gustavo Barcellos Inácio (in memoriam)

Paulo Henrique Colonese (Coordenação)

Rafaela Ribeiro da Silva

Willian Alves Pereira

Willian Vieira de Abreu

### DESIGN GRÁFICO E ILUSTRAÇÃO

Caio Lopes do Nascimento Baldi

### TECNOLOGIAS

Stellarium, OBS Studio, VideoScribe, Canva

Paulo Henrique Colonese (Coordenação)

### REVISÃO CADERNO DE CONTEÚDOS

Paulo Henrique Colonese

### REVISÃO/CATALOGAÇÃO BIBLIOGRÁFICA

Biblioteca de Educação e Divulgação

Científica Iloni Seibel

Beatriz Schwenck (Coordenação)

### APOIO ADMINISTRATIVO

Fábio Pimentel

### MÍDIAS E DIVULGAÇÃO

Julianne Gouveia

Melissa Raquel Faria Silva

Renata Bohrer

Renata Maria B. Fontanetto (Coordenação)

### CAPTAÇÃO DE RECURSOS

Escritório de Captação da Fiocruz

### GESTÃO CULTURAL

Sociedade de Promoção da Casa de Oswaldo Cruz

Catálogo na fonte:

Biblioteca de Educação e Divulgação Científica Iloni Seibel

L926 v. 6	Luas, planetas e fenômenos de março [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. 6 ). 1 e-book: il. color.  Inclui bibliografia. Modo de acesso: < <a href="http://www.museudavida.fiocruz.br/images/Publicacoes_Educacao/PDFs/OMESSolar2021vol6.pdf">http://www.museudavida.fiocruz.br/images/Publicacoes_Educacao/PDFs/OMESSolar2021vol6.pdf</a> >. ISBN 978-65-87465-21-0 (e-book)  1. Astronomia. 2. Sistema solar. 3. Popularização da ciência. 4. Material Educativo e de Divulgação. I. Colonese, Paulo Henrique. II. Farias, Jackson Almeida de. III. Pereira, Willian Alves. IV. Abreu, Willian Vieira de. V. Ministério do Turismo. Secretaria Especial de Cultura. VI. Serviço de Itinerância: Ciência Móvel. VII. Museu da Vida. Casa de Oswaldo Cruz. VIII. Título. IX. Série. CDD – 520
--------------	--

Catálogo na fonte: Beatriz Schwenck -CRB7/5142.



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

**apresentam**

**ARTE E CIÊNCIA SOBRE RODAS**

**Coleção Os Mensageiros das Estrelas: Sistema Solar**



Gestão Cultural



Patrocínio



Parceria institucional



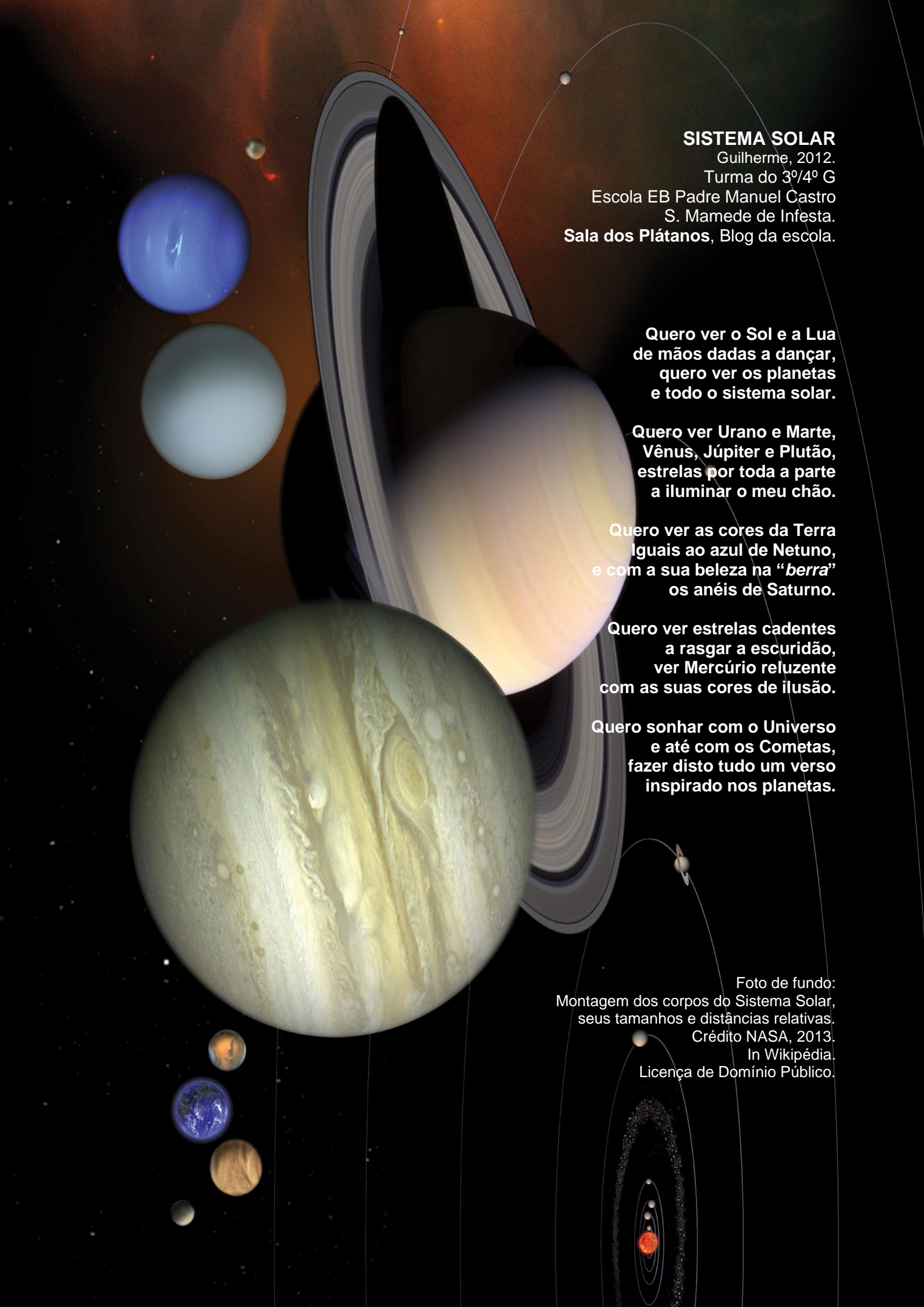
Apoio



Realização







## SISTEMA SOLAR

Guilherme, 2012.

Turma do 3º/4º G

Escola EB Padre Manuel Castro

S. Mamede de Infesta.

Sala dos Plátanos, Blog da escola.

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

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

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

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

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

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

## DEDICATÓRIA

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



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

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

## SUMÁRIO

<b>OS MENSAGEIROS DAS ESTRELAS</b>	<b>10</b>
Apresentação	11
<b>A GENTE PRECISA VER O LUAR</b>	<b>13</b>
Março Lunar	13
Dica Imagem Lunar	13
Desafio Caminho Lunar, março 2021	13
Desafio Fases Lunares, março, 2021	13
<b>A Lua Minguante</b>	<b>14</b>
Desafio Lua Minguante	15
Desafio Distância Lunar	15
Lua Quarto Minguante em Serpentário	17
Dica Observação	17
Um alinhamento que antecede a Aurora	18
<b>A Lua Nova</b>	<b>19</b>
Desafio Pôr Lunar	19
Desafio Distância Lunar	20
Lua Nova em Aquário	21
Desbravando O Céu Oculto: Um Apagão durante o Dia	22
Um Encontro Quase Invisível	24
<b>A Lua Crescente</b>	<b>25</b>
Desafio Distância Lunar	25
A Lua Crescente em Gêmeos	25
<b>A Lua Cheia</b>	<b>26</b>
Desafio Distância Lunar	27
Lua Cheia em Virgem	30
Desafios Lua Cheia	30
12 Homens pisaram na Lua	
As Missões Apollo	
Desafio Lua Cheia I – Conhecendo A Superfície Lunar	31
Desafio Lua Cheia II – Monte Sua Própria Apollo 11	32
Desafio Frota Estelar de Sondas Espaciais	32
Desafio: O Beijo Apollo-Sayuz	32
<b>Referências Lunares</b>	<b>33</b>
<b>ANDARILHOS CELESTES</b>	<b>34</b>
Andarilho de Março	35
Agenda Planetária: março, 2021	35
Desafio Observação	36
Marte se sentindo solitário	37
A passagem pela linha do Meridiano Celeste	38
Desafio Linhas Celestes	40
Desafio Linha das Cores	40
Desafio Linha do Meridiano Celeste	41
Perdidos no Espaço: Procurando Marte	45



Fica mais frio, deus da guerra!	47
Marte, o planeta está dando o que falar	49
Uma janela para Marte	50
O deus da guerra abriga a Vida?	50
Perseverança e Engenhosidade	53
Do lançamento à amartissagem	53
Sete minutos de suspense	
A confirmação do pouso	
O local do pouso	
Alô, alô marciano	
A primeira caminhada marciana	
Bumerangue que nada, uma bela panorâmica!	
<b>Referências Andarilhas</b>	<b>57</b>
<b>FENÔMENOS EXTRA(ORDINÁRIOS)</b>	<b>58</b>
Fenômenos Extra (Ordinários) de março	59
O Equinócio e a Estação	60
Equinócio? Que palavra interessante!	60
O Sol, a Eclíptica Solar, o Equador Celeste e o Equinócio	60
O Equador Celeste	62
Quando a Eclíptica Solar e o Equador Celeste se encontram	63
Desafio Próximo Equinócio	64
Monumentos aos Equinócios	67
Desafio Desperta Curiosidade	68
<b>VIAGENS CÓSMICAS</b>	<b>69</b>
Viagens Cósmicas	70
<b>A NAVE STELLARIUM</b>	<b>71</b>
A Nave Stellarium	72
<b>ARGONAUTAS</b>	<b>73</b>
Comandante Missão Luna Willian Alves Pereira.	74
<b>Uma Paixão por Selene</b>	
Comandante Missão Voyager Jackson de Farias.	76
<b>Ser curioso, ser cientista.</b>	
Comandante Missão Deep Impact Willian Vieira de Abreu.	78
<b>Paixão pelo Céu Profundo</b>	
Comandante CiênciArte Caio Lopes do Nascimento Baldi.	79
<b>A arte de ouvir e desenhar estrelas</b>	
<b>GLOSSÁRIO CÓSMICO</b>	<b>81</b>



## OS MENSAGEIROS DAS ESTRELAS



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

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

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

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



## Apresentação



### Os Mensageiros das Estrelas: Sistema Solar

#### Coordenação

Paulo Henrique Colonese

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

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

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

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

A coleção foi concebida com os seguintes objetivos educativos:

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

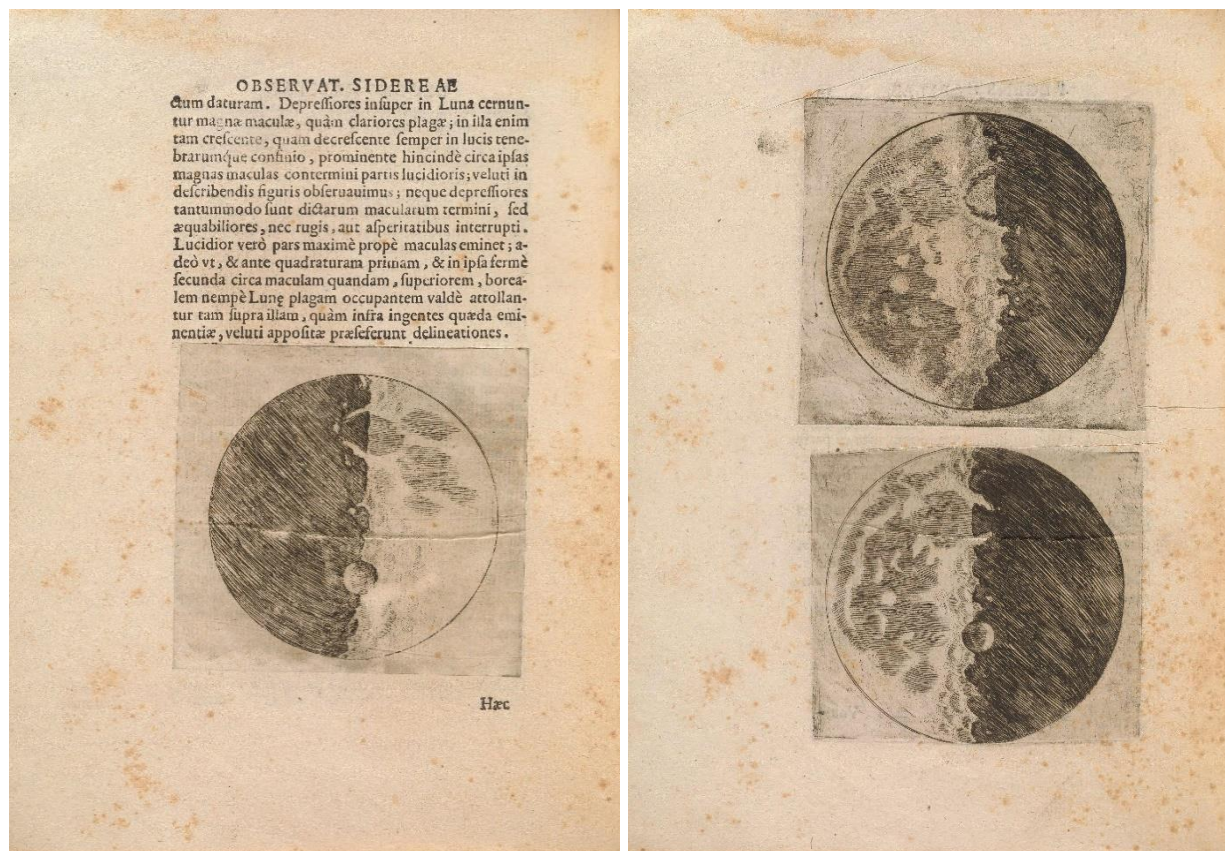
A coleção foi inspirada no livro revolucionário de Galileu Galilei, Mensageiro das Estrelas de 1610, onde Galileu relata - como em um diário noturno - as surpreendentes e revolucionárias observações que ele fez com o seu novo telescópio:

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



Uma leitura deslumbrante e surpreendente!

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



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

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

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

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

Uma aventura repleta de descobertas.  
Participe dessa aventura!

**#osmensageirosdasestrelas**

# a gente precisa ver o luar

**Luar (A gente precisa ver o luar)**

Gilberto Gil.

Álbum: A Gente Precisa Ver o Luar, 1981.

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

Que a gente precisa ver para crer  
Diz o dito popular

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

Se a noite inventa a escuridão  
A luz inventa o luar

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

Já que existe lua  
Vai-se para rua ver

Crer e testemunhar  
O luar

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

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



## Março Lunar

O início de 2021, não foi muito favorável para eventos relacionados com a Lua, mas isso não nos impediu de ver diferentes fenômenos com a ajuda da nossa nave Stellarium, principalmente aqueles que não podiam ser vistos devido a atmosfera da Terra e a luz do Sol.

No mês de março 2021, alguns eventos poderão ser vistos a olho nu, em boas condições atmosféricas. Porém, continuaremos a realizar nossas viagens em nossa nave Stellarium, como nos meses anteriores, vendo alguns fenômenos ocultos nas sessões “Desbravando o Céu Oculto”.

### Dica Imagem Lunar

No Estúdio de Visualização Científica da NASA, você pode obter imagens diárias da Lua e animações com as suas fases e movimentos em todo o ano de 2021. Siga o site do estúdio (Scientific Visualization Studio) no link <https://svs.gsfc.nasa.gov/4874>

O mês começa com uma Lua Minguante Gibosa!



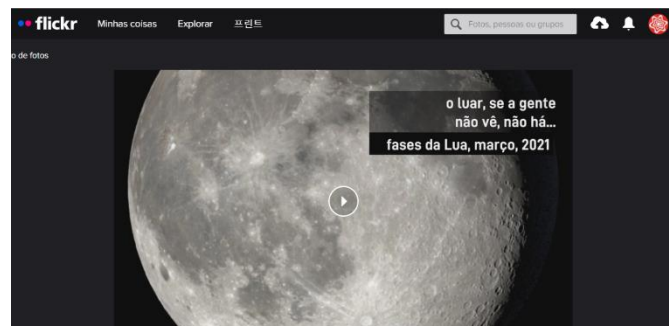
### Desafio Caminho Lunar, março 2021

Acompanhe no vídeo O Caminho Lunar, onde a Lua vai estar em cada dia de março, no álbum Desafios Sistema Solar no Flickr Museu da Vida.

<https://www.flickr.com/photos/museudavida/51013036130/in/photostream/>.

### Desafio Fases Lunares, março, 2021

Acompanhe também as diferentes fases da Lua durante o mês de março no álbum Desafios Sistema Solar no Flickr Museu da Vida.



<https://www.flickr.com/photos/museudavida/51082036522/in/dateposted/>.



## A Lua Minguante

O mês de fevereiro terminou com uma Lua quase cheia, já iniciando a sua fase minguante, tendo a última Lua Cheia no dia 27, fazendo com que março inicie com uma linda Lua Minguante Gibosa, ainda bastante iluminada.

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

Esta transição entre a Lua Cheia e o Quarto Minguante é chamada de Lua de Minguante Gibosa ou convexa, já que mais da metade de sua face visível está iluminada. Nesse período, a Lua começa a ter gradualmente a sua face visível menos iluminada como podemos perceber na imagem abaixo, em que a borda da Lua deixar de ser iluminada gradualmente, da borda leste para oeste.

Já foi lá fora hoje e olhou para a Lua no céu?



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

## Desafio Lua Minguante

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

Tabela com os horários do nascer, passagem meridiana e do pôr da Lua.

Dia de Março	Fase da Lua	Nascer	Passagem Meridiana	Pôr
Dia 1º	Minguante gibosa	19h50min	1h47min	7h45min
Dia 2	Minguante gibosa	20h29min	2h37min	8h45min
Dia 3	Minguante gibosa	21h09min	3h28min	9h46min
Dia 4	Minguante gibosa	21h52min	4h20min	10h48min
Dia 5	<b>Quarto Minguante</b>	22h38min	5h14min	11h51min
Dia 6	Minguante gibosa	23h28min	6h11min	12h53min
Dia 7	Minguante gibosa	0h22min	7h08min	13h54min

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

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

E na noite do dia 5 de fevereiro, o nosso satélite natural estará exatamente com a metade de sua face visível sendo iluminada pelo Sol, ou seja, exatamente com um quarto de sua superfície lunar recebendo a luz do Sol. Esta é a Lua em seu **Quarto-Minguante**.

Tabela com a distância Terra-Lua em quilômetros.

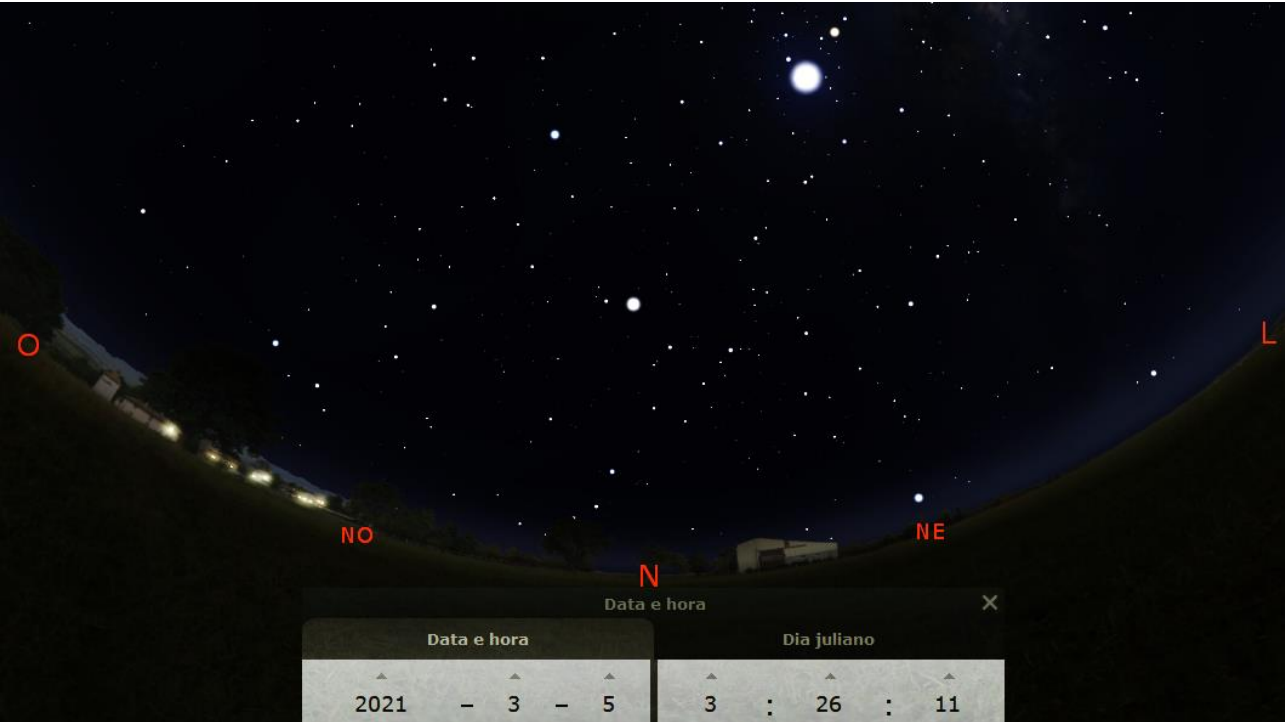
Dia de Março, 2021	Fase da Lua	Distância à Terra (km)
Dia 1º	Minguante gibosa	361.595
Dia 2	Minguante gibosa	360.117
Dia 3	Minguante gibosa	360.106
Dia 4	Minguante gibosa	361.399
<b>Dia 5</b>	<b>Quarto Minguante</b>	<b>363.762</b>
Dia 6	Minguante	366.943
Dia 7	Minguante	370.711

## Desafio Distância Lunar

De acordo com essa tabela, o que aconteceu com a distância Terra-Lua nessa semana?



Imagem da Lua Quarto Minguante no dia 5 de março às 20h. Fonte: **Moon Phase and Libration**, NASA.

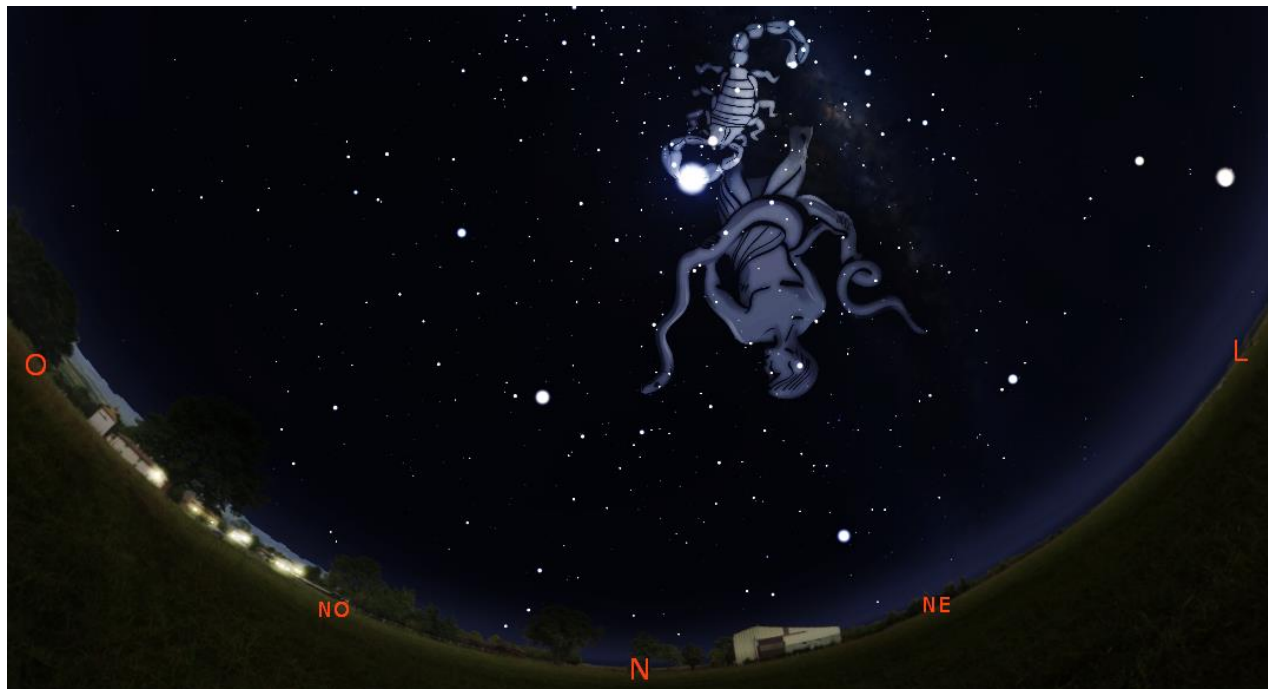


Lua na noite do dia 5 de março às 3h26min. Fonte: Planetário Stellarium.



## Lua Quarto Minguante em Serpentário

No dia 5 de março, a Lua passará por duas constelações no céu. No início do dia, durante a madrugada, Escorpião estará segurando a Lua com suas garras, mas, durante a noite, a Lua dará um passeio pela constelação de Serpentário, onde ocorre a sua fase Quarto Minguante.



Lua no dia 5 de março às 4h31min nas garras de Escorpião e próximo à constelação de Serpentário.  
Fonte: Planetário Stellarium.

Entre os dias 4 e 6 de março, ao olharmos a Lua, poderemos ver bem próximo a ela, a estrela Antares da constelação de Escorpião, uma gigante avermelhada, muito maior que a estrela mais brilhante no céu, o Sol, mas por estar muito mais distante, aparenta ser bem menor em seu tamanho e brilho.

### Dica Observação

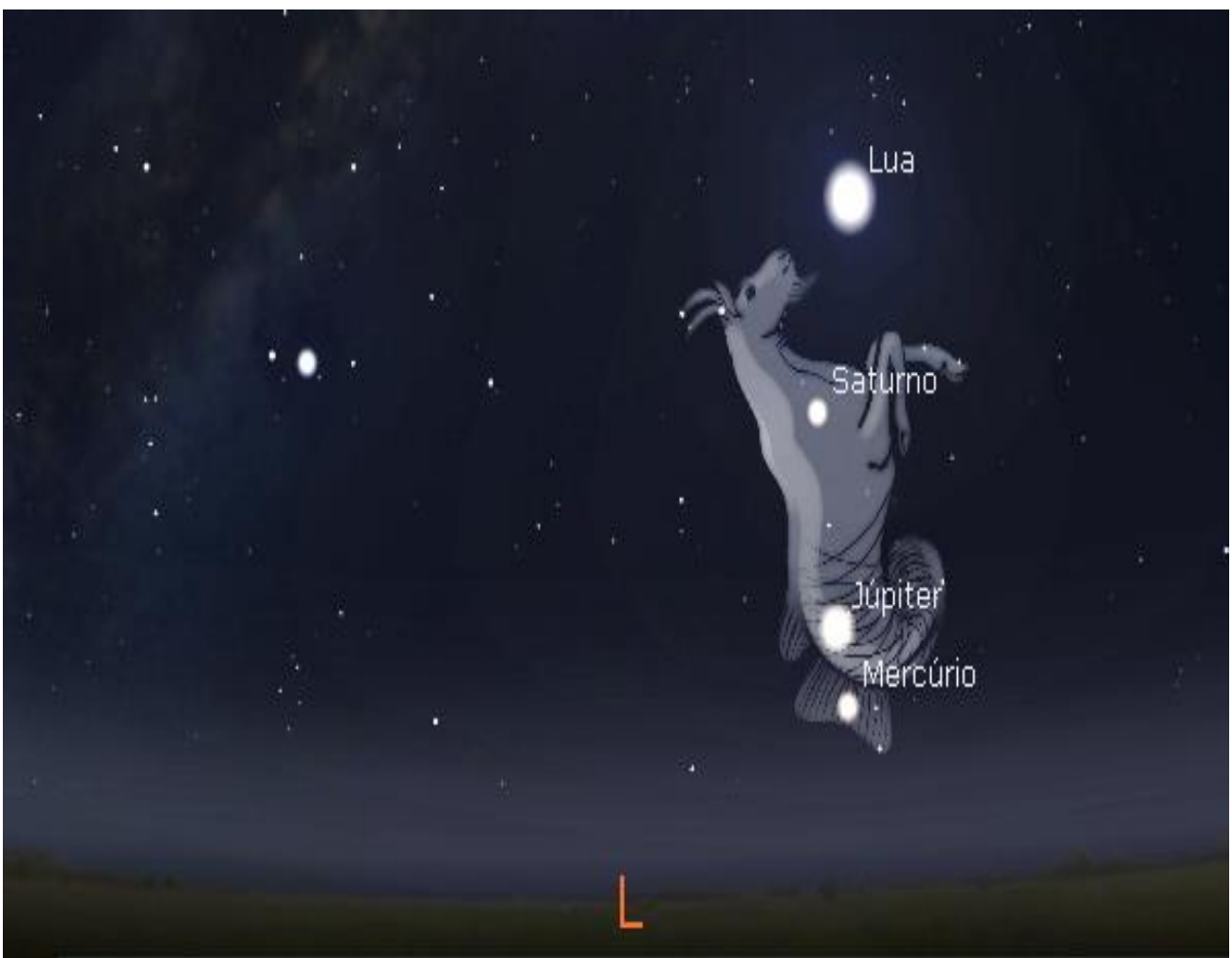
Esta fase da Lua é um excelente momento para **observar as crateras da Lua**, mas para isso, deve ficar acordado até um pouco mais tarde, já que no dia 5 de março a Lua vai aparecer no céu por volta de 22h38min e fica visível durante toda a madrugada.

Caso você tenha um **binóculo**, a sua experiência de observação pode ser muito melhor, podendo observar além das crateras, Antares localizada bem próximo à Lua. Na madrugada do dia 5, Antares estará localizada um pouco acima da Lua.

## Um alinhamento que antecede a Aurora

No dia 9 de março, bem próximo ao nascer do Sol, ocorrerá um alinhamento entre a Lua e os planetas Saturno, Júpiter e Mercúrio. O alinhamento ocorrerá na Constelação de Capricórnio e poderá ser visto na direção do ponto cardeal Leste (direção do nascer do Sol). Júpiter, Saturno e Mercúrio são visíveis a olho nu, mas Mercúrio devido a ser de difícil visualização, necessitará da ajuda da Nave Stellarium para vermos melhor a formação desse alinhamento.

Esse alinhamento será visível até o momento do nascer do Sol ou Aurora e podemos ver a Lua bem próximo a face de Capricórnio enquanto Saturno está em seu tronco, Júpiter e Mercúrio em sua incrível cauda. Essa aproximação também poderá ser vista no dia 10 de março, porém, a Lua não estará de forma alinhada como no dia anterior, mas sim entre os planetas Saturno e Júpiter.



Alinhamento entre Lua, Saturno, Júpiter e Mercúrio no dia 9 de março às 4h31min.  
Fonte: Planetário Stellarium.



Conjunção entre Saturno, Lua, Júpiter e Mercúrio no dia 10. de março às 4h31min.  
 Fonte: Planetário Stellarium.

## A Lua Nova

Conforme a Lua se movimenta em torno da Terra, a sua face visível recebe cada vez menos luz do Sol, trocando as suas aparições da noite pelo dia, até que em um determinado momento sua posição é quase que a mesma do Sol, deixando de receber luz por completo em sua face voltada para a Terra. Isso faz com que se torne toda escura, sendo cada vez mais difícil de visualizá-la no céu.

Este momento caracteriza a **Lua Nova**, ocorrendo no dia 13 de março.

Tabela com os horários do nascer, passagem meridiana e do pôr da Lua.

Dia de Março, 2021	Fase da Lua	Nascer	Passagem Meridiana	Pôr
Dia 8	Minguante	1h19min	8h05min	14h51min
Dia 9	Minguante	2h17min	9h00min	15h43min
Dia 10	Minguante	3h15min	9h52min	16h29min
Dia 11	Minguante	4h11min	10h41min	17h11min
Dia 12	Minguante	5h05min	11h27min	17h49min
<b>Dia 13</b>	<b>Lua Nova</b>	<b>5h57min</b>	<b>12h10min</b>	<b>18h23min</b>
Dia 14	Lua Nova	6h46min	12h51min	18h55min

### Desafio Pôr Lunar

O que aconteceu com o horário do pôr da Lua durante essa semana?

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



Tabela com a distância Terra Lua em quilômetros.

<b>Dia de Março, 2021</b>	<b>Fase da Lua</b>	<b>Distância à Terra (km)</b>
Dia 8	Minguante	374.881
Dia 9	Minguante	379.315
Dia 10	Minguante	383.910
Dia 11	Minguante	388.575
Dia 12	Minguante	393.212
<b>Dia 13</b>	<b>Lua Nova</b>	<b>397.695</b>
Dia 14	Lua Nova	401.867

### Desafio Distância Lunar

Observando os dados na tabela anterior, o que aconteceu com a distância Terra-Lua nessa semana?



Imagens da Lua no dia 12 de março às 7h, 1 dia antes de sua Fase Nova.

Fonte: Moon Phase and Libration, NASA.

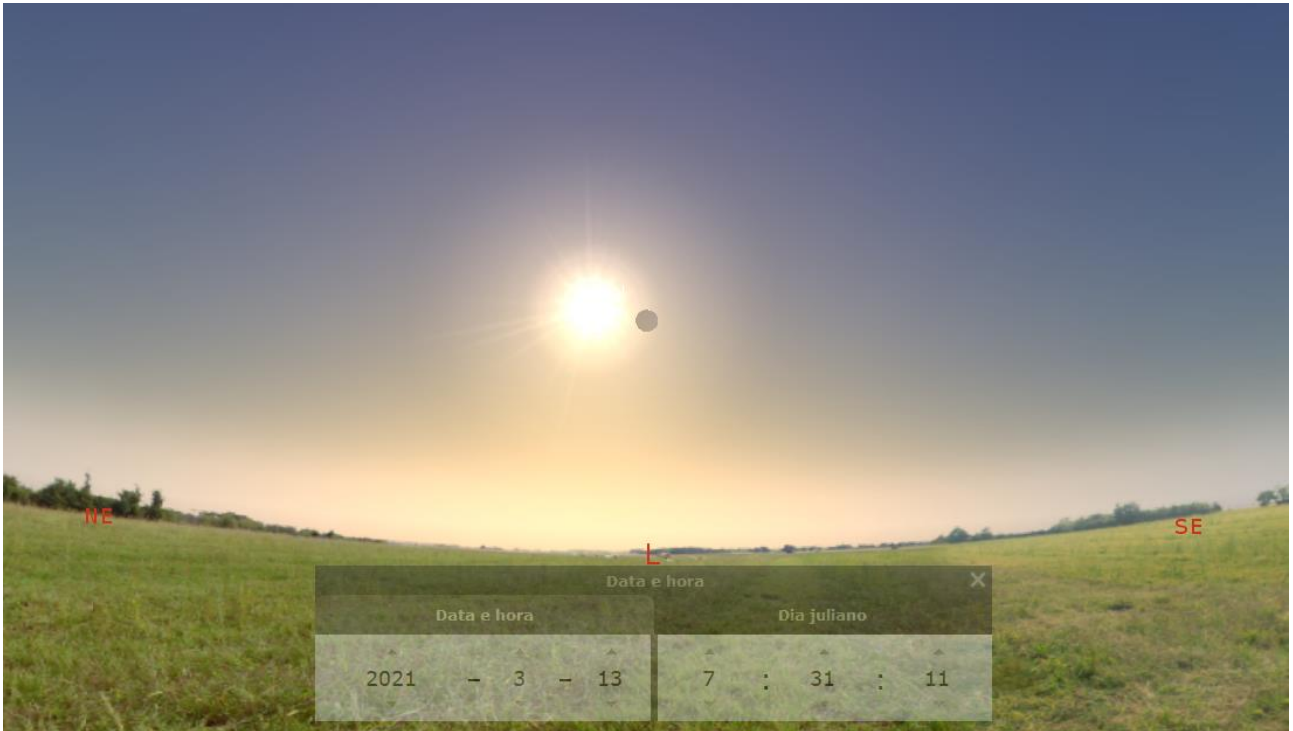


Imagem da Lua Nova em 13 de março, logo após o nascer do Sol, às 7h31min. Imagem com a escala da Lua aumentada para melhor visualização. Fonte: Planetário Stellarium.

### Lua Nova em Aquário

A Lua em sua fase Nova, não recebe iluminação do Sol em sua face voltada para a Terra, devido ao seu posicionamento, sendo impossível observá-la a olho nu nesse período. Nos dias 11, 12 e 13 de março, a Lua estará pela constelação de Aquário. No final da manhã do dia 13, a beleza da Lua será dividida entre as constelações de Aquário e Peixes, porém, o início de sua Fase Nova ocorre no início da manhã, ainda em Aquário.



Imagem da Lua em 13 de fevereiro às 10h31min entre as constelações de Aquário e Peixes. Imagem com asterismo, ilustração e região. Lua com escala aumentada para visualização. Fonte: Planetário Stellarium.

## Desbravando o Céu Oculto: Um apagão durante o dia

Nos meses anteriores, aprendemos alguns comandos novos da Nave Stellarium, como por exemplo, retirar a atmosfera do céu, dando a impressão de que as “luzes foram apagadas” através do ícone indicado na figura abaixo.



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

Daremos continuidade as nossas viagens, indo para o dia 13 de março, quando a Lua entra na Fase Nova. Embarcaremos na nave e viajaremos através do espaço, desbravando o céu durante o dia, iluminado pelo Sol.

Iniciaremos nossa viagem no dia 13 de março às 10h30min. Iremos utilizar o comando de **desativar a atmosfera** para vermos os segredos que a luz do Sol nos esconde durante o dia.



Imagem da Lua no dia 13 de março às 10h30min, com a atmosfera terrestre ligada. Lua com escala aumentada para melhor visualização. Fonte: Planetário Stellarium.





Imagem da Lua no dia 13 de março às 10h30min, com a atmosfera terrestre desligada. Lua com escala aumentada para melhor visualização Fonte: Planetário Stellarium.

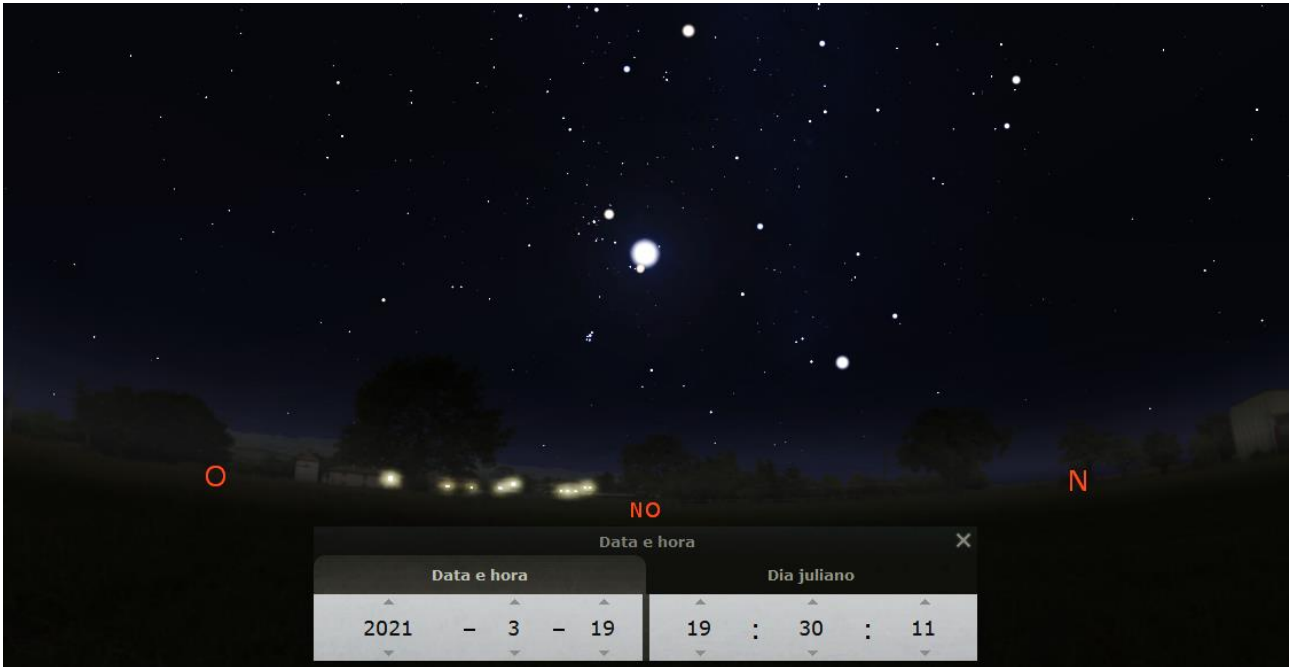
Podemos perceber na imagem a Lua bem próxima ao planeta Vênus e ao Sol, assim como os planetas Júpiter, Saturno e Mercúrio alinhados mais a sua esquerda. Esse alinhamento pode ser observado juntamente com a Lua no dia 09 de março e conseguimos identificar a movimentação do nosso satélite ao longo desses dias.



Imagem do céu em 13 de março às 10h30min com a atmosfera desligada. Alinhamento de Saturno, Júpiter e Mercúrio em Capricórnio, com Lua e Vênus em Aquário e o Sol em Peixes. Imagem com ilustrações das constelações e área. Lua com escala aumentada para melhor visualização. Fonte: Planetário Stellarium.

## Um encontro quase invisível

No dia 19 de março, logo após o pôr do Sol, a Lua nos presenteará com uma linda imagem, em uma conjunção com o planeta Marte, podendo ser observada por poucas horas antes de se pôr no horizonte.



Conjunção entre Lua e Marte no dia 19 de março às 19h30min. Fonte Planetário Stellarium.

Essa conjunção ocorre junto à constelação de Touro, em que podemos observar Marte próximo a orelha de Touro, Aldebarã, que está um pouco mais acima da Lua e localizada nos olhos de Touro e a Lua na base de seu chifre. Um pouco mais acima de touro, podemos observar também Betelgeuse, a principal estrela da constelação de Órion, assim como as 3 estrelas que formam o seu cinturão, Alnilan, Alnitak e Mintaka.



Imagem da conjunção entre Lua, Marte e Aldebarã em 19 de março às 19h30min. Fonte: Planetário Stellarium.

## A Lua Crescente

Tabela com os horários do nascer, passagem meridiana e pôr da Lua.

<b>Dia de março, 2021</b>	<b>Fase da Lua</b>	<b>Nascer</b>	<b>Passagem Meridiana</b>	<b>Pôr</b>
Dia 15	Lua Nova	7h35min	13h31min	19h26min
Dia 16	Lua Nova	8h23min	14h10min	19h58min
Dia 17	Lua Nova	9h12min	14h51min	20h30min
Dia 18	Lua Nova	10h00min	15h32min	21h03min
Dia 19	Lua Nova	10h50min	16h15min	21h40min
Dia 20	Lua Nova	11h37min	16h56min	22h15min
Dia 21	Lua Quarto Crescente	12h28min	17h43min	22h59min

Conforme a Lua vai se movimentando entorno da Terra e se distanciando da direção do Sol, a Lua vai nascendo cada dia mais tarde, e aos poucos, recebendo novamente os raios do Sol em sua face visível da Terra. Conforme vai recebendo a luz do Sol, dá a impressão de que está crescendo, sendo esta fase chamada de **Crescente**. Ao ter exatamente metade de sua face visível iluminada, chamamos de **Quarto Crescente**, o que ocorre no dia 21 de março.

E conforme a sua face visível vai sendo iluminada, estando na fase crescente, ocorre o oposto em sua fase oculta, deixando de receber os raios do Sol, estando em sua fase minguante.

Tabela com as distâncias entre a Terra e a Lua, em quilômetros.

<b>Dia de março, 2021</b>	<b>Fase da Lua</b>	<b>Distância à Terra (km)</b>
Dia 15	Lua Nova	405.533
Dia 16	Lua Nova	408.480
Dia 17	Lua Nova	410.487
Dia 18	Lua Nova	411.351
Dia 19	Lua Nova	410.904
Dia 20	Lua Nova	409.042
Dia 21	Lua Quarto Crescente	405.740

### Desafio Distância Lunar

O que aconteceu com a distância Terra-Lua nessa semana?

### Lua em Gêmeos

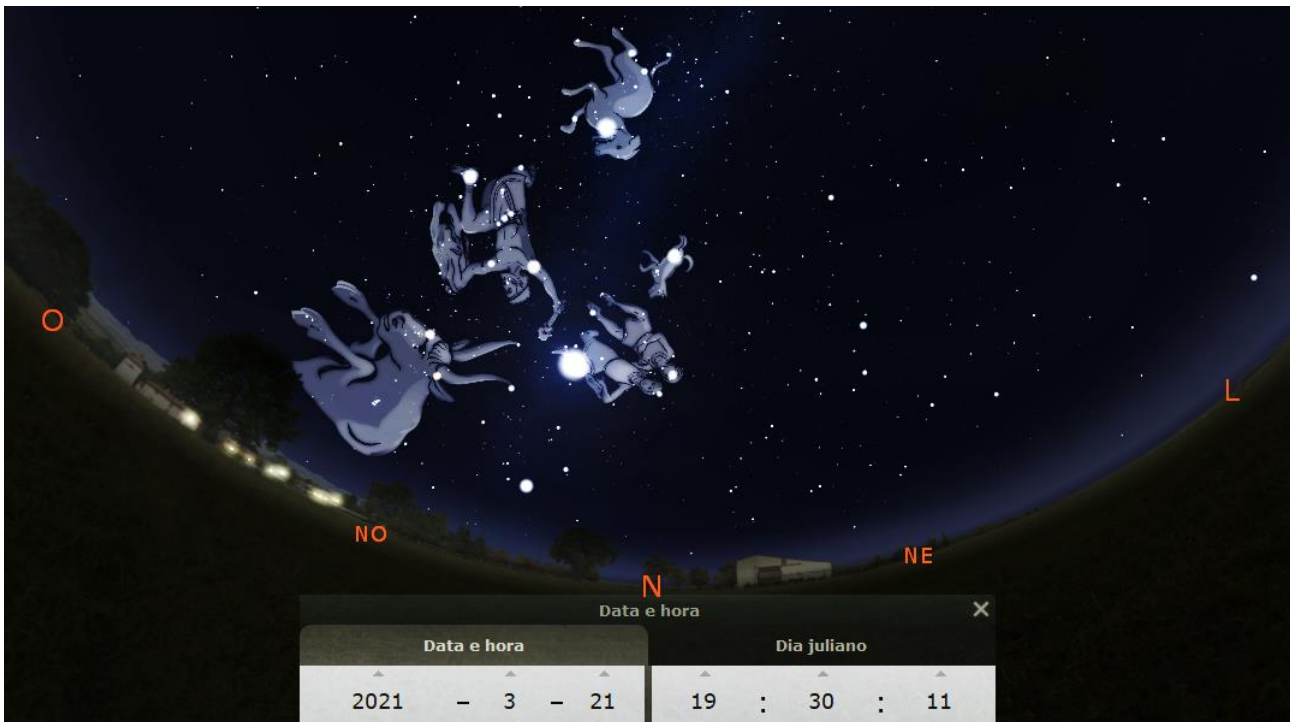
Nos dias 21 e 22 de março, a Lua estará passando pela constelação de Gêmeos.

E é no dia 21 que ocorre a sua fase Quarto Crescente. Um pouco a esquerda, podemos observar o planeta Marte e Aldebarã na constelação de Touro e um pouco mais acima, temos Betelgeuse em Órion, Prócion em Cão Menor e Sírius em Cão Maior.





Imagens da Lua no Quarto Crescente, dia 21 de março às 20h. Fonte: Moon Phase and Libration, NASA.



A Lua em seu Quarto Crescente com as ilustrações das constelações de Gêmeos, Touro, Órion, Cão Menor e Cão Maior às 19h30min do dia 21 de março. Fonte: Planetário Stellarium.

## A Lua Cheia

Tabela com os horários do nascer, da passagem meridiana e do pôr da Lua.

<b>Dia de março, 2021.</b>	<b>Fase da Lua</b>	<b>Nascer</b>	<b>Passagem Meridiana</b>	<b>Pôr</b>
Dia 22	Lua Crescente	13h19min	18h19min	23h47min
Dia 23	Lua Crescente	14h08min	19h23min	0h39min
Dia 24	Lua Crescente	14h56min	20h15min	1h34min
Dia 25	Lua Crescente	15h41min	21h06min	2h32min
Dia 26	Lua Crescente	16h24min	21h57min	3h30min
Dia 27	Lua Crescente	17h05min	22h47min	4h30min
<b>Dia 28</b>	<b>Lua Cheia</b>	<b>17h44min</b>	<b>23h37min</b>	<b>5h31min</b>
Dia 29	Lua Cheia	18h24min	0h28min	6h02min
Dia 30	Lua Cheia	19h04min	1h19min	7h34min
Dia 31	Lua Cheia	19h47min	2h12min	8h38min

Acompanhando os horários em que a Lua nasce e se põe, indicados na tabela, poderá ver que é no dia 28 de março que a Lua nasce próximo das 18h e vai se pôr próximo das 6 da manhã.

No dia 28 de março não será muito difícil encontrar a Lua no céu. É neste dia, estará recebendo os raios do Sol em toda a sua face voltada para a Terra, a deixando com um brilho intenso. Além disso, estará um pouco mais próxima da Terra, já que no dia 31, ocorre o **perigeu**, que é o ponto de menor distância entre a Lua e a Terra, o que faz com que aparente ser ainda maior e mais brilhante.

Tabela com as distâncias entre a Terra e a Lua, em quilômetros.

<b>Dia de março, 2021</b>	<b>Distância à Terra (km)</b>
Dia 22	401.072
Dia 23	395.223
Dia 24	388.492
Dia 25	381.292
Dia 26	374.125
Dia 27	367.539
Dia 28	362.069
Dia 29	358.162
Dia 30	356.102
Dia 31	355.968

### Desafio Distância Lunar

Observe as distâncias da Lua na tabela, o que ocorre com a distância Terra-Lua nesta semana?



Imagens da Lua Cheia no dia 28 de março às 20h. Fonte: Moon Phase and Libration, NASA.

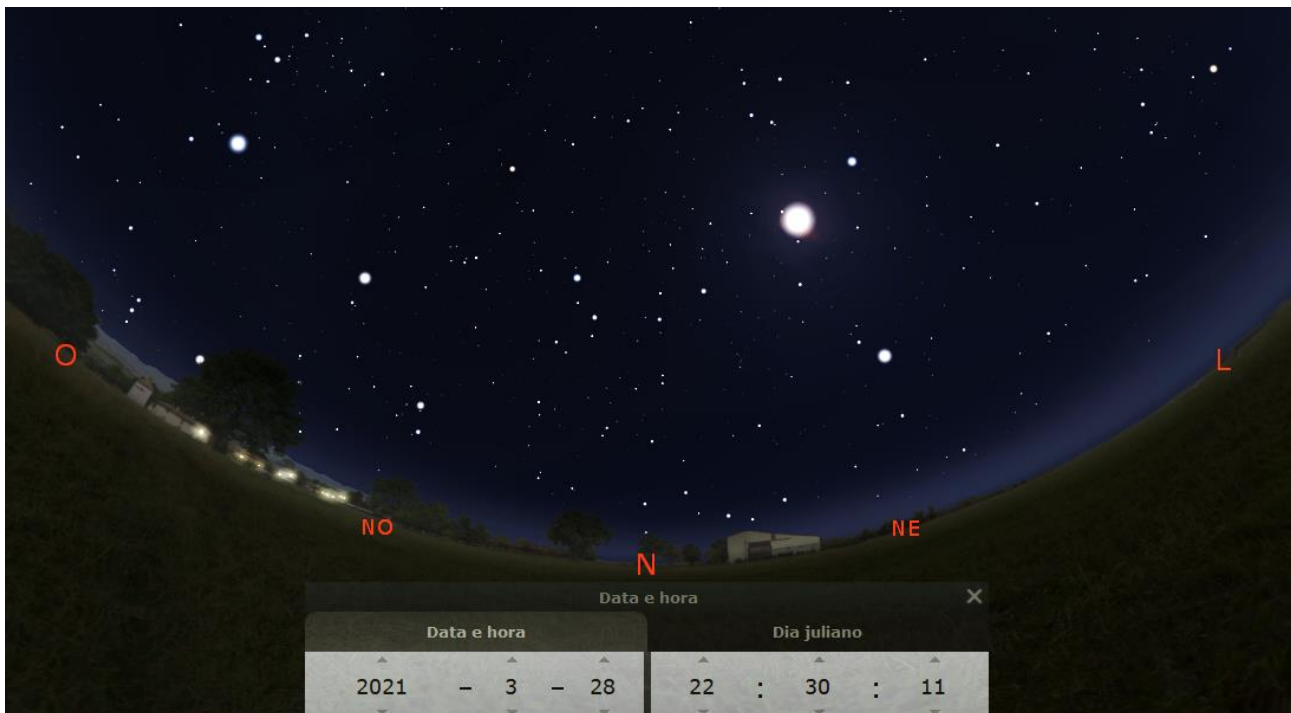


Imagem da Lua no dia 28 de março às 22h30min. Fonte Planetário Stellarium.



## Lua em Virgem

Entre os dias 27, 28 e 29 a Lua estará dançando pela Constelação de Virgem.

Podemos observar um pouco acima da Lua neste dia, Espiga, a principal e a mais brilhante estrela da constelação de Virgem, localizada na folha de trigo que está em sua mão esquerda. E um pouco abaixo e quase na mesma direção de Espiga, temos Articurus, a principal e mais brilhante estrela da constelação de Boieiro, localizada em sua perna esquerda.

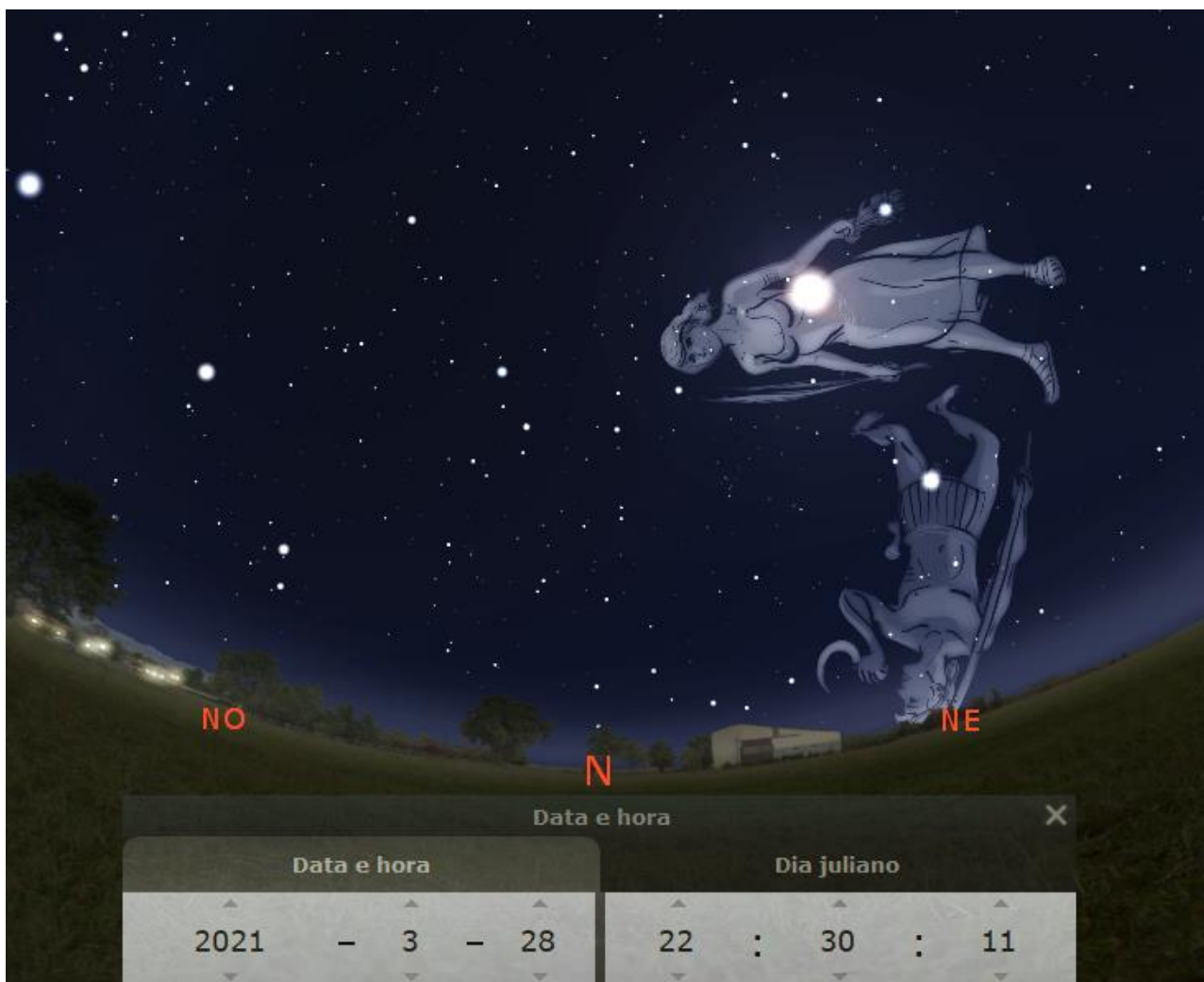


Imagem da Lua em Virgem, próximo à Constelação de Boieiro, em 28 de março às 22h30min.  
Fonte Planetário Stellarium.

### 12 Homens Pisaram na Lua

Há quase 52 anos atrás, acontecia a chegada do primeiro ser humano a pisar o solo lunar. No dia 20 de julho de 1969, Neil Armstrong, um engenheiro aeroespacial estadunidense comandava a primeira a missão espacial tripulada a pousar na Lua, a Apollo 11.

#### As missões Apollo

A primeira missão Apollo foi em 27 de janeiro de 1967 e não teve sucesso, ao testarem os equipamentos, foi gerado uma faísca que provocou um incêndio que se alastrou muito rápido devido ao oxigênio puro dentro das cápsulas.

A Apollo 8 foi a primeira missão tripulada e foi realizada em 21 de dezembro de 1968. Essa missão teve como objetivo, entrar na **órbita lunar** observando possíveis futuros locais de pouso. A entrada na órbita lunar ocorreu no dia 24 de dezembro.

A Apollo 9 testou manobras de separação de acoplamento da nave em órbita da Terra, enquanto a Apollo 10 completou os testes de descida do homem na Lua.

No dia 20 de julho de 1969, a Apollo 11 pousou em solo lunar. Duas horas após o pouso Neil Armstrong saiu da nave e entrou pra história ao ser o primeiro homem a pisar na Lua, logo sendo seguido pelo seu amigo Edwin Aldrin. Os dois passaram 22 horas na Lua, sendo somente 2h40min fora da nave. Nessa exploração do solo lunar foram coletadas amostras de rochas da superfície.



Esta pegada marca um dos primeiros passos que os seres humanos deram na Lua em julho de 1969. Ela foi feita pelo astronauta americano Buzz Aldrin durante a missão Apollo 11. Crédito NASA, in **NASA Science Earth's Moon**. Domínio Público.

A missão da Apollo 11 foi a primeira de algumas missões que levaram 18 homens à Lua, e desses 12 alunissaram e 6 ficaram em órbita, pilotando a nave de retorno.

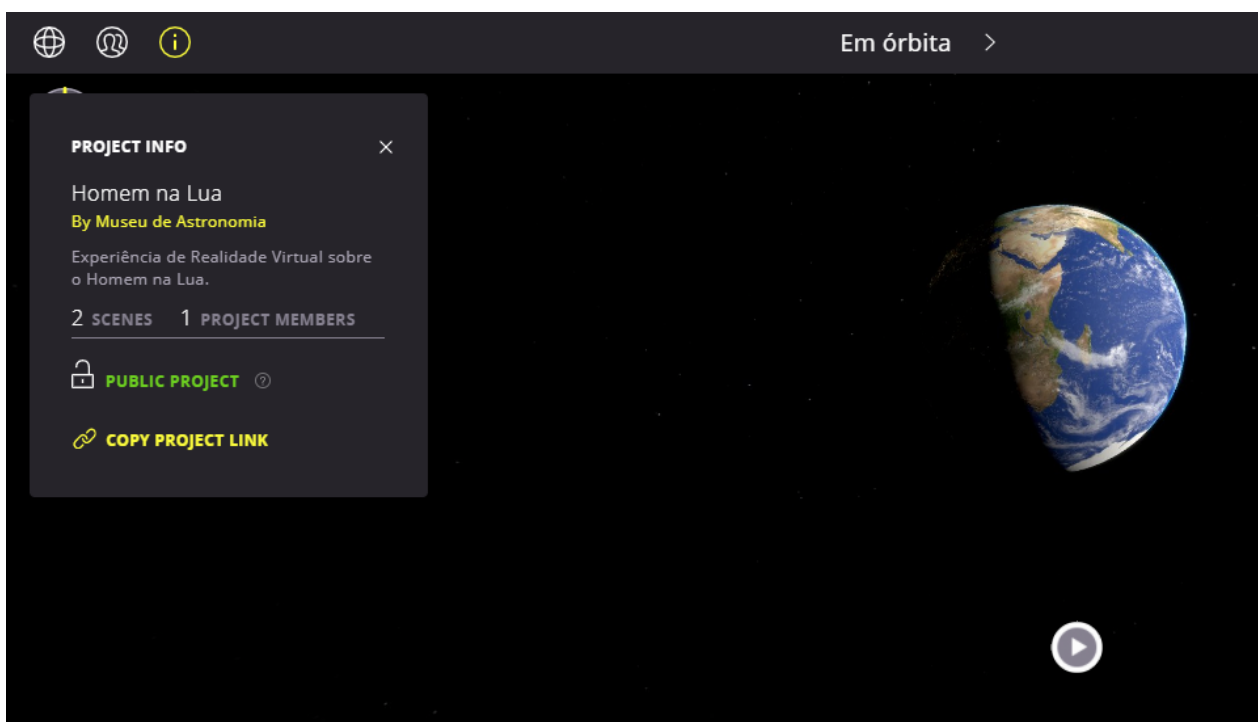
- Apollo 12 – 14 de novembro de 1969.
- Apollo 13 – 11 de abril de 1970 que devido a uma explosão não conseguiu pousar na Lua.
- Apollo 14 – 31 de janeiro de 1971.
- Apollo 15 – 26 de julho de 1971.
- Apollo 16 – 16 de abril 1972.
- Apollo 17 – 7 de dezembro de 1972, com o recorde de 75 horas em solo lunar.

Cada uma dessas missões ampliou o tempo em solo lunar e a quantidade de amostras trazidas da Lua.

### Desafio Lua Cheia I – Conhecendo a superfície lunar

O **Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST)** localizado no Rio de Janeiro disponibiliza a atividade “**Experiência de Realidade Virtual sobre o Homem na Lua**”.

Acesse o link: <https://go.superviz.com/b8sK3z4LX4> e viva essa aventura lunar!



## Desafio Lua Cheia II – Monte sua própria Apollo 11

Nesta atividade, o Museu da Astronomia e Ciências Afins propõe montar um modelo da nave Apollo 11. Baixe e imprima o modelo da nave. Recorte, dobre e monte a sua própria nave.

Link: [http://www.mast.br/images/noticias/2020/marco/PaperToyMAST\\_Nave.pdf](http://www.mast.br/images/noticias/2020/marco/PaperToyMAST_Nave.pdf)

Tire fotos de seu modelo e compartilhe no Instagram com a nossa **#osmensgeirosdasesrelas**. Vamos adorar ver suas naves Apollo.

## Desafio Frota Estelar de Sondas Espaciais

A NASA oferece também vários modelos de sondas espaciais que estudam o Universo e viajam pelo Sistema Solar. Acesse o link e encontre dezenas de modelos para montar. Crie sua frota e exposição de sondas espaciais. Site NASA SCIENCE SHARE, link: <https://science.nasa.gov/toolkits/diy-paper-spacecraft-models>.

## Desafio: O Beijo Apollo-Soyuz

O site da **AXM Paper Space Scale Models** oferece dezenas de modelos de foguetes, naves e sondas espaciais. Recomendamos o famoso encontro espacial da **Apollo e da Soyuz**, um beijo espacial entre as missões norte-americana e soviética.



Modelo do encontro do Projeto Teste da Apollo e Soyuz, 1975. Fonte: AXM Paper Space Scale Models.

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

## Até o próximo mês lunar...

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



## Referências Lunares

- MAST, Museu de Astronomia dentro da sua casa. Disponível em: <http://www.mast.br/museu/museu-de-astronomia-dentro-da-sua-casa/> Acessado em 1º de março de 2021.
- NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION, **Sky – Sky events calendar 2021**. Disponível em: <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SKYCAL/SKYCAL.html?cal=2020#skycal> | A Acessado em 1º de março de 2021.
- SCIENTIFIC VISUALIZATION STUDIO, **Moon Phase and Libration**, 2021. Disponível em <https://svs.gsfc.nasa.gov/4874> Acessado em 1º de março de 2021.
- **STELLARIUM**, software de planetário de código aberto. Ele mostra um céu realista em três dimensões igual ao que se vê a olho nu, com binóculos ou telescópio. Versão 0.20.4 - 2021 <https://stellarium.org/pt/>. Acessado em 1º de março de 2021.
- UFMG – Observatório Astronômico Frei Rosário. Homem na Lua: A Primeira Conquista. Disponível em: <http://www.observatorio.ufmg.br/pas14.htm> Acessado em 1º de março de 2021.



# andarilhos celestes



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



## Andarilho de Março

Olá, viajantes, prontos para mais uma viagem interplanetária?

Neste mês, revisitaremos Marte, que está bombando na mídia por conta das muitas missões espaciais e planos para procura de vida e uma futura possível colonização que estão ocorrendo com a participação de diferentes países.

Ponha seu capacete e venha comigo.

Juntos, vamos juntos desbravar o planeta vermelho!

Mas, antes, vamos ver como está a agenda dos planetas neste mês de março.

### Agenda Planetária, março, 2021

Astro	Hora Nascimento	Passagem Meridiana	Hora Ocaso	Constelação	Tempo Observável
Sol	5h57min	12h02min	18h08min	Peixes	12h11min
Mercúrio	4h05min	10h29min	16h52min	Aquário	1h22min
Vênus	5h46min	11h55min	18h03min	Aquário	0h11min-
Marte	11h19min	16h39min	21h59min	Touro	3h51min
Júpiter	3h42min	10h11min	16h40min	Capricórnio	2h15min-
Saturno	3h01min	09h34min	16h08min	Capricórnio	5h56min-
Urano	9h34min	15h11min	20h48min	Áries	2h40min
Netuno	6h05min	12h14min	18h23min	Aquário	0h15min
Plutão	2h00min	08h41min	15h22min	Sagitário	3h57min-

Data 15/03/2021. Fonte Planetário Stellarium.

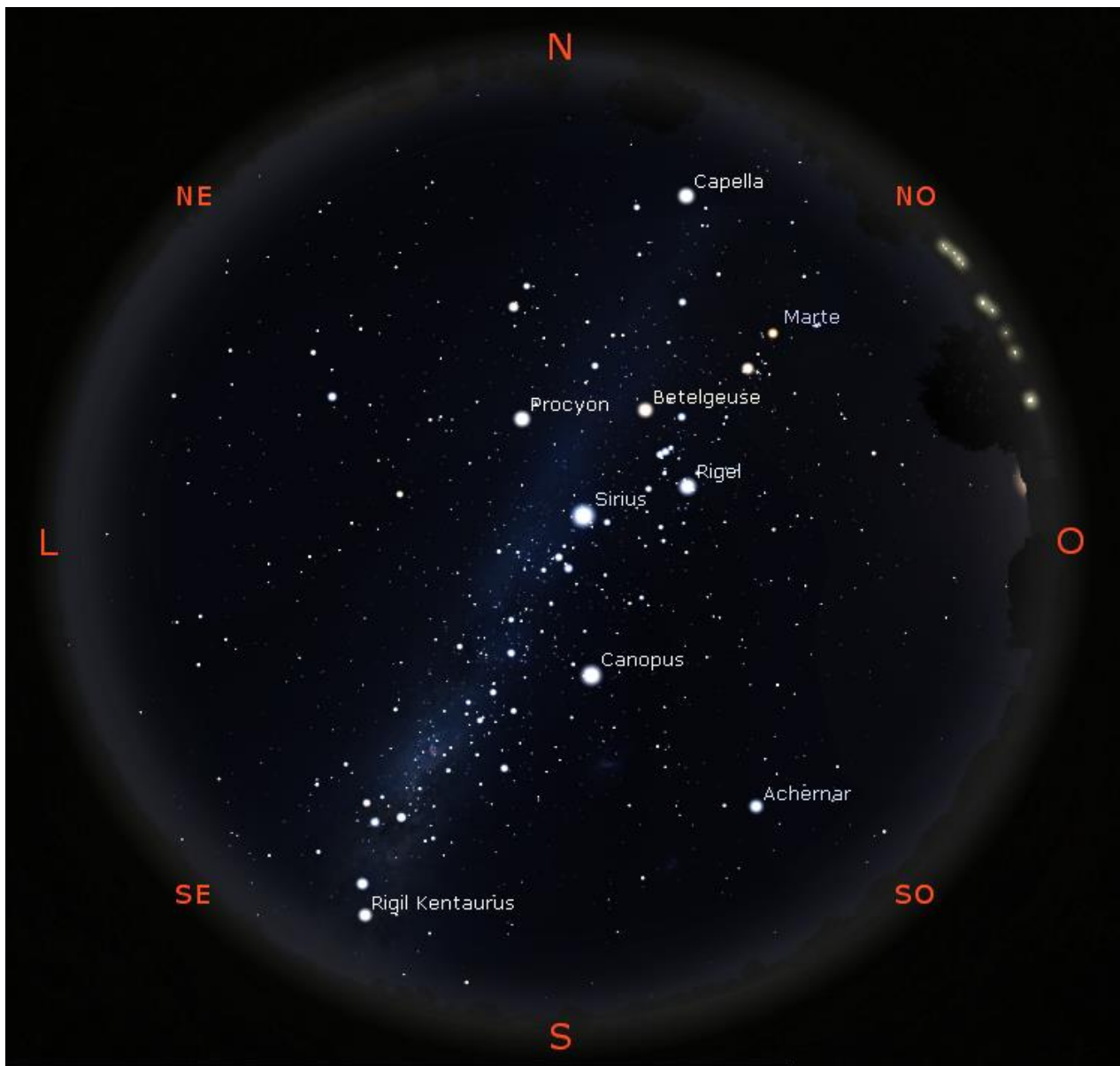
A partir de registros milenares e das teorias sobre os movimentos celestes, podemos calcular os horários em que os astros:

- surgem no horizonte (seu “nascimento”),
- passam pela linha meridiana celeste que conecta os pontos cardeais Norte e Sul.
- e a que horas eles vão se pôr no horizonte, o “ocaso” do astro.

Usaremos essa tabela como base para nos guiar em nossa viagem. Essa tabela mostra os horários dos astros do dia 15 de março de 2021. Ela servirá de guia para nos orientarmos, pois contém diversas informações que serão úteis para nossa missão.

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 março, depois do pôr do Sol (na região Oeste). Fonte Planetário Stellarium.

### Desafio Observação

Observe na imagem acima:

Marte ao Oeste, entre as estrelas Capella (na Constelação do Cocheiro) e Rigel (na Constelação de Órion).

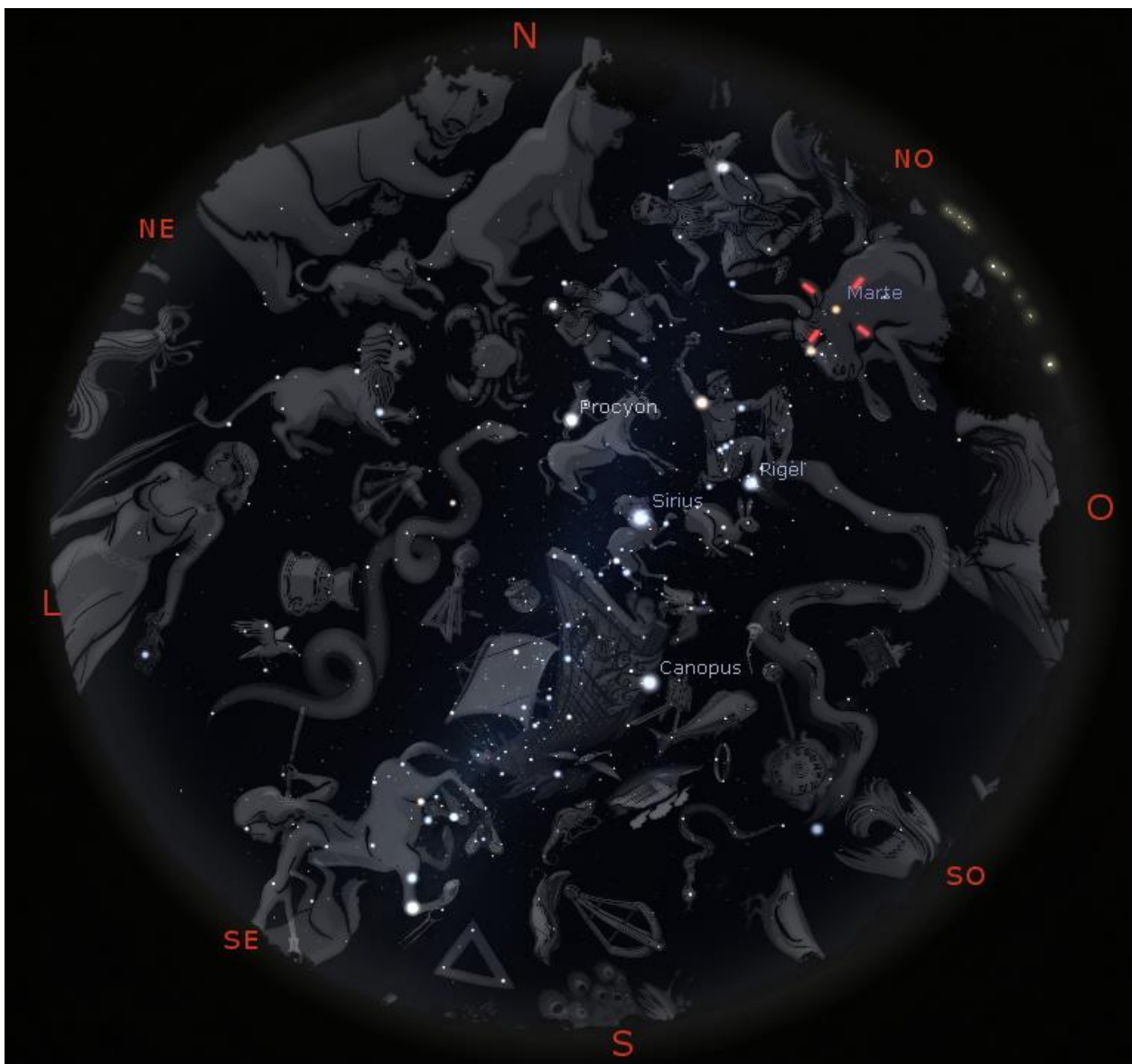
O ponto brilhante abaixo de Marte é Aldebarã, a estrela mais brilhante da constelação de Touro.



## Marte se sentindo solitário

Olhando atentamente para o céu do mês, vemos que Marte está sozinho. É o único planeta visível, depois do pôr do Sol.

Vamos ligar nosso sensor de constelações para dar uma olhada na configuração desse céu? O que será que nos espera?



Ilustrações das constelações no céu de março, com Marte indicado pela "mira". Fonte Planetário Stellarium.

Vemos Marte na direção da constelação de Touro e várias outras constelações marcadas no céu noturno.

Identifique as constelações que estão próximas de Marte.

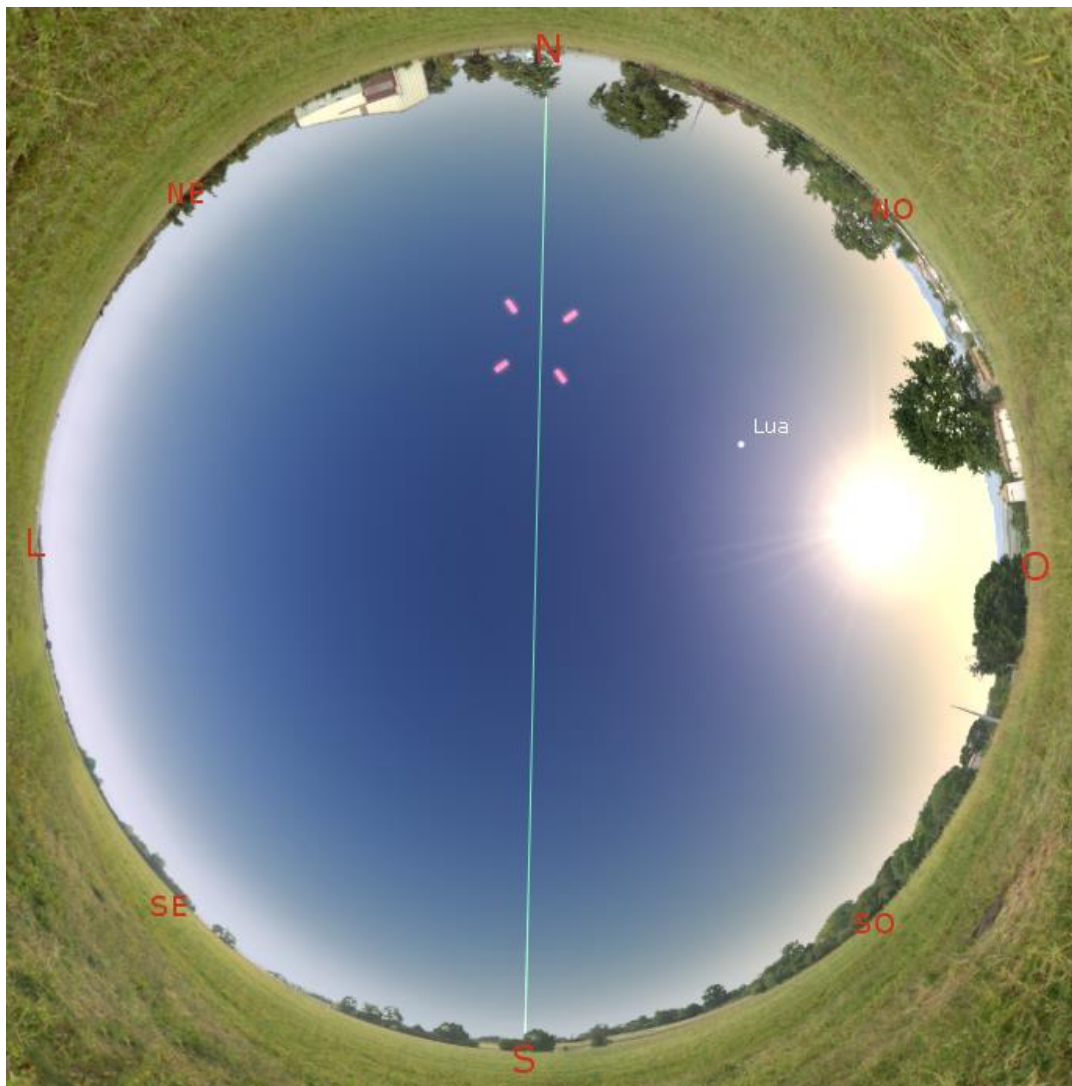
## A passagem pela linha do Meridiano Celeste

Vamos observar a agenda de Marte dessa noite, com mais atenção.

Para determinarmos em que horário poderemos observar Marte, devemos comparar seus horários com o horário do Sol.

Astro	Hora Nascimento	Trânsito	Hora do Ocaso	Constelação	Tempo Observável
Sol	05h57min	12h02min	18h08min	Peixes	12h11min
Marte	11h19min	16h39min	21h59min	Touro	3h51min

Podemos ver que Marte faz sua passagem pela linha meridiana celeste às 16h39min, quando ainda há bastante luz solar. Na prática é impossível avistar Marte neste horário devido à intensa luminosidade solar. Vamos ativar nossas ferramentas de observação da Nave Stellarium para observar esse grande momento.

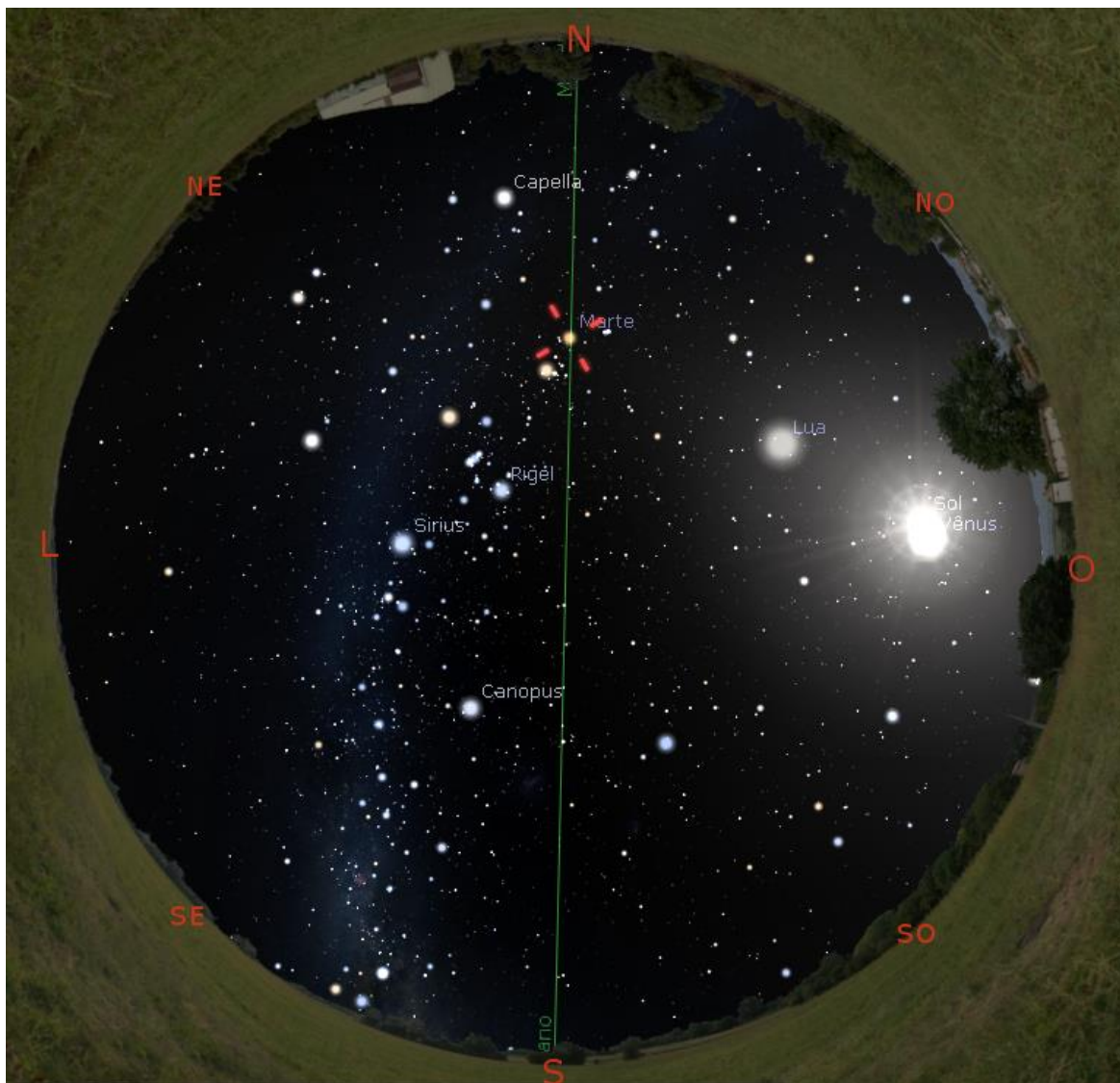


Marte cruzando a linha do meridiano, ocultada pela luz solar. Fonte Planetário Stellarium.

Utilizando toda tecnologia da Nave Stellarium, podemos simplesmente utilizar o botão **Atmosfera** [A] na parte inferior de seu monitor. Assim a atmosfera será “desligada” e poderemos ver tudo que a luz solar esconde durante o dia.



Botão Atmosfera. Fonte Planetário Stellarium.



Marte atravessando a linha meridiana celeste. Fonte Planetário Stellarium.

Para a Nave Stellarium marcar o céu dessa maneira, aperte [F4] para abrir a **Janela de Opções de Céu e Visualização**. E vá para a guia **Marcações**. Diversas opções irão aparecer, você pode marcar a linha do **Meridiano** celeste.



## Desafio Linhas Celestes

A opção de Marcações permite marcar diversas linhas importantes de orientação no céu. Investigue as outras opções disponíveis.



Janela de Marcação. Fonte Planetário Stellarium.

## Desafio Linha das Cores

Ative as linhas das Cores e os Polos celestes da data.

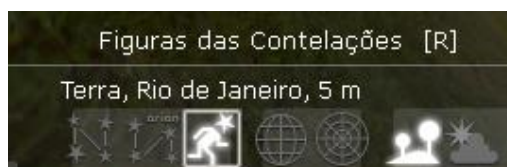
Observe as duas linhas que serão marcadas.

Descubra que pontos celestes as linhas das cores conectam.

Vamos falar um pouco da configuração do céu no exato momento da passagem de Marte pela linha do **Meridiano**?

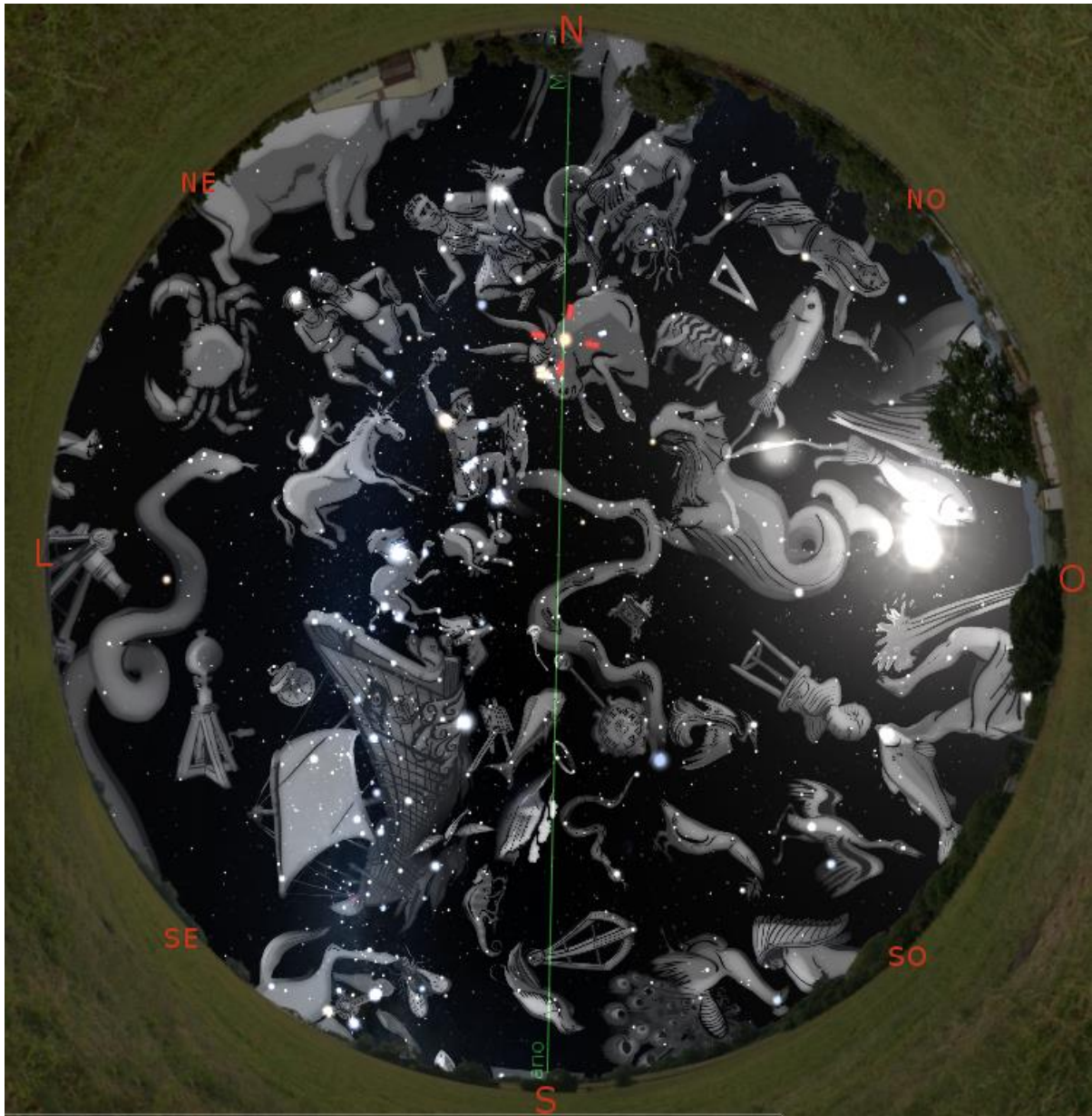
Marte está na direção da Constelação de Touro, entre a gigante vermelha Aldebarã e o objeto de céu profundo conhecido por Plêiades.

Para ativar as **Figuras das Constelações** em sua tela, basta apertar o **botão [R]** ou clicar em Figuras das Constelações no canto inferior de seu monitor.



Figuras das constelações. Fonte Planetário Stellarium.





Configuração das constelações. Fonte Planetário Stellarium.

### Desafio Linha do Meridiano Celeste

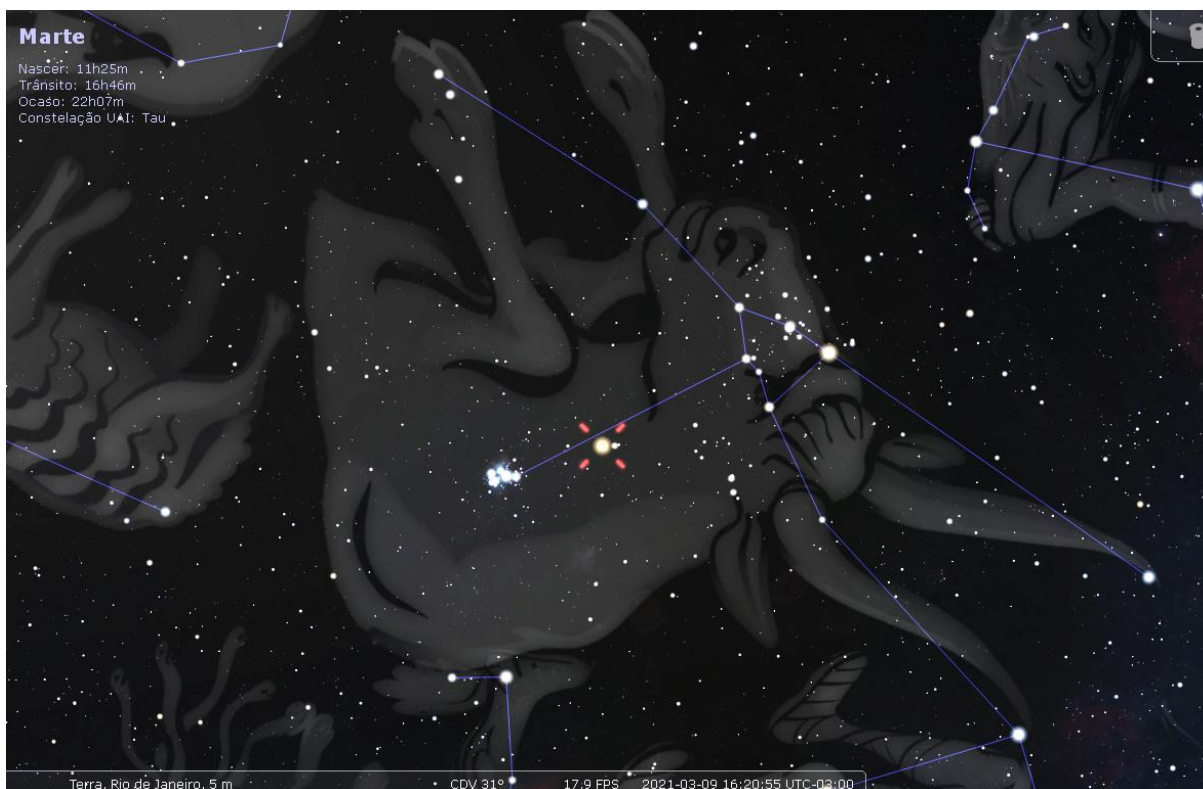
Que pontos cardeais a linha do Meridiano Celeste conecta?

Você notou que falamos que às Plêiades estão na **direção** da Constelação de Touro, ao invés de falar que está **dentro** da Constelação de Touro?

As Constelações atualmente significam uma região do céu observado.

Tudo que estiver dentro dessa área do domo celeste são considerados como estando na direção da Constelação.

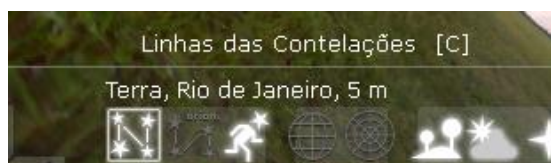
Cada estrela ou objeto de céu profundo visto nessa região está a diferentes distâncias da Terra, variando de alguns a milhares ou milhões de anos-luz.



Marte na direção da constelação de Touro. Fonte Planetário Stellarium.

Podemos imaginar que as estrelas realmente se liguem, formando um desenho no céu. Esse padrão se chama **asterismo**. A estrela da ponta, próxima ao “nariz” do Touro, se chama Prima Hyadum. A estrela avermelhada em um dos olhos se chama Aldebarã. A estrela oposta se chama Ain. Essas três estrelas formam a cabeça do Touro. Nas extremidades dos chifres temos Elnath e Tianguan. No coração do Touro, próximo a Marte, temos o objeto de céu profundo, as Plêiades.

Para ativar e conhecer os asterismos da Nave Stellarium, basta apertar o **botão [C]** ou **Linhas das Constelações** no canto inferior de sua tela.

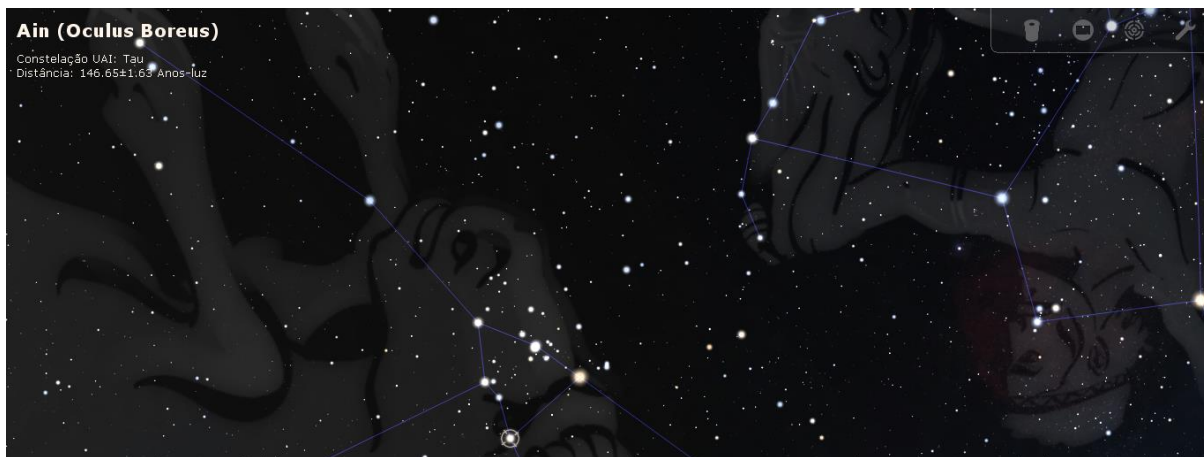


Botão Linhas das Constelações. Fonte Planetário Stellarium.

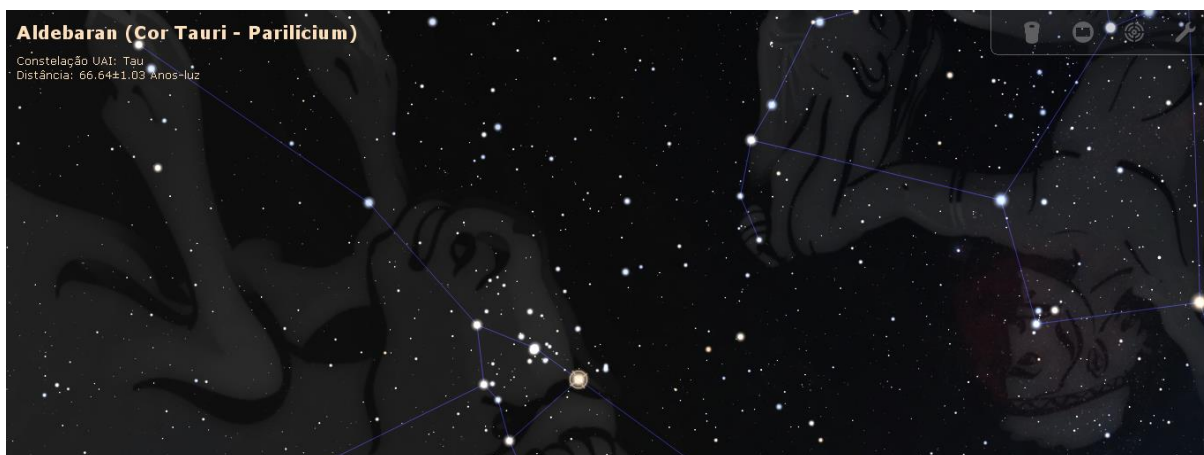
Aparentemente essas estrelas por estarem na mesma direção, parecem estar próximas umas das outras, como se realmente formassem um *conjunto de estrelas*.

Ao clicar em cada estrela, a Nave Stellarium fornece várias informações sobre o objeto, incluindo sua distância.

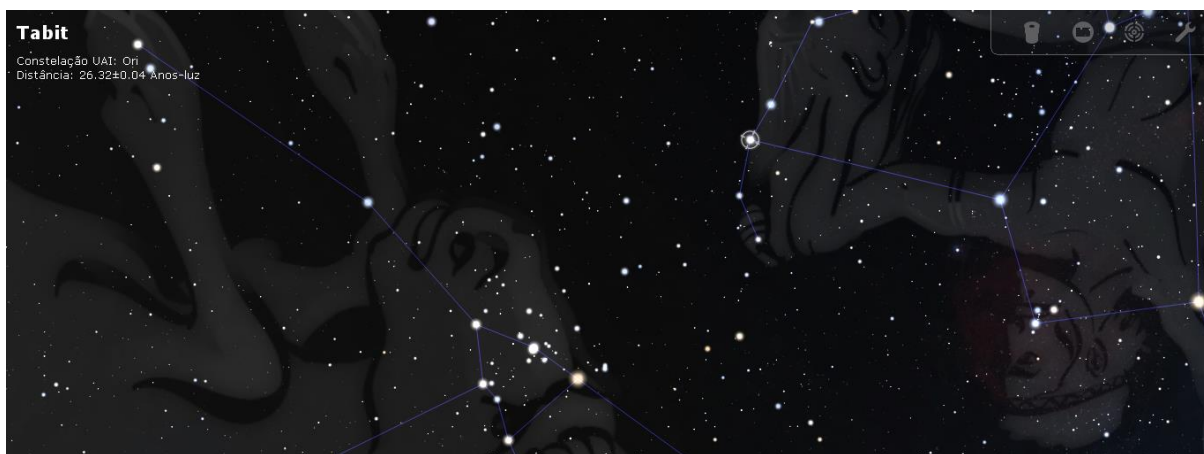
Vamos identificar a distância de três dessas estrelas.



Ain está a 146 anos-luz do Sol.



Aldebarã está a 66 anos luz do Sol.



Tabit está a 26 anos-luz do Sol.

A estrela **Ain** está mais distante de Aldebarã, mas *aparentemente* ao seu lado por estar na mesma direção celeste do que a estrela Tabit.

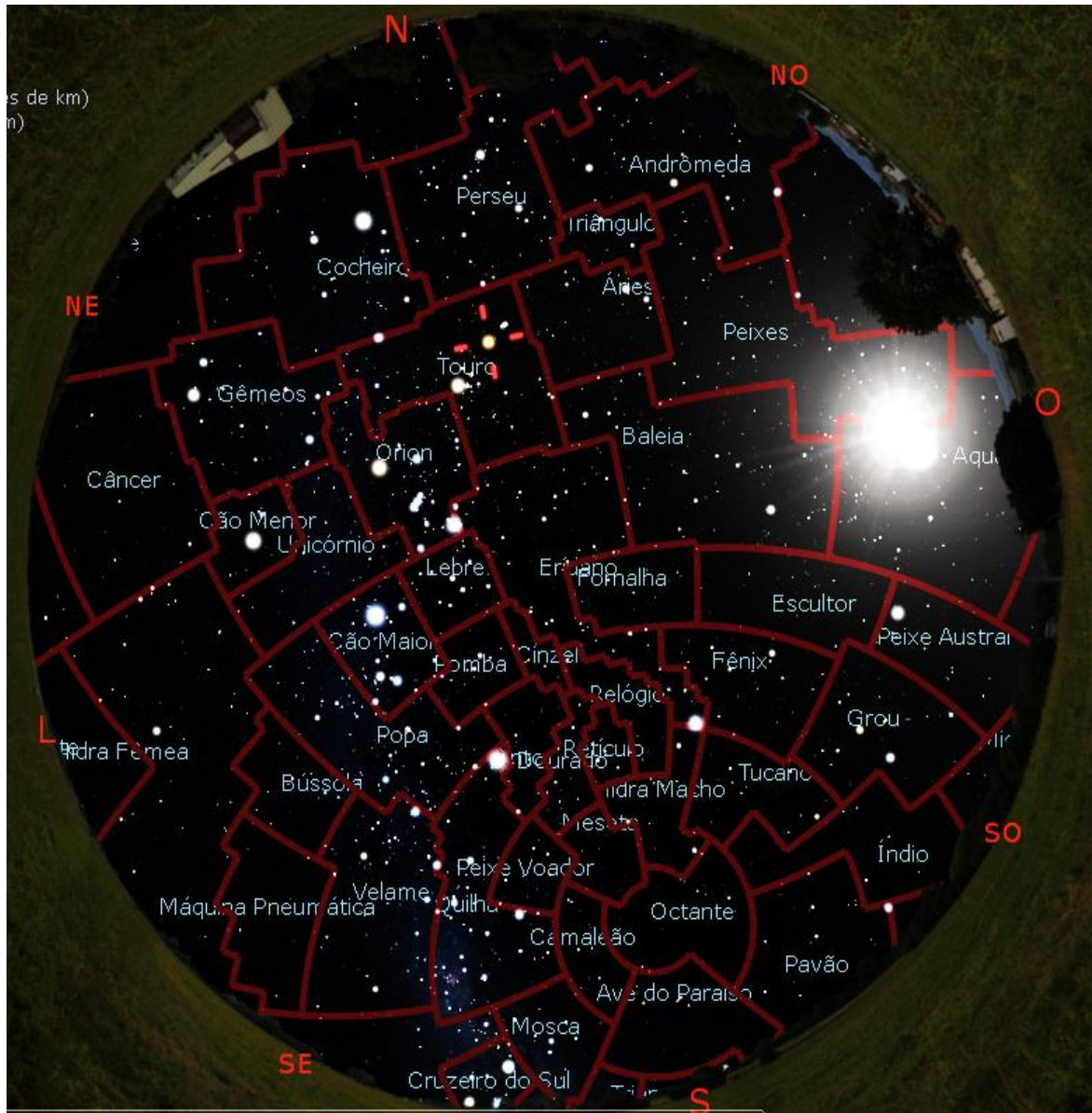
Estrela	Distância do Sol	Distância de Aldebarã
Ain	146 anos-luz	80 anos-luz
Aldebarã	66 anos-luz	-
Tabit	26 anos-luz	40 anos-luz

Fonte Planetário Stellarium.



Então, por que parecem que as estrelas estão próximas? Simplesmente porque vemos o céu em duas dimensões. As distâncias são tão imensas que não conseguimos diferenciar a profundidade.

Constelações são **áreas delimitadas** no céu.



Limites das constelações. Fonte Planetário Stellarium.

Para ativar os **limites das constelações** e ver onde começa e onde termina a constelação basta apertar o **botão [B]**.

Agora, que você aprendeu mais alguns Comandos da Nave Stellarium, apertem os cintos, coloquem os capacetes e vamos apontar para Marte.



## Perdidos no Espaço: Procurando Marte

Se o planeta estiver no céu visível, basta **clicar no planeta**, com a **Atmosfera desligada**. Mas se o planeta não estiver no céu visível no momento, aperte o botão [F3] ou na barra lateral esquerda **Janela de Pesquisa**. Vamos precisar localizar o astro desejado.



Botão janela de pesquisa. Fonte Planetário Stellarium.

Isso abrirá a Janela de Pesquisa, para localizar o astro desejado. Digite o nome do astro desejado – Marte – na seção **Objeto** e a Nave Stellarium irá automaticamente encontrar o planeta. Vamos achar Marte?



Janela de pesquisa. Fonte Planetário Stellarium.

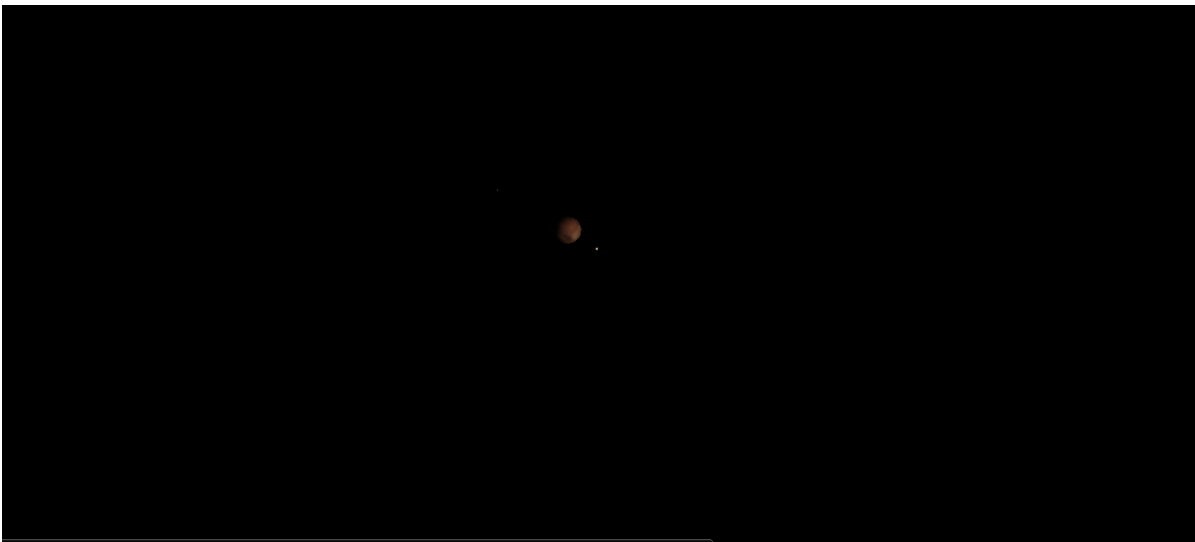
Marte vai ser localizado e centralizado no centro da tela da Nave Stellarium.

Agora é só acelerar! O botão **[PageUp]** é o acelerador da Nave, para ir em alta velocidade basta apertar, caso queira ir mais devagar, pressione junto o botão [Shift].

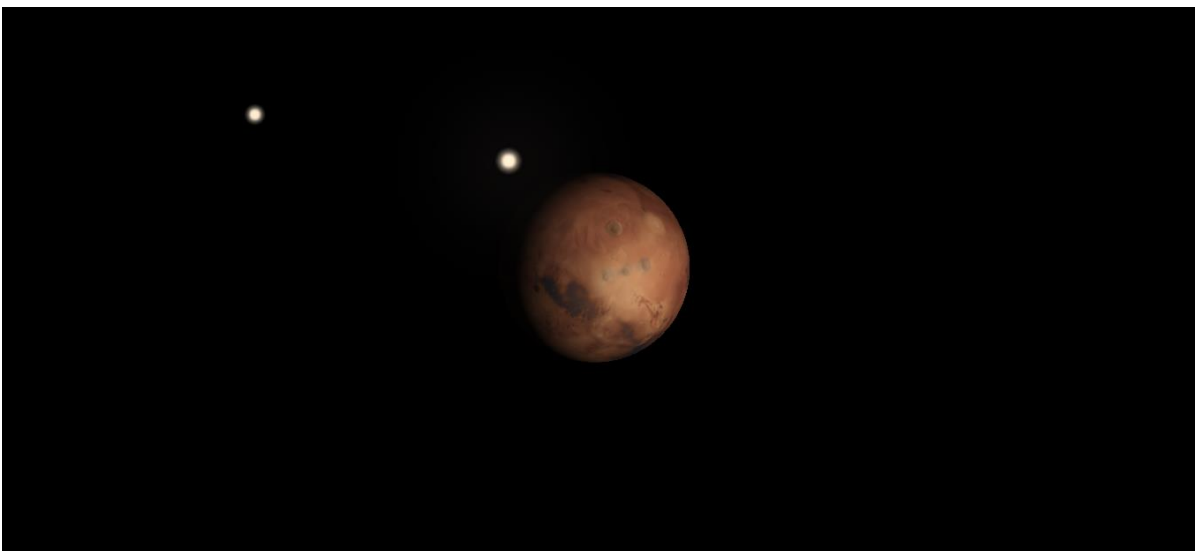
Para voltar pressione o botão **[PageDown]**.



Marte simulado como é visto no céu. Fonte Planetário Stellarium.



Começando a se aproximar de Marte. Já é possível ver o planeta arredondado e avermelhado. Fonte Planetário Stellarium.



Aproximação de Marte e suas duas luas. Fonte: Planetário Stellarium.

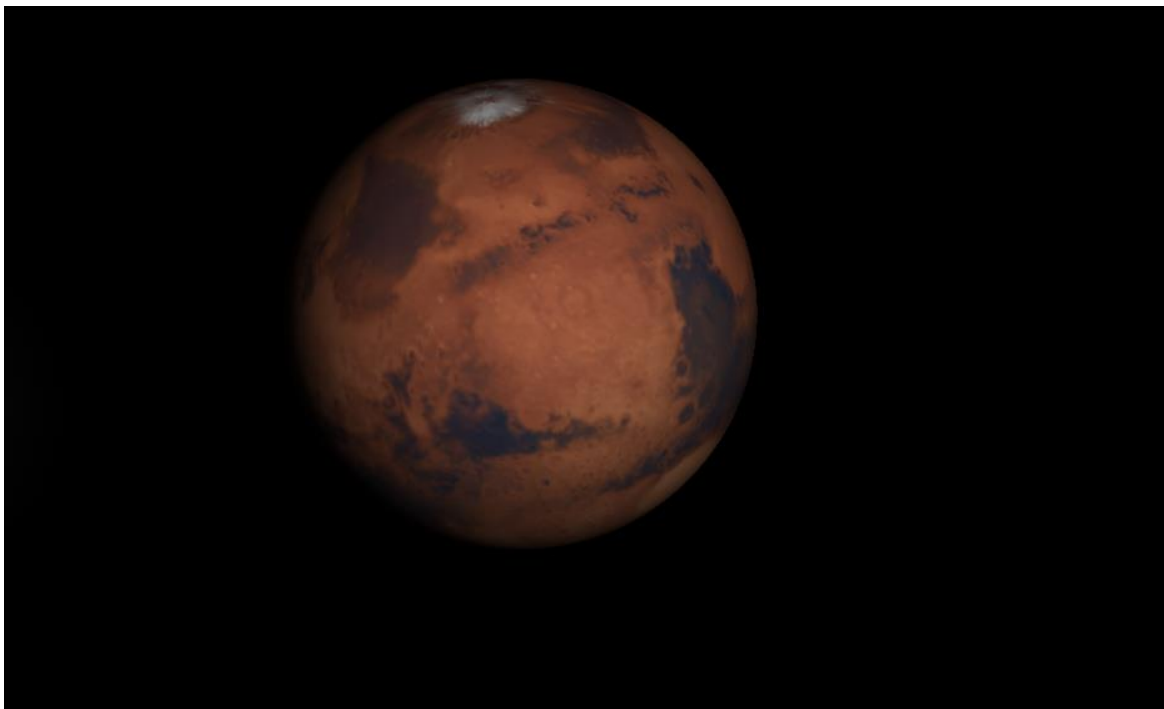
Estamos, agora, frente a frente com Marte e suas duas luas: a mais próxima de Marte, Fobos e a mais distante, Deimos.



Imagem de Marte. Fonte: Stellarium.

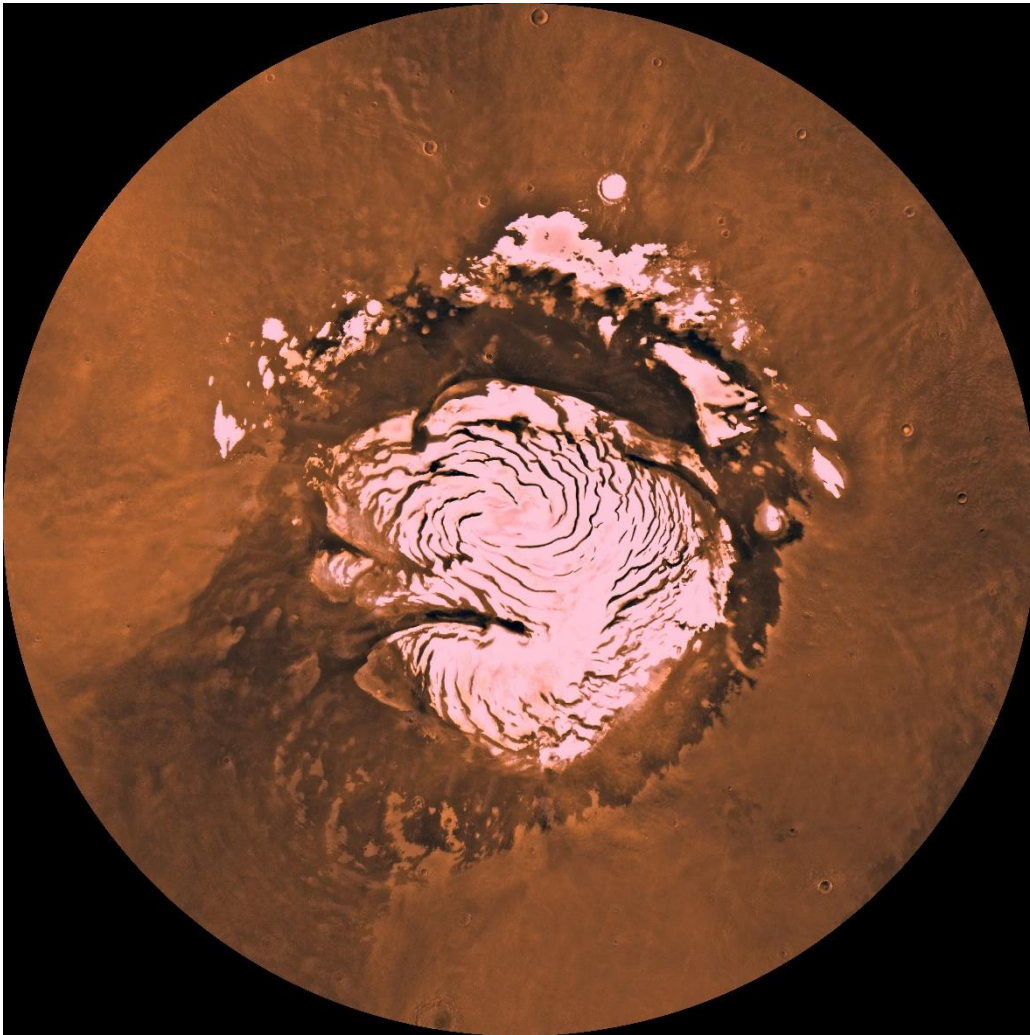
### Fica mais frio, deus da guerra!

Até mesmo Marte, que é famoso por ser o deus da guerra, ferro e fogo, tem seus momentos de frieza. Graças à combinação dos movimentos entre a Terra e Marte, podemos ver os polos do planeta vermelho.



Calota polar de Marte em junho de 2021. Fonte Planetário Stellarium.





Região Mare Boreum, Marte. (montagem de fotos). NASA/JPL/USGS. In Wikipedia/**PhotoJournal NASA**.  
Licença Dedicção ao Domínio Público.

A sonda espacial Fênix (Phoenix) tinha como missão investigar a região do Polo Norte marciano. Ela pousou em Marte em 2008, ficando ativa do final de maio ao início de novembro de 2008.

Conheça mais sobre a Missão Phoenix Mars nos sites:

- <http://phoenix.lpl.arizona.edu/>.
- <https://solarsystem.nasa.gov/missions/phoenix/in-depth/>.

Ficou curioso sobre o motivo de estarmos visitando novamente Marte?

Pois bem, na nossa aventura deste mês iremos saber tudo sobre as missões espaciais de julho de 2020. Vem comigo!

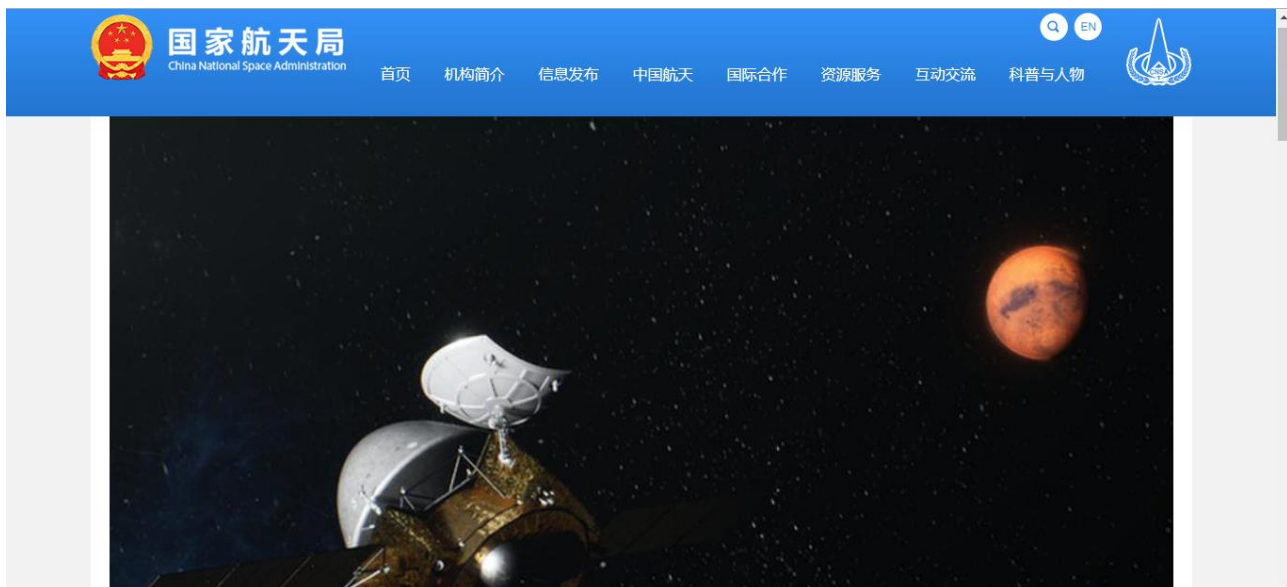
## Marte, o planeta está dando o que falar.

Neste mês, Marte está *hypado*. Em julho de 2020 foi o mês e o ano para vários países, alguns até novatos na área, iniciarem suas missões espaciais direto para Marte.

- O veterano Estados Unidos iniciou o lançamento da missão **Mars2020**,
- a China enviou a primeira missão independente chamada **Tianwen-1** (que significa “perguntas para o céu”),
- e o calouro Emirados Árabes Unidos teve sua estreia em missões espaciais com a chamada **Hope Mars Mission** (lançada pelo foguete de lançamento japonês **Mitsubishi Heavy Industries H-IIA**).



Site da Missão Hope. Fonte **Emirates Mars Mission**.



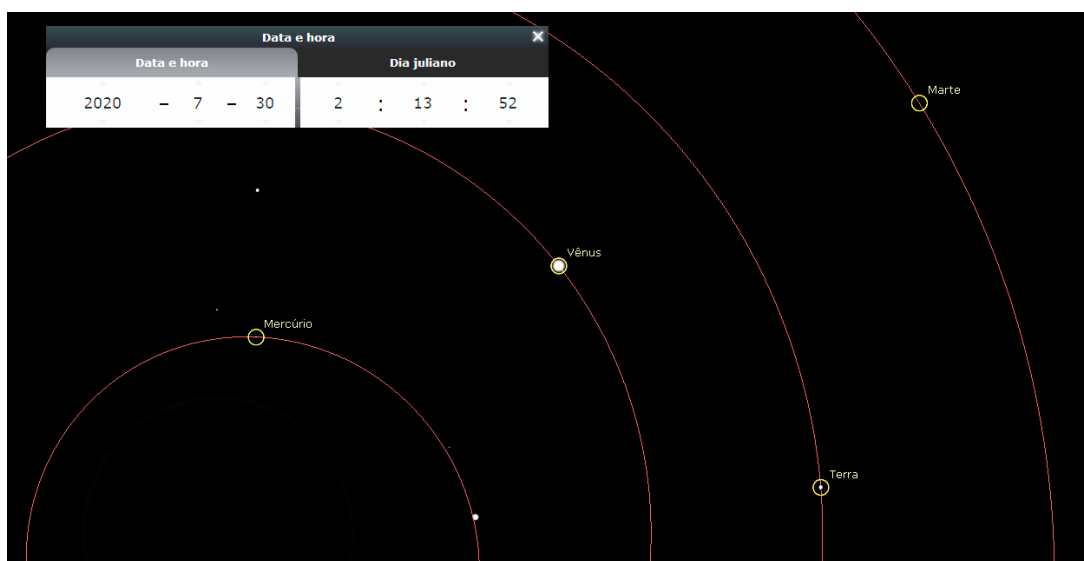
Site da Administração Espacial Nacional da China. Ilustração de Tianwen-1 chegando a Marte.  
Fonte **CNSA**.

## Uma Janela para Marte

A pergunta que fica é: Por que tantos lançamentos simultâneos em julho? As agências espaciais aguardam o período chamado de “janela interplanetária”. Essas são oportunidades ótimas para o envio de missões para qualquer lugar fora da Terra.

As “janelas” consistem em uma posição estratégica

- quando as posições orbitais de dois planetas estão posicionadas de modo a estarem próximos um do outro. Normalmente quando um planeta passa pelo outro ao girar ao redor do Sol.
- Também é levado em conta o quão distante os dois planetas estão de outros gigantes que podem interferir com sua força gravitacional, como Júpiter.
- A distância do planeta em relação ao Sol também é importante, como estar num afélio, com isso o planeta é mais lento e leva mais tempo para transladar.



Posição dos quatro planetas interiores em 30 de julho de 2020, data do lançamento da Mars2020. Fonte Planetário Stellarium.

## O deus da guerra abriga Vida?

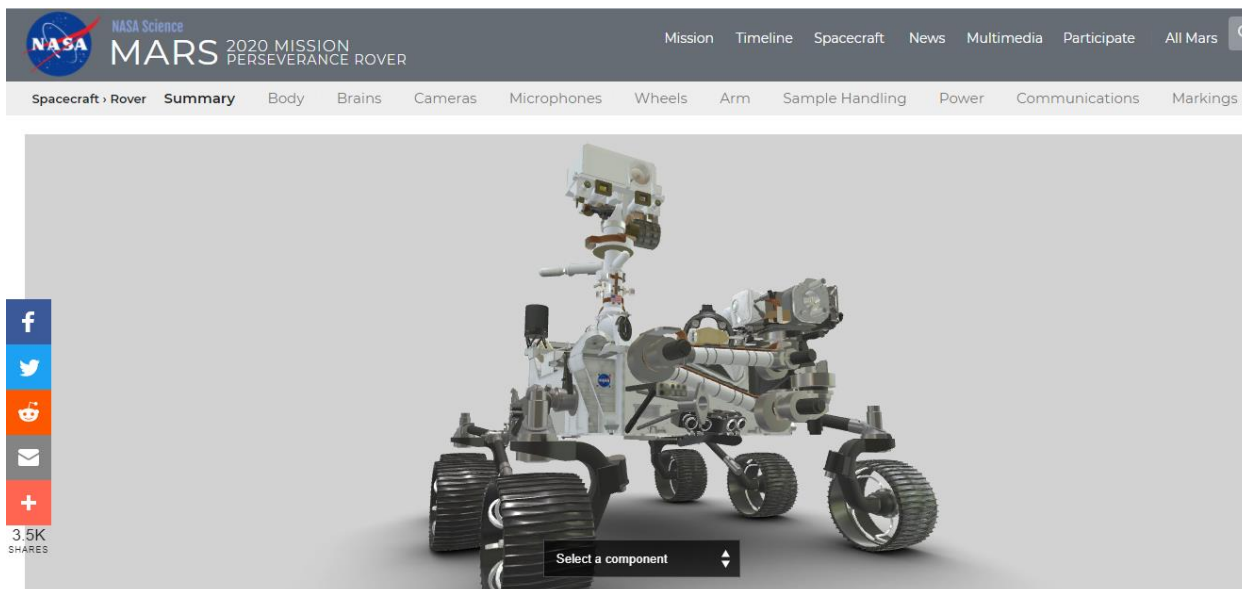
A missão **Marte 2020** foi lançada pela NASA em julho de 2020 por meio do foguete lançador Atlas V. Já falamos um pouco sobre ele no volume 2, novembro de 2020, de Os Mensageiros das Estrelas Constelações.

A captura de tela mostra a página de informações da missão Mars 2020. No topo, há o logotipo da NASA e o título "MARTE MISSÃO 2020 PERSEVERANCE ROVER". Abaixo, há uma imagem do rover Perseverance e um botão "Explore o Rover em 3D". À direita, há uma seção "Fatos rápidos" com os seguintes dados:

- Nome da missão: Marte 2020
- Nome do rover: Perseverança
- Trabalho principal: Buscar sinais de vida antiga e coletar amostras de rocha e regolito (rocha quebrada e solo) para possível retorno à Terra.
- Lançamento: 30 de julho de 2020
- Aterrissagem: 18 de fevereiro de 2021, Cratera de Jezero, Marte
- Demonstração técnica: O Mars Helicopter é uma demonstração de tecnologia de 30 dias, pegando uma carona no rover Perseverance.
- Folha de dados | Kit de imprensa

Conheça mais sobre o Rover Perseverança no site da missão <https://mars.nasa.gov/mars2020/>





E explore o modelo 3D do Rover Perseverança no site da Missão:  
<https://mars.nasa.gov/mars2020/spacecraft/rover/>.

No link na legenda acima, você fica sabendo das características e todas as funcionalidades de peças do rover Perseverance, além disso é possível “girar” um modelo 3D e ver todos os seus detalhes.

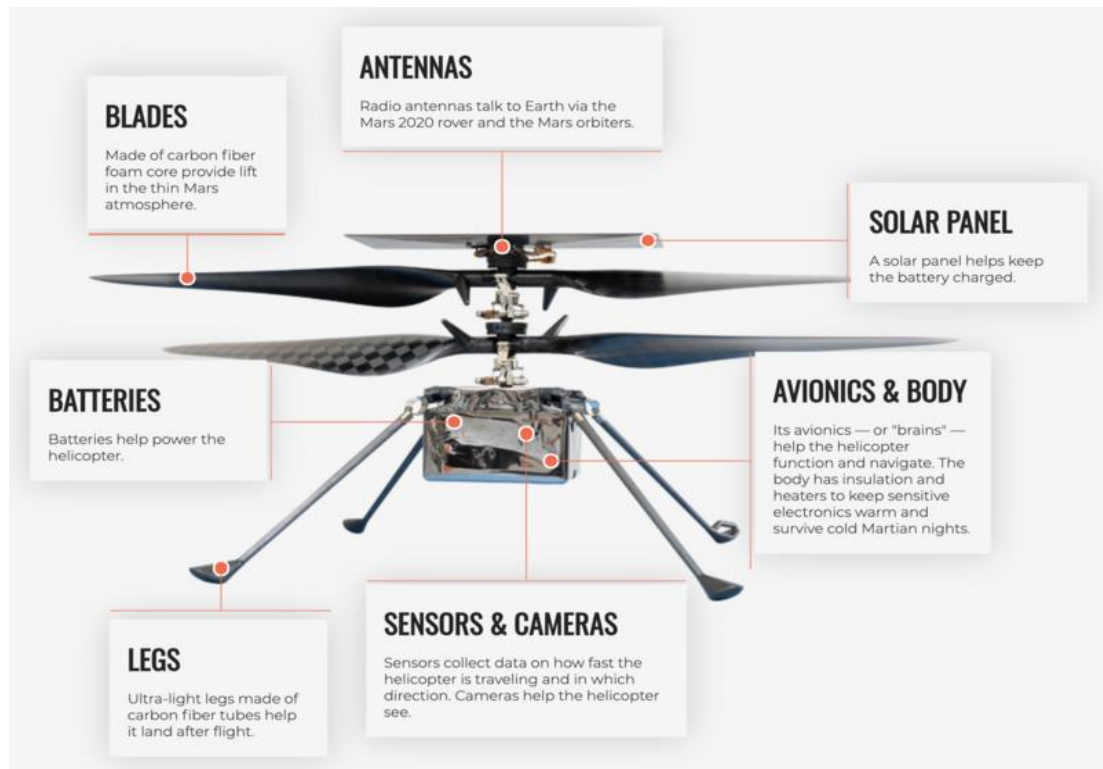
O foco do rover Perseverance é pesquisar a área de **astrobiologia**, que estuda a vida em outros locais do universo além da Terra. A missão conta com o rover Perseverança e o helicóptero Engenhosidade (Ingenuity) que irão estudar o solo para coletar amostras e evidências de vida na história de Marte.

E no site do laboratório francês Centre National D'études Spatiales (CNES) em parceria com a NASA, projetaram o SUPERCAM, cinco equipamentos tecnológicos cruciais para a missão “Mars 2020”. Conheça o Supercam em <https://supercam.cnes.fr/en/mars-2020supercam-0>.

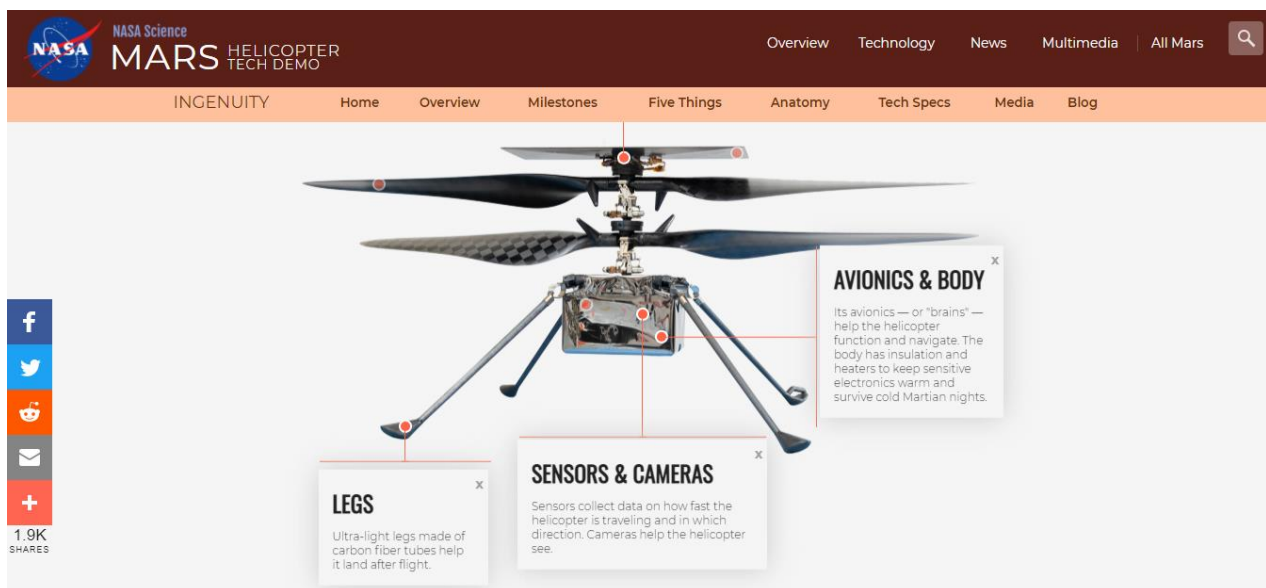
O rover Perseverance tem 3 metros de comprimento, aproximadamente 3 metros de largura, 2 metros de altura e pesa 1.050 quilogramas, um pouco mais de 1 tonelada. É mais ou menos as dimensões de um carro popular se não fosse a altura do veículo.

O helicóptero Ingenuity foi enviado junto ao rover para verificar se é possível voar em Marte. Não é a primeira vez que esse tipo de missão é lançado. Em 1997, a missão Mars Pathfinder também carregou um robô chamado Sojourner, cujo objetivo era verificar se é possível pilotar um robô em solo marciano.

Após essa confirmação vieram os robôs pilotáveis Spirit, Opportunity, Curiosity e, finalmente, o Perseverance. Entretanto, não é difícil esse modelo de robô passar a ser algo comum num futuro próximo carregando inúmeros equipamentos científicos, entre as missões orbitais e as missões de solo marciano.



Composição do helicóptero Ingenuity. Crédito NASA/JPL-Caltech.  
Fonte Wikimedia Commons. Licença Dedicção ao Domínio Público.



Site do Helicóptero Engenhosidade: <https://mars.nasa.gov/technology/helicopter/#Anatomy>.

O helicóptero Ingenuity tem entre as suas tarefas no planeta vermelho:

- Comprovar que pode sobreviver desde o lançamento ao pouso,
- sobreviver a queda de 15cm do rover Perseverance até o solo marciano,
- comprovar que pode se manter quente durante as longas noites geladas de Marte,
- e, finalmente, comprovar que é capaz de recarregar suas baterias através de seus minis painéis solares.

## Perseverança e Engenhosidade

Eu fico com a pureza  
da resposta das crianças.  
É a vida, é bonita.  
E é bonita!

Luiz Gonzaga Jr., Gonzaguinha, álbum O que é, o que é, 1982.

O batismo do helicóptero ocorreu por meio de um concurso chamado **“Name the Rover”** que a NASA realizou, onde o nome mais criativo seria usado. A ganhadora foi Vaneeza Rupani, uma estudante do nível médio que vive no Alabama, no sudeste dos Estados Unidos da América. O termo significa “engenhosidade”.

Ao ser questionada sobre a escolha do nome, Vaneeza disse:

“A engenhosidade e o brilhantismo das pessoas que trabalham duro para superar os desafios das viagens interplanetárias são o que nos permite experimentar as maravilhas da exploração espacial. A engenhosidade é o que permite que as pessoas realizem coisas surpreendentes e nos permite expandir nossos horizontes até as margens do universo”.

## Do lançamento à amartissagem

Após viajar aproximadamente 480.000.000 km, a missão pousou em Marte no dia 18 de fevereiro de 2021. Sua missão inicial é procurar por indícios de vida no planeta.

### Sete minutos de suspense

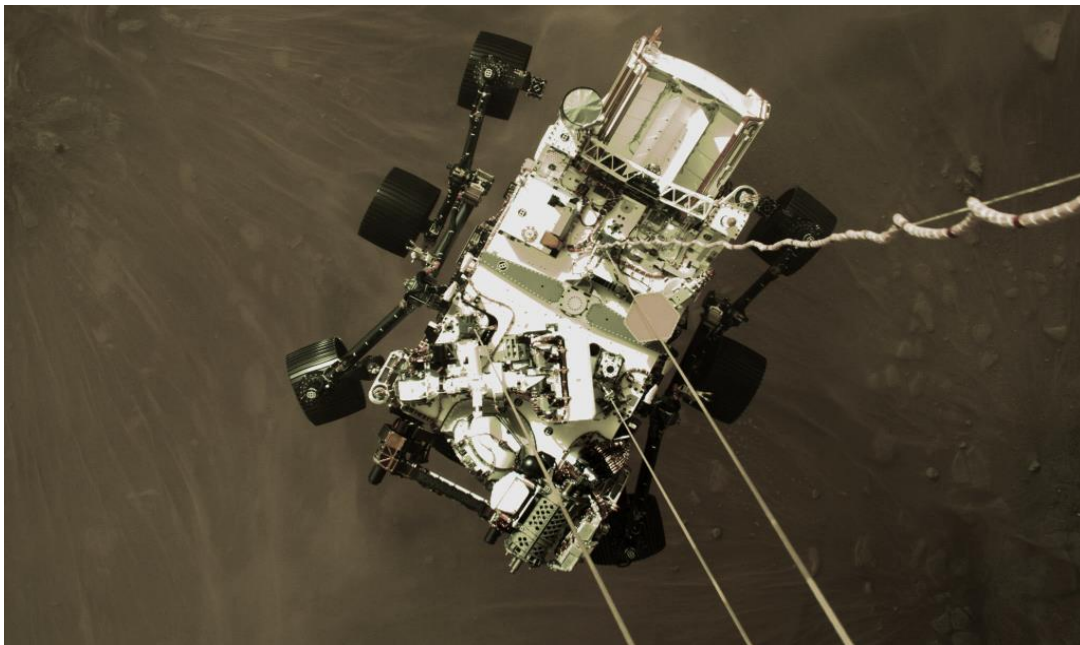


Foto: Perseverance pendurado por seu estágio de descida. Fonte **NASA/JPL-Caltech/Mars2020**.

Perseverance teve um caminho difícil desde a sua saída do planeta Terra até à chegada em Marte, mas nada supera todos os problemas de entrar na atmosfera marciana e ter um pouso bem-sucedido. A atmosfera marciana é densa demais para ser ignorada, podendo derreter a nave ao entrar em altíssima velocidade, cerca de 1.620 km/h (quase seis vezes a velocidade de um carro de Fórmula 1) no planeta. Por outro lado, a mesma atmosfera também é muito rarefeita para depender de paraquedas, podendo despencar da altura de 12 km e pôr tudo a perder.



Veja a animação do pouso comentada por cientistas da NASA no link: <https://youtu.be/M4tdMR5HLtg>  
Veja o pouso real, filmado através da câmera do estágio de descida no link: <https://www.youtube.com/watch?v=4czjS9h4Fpg>

### A confirmação do pouso



Uma das primeiras imagens da superfície marciana. Fonte **NASA/JPL-Caltech/Mars2020**.

Após 203 dias de viagem e um pouso de sucesso, Perseverance está finalmente em solo marciano. O local específico anunciado pelo **Jet Propulsion Laboratory** (JPL) foi a cratera Jazero.

### O local do pouso

Essa imagem de altíssima resolução foi captada pelo **Mars Reconnaissance Orbiter**. Nela observamos onde foi parar o paraquedas e a casca traseira que o rover solta assim que toca o solo, do estágio de descida e do escudo térmico. O estágio de descida voou para bem longe da Perseverance, a fim de prevenir qualquer choque durante a descida.

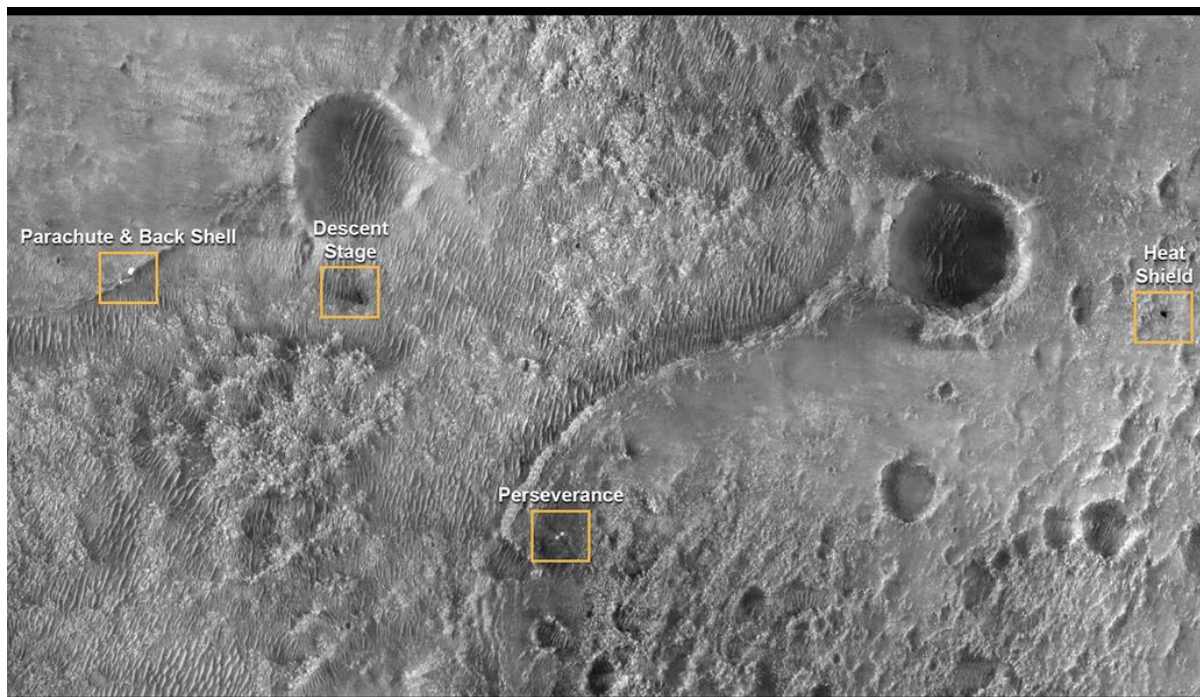


Imagem do Perseverance Rover na superfície de Marte da câmera High Resolution Imaging Experiment (HiRISE) a bordo do Mars Reconnaissance Orbiter (MRO) mostra as várias partes do sistema de pouso da missão Mars 2020 que colocou o rover em segurança no solo. 19/2/2021.

Crédito: **NASA/JPL-Caltech/University of Arizona.**

## **Alô, alô marciano**

Alô, alô, Marciano.  
Aqui quem fala é da Terra.  
Pra variar, estamos em guerra.  
Você não imagina a loucura.  
O ser humano tá na maior fissura porque  
Tá cada vez mais down in the high society  
(...)  
Alô, alô, marciano.  
A crise tá virando zona.  
Cada um por si todo mundo na lona.  
E lá se foi a mordomia.  
Tem muito rei aí pedindo alforria porque  
Tá cada vez mais down in the high society.

Compositores: Rita Lee e Roberto de Carvalho.  
Elis Regina, álbum "Saudade do Brasil", 1980, WEA.

Nesse vídeo podemos ouvir a captação de áudio pela SUPERCAM.  
Ventos de aproximadamente 20 km/h sopram na superfície de Marte.  
Feche seus olhos e se imagine ao lado do rover.  
<https://www.youtube.com/watch?v=89bwKKKjj5w>



## A primeira caminhada marciana



A primeira volta de Perseverance. Fonte NASA/JPL-Caltech/Mars2020.

A foto tirada da Navacam mostra os rastros deixados pelas seis rodas do rover Perseverance. Sua primeira viagem de testes por Marte durou aproximadamente 35 minutos e foi um sucesso. O sistema respondeu como planejado! A distância percorrida nos quase 35 minutos foram 4 metros, com direito a uma curva e 150 graus no lugar, após isso engatou a marcha ré e voltou cerca de 2,5 metros. Agora Perseverance está num lugar diferente de onde pousou. No somatório, um total de 6,5 metros foram percorridos.

Mas isso foi só um test-drive!

Nos próximos passos teremos viagens de 200 metros ou mais.

### **Bumerangue que nada, uma bela panorâmica!**

Fechando nossa cobertura da missão Mars2020 com chave de ouro, agora você fica com a primeira imagem 360° feita pelas câmeras da Perseverance.

Nela podemos ver a superfície acidentada de Marte, inúmeras rochas, crateras e montanhas.

Confira no link a seguir: <https://apod.nasa.gov/apod/ap210309.html>



## Referências Andarilhas

- NASA, JPL-Caltech. *In* **NASA Science Mars**, 3D Model of the Perseverance Rover. Disponível em <https://mars.nasa.gov/mars2020/spacecraft/rover/>. Acesso em 10 de mar de 2021.
- NASA, Arizona State University, R. Luk. *In* Mars **Reconnaissance Orbiter**, NASA Radar Finds Ice Age Record in Mars' Polar Cap. May 26, 2016. Disponível em <https://www.nasa.gov/feature/jpl/nasa-radar-finds-ice-age-record-in-mars-polar-cap/>. Acesso em 10 de mar de 2021.
- NASA, JPL-Caltech, ASU, MSSS. Perseverance 360: Unusual Rocks and the Search for Life on Mars. *In* **Astronomy Picture of the Day, APOD/NASA**. 2021 March 9. Disponível em <https://apod.nasa.gov/apod/ap210309.html>. Acesso em 10 de mar 2021.
- NASA, JPL-Caltech, Mars 2020 - Perseverance. Ingenuity: A Mini-Helicopter Now on Mars. *In* **Astronomy Picture of the Day, APOD/NASA**. 2021 March 2. Disponível em <https://apod.nasa.gov/apod/ap210302.html> . Acesso em 10 de mar 2021.
- NASA, JPL-Caltech, Mars 2020 - Perseverance. How to Land on Mars. *In* **Astronomy Picture of the Day, APOD/NASA**. 2021 February 20. Disponível em <https://apod.nasa.gov/apod/ap210220.html>. Acesso em 10 de mar 2021.
- NASA, JPL-Caltech, Mars 2020 - Perseverance. Perseverance Takes a Spin. *In* **Astronomy Picture of the Day, APOD/NASA**. 2021 March 6. Disponível em <https://apod.nasa.gov/apod/ap210306.html>. Acesso em 10 de mar 2021.
- NASA, JPL-Caltech, Mars 2020 - Perseverance, MSSS. Perseverance Landing Site from Mars Reconnaissance Orbiter. *In* **Astronomy Picture of the Day, APOD/NASA**. 2021 February 27. Disponível em <https://apod.nasa.gov/apod/ap210227.html>. Acesso em 10 de mar 2021.
- NASA, JPL-Caltech, Mars 2020 - Perseverance, MSSS. Mars Perseverance Sol 0. *In* **Astronomy Picture of the Day, APOD/NASA**. 2021 February 19. Disponível em <https://apod.nasa.gov/apod/ap210219.html>. Acesso em 10 de mar 2021.
- WIKIMEDIA COMMONS. **WIKIMEDIA COMMONS**. Ingenuity Helicopter. Disponível em [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e8/Anatomy\\_of\\_the\\_Mars\\_Helicopter.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e8/Anatomy_of_the_Mars_Helicopter.png). Acesso em 10 de mar 2021.
- NASA/JPL. Jet Propulsion Laboratory. Youtube. Disponível em <https://www.youtube.com/c/NASAJPL/videos>. Acesso em 10 mar 2021.
- CNES. *In* **Mars2020, SUPERCAM**. 2020/PERSEVERANCE/SUPERCAM. Disponível em <https://supercam.cnes.fr/en/mars-2020supercam-0>. Acesso em 11 de mar 2021.
- EMIRATES MARS MISSION. *In* **"HOPE PROBE"**. Disponível em <https://www.emiratesmarsmission.ae>. Acesso em 11 de mar 2021.
- WIKIPEDIA. *In* **Logo Tianwen-1**. Disponível em <https://en.wikipedia.org/wiki/Tianwen-1>. Acesso em 11 de mar 2021.

An artistic rendering of the Deep Impact mission. A large, dark, rocky comet nucleus is shown in the upper half of the frame. A bright, glowing impactor is seen striking the comet's surface, creating a massive plume of white dust and gas that radiates outwards. In the lower half of the frame, the Deep Impact spacecraft is visible, consisting of a gold-colored impactor and a larger observer spacecraft. The background is a dark blue space filled with numerous small white stars.

**fenômenos  
extra(ordinários)**

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



## Fenômenos Extra (Ordinários) de março

Salve, salve, caras leitoras e leitores!

Sejam todas e todos muito bem-vindas(os). Me chamo Willian e apresentarei para vocês o grande fenômeno extraordinário do mês de março: o **Equinócio!**

Os equinócios (assim como os solstícios) são eventos muito celebrados desde a antiguidade. Isso fica evidente quando notamos que inúmeros templos e locais muito antigos, além de avenidas e ruas, foram construídas pensadas nesses eventos. Um exemplo disso é o tempo de Angkor, no Camboja, ilustrado na figura a seguir.



Monges budistas em frente ao tempo de Angkor Vat, Camboja. Crédito Sam Garza. In Wikimedia Commons. Licença **CC BY 2.0**.



Todos os anos, nos dias 21 de março e 21 de setembro, o Sol passa no topo da torre central do Templo de Angkor. Crédito សុខ គី ម ហេង. In Wikipédia. Licença **CC-BY-SA-3.0**.



## O Equinócio e a Estação

O equinócio é um momento e local específico do movimento de nosso planeta em torno do Sol. Diferente do que muita gente fala por aí, ele representa um momento exato de um dia e não ele inteiro, além de representar o início de uma das seguintes estações do ano: a primavera ou o outono.

Uma estação do ano é um longo período do ano, normalmente associada ao clima particular de cada região. O início da estação de outono austral foi escolhido a partir da ocorrência do equinócio e representa um dia inteiro a comemorar o final do verão no hemisfério sul. A mesma data corresponde ao início da primavera boreal e o final do inverno no hemisfério norte. Apesar desse período determinar uma diminuição ou aumento da temperatura média local em todo o hemisfério, isso varia muito em cada região a depender do quão próximo você estiver de um dos polos da Terra.

### Equinócio? Que palavra interessante!

Você já deve ter percebido que a duração do dia claro (iluminado pelo Sol) e da noite varia ao longo dos meses.

Apesar de variar, nos meses de Inverno, as noites são mais longas e nos meses de Verão, mais curtas. Observe a tabela do nascer e pôr do Sol em março:

Dia de março	Nascer do Sol (Rio de Janeiro)	Por do Sol (Rio de Janeiro)	Duração do dia claro	Duração da noite
Dia 1º	5h49min	18h21min	12h32min	11h28min
Dia 20	5h56min	18h03min	12h07min	11h53min

Observe que em março a duração do dia claro e da noite estão se aproximando e, em algum dia de março, vão ter a mesma duração!

A palavra Equinócio vem do latim *Aequus* (igual) e *Nox* (noite), significando “noites iguais”, e foi criada para marcar esse momento em que o dia claro e a noite possuem a mesma duração.

O incrível é que isso só ocorre em 2 dias do ano solar.

## O Sol, a Eclíptica Solar, o Equador Celeste e o Equinócio

Para compreender bem o momento e local exato do equinócio de outono austral, precisamos acompanhar e observar o movimento e a posição do Sol, vistos aqui da Terra.

Conforme a Terra realiza seu caminho na translação, o Sol se move aparentemente em relação às constelações, visto nos céus da Terra. Esse “caminho” percorrido ao longo do ano é chamado de Eclíptica.



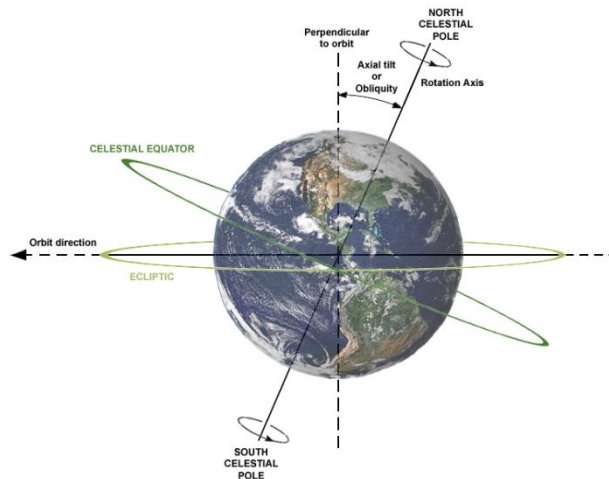
O movimento aparente do Sol ao longo das constelações zodiacais forma uma linha celeste especial chamada de Eclíptica, aqui vista do ponto **Observador do Sistema Solar**. Fonte Planetário Stellarium.

O Sol se move lentamente ao longo das estações e demora um ano inteiro para completar esse ciclo. É necessário registrar a sua posição em relação às estrelas ao longo dos dias e meses para perceber essa mudança.

Vamos observar esse movimento usando a Nave Stellarium, acelerando a passagem do tempo e observar onde ele vai estar a cada momento.

O Sol possui outro movimento aparente que gera seu nascer e pôr diários que determina o dia claro e a noite. Esse movimento aparente é ocasionado pela rotação de nosso planeta em torno de próprio eixo.

## O Equador Celeste



Angulação entre a Eclíptica e o Equador Celeste. Crédito Dennis Nilsson.  
Fonte Wikimedia Commons. Licença CC BY 3.0.

Nosso planeta é dividido em dois hemisférios pela conhecida Linha do Equador. Ao estendermos essa linha que divide a Terra em norte e sul, temos o chamado Equador Celeste, conforme ilustrado na figura anterior. Essa projeção da linha do Equador, assim como a linha da Eclíptica passa por algumas constelações na esfera celeste:



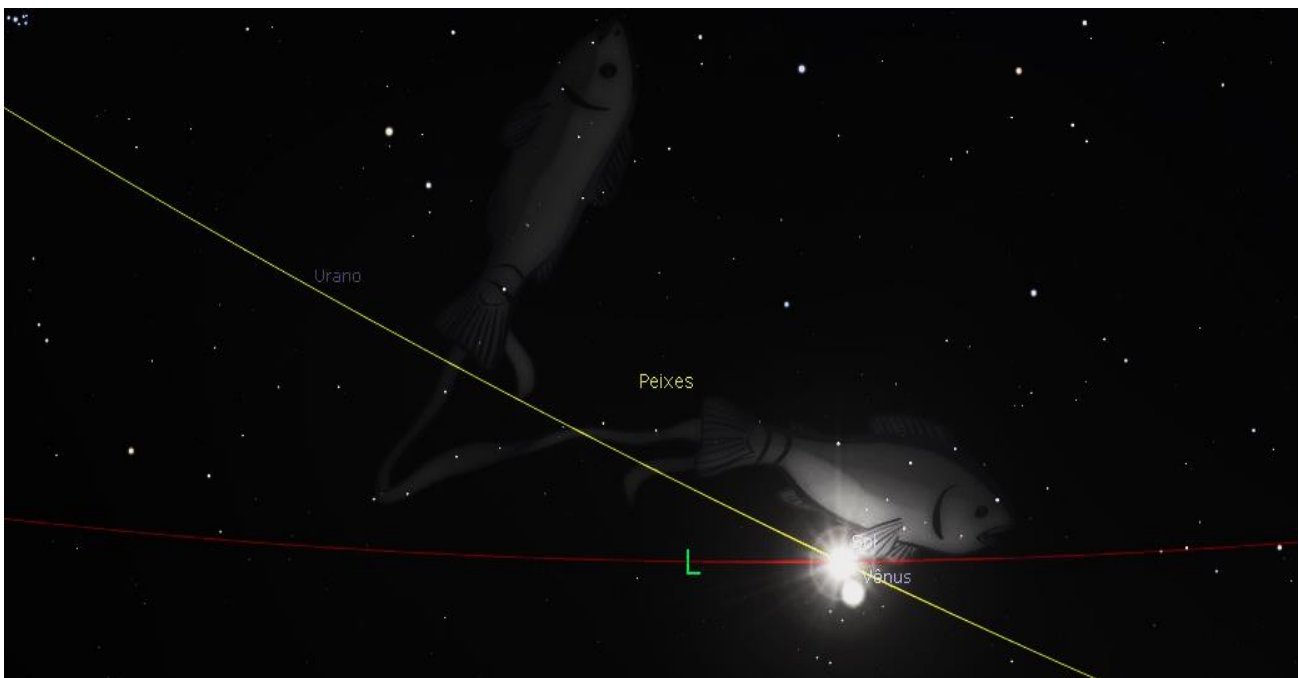
Constelações sob o Equador Celeste, vista do ponto **Observador do Sistema Solar**.  
Fonte: Planetário Stellarium.



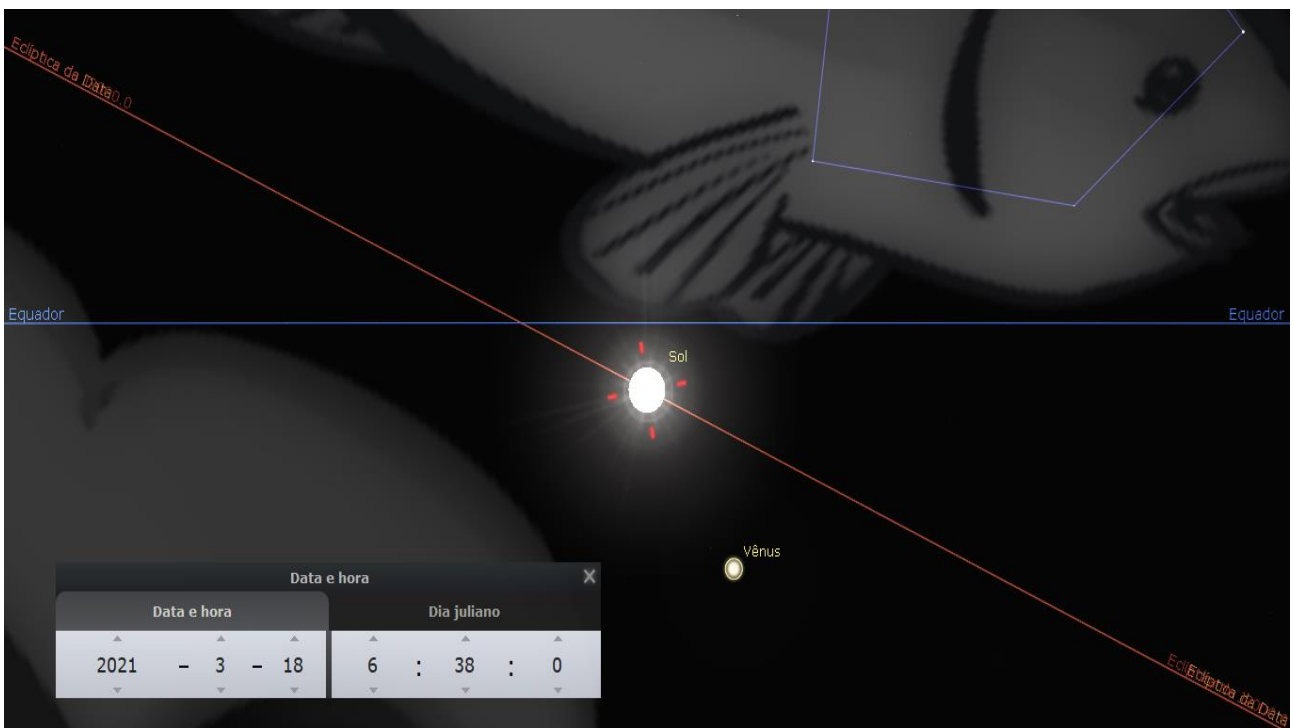




Em março, o Sol estará na direção da Constelação de Peixes, vamos nos aproximar.

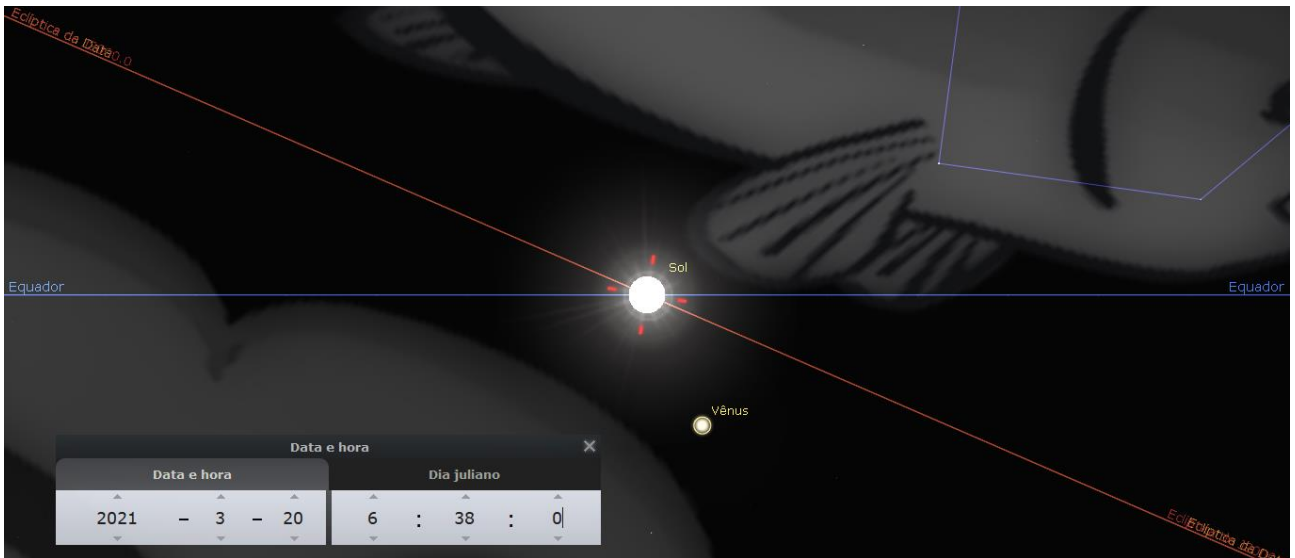


Sol na Constelação de Peixes no dia do Equinócio de Outono do Hemisfério Sul.  
Fonte: Planetário Stellarium.

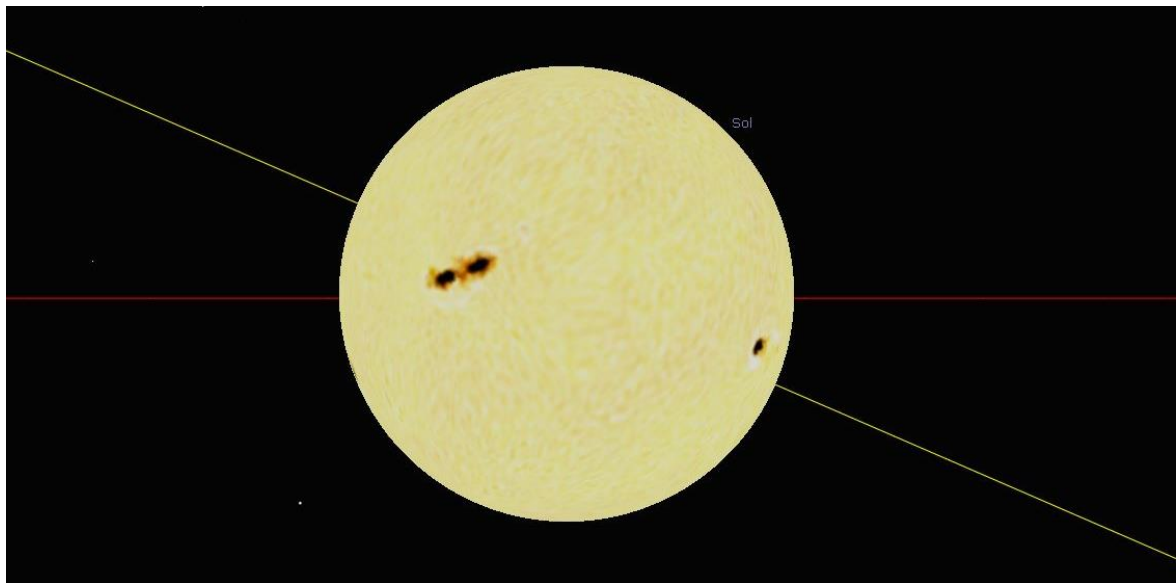


Posição dois dias antes do Equinócio de Outono Sul.  
Fonte Planetário Stellarium.

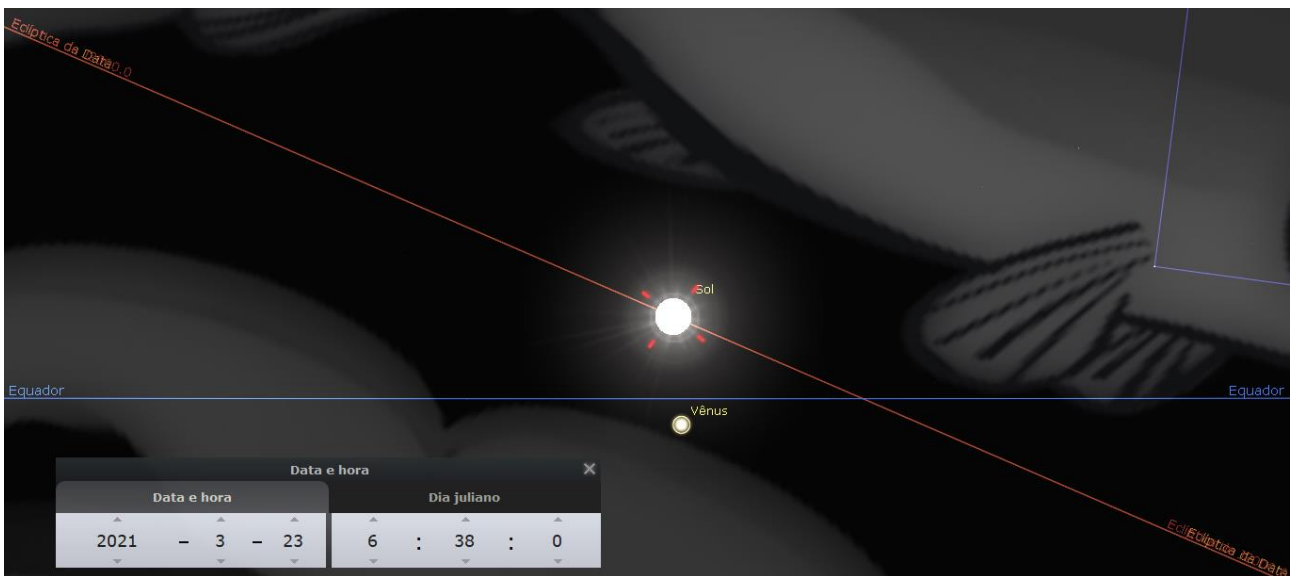




Posição no dia do Equinócio de Outono no Hemisfério Sul. Fonte Planetário Stellarium.



Posição no exato momento do Equinócio de Outono Sul. Fonte Planetário Stellarium.



Posição três dias depois do Equinócio de Outono Sul. Fonte Planetário Stellarium.

## Monumentos aos Equinócios

Há milênios os astrônomos e civilizações antigas tentam medir e celebrar este momento em nosso calendário, a ponto de planejar suas construções baseadas nesses eventos astronômicos extraordinários. Um exemplo disso é o alinhamento do Sol com o pilar principal no tempo de Angkor nos dias de equinócio, ilustrados anteriormente.

E outros monumentos aos equinócios e solstícios do ano solar.



Sol nascendo no Equinócio da Primavera Boreal (Norte). In **Stonehenge Guide Tours**.

A famosa Serpente Solar formada nas escadas do templo da cidade de Chichen Itza no Equinócio de março.



Kukulcan no seu melhor durante o Equinócio de março. Chichen Itza Equinócio de março de 2009. A famosa descida da cobra no templo. Crédito ATSZ56. In **Wikipédia**. Licença Dedicção ao Domínio Público.

Ou o tempo de Dzibilchaltún, um sítio arqueológico maia no Parque Nacional de Dzibilchaltún, no estado mexicano de Yucatán. O Sol nasce em sua janela central nos equinócios anuais, motivo de festas e celebrações.



Templo das Sete Bonecas no Equinócio de março de Dzibilchaltún. Fonte *Mayan Peninsula*.

### **Desafio Desperta Curiosidade**

Quando será que esse extraordinário evento vai ocorrer novamente?

Deixamos essa curiosidade e convidamos a seguir os eventos astronômicos especiais todos os meses conosco.

Até abril com mais novidades extraordinárias!



## Viagens Cósmicas

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



## Viagens Cósmicas

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



## A Nave Stellarium

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

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

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

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

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

Artefatos da Terra estão girando para o Cosmos.

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

Carl Sagan

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



## A Nave Stellarium

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

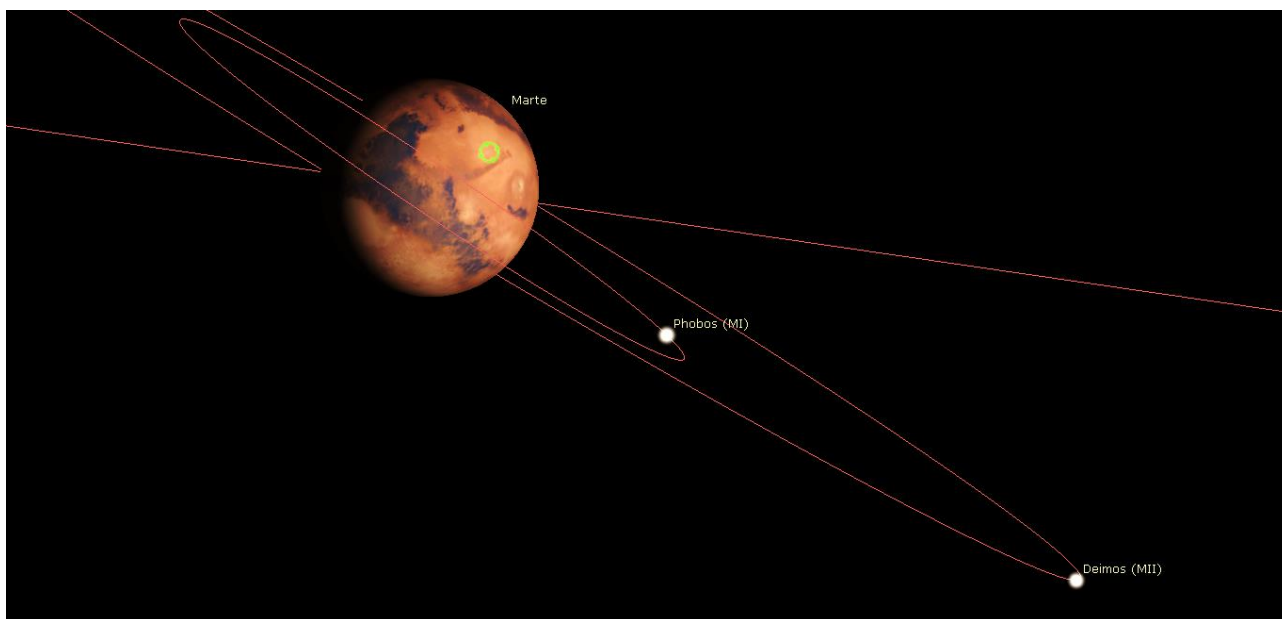
O Stellarium será nossa **nave** simuladora, mostrando o céu *em* qualquer lugar, visto *de* qualquer lugar, a qualquer momento ou a qualquer tempo (até 99.999 d.C.)

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

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

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

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



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



# Argonautas

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







**Comandante Missão Luna**

**Willian Alves Pereira**

## **UMA PAIXÃO POR SELENE**

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

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

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

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



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

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

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

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

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

Mario Vargas Llosa.

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

Basta, marcar um encontro com a Lua.



**Comandante Missão Voyager**

**Jackson de Farias**

### **SER CURIOSO, SER CIENTISTA.**

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

### **Toda criança já nasce um cientista “nato”.**

(Psychology Today, janeiro, 1996).

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

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

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

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

“Não explicar a ciência me parece perverso.

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

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

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





**Comandante Missão Deep Impact**

**Willian Vieira de Abreu**

## PAIXÃO PELO CÉU PROFUNDO

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



Constelação 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 Cósmico

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

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



Pintando o Universo,  
Luiz Gustavo Barcellos Inácio, 2019.

