

Coleção Os Mensageiros das Estrelas: Constelações – volume 3

Constelações de Dezembro

Organizador

Paulo Henrique Colonese

Autores

Leonardo Pereira de Castro

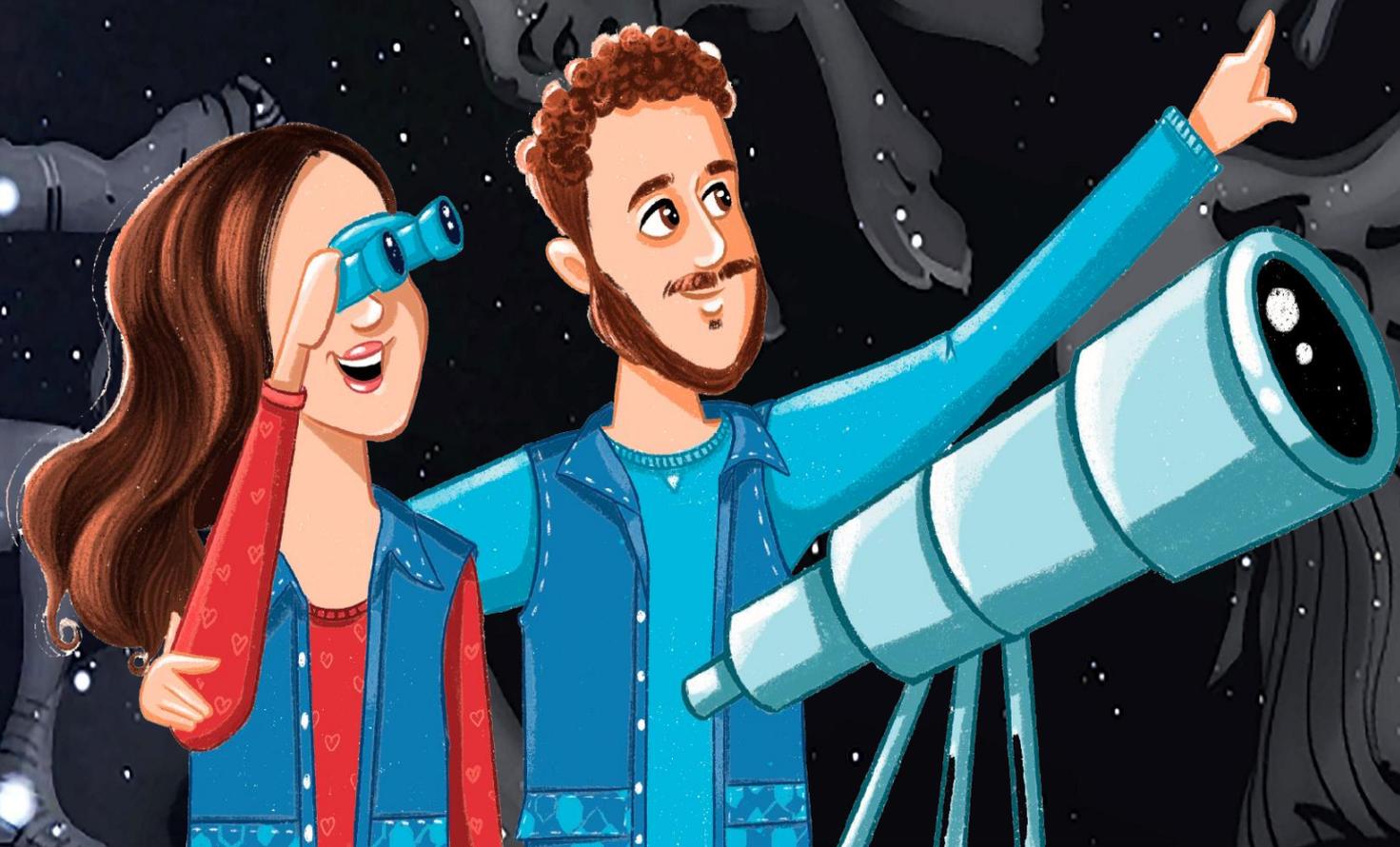
Rafaela Ribeiro da Silva

Ilustrador

Caio Lopes do Nascimento Baldi

Fiocruz-COC

2020



Constelações de Dezembro

Organizador

Paulo Henrique Colonese

Autores

Leonardo Pereira de Castro

Rafaela Ribeiro da Silva

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

C756 v. 3	Constelações de dezembro [recurso eletrônico]/Organizador: Paulo Henrique Colonese. Ilustrações: Caio Lopes do Nascimento Baldi. – Rio de Janeiro: Fiocruz – COC, 2021. (Coleção Os Mensageiros das estrelas: constelações; v. 3). 1 e-book: il. color. Modo de acesso: < http://www.museudavida.fiocruz.br/images/Publicacoes/Educacao/PDFs/OMECConstela2020vol3.pdf >. ISBN 978-65-87465-11-1 (e-book). 1. Astronomia. 2. Popularização da ciência. 3. Material Educativo e de Divulgação. I. Colonese, Paulo Henrique. II. Castro, Leonardo Pereira de. III. Silva, Rafaela Ribeiro da. IV. Ministério do Turismo. Secretaria Especial de Cultura. V. Serviço de Itinerância: Ciência Móvel. VI. Museu da Vida. Casa de Oswaldo Cruz. VII. Título. VIII. Série. CDD – 520
--------------	--

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

apresentam

ARTE E CIÊNCIA SOBRE RODAS

Coleção Os Mensageiros das Estrelas: Constelações



Gestão Cultural



Patrocínio



Parceria institucional

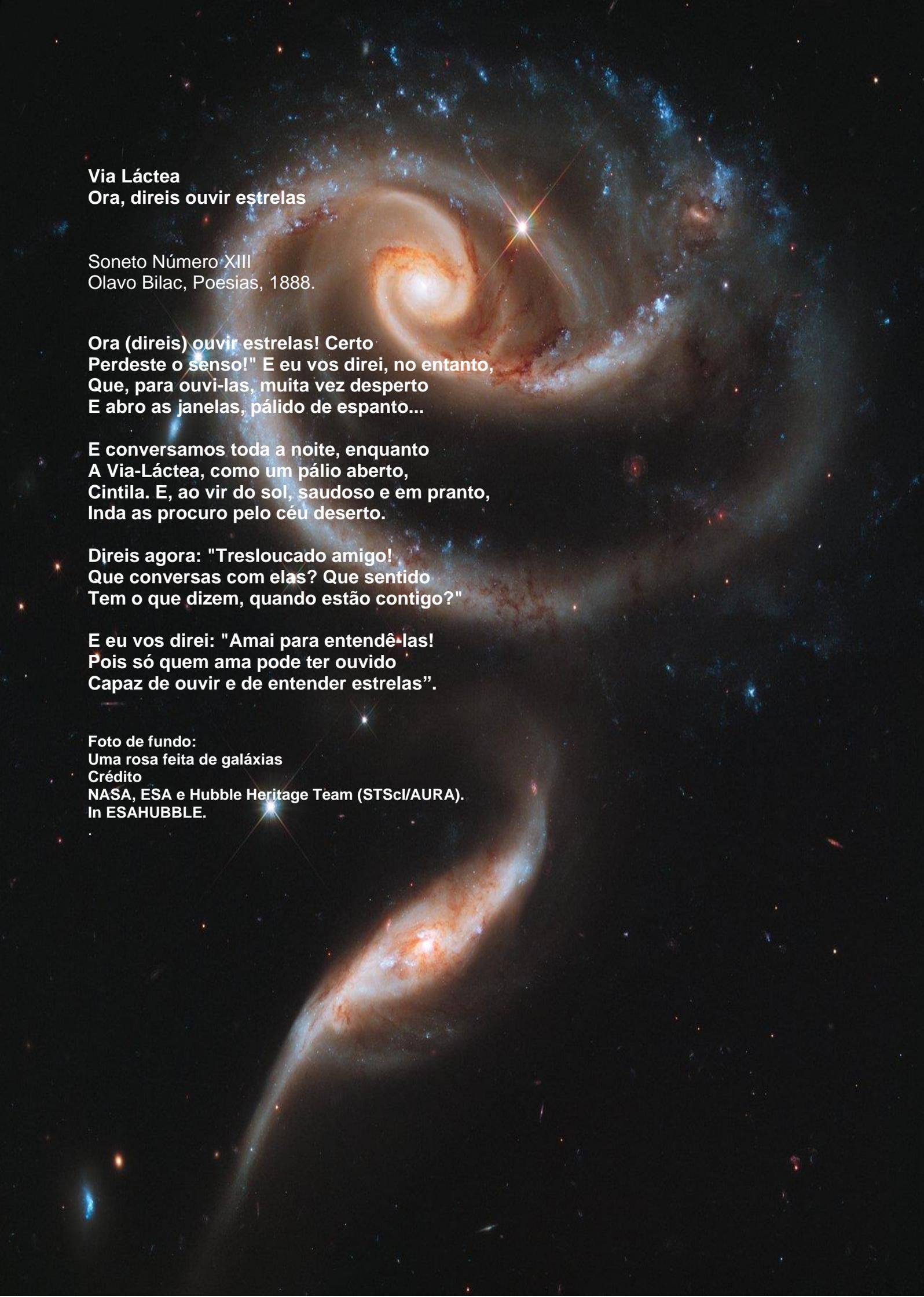


Apoio



Realização





Via Láctea
Ora, direis ouvir estrelas

Soneto Número XIII
Olavo Bilac, Poesias, 1888.

**Ora (direis) ouvir estrelas! Certo
Perdeste o senso!" E eu vos direi, no entanto,
Que, para ouvi-las, muita vez desperto
E abro as janelas, pálido de espanto...**

**E conversamos toda a noite, enquanto
A Via-Láctea, como um pálido aberto,
Cintila. E, ao vir do sol, saudoso e em pranto,
Inda as procuro pelo céu deserto.**

**Direis agora: "Tresloucado amigo!
Que conversas com elas? Que sentido
Tem o que dizem, quando estão contigo?"**

**E eu vos direi: "Amai para entendê-las!
Pois só quem ama pode ter ouvido
Capaz de ouvir e de entender estrelas".**

Foto de fundo:
Uma rosa feita de galáxias
Crédito
NASA, ESA e Hubble Heritage Team (STScI/AURA).
In ESAHUBBLE.

DEDICATÓRIA

Esta coleção é dedicada aos educadores mediadores
Loloano Claudionor da Silva e
Marcelle Araújo Bessa do Nascimento
(*in memoriam*).



O Planetário vai à Escola Ciência Móvel atende majoritariamente um público bastante carente em termos de acesso aos aparatos culturais disponíveis na cidade, a saber o Público da Zona Norte. Isso evidencia a importância da iniciativa, não só para a divulgação científica, para a divulgação do próprio Museu da Vida, mas também e, principalmente, para a democratização do acesso aos bens culturais e subsequente inclusão social das populações menos favorecidas. Loloano Claudionor da Silva, 3º Encontro ABCMC, 2018.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	10
Os Mensageiros das Estrelas: Constelações	
BALEIA	12
Poster Baleia, Caio Baldi	13
A beleza e o medo pelos seres marinhos	14
Desafio Data da Missão	
A noite do lançamento	
Desafio: No Controle da Missão	
Lua vai... Iluminar os pensamentos dela!	16
Desafio: Encontre esses Astros	
A gigante do mar	18
Desafio: Vizinhaça de Cetus	
Cetus, o medo humano dos mares desconhecidos	20
Mapa ASSA da constelação da Baleia	23
Mapa IAU da constelação da Baleia	24
Desafio: Imagens do Céu Meridional	
A Baleia e suas estrelas	26
O focinho do gigante marinho	26
A mais brilhante de todas	27
A Mira maravilha! Uma estrela variável	30
A descoberta da variação estelar	
Mira: uma estrela com cauda	
Galáxias em Baleia	34
Fim da primeira jornada à Baleia	36
Baleia na garrafa	37
Referências	38
GOLFINHO	40
Poster Golfinho, Caio Baldi	41
O acrobata rotador dos sete mares	42
Desafio Data da Missão	
Noite do Lançamento	43
Desafio: No Controle da Missão	
Desafio Planetas na Eclíptica	
Localizando o Golfinho	50
Desafio: Encontre o Golfinho	
A origem histórica da constelação	52
Como o Golfinho foi parar no céu?	53
Mapa ASSA da constelação de Golfinho	55
Mapa IAU da constelação de Golfinho	56
As estrelas do Golfinho	57
O brilho do Golfinho	57
A última música, por favor!	59
Desafio: De Olho nos Exoplanetas	
O Tesouro do Golfinho	61
Fim da primeira jornada ao Golfinho	65
O adeus de dezembro ao Golfinho	
Referências	66

MICROSCÓPIO	68
Poster Microscópio, Caio Baldi	69
Um ampliador de objetos	70
Desafio Data da Missão	
Noite do Lançamento	71
Desafio: No Controle da Missão	
Desafio: Fazendo Novas Ligações	78
A origem histórica da constelação	79
A descoberta de um mundo muito pequeno	80
Mapa ASSA da constelação de Microscópio	81
Mapa IAU da constelação de Microscópio	82
Estrelas de Microscópio	83
Uma lente brilhante	83
Desafio SINBAD	86
NGC 6923: a galáxia “microscópica”	87
Desafio: Missão Stellarium no Celular	87
Fim da Primeira Jornada ao Microscópio	90
Coronas: Os Vírus com Coroa Solar	91
Referências	93
TOURO	95
Poster Touro, Caio Baldi	96
Estrelas Indomáveis	97
Indo à Caça de Estrelas	97
Desafio Data da Missão	
O Lançamento	98
Pegando Touro pelo Chifre	99
Desafio: Encontre esses Astros	
Touros em Cavernas	103
Desafio Passeio Virtual em Lascaux	105
Os Tesouros de Touro	107
As Mitologias de Touro	108
Mapa ASSA da Constelação De Touro	111
Mapa IAU da Constelação De Touro	112
Perseguição Implacável	113
Desafio Tamanho de Aldebarã	113
Tesouros de Touro	115
O Pulso Ainda Pulsa	115
Fim da Primeira Jornada a Touro	118
Referências	120
VIAGENS CÓSMICAS	122
Viagens Cósmicas	
A NAVE STELLARIUM	124
ARGONAUTAS	126
Comandante Estelar Leonardo Pereira de Castro	
Comandante Estelar Rafaela Ribeiro da Silva	
Comandante CiênciArte Caio Lopes do Nascimento Baldi	
GLOSSÁRIO CÓSMICO	133



“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.

Foto de fundo:
Torre do Castelo Mourisco,
Acervo Fiocruz Imagens,
Peter Illiciev, 2004.

APRESENTAÇÃO

Os Mensageiros das Estrelas: Constelações



A coleção **Os Mensageiros das Estrelas Constelações** pretende ampliar os recursos educativos do Planetário Ciência Móvel para além das sessões apresentadas em suas viagens pelos municípios do interior do Brasil, como também de suas visitas a algumas escolas do Território de Manguinhos, vizinhas à sede do Museu da Vida, na Fundação Oswaldo Cruz.

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 fantástico livro de Galileu Galilei, Mensageiro das Estrelas (1610), onde Galileu anuncia e 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,
- as “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.



Messageiro das Estrelas, Galileu Galilei, Novas estrelas vistas ao telescópio, Plêiades, 1610. **Internet Archive Unesco**. Licença Domínio Público.

A Coleção Os Mensageiro das Estrelas: Constelações é um convite para uma **Jornada além das Estrelas**.

Cada volume trará uma Missão Telescópica Hubble que vai te levar até apaixonantes estrelas e objetos de céu profundo de algumas constelações visíveis nas noites ao longo dos meses.

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!
#osmensageirosdasesrelas



BALEIA
GOLFINHO
MICROSCÓPIO
TOURO

Diphda



Caio Baldi

A BELEZA E O MEDO PELOS SERES MARINHOS

O véu da noite revela muitas estrelas que nos convidam a:

- observar as relações das estrelas com o tempo, o clima e as estações;
- imaginar desenhos ligando os pontos luminosos e coloridos;
- criar belas histórias para dormir e inspirar as futuras gerações.

Nossa jornada de hoje nos levará até um ser mitológico que navega entre os limites do belo e do medo humano pelos oceanos e pelo universo desconhecido. Entre o céu e os mares, o objeto alvo da nossa missão remete a um gigante dos oceanos terrestres. A bordo da nossa nave, o Planetário Stellarium, vamos mergulhar na imensidão celestial numa das maiores constelações já vista pela humanidade: a constelação de Cetus, nome clássico que deu origem ao termo Cetáceos que engloba dois grandes grupos: as baleias sem dentes e as baleias com dentes, incluindo também golfinhos, delfins, botos e toninhas.

Dos céus de Manguinhos ou dos céus de sua cidade, está na hora de acionar os comandos do Stellarium para dar início a sua aventura estelar por Cetus. Entre os pontos básicos para a realização de qualquer viagem, neste primeiro momento, precisamos definir a melhor data para observarmos a constelação. Afinal, qual é a data ideal para observar Cetus no céu da sua cidade?

Desafio Data da Missão

Os astrônomos observaram e descobriram que a constelação da Baleia (Cetus) é bem visível por volta de fevereiro, quando não está muito acima do horizonte. Aqui no hemisfério sul, vamos investigar como ela é visível nas noites do ano todo. Observem na tabela os horários em que uma de suas estrelas Alfa de Cetus nasce, chega ao seu ponto mais alto no céu (passagem meridiana) e se põe, quando vista da cidade do Rio de Janeiro, no ano de 2020.

Data	Nascer	Passagem Meridiana	Por
1º janeiro	15h20min	21h14min	3h08min
1º fevereiro	13h18min	19h12min	1h06min
1º março	10h23min	16h17min	22h11min
1º abril	8h20min	14h14min	20h08min
1º maio	6h22min	12h16min	18h10min
1º junho	4h19min	10h13min	16h07min
1º julho	2h21min	8h15min	14h08min
1º agosto	0h08min	6h12min	12h06min
1º setembro	22h15min	4h09min	10h03min
1º outubro	20h21min	2h15min	8h09min
1º novembro	19h19min	1h13min	7h06min
1º dezembro	17h20min	23h14min	5h08min

Analisando os horários, em quais meses ela está bem visível:

- praticamente toda a noite?
- na primeira parte da noite?
- na segunda parte da noite?
- existe algum mês em que ela não está visível em alguma parte da noite?

Analise os horários e escolha a melhor data para observar Cetus, a Baleia diretamente no céu de sua cidade. No Planetário Stellarium, você pode viajar para qualquer data do ano. Escolha as datas para as suas Missões rumo à Baleia no Stellarium.

Neste mês de dezembro, a constelação vai nascer no céu do Rio de Janeiro por volta das 17h20min horas (aproximadamente) e desaparecer na madrugada. Vamos realizar a missão antes de a Baleia sumir no horizonte.

Aqui vai uma dica! Programe a sua próxima viagem para uma data quando a constelação estiver nascendo logo depois do pôr do Sol. Feito isso, a sua missão terá uma maior duração na parte da noite.

Nosso Navegador Chefe já programou a viagem para todo o mês, registrando os horários em vários dias do mês de dezembro. Vamos escolher o dia da viagem, observando os horários da estrela Alfa da constelação da Baleia, **Menkar**.

A Noite de Lançamento

Dia de dezembro	Nascimento	Culminação	Por
Dia 1º	14h16min	20h10min	2h03min
Dia 15	13h20min	19h14min	1h08min
Dia 24	12h45min	18h39min	0h33min
Dia 31	12h17min	18h11min	0h05min

Horários de nascimento, culminação e pôr da estrela *Menkar*. Fonte: Planetário Stellarium.

Nossa aventura acontece no dia **21 de dezembro** e teremos que ser astutos (já que esta constelação não possui estrelas muito brilhantes).

A Lua mais uma vez nos guiará para o encontro com nosso gigante marinho.

Vamos apontar o Stellarium para o Sul e, desse ponto cardeal, vamos olhar para o noroeste. Lá de acima do horizonte, em águas celestiais, navega a nossa constelação da Baleia.

Desafio: No Controle da Missão

Baixe o programa no site do software e instale de acordo com a sua plataforma (Windows, Mac ou Linux). Esse programa é bem fácil de usar.

Ao iniciar o programa use o mouse para centralizar no ponto cardeal Sul.

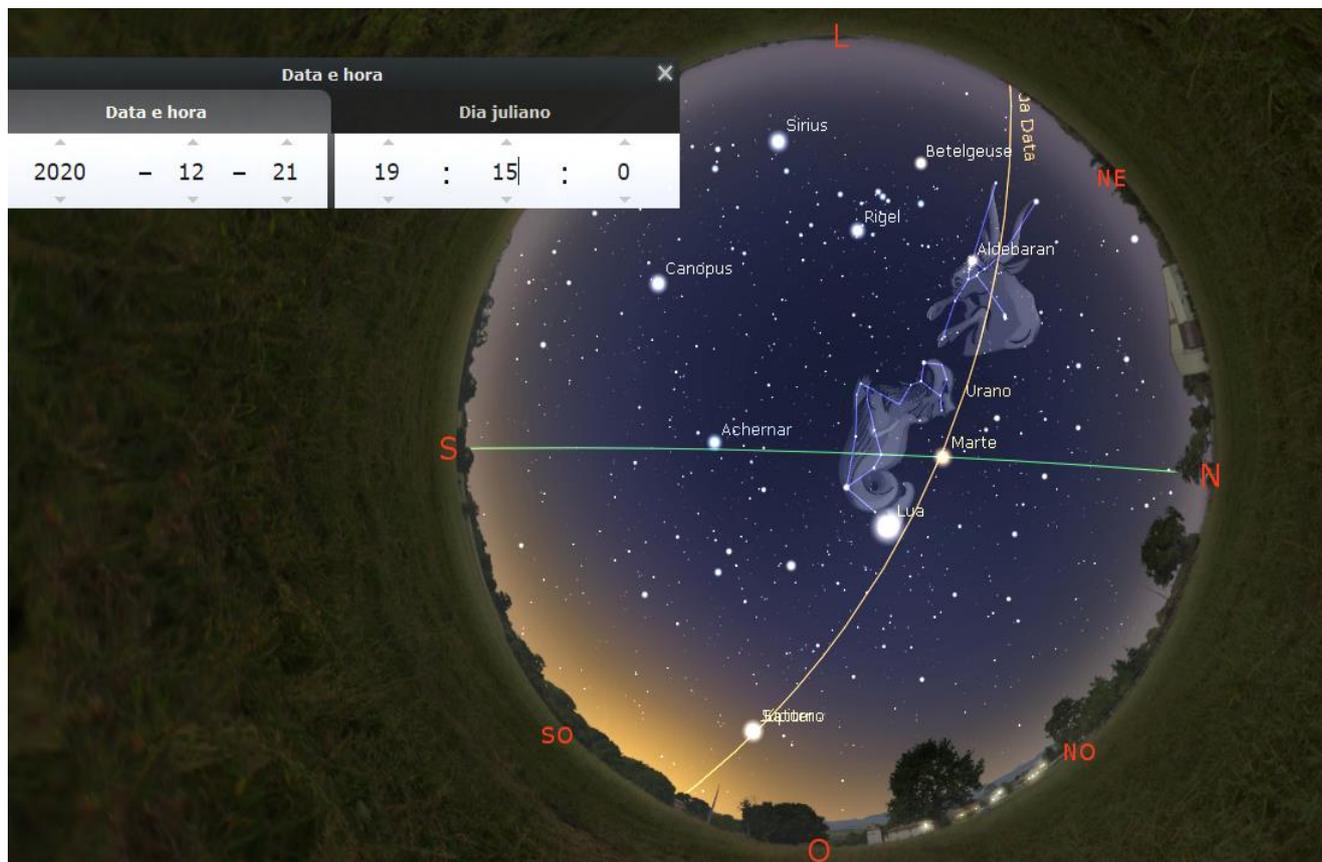
Arraste o mouse até a lateral esquerda. As ferramentas de controle vão surgir. Uma delas é a Janela de Data e Hora.

Clique nela e vá para o dia 21 de dezembro de 2020, por volta das 19h.

Vamos ao dia 21 de dezembro.

O Sol acabou de se pôr no horizonte. E continuando a olhar na direção do poente.

Poderemos ver facilmente dois astros conhecidos: a Lua e Marte passando pela Constelação da Baleia.



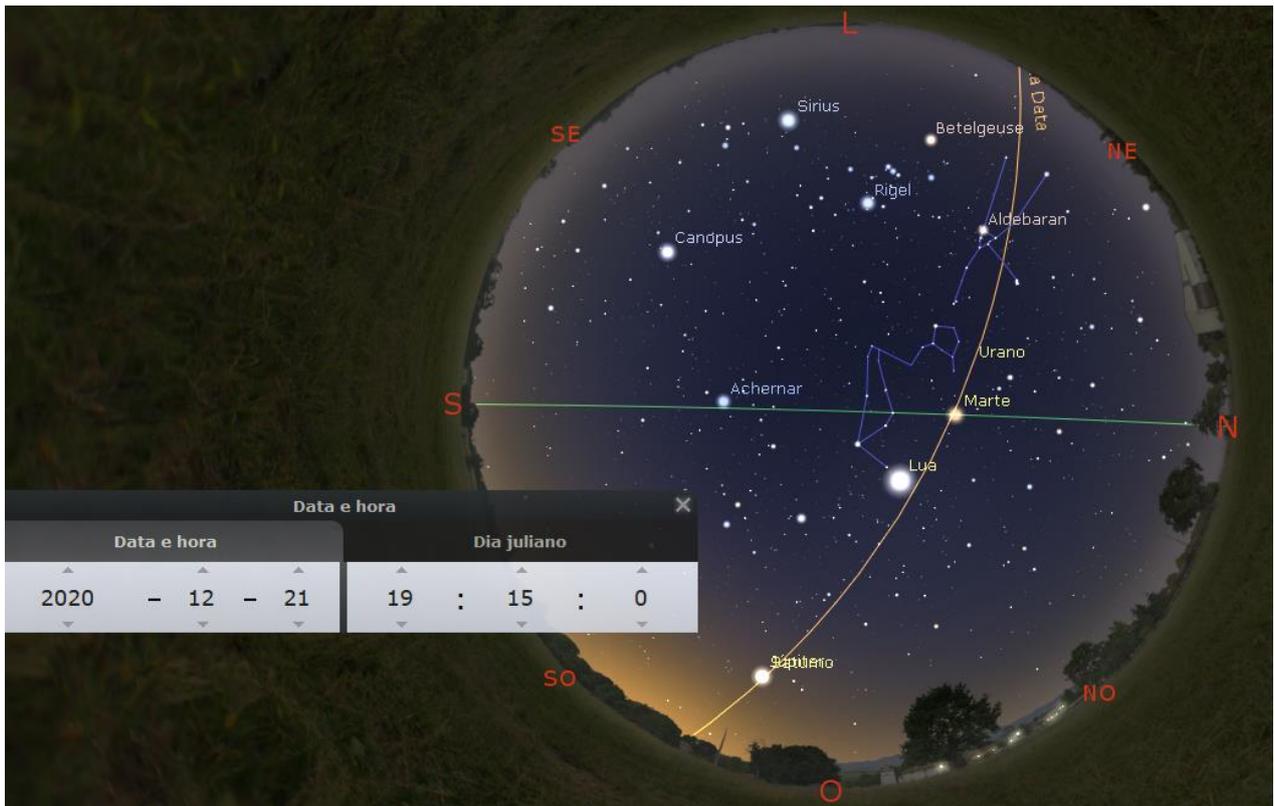
O planeta Marte e a Lua ajudando a localizar a Constelação da Baleia. Planetário Stellarium.

Lua Vai... Iluminar Os Pensamentos Dela!

Desafio Encontre esses Astros

Nesta noite, teremos dois astros bem brilhantes. O planeta Marte bem ao lado da Constelação da Baleia (ao sul de Marte). E mais acima, iluminando seus pensamentos, temos a Lua bem na cabeça da Constelação da Baleia. Nos dias seguintes, a Lua vai se afastar na direção de Touro.

A região da Baleia, ao contrário de Touro, não possui estrelas muito brilhantes. Mesmo assim, os povos antigos conectaram as mais brilhantes formando o seu asterismo que dá vida à nossa constelação.



Asterismo da Baleia e de Touro. Fonte: Planetário Stellarium.

O nosso satélite natural surge bem na ponta da cabeça da bela gigante.

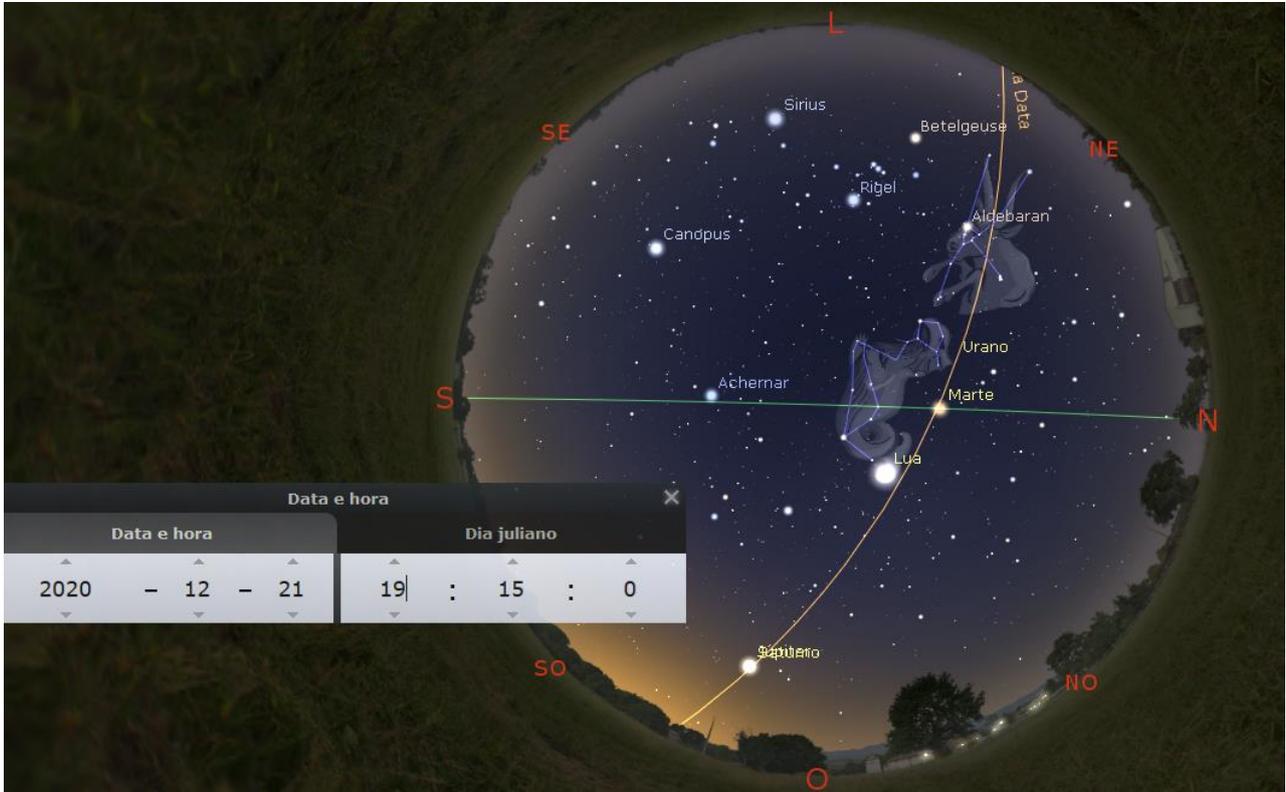
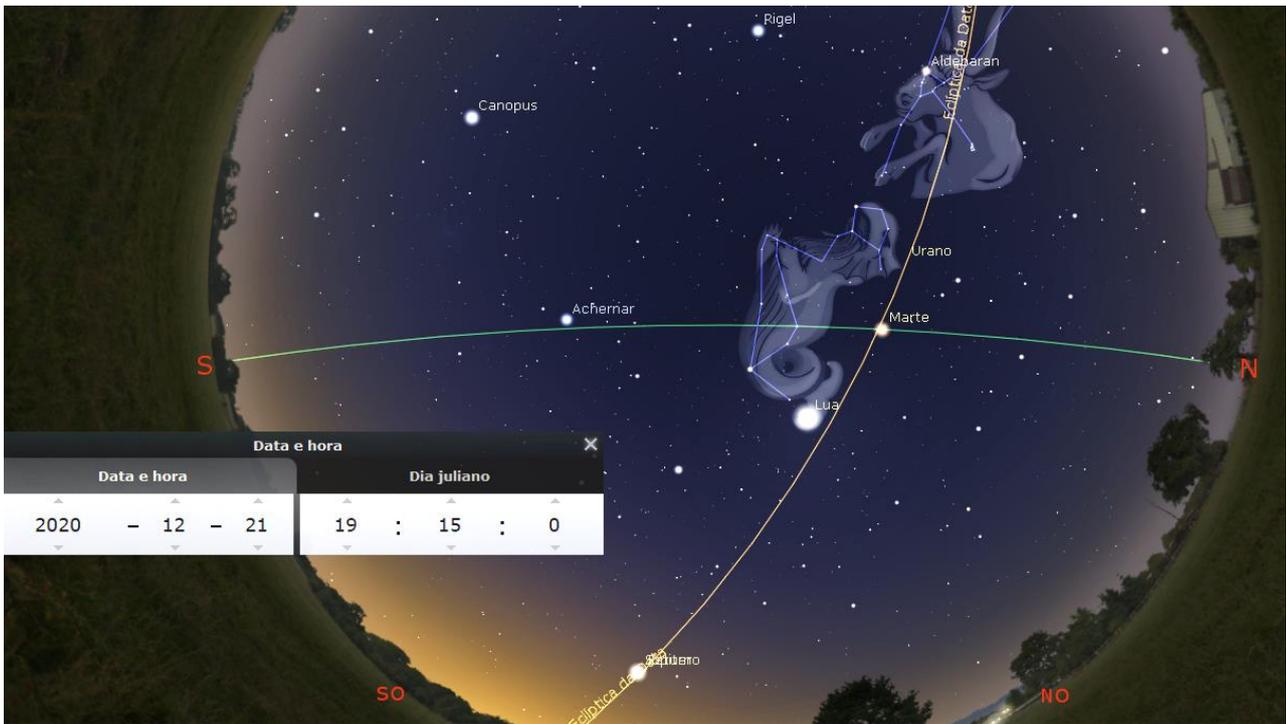


Ilustração da Baleia. Fonte Planetário Stellarium.

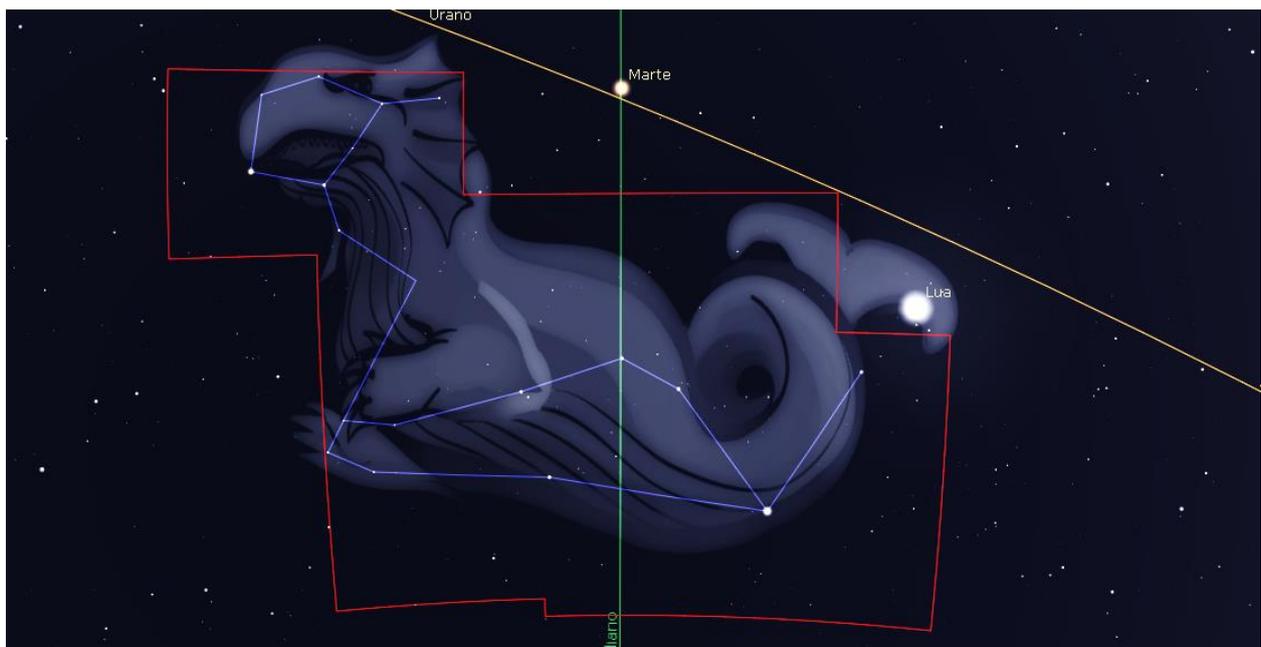


Céu do Rio de Janeiro, cerca de 19h do dia 21 de dezembro de 2020.

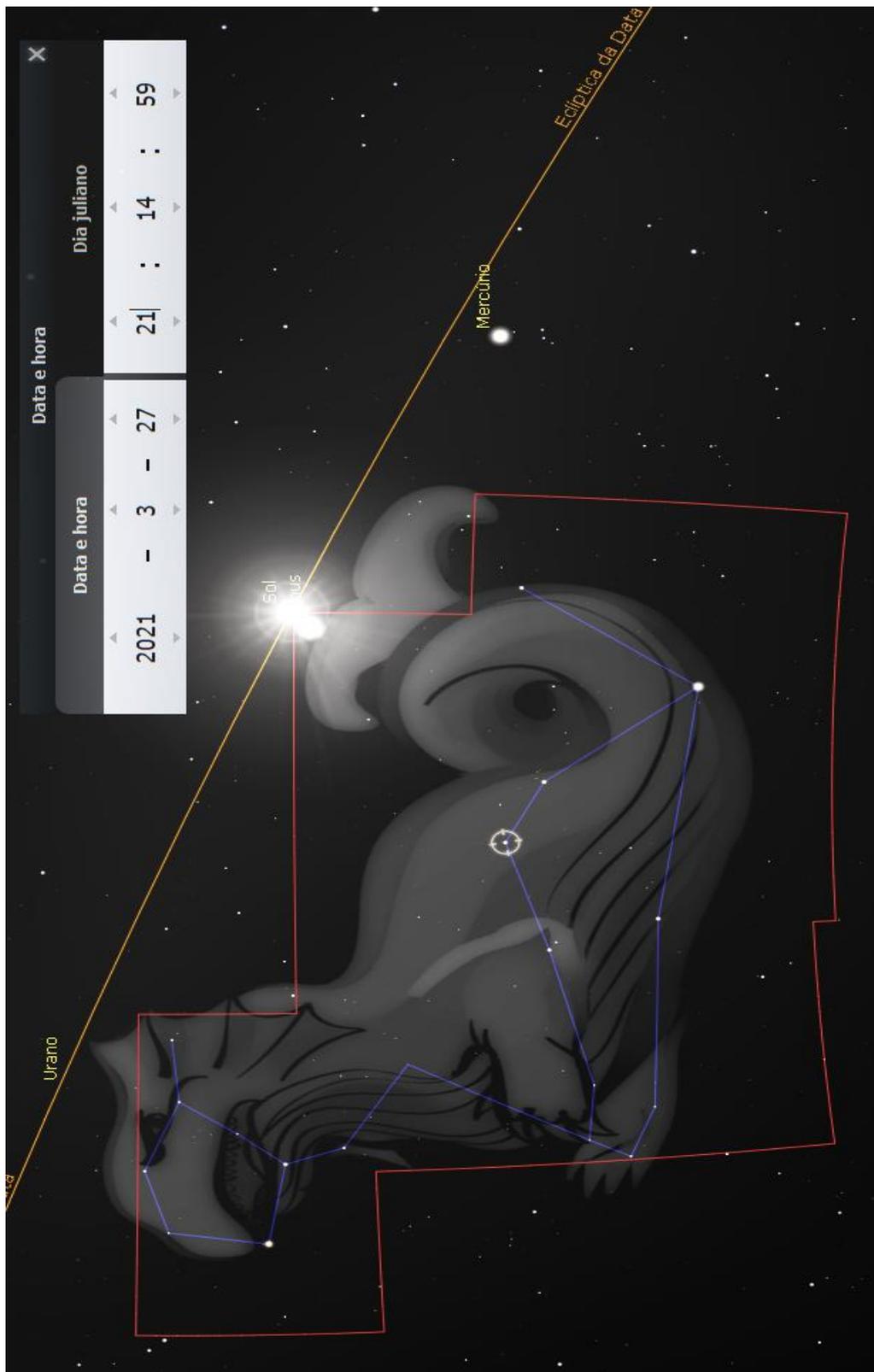
Numa visão mais completa do céu, podemos ver melhor a localização das constelações da Baleia e de Touro, próximas à Linha Imaginária do Meridiano que liga os pontos cardeais Norte e Sul. E a Lua e Marte indicam a região onde a linha Meridiana cruza a Linha Imaginária da Eclíptica (o caminho anual do Sol pelas Constelações).

A GIGANTE DO MAR

Cetus é uma constelação celestial que fica próxima à linha da Eclíptica (o caminho anual do Sol) e por muito pouco não é atravessada pela Eclíptica, o que a tornaria Zodiacal. Ela foi delimitada pela União Astronômica Internacional e faz parte das 88 Constelações atuais.



Ela fica um pouco ao sul da Eclíptica, o que significa que o Sol passa bem próximo da Baleia, no mês de março. E cruza o seu ponto por volta do dia 27 de março. No Equinócio de Outono Sul, o Sol está bem próximo, passando por peixe onde fica a ilustração de sua cauda.



O Sol passando perto da barbatana da cauda da Constelação da Baleia em 27 de março de 2021. Logo depois de passar pelo ponto do Equinócio de Outono Sul, em 20 de março de 2021.
 Fonte: Planetário Stellarium.

Em 2021, o Sol, juntinho de Vênus, vai passar bem na ponta da cauda da Baleia no mês de março. Infelizmente, a luz solar esconde este magnífico espetáculo, mas podemos simular e apreciar o evento com nossa nave Stellarium.

Desafio Vizinhança de Cetus

A Baleia se localiza numa região do céu que é chamada de mar, uma região com várias constelações cujas representações são seres marinhos ou relacionados à **água**.

As constelações vizinhas da Baleia são: **Aquário, Áries, Peixes, Escultor, Fornalha, Rio Erídano e Touro**.

Tente localizá-las na imagem abaixo.



Constelação da Baleia e suas vizinhas e a Constelação de Sagitário (onde o Sol está) na data de 21 de dezembro de 2020. Fonte: Planetário Stellarium.

Cetus, O Medo Humano de Mares e Seres Desconhecidos

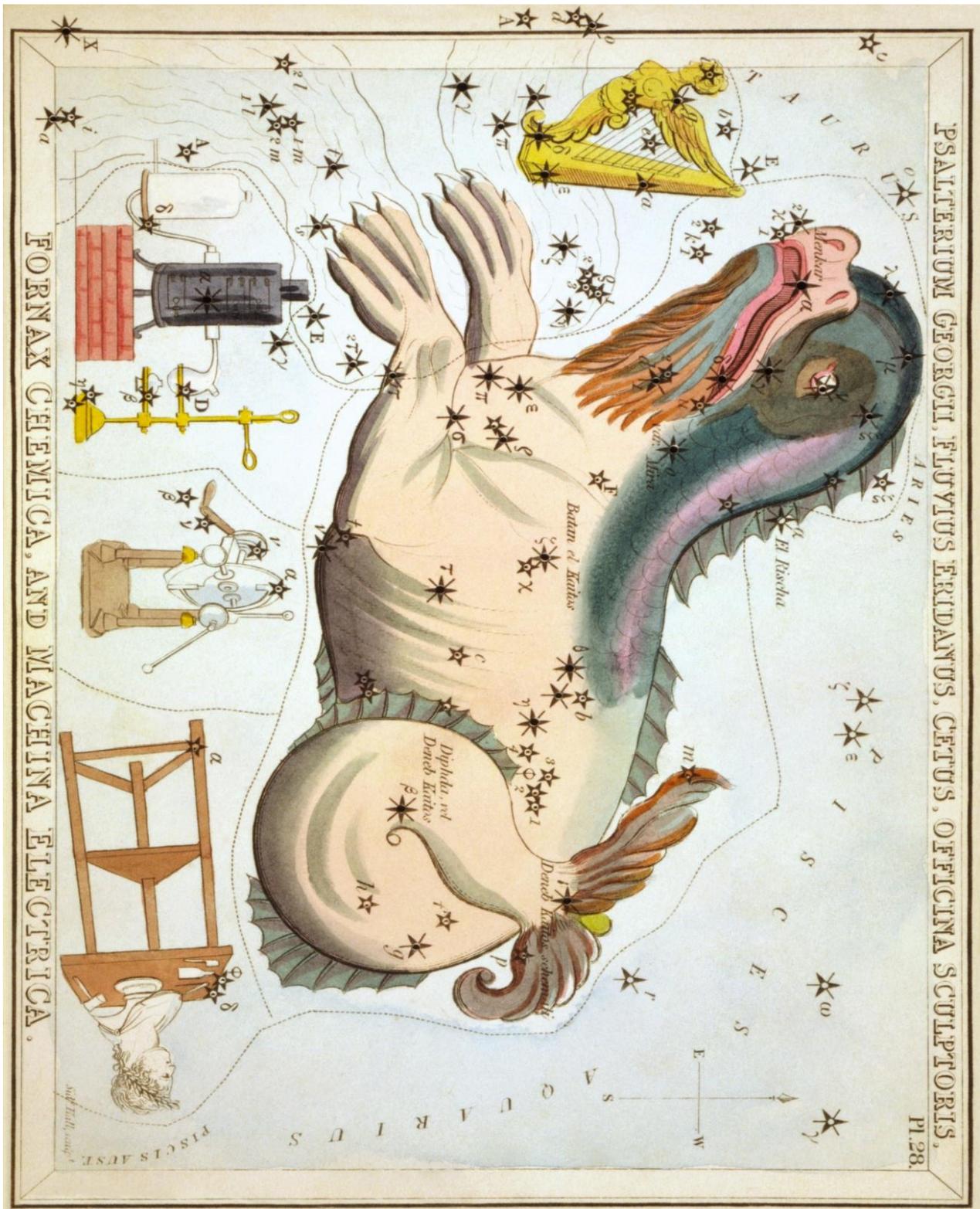
É uma constelação bem antiga, tendo sido criada já na Mesopotâmia pelos impérios que se sucederam governando a região. Por isso, a Constelação de Cetus possui inúmeros mitos e lendas. Em todas, ela expressa o medo e pavor humano pelos seres gigantes dos mares e oceanos.

Na mitologia do Império Sumério até o Império Babilônico, o medo dos mares é representado na figura de *Tiamat*, um deusa primordial associada aos mares salgados, descrita como um enorme dragão fêmea marinha. Ela se acasala com *Abzu*, deus primordial das águas doces e geram vários medos marinhos imaginários humanos: sereias, escorpiões, dragões e serpentes marinhas.

O nome Cetus (do grego *Keto*) expressa esse medo pelos gigantes marinhos. Significa “monstro”. E na mitologia grega, representa os monstros marinhos imaginários como dragões e serpentes místicas, como também as gigantes baleias.



“Monstro” Marinho Cetus, encontrado em Caulonia (Monasterace) na Casa do Dragão, século III a.C. Fotografia. © Carole Raddato. Album Flickr Exposição Monsters Fantastic Creatures of Fear and Myth, Mostri. Creature Fantastiche della Paura e del Mito. Roma, 2014. Licença Flickr CC BY SA 2.0.

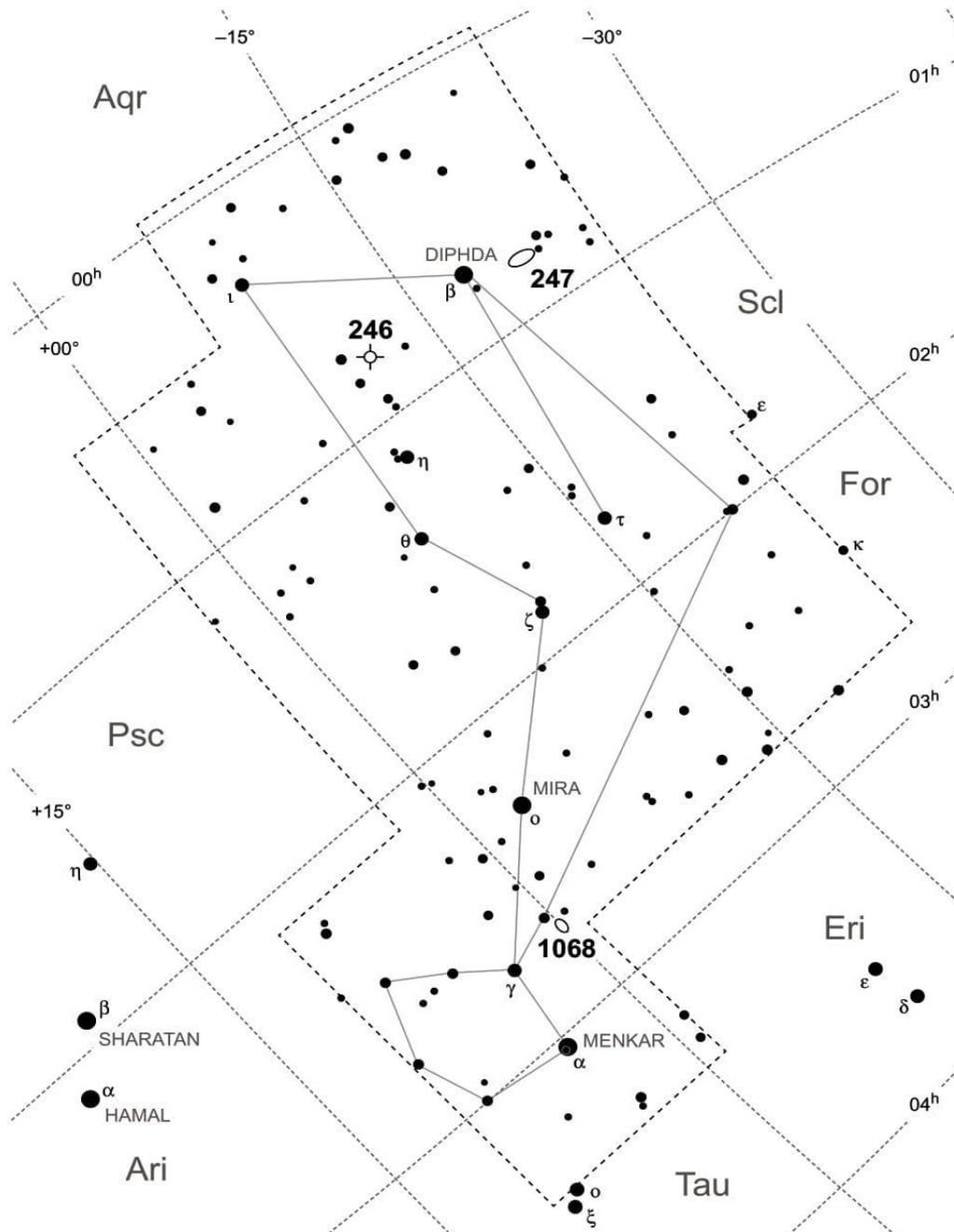


Espejo de Urania - Psalterium Georgii, Fluvius Eridanus, Cetus, Officina Sculptoris, Fornax Chemica e Machina Electrica. Placa 28 em Urania's Mirror. Sidney Hall. 1825. Acervo **The Library of Congress**. In **Commons Wikimedia**. Licença de Domínio Público.

Em um dos mitos gregos, Cetus é o monstro marinho enviado por Poseidon, o deus dos mares, para devastar a costa do reino de Cefeu e devorar a bela princesa da Etiópia, Andrômeda. A princesa foi salva pelo semideus Perseu. Portando a cabeça da medusa, Perseu a usou contra o grande Cetus, transformando-o em pedra e assim derrotando o imenso monstro marinho.

MAPA ASSA DA CONSTELAÇÃO DE BALEIA

Cetus The Sea Monster	Cet, Ceti 01 ^h 45 ^m , -07°	Visibility: Late May to Feb (best: early Aug to late Dec) Culmination: Dec 12 (21:00), Oct 29 (00:00), Sep 13 (03:00)
	☉ ☽ ☿ ♃ ♅	☞ ☞ ☞ ☞ ☞ N★ 189 Origin: Ancient Greek (Ptolemy)

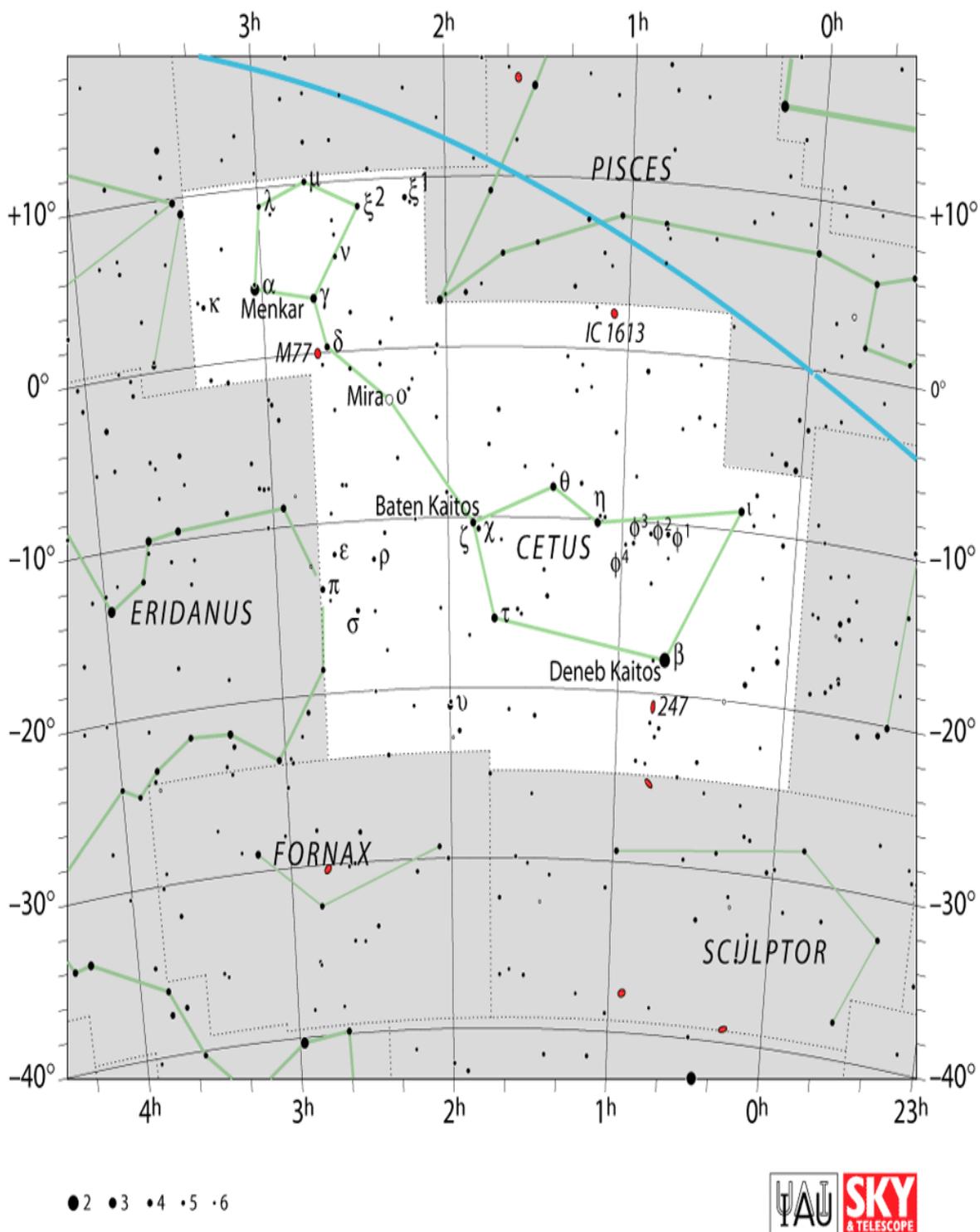


☉ NGC 246, C 56, A 4	00 ^h 47 ^m 03 ^s -11°52'19"	☉ NGC 1068, M 77, B 9, A 9	02 ^h 42 ^m 41 ^s -00°00'48"
☉ NGC 247, B 3, C 62, A 3	00 ^h 47 ^m 09 ^s -20°45'38"		

ConCards — Version 1.54 [29] © 2011–2017 A.Slotegraaf — <http://www.psychohistorian.org> — <http://www.docdb.net>

Mapa Celeste da Baleia (Cetus), Coleção ConCards. ASSA, Sociedade Astronômica da África do Sul, 2017.

MAPA IAU DA CONSTELAÇÃO DE BALEIA



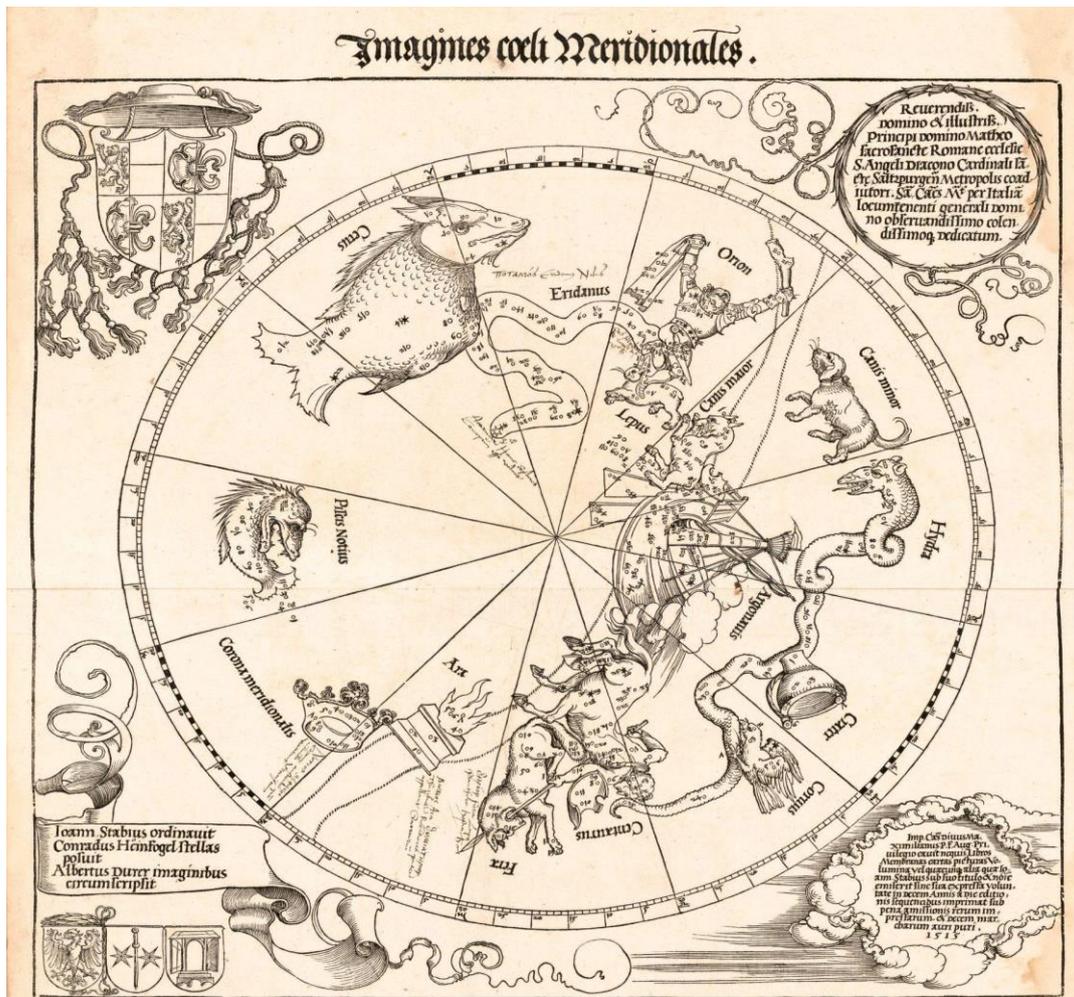
Mapa da Constelação da Baleia (Cetus), com região, asterismo e magnitude de estrelas.
 Fonte: International Astronomical Union (IUA).

Desafio: Imagens do Céu Meridional

Impressão representando o céu do sul, com inscrições em latim acima da imagem. No canto superior direito está uma dedicatória ao Arcebispo de Salzburgo, Cardeal Matthäus Lang. O canto superior esquerdo mostra seu brasão.

No canto inferior direito há um reconhecimento do patrocínio do Sacro Imperador Romano, Maximilian I. O canto inferior esquerdo distingue as contribuições de Heinfogel (que traçou as constelações), Stabius (que projetou os mapas) e Dürer (que desenhou e gravou as cartas).

Identifique a gigante Baleia no mapa celeste abaixo.



*Orilla in qua Canis minor sine margaritis omnium stellarum
Argentinissima, a Chaldeis Argentea dicitur & Arabibus Cereus
Camirala & c.
Eridanus Hydri Augustus Magnus
Aster Navi Karibia Canopus quidem Ptolomaeus appellat
Nunquam minus fulgore Canopi dicitur nichilominus & postea
a vocat Manibus
Saxo Opus a Gualt. Alzimon Alzoll & c.
Constans: Chiron Phylloides
Cebus Porpho Baleia*

Hemisfério Celeste Sul.

Stabius, J., Dürer, A., Schöner, J. & Jay I. Kislak
Collection. (1515) Imagines Coeli Meridionales.

[Nuremberg, Germany: Albrecht Dürer] [Map] Retrieved
from the Library of Congress.

<https://www.loc.gov/item/2016586442/> Albrecht Durer.

The Library of Congress, Geography and Map Division. EUA.

<https://www.loc.gov/resource/g3190.ct006836/>

Domínio Público.

A BALEIA E SUAS ESTRELAS

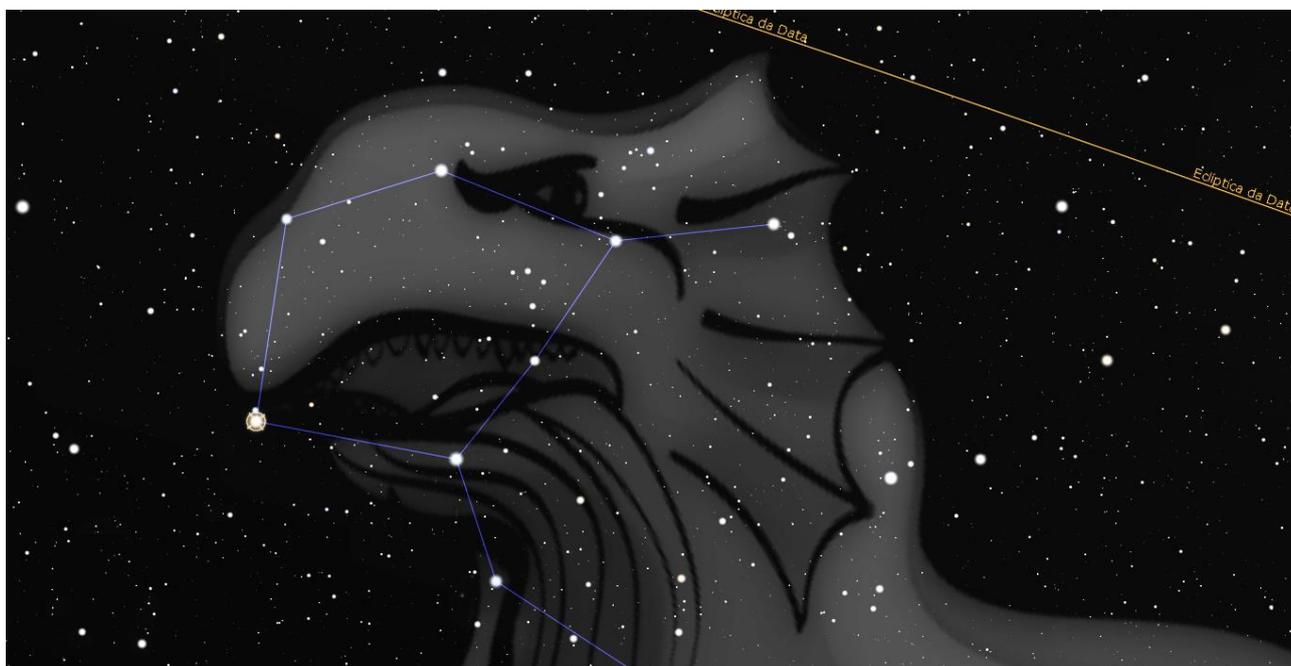
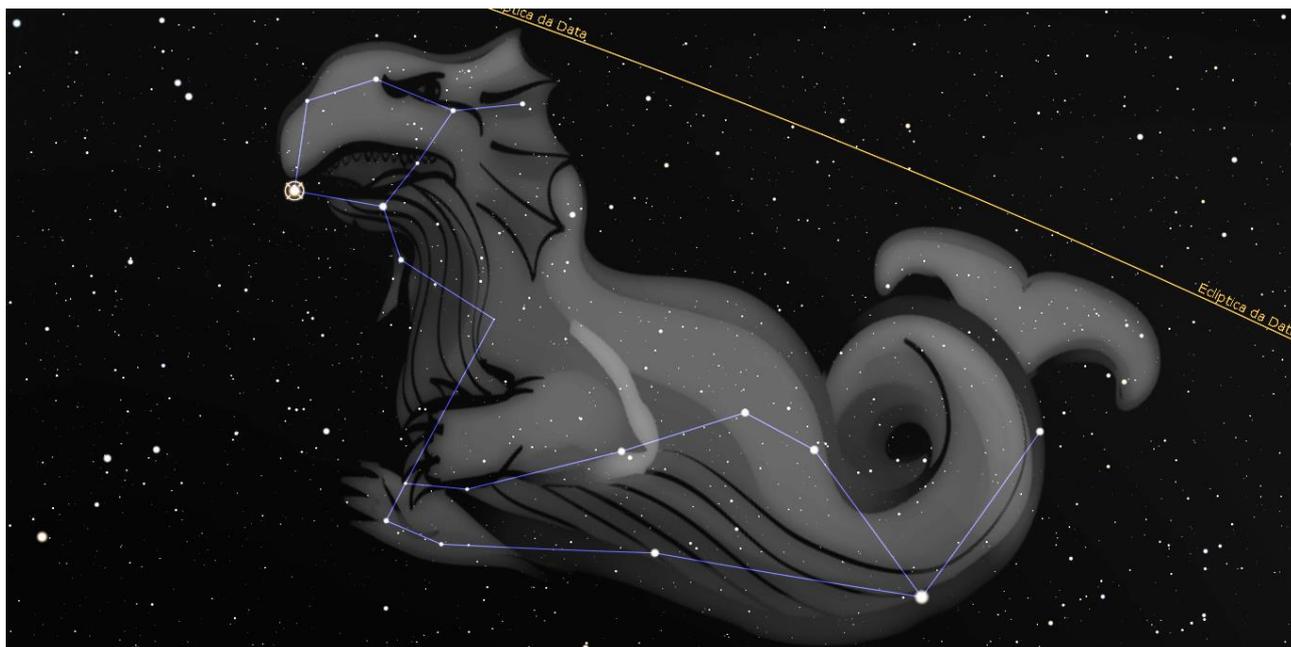
O FOCINHO DO GIGANTE MARINHO

Também conhecida como *Menkar*, a estrela Alfa de Cetus é uma gigante vermelha que pode ser vista a olho nu. Ela possui um diâmetro de cerca de 54 vezes o diâmetro do Sol.

Situada na “cabeça” do asterismo da Baleia, Menkar é uma palavra de origem árabe e significa o “focinho do monstro marinho”.

A estrela é um tipo de variável lenta e irregular pulsante, o que significa que seu tamanho muda com o tempo.

Ela está a cerca de 249 anos-luz de distância.





Localização da estrela Menkar na constelação da Baleia (zoom em 3 imagens). Fonte Planetário Stellarium.

A MAIS BRILHANTE DE TODAS

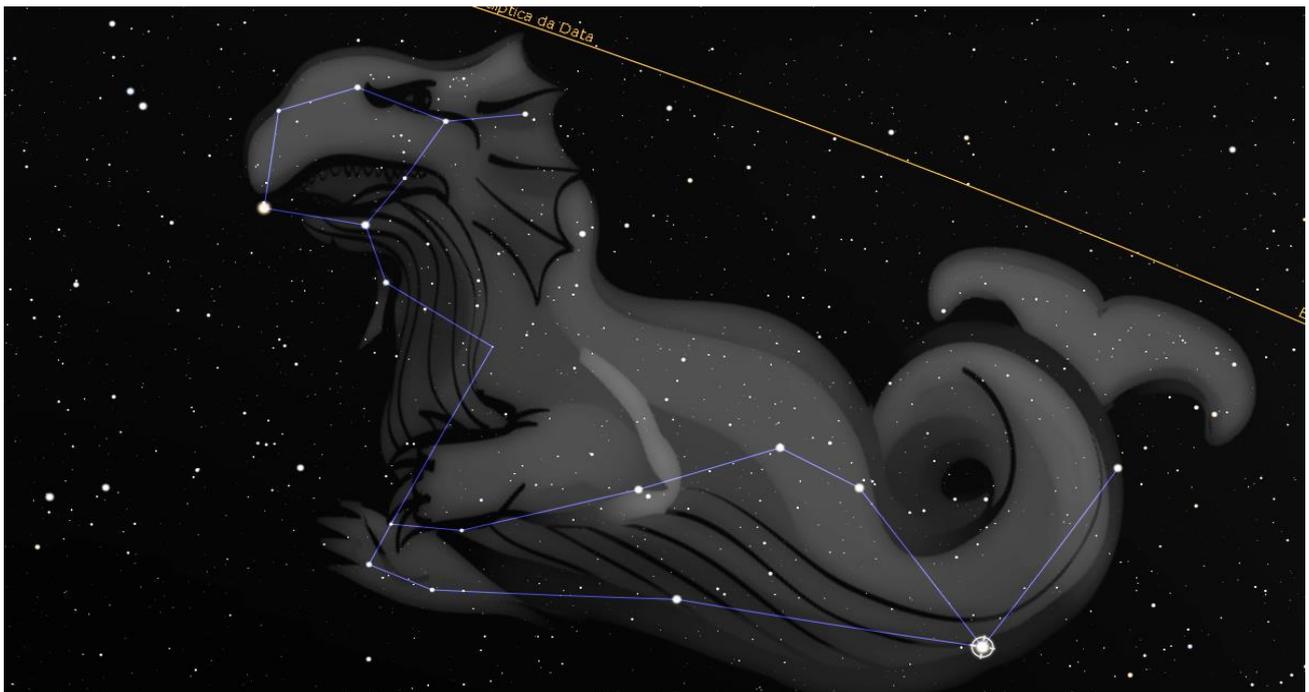
A estrela Beta de Cetus, chamada de Diphda ou Deneb Kaitos, curiosamente é a estrela mais brilhante da constelação, suplantando a estrela Alfa. Mas é menor que Menkar, com um diâmetro de 15,3 o diâmetro do Sol.

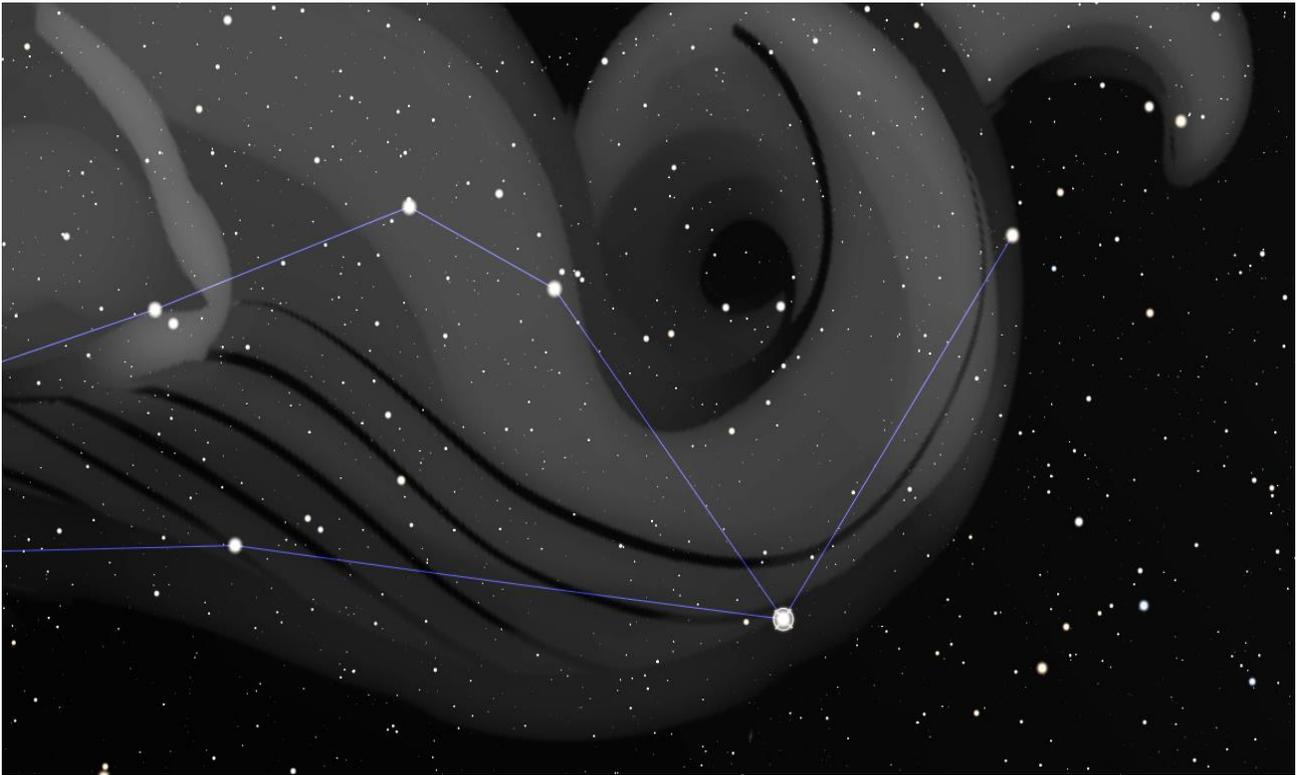
Ela também é uma gigante vermelha que exibe atividade flamejante resultante de explosões aleatórias que aumentam sua luminosidade em intervalos que duram vários dias.

Situa-se a cerca de 96 anos-luz da Terra.

Diphda vem do árabe, significando a “segunda rã”. (A primeira rã era Fomalhaut).

Deneb Kaitos também vem do árabe, e significa a “cauda sul do monstro marinho”- o que já revela sua posição.



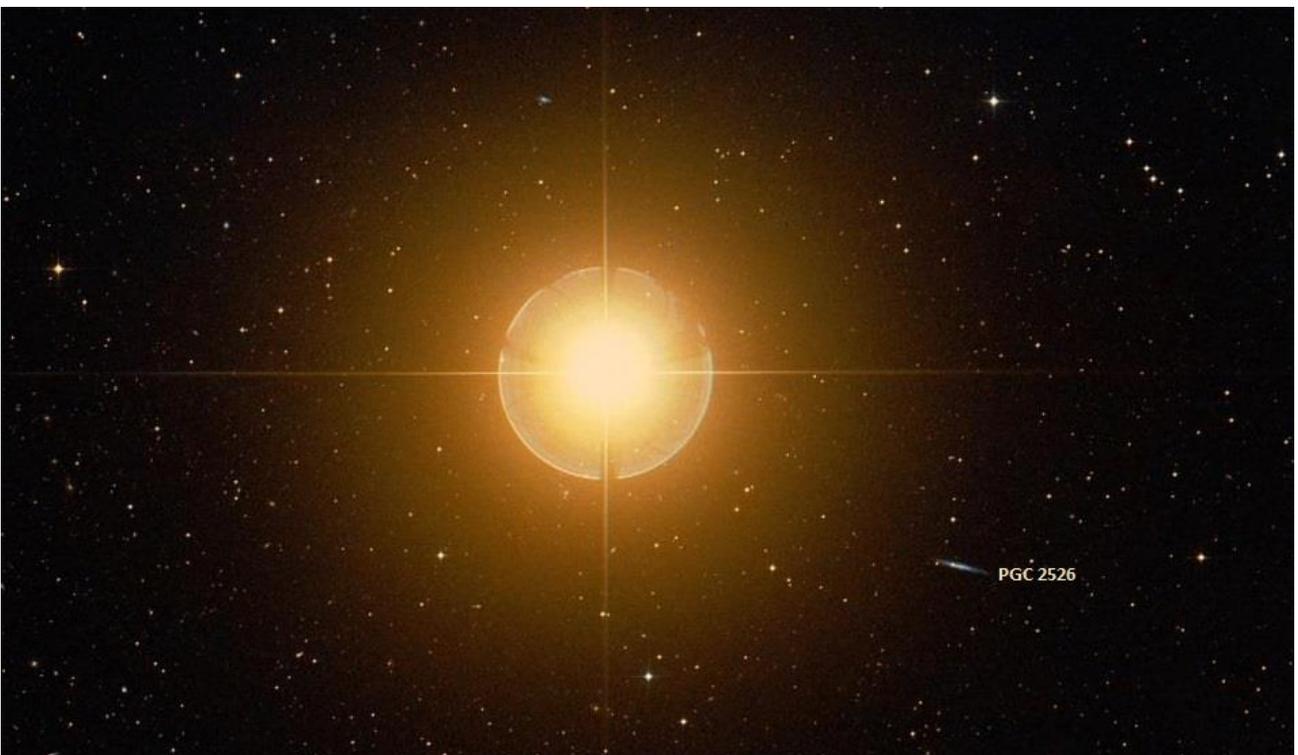


Zoom na localização da estrela no asterismo. Fonte Planetário Stellarium

Existem várias **galáxias** aparecendo nas proximidades de Diphda. A espiral brilhante NGC 247 está a uma distância de cerca de 11 milhões de anos-luz.



Diphda e a galáxia NGC 247. Imagem: Wikisky. *In Star Facts Diphda.*

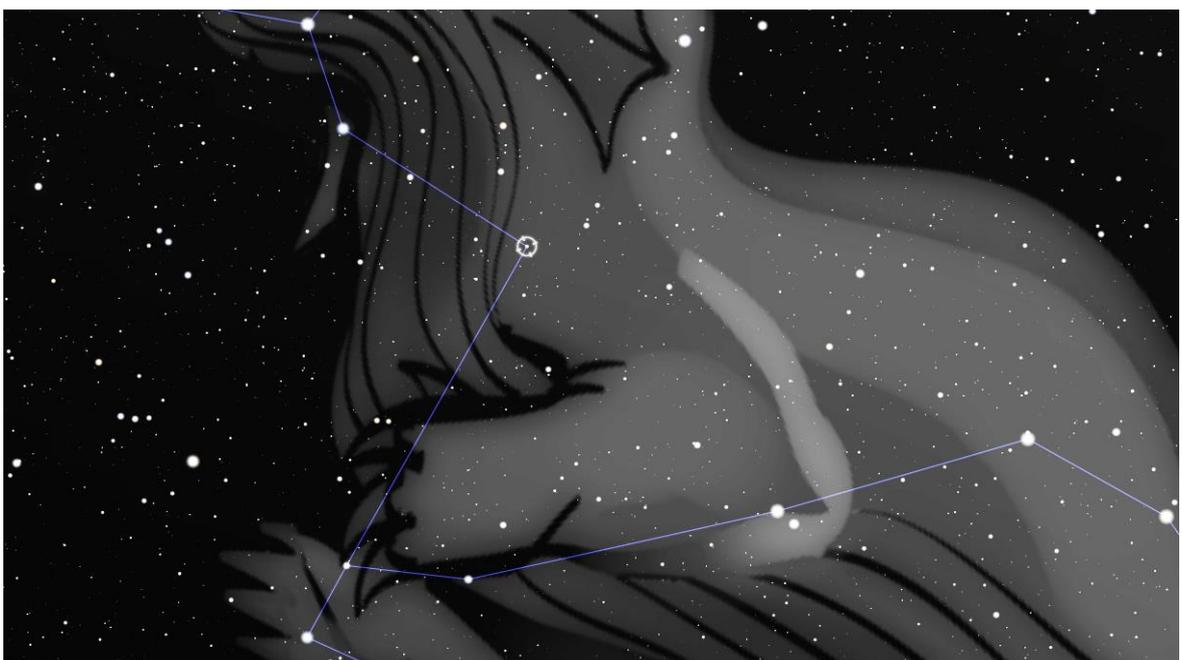
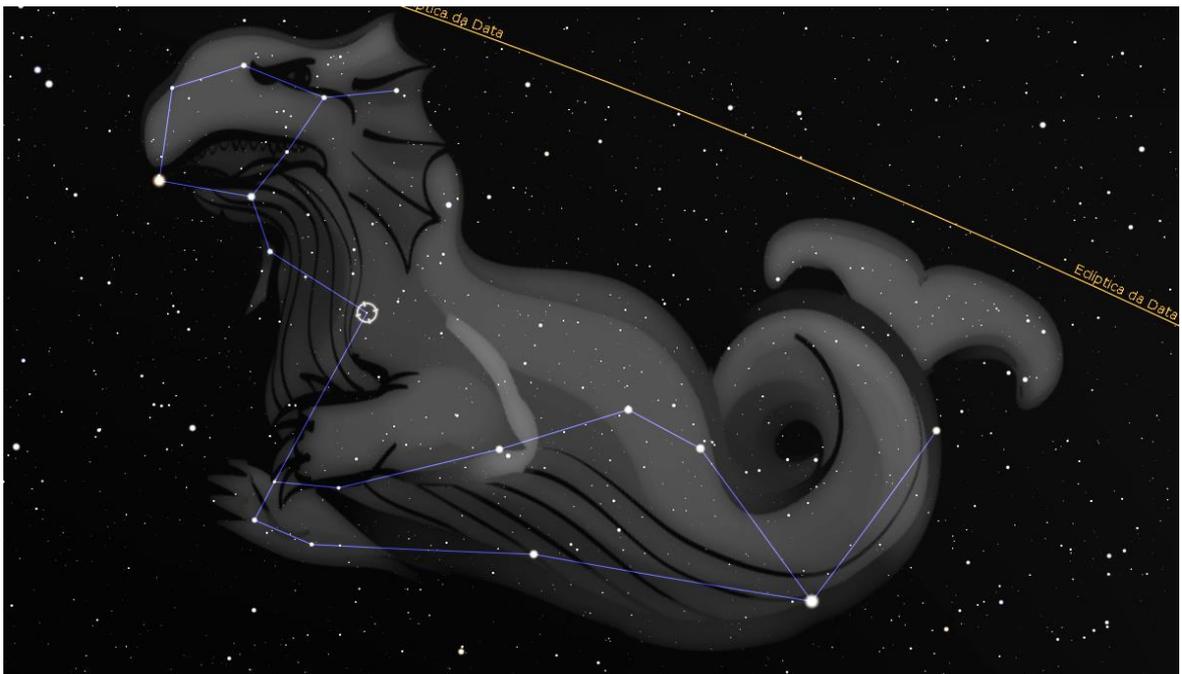


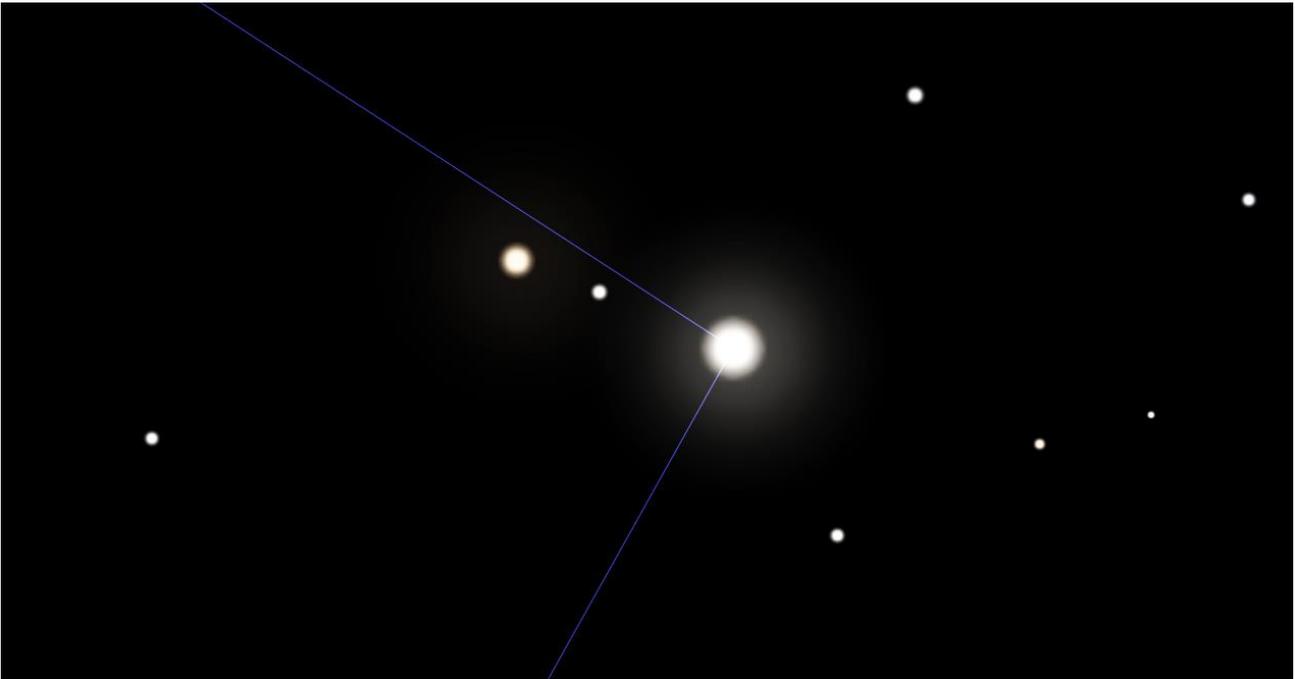
Diphda e a galáxia PGC 2526. Imagem: Wikisky. *In Star Facts Diphda.*

A MIRA MARAVILHA! UMA ESTRELA VARIÁVEL

Mira era conhecida pelos antigos como a Estrela Maravilhosa.

Na constelação da Baleia temos a “impulsiva” estrela Mira (Omicron de Ceteus), a primeira estrela de brilho variável a ser descoberta em 1596, pelo pastor alemão e astrônomo amador David Fabricius. Ele começou a observar a estrela em 3 de agosto de 1596. Fabricius observou o planeta Júpiter, acreditando que era Mercúrio e usou Mira de 3ª magnitude como estrela de referência para comparar as posições do planeta. Várias semanas depois, a estrela tornou-se uma magnitude mais brilhante e desapareceu de vista em outubro. Na época, Fabricius pensou ter tropeçado em uma nova. No entanto, a estrela logo reapareceu e ele a viu novamente em 16 de fevereiro de 1609.

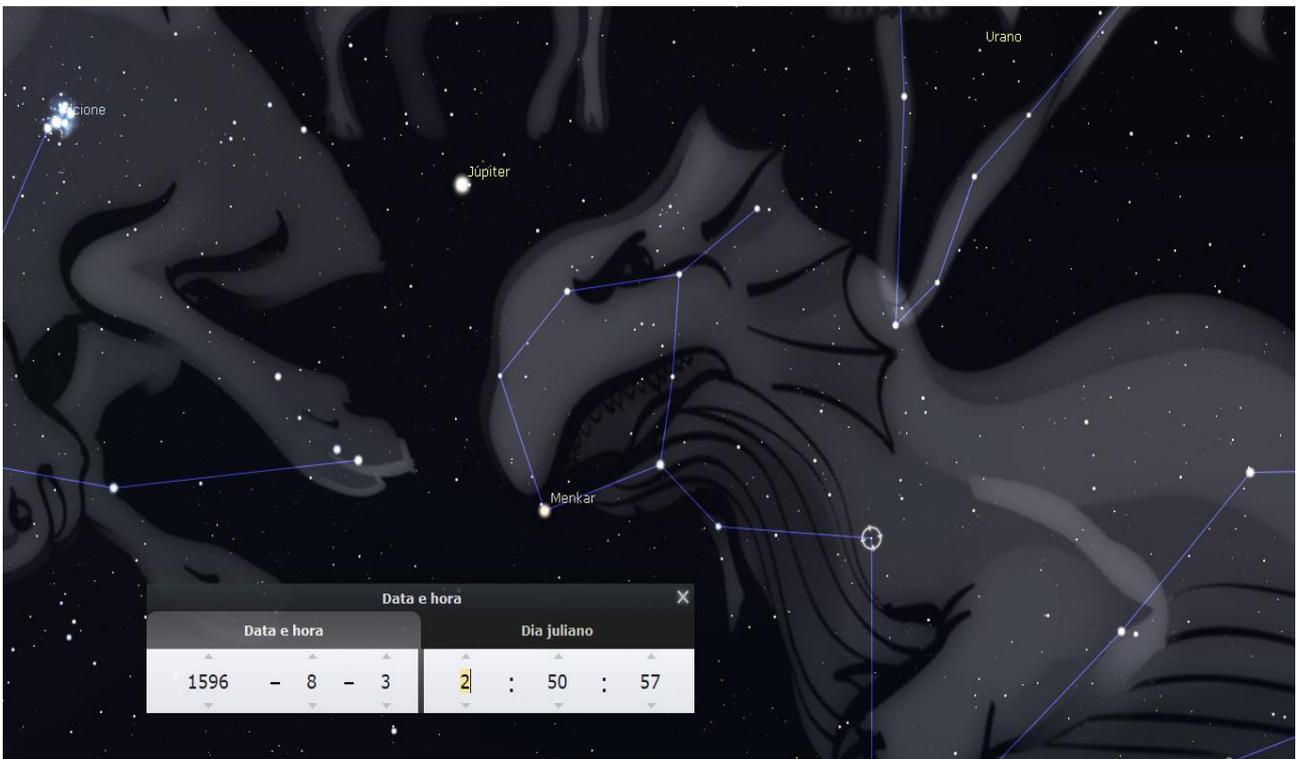


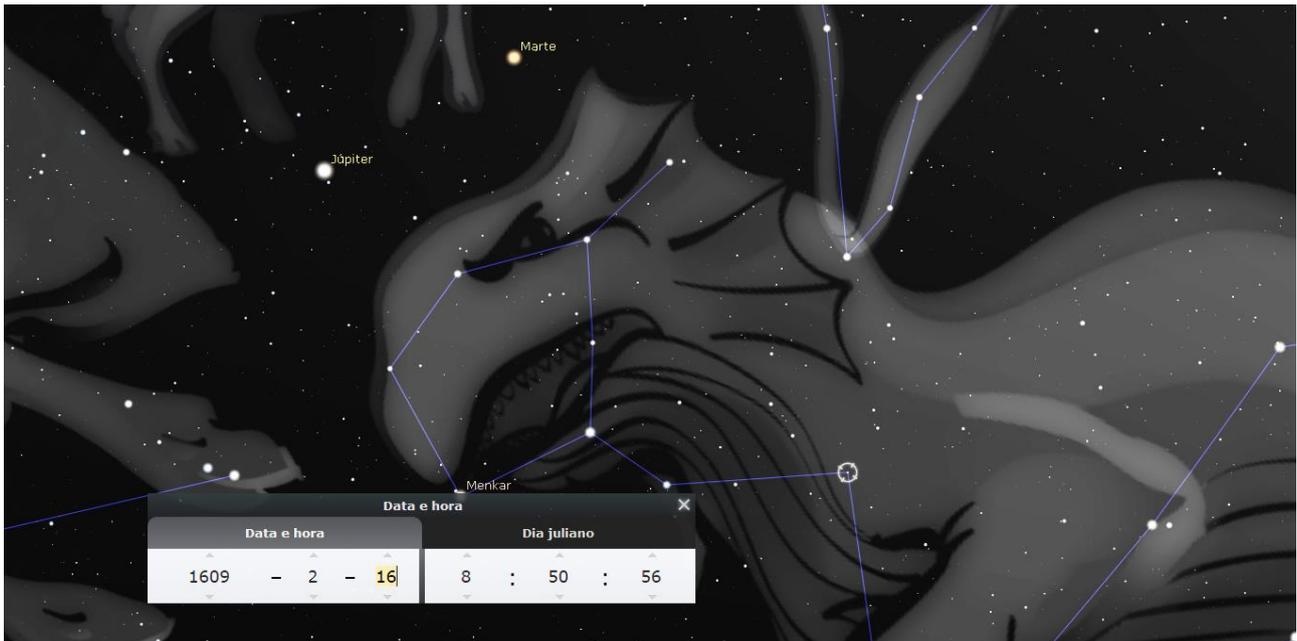


Localização da estrela no Asterismo da constelação de Baleia. Fonte Planetário Stellarium.

A Descoberta da Variação Estelar

Vamos voltar no tempo e acompanhar esta incrível descoberta.





Em 1638, o astrônomo holandês Johannes Holwarda conduziu um estudo e determinou que o período de Mira seria de 11 meses, ou cerca de 330 dias. O astrônomo polonês Johannes Hevelius também observou Mira quase no mesmo período. Em 1662, ele publicou *Historiola Mirae Stellae*, sua primeira obra sobre a estrela, a chamando de Maravilha da Baleia, em latim, *Mira Ceti* e forneceu uma efeméride histórica. Como as observações de Holwarda ainda eram em parte desconhecidas, Hevelius colocou a estrela no mapa e foi mais meticuloso em suas observações do que seus predecessores. Ele observou Mira por quase 25 anos, de 1659 a 1683, mas não se concentrou tanto na periodicidade da estrela quanto em sua paralaxe.

O tipo de estrela variável geralmente é designado após a primeira estrela desse tipo ser identificada. Assim, esse tipo de estrela passou a ser denominado **Omicron Ceti pulsante** - o que significa que seu **tamanho muda com o tempo**. Esta descoberta colaborou para a rejeição da ideia de que a abóbada celeste era eterna e imutável.

Mira A tem um diâmetro que varia de cerca de 332 a 402 diâmetros solares. (Podendo chegar talvez a um máximo de 541 diâmetros solares).

O brilho da Mira varia de uma magnitude de 7,3 (menos intensa) a uma magnitude de 2,9 (mais intensa), durante seu período variável, em cerca de 330 dias.

O astrônomo alemão Johannes Bayer, ao compilar seu célebre atlas celeste *Uranometria*, conferiu a letra grega Omicron à estrela Mira, sem perceber as suas variações.

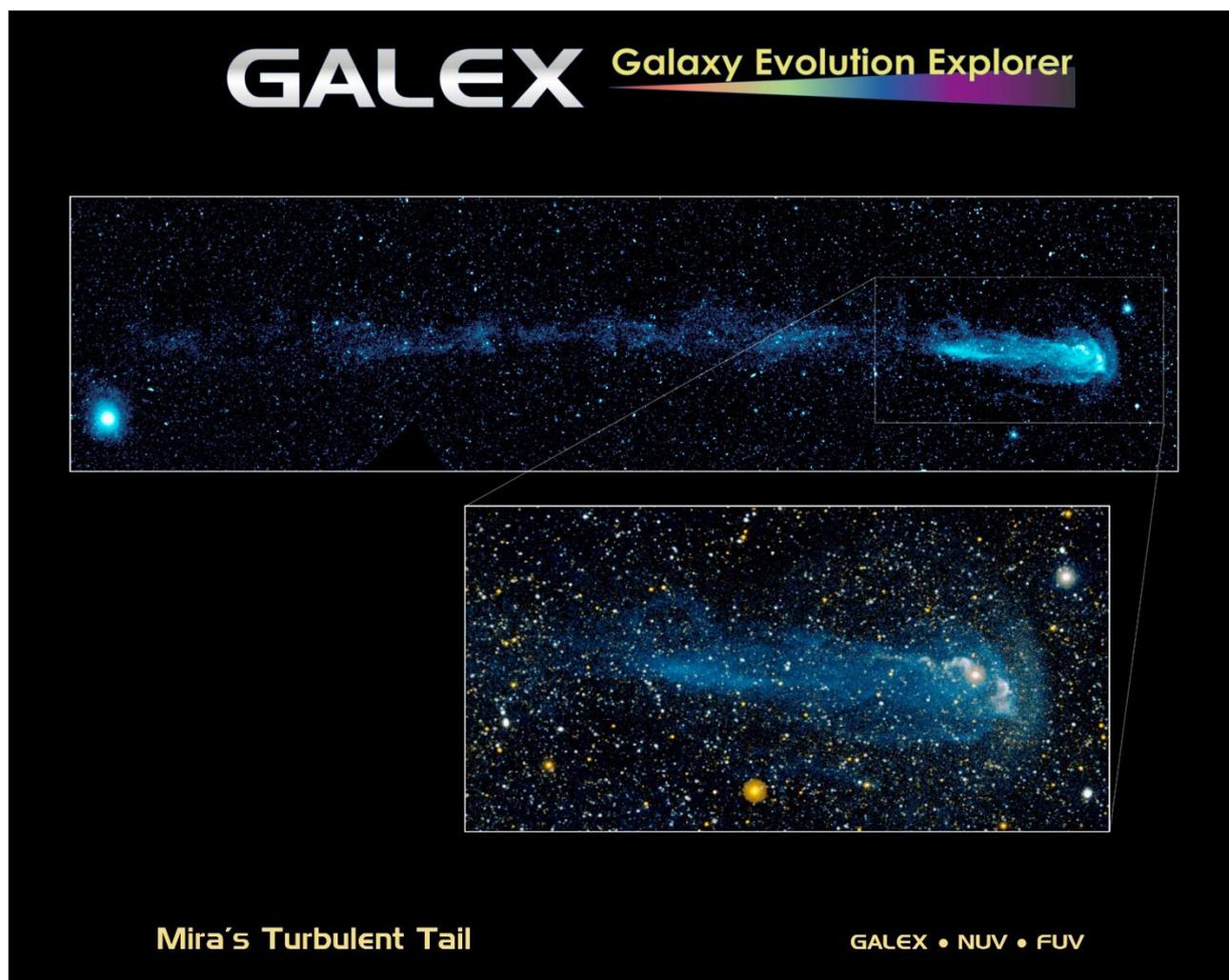
A Maravilhosa Mira é um sistema binário. O sistema Omicron Ceti consiste na gigante vermelha Mira e em uma anã branca quente, Omicron Ceti B (Mira B), separadas por 70 unidades astronômicas. As estrelas Mira A e Mira B giram em torno de um centro comum de gravidade.

A distância exata de Mira é incerta. O valor atualmente aceito de 299 anos-luz está baseado na medida do Projeto Hipparcos de 2007, com uma margem de erro de 11%.

Está se aproximando o momento em que o combustível nuclear de Mira A vai acabar e a estrela vai entrar em colapso.

Observando as estrelas Mira A e Mira B, os especialistas querem descobrir como os sistemas binários de estrelas da nossa galáxia diferem de estrelas isoladas, para saber como estes objetos retornam à Via Láctea os elementos que criaram.

Mira: uma estrela com cauda?

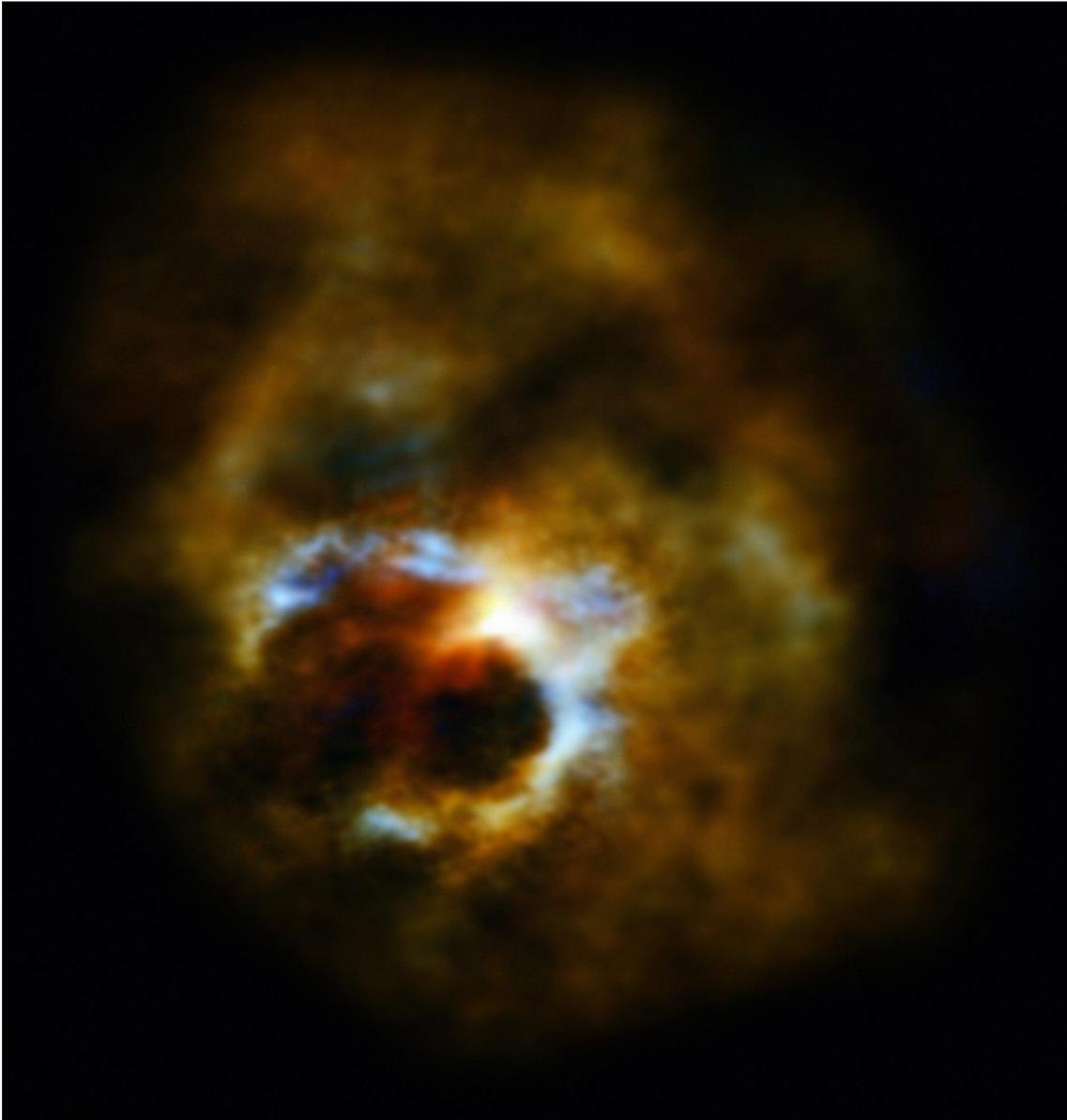


A cauda da estrela Mira, vista em ultravioleta. In GALEX. *Crédito: NASA / JPL-Caltech / C. Martin (Caltech) / M. Seibert (OCIW)*. Disponível em http://www.galex.caltech.edu/media/images/glx2007-04r_img03.jpg. Acesso em 10 nov. 2020.

Novas imagens do projeto Galaxy Evolution Explorer/NASA mostram Mira como uma estrela em alta velocidade que deixa um enorme rastro de "sementes" para novos sistemas solares.

A estrela Mira está liberando material que será reciclado em novas estrelas, planetas e possivelmente até mesmo vida, conforme se espalha pela nossa galáxia. O Galaxy Evolution Explorer descobriu a estranha cauda durante parte de sua pesquisa do céu em ultravioleta. Quando os astrônomos viram a imagem pela primeira vez, eles ficaram chocados porque Mira foi estudada por mais de 400 anos, mas nada como isso jamais foi documentado antes.

As imagens acima mostram a cauda completa de Mira, semelhante a um cometa, vista apenas em comprimentos de onda ultravioleta. A imagem em close-up na parte inferior fornece uma visão melhor da própria Mira, que aparece como um ponto rosado e está se movendo da esquerda para a direita nesta visualização. Os pontos na imagem são estrelas e galáxias distantes. O grande ponto azul no lado esquerdo do painel superior e o grande ponto amarelo no painel inferior são estrelas que estão próximas do que Mira.



O coração de Mira A e da sua companheira. Observatório ALMA. Imagem: ESO / S. Ramstedt (Uppsala University, Suécia) e W. Vlemmings (Chalmers University of Technology, Suécia).

Nesta imagem, o **Observatório ALMA** revela o segredo da vida de Mira A - uma velha estrela, já começando a jogar fora os produtos de sua vida no espaço para “reciclagem estelar”.

GALÁXIAS EM BALEIA

E a beleza de Cetus continua.

Essa constelação abriga muitos objetos do céu profundo.

Um belo exemplo é a galáxia espiral barrada conhecida como Messier 77 no Catálogo Messier ou NGC 1068 no Novo Catálogo Geral.

Localizada a aproximadamente 47 milhões de anos-luz de distância, NGC 1068 tem 170.000 anos-luz de diâmetro. É uma das maiores galáxias listadas no Catálogo de Messier.

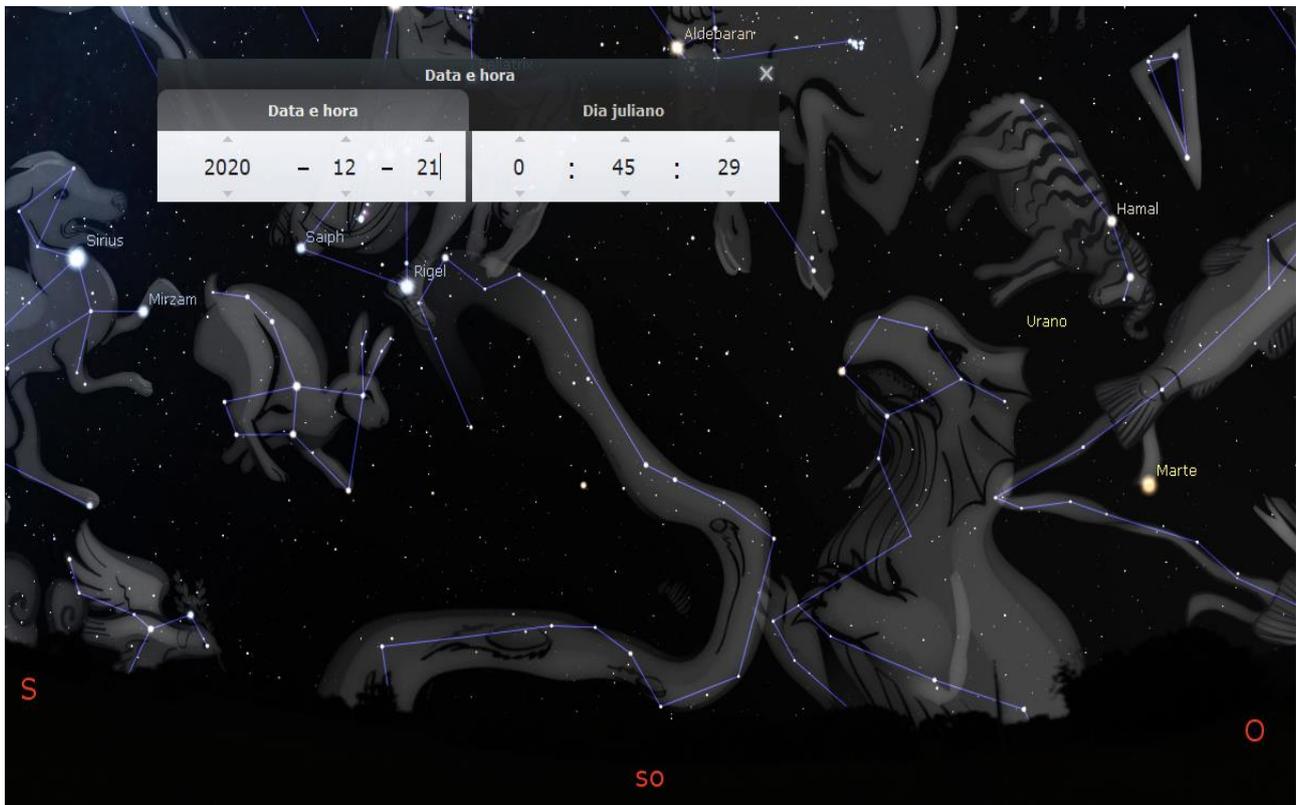


Messier 77. Uma galáxia em Baleia. Crédito NASA, ESA & A. van der Hoeven.
In Hubble's Messier Catalogue.

O Telescópio Espacial Hubble capturou esta imagem vívida da galáxia espiral Messier 77 - uma galáxia na constelação de Cetus, a cerca de 45 milhões de anos-luz de distância de nós. As faixas de vermelho e azul na imagem destacam bolsões de formação de estrelas ao longo dos braços giratórios, com faixas de poeira escura se desdobrando pelo centro estrelado da galáxia. A galáxia compete a uma classe de galáxias conhecidas como galáxias Seyfert, que têm gás altamente ionizado ao redor de um centro fortemente ativo.

Fim da primeira jornada à Baleia

A Baleia está quase dando seu mergulho no horizonte.



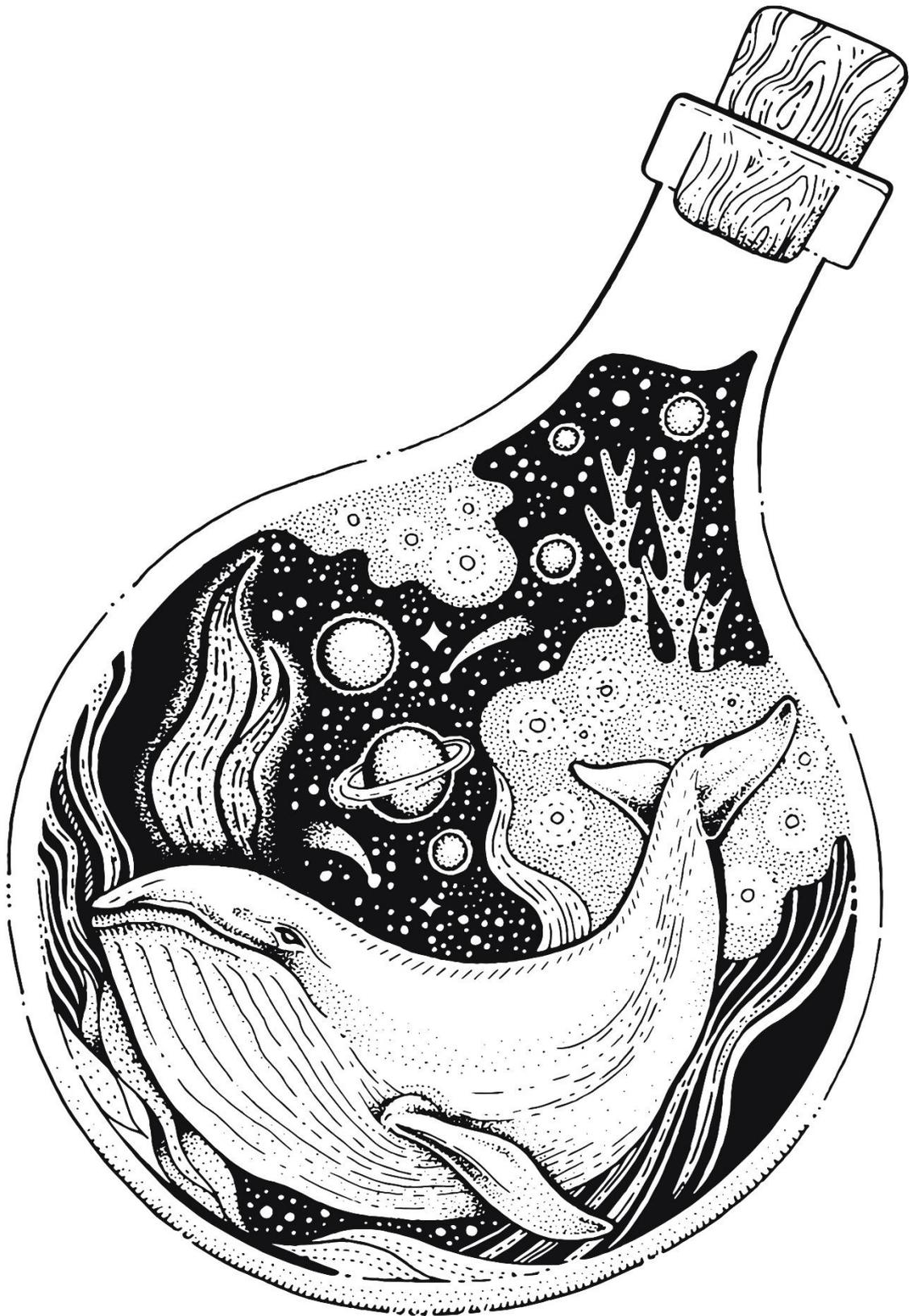
Baleia se pondo pouco depois da meia-noite em 21 de dezembro, entre os pontos sudoeste e oeste. Fonte Planetário Stellarium.

Nossa missão está se encerrando essa noite.

Mas não deixe de visitar Cetus, a Baleia em outras épocas do ano, no passado e no futuro usando a Nave Stellarium e olhando o céu de sua cidade quando ela estiver visível.

Você vai descobrir outros tesouros celestes desta constelação.

BALEIA NA GARRAFA



Baleia na Garrafa. Fonte **Licença Freepik Premium**.
Crédito: Vintage vetor criado por o-che - br.freepik.com

Referências

- ASTRONOMICAL SOCIETY OF SOUTHERN AFRICA (ASSA), Concards, 2017. Disponível em <<https://assa.saao.ac.za/how-to-observe/getting-started/star-charts/concards/>>. Acesso em 10 out 2020.
- ASTRONOMICAL SOCIETY OF SOUTHERN AFRICA (ASSA), **Download Concards**, 2017. Disponível em <https://assa.saao.ac.za/wp-content/uploads/sites/23/2017/10/concards_v154.pdf>. Acesso 10 dez. 2020.
- ASTRONOMICAL SOCIETY OF SOUTHERN AFRICA (ASSA), Sociedade Astronômica da África do Sul. Download Concards, 2017. Disponível em <http://assa.saao.ac.za/wp-content/uploads/sites/23/2017/10/concards_v154.pdf>. Acesso 10 out. 2020.
- CENTRE DE DONNEES ASTRONOMIQUES DE STRASBOURG. False color X-ray images (Red=0.5-1 Green=1-2 Blue=2-4.5 Kev). Banco de dados Simbad. DECam Legacy Survey. Disponível em <<http://cdsportal.u-strasbg.fr/?target=beta%20ceti>>. Acesso 10 dez. 2020.
- CENTRE DE DONNEES ASTRONOMIQUES DE STRASBOURG. NGC 6923 Galaxy. Banco de dados Simbad. DECam Legacy Survey, Imagem DSS colorida. Disponível em: <<http://aladin.unistra.fr/AladinLite/?target=20%2031%2039.055-30%2049%2054.80&fov=0.20&survey=P%2FDSS2%2Fcolor>>. Acesso 10 dez. 2020.
- CUESTA, Miguel Hermoso. CETUS. Monstros Marinhos. Fotografia. Cortesia WIKIMEDIA. CC-BY-SA-4.0. *In*: NATIONAL GEOGRAPHIC. Greek Monsters. Disponível em <https://media.nationalgeographic.org/assets/photos/796/055/3be3786f-1766-41a5-be96-9029cee061b4.jpg>. Acesso 10 nov. 2020.
- Diphda e PGC 2526, Imagem. *In*: Wikisky. Disponível em <https://www.star-facts.com/wp-content/uploads/2020/04/Diphda-and-PGC-2526.jpg?189db0&189db0>. Acesso 10 nov. 2020.
- DIPHDA. STAR FACTS. Stars: A guide to the night sky. 2020. Disponível em [https://www.star-facts.com/diphda/#:~:text=The%20name%20Diphda%20\(pronunciation%3A%20%2F,in%20Latin%20as%20Rana%20Secunda](https://www.star-facts.com/diphda/#:~:text=The%20name%20Diphda%20(pronunciation%3A%20%2F,in%20Latin%20as%20Rana%20Secunda). Acesso 10 nov. 2020.
- ESO/S.RAMSTEDT (Uppsala University, Sweden) & W. VLEMMINGS (Chalmers University of Technology, Sweden). O CORAÇÃO DE MIRA A E DA SUA COMPANHEIRA. *In*: ESO. Disponível em <<https://www.eso.org/public/brazil/images/potw1447a/>>. Acesso 10 dez. 2020.
- HALL, Sidney. Urania's Mirror - Psalterium Georgii, Fluvius Eridanus, Cetus, Officina Sculptoris, Fornax Chemica e Machina Electrica. Imagem. *In*: WIKIPEDIA. Disponível em <https://en.wikipedia.org/wiki/File:Sidney_Hall_-_Urania%27s_Mirror_-_Psalterium_Georgii,_Fluvius_Eridanus,_Cetus,_Officina_Sculptoris,_Fornax_Chemica,_and_Machina_Electrica.jpg>. Acesso 10 dez. 2020.
- HOEVER, A Van Der. NASA; ESA. HUBBLE IMAGE OF MESSIER 77. *In*: ESA. Disponível em <<https://www.spacetelescope.org/images/heic1305a/>>. Acesso 10 dez. 2020.
- *IMAGINES COELI MERIDIONALES*. Albrecht Durer; Conrad Heinfogel; Johan Stabius. 1515. Hemisfério Celeste Sul por Dürer. Disponível em https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Imagines_coeli_meridionales_RMG_A8202.jpg. Acesso em 10 nov. 2020.
- INTERNATIONAL ASTRONOMICAL UNION (IAU). Cetus Constellation Chart. Disponível em <<https://www.iau.org/static/public/constellations/pdf/CET.pdf>>. Acesso 10 dez. 2020.
- MARINE MONSTER KETOS (Cetus), Caulonia (Monasterace), Casa do Dragão, século III a.C. Fonte Ancient History Encyclopedia. Disponível em <https://www.ancient.eu/image/3363/sea-monster-ketos-cetus/>. Acesso 10 nov. 2020.

- Mira Soars Through the Sky. *In* GALEX. Crédito: NASA / JPL-Caltech / C. Martin (Caltech) / M. Seibert (OCIW). Disponível em http://www.galex.caltech.edu/media/images/glx2007-04r_img03.jpg. Acesso em 10 nov. 2020.
- NASA. MIRA-UV-BOW-SHOCK-TAIL-VERTICAL. *In*: WIKIMEDIA. Disponível em <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mira-uv-bow-shock-tail-vertical.jpg?uselang=pt#file>>. Acesso 10 dez. 2020.
- NASA. RED GIANT MIRA AND HOT COMPANION. *In*: NASA. Disponível em <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:RedGiantMiraAndHotCompanion.jpg?uselang=pt#file>>. Acesso 10 dez. 2020.
- NASA; JPL-Caltech. A REAL SHOOTING STAR. *In*: NASA/GALEX. Disponível em https://www.nasa.gov/mission_pages/galex/20070815/v.html>. Acesso 10 dez. 2020.
- PIRAD, Ben. TIAMAT.JPG. *In*: WIKIPEDIA. Disponível em <https://pt.wikipedia.org/wiki/Tiamate>>. Acesso 10 dez. 2020
- RADDATO, C. (2014, December 17). SEA MONSTER KETOS (KETOS). Ancient History Encyclopedia. Disponível em <https://www.ancient.eu/image/3363/>>. Acesso 10 dez. 2020.
- STABIUS, J. DÜRER, A. & SCHÖNER, J. Imagines Coeli Meridionales. [Nuremberg, Germany: Albrecht Dürer] [Map]. (1515). The Library of Congress. Disponível em <https://www.loc.gov/item/2016586442/>>. Acesso 10 dez. 2020.
- WHITWORTH, N. John. Cetus, The Cetus Constellations. *In* UNIVERSE guide, 2020. Disponível em <https://www.universeguide.com/constellation/cetus>>. Acesso 10 dez. 2020.



BALEIA
GOLFINHO
MICROSCÓPIO
TOURO

Alduifin

Rotanev

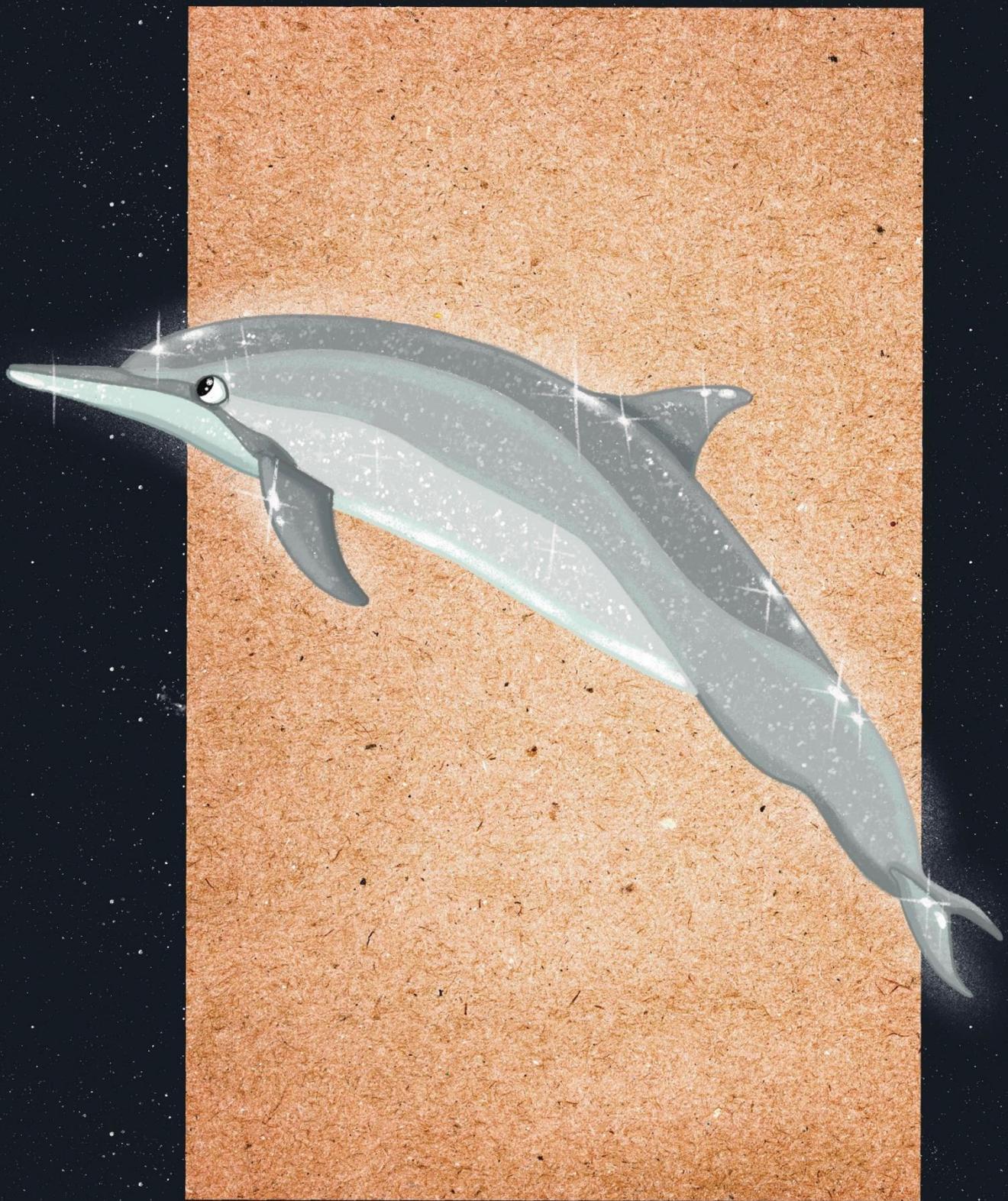
Sualocin

Y Sge

Altair

Tarazed

Alshain



Caio Baldi

O ACROBATA ROTADOR DOS SETE MARES

Nossa jornada hoje nos levará até um exímio nadador e também excelente acrobata, habitante dos oceanos, representado por uma pequena constelação no céu. Nossa nave será o Planetário Stellarium, um software que permite a todos viajar pelo Universo.

Vamos visitar a constelação de Golfinho (Delfim) e descobrir um pouco mais sobre seus tesouros e encantos.

Nossa viagem vai partir dos Céus de Manguinhos, Fiocruz, onde nosso planetário fica estacionado. Nossos navegadores sempre buscam o sucesso da missão, agora enfrentam o desafio de definir a data ideal para realização das atividades observacionais. Afinal qual é a melhor data para observar o Golfinho no céu da sua cidade?

DESAFIO DATA DA MISSÃO

Os astrônomos observaram e descobriram que a Constelação de Golfinho é totalmente visível no céu noturno a partir de julho do hemisfério sul. Vamos investigar como ela pode ser observada ao longo do ano. Observem na tabela os horários em que uma de suas estrelas, a ROTANEV (Beta de Golfinho) nasce, chega ao seu ponto mais alto no céu (passagem meridiana) e se põe, quando vista da cidade do Rio de Janeiro, no ano de 2020.

Data	Nascer	Passagem Meridiana	Por
1º Janeiro	8h40min	13h48min	19h36min
1º Fevereiro	6h38min	11h48min	17h34min
1º Março	4h38min	10h00min	15h42min
1º Abril	2h44min	7h55min	13h41min
1º Maio	0h44min	5h56min	11h40min
1º Junho	22h41min	3h54min	9h39min
1º Julho	20h34min	1h57min	7h41min
1º Agosto	18h37min	23h48min	5h39min
1º Setembro	16h31min	21h48min	3h33min
1º Outubro	14h34min	19h52min	1h37min
1º Novembro	12h31min	17h50min	23h35min
1º Dezembro	10h31min	15h52min	21h05min

Analisando os horários, em quais meses ela está bem visível:

- Praticamente toda a noite?
- Na primeira parte da noite? - na segunda parte da noite?
- Existe algum mês em que ela não está visível em alguma parte da noite?

Analise os horários e escolha a melhor data para observar o Golfinho diretamente no céu de sua cidade. No Planetário Stellarium, você pode viajar para qualquer data do ano. Escolha as datas para as suas Missões em Golfinho no Stellarium.

Neste mês de dezembro, Golfinho vai nascer no céu do Rio de Janeiro por volta das 10 horas e desaparecendo na primeira parte da noite. Vamos realizar a missão antes da constelação sumir no horizonte.

Programe sua próxima missão ao Golfinho para uma data quando ele estiver nascendo logo depois do pôr do Sol e a sua missão terá maior duração na parte da noite!

Noite de Lançamento

Nosso Navegador Chefe já programou a viagem para todo o mês, registrando os horários em vários dias do mês de dezembro. Portanto, devemos escolher o dia para realizarmos a viagem, observando os horários da estrela mais brilhante da constelação de Golfinho, Rotanev.

Dezembro, 2020	Nascimento	Culminação	Por
Dia 1º	10h31min	15h52min	21h05min
Dia 15	9h42min	14h49min	20h40min
Dia 30	8h45min	13h52min	19h38min

Horários de nascimento, culminação e pôr da estrela Beta Delphini. Fonte: Planetário Stellarium.

Ainda de acordo com o Navegador-Chefe, no dia 1 de dezembro Golfinho nascerá por volta das 10h37min e suas estrelas ficarão visíveis do pôr do Sol (por volta das 18h55min) até às 21h30min. A Nave Stellarium será muito importante para realização dessa missão, pois utilizaremos algumas das ferramentas para simular o nascimento da constelação, sem estar ofuscada pela luz solar, desativando a função **atmosfera** de sua nave.

O Golfinho sempre vai nascer entre os Pontos Cardeais Norte e Leste. E vai se pôr na região próxima do poente, o Ponto Cardeal Oeste. Portanto, nossa nave começará apontando para esta direção Leste, acompanhando seu nascimento. Inclinações levemente em direção ao Nordeste (arrastando com o mouse) e, a partir daí, podemos realizar capturas de imagens na primeira parte da manhã.

Desafio: No Controle da Missão

Baixe o programa Stellarium no site do software e instale de acordo com a sua plataforma (Windows, Mac ou Linux). Esse programa é bem fácil de usar. Ao iniciar o programa use o mouse para centralizar no ponto cardeal Sul.

Arraste o mouse até a lateral esquerda. As ferramentas de controle vão surgir. Uma delas é a Janela de Data e Hora. Clique nela e vá para o dia 1 de dezembro de 2020, por volta das 11h.

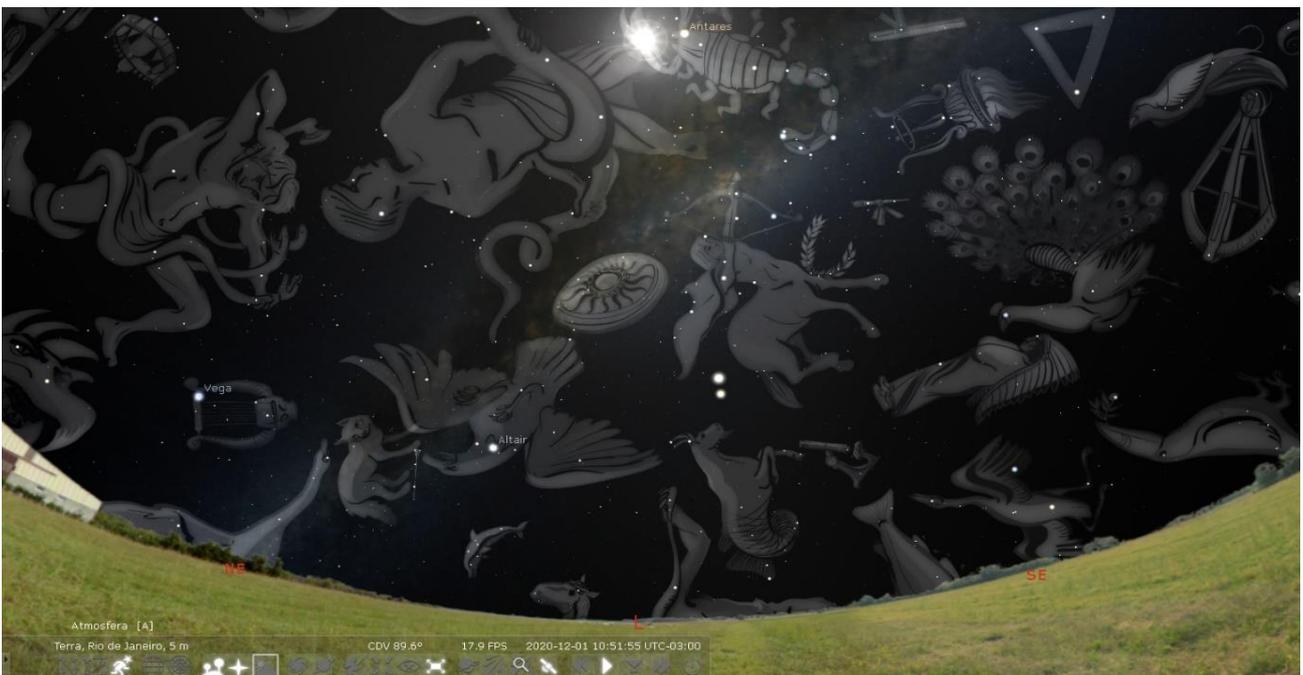


Janela **Data e Hora**. Marcando a data da viagem. Fonte: Planetário Stellarium.

Vamos utilizar uma ferramenta que introduzimos em nossa última missão em Aquário. Ao aproximar o mouse da parte inferior da tela, o menu ferramentas de navegação será aberto. Ative a opção de exibição das **Figuras das Constelações**. E localize o Golfinho.



Exibição das **Figuras das Constelações**. Fonte: Planetário Stellarium.



Janela de exibição da **Atmosfera**. Fonte: Stellarium

Você pode “desativar” a atmosfera e ver as estrelas no fundo escuro em qualquer horário do dia, basta selecionar esta opção na barra de ferramentas na parte inferior ou utilizar o **comando rápido (A)**.

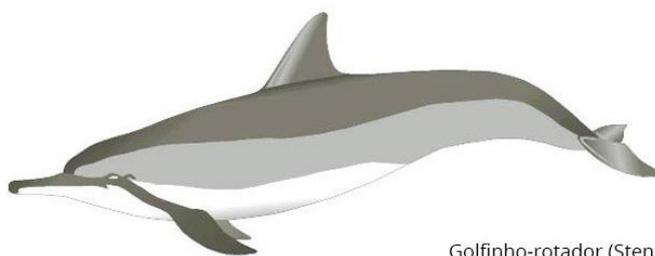
Agora podemos dar início em nossa missão, com a constelação de Golfinho no horizonte sem atmosfera mostrando seu nascimento na data desta missão.



Nascimento da constelação de Golfinho. Representação da constelação de Golfinho às 10h40min.
 Fonte: Planetário Stellarium.

Note que a constelação surge por completo a partir de 10h40min da manhã. Acompanhamos sua trajetória ao longo do dia, conseguimos obter uma sequência de imagens do Golfinho realizando um espetáculo de acrobacia de tirar o fôlego! Ele realizará um salto mortal acima do horizonte ao longo do dia, repare sua trajetória próxima a linha do **equador celeste** e posição relativa da representação de Golfinho no céu, realmente um salto mortal belíssimo!

Quando dizemos que o golfinhos são exímios nadadores não estamos de brincadeira! Os golfinhos que habitam nos oceanos podem atingir velocidade de 40 km/h em seu nado e saltar até 5 metros de altura para fora da água. Muito além de agilidade, os golfinhos também são animais extremamente inteligentes, capazes de realizar tarefas complexas e apresentam um ótimo senso de humor para brincadeiras.



Golfinho-rotador (*Stenella longirostris longirostris*)
 Tempo de vida: entre 20 – 30 anos
 Tamanho médio de nascimento: 0,75 m
 Tamanho máximo médio: 2,00 metros
 Peso médio: 75 kg
 Tempo de gestação: 10,5 meses

Imagem da ficha técnica do golfinho rotador. Fonte: Centro Golfinho Rotador.
<https://golfinhorotador.org.br/>.

Quando dizemos que o golfinhos são exímios nadadores não estamos de brincadeira! Os golfinhos que habitam nos oceanos podem atingir velocidade de 40 km/h em seu nado e saltar até 5 metros de altura para fora da água. Muito além de agilidade, os golfinhos também são animais extremamente inteligentes, capazes de realizar tarefas complexas e apresentam um ótimo senso de humor para brincadeiras.



A trajetória aparente da constelação de Golfinho próximo à linha do Equador Celeste durante o dia e ao anoitecer. Fonte: Planetário Stellarium

O golfinho-rotador, terceira espécie de golfinho mais abundante do mundo, vive em águas oceânicas tropicais no Atlântico, Pacífico e Índico. Nunca entra em rios e raramente é observado perto da costa continental. No Brasil, há registro da ocorrência dessa espécie em destaque no Arquipélago de Fernando de Noronha.



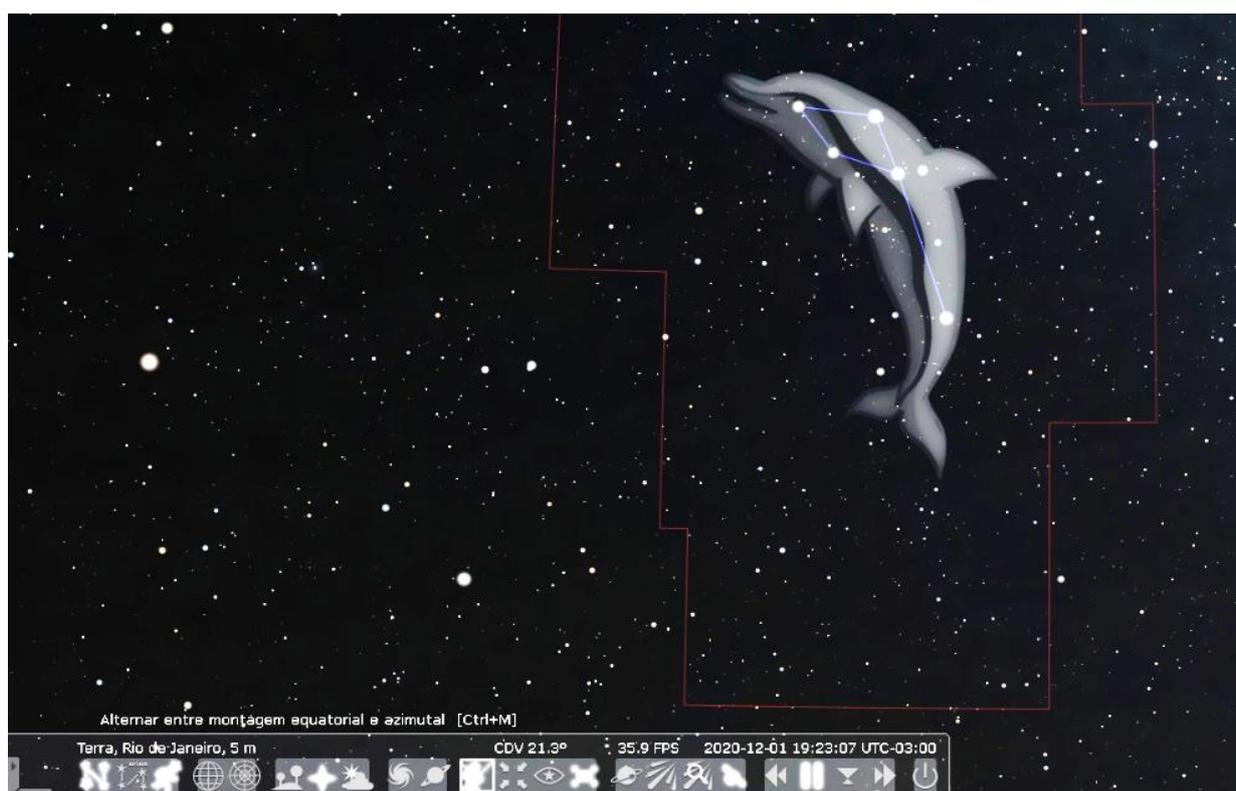
Distribuição do golfinho-rotador nos oceanos em azul escuro. Fonte: Centro Golfinho Rotador. <https://golfinhorotador.org.br/>.

Desafio Planetas na Eclíptica

Os planetas Júpiter e Saturno estão situados bem no alto do céu por volta das 19h10min. Nossos navegadores operacionais estão com dificuldades para obter informações sobre outros dois planetas presentes nesta noite. Você poderia ajudá-los informando esses dois planetas que acompanham a trajetória de Júpiter e Saturno na Linha da **Eclíptica**.



A constelação de Golfinho próxima do plano a Linha do Equador Celeste. Fonte: Planetário Stellarium.



Limite oficial da constelação de Golfinho. Janela de exibição da Montagem Equatorial e Azimutal.
Fonte: Planetário Stellarium.

Vamos utilizar a **montagem azimutal** do nosso telescópio para obter imagens dessa região. Você pode alterar a montagem do seu telescópio, acessando a barra de ferramentas na parte inferior e selecionar a opção de **montagem azimutal ou equatorial**. Também pode simplesmente utilizar o **comando rápido (CTRL+M)**.



Mapa com os limites oficiais da constelação de Golfinho. Fonte: Planetário Stellarium.

LOCALIZANDO O GOLFINHO

A região do Golfinho possui poucas estrelas brilhantes, mas podemos localizá-la a partir das constelações vizinhas:

- Águia (Aquila),
- Raposa (Vulpecula),
- Aquário,
- Cabeça do Cavalo (Equuleus),
- Pégaso e
- Seta/Flecha (Sagitta).



Representação das constelações vizinhas de Golfinho e seus respectivos limites oficiais na esfera celeste. Fonte: Planetário Stellarium.

Outra maneira de localizar o Golfinho no céu é realizar a associação do famoso Triângulo de Verão, formado pelas constelações de Águia, Cisne e Lira. Se você ligar as estrelas: Altair (Águia), Deneb (Cisne) e Vega (Lira) verá a formação de um **triângulo**, que marca a chegada do verão no hemisfério norte e do inverno no hemisfério sul.



Representação das constelações de Lira, Cisne e Águia. Fonte: Planetário Stellarium.



Triângulo do Inverno do Hemisfério Sul. Fonte Planetário Stellarium.

DESAFIO: ENCONTRE O GOLFINHO

Para localizar alguns objetos na esfera celeste podemos utilizar técnicas de observação.

Uma delas é a formação de novas conexões entre estrelas que facilitam a localização de outras constelações. Por exemplo, o **Triângulo de Verão** do hemisfério Norte, destacado pelo astrônomo austríaco Joseph Johann von Littrow em 1866 formado pelas constelações de Águia, Lira e Cisne, apresentadas na imagem acima. No hemisfério Sul, essa configuração aparece no início das noites de **inverno** devido a sua aparição nas noites desta estação.

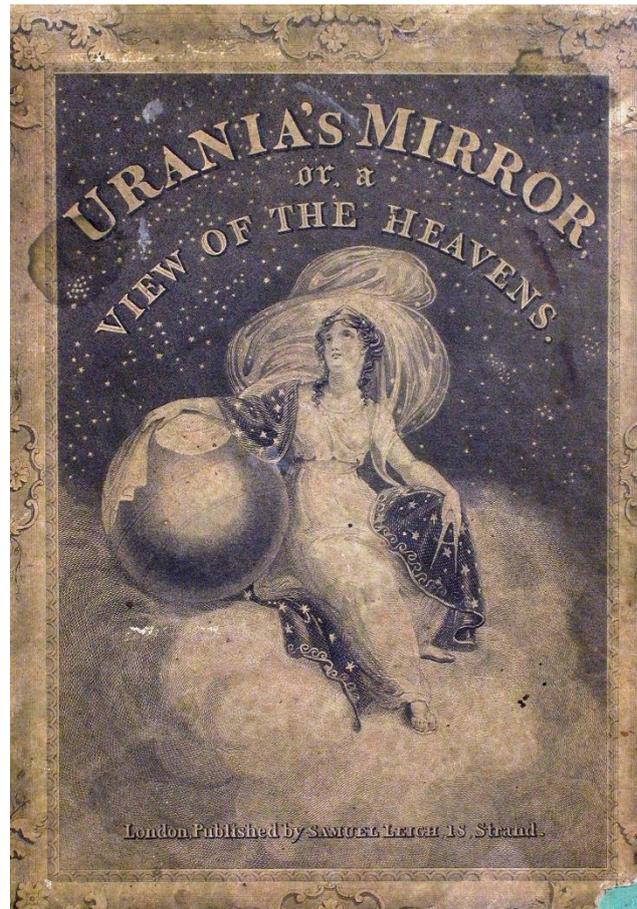
Nossos navegadores operacionais estão com dificuldades para obter informações da localização do asterismo de Golfinho. Você consegue identificá-lo e dizer qual das três estrelas está mais próxima, aparentemente, de Rotanev (Beta do Golfinho)?

A ORIGEM HISTÓRICA DA CONSTELAÇÃO

Golfinho é uma das 48 constelações listadas pelo astrônomo Claudio Ptolomeu em seu livro *Almagesto*, publicado no século II. Entretanto, podemos observar em um atlas celeste mais moderno, o conhecido *Urania's Mirror*, uma constelação que não está mais representada em nossa nave.

A desconhecida constelação chamada Antinous foi criada pelo imperador romano Adriano em 132, e permaneceu nos catálogos de muitos astrônomos. O belo Antinous era o pajem favorito do Imperador Adriano. Nos tempos modernos, Antinous foi considerado um asterismo dentro da constelação da Águia e foi descartado pela União Astronômica Internacional na formalização das constelações modernas em 1930.

Ainda podemos acessar antigos catálogos e observar, por exemplo, na segunda edição desse mesmo atlas, publicado em 1825, as constelações de Golfinho, Flecha, Águia e de Antinous.



A esquerda, placa 13; Delfim, Flecha, Água e Antinous; a direita, a **capa da segunda versão** do atlas celeste Urania's Mirror, publicado em 1825. Fonte: Wikimedia. Licença de Domínio Público.

Dica para Colorir

No site da **LYNX OPEN ED**, na seção dedicado ao GALILEO WORLD, você pode encontrar muitas atividades educativas relacionadas às imagens clássicas de Constelações. Entre as atividades, você pode acessar as placas originais da coleção Espelho de Urânia e cartões para colorir as constelações. Acesse clicando **aqui**.

Como o Golfinho foi parar no céu?

Segundo o historiador grego antigo Heródoto de Halicarnasso, um famoso poeta e músico chamado Arion de Lesbos, participou de uma competição musical na Sicília e venceu. Em sua viagem de volta, os marinheiros conspiravam para matá-lo e roubar seus prêmios.

Arion teve a escolha de um suicídio ou ser jogado no mar para morte. Em um ato de desespero pediu permissão para cantar uma última música e ganhar tempo. Realizou com maestria um elogio à Apolo, deus do Sol e da poesia. Sua canção atraiu vários golfinhos e, no fim de sua apresentação, lançou-se ao mar sendo carregado em segurança por um dos golfinhos até o santuário de Poseidon no Cabo Tênaros (Grécia). Infelizmente o golfinho não sobreviveu ao chegar no solo. O golfinho foi enterrado e um monumento foi erguido em sua homenagem.

Por conta de sua habilidade, Apolo colocou Arion e o Golfinho entre as estrelas da esfera celeste. Arion com sua Cítara, representado na constelação de Lira e o golfinho como a constelação de Delfim.

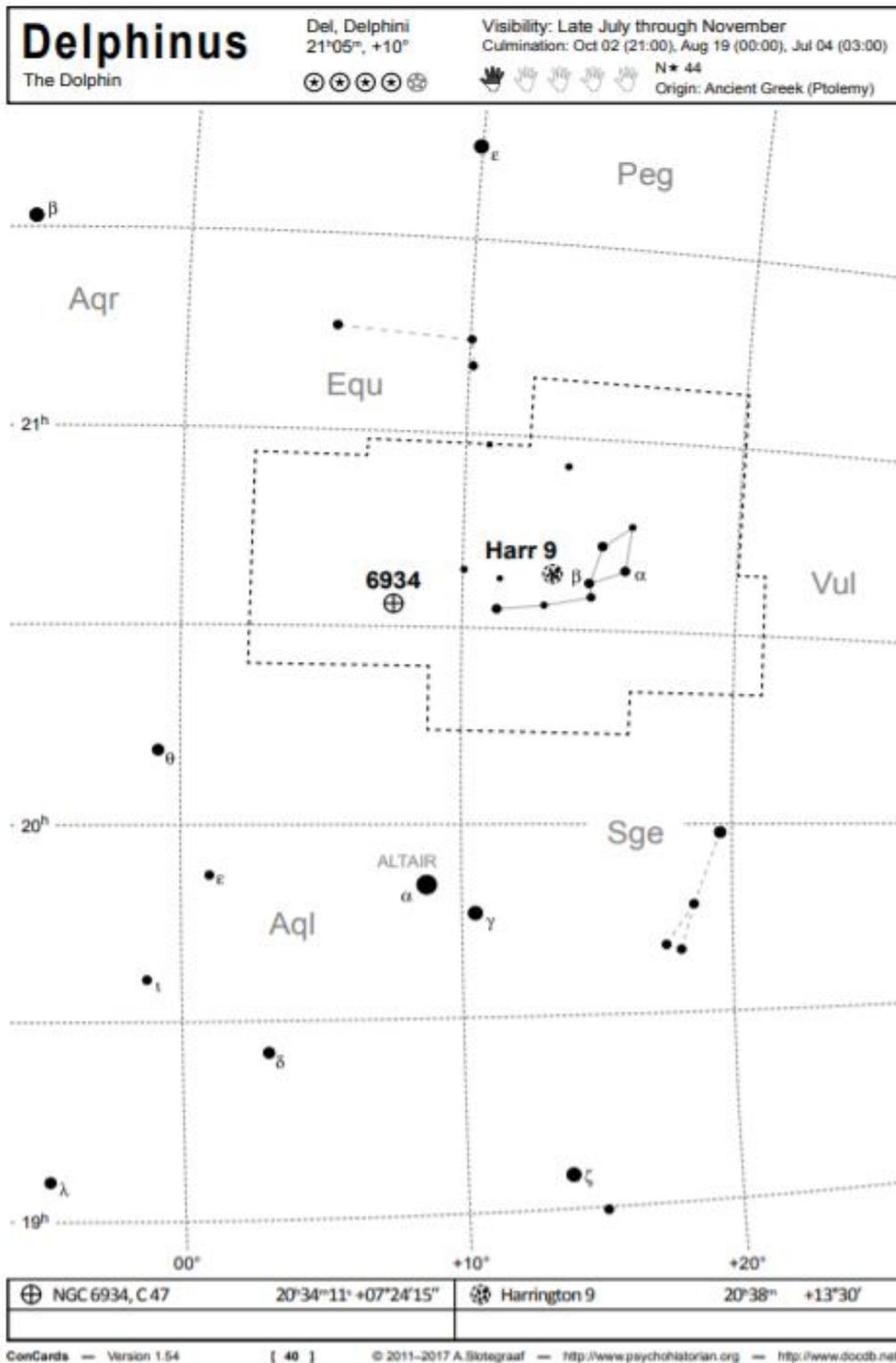


Arion com sua Lira, carregado por Delfim de François Boucher, 1748. Coleção **Princeton University Art Museum**. Fowler McCormick, Class of 1921, Fund. *In Commons Wikimedia*. Domínio Público.



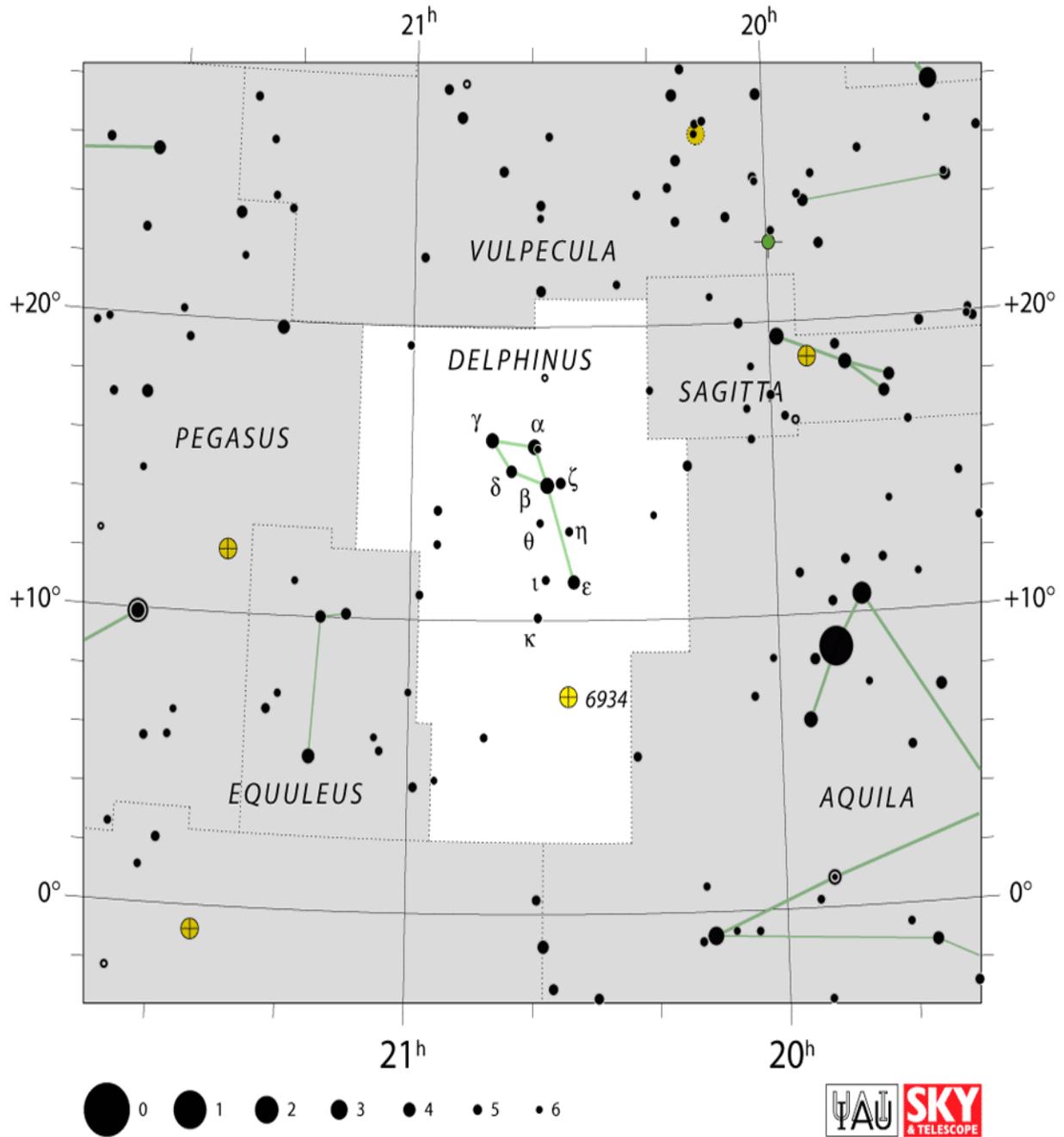
Jan Muller de Cornelis Cornelisz van Haarlem, *Arion em um Golfinho*, c. 1590. **National Gallery of Art**. Gift of Ruth Cole Kainen. *In Commons Wikimedia*. Fotografia. Licença **CC0 1.0**. Dedicacão de Domínio Público.

MAPA ASSA DA CONSTELAÇÃO DE GOLFINHO



Mapa Celeste de Golfinho, Coleção ConCards. ASSA, Sociedade Astronômica da África do Sul, 2017.

MAPA IAU DA CONSTELAÇÃO DE GOLFINHO



Mapa da Constelação de Golfinho, com região, asterismo e magnitude de estrelas.
Fonte: International Astronomical Union (IAU).

AS ESTRELAS DO GOLFINHO

A ESA – Agência Espacial Europeia - lançou o Satélite Hipparcos pelo foguete Ariane 4, em 1989. Sua missão era realizar medidas precisas das posições, paralaxes e movimentos de 120.000 estrelas. O resultado das medidas foi publicado em 1997, e atualizado em 2007, com o Catálogo Hipparcos-2. Atualmente, a missão Gaia está utilizando os dados de Hipparcos e outros para criar um mapa tridimensional do Universo. O Satélite Hipparcos analisou a região de Golfinho e detalhou 521 estrelas. Apenas sete compõem o asterismo principal. Veja abaixo as estrelas que compõem o asterismo principal do Golfinho.

Nome	Distância (anos-luz)	Tamanho (diâmetro solar)	Cor
Sualocin (Alfa de Delfim).	253,8	3,7	Azul/Branco
Rotanev (Beta de Delfim)	100,8	3,9	Amarelo/Branco
Gama de Delfim	123,7	2,4	Branco
Gama de Delfim B	126,3	5,9	Laranja
Delta de Delfim	223,2	4,8	Branco
Aldulfin, Cauda (Epsilon de Delfim)	330,4	3,5	Azul/Branco
Eta de Delfim	236,1	1,8	Branco

Tabela com informações gerais sobre as estrelas de Golfinho. Fonte: Universe Guide.

Os nomes das estrelas alfa e beta são uma homenagem a Nicolaus Venator, (em latim Niccolo Cacciatore, nome do assistente e sucessor de Giuseppe Piazzi, astrônomo italiano (1746 -1826).

Alfa é Sualocin = Nicolaus,
Beta é Rotanev = Venator, “caçador”.

O termo venator é usado para designar a classe Venator de Destroyers da frota estelar da série Star Wars.

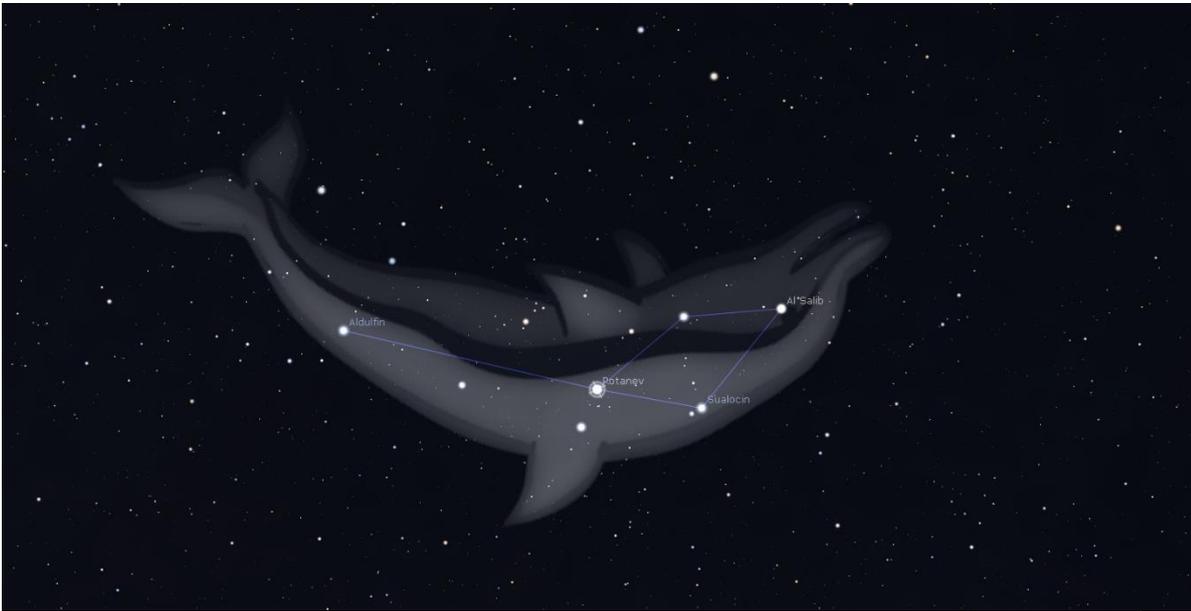
O BRILHO DO GOLFINHO

Como dito anteriormente, as estrelas desta constelação não são tão brilhantes, porém Rotanev, a estrela Beta de Golfinho, chama a nossa atenção com sua magnitude aparente de 3,6.

Ela está localizada a cerca de 100 anos-luz de nós e por conta do seu brilho é facilmente reconhecida a olho nu.

Rotanev faz parte de um sistema múltiplo de estrelas, sua classificação quanto ao seu tamanho e luminosidade é de uma **estrela subgigante**.

Possui um diâmetro 3,7 do diâmetro solar.
E uma temperatura superficial na ordem de 6.000 K e 7.500 K, um pouquinho acima da solar.



Zoom em 3 imagens de Rotanev (Beta de Delfim). Fonte: Planetário Stellarium.



Estrela Rotanev (Beta de Delfim) com filtro DSS colorido. Fonte: Centre de Donnés Astronomiques de Strasbourg. Banco de dados Simbad.

Em 1873, o astrônomo Sherburne Wesley Burnham descobriu seu par dançante, a 18 Delphini, classificando-a como uma estrela binária. As estrelas apresentam-se como um único ponto de luz a olho nu e o sistema tem cerca de 1,7 bilhão de anos.

Dica de Imagem Astronômica

Podemos visualizar mais detalhes sobre Rotanev na base de dados do Simbad. Basta acessar o seguinte link da **ALADIN UNISTRA**.

A ÚLTIMA MÚSICA, POR FAVOR!

18 Delphini é uma estrela gigante amarela, com massa cerca de 2,3 vezes maior que a do Sol e um diâmetro de cerca 8,5 vezes o solar! Além de ser 40 vezes mais luminoso que o Sol, apresenta um exoplaneta confirmado em sua órbita, chamado 18 Delphini b.

Desafio: De Olho nos Exoplanetas

Você pode ficar por dentro das missões *Exoplanet Exploration* da Nasa e saber em detalhes sobre os outros quatro exoplanetas na constelação de Golfinho.

Basta acessar o link abaixo e descobrir onde estão outros exoplanetas desta constelação.

<https://exoplanets.nasa.gov/exoplanet-catalog/6993/18-delphini-b/>.

18 Delphini, tanto a estrela e o planeta, também são chamados de Música, após uma nomeação pública e votação realizada em 2015.

Os nomes vencedores foram enviados pelo Clube de Ciências da Escola Secundária Jonan da Prefeitura de Tokushima do Japão. O nome **Música** é uma homenagem ao poeta Arion de Lesbos, que encantou os golfinhos ao tocar um elogio à Apolo e, com isso, foi salvo por um golfinho.

Arion é creditado como inventor e difusor do **ditirambo**, uma composição literária de louvor aos antigos deuses. Podemos escutar um pouco dessas músicas e viajar no tempo pelas cordas suaves das Cítaras e nos antigos cânticos na playlist do youtube: *The Spirit of Ancient Greek Philosophers*, disponibilizada pela principal gravadora independente da Grécia, FM Records.

Para se deliciar com essas canções e fazer de trilha sonora as nossas missões, acesse o link do Canal Youtube: <<https://www.youtube.com/watch?v=xMtocCOeGqE>>



Arion de Legos carregando uma lira e montado em um cavalo marinho-golfinho, por William Adolphe Bouguereau, 1855. **Coleção Cleveland Museum of Art. In Commons Wikimedia.** Domínio Público.



Estrela Musica (18 Delphini). Fonte: Planetário Stellarium.



Zoom na estrela Musica (18 Delphini). Fonte: Planetário Stellarium.

O TESOURO DO GOLFINHO

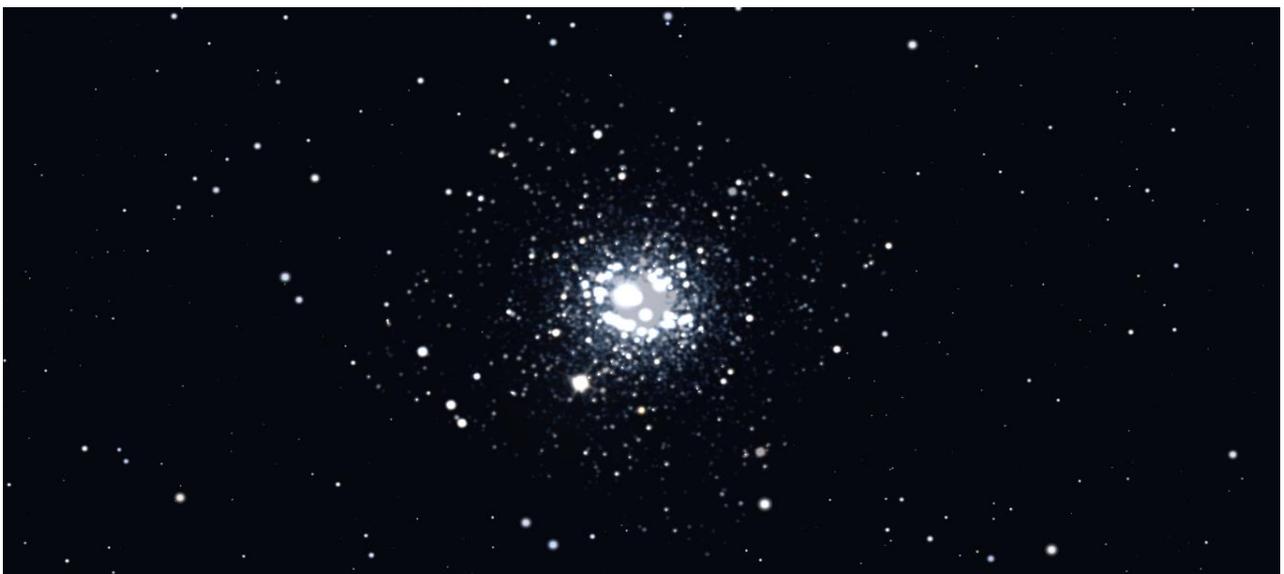
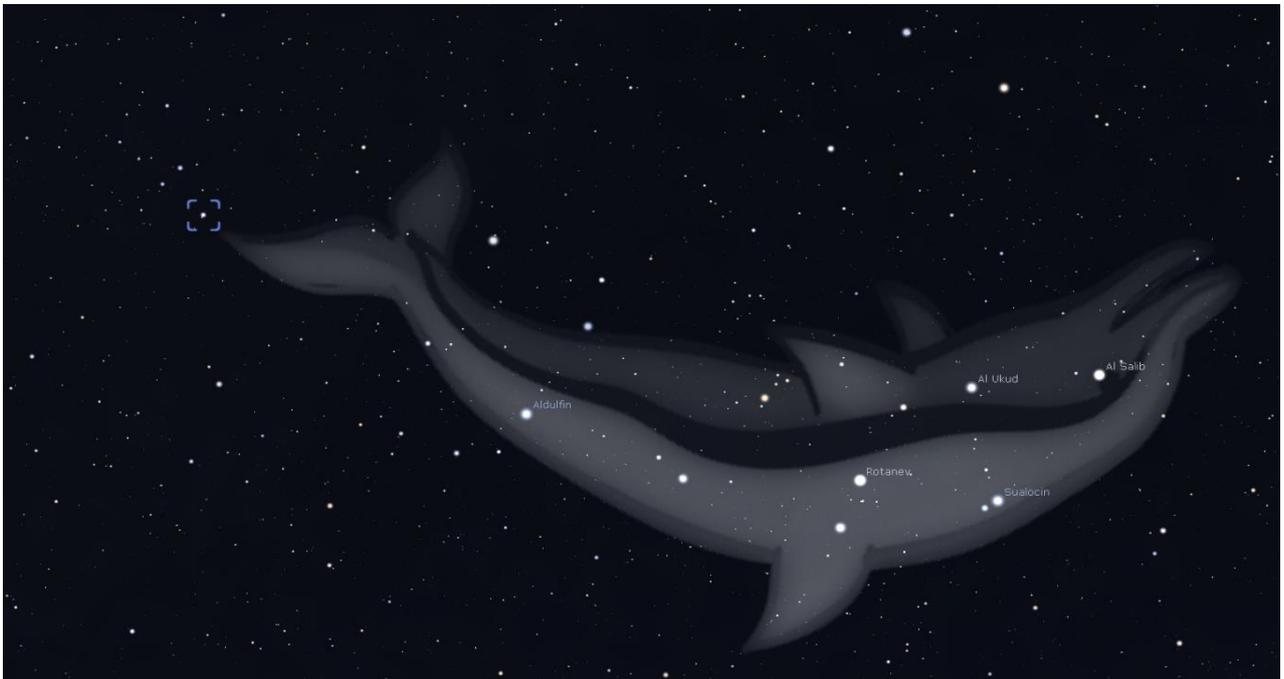
Na história contada por Heródoto, os Golfinhos ajudaram Arion a chegar com vida à terra. E, assim, podemos imaginar que os Golfinhos dessa história tenham recebido parte do prêmio dado ao músico, pois sua cauda esconde um verdadeiro espetáculo de brilho e beleza, um verdadeiro tesouro celeste.

O aglomerado de estrelas NGC6934, (Novo Catálogo Geral) é um **aglomerado estelar globular**, um objeto de céu profundo observado por William Herschel, o irmão de Caroline Herschel que conhecemos na Missão Escultor do mês de Novembro!

William Herschel e sua irmã Caroline, produziram o *Catálogo de Nebulosas e Aglomerados de Estrelas* publicado em 1786, onde encontramos o registro deste aglomerado espetacular na constelação de Golfinho.



Os irmãos Herschel. William polindo um espelho e Caroline adicionando lubrificante. Litografia colorida. A. Diethel, 1896. Wellcome Collection gallery. <https://wellcomecollection.org/works/hs76suwh>. Licença CC-BY-4.0.



Zoom em 3 imagens do aglomerado de estrelas. NGC 6934. Fonte: Planetário Stellarium.



Aglomerado de Estrelas Globular, NGC 6934. Crédito da imagem: **ESA/Hubble & NASA**.

Os aglomerados de estrelas são grupos de estrelas, atraídas gravitacionalmente, mantendo uma estrutura visualmente esférica. Esses grupos de várias centenas de milhares de estrelas são bem antigos da Via Láctea.

A distância deste aglomerado é cerca de 50.000 anos-luz. Estima-se que as estrelas do aglomerado tenham cerca de 10 bilhões de anos de idade, uma característica comum dos aglomerados de estrelas globulares, é a sua idade avançada.

Mesmo sabendo dessa idade avançada, a beleza desse tesouro continua constante no tempo, e sempre poderemos admirar este tesouro na cauda do Golfinho.

FIM DA PRIMEIRA JORNADA AO GOLFINHO



Golfinho se pondo no horizonte, por volta das 21h00min. Fonte: Planetário Stellarium.

O ADEUS DE DEZEMBRO AO GOLFINHO

O Golfinho começa a mergulhar no horizonte em direção do ponto cardinal Oeste. E nossa Missão Golfinho vai chegando ao fim.

Fim?

Na verdade, estamos longe de acabar. A constelação de Golfinho apesar de pequena possui outros tesouros.

Planeje novas missões à constelação de Golfinho e descubra mais tesouros em sua região.

Mas olha, não vá embora ainda!

O mês de dezembro está repleto de maravilhas no céu noturno.

Ainda temos mais aventuras ao longo desse volume!

referências

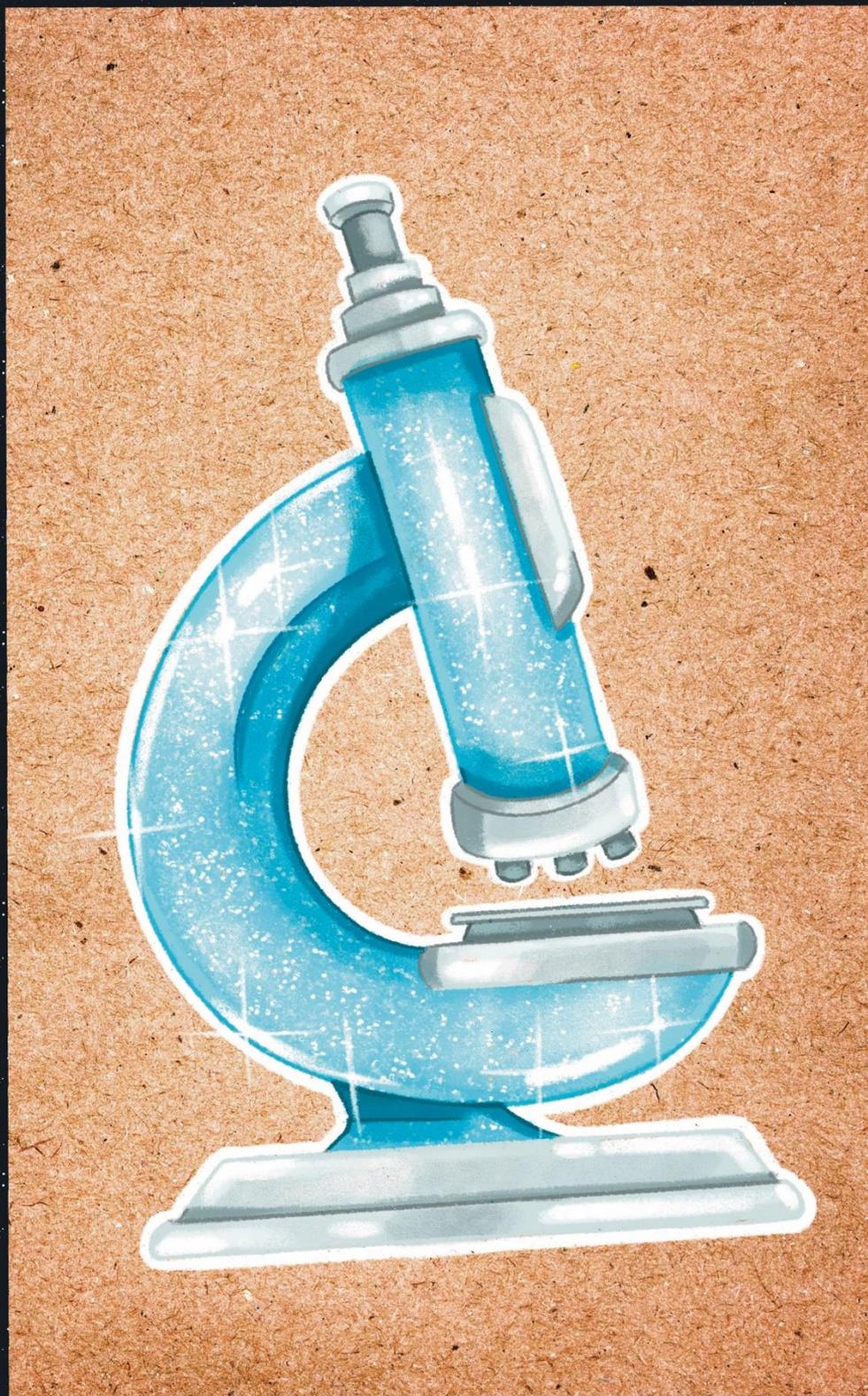
- ASTRONOMICAL SOCIETY OF SOUTHERN AFRICA (ASSA), Concards, 2017. Disponível em <<https://assa.saao.ac.za/how-to-observe/getting-started/star-charts/concards/>>. Acesso em 10 dez 2020.
- ASTRONOMICAL SOCIETY OF SOUTHERN AFRICA (ASSA), Sociedade Astronômica da África do Sul. Download Concards, 2017. Disponível em <http://assa.saao.ac.za/wp-content/uploads/sites/23/2017/10/concards_v154.pdf>. Acesso em 10 dez 2020.
- INTERNATIONAL ASTRONOMICAL UNION (IAU), Delphinus Constellation Chart. Disponível em <<https://www.iau.org/public/themes/constellations/#aqr>>. Acesso em 10 dez 2020.
- CENTRE DE DONNEES ASTRONOMIQUES DE STRASBOURG. Rotanev (Beta Delphini) Star. Banco de dados Simbad. DECam Legacy Survey, imagem baseada no filtro DSS colored. Disponível em: <<http://aladin.unistra.fr/AladinLite/?target=20%2037%2032.941%2B14%2035%2042.32&fov=1.63&survey=CDS%2FP%2FDSS2%2Fcolor>>. Acesso em 10 dez 2020.
- TRIANGULO DE VERÃO. In: WIKIPEDIA: a enciclopédia livre. [São Francisco, CA: Wikimedia Foundation, 2020]. Disponível em <https://pt.wikipedia.org/wiki/Tri%C3%A2ngulo_de_Ver%C3%A3o>. Acesso 10 dez 2020.
- CITHARA. In: WIKIPEDIA: a enciclopédia livre. [São Francisco, CA: Wikimedia Foundation, 2020]. Disponível em <<https://en.wikipedia.org/wiki/Cithara>>. Acesso 10 dez 2020.
- AGLOMERADO GLOBULAR. In: WIKIPEDIA: a enciclopédia livre. [São Francisco, CA: Wikimedia Foundation, 2020]. Disponível em <https://pt.wikipedia.org/wiki/Agglomerado_globular>. Acesso 10 dez 2020.
- BETA DELPHINI. In: WIKIPEDIA: a enciclopédia livre. [São Francisco, CA: Wikimedia Foundation, 2020]. Disponível em <https://en.wikipedia.org/wiki/Beta_Delphini>. Acesso 10 dez 2020.
- HEROTODOS. In: WIKIPEDIA: a enciclopédia livre. [São Francisco, CA: Wikimedia Foundation, 2020]. Disponível em <<https://en.wikipedia.org/wiki/Herodotus>>. Acesso 10 dez 2020.
- ARION. In: WIKIPEDIA: a enciclopédia livre. [São Francisco, CA: Wikimedia Foundation, 2020]. Disponível em <<https://en.wikipedia.org/wiki/Arion>>. Acesso 10 dez 2020.
- DELPHINUS. In: WIKIPEDIA: a enciclopédia livre. [São Francisco, CA: Wikimedia Foundation, 2020]. Disponível em <<https://en.wikipedia.org/wiki/Delphinus>>. Acesso 10 dez. 2020.
- MUSICA Facts. In: UNIVERSE guide, N. John Whitworth, 2020. Disponível em <<https://www.universeguide.com/star/103527/musica>>. Acesso 10 dez 2020.
- DELPHINUS CONSTELLATION. In: CONSTELLATION guide, Copyright © 2020 Constellation Guide. Disponível em: <<https://www.constellation-guide.com/constellation-list/delphinus-constellation/>>. Acesso em 10 dez 2020.
- IMAGEM FREEPIK. Golfinho na água. Disponível em: <https://br.freepik.com/fotos-gratis/golfinho-com-uma-esfera_906745.htm#page=1&query=Golfinho%20Agua&position=1>. Acesso 10 dez 2020.
- INFOESCOLA, Golfinho por Yanna Dias Costas. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/mamiferos/golfinho/>>. Acesso 10 dez. 2020.
- ROTANEV Facts. In: UNIVERSE guide, N. John Whitworth, 2020. Disponível em <<https://www.universeguide.com/star/101769/rotanev>>. Acesso 10 dez. 2020.

- DIETHE A. Lithograph. Portrait prints, 1896. Herschel, William Sir, 1738-1822. Disponível em: <<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=59410576>>. Acesso 10 dez. 2020.
- HALL, SIDNEY. United States Library of Congress Prints and Photographs division under the digital ID cph.3g10074. *In* Urania's Mirror, plate 13, 1825. Disponível em <<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=31753102>>. Acesso 10 out. 2020.
- BOUHUEREAU, William. Ario non a Sea horse, 1855. Disponível em: <<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=59297>>. Acesso em 10 dez 2020.
- NASA, ESA, Hubble Space Telescope, Globular Star Cluster NGC 6934. In: Astronomy picture of day archive, 2010. Disponível em < <https://apod.nasa.gov/apod/ap101009.html>>. Acesso em 10 dez. 2020.
- BOUCHER, FRANÇOIS. Arion on the Dolphin, 1748. Princeton University Art Museum, Public Domain. Disponível em <<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=46332747>>. Acesso em 10 dez 2020.
- ACADEMY OF THE LYNX. Urania's Mirror, London 1825, 2d ed. Disponível em: <<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=79519059>>. Acesso em 10 dez 2020.
- DELPHINUS, THE DOLPHIN CONSTELLATION. *In*: UNIVERSE guide, N. John Whitworth, 2020. Disponível em <<https://www.universeguide.com/constellation/delphinus>>. Acesso 10 dez 2020.
- FM RECORDS. The Spirit Of Ancient Greek Philosophers. Audio Release HQ ©. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=xMtocCOeGqE>>. Acesso em 10 dez 2020.
- NASA, Exoplanet Exploration Planets Beyond Our Solar System. 18 Delphini b Multimedia. Disponível em <<https://exoplanets.nasa.gov/exoplanet-catalog/6993/18-delphini-b/>>. Acesso em 10 dez 2020.
- PROJETO GOLFINHO ROTADOR. Distribuição nos oceanos. Disponível em <<https://golfinhorotador.org.br/os-gofinhos/rotadores-de-noronha/>>. Acesso em 10 dez 2020.
- PROJETO GOLFINHO ROTADOR. Ficha técnica do golfinho rotador. Disponível em <<https://golfinhorotador.org.br/os-gofinhos/rotadores-de-noronha/>>. Acesso em 10 dez 2020.



BALEIA
GOLFINHO
MICROSCÓPIO
TOURO

ζ Cap



Caio Baldi

UM AMPLIADOR DE OBJETOS

Nossa jornada hoje nos levará até uma constelação muito curiosa que representa um símbolo do avanço da ciência. A nave será o Planetário Stellarium, um software que permite a todos viajar pelo Universo.

Vamos visitar a constelação do Microscópio e descobrir um pouco mais sobre suas joias. Nossa viagem vai partir dos Céus de Manguinhos, Fiocruz, onde nosso planetário fica estacionado. Nossos navegadores sempre buscam o sucesso da missão e, agora, enfrentam o desafio de definir a data ideal para realização das atividades observacionais. Afinal qual é a melhor data para observar a constelação de Microscópio no céu da sua cidade?

Desafio Data da Missão

Os astrônomos observaram e descobriram que a Constelação de Microscópio é totalmente visível no céu noturno a partir de julho no céu do Hemisfério Sul.

Vamos investigar como ela pode ser observada ao longo do ano. Observem na tabela os horários em que uma de suas estrelas – a Gama de Microscópio - nasce, chega ao seu ponto mais alto no céu (passagem meridiana) e se põe, quando vista da cidade do Rio de Janeiro, no ano de 2020.

Data	Nascer	Passagem Meridiana	Por
1º Janeiro	7h14min	14h10min	21h14min
1º Fevereiro	5h12min	12h10min	19h12min
1º Março	3h17min	10h15min	17h16min
1º Abril	1h16min	8h13min	15h15min
1º Maio	23h15min	6h13min	13h15min
1º Junho	21h13min	4h10min	11h10min
1º Julho	19h14min	2h11min	9h11min
1º Agosto	17h09min	0h10min	7h08min
1º Setembro	15h09min	22h09min	5h09min
1º Outubro	13h10min	20h10min	3h10min
1º Novembro	11h09min	18h08min	1h07min
1º Dezembro	9h13min	16h10min	23h12min

Analisando os horários, em quais meses ela está bem visível:

- Praticamente toda a noite?
- Na primeira parte da noite? - na segunda parte da noite?
- Existe algum mês em que ela não está visível em alguma parte da noite?

Analise os horários e escolha a melhor data para observar o Microscópio diretamente no céu de sua cidade. No Planetário Stellarium, você pode viajar para qualquer data do ano. Escolha as datas para as suas Missões em Microscópio no Stellarium.

Neste mês de dezembro, Microscópio nascerá nos céus por volta das 9h e vai se pôr na segunda parte da noite. É uma despedida, pois nos próximos meses não estará visível a noite.

Vamos realizar a missão antes da constelação sumir no horizonte.

Programe sua próxima missão ao Microscópio para uma data quando ele estiver nascendo logo depois do pôr do Sol e a sua missão vai poder durar a noite toda!

Noite de Lançamento

Nosso Navegador Chefe já programou a viagem para todo o mês, registrando os horários em vários dias do mês de dezembro. Portanto, devemos escolher o dia para realizarmos a viagem, observando os horários da estrela mais brilhante da constelação de Microscópio, Gama de Microscópio.

Dia de Dezembro	Nascimento	Culminação	Por
Dia 1º	9h13min	16h10min	23h12min
Dia 15	8h20min	15h19min	22h25min
Dia 30	7h17min	14h17min	21h26min

Horários de nascimento, culminação e pôr da estrela Gama de Microscópio. Fonte: Planetário Stellarium.

Ainda de acordo com nosso Navegador-Chefe, no dia 1º de dezembro, Microscópio nascerá por volta das 9h13min e suas estrelas ficarão visíveis do pôr do Sol (por volta das 19h) até às 23h12min. A nave Stellarium será muito importante para realização da missão. Vamos utilizar algumas das ferramentas para simular o nascimento da constelação, pois ela nasce todos os dias de dezembro na primeira parte da manhã, logo será ofuscada pela luz solar.

A constelação de Microscópio sempre estará entre do Ponto Cardeal Leste e Sudeste em seu nascimento. Quando se põe, percorre sua trajetória em direção oposta ao Ponto Cardeal Oeste. Portanto, nossa nave começará apontando para esta direção Leste, acompanhando seu nascimento.

Vamos dar início à nossa missão! Prepare-se!

Desafio: No Controle da Missão

Baixe o programa no site do software Stellarium e instale de acordo com a sua plataforma (Windows, Mac ou Linux). Esse programa é bem simples de usar.

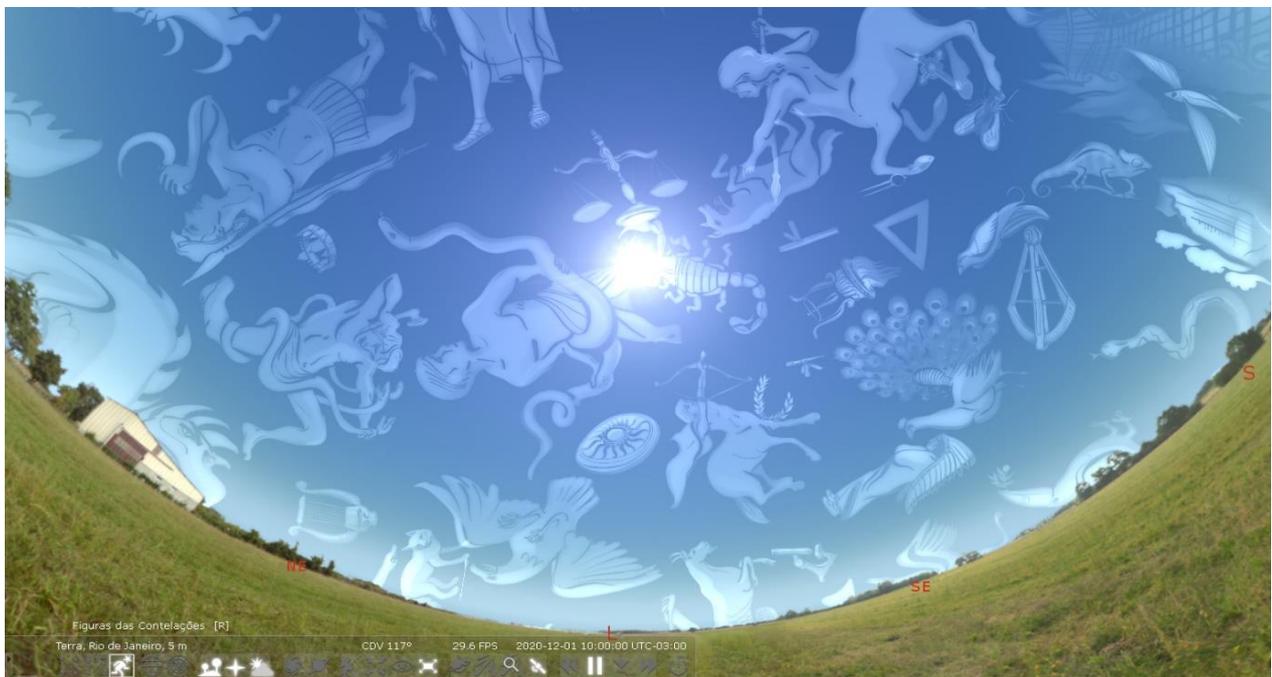
Ao iniciar o programa, use o mouse para centralizar no ponto cardeal Leste. Arraste o mouse até a lateral esquerda de sua tela.

As ferramentas de controle vão surgir. Uma delas é a Janela de Data e Hora. Clique nela e vá para o dia 1 de dezembro de 2020, por volta das 10h.



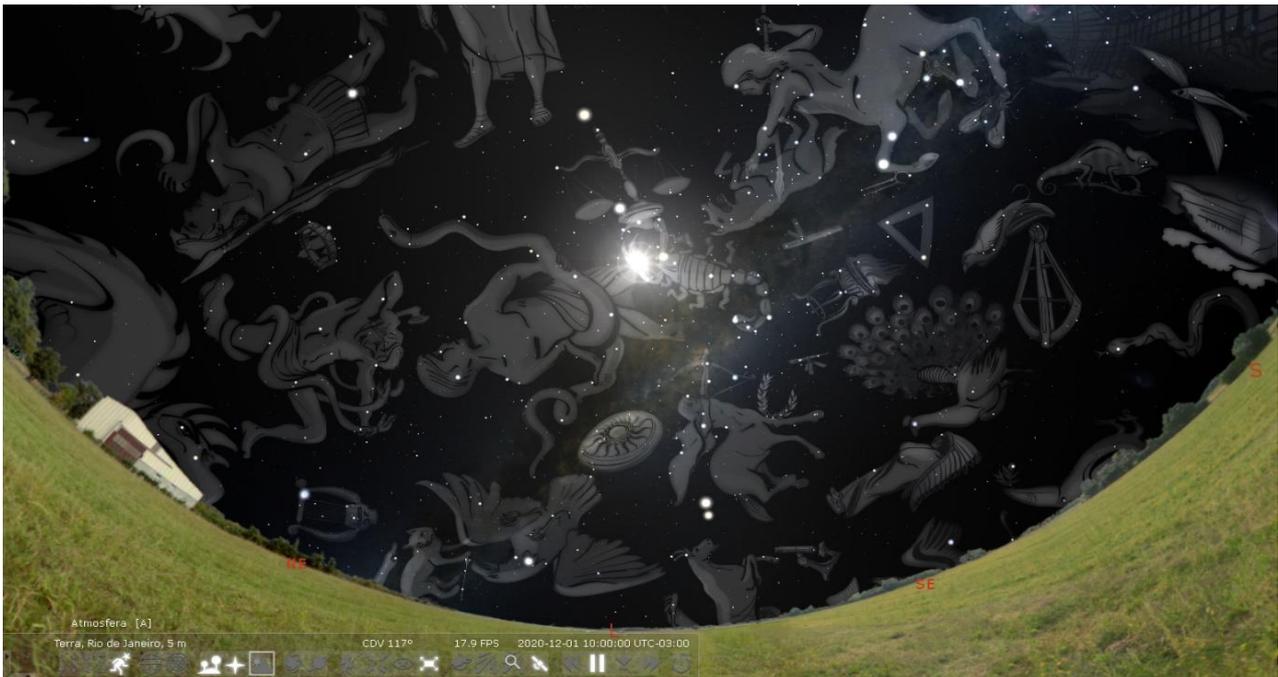
Janela **Data e Hora**. Marcando a data da viagem. Fonte: Planetário Stellarium.

Vamos utilizar a ferramenta de exibição das **Figuras das Constelações** (você pode também utilizar o **comando rápido (R)** para exibir as figuras rapidamente em sua tela). Com as figuras das constelações exibidas durante o dia, tente localizar o Microscópio.



Ferramenta exibição das **Figuras das Constelações**. Fonte: Planetário Stellarium.

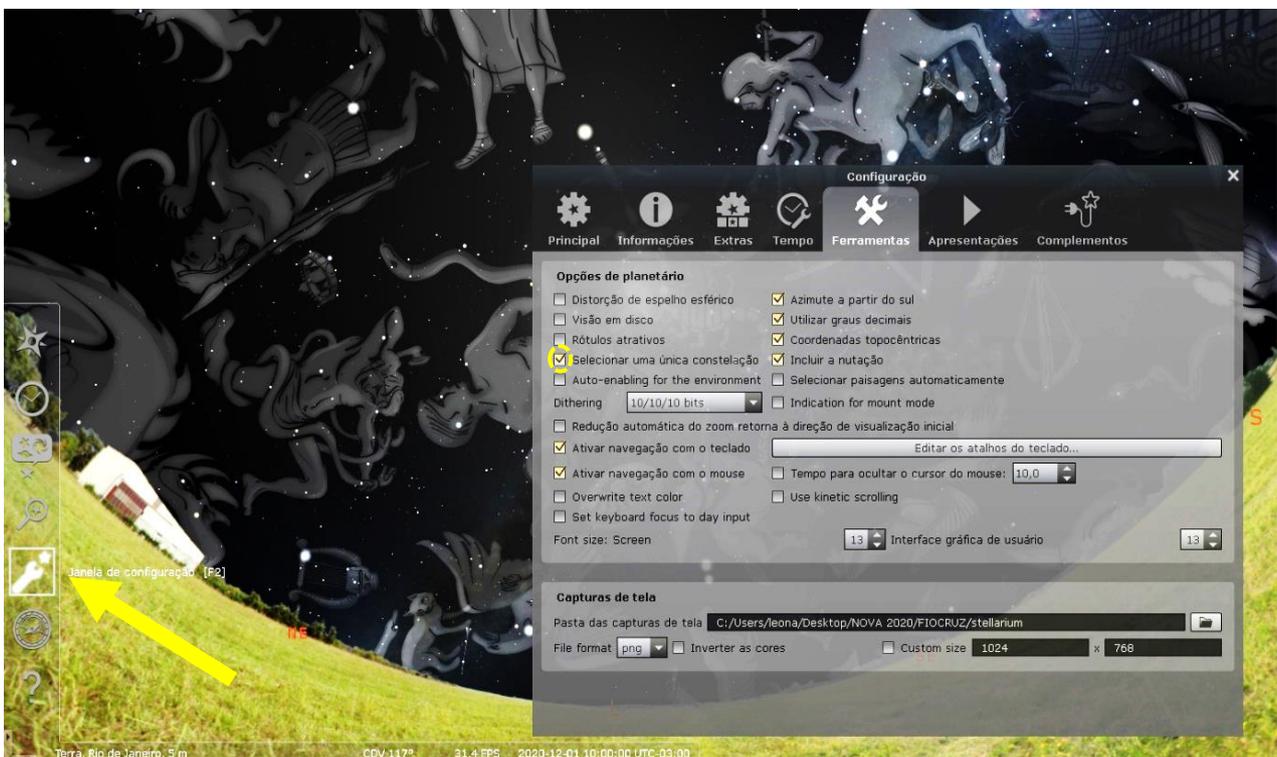
Vamos “desativar” a função **atmosfera** da nave e ver as estrelas no fundo escuro em qualquer horário do dia. Basta selecionar esta opção na barra de ferramentas na parte inferior ou utilizar o **comando rápido (A)**.

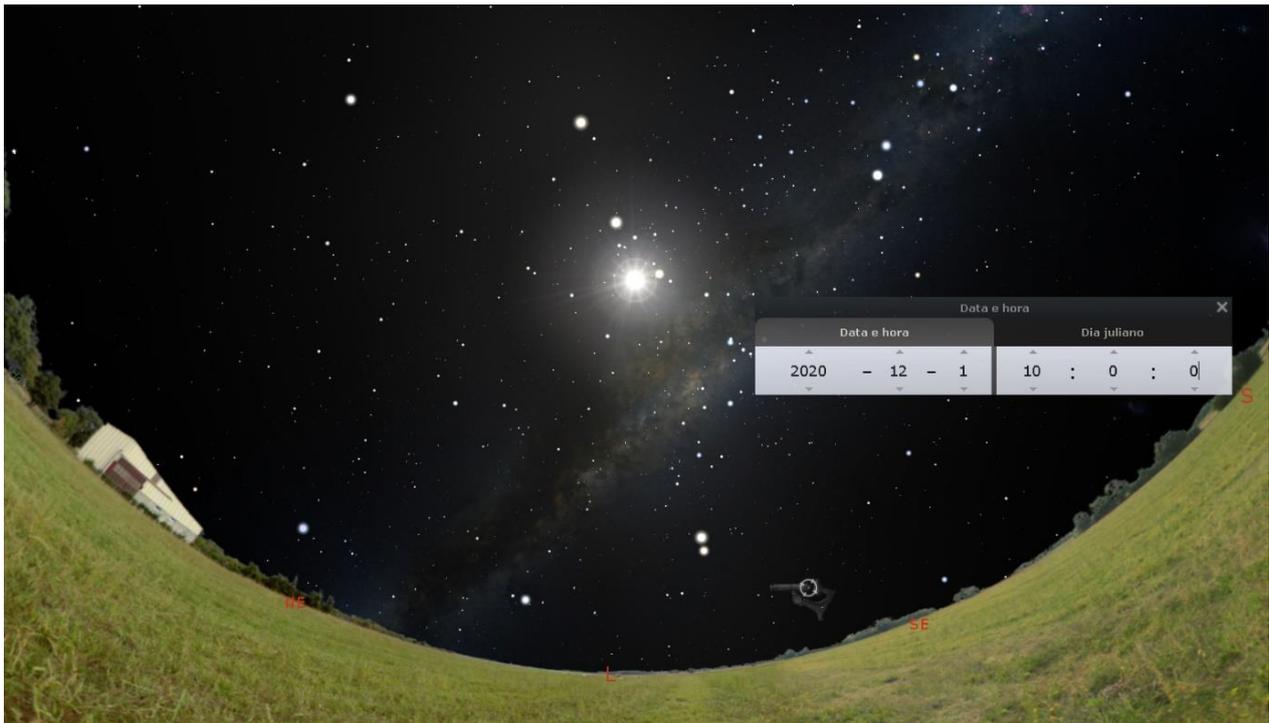


Janela de exibição da **Atmosfera**. Fonte: Planetário Stellarium.

Com essas ferramentas, podemos visualizar a constelação do Microscópio no horizonte sem atmosfera e observar seu nascimento na data dessa missão. Ela estará totalmente visível na janela da nossa nave, a partir das 10h.

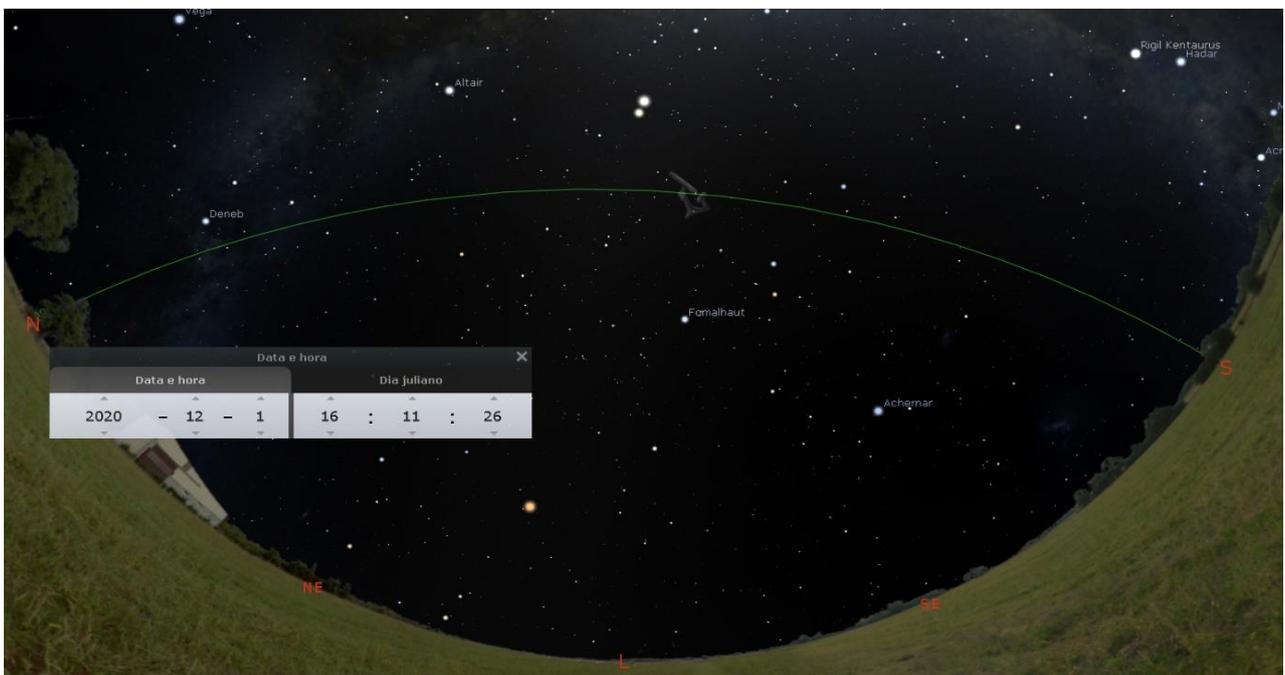
Podemos configurar para exibir somente uma constelação no céu quando selecionada. Basta acessar a **janela de configuração**, depois clicar em **ferramentas** e marcar a opção **selecionar uma única constelação**.





Nascimento da constelação de Microscópio. Representação da Constelação de Golfinho às 10h40min.
 Fonte: Planetário Stellarium.

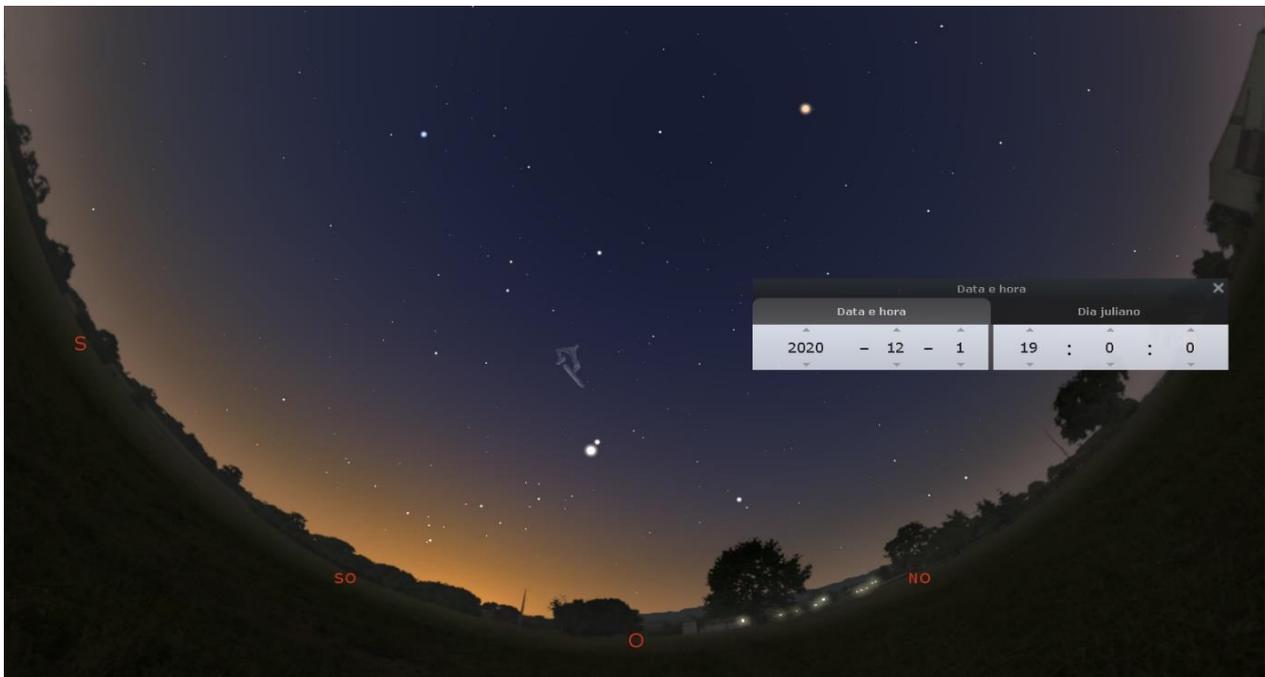
A constelação de Microscópio realiza sua trajetória no céu ao longo do dia, atingindo altura máxima por volta das 16h, quando ultrapassa a **linha meridiana** que liga o ponto cardinal Norte ao Sul, na esfera celeste. Conseguimos registrar esse momento em nossa nave. O registro só foi possível devido à ausência da **atmosfera!** Mas lembre-se que precisamos dela para viver, não esqueça de reativá-la.



A constelação de Golfinho atravessando a Linha Meridiana durante o dia. Fonte: Planetário Stellarium.

A chegada do anoitecer e seus encantos trazem três objetos muito brilhantes próximos à constelação de Microscópio que podemos utilizar como referências para localizá-la. Estes objetos são os planetas, Júpiter, Saturno e Marte percorrendo suas trajetórias ao longo da **linha eclíptica** como podemos observar na imagem capturada pelos nossos navegadores operacionais.

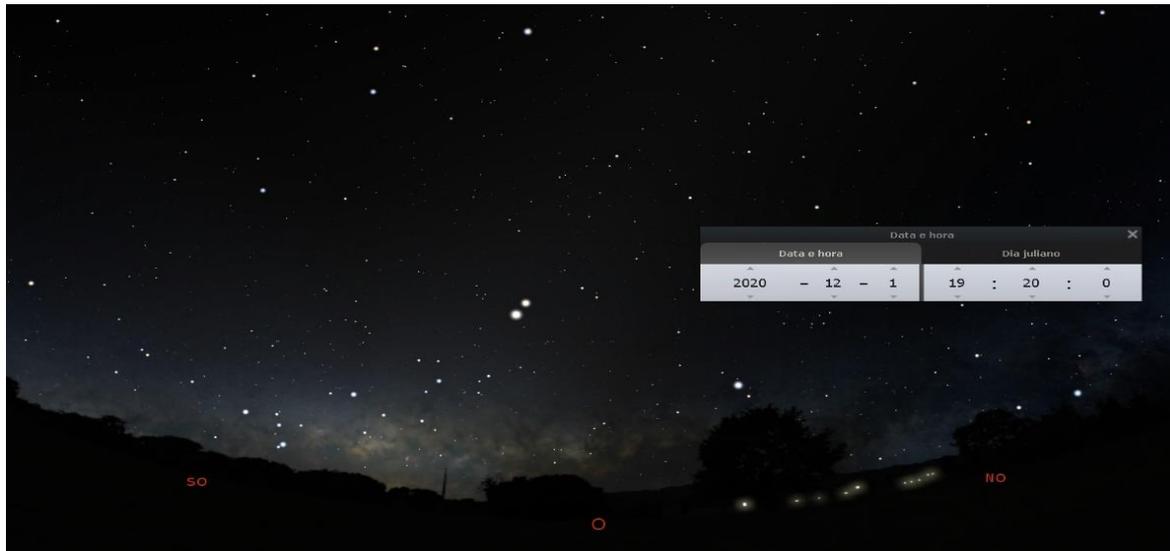
Na data desta missão. Existe um outro astro errante no céu, mas de olhos nus não conseguimos alcançar. Você consegue obter informações sobre este planeta?



Representação da constelação de Microscópio e a linha eclíptica ao anoitecer. Fonte: Planetário Stellarium.

A constelação de Microscópio realiza seu caminho na esfera celeste semelhante à constelação de Golfinho, nascendo próximo do Ponto Cardeal Leste e se pondo próximo do Ponto Cardeal Oeste.

Vamos apontar para esta direção e avançar um pouco o tempo, aproximadamente 20min para que o véu da noite cubra o céu com as estrelas e possamos observar o asterismo da constelação de Microscópio.



Asterismo e ilustração da constelação de Microscópio. Fonte: Planetário Stellarium.

Podemos visualizar o limite oficial da constelação de Microscópio, considerada uma das 88 constelações modernas, reconhecida pela União Astronômica Internacional.

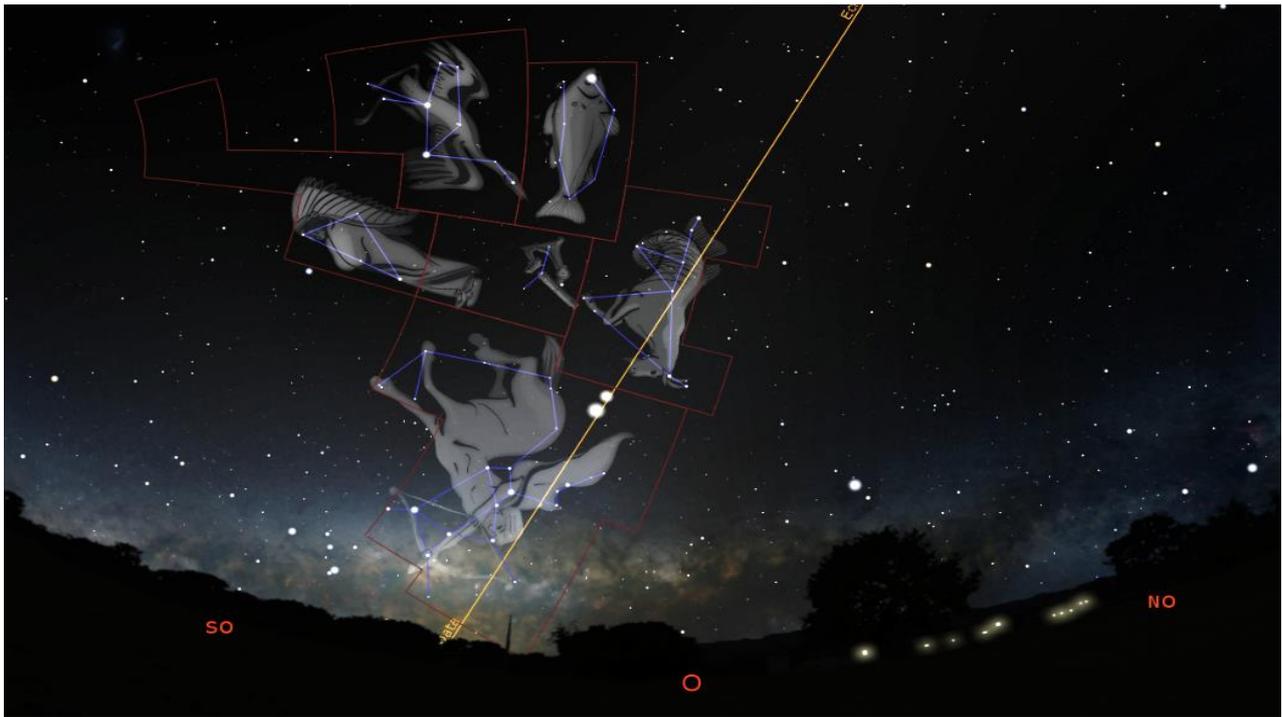
Microscópio ocupa a 66ª posição no ranking das maiores constelações, em termos de região ocupada na esfera celeste. É uma constelação pequena.

Vamos utilizar a montagem azimutal do nosso telescópio para obter imagens dessa região. Você pode alterar a montagem do seu telescópio, acessando a barra de ferramentas na parte inferior e selecionar a opção de **montagem azimutal ou equatorial**. Também podemos simplesmente utilizar o **comando rápido (CTRL+M)**.



Delimitação oficial da constelação de Microscópio. Fonte: Planetário Stellarium.

A constelação de Microscópio não possui estrelas muito brilhantes, precisamos da ajuda das estrelas de sua vizinhança para auxiliar na localização. Podemos visualizar as constelações vizinhas: Peixe Austral, Capricórnio, Sagitário, Índio e Ganso e, a partir de algumas estrelas mais brilhantes como Fomalhaut (Peixe Austral), Kaus Australis (Sagitário) e Alnair (Ganso), podemos achá-la mais facilmente.



Representação das constelações vizinhas de Microscópio e seus respectivos limites oficiais na esfera celeste. Fonte: Planetário Stellarium.

Desafio: Fazendo Novas Ligações

Para localizar alguns objetos na esfera celeste, podemos utilizar técnicas de observação associando as estrelas mais próximas da constelação. Apresentamos em nossa missão o **Triângulo de Verão** que não é uma constelação, mas apresenta uma configuração fácil de identificar.

Faça suas próprias ligações entre as estrelas próximas à constelação de Microscópio e tente reconhecer Gama de Microscópio no céu. Nossos navegadores operacionais facilitaram seu desafio sinalizando os planetas visíveis na imagem.



Céu noturno com os planetas Júpiter, Saturno e Marte e as estrelas Alnair, Fomalhaut, Kaus Australis e Altair nas proximidades de Microscópio. Fonte: Planetário Stellarium.

A Origem Histórica da Constelação

A constelação de Microscópio foi uma das 12 constelações criadas pelo astrônomo francês Nicolas Louis de La Caille que já apresentamos em nossa Missão Escultor. Se você não participou desta missão não entre em pânico! Nosso navegador chefe está preparando um volume especial para falar ainda mais sobre esse brilhante astrônomo, conhecido como *descobridor do céu austral*. Não fique fora dessa, acompanhe os lançamentos mensais das *Coleções Mensageiros das Estrelas*, vamos voltar à nossa missão!

As estrelas que compõem o Microscópio estão em uma região que anteriormente era considerada as pernas traseiras de Sagitário.

La Caille introduziu a constelação entre 1751-1752 e designou dez estrelas à ela. Uma das estrelas vizinhas foi rotulada como *Nu de Índio* pelo astrônomo francês, e não se encontrava dentro dos limites de Microscópio. Mas outro astrônomo famoso, Benjamin Aphorp Gould, fundador do Observatório Nacional Argentino, renomeou essa estrela como Nu de Microscópio e, desde então, essa pequena estrela laranja compõe a constelação do Microscópio.

Podemos observar no antigo atlas celeste *Urania's Mirror* de 1825 na placa de número 24, as constelações de Sagitário, Coroa Austral, Microscópio e o Telescópio. Perceba que o microscópio é bem diferente dos atuais, destacando o conjunto de lentes alinhadas do equipamento. A nova série de Constelações simbolizavam a *Era do Iluminismo* com um conjunto dos primeiros instrumentos científicos “modernos” da sociedade.



Placa 24: Sagitário, Coroa Austral, Microscópio e Telescópio. Sidney Hall - *Urania's Mirror*. Ilustração das constelações em *Urania's Mirror*, 1825. **The Library of Congress** (EUA). In **Wikipedia**. Licença de Domínio Público.

A Descoberta de um Novo Mundo Muito Pequeno

O microscópio representado na imagem anterior é conhecido também como **microscópio de luz**, um instrumento que utiliza a luz visível e um sistema de lentes para produzir imagens ampliadas de pequenos objetos bem próximos de uma das lentes. Conhecer estruturas imperceptíveis à olho nu permitiu um grande avanço científico na sociedade. Com os estudos da **microscopia óptica** foi possível descobrir células, protozoários e bactérias, um verdadeiro mundo novo de dimensões microscópicas.

Mundo micro – o milímetro dividido em 1000 partes!

Os primeiros microscópios eram simples como as atuais lentes de aumento, que datam desde o uso generalizado de lentes em óculos no século XIII.

O melhor microscópio simples de todos os tempos permitiu observar pela primeira vez a complexidade do mundo microscópico. Ele foi construído pelo comerciante e curioso amador, Antonie Van Leeuwenhoek (1632-1724) responsável pela divulgação de suas descobertas em dezenas de cartas reveladoras à Sociedade Real Inglesa.

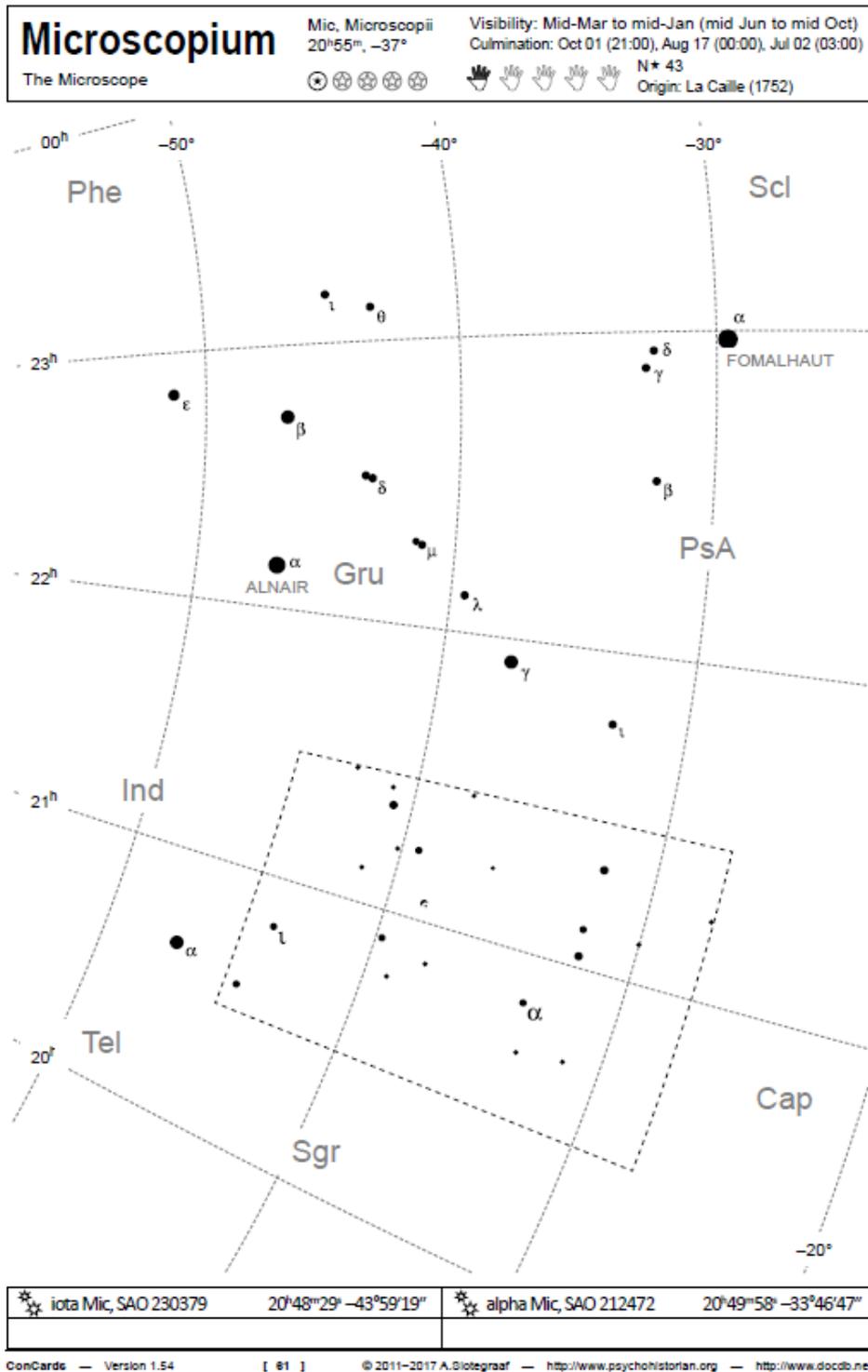
Os microscópios de Van Leeuwenhoek eram microscópios simples, com uma única lente de aumento muito pequena, mas tão potente, que lhe possibilitou estudar muitos protozoários e células animais como espermatozoides e **glóbulos vermelhos** da corrente sanguínea. Isso permitiu a visualização de imagens mais nítidas e detalhadas.

Os microscópios compostos, devido a efeitos de distorções das lentes combinadas, demorou cerca de 150 anos para desenvolver microscópios compostos sem essas distorções que superassem a qualidade das imagens obtidas por Leeuwenhoek.



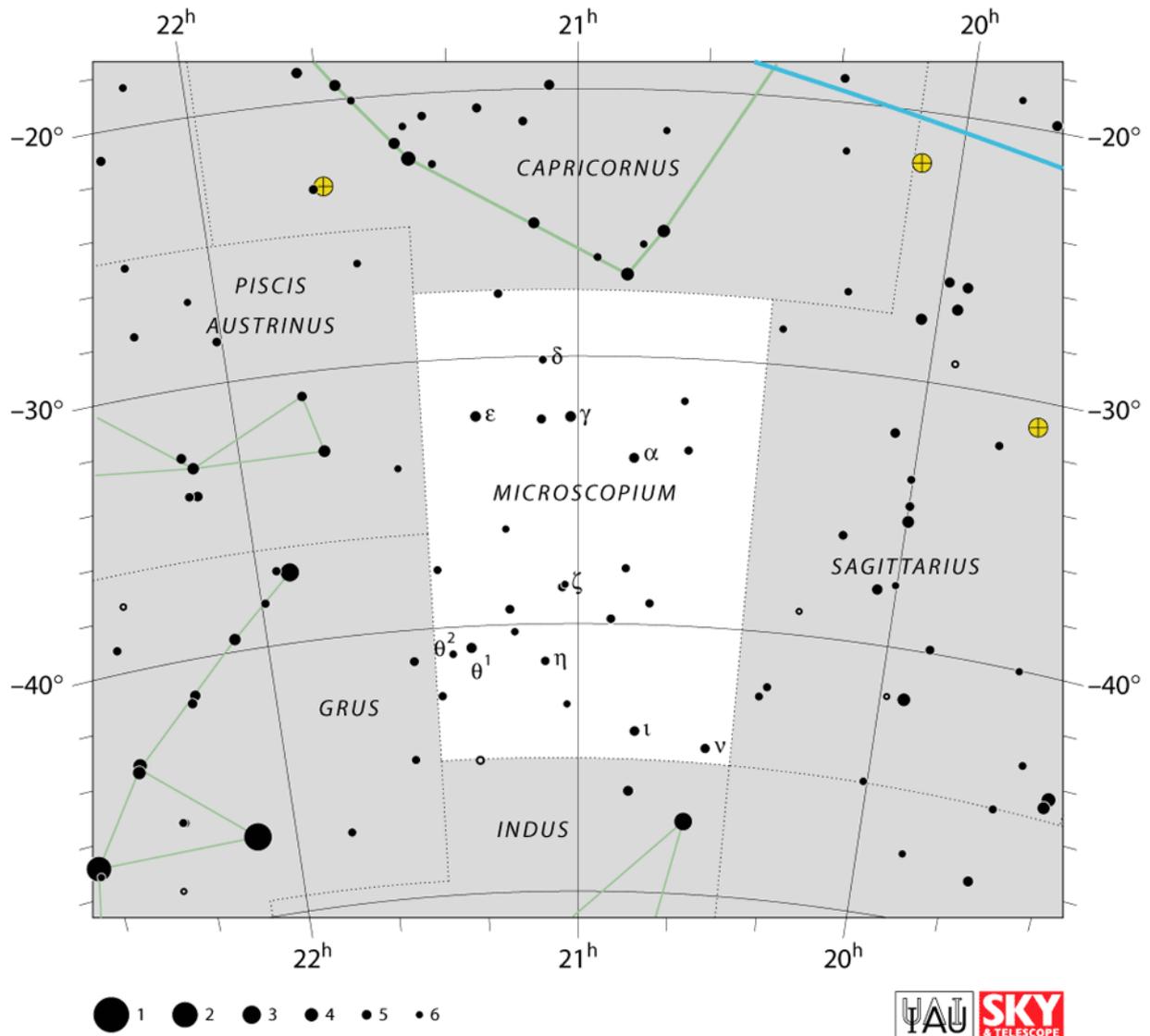
A esquerda: pintura de Antonie van Leeuwenhoek por **Jan Verkolje** (cerca de 1680). Coleção RIJKSMUSEUM, <https://www.rijksmuseum.nl/en/collection/SK-A-957>. Licença Domínio Público. À direita: réplica do microscópio de Van Leeuwenhoek. Fotografia de **Jeroen Rouwkema**. In Wikipédia. Licença **CC BY SA**.

MAPA ASSA DA CONSTELAÇÃO DE MICROSCÓPIO



Mapa Celeste de Microscópio, Coleção ConCards.
ASSA, Sociedade Astronômica da África do Sul, 2017.

MAPA IAU DA CONSTELAÇÃO DE MICROSCÓPIO



Mapa da Constelação de Microscópio, com região, asterismo e magnitude de estrelas.
 Fonte: International Astronomical Union (IAU).

ESTRELAS DE MICROSCÓPIO

A ESA – Agência Espacial Europeia - lançou o Satélite Hipparcos pelo foguete Ariane 4, em 1989. Sua missão era realizar medidas precisas das posições, paralaxes e movimentos de 120.000 estrelas. O resultado das medidas foi publicado em 1997, e atualizado em 2007, com o Catálogo Hipparcos-2. Atualmente, a missão Gaia está utilizando os dados de Hipparcos e outros para criar um mapa tridimensional do Universo. O Satélite Hipparcos analisou a região de Microscópio e detalhou 651 estrelas. Apenas cinco compõe o asterismo principal. Veja abaixo as estrelas que compõem o asterismo principal do Golfinho.

Nome	Distância (anos-luz)	Tamanho (diâmetro solar)	Cor
Alfa de Microscópio	378,3	16,2	Amarelo
Gama de Microscópio	229,0	9,6	Amarelo
Epsilon de Microscópio	182,2	2,3	Branco
Teta1 de Microscópio	197,2	2,0	Branco
Iota de Microscópio	115,5	2,5	Branco/Amarelo

Tabela com informações gerais sobre as estrelas de Microscópio. Fonte: Universe Guide.

UMALENTE BRILHANTE

As estrelas desta constelação não são tão brilhantes. Gama de Microscópio com sua magnitude aparente de 4,6 é a estrela mais brilhante e, ainda assim, não é possível observá-la no céu das grandes cidades iluminadas e com céu poluído.

Ela representa a **objetiva** do microscópio, a lente que fica próxima ao objeto a ser observado. Localizada à 229 anos-luz de nós. Daqui só conseguimos observar sua cor amarela reluzir com um bom binóculos.

Classificada como uma **estrela gigante** apresenta um diâmetro quase 10 vezes o do Sol e ainda possui um par dançante para acompanhá-la nas noites de solidão no espaço. Gama Microscópio apresenta um comportamento curioso, parece estar “mais quieta”. Vamos investigar! Apertem os cintos, estamos nos aproximando!



Constelação do Microscópio. Fonte: Planetário Stellarium.



Zoom em Gama do Microscópio. Fonte: Planetário Stellarium.

Atualmente a velocidade de Gama de Microscópio é de 1,2 km/seg, porém alguns astrônomos realizaram uma extrapolação para o movimento dela e descobriram que há 3,8 milhões de anos atrás, ela estava a apenas 6 anos-luz de distância do Sol. Em sua juventude, brilhava como um farol que ofuscava o brilho de Sirius atualmente. Então, pode-se dizer que Gama do Microscópio era mais ativa e mais próxima da gente em sua juventude.



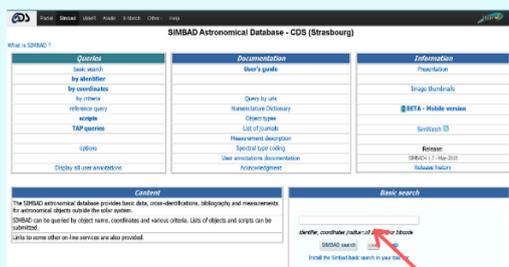
Estrela Gama de Microscópio com filtro DSS colorido.
Fonte: Centre de Donnés Astronomiques de Strasbourg. Banco de dados SIMBAD.

Desafio SIMBAD

1

PESQUISE NO SIMBAD

ACESSE O SEGUINTE LINK:
[HTTP://SIMBAD.U-STRASBG.FR/SIMBAD/](http://simbad.u-strasbg.fr/simbad/).
PARA REALIZARMOS UMA PESQUISA PRECISAMOS PREENCHER O NOME OU IDENTIFICAÇÃO DE ALGUM CATÁLOGO DO OBJETO A SER INVESTIGADO. PODEMOS OBTER A IDENTIFICAÇÃO EM NOSSA NAVE.



SELECIONE UMA ESTRELA NO STELLARIUM E PESQUISE UTILIZANDO SUA IDENTIFICAÇÃO DE ALGUM CATÁLOGO



PARA VISUALIZAR O OBJETO SELECIONADO CLIQUE NA CAIXA AO LADO DIREITO E SELECIONE ALADINLITE.



2

VISUALIZE

PARA VISUALIZAR A PESQUISA PRECISAMOS SELECIONAR A CAIXA DO LADO DIREITO E CLICAR EM ALADINLITE. COM ESSE DISPOSITIVO PODEMOS SELECIONAR COMO VISUALIZAR OS OBJETOS SOB DIFERENTES COMPRIMENTOS DE ONDAS E TIPOS DE TELESCÓPIOS, BASTA ESCOLHER OS "FILTROS" NA CAIXA ESQUERDA DO VISUALIZADOR



CADA CAIXINHA DE SELEÇÃO AO LADO ESQUERDO É UM TELESCÓPIO QUE FUNCIONA COMO UM FILTRO PARA INVESTIGAR EM DETALHES AS ESTRELAS.



APROVEITE PARA DESCOBRIR MAIS DETALHES EM NOSSAS MISSÕES

NGC 6923: GALÁXIA MICROSCÓPICA

Podemos chamar uma galáxia habitante desta região de “microscópica”, apesar de uma galáxia ser uma estrutura consideravelmente grande.

O Microscópio possui poucos tesouros de céu profundo em sua área, mas o pouco que existe, apresenta muito brilho e beleza! Vamos investigar uma galáxia que habita próximo desse instrumento, conhecida como NGC 6923.

Ela foi descoberta no dia 31 de Julho de 1834 pelo astrônomo John Herschel, filho de Wiliam Herschel. Esta família foi muito importante para a astronomia moderna, ainda vamos falar muito sobre cada um deles. Sua classificação é de uma **galáxia espiral barrada**.

Vamos aproveitar o embalo e nos aproximar de NGC 6923. Prepare-se!

Desafio: Missão Stellarium no Celular

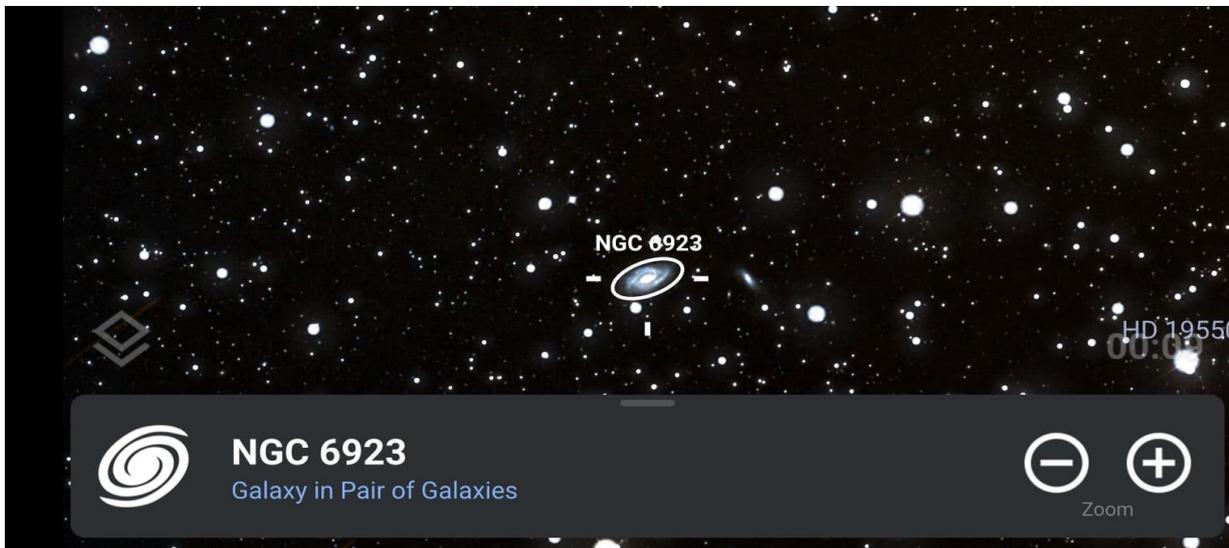
O Planetário Stellarium também pode estar em seu telefone celular. E você poderá acessar de qualquer lugar.

Além do Stellarium para Celulares, existem outros aplicativos gratuitos que podem lhe levar a diferentes lugares no espaço, tais como: Carta Celeste, Google Sky Map, Solar System Scop e o Star Walk.



Galáxia NGC 6923 com filtro DSS colorido.

Fonte: Centre de Donnés Astronomiques de Strasbourg. Banco de dados Simbad.



Zoom na galáxia NGC 6923. Fonte: Stellarium versão para Smartphone.

Seus braços alongados achatados em forma de barra caracterizam sua classificação morfológica de uma **galáxia espiral barrada**.

O diagrama abaixo fornece uma representação visual da posição de NGC 6923 na sequência de tipos de galáxias criada por Hubble e Vaucouleurs.

Uma das formas de classificar uma galáxia é considerar o seu formato, porém outros critérios podem ser analisados como **índices de cor**, parâmetros **espectroscópios** e sua **distribuição espectral**.

Em geral, as galáxias espirais são classificadas como Sa, Sb e Sc o que está associado ao grau de desenvolvimento de seus braços. No caso de NGC 6923, seus braços são mais curtos e apresenta um núcleo maior, visualmente uma concentração de estrelas em formação.

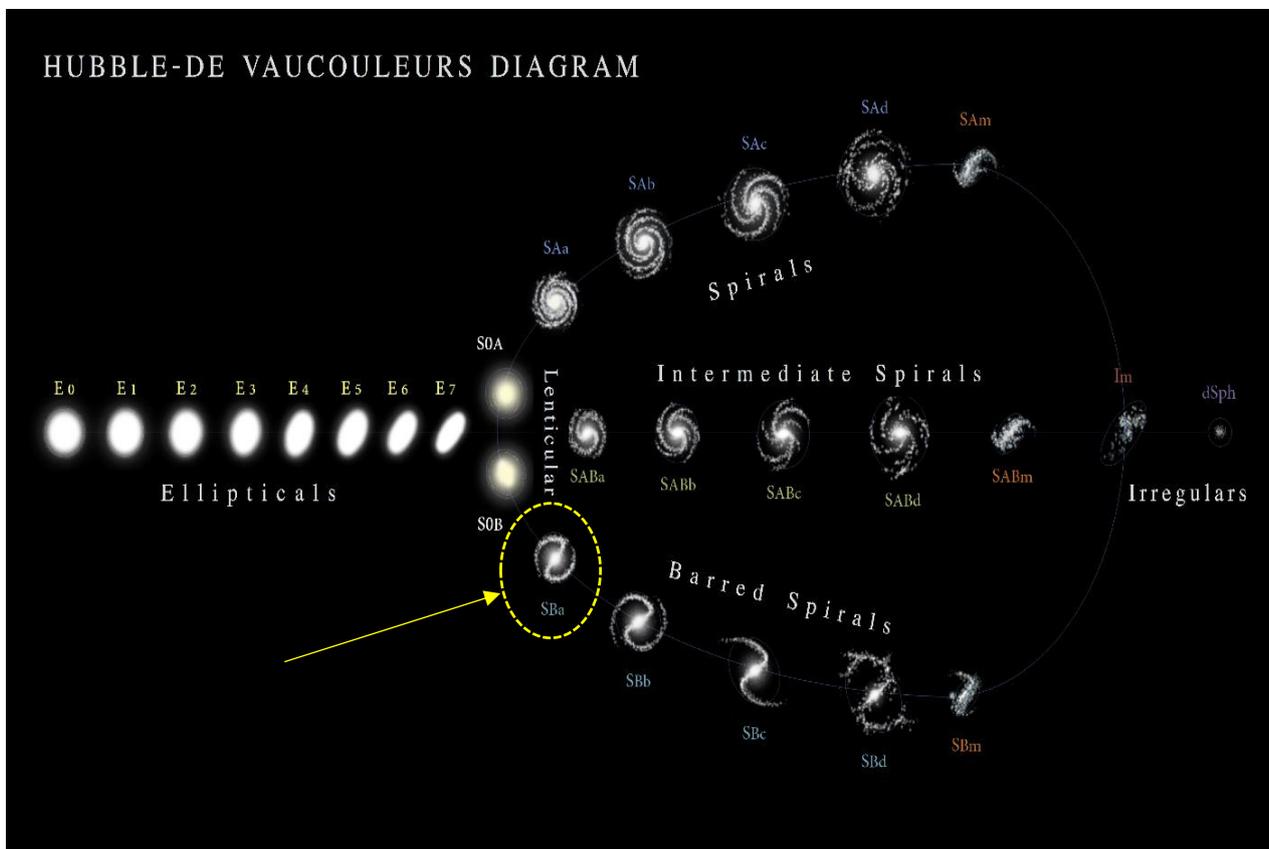
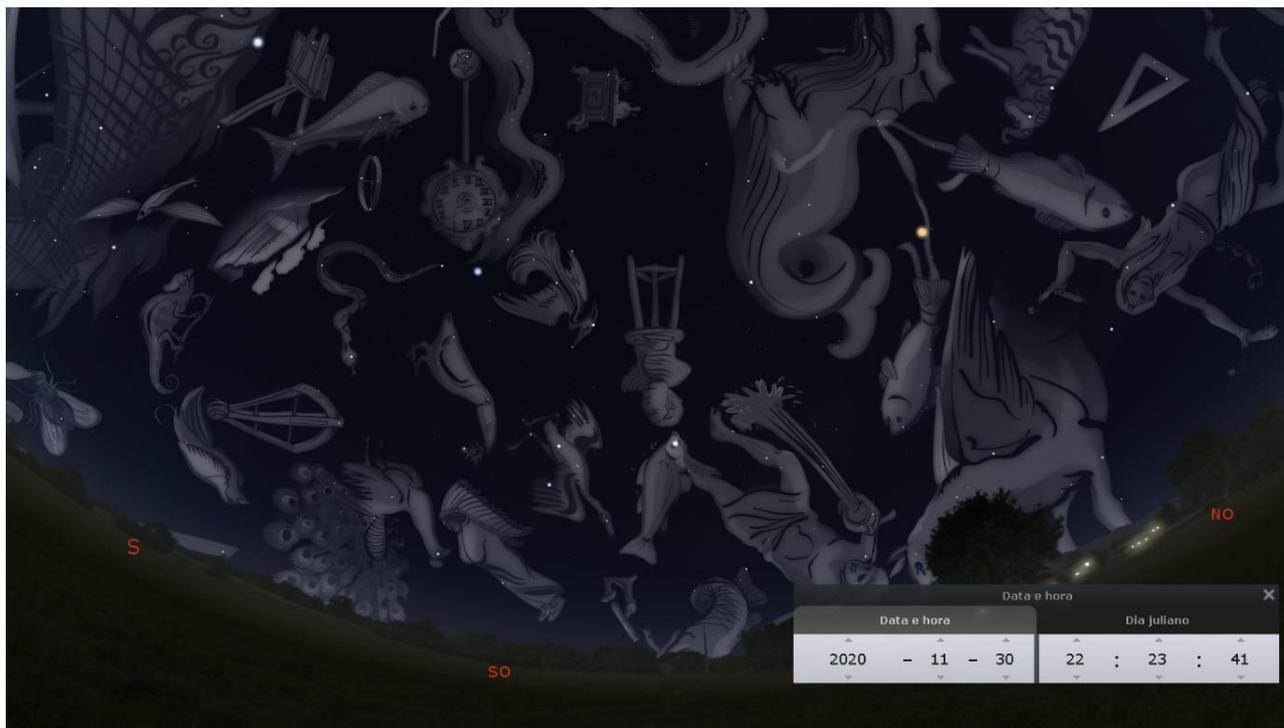


Diagrama de Hubble e de Vaucouleurs para a morfologia de galáxias apresentando elípticas, lenticulares, espirais, espirais intermediárias, espirais barradas e irregulares.
Autores Antonio Ciccolella / M. De Leo. In **Commons Wikimedia**. Licença **CC BY 3.0**.

Fim da Primeira Jornada ao Microscópio



Microscópio se pondo no horizonte, por volta das 22h23min. Fonte: Planetário Stellarium.

O Microscópio começa a sumir no horizonte em direção do ponto cardinal Oeste para somente voltar às 11h da manhã do dia seguinte.

E nossa Missão Microscópio vai chegando ao fim.

Mas você pode planejar novas missões à constelação de Microscópio e descobrir mais tesouros em sua região.

O mês de Dezembro está recheado de maravilhas e histórias encantadoras, não deixe de acompanhá-las neste volume.

CORONAS: OS VÍRUS COM COROA SOLAR

Microscópio Óptico: Do Macro Ao Micro, o Universo das Células

Os avanços na microscopia óptica possibilitaram um estudo sistemático das estruturas que nem imaginávamos que existiam. Atualmente é possível obter imagens em alta definição e fazer visualizações tridimensionais desses objetos por meio de varredura eletrônica.

O microscópio pode ser considerado um dos instrumentos mais importante para a pesquisa básica, pois sem as suas lentes não poderíamos enxergar os verdadeiros perigos de um mundo microscópico, inacessível ao olho nu.

Microscópio Eletrônico: do Micro ao Nano, o Universo dos Vírus.

É um equipamento com um potencial de ampliação muito superior ao microscópio óptico. Foi concebido pelo físico alemão Ernst Ruska em 1931. A diferença básica é que um microscópio eletrônico não utiliza luz (fótons) e sim um feixe de elétrons. Sua visualização é por meio de lentes eletromagnéticas, bobinas que controlam o poder de ampliação. Existem três tipos de microscópio eletrônico são eles: Varredura (M.E.V); Transmissão e Tunelamento (M.E.V.T). Cada tipo tem uma forma de obter imagens, porém o princípio de funcionamento é o mesmo, a interação dos elétrons causando um fenômeno físico chamado de difração.



DRA. JANE ALMEIDA, A MÃE DOS CORONAVÍRUS

Fotografia de June Almeida, 1960, usando um microscópio eletrônico Philips EM300. Crédito: Joyce Almeida. In L. Marks, 2020. Disponível no site de Leonard C. Norkon em **NORKON VIROLOGY**.

June nasceu em 1930 em Glasgow na Escócia. É conhecida como uma das pioneiras em microscopia eletrônica e uma referência na identificação de vírus em seres humanos.

Com apenas 34 anos foi a **primeira pessoa a identificar o corona vírus em humanos**.

Trabalhou na Universidade de Medicina de St. Thomas, em Londres, o mesmo hospital onde o ministro Boris Johnson foi tratado.

A maioria das imagens de vírus obtidas por microscopia eletrônica foram tiradas pela própria June, sem ela, muitos livros sobre virologia não existiriam.

Seu trabalho foi muito importante para sociedade e serve de inspiração para jovens mulheres ingressarem na carreira científica.

UM GRUPO DE VÍRUS COM COROA SOLAR

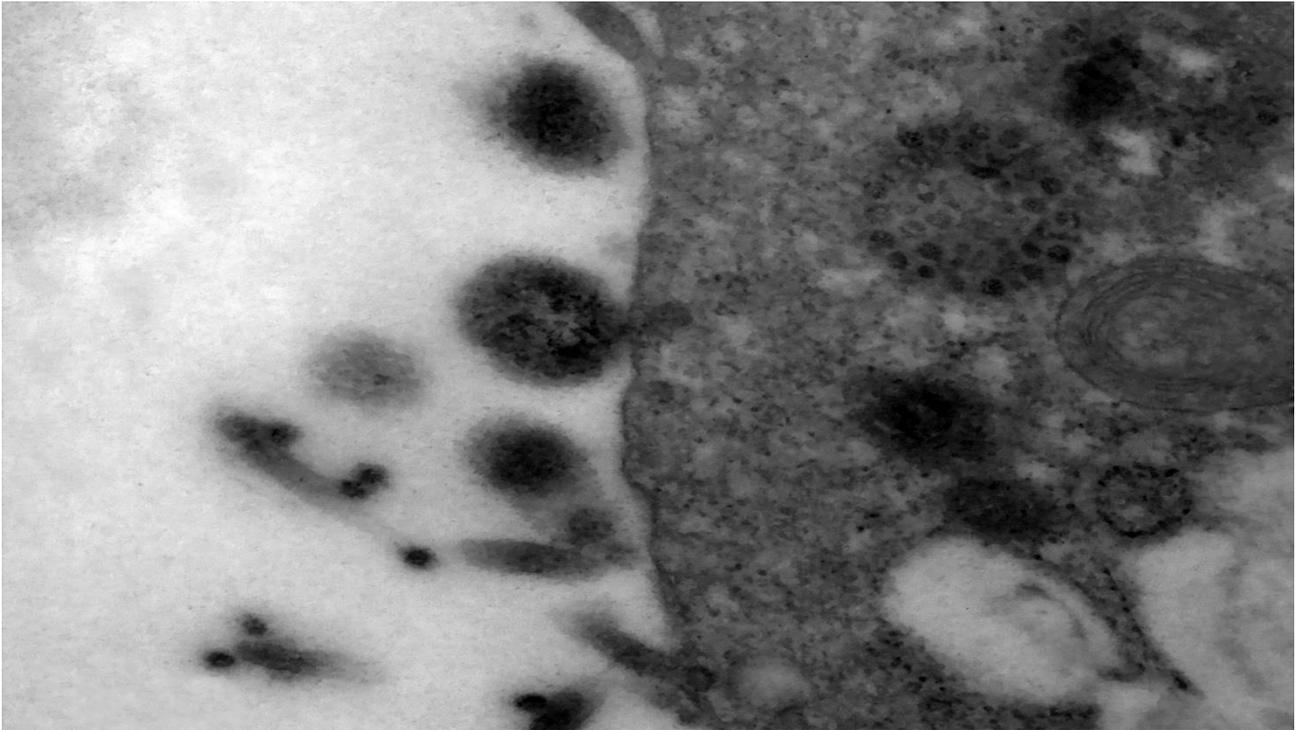
Os coronavírus são um grupo de vírus, e receberam esse nome pois as primeiras imagens desses vírus mostravam uma coroa brilhante ao seu redor, parecendo com a Coroa Solar.

Possuem muitas proteínas pontiagudas em sua superfície. Popularmente conhecido como CORONA Vírus ou Covid-19, seu nome oficial é SARS COV 2.

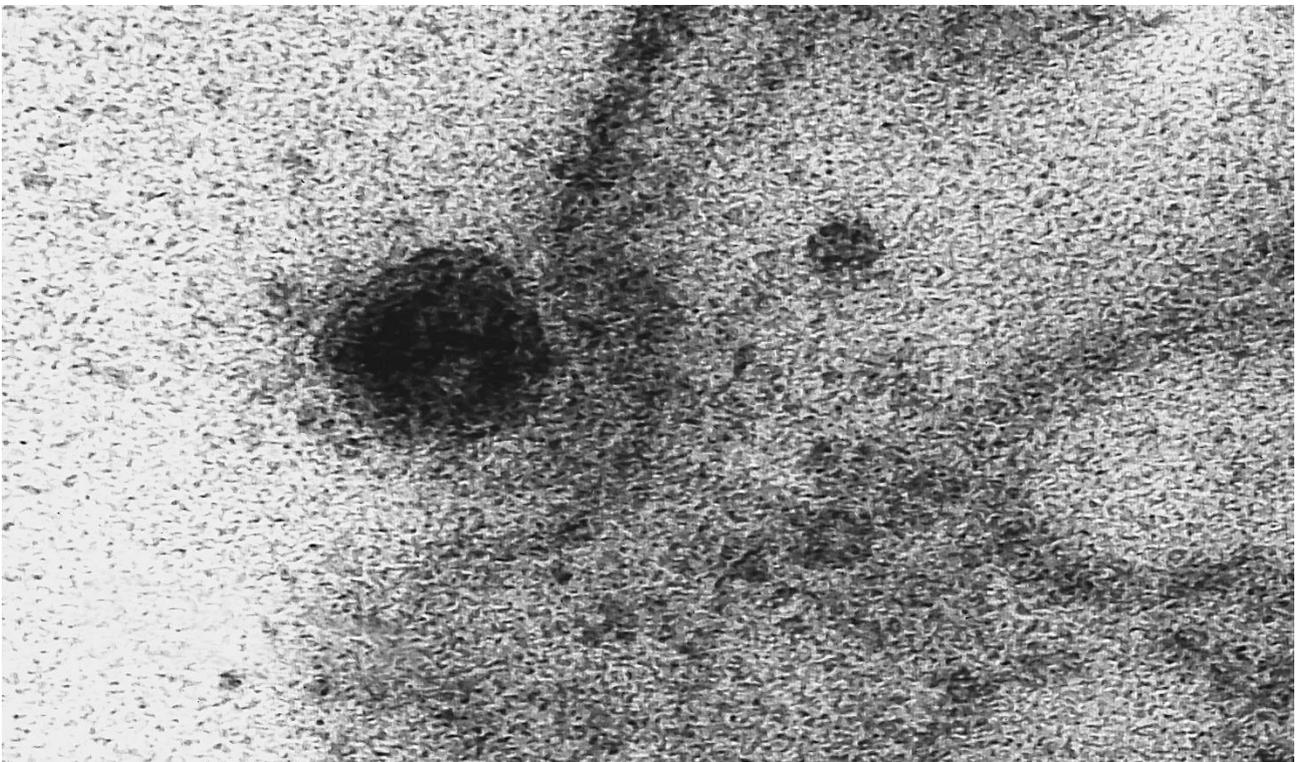
O primeiro vírus foi descoberto em 1964 pela Dra. June Almeida e, os primeiros descobertos não causavam grande risco à saúde pública.

Somente em 2002, com o surgimento da SARS (Síndrome Respiratória Aguda Grave) na China, que um corona vírus foi identificado como causa de uma doença mais séria. Posteriormente, surgiram o MERS, em 2012, no Oriente Médio. E, recentemente, o Covid-19, causador de uma grande pandemia.

IMAGENS CORONA VÍRUS FIOCRUZ



Registro do momento exato em que uma célula é infectada pelo novo coronavírus, obtido durante estudo que investiga a replicação viral do Sars-CoV-2 realizado pelos Laboratório de Morfologia e Morfogênese Viral e Laboratório de Vírus Respiratórios e do Sarampo, Instituto Oswaldo Cruz. Autora: Débora Barreto, Fiocruz. Acervo Fiocruz Imagens.



Início do processo de infecção pelo patógeno. Registro do momento exato em que uma célula é infectada pelo novo coronavírus, obtido durante estudo que investiga a replicação viral do Sars-CoV-2 realizado pelos Laboratório de Morfologia e Morfogênese Viral e Laboratório de Vírus Respiratórios e do Sarampo, Instituto Oswaldo Cruz. Autora: Débora Barreto, Fiocruz. Acervo Fiocruz Imagens.

Referências

- ASTRONOMICAL SOCIETY OF SOUTHERN AFRICA (ASSA), **Concards**, 2017. Disponível em <<https://assa.sao.ac.za/how-to-observe/getting-started/star-charts/concards/>>. Acesso em 10 dez. 2020.
- ASTRONOMICAL SOCIETY OF SOUTHERN AFRICA (ASSA), Sociedade Astronômica da África do Sul. **Download Concards**, 2017. Disponível em <http://assa.sao.ac.za/wp-content/uploads/sites/23/2017/10/concards_v154.pdf>. Acesso em 10 dez. 2020.
- BENJAMIN APTHORP GOULD. *In*: WIKIPEDIA: a enciclopédia livre. [São Francisco, CA: Wikimedia Foundation, 2020]. Disponível em <https://en.wikipedia.org/wiki/Benjamin_Apthorp_Gould>. Acesso 10 dez. 2020.
- CENTRE DE DONNEES ASTRONOMIQUES DE STRASBOURG. NGC 6923 Galaxy. Banco de dados Simbad. DECam Legacy Survey. Disponível em: <<http://aladin.unistra.fr/AladinLite/?target=20%2031%2039.055-30%2049%2054.80&fov=0.20&survey=P%2FDSS2%2Fcolor>>. Acesso em 10 dez. 2020.
- CICCOLELLA, ANTONIO/ M DE Leo. Hubble de Vaucouleurs Galaxy Morphology; 2016. Disponível em <<https://en.wikipedia.org/wiki/File:Hubble-Vaucouleurs.png>>. Acesso em 10 dez. 2020.
- CLASSIFICAÇÃO MORFOLÓGICA DAS GALÁXIAS. *In*: WIKIPEDIA: a enciclopédia livre. [São Francisco, CA: Wikimedia Foundation, 2020]. Disponível em <https://pt.wikipedia.org/wiki/Classifica%C3%A7%C3%A3o_morfol%C3%B3gica_das_gal%C3%A1xias>. Acesso 10 dez. 2020.
- GALAXIA ESPIRAL BARRADA. *In*: WIKIPEDIA: a enciclopédia livre. [São Francisco, CA: Wikimedia Foundation, 2020]. Disponível em <https://pt.wikipedia.org/wiki/Gal%C3%A1xia_espiral_barrada>. Acesso 10 dez. 2020.
- GAMMA MICROSCOPII. *In*: WIKIPEDIA: a enciclopédia livre. [São Francisco, CA: Wikimedia Foundation, 2020]. Disponível em <https://en.wikipedia.org/wiki/Gamma_Microscopii>. Acesso 10 dez. 2020.
- HALL, SIDNEY. United States Library of Congress Prints and Photographs division under the digital ID cph.3g10074. *In* Urania's Mirror, plate 24, 1825. Disponível em <<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=31652873>>. Acesso 10 out. 2020.
- INTERNATIONAL ASTRONOMICAL UNION (IAU), Microscopium Constellation Chart. Disponível em <<https://www.iau.org/public/themes/constellations/#aqr>>. Acesso 10 dez. 2020.
- MICROSCOPIUM, THE MICROSCOPE CONSTELLATION. *In*: UNIVERSE guide, N. John Whitworth, 2020. Disponível em <<https://www.universeguide.com/constellation/microscopium>>. Acesso 10 dez. 2020.
- NGC 6923, Facts. *In*: UNIVERSE guide, N. John Whitworth, 2020. Disponível em <<https://www.universeguide.com/galaxy/ngc6923>>. Acesso 10 dez. 2020.
- NICOLAS LOUIS DE LACAILLE. *In*: WIKIPEDIA: a enciclopédia livre. [São Francisco, CA: Wikimedia Foundation, 2020]. Disponível em <https://en.wikipedia.org/wiki/Nicolas-Louis_de_Lacaille>. Acesso 10 dez. 2020.
- Nu Microscopii. *In*: WIKIPEDIA: a enciclopédia livre. [São Francisco, CA: Wikimedia Foundation, 2020]. Disponível em <https://en.wikipedia.org/wiki/Nu_Microscopii>. Acesso 10 dez. 2020.
- OPTICAL MICROSCOPE. *In*: WIKIPEDIA: a enciclopédia livre. [São Francisco, CA: Wikimedia Foundation, 2020]. Disponível em <https://en.wikipedia.org/wiki/Optical_microscope#compound_microscope>. Acesso 10 dez. 2020.

- ROUWKEMA, JEROEN. Leeuwenhoek Microscope Replica. Disponível em: <<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3657142>>. Acesso 10 dez. 2020.
- VERKLJE, JAN. Portrait of Antonie van Leeuwenhoek, 1680. Museu Boerhaave; Rijksmuseum. Disponível em: <<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3946892>>. Acesso 10 dez. 2020.



BALEIA
GOLFINHO
MICROSCÓPIO
TOURO

Bellatrix

Tianguan

Elnath

Hassaleh

Aldebaran

Rigel

Atik



Caio Baldi

ESTRELAS INDOMÁVEIS

O véu da noite revela muitas estrelas que nos convidam a:

- observar as relações das estrelas com o tempo, o clima e as estações;
- imaginar desenhos ligando os pontos luminosos e coloridos;
- criar belas histórias para dormir e inspirar as futuras gerações.

Em dezembro, ao olhar para o céu, deparamos com uma das constelações mais antigas que se tem registro. Sua posição vizinha à constelação do Órion e seu alinhamento principal em formato de “V” (ou “A” para diferentes latitudes) a torna naturalmente identificável a olho nu.

Indo à caça de estrelas

Nossa jornada de hoje nos leva até essa constelação que é bem famosa no céu do hemisfério sul. Trata-se de um gigante mitológico que serviu de inspiração para inúmeras lendas.

DESAFIO DATA DA MISSÃO

Os astrônomos observaram e descobriram que a constelação de Touro é visível no verão aqui no hemisfério sul.

Vamos investigar como ela é visível nas noites ao longo do ano.

Observem na tabela os horários em que uma de suas estrelas - Alfa de Touro - nasce, chega ao seu ponto mais alto no céu (passagem meridiana) e se põe, quando vista da cidade do Rio de Janeiro, no ano de 2020.

Data	Nascer	Passagem Meridiana	Por
1º janeiro	17h16min	22h48min	4h20min
1º fevereiro	15h13min	20h45min	2h18min
1º março	12h18min	17h50min	23h23min
1º abril	10h20min	15h52min	21h24min
1º maio	8h21min	13h53min	19h25min
1º junho	6h18min	11h51min	17h23min
1º julho	4h20min	9h52min	15h24min
1º agosto	2h17min	7h49min	13h22min
1º setembro	0h15min	5h47min	11h19min
1º outubro	22h16min	3h48min	9h21min
1º novembro	21h14min	2h46min	8h18min
1º dezembro	19h15min	0h47min	6h20min

Analisando os horários, em quais meses ela está visível:

- Praticamente toda a noite?
- Na primeira parte da noite?
- Na segunda parte da noite?
- Existe algum mês em que ela não está visível em alguma parte da noite?

Analise os horários e escolha a melhor data para observar a constelação sob o céu de sua cidade com o auxílio do Planetário Stellarium. Através deste software astronômico, você pode viajar a qualquer momento no conforto da sua casa.

A NOITE DE LANÇAMENTO

Nosso Navegador Chefe já programou a viagem para dezembro, registrando os horários em vários dias do mês. Vamos escolher o dia da viagem, observando os horários da estrela Alfa de Touro: a vermelha Aldebarã.

Dia de dezembro	Nascimento	Culminação	Por
Dia 1º	19h15min	0h47min	6h20min
Dia 15	18h20min	23h52min	5h24min
Dia 28	17h28min	23h01min	4h33min

Nossa aventura começa no dia 28 de dezembro. Nesta época do ano o céu costuma ficar repleto de estrelas muito brilhantes que podem nos ajudar a encontrar mais facilmente a “besta”.

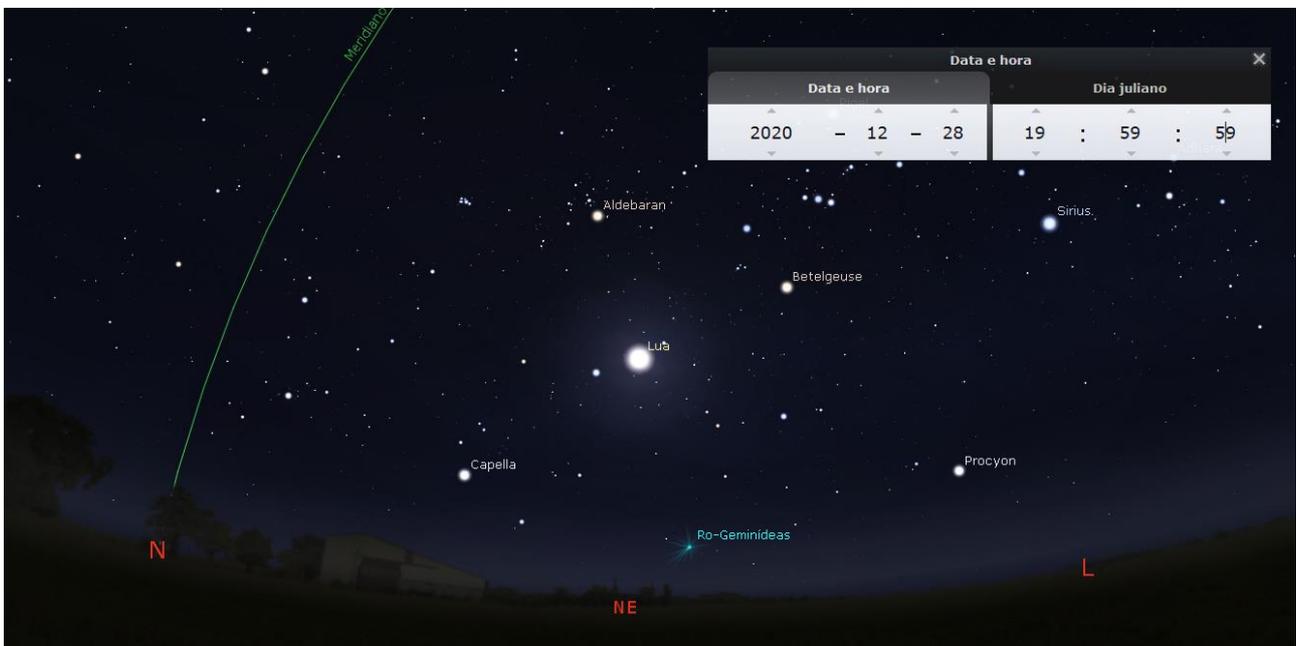
No crepúsculo sentimos a olhada de espreita desse grande mamífero pouco antes do findar do nosso astro rei, podemos notar seu olhar mortal e avermelhado nos vigiando bem acima do horizonte.

Ajuste a data e o horário da nave Stellarium para iniciar a missão que tem como objetivo encontrar esse misterioso animal.

Preparado? Então vamos à caça estelar!

Nesse primeiro momento, vamos tentar localizá-lo no horizonte ficando de frente diretamente para o sul olharemos em direção ao ponto cardinal noroeste no horizonte.

Em 28 de dezembro, depois do pôr do Sol, vamos observar a direção do ponto cardinal nordeste (NE) por volta das 20h. Você encontrará facilmente a Lua, e acima dela as regiões de Touro (ao norte da Lua) e do Caçador Órion (a leste da Lua).

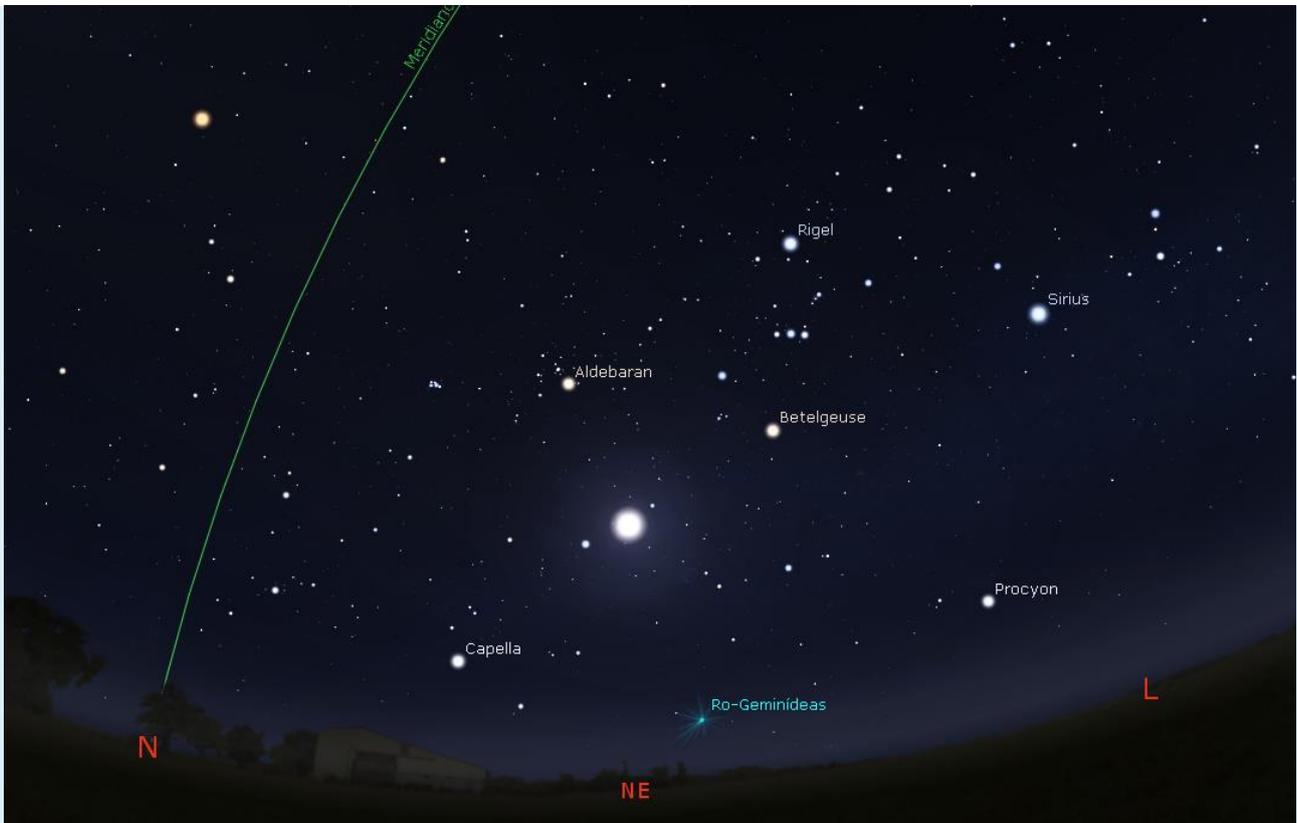


Touro no horizonte. Fonte: Planetário Stellarium.

PEGANDO TOURO PELO CHIFRE

Desafio Encontre esses Astros

Observe a imagem.



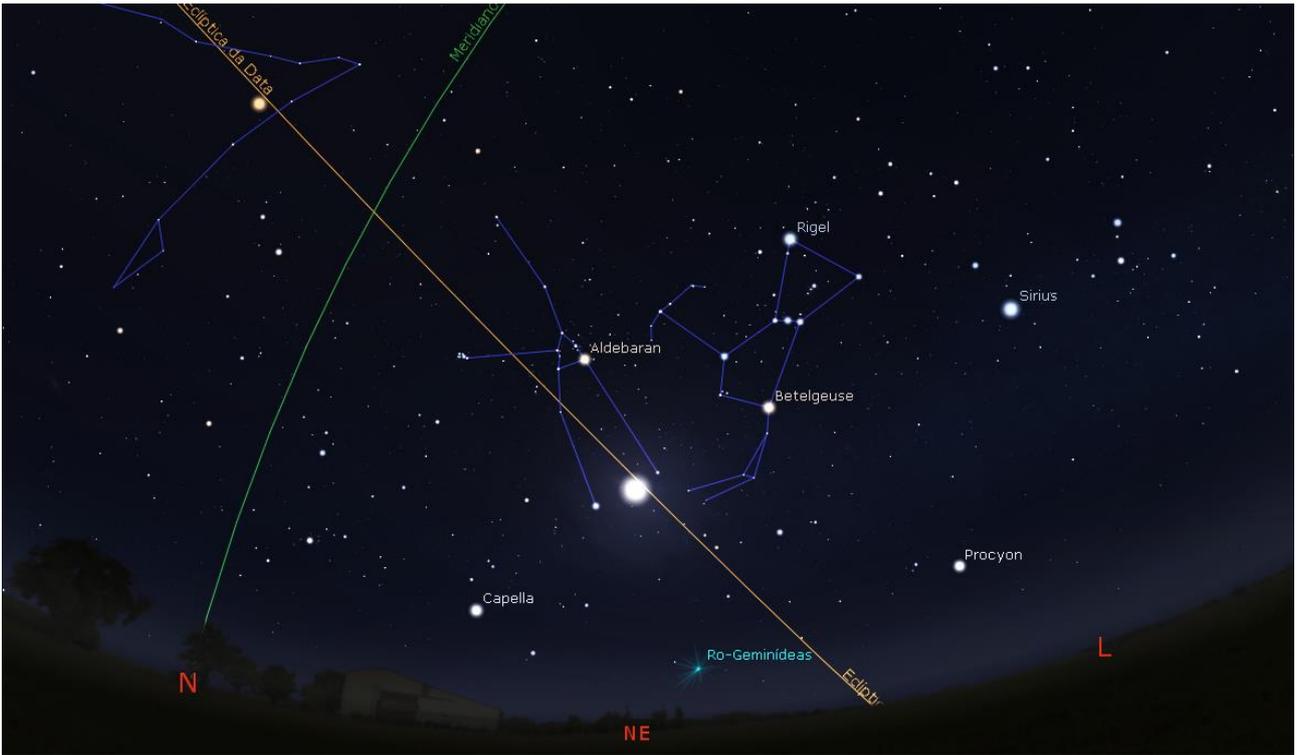
Nesta noite, teremos três estrelas brilhantes e bem conhecidas: as três Marias. Essas estrelas podem ser vistas acima da linha no horizonte entre NE e L.

Além delas, será possível observar dois astros brilhantes. No ponto alto do céu, teremos como destaque o planeta Marte. Bem acima da linha do horizonte e perto da estrela principal da nossa constelação, entre os chifres de Touro, estará a Lua.

O nosso querido animal estará de cabeça para baixo para o Hemisfério Sul e, assim, permanecerá toda a noite.

Para nos ajudar só olharmos a Lua, pois ela rouba a cena nesse dia ao ficar exatamente entre os chifres do Touro, fazendo com que seja fácil a identificação dessa constelação, como perceptível pelo asterismo.

Bem acima da Lua está Aldebarã que é mostrado na constelação como o “Olho” do Touro.



Asterismo de Touro. Fonte: Planetário Stellarium.

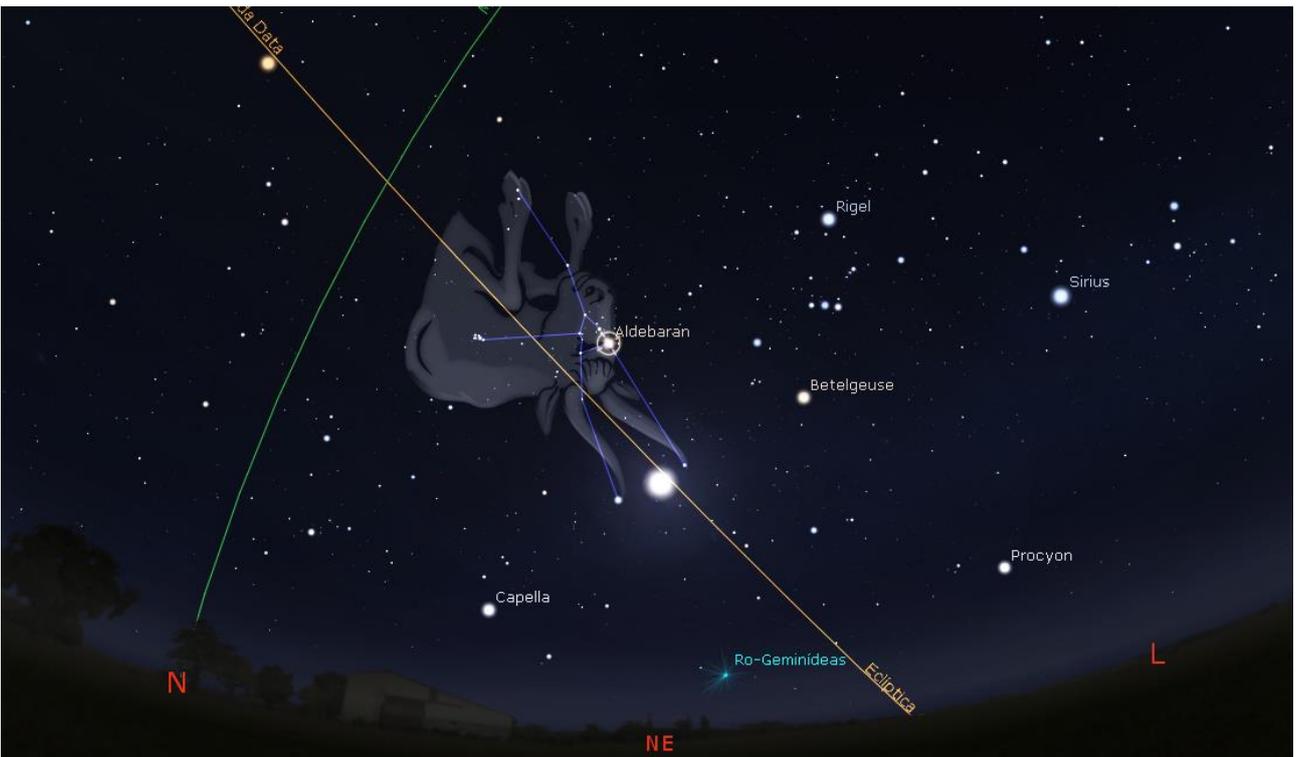
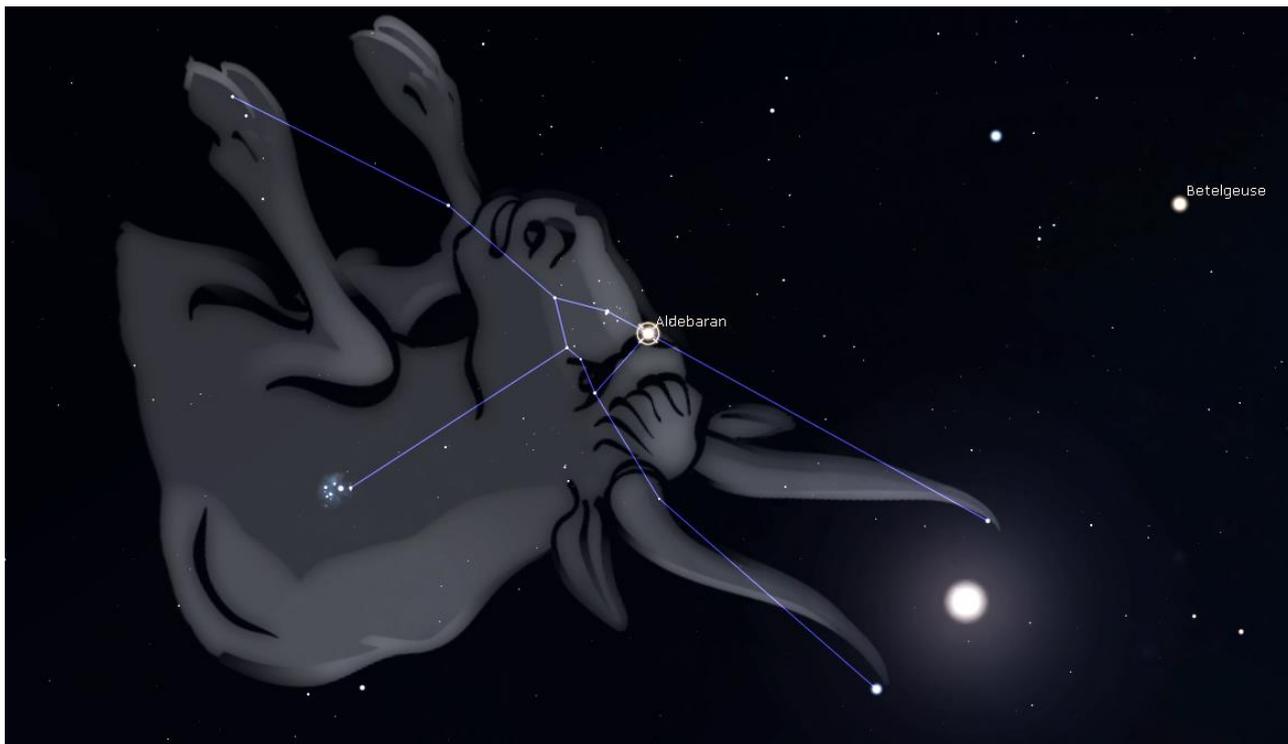


Ilustração do Touro e a lua entre os chifres. Fonte: Planetário Stellarium.

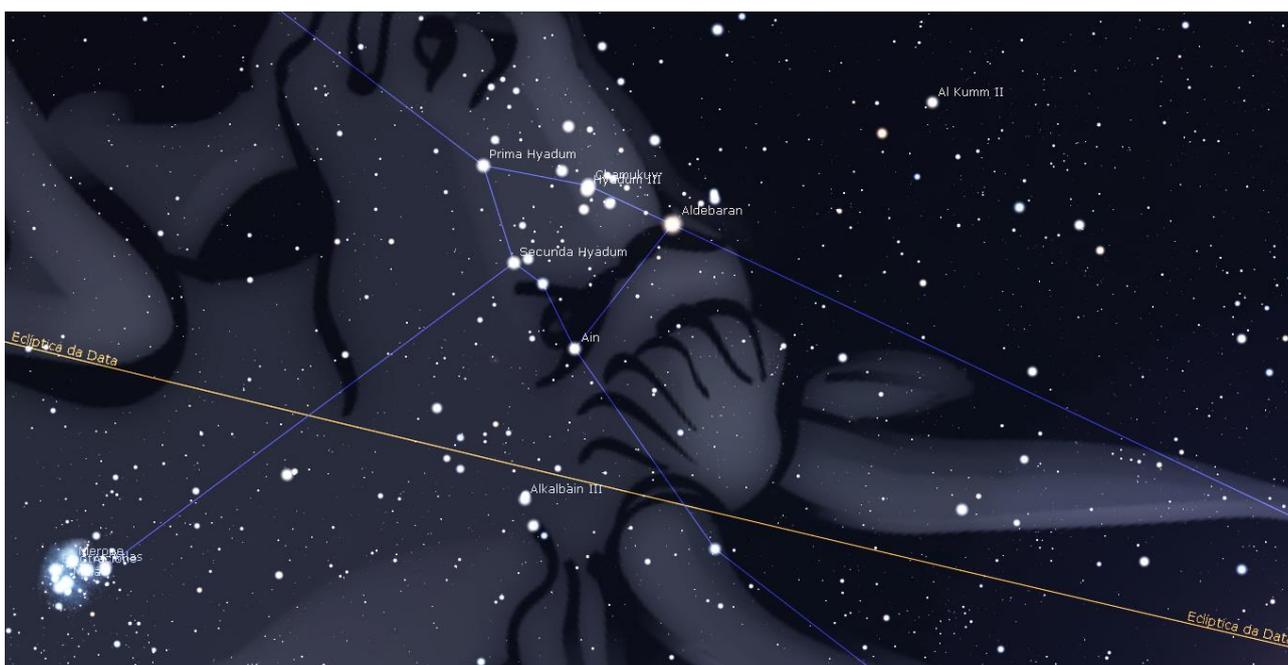
Vamos dar o zoom cósmico para chegar mais perto do nosso bovídeo estelar.



Constelação de Touro, com asterismo e ilustração, e a Lua. Fonte: Planetário Stellarium.

Touro é uma constelação bem antiga e foi incluída na listagem de constelações criada pelo antigo astrônomo greco-egípcio Claudio Ptolomeu de Alexandria.

Nove estrelas compõem a constelação principal e 143 estrelas podem ser vistas a olho nu na constelação em um céu noturno muito claro.



Zoom na constelação de Touro. Fonte Planetário Stellarium.

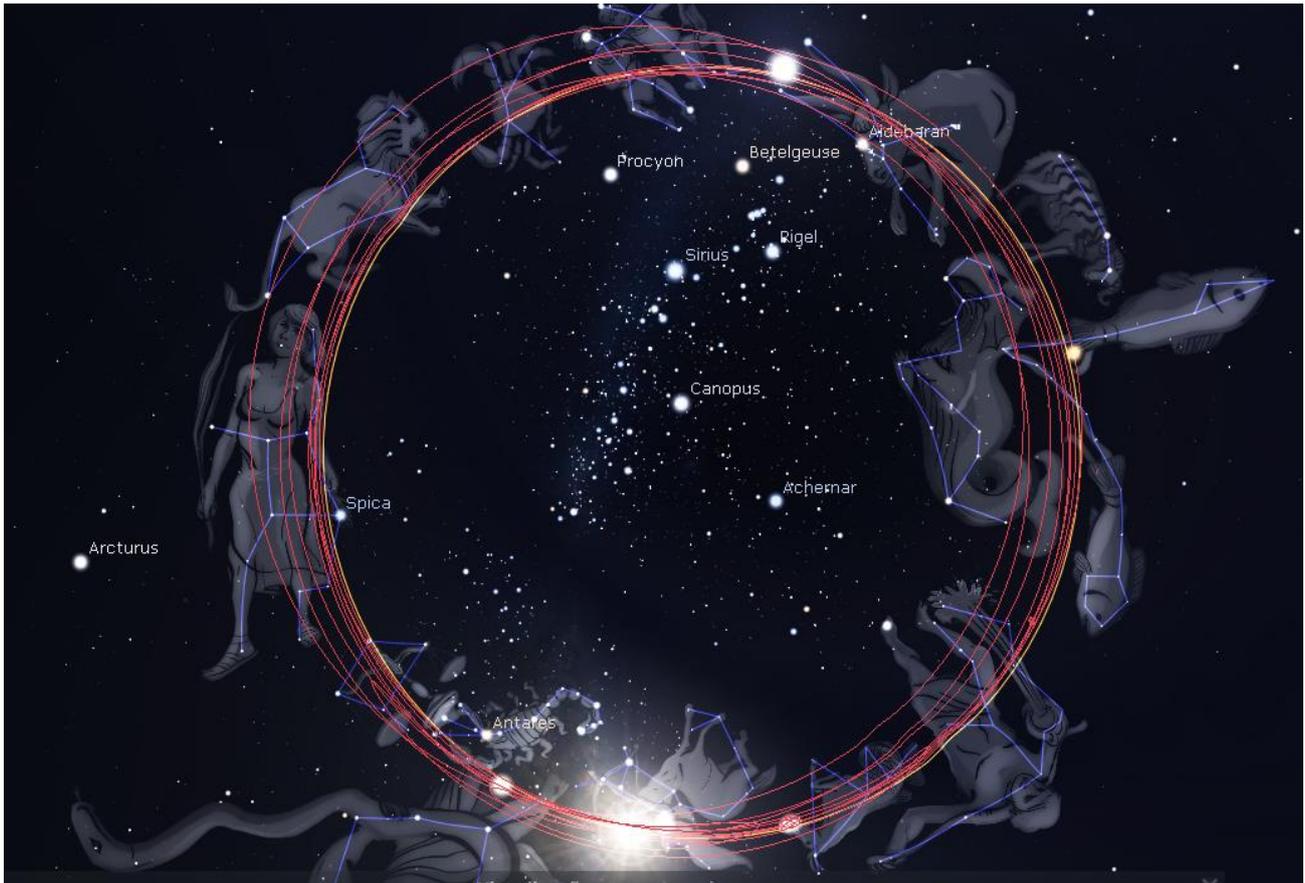
A linha da Eclíptica, o caminho anual do Sol entre as constelações, passa em Touro, o que a torna uma Constelação Zodiacal astronômica. Os planetas e a Lua também percorrem seus caminhos, sempre próximos da Linha da Eclíptica e não será estranha a presença de planetas ou trânsitos da Lua na região de Touro.

As constelações zodiacais acompanham a trajetória aparente do Sol vista daqui da Terra por meio da Linha da **eclíptica**. Podemos observar o movimento anual do Sol, a partir de uma projeção elaborada por nossos navegadores operacionais. O Sol demora cerca de 365 dias para completar essa volta – e voltar à mesma constelação.



Projeção das 13 Constelações do Zodíaco Ocidental. Fonte: Planetário Stellarium.

Na ilustração anterior, a Lua (ampliada) está em Touro, o Sol e Mercúrio em Sagitário, Marte em Peixes, Vênus em Ofiúco e os gigantes Saturno e Júpiter em Capricórnio.



Caminhos aparentes dos planetas e Lua entre as 13 constelações zodiacais. Todos se mantêm bem próximos ao caminho aparente do Sol. Fonte Planetário Stellarium.

TOURO EM CAVERNAS

Desde o surgimento das primeiras civilizações humanas a região da constelação de Touro é identificada e adorada por diferentes povos. Atualmente ela é uma área bem específica da esfera celeste, como definida pela União Astronômica Internacional.

Os bovinos são uma importante fonte de alimentação em diversas regiões do mundo – o que elevou a importância e admiração deste belo e forte animal em muitas culturas. Desde a pré-história humana, eles são desenhados e pintados em pedras e cavernas com belíssimas pinturas rupestres encontradas em várias partes do mundo. Um conjunto de pinturas rupestres magnífico foi descoberto por crianças em 1940, na gruta da cidade de Lascaux na França. Uma caverna repleta de pinturas animais, entre eles magníficos Touros.



Rede de grutas de Lascaux, França. Fonte: Google Maps.



Dorso de um touro auroque do “Salão dos Touros” na **Caverna Lascaux** na aldeia de Montignac, França. Cerca de 20.000 a 30.000 anos. Flickr. Original image de Bayes Ahmed. Licença **CC BY 4.0**.



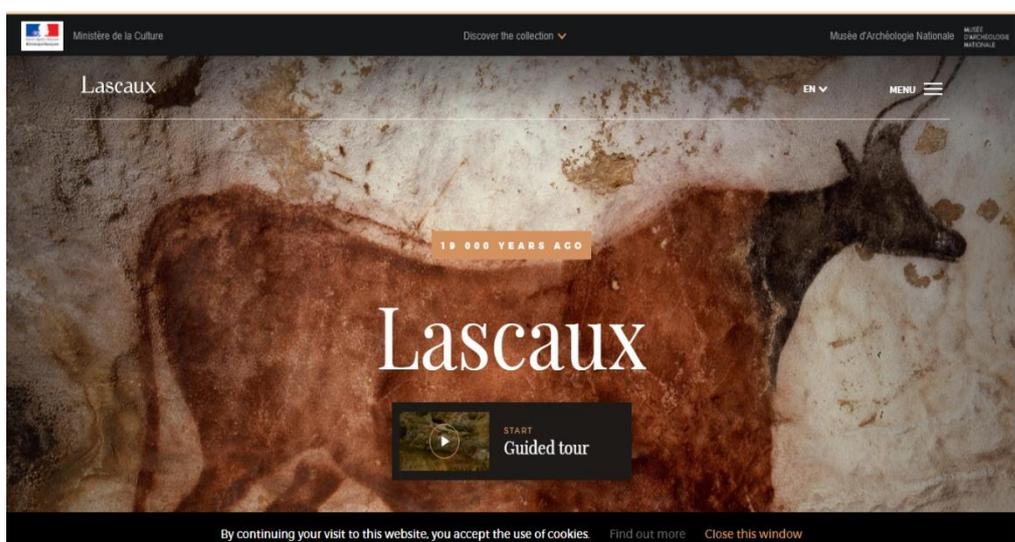
Marcas e misterioso quadrado pintados abaixo de um animal na Caverna de Lascaux.
In Commons Wikimedia. Autor HTO. Licença Domínio Público.

A obra de traços admiráveis impressiona ainda mais pela riqueza de detalhes. De acordo com os estudiosos, os pontos localizados acima do ombro do Touro seguem o padrão das sete estrelas mais brilhantes das plêiades. E muitas marcações ao lado de alguns animais tem sugerido e provocado especulações sobre seu significados, incluindo a possibilidade de serem registros astronômicos da Lua, Sol ou estrelas.

Desafio passeio virtual em Lascaux

Acesse o site do Passeio Virtual em Lascaux clicando [aqui](#).

Você vai encontrar muitas coisas encantadoras, mas cuidado com interpretações duvidosas.



O mais enigmático de todos os registros são alguns pontos acima de um touro que se assemelham muito às Plêiades e ao lado do Touro mais adiante as "4 Marias" que lembram a configuração e posição das 3 Marias em Órion.

A Constelação de Touro, atualmente, é uma das 88 regiões da esfera celeste, delimitadas pela União Astronômica Internacional.

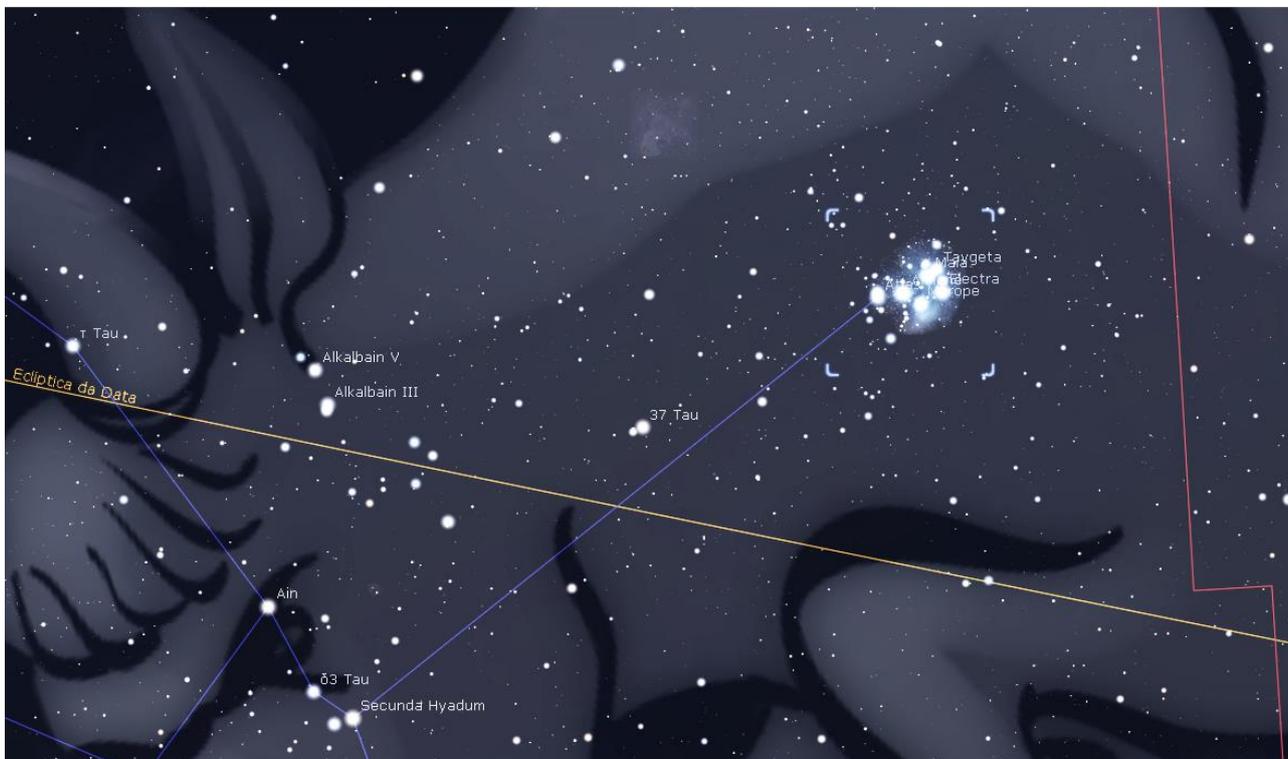


Asterismo das constelações, com Lua ampliada. Fonte Planetário Stellarium.

Os Tesouros de Touro

A constelação contém dois aglomerados de estrelas, as Plêiades e as Híades.

As Plêiades são provavelmente as mais célebres e são conhecidas como as sete irmãs, porém as Híades estão muito mais próximas da Terra. Ambos os aglomerados são visíveis a olho nu.



Zoom na região da constelação de Touro, destacando as Híades (na cabeça, perto de Aldebarã e as Plêiades (uma 'marca') em seu corpo. Fonte: Planetário Stellarium.

As Mitologias de Touro

Sendo uma das mais antigas constelações, sua mitologia conta com inúmeras histórias. Na mitologia greco-romana, Touro seria uma materialização de Zeus que ao ver Europa, filha do Rei Fenício Agenor, se apaixona perdidamente e transforma-se em Touro com a intenção de raptar e seduzir a princesa.

A Princesa então ao ver esse grande animal, comportando-se de maneira dócil, sobe no seu dorso e vai com ele. O touro manteve-se manso enquanto ia para o mar, começando assim a nadar em direção a Creta. Onde se revelou como deus Zeus e por fim, seduzida, a princesa e o deus consumaram sua paixão.

O fruto dessa paixão é o Rei de Creta Minos, filho de Europa e Zeus. Uma ilha que vai gerar o mito do Minotauro, ser híbrido de Touro e Humano.



Touro, Placa 17 de Urania's Mirror. (Espelho de Urânia). Sidney Hall, 1825.
Coleção do **The Library of Congress**, Prints and Photographs Division Washington, EUA.
In Commons Wikimedia. Licença de Domínio Público.



O rapto de Europa, detalhe com foco em Europa e o Touro (Zeus). Noël-Nicolas Coypel. Entre 1726-7. Coleção **Philadelphia Museum of Art**. In **Commons Wikimedia**. Licença de Domínio Público.

Outra mitologia dessa constelação envolve Orion, uma constelação vizinha e as Plêiades.

As Plêiades são 7 irmãs (embora isso varie em diferentes poetas e historiadores gregos): Merope, Maia, Alcione, Asterope, Electra, Taigete e Celeno, filhas do Titã especializado em Matemática, Astronomia e Filosofia Atlas (condenado a carregar a esfera celeste) e da ninfa oceânica Pleione.

Nesse mito, Orion perseguia incansavelmente as sete irmãs Plêiades e Zeus não compactuando com essa atitude transformou-se em Touro e passou a defender as irmãs da insistência do caçador.

O mito explica o motivo das irmãs estarem no céu - um pedido delas á Zeus para que ficassem eternamente fora do alcance de Órion.

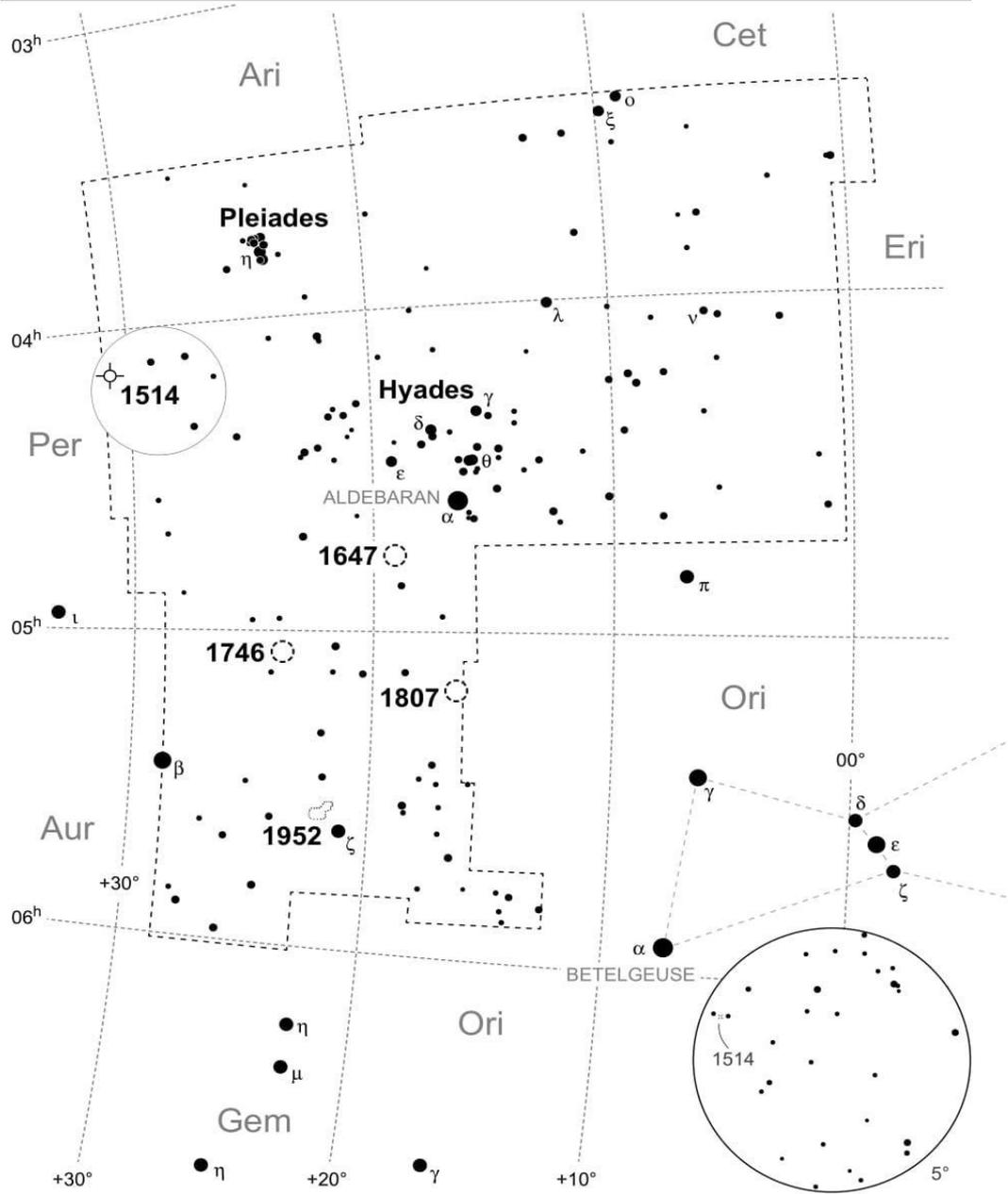
Observe que as duas personagens do mito estão localizadas lado a lado na esfera celeste.



Plêiades como descrito por Aratus Soleos (Arato de Solos, 315-240 a.C.). Pintura, cerca de cerca de 830-840 d.C. Livro original na **Biblioteca da Universidade de Leiden**.
In **Wikipedia**. Licença de Domínio Público.

MAPA ASSA DA CONSTELAÇÃO DE TOURO

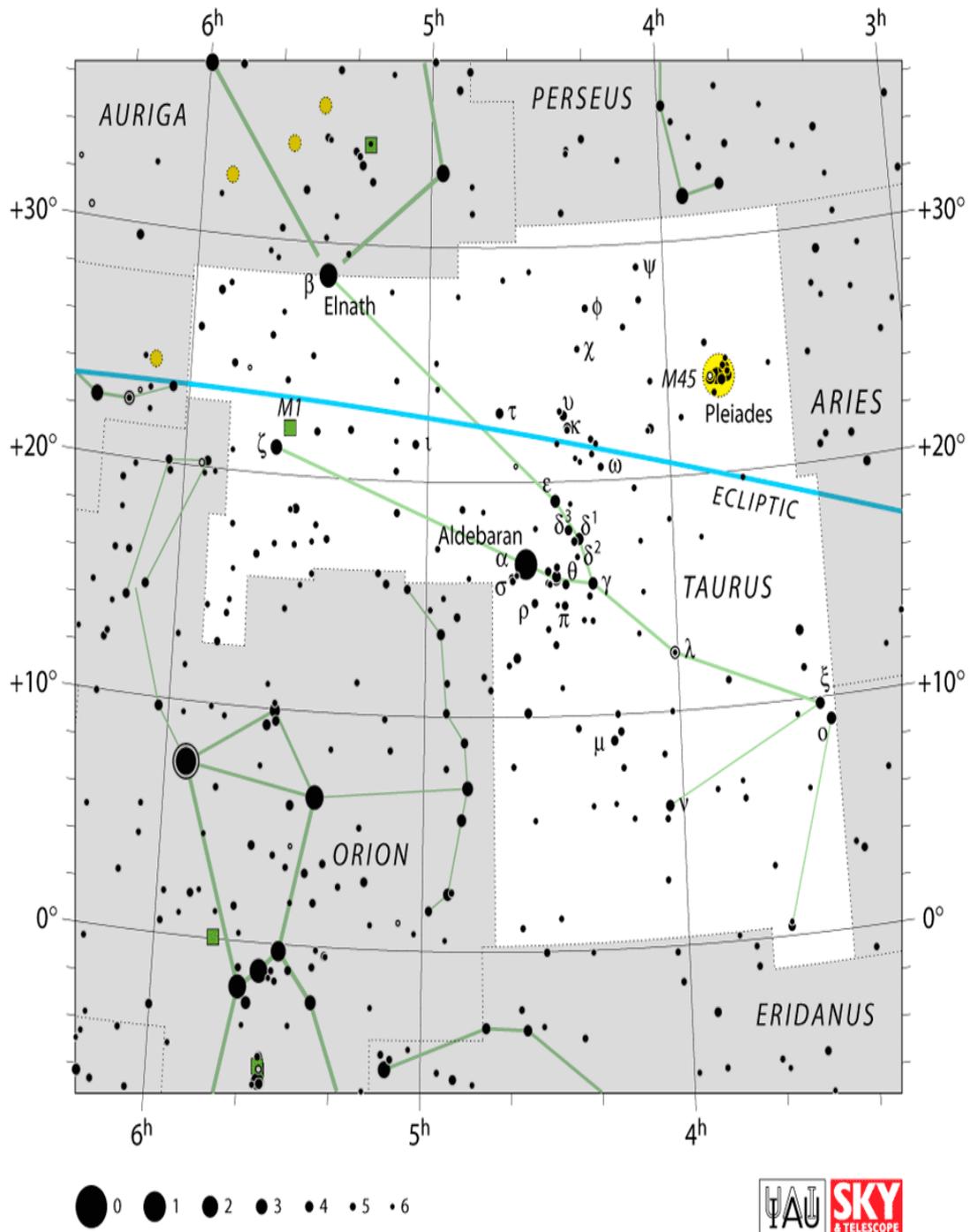
Taurus The Bull	Tau, Tauri 04 ^h 15 ^m , +15°	Visibility: Early Aug to Mar (late-Sep to mid-Feb) Culmination: Jan 19 (21:00), Dec 06 (00:00), Oct 21 (03:00)
	★ ★ ★ ★ ★	N ★ 223 Origin: Ancient Greek (Ptolemy)



○ Pleiades, M 45	03 ^h 47 ^m 29 ^s +24°06'18"	○ NGC 1746	05 ^h 03 ^m 50 ^s +23°46'12"
○ NGC 1514	04 ^h 09 ^m 17 ^s +30°46'33"	○ NGC 1807	05 ^h 10 ^m 47 ^s +16°31'00"
○ Hyades, C 41	04 ^h 26 ^m 54 ^s +15°52'00"	○ NGC 1952, Crab Neb., M 1	05 ^h 34 ^m 32 ^s +22°00'52"
○ NGC 1647	04 ^h 45 ^m 54 ^s +19°07'00"		

Mapa Celeste de Touro, Coleção ConCards. ASSA, Sociedade Astronômica da África do Sul, 2017.

MAPA IAU DA CONSTELAÇÃO DE TOURO



Mapa da Constelação de Touro, com região, asterismo e magnitude de estrelas.
 Fonte: International Astronomical Union (IAU).

PERSEGUIÇÃO IMPLACÁVEL

A principal estrela da constelação de Touro é Alfa de Touro. Também conhecida como, Cor Tauri; Parilicium e Aldebarã que provêm da palavra árabe *al-dabarān* que significa “aquela que segue”, pois parece perseguir o aglomerado das Plêiades no céu.

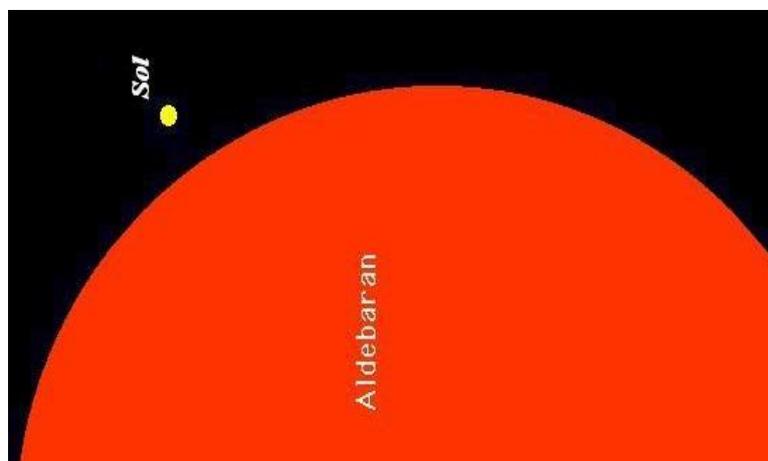


Aldebarã e as Plêiades, ligadas pelo asterismo de Touro. Fonte Planetário Stellarium.

Acredita-se que tenha 6.600 bilhões de anos. Idosa? Será? Bem, o nosso Sol tem uma estimativa de vida de 4 bilhões. Fique à vontade para tirar suas conclusões. Considerada ligeiramente uma variável pulsante, essa estrela apresenta uma luminosidade 150 vezes a do Sol. Aldebarã tem como companheira uma anã vermelha de difícil observação. Alfa de Touro é a décima quarta estrela mais brilhante no céu noturno. Ela está há 66 anos-luz da Terra. Aldebarã tem um diâmetro cerca de 44 vezes o diâmetro do Sol. Podemos ver a diferença de tamanho na imagem abaixo.

DESAFIO TAMANHO

Se o Sol tivesse 1 centímetro de diâmetro, qual seria o diâmetro médio de Aldebarã?



Comparação do diâmetro da estrela Aldebarã e do Sol. Desenho Vetorizado e corrigido em escala de um PNG original (por [Riffsyphon1024](#)) em WP. Autor [Mysid](#). Fonte: **Wikipedia**. Permissão de Domínio Público.

Apesar de ficar na mesma região que as estrelas de Híades, Aldebarã não faz parte desse aglomerado de estrelas.



Aglomerado de Estrelas Híades. Crédito NASA, ESA e STScI. **NASA-ESA Hubble Telescope**. In **Commons Wikimedia**. Licença **CC BY SA 4.0**.

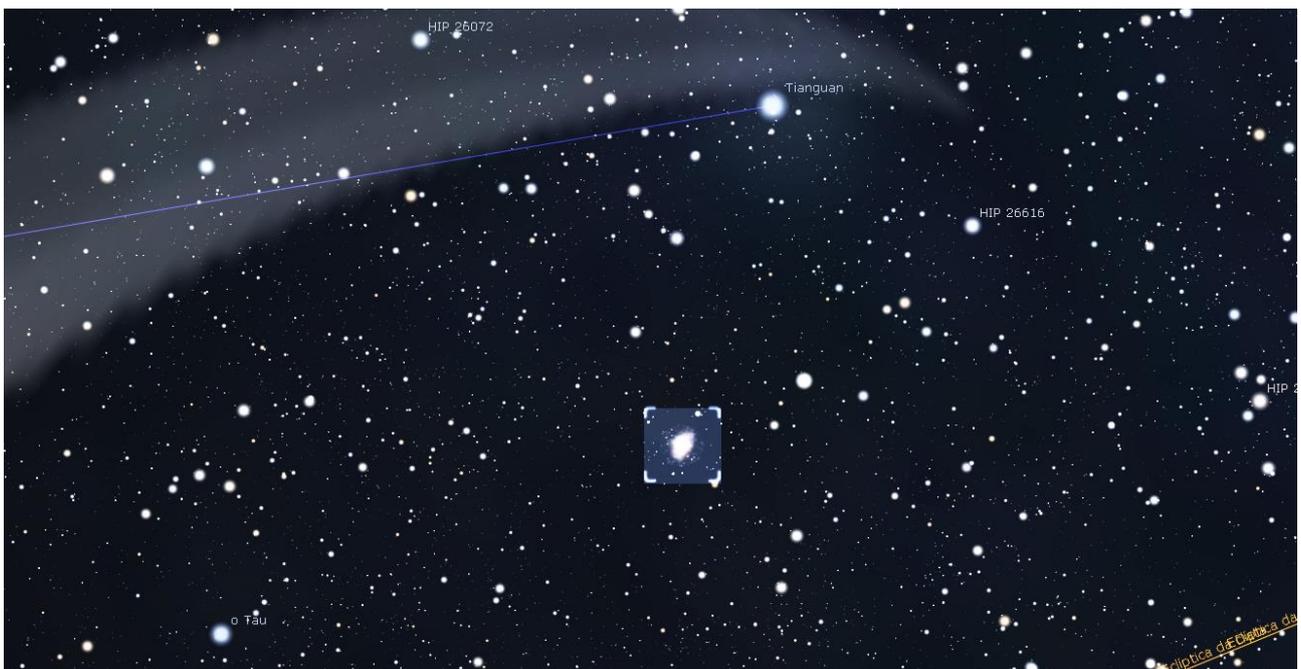
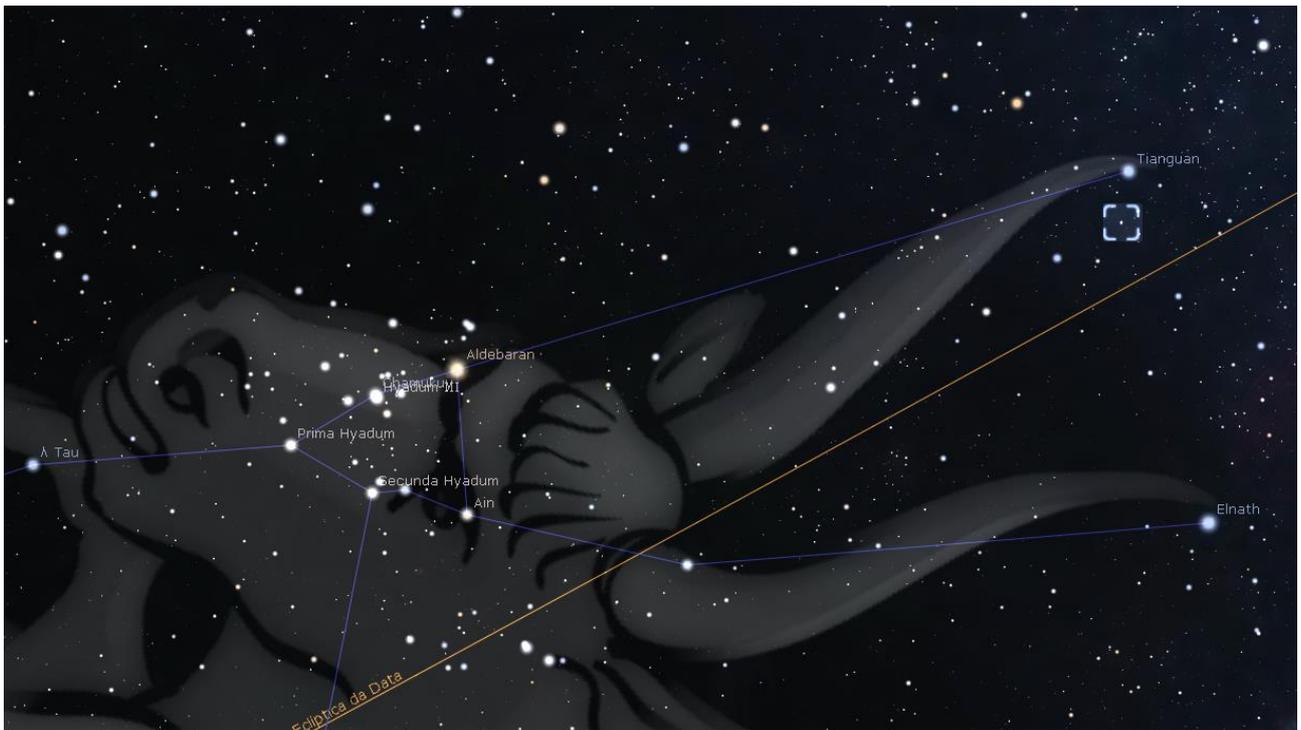
É retratada aqui uma imagem profunda de Híades, que exhibe cores vivas das estrelas. A estrela mais brilhante e amarelada é Aldebarã. Aldebarã é acompanhada por Aldebarã B, (Alfa de Touro B), que se acredita possuir um planeta com água. Além disso, Aldebarã possui algum objeto com massa orbitando a estrela, porém não foi descoberto se é um planeta ou uma estrela anã marrom.

TESOUROS DE TOURO

O pulso ainda pulsa

A Nebulosa do Caranguejo, Taurus A, é o nome da nebulosa remanescente da explosão de uma estrela supernova situada na Constelação de Touro. Ela é a primeira nebulosidade do Catálogo de Messier, a M1.

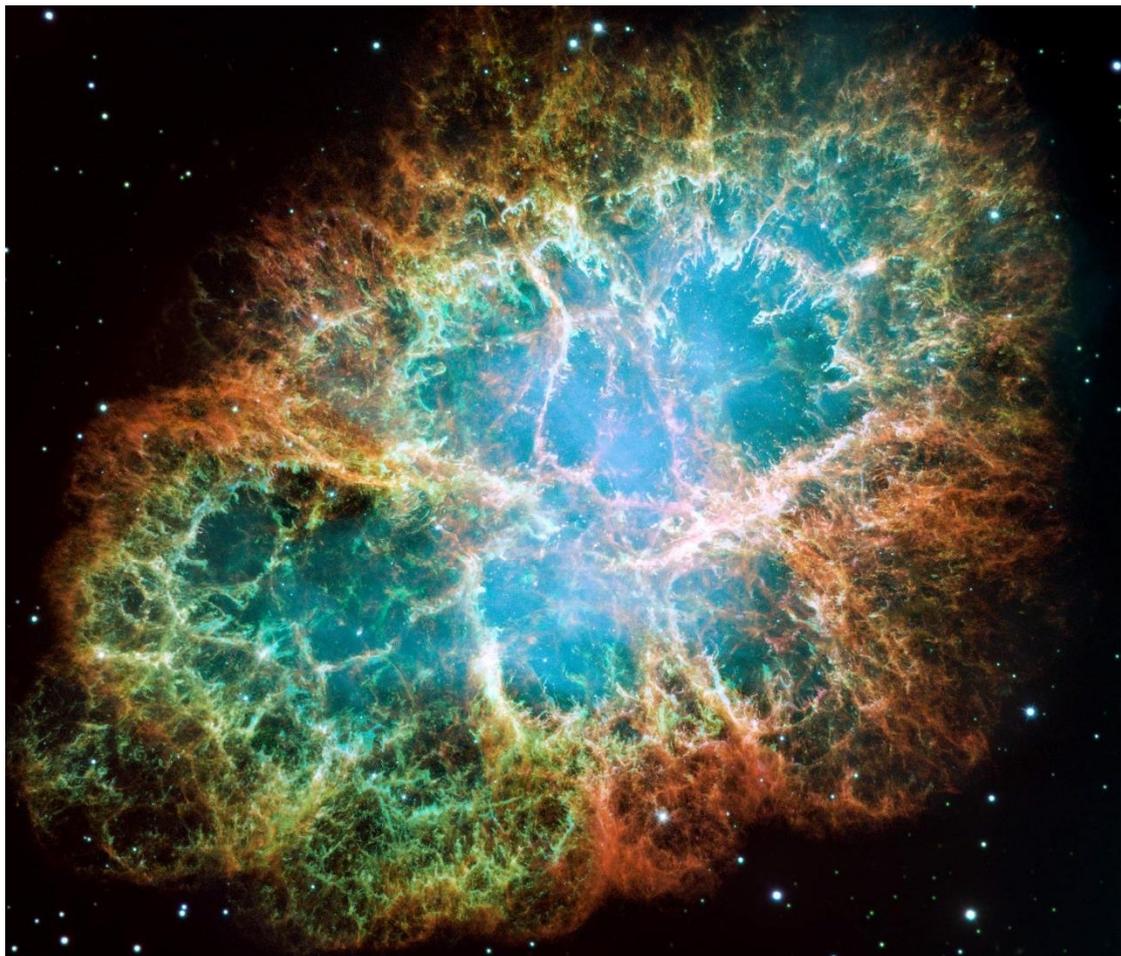
Em 1968, uma fonte de rádio pulsante (pulsar) foi descoberta nela.



Zoom na localização de M1, a Nebulosa de Caranguejo. Fonte Planetário Stellarium.



Zoom na localização de M1, a Nebulosa de Caranguejo. Fonte Planetário Stellarium.



M1: A Nebulosa do Caranguejo. Hubble Space Telescope, WFPC2. Original na **HUBBLE GALLERY**. E **Flickr NASAHUBBLE**. Crédito: [NASA](#), [ESA](#), J. Hester e A. Loll da Arizona State University. *In Commons Wikimedia*. Licença Domínio Público.

M1 é melhor visualizada por volta de dezembro, quando não está muito longe do horizonte até meados de abril. E pode ser encontrada movendo-se de uma direção nordeste para noroeste.



Nebulosa do Caranguejo em vários comprimentos de onda. Créditos: [NASA](#), [ESA](#), G. Dubner (IAFE, CONICET - Universidade de Buenos Aires) et al.; A. Loll et al.; T. Temim et al.; F. Seward et al.; VLA/NRAO/AUI/NSF; Chandra/CXC; Spitzer/JPL-Caltech; XMM-Newton/[ESA](#); e Hubble/[STScI](#). In **NASA Hubble Site**.

O Pulsar da Nebulosa do Caranguejo. Crédito: Chandra X Ray Observatory. X-ray: NASA/CXC/SAO. In



NASA / Chandra-X Ray.

Dica de Imagem Astronômica

Veja diferentes imagens de M1, a Nebulosa do Caranguejo em diferentes comprimentos de onda [aqui](#).

Messier 1 nasceu quando uma estrela muito maciça explodiu como uma supernova no ano de 1054 durante o período da explosão seu brilho era tão intenso que foi observado durante o dia por astrônomos chineses. A nebulosa remanescente foi redescoberta por meio de telescópios modernos, por John Bevis em 1731.

As observações de raios-X ajudaram os astrônomos a entender melhor este objeto espetacular. Em 1999, poucas semanas depois de ser colocado em órbita do Ônibus Espacial Columbia, o Telescópio de Raios X Chandra observou a Nebulosa do Caranguejo. Os dados do Chandra revelaram características nunca vistas antes no Caranguejo, incluindo um anel brilhante de partículas de alta energia ao redor do coração da nebulosa. Um dos objetos mais exóticos conhecidos pelos astrônomos modernos, o Pulsar do Caranguejo, uma estrela de nêutrons girando 30 vezes por segundo, é o ponto brilhante próximo ao centro da imagem.

A Nebulosa do Caranguejo em plena expansão, persiste em semear na Via Láctea elementos químicos mais pesados que podem ser incorporados em novos planetas e estrelas.

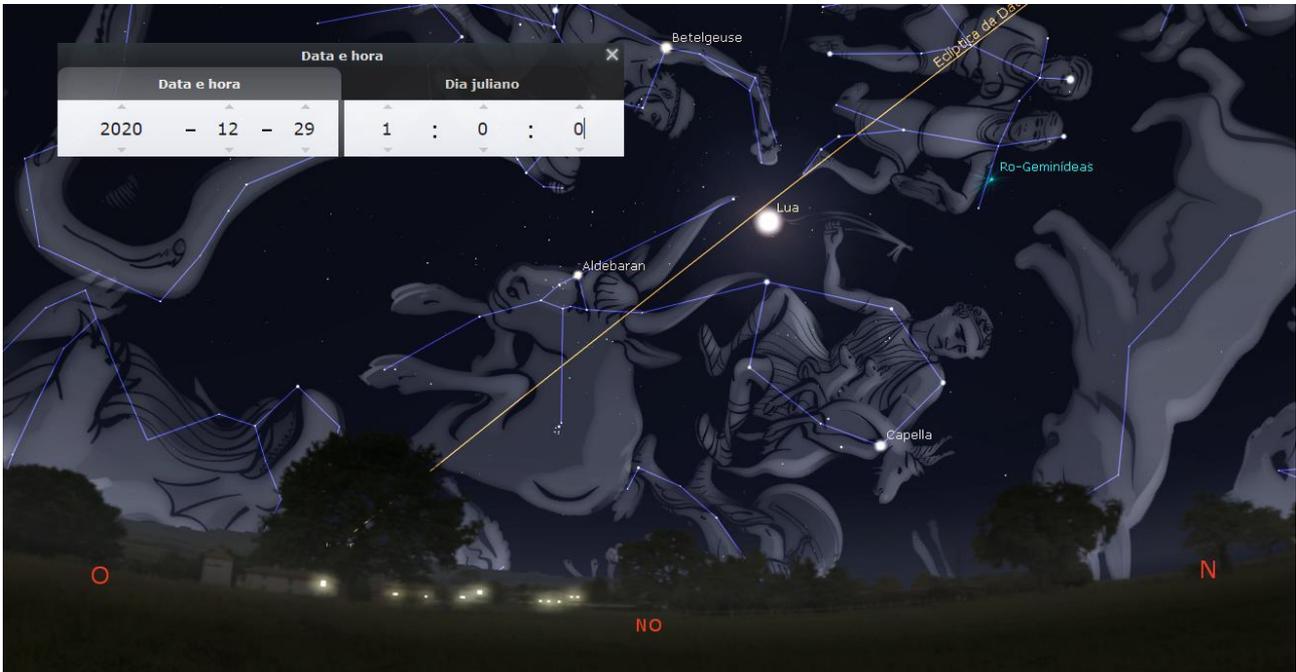
Esta ideia tem inspirado artistas e cientistas a pensar a vida poeticamente como resultante de poeira cósmica.

“O cosmos está dentro de nós.
Somos feitos de matéria estelar.
Somos um modo de o Universo se conhecer.”
Carl Sagan, Série Cosmos.

“O incrível é que cada átomo em seu corpo veio de uma estrela que explodiu. E os átomos em sua mão esquerda provavelmente vieram de uma estrela diferente da sua mão direita. É realmente a coisa mais poética que conheço sobre a física: vocês são todos poeira estelar. Você não poderia estar aqui se as estrelas não tivessem explodido, porque os elementos - o carbono, nitrogênio, oxigênio, ferro, todas as coisas que importam para a evolução - não foram criados no início dos tempos. Eles foram criados nas fornalhas nucleares de estrelas, e a única maneira de entrarem em seu corpo é se essas estrelas forem gentis o suficiente para explodir. Então, esqueça Jesus. As estrelas morreram para que você pudesse estar aqui hoje.”
Lawrence M. Krauss, A Universe from Nothing.

Fim da Primeira Jornada a Touro

A nossa missão se encaminha para o encerramento com Touro já prestes a dar o seu mergulho no horizonte. Caso queira continuar em voo solo, sugerimos como roteiro de viagem visitar Touro em outras épocas. Fique atento para os possíveis tesouros celestes que irá encontrar no caminho.



Touro começando a se por, como se estivesse mergulhando no horizonte, ao norte do ponto cardeal Oeste. E a Lua acompanhando o belo animal bem de perto. Fonte Planetário Stellarium.

Na próxima página, veja a ilustração do nosso Comandante Artista Caio Baldi. A obra foi inspirada no evento astronômico do dia 28 de dezembro de 2020, e retrata o belo encontro de Touro com a Lua.

A imagem, bem como os pôsteres de todas as constelações desse volume podem ser baixadas no Álbum de pôsteres **Viagem ao Universo em 88 Constelações** no Flickr do Museu da Vida. Acesse o álbum, clicando aqui.





Poster Lua em Touro. Caio Baldi, 2020. Flickr Museu da Vida.

Referências

- AHMED, B. (2018, April 27). **Lascaux II Cave Today**. *Ancient History Encyclopedia*. Disponível em < <https://www.ancient.eu/image/8664/>>. Acesso 10 dez. 2020.
- Aldebaran e Sol. Imagem. *In: WIKIPEDIA*. Disponível em < https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aldebaran_e_sol.JPG?uselang=pt>. Acesso 10 dez. 2020.
- ARATUS. Aratea. *In: WIKIPEDIA*. Disponível em < https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aratea_42v.jpg>. Acesso 10 dez. 2020
- ASTRONOMICAL SOCIETY OF SOUTHERN AFRICA (ASSA), Download Concards, 2017. Disponível em < https://assa.saa.ac.za/wp-content/uploads/sites/23/2017/10/concards_v154.pdf >. Acesso 10 dez 2020.
- CENTRE DE DONNEES ASTRONOMIQUES DE STRASBOURG. Alpha Tauri. Banco de dados Simbad. DECam Legacy Survey. Imagem com filtro DSS colorido. Disponível em <http://aladin.unistra.fr/AladinLite/?target=04%2035%2055.239%2B16%2030%2033.49&fov=0.20&survey=CDS%2FP%2FDSS2%2Fcolor>>. Acesso 10 dez. 2020.
- COYPEL, Noel-Nicolas. Enlèvement d'Europe. *In: WIKIPEDIA*. Disponível em < [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Enl%C3%A8vement_d%27Europe_by_N%C3%B6el-Nicolas_Coytel_\(detail\).jpg#filelinks](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Enl%C3%A8vement_d%27Europe_by_N%C3%B6el-Nicolas_Coytel_(detail).jpg#filelinks)>. Acesso 10 dez. 2020.
- HALL, Sidney. URANIA'S MIRROR, Taurus. *In: WIKIPEDIA*. Disponível em <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sidney_Hall_-_Urania%27s_Mirror_-_Taurus.jpg>. Acesso em 10 dez. 2020.
- INTERNATIONAL ASTRONOMICAL UNION (IAU). Taurus Constellation Chart. Disponível em < <https://www.iau.org/static/public/constellations/pdf/TAU.pdf> >. Acesso em 10 dez 2020.
- LASCAUX. *In: GOOGLE Maps*. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/place/Lascaux/@45.0539333,1.1588962,15z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x47ff54661315ceeb:0x13c61174a74ed6a6!8m2!3d45.053919!4d1.167651?hl=pt-BR&authuser=0>>. Acesso em 10 de dez 2020.
- MATNOUS, Jose. The Hyades Star Cluster. *In: Astronomy Picture of the Day*, APOD,2020. Disponível em <<https://apod.nasa.gov/apod/ap200122.html>>. Acesso em 10 dez. 2020.
- NASA; CXC, STSCI, JPL-CALTECH; The Crab From Space. *In Astronomy Picture of The Day*. Disponível em <<https://apod.nasa.gov/apod/ap180317.html>>. Acesso em 10 dez. 2020.
- NASA; ESA, Dubner, G; The Multiwavelength Crab. *In Astronomy Picture of The Day*. Disponível em: < <https://apod.nasa.gov/apod/ap170511.html> >. Acesso em 10 dez. 2020.
- NASA; ESA; HESTER, J.; LOLL, A.; M1: The Crab Nebula From Hubble. *In: Astronomy Picture of the Day*. Disponível em <https://apod.nasa.gov/apod/ap111225.html>. Acesso em 10 dez. 2020.
- TAURUS, The Taurus Constellations. *In: UNIVERSE guide*, N. John Whitworth, 2020. Disponível em < <https://www.universeguide.com/constellation/taurus>>. Acesso em 10 out 2020.

VIAGENS CÓSMICAS

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.

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, Licença Freepik Premium.
@user18281665



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 as Estrelas, as Constelações e alguns de seus Objetos de Céu Profundo que podem ser observados nos céus de nosso planeta a olho nu ou com os poderosos telescópios terrestres e espaciais.

Neste primeiro volume apresentamos quatro constelações.

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.

Embarque conosco nessa aventura!

ARGONAUTAS

Apolônio de Rhodes

Canto I

Do céu, naquele dia, os Deuses todos
Contemplaram a Nave e o nobre esforço
Dos Heróis semideuses, que no pego,
Navegavam intrépidos, do (Monte) Pelion

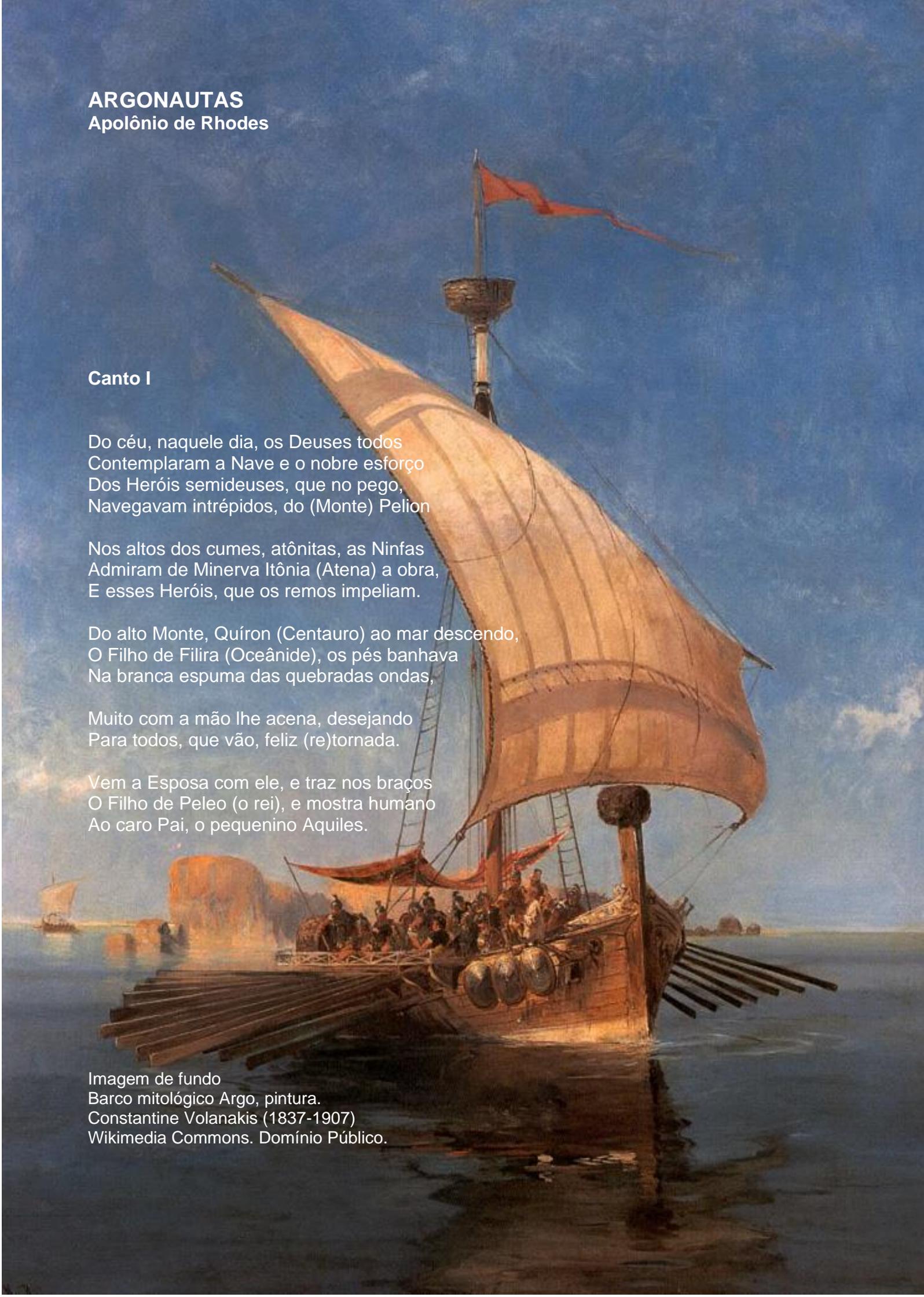
Nos altos dos cumes, atônitas, as Ninfas
Admiram de Minerva Itônia (Atena) a obra,
E esses Heróis, que os remos impeliam.

Do alto Monte, Quíron (Centauro) ao mar descendo,
O Filho de Filira (Oceânide), os pés banhava
Na branca espuma das quebradas ondas,

Muito com a mão lhe acena, desejando
Para todos, que vão, feliz (re)tornada.

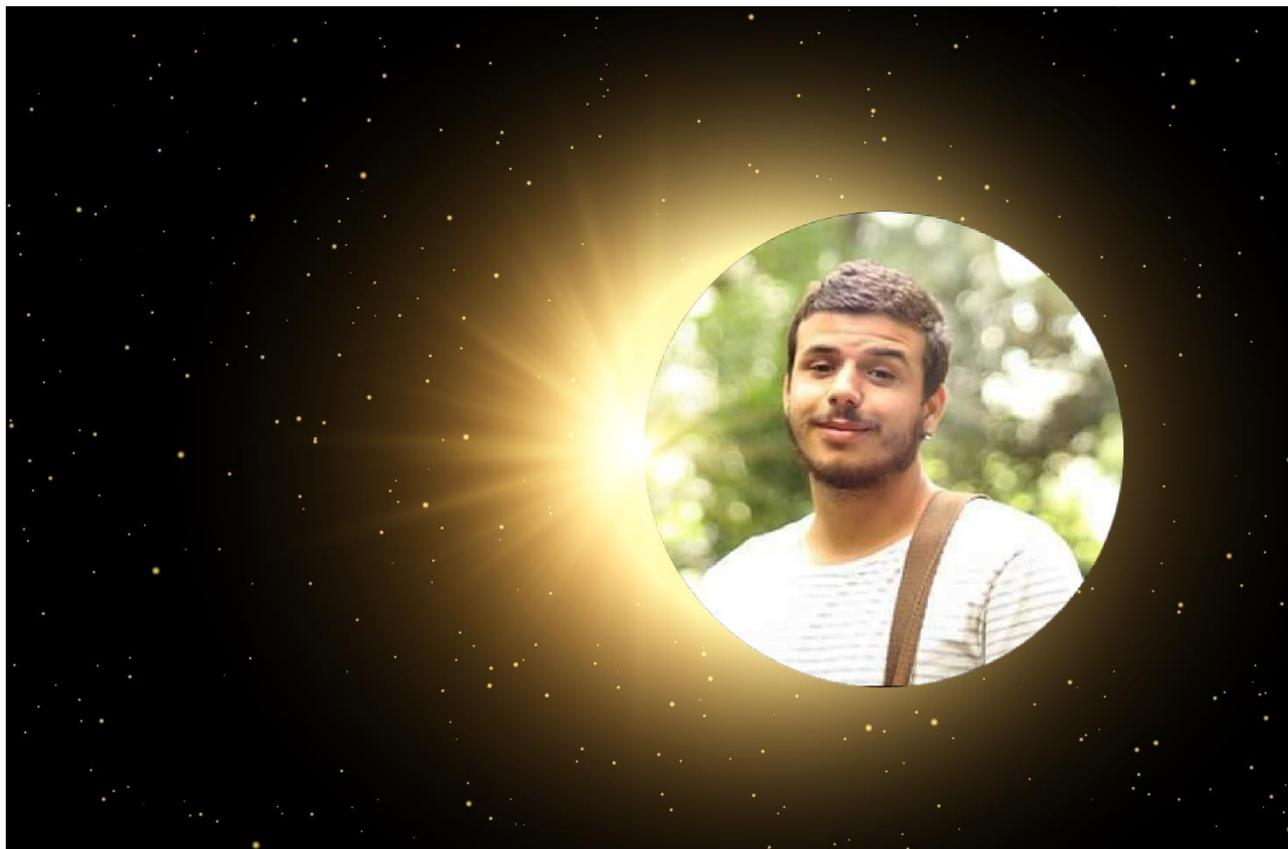
Vem a Esposa com ele, e traz nos braços
O Filho de Peleo (o rei), e mostra humano
Ao caro Pai, o pequenino Aquiles.

Imagem de fundo
Barco mitológico Argo, pintura.
Constantine Volanakis (1837-1907)
Wikimedia Commons. Domínio Público.



Comandante Estelar

Leonardo Pereira de Castro



Sou Leonardo Pereira de Castro, um professor apaixonado por ensinar ciências e um grande defensor de sua importância. A escolha da área de Física foi involuntária, como um ímã que me orientou a observar o mundo sob outra ótica, com mais encantos e breves devaneios sobre o movimento das coisas.

O **movimento** sempre foi algo que despertou minha **curiosidade**, desde janela do quarto observando o translado dos astros no céu até a janela do metrô vendo a paisagem em alta velocidade esmaecer. Mas no fundo me encanto por toda **beleza** que a **Natureza** exhibe, de olho nu ou de luneta, me sinto parte dessa paisagem da qual posso interagir e aprender mais sobre mim mesmo. Acredito no potencial transformador que a educação em ciências tem na sociedade, como exercício da cidadania, como forma de integrar diferentes espaços com diferentes narrativas do mundo. A ciência crítica possibilita ao indivíduo ter um papel ativo e colaborar no desenvolvimento de uma sociedade mais acessível para todos. E a criar a consciência de preservação do meio ambiente, o que é fundamental para o nosso planeta e futuras gerações.

No decorrer da minha trajetória, tive oportunidade de lecionar em alguns espaços educativos do Rio de Janeiro, onde percebi que ensinar é o melhor caminho para aprender e também tive oportunidade de levar um pouco do céu para dentro da sala de aula com o projeto Planetário Vai à Escola do Museu de Astronomia e Ciências Afins, MAST. Foram momentos inesquecíveis e sorrisos que não cabiam na boca ao ver cada criança feliz por ter tido interagido com esse conhecimento, o que me fez refletir muito sobre a importância do ensino de Astronomia em toda a Educação Básica.

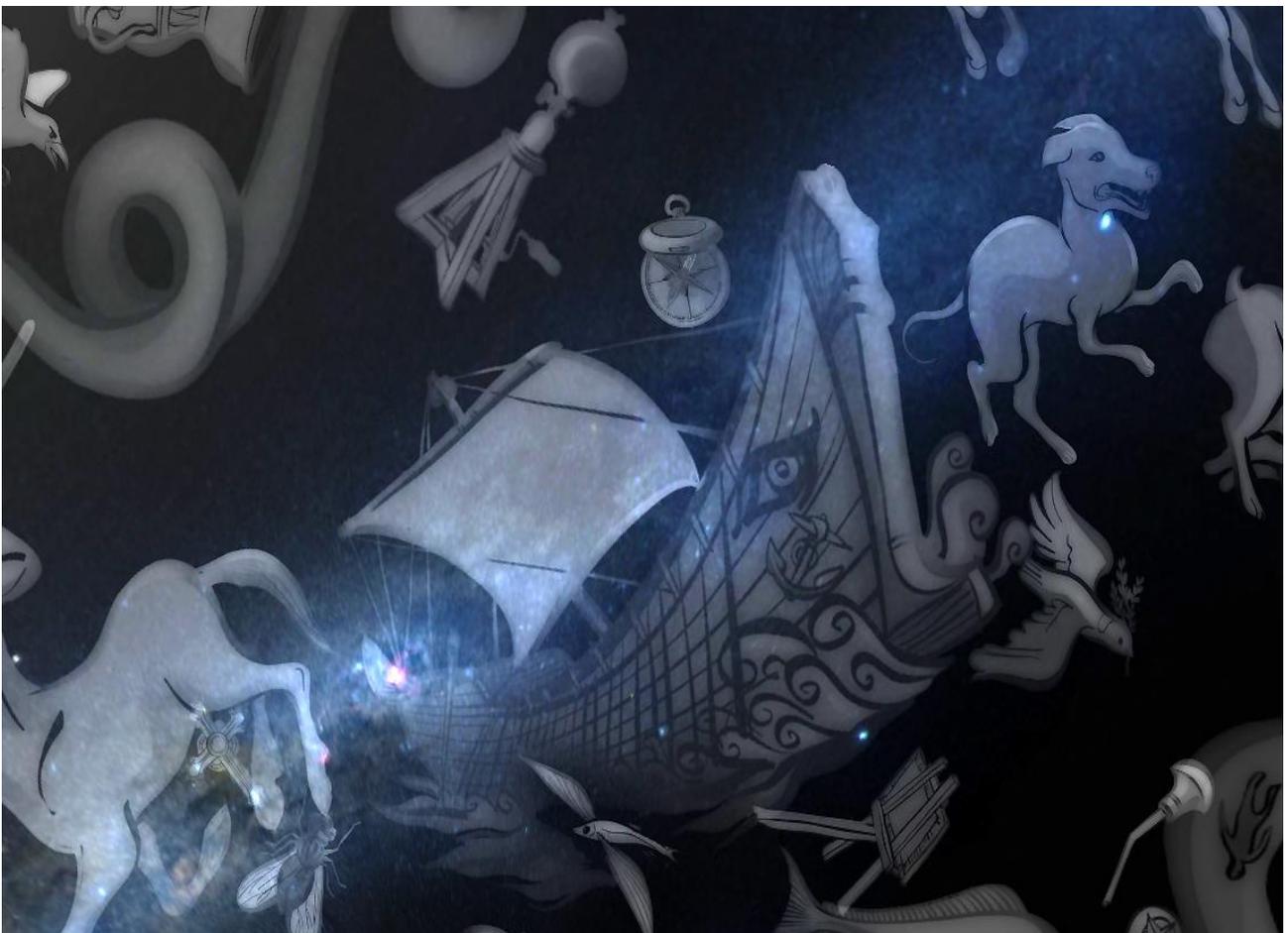
A **Astronomia** permite conversar em todas as instâncias, quando se trata do conhecimento humano e, principalmente, influenciar no imaginário de diversas culturas.

Eu me considero um **viajante** privilegiado por escolher a **Estrada da Ciência** com a grande missão de integrar esse conhecimento a sociedade e estimular a construção de novos saberes dentro e fora da sala de aula.

Então, caros tripulantes, quero convidá-los a apertarem os cintos e soltarem sua curiosidade e imaginação, pois nas próximas páginas vamos dobrar o espaço-tempo e viajar por lugares onde somente os nossos olhares podem tocar.

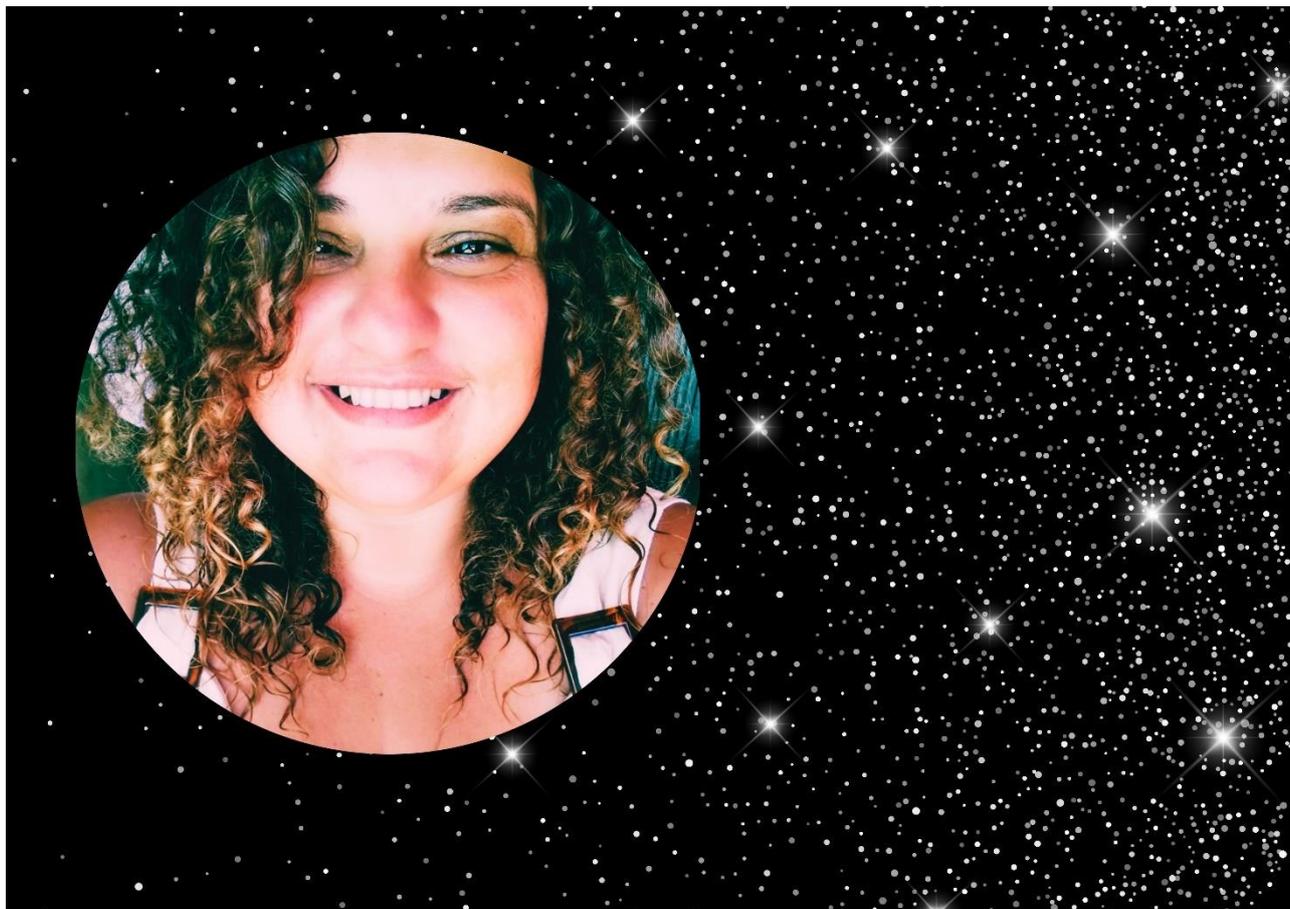
Vou acompanhar vocês nas incríveis viagens da nossa Missão Hubble, onde iremos desvendar alguns tesouros visíveis do céu noturno ao longo do ano e conhecer um pouco mais sobre as fantásticas histórias que eles guardam, ansiosos para nos contar.

Embarque nessa nau.
Seja mais um Argonauta Celeste.
Venha olhar o céu conosco.



Constelação Argo, a grande caravela navegadora. Fonte Planetário Stellarium.

Comandante Estelar
Rafaela Ribeiro da Silva



Costumo dizer que a Divulgação Científica me agarrou, me tirou do eixo, fez tremer as estruturas, pois antes minha meta era estudar tubarões e fazer pesquisa nessa área, cheguei a trabalhar em uma exposição com tubarões, mas no meio da estrada, a vida mudou de direção e a divulgação científica abriu um novo caminho tão cheio de possibilidades que, de início, eu quis andar por todos, abraçar o mundo por assim dizer, de robótica, taxidermia, passando por oficinas infantis, para professores e exposições no Museu Nacional e no Museu Ciência e Vida, aprendendo muito a cada experiência.

Em 2012, ao fazer um curso no Museu de Astronomia, levei um baque, como se tudo o que eu fiz até então, me levasse para aquele caminho, todos os aprendizados e erros tivessem uma finalidade, não era pra estar estudando tubarões, mas foi graças a eles que entrei na divulgação. Eles foram uma pontapé para que eu tivesse a oportunidade de conhecer a Astronomia, uma paixão avassaladora.

Esse foi um divisor de águas, se até o momento eu achava estar apaixonada por divulgação, eu vi que nada se comparava a mediar o Planetário. Meio difícil descrever a emoção, pois mesmo após nove anos, eu sempre sinto a mesma sensação quando ligo o planetário e projeto o céu. É como se o tempo parasse uns segundos e prendêssemos a respiração diante de tantas belezas e surpresas no Universo.

Meu primeiro mestre, Carlos *Henrique* Z. da Silva (Coordenador do Planetário Vai à Escola, MAST na Escola), me ensinou a ser livre no planetário, a amar o equipamento e respeitar o instrumento. Meu segundo mestre, Paulo *Henrique* Colonese, me ensinou disciplina e me deu asas pra voar e explorar esse imenso Universo.

Eu posso dizer que desde o começo eu amo o que faço e amo partilhar essa paixão para que todos possam olhar, encantados, o céu.

Ser educadora em planetários me fez ver que a Biologia minha primeira paixão não seria a única, mas eu não sabia que Astronomia seria outra grande paixão da vida. Ela não veio ao meu encontro calmamente, mas pulou e me agarrou com tal força que eu não pude e nem quis me soltar.

A Astronomia, além de me encontrar, me fez perceber que esse mundo novo na verdade é um universo novo, cheio de descobertas e construções.

Trabalho com educadora em planetários desde 2013, com inúmeros cursos de formação permanente e de aprofundamento nessa área, tanto no Museu de Astronomia e Ciências Afins, quanto no Museu Ciência e Vida e Museu da Vida.

Tenho a honra e o prazer de fazer parte de uma equipe maravilhosa e, a partir dessa coleção, seremos os seus guias turísticos das estrelas nessa jornada além das estrelas.

Venha! Vamos trilhar juntos esse caminho que nos leva a viajar por esse maravilhoso Universo. Vamos! As Estrelas estão ao nosso alcance!

Embarque nessa nau.

Seja mais um Argonauta Celeste.

Venha olhar o céu conosco.

Comandante CiênciArte

Caio Lopes do Nascimento Baldi



Constelação Cavalete do Pintor sob a nave dos Argonautas.

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 Museus 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

Aberração Cromática	A dispersão produzida por lentes que possuem diferentes índices de refração para diversos comprimentos de onda de luz.
Aglomerado de estrelas aberto	Um grupo mais dispersos de estrelas, geralmente contendo menos que algumas centenas de membros, normalmente muito jovens.
Aglomerado de estrelas	Região na esfera celeste com uma grande quantidade de estrelas todas na mesma direção celeste. Um grupo de estrelas.
Aglomerado de estrelas globular	Grupo de estrelas em formato aparente esférico, com interior muito denso e rico de estrelas antigas, podendo ter até um milhão de estrelas, mantidas juntas pela ação da gravidade.
Aglomerado de Galáxias	É uma estrutura que consiste em um número entre centenas e milhares de galáxias mantidas agrupadas pela gravidade.
Anã Branca	Estrela quente, de baixa luminosidade, que está no seu estágio final de evolução.
Ano Luz	É a distância que a luz atravessa no vácuo, durante o período de um ano solar no calendário juliano. Medida utilizada para mensurar distância de estrelas.
Astrofísica	ramo da física que estuda a constituição material, as propriedades físicas, a origem e evolução dos astros; física cósmica.
Astrometria	ramo da astronomia que tem por fim medir a dimensão e a posição dos astros e determinar seus movimentos; astrografia, astronomia de posição, astronomia métrica.
Austral	que pertence ao hemisfério sul.
Azimutal ou Equatorial	referente ao azimute; ângulo medido no plano horizontal entre o meridiano do lugar do observador e o plano vertical que contém o ponto observado.
Cabo Tênaros	conhecido como Cabo Matapão, fica situado no extremo sul da península de Mani, na Lacônia, Peloponeso, Grécia.
Campo Gravitacional	é o campo vetorial que representa a atração gravitacional que um corpo massivo exerce sobre os outros corpos, sem especificar qual é o corpo que está sendo atraído.
Cítara	Antigo instrumento musical grego da família dos alaúdes.
Comprimento de Onda	é a distância entre valores repetidos sucessivos num padrão de onda.
Constelações Meridionais	constelações presentes no hemisfério sul
Delphinidae	O golfinho (<i>Delphinus delphis</i> L.), também chamado delfim, ou golfinho-comum é a espécie mais comum da família Delphinidae.
Distribuição Espectral	Como a luz de uma estrela se distribui em termos de energia nas faixas do espectro eletromagnético.
Eclíptica	é a projeção sobre a esfera celeste da trajetória aparente do Sol observada a partir da Terra
Equador celeste	grande círculo da esfera celeste, perpendicular ao eixo do mundo e que serve de ponto de referência às coordenadas equatoriais.
Equinócio	Momento em que o Sol em sua trajetória anual pela eclíptica, cruza a linha do Equador Celeste. Corresponde ao dia em que a noite (nócio) e o dia claro tem durações iguais (equi).
Estrela da sequência principal	Primeiro e mais longo estágio da vida da estrela propriamente dita, depois que ela deixa de ser uma protoestrela. Durante essa fase a estrela está fundindo hidrogênio em hélio no núcleo.
Estrela dupla	Par de estrelas que parecem próximas uma da outra no céu, quando vistas da Terra através de um telescópio óptico. O par pode formar um sistema binário de estrelas, ou simplesmente ser um alinhamento casual no céu de duas estrelas que estão a diferentes distâncias.

Estrela Gigante	estrela com diâmetro e luminosidade bem maiores do que de uma estrela da sequência principal apresentando um diâmetro de 10 a 100 diâmetros solares.
Estrela pulsante	Estrela com tamanho variável.
Estrela subgigante	É uma estrela mais brilhante que uma estrela da sequência principal da mesma classe espectral, mas não tão brilhante quanto as verdadeiras estrelas gigantes.
Estrela variável	Estrela cuja luminosidade varia em um período menor que 100 anos.
Formão	ferramenta manual, própria para madeira, com uma extremidade embutida num cabo e a outra chata, terminando em lâmina afiada. Usado em obras de talha e corte de ensambladuras. Instrumento semelhante, para cortar pedras moles (ardósia, xisto, etc.).
Galáxia	Um gigantesco sistema de estrelas, remanescentes de estrelas, um meio interestelar de gás e poeira e matéria escura. O termo deriva do grego "galáxias", literalmente "leitoso", em referência à aparência da Via Láctea.
Galáxia Anular	Uma galáxia em anel é uma galáxia com uma aparência circular.
Galáxia Espiral	denominadas devido à sua morfologia, pois apresentam uma clara estrutura espiral em torno de seu núcleo quando vistas perpendicularmente ao seu plano.
Galáxia Espiral Barrada	galáxia com uma banda central de estrelas brilhantes, que se estendem de um lado a outro da galáxia.
Glóbulos Vermelhos	Conhecida também como hemácias. Unidades morfológicas da série vermelha do sangue.
Grande Angular	diz-se de ou objetiva de pequena distância focal, que cobre extenso campo visual.
Grupo Local de Galáxias	grupo composto por mais de 54 galáxias que inclui nossa Galáxia, a Via Láctea.
Heródoto de Halicamasso	Foi um geógrafo e historiador grego, continuador de Hecateu de Mileto, nascido no século V a.C. em Halicamasso.
Índices de cor	A diferença entre as magnitudes de uma estrela entre os filtros do sistema fotométrico UBV que permite estudar a radiação emitida pela estrela.
Interferômetro	Aparelho utilizado para efetuar medidas de ângulos e distâncias por meio da interferência de ondas eletromagnéticas (luz) que ocorre quando estas interagem entre si.
Latitude	Medida de distância angular, em graus, à Linha do Equador, dada em graus Norte(+) ou Sul(-). As cidades que estão na mesma latitude formam uma linha paralela a linha do Equador.
Linha Eclíptica	Linha formada pelo cruzamento do plano da órbita da Terra ao redor do Sol com a esfera celeste. É o plano de referência primária ao descrever a posição de um corpo no Sistema Solar, com a latitude celeste sendo medida em relação ao plano eclíptico.
Linha Meridiana	Linha imaginária traçada sobre a esfera celeste, conectando o ponto Cardeal Sul ao ponto Cardeal Norte.
Luz Infravermelha	é um tipo de radiação eletromagnética que apresenta frequência menor que a da luz vermelha e, por isso, não está dentro do espectro eletromagnético visível.
Luz visível	Espectro visível é a porção do espectro eletromagnético cuja radiação é composta por fótons capazes de sensibilizar o olho humano de uma pessoa normal. Identifica-se a correspondente faixa de radiação por luz visível, ou simplesmente luz.
M (Messier)	Catálogo de Nebulosas e Aglomerados Estelares entre as estrelas fixas, vistas do céu de Paris, organizado por Charles Messier, 1781.
Meio Interstelar	refere-se ao material que preenche o espaço entre estrelas.

Microscopia	Estudo do universo microscópico, da ordem de 1m/1.000.000 ou de 1mm/1.000. O mundo dos protozoários, bactérias e células vegetais gigantes.
Microscópio óptico	Instrumento óptico que usa a refração da luz de uma série de lentes para ampliar a imagem de objetos pequenos e próximos a olho nu.
Nebulosa	Nuvem interestelar de poeira, hidrogênio, hélio e gases ionizados. Inicialmente, era um termo usado para designar vários objetos celestes de aparência “leitosa”.
Nebulosa de emissão	Quando seus gases ou elementos constituintes emitem ondas eletromagnéticas.
Nebulosa de reflexão	Quando seus gases ou elementos constituintes refletem ondas eletromagnéticas emitidas pelas estrelas vizinhas
Nebulosa escura	Quando seus gases ou elementos constituintes absorvem ondas eletromagnéticas emitidas pelas estrelas ao seu redor.
NGC	Catálogo Johan Ludwig Emil Dreyer. Em 1882, usando o maior telescópio da época, Dreyer analisou e criou o New General Catalogue de Nebulosas e Aglomerados de Estrelas (NGC).
Nuvem interestelar	Regiões com acúmulo de gás e poeira contendo alguns elementos químicos em abundância como Hidrogênio e Hélio.
Ocular	são um sistema de lentes, usada próximo do olho, que permite ampliar a imagem fornecida pelas lentes objetivas.
Raios Gama	É um tipo de radiação eletromagnética ionizante produzida por elementos radioativos de alto poder de penetração em corpos macroscópicos.
Raio-X	É um tipo de radiação eletromagnética de alta energia.
Sistema binário	Sistema de duas estrelas que interagem gravitacionalmente entre si.
Supernova tipo II	É uma categoria de estrelas variáveis cataclísmicas conhecidas como supernovas de colapso do núcleo, que resultam de um colapso gravitacional e de uma violenta explosão de uma estrela massiva.
Tabletes Cuneiformes	A escrita cuneiforme é a designação geral dada a certos tipos de escrita feitas com auxílio de objetos em formato de cunha.
Triângulo de Verão Boreal (H. Norte)	Um asterismo cujo vértices formam um triângulo imaginário, composto conectando as estrelas Altair, Deneb e Vega.
Visibilidade de estrelas a olho nu	As estrelas são classificadas por seu “brilho” ou magnitude aparente em uma escala decrescente. Nessa escala, o Sol tem a maior magnitude, incomparável e ofuscando todas as outras. Vega é o padrão das mais brilhantes (magnitude zero). A olho nu, conseguimos ver, em boas condições até a magnitude 6,5. Ao total, ao longo de um ano, seríamos capazes de ver cerca de 16.000 estrelas.

