



@PEDRO CUNHA

"Outros mundos fornecem percepções vitais de que coisas estúpidas não devem ser feitas na Terra." - Carl Sagan

Carl Sagan (1934 - 1996) foi um cientista, físico, biólogo, astrônomo, astrofísico, cosmólogo, escritor, divulgador científico e ativista norte-americano. Autor de mais de 600 publicações científicas e de mais de vinte livros de ciência e ficção científica, Sagan ficou famoso pela criação da série Cosmos, na década de 80, a qual ainda possui grande influência na vida de amantes da astronomia.

EDITORIAL

por *Fernando Ribeiro (IF-USP)*
e *Letícia Lanza (IF-USP)*

Bem-vindos a mais uma nova edição do Boletim Dia e Noite com as Estrelas!

Se na edição passada voltamos nosso olhar para o planeta Terra, esta edição enxergará mais longe: desta vez, exploramos o que pode ser encontrado muito além da nossa casa.

Na seção de notícias, trazemos as últimas novidades sobre a **produção de oxigênio em Marte** e também sobre a **deteção do possível menor buraco negro até então**. Além do habitual "O que está no céu", nesta edição também discutimos sobre a **existência de planetas habitáveis na nossa galáxia** e apresentamos as curiosidades da **história da Astrofotografia**.

Por fim, para o "Especial" desta edição, trazemos uma importante reflexão do professor Luiz Barco (ECA-USP) sobre **como complicados conceitos matemáticos podem, na verdade, se tornar muito simples**.

NESTA EDIÇÃO

OXIGÊNIO EM MARTE?

O QUE ESTÁ NO CÉU?

**O POSSÍVEL MENOR BURACO
NEGRO**

Então, embarque conosco nesta nova edição do boletim e faça parte desta viagem para fora da Terra!

NOTÍCIAS

Um sopro de ar fresco... em Marte?

por Alexandre de Rosa, Felipe Baiadori e Vanessa Costa

E se houvesse oxigênio em Marte? Bem, um instrumento experimental do tamanho de uma torradeira doméstica, a bordo da sonda Perseverance da NASA, denominado Mars Oxygen In-Situ Resource Utilization Experiment (MOXIE), pode tornar isso possível!

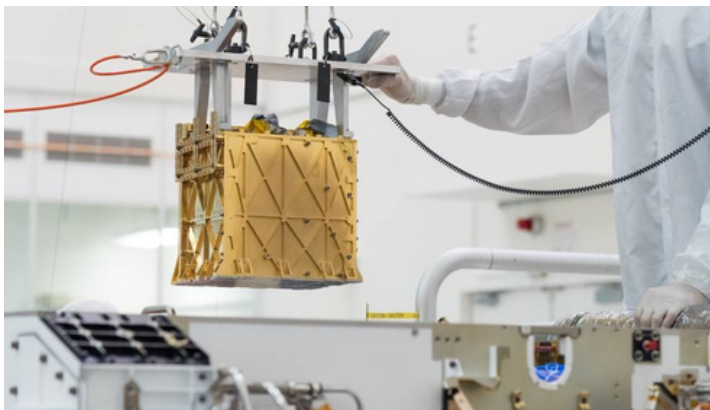
O instrumento MOXIE foi projetado com o intuito de produzir oxigênio a partir do dióxido de carbono, que compõe cerca de 96% da atmosfera marciana. As moléculas de dióxido de carbono possuem dois átomos de oxigênio juntamente com um átomo de carbono. O dispositivo funciona de modo a separar um dos átomos de oxigênio da molécula, gerando um resíduo de monóxido de carbono liberado na atmosfera do planeta vermelho.

Um teste do MOXIE foi realizado no dia 20 de abril de 2021 e consistiu na produção de cerca de 5,4 gramas de oxigênio ao longo de uma hora de operação. Esta quantidade de oxigênio seria suficiente para um astronauta respirar por cerca de 10 minutos efetuando atividades normais. Em um ano, quatro astronautas consumiriam uma tonelada de oxigênio na superfície marciana. Embora a produção de oxigênio durante o

teste tenha sido modesta, MOXIE é capaz de produzir até 10 gramas de oxigênio por hora.

O instrumento transforma ideias de filmes de ficção científica em algo factível. Transportar oxigênio da Terra para Marte seria um trabalho muito difícil e até inviável. Por outro lado, transportar um instrumento como MOXIE torna tudo mais prático e econômico.

Os resultados do teste são muito promissores, pois apontam a possibilidade de levar humanos a Marte e estudá-lo em mais detalhes. Além de ser fundamental para a respiração, o oxigênio também participa da propulsão de foguetes e uma produção regular in-situ deste elemento permitirá que futuros exploradores do planeta vermelho façam a viagem de volta à Terra.



MOXIE SENDO INSTALADO NA SONDA PERSEVERANCE @NASA/JPL - CALTECH

Possível menor buraco negro já detectado

por Fernando Ribeiro, Gabriel Dacal, Gabriel Cillo

Descobrir um buraco negro é uma tarefa muito complexa, principalmente se considerarmos os de tamanho pequeno. Afinal, os buracos negros menores que cinco vezes a massa do Sol são extremamente difíceis de serem identificados. Entretanto, em 2018 foi detectado um buraco negro de 4,3 massas solares e, neste ano, outro de 3,3, sendo, se confirmado, o menor já encontrado. Além disso, este último é também o buraco negro mais próximo de nós, com 1500 anos-luz de distância da Terra, situado na constelação de Monoceros, que significa unicórnio em grego.

Buracos negros são objetos astronômicos tão compactos que sua gravidade não permite nem que a luz escape deles, assim, impedindo que sejam diretamente observados. São detectados apenas pelas perturbações que exercem nos movimentos, brilhos e formas de corpos próximos. Podem ser encontrados no Universo em 3 classificações específicas, diferenciados por suas massas: estelar, intermediário e supermassivo. No

caso em questão, trata-se de um buraco negro do tipo estelar, ou seja, que provavelmente resultou da morte de uma estrela com pelo menos 20 vezes a massa do Sol.

A forma utilizada para detectar esse possível buraco negro, nomeado de “unicórnio”, baseia-se na observação regular de uma estrela gigante vermelha, de 8,3 vezes a massa do Sol. Os pesquisadores perceberam que essa estrela estava sendo deformada, de maneira misteriosa, por um objeto invisível — o provável buraco negro.

A identificação e medida de sua massa devem-se à excepcional precisão alcançada pela Missão Espacial Gaia, que tem como objetivo mapear nossa galáxia, medindo posições, movimentos, brilhos e cores de quase 2 bilhões de estrelas e de outros corpos celestes com uma qualidade sem precedente.

O QUE ESTÁ NO CÉU?

MAIO, JUNHO E JULHO DE 2021

por Pedro Cunha

SUPERLUA

A noite de **26/05** inicia com o nascer da superlua, tornando esse momento ainda mais especial. Superlua porque a Lua cheia ocorrerá quando nosso satélite estiver mais próximo da Terra, o que nos permite vê-lo maior e mais brilhante.

PLANETAS

O espetáculo celeste continua nos próximos 2 meses. Teremos a companhia de todos os 5 planetas visíveis a olho nu. Marte, com seu brilho avermelhado, estará se pondo muito cedo no horizonte oeste, mas ainda poderá ser visto das 18h00 às 20h00 até meados de junho. Em **13 de junho** será mais fácil identificá-lo, pois terá a companhia da Lua.

Vênus começa a ser visto cada vez mais brilhante e mais alto em relação ao horizonte com o passar dos dias, nessa mesma direção e horário, podendo ser encontrado abaixo de Marte. Nos dias que se seguem, vocês poderão acompanhá-los, mesmo sem a Lua.



Júpiter e Saturno também poderão ser observados nas noites de maio, junho e julho, sempre na mesma região do céu. Saturno nasce antes, às 22h, enquanto Júpiter, às 23h. Nas madrugadas dos dias **30 e 31 de maio**, poderão ser vistos no horizonte leste na companhia da Lua, que ajuda a identificá-los. Um pouco abaixo, Júpiter bem brilhante e um pouco acima, Saturno com seu brilho amarelado. A configuração se repetirá na madrugada do dia **27 de junho**.



No amanhecer do dia **08 de julho**, três dias depois de atingir sua maior separação angular em relação ao Sol quando observado da Terra, Mercúrio poderá ser encontrado no horizonte leste com a ajuda da Lua, que estará pouco abaixo, facilitando sua visualização.



A Lua viaja pelo céu e no dia **12 de julho** se junta a Vênus e Marte, que estarão quase sobrepostos em um belíssimo encontro. Vênus é o ponto mais brilhante, enquanto Marte tem seu brilho avermelhado. Esse espetáculo acontece próximo ao horizonte oeste, podendo ser visto desde o pôr do Sol até as 19h40, quando os planetas se põem. Vale a pena aproveitar esse final de tarde astronômico!



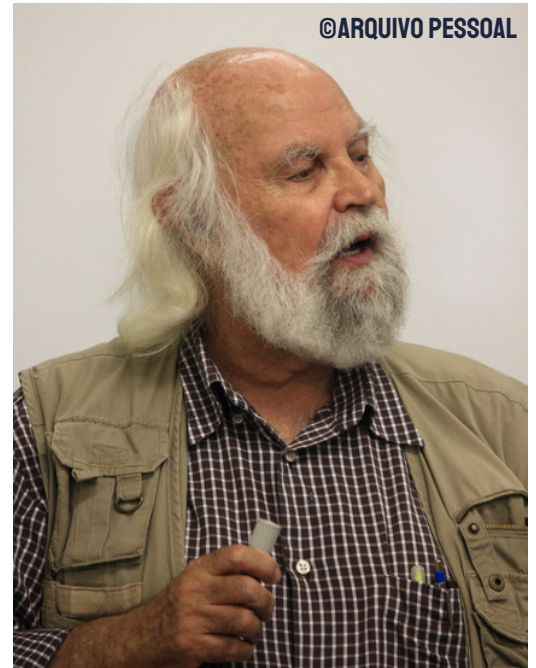
Observação: A cidade de São Paulo foi tomada como referência para as observações. Pequenas variações, além dos fusos horários, podem ocorrer para outras localidades.

ESPECIAL

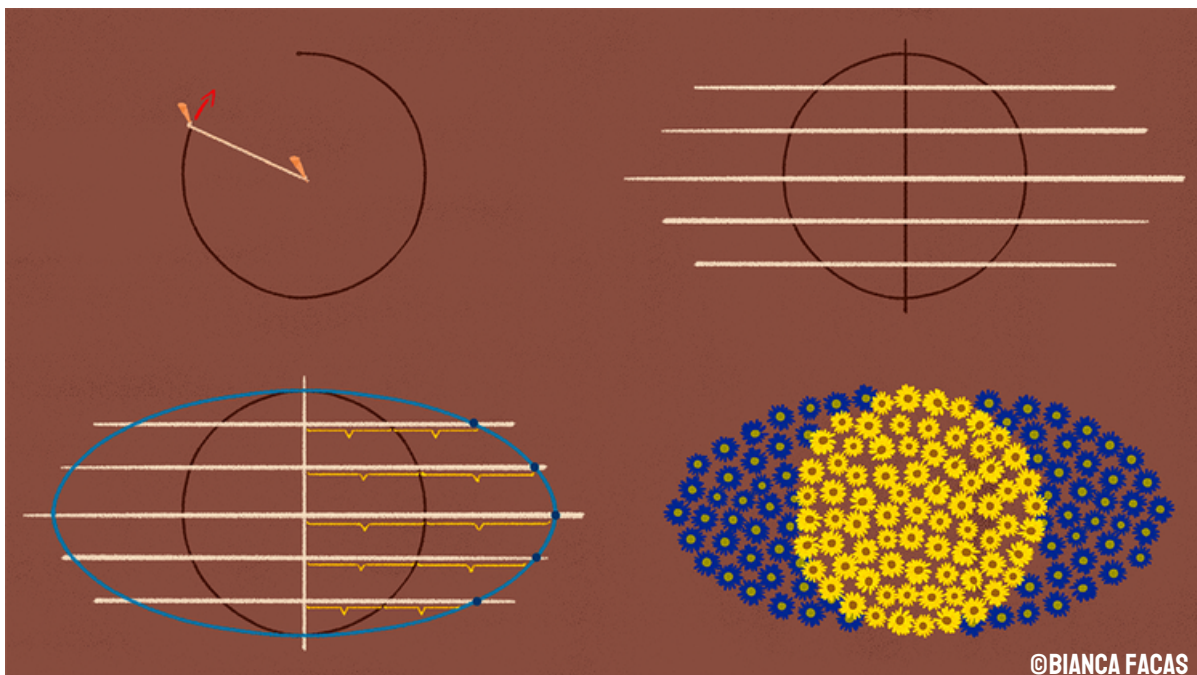
O Jardineiro que achatava as bolas

por Professor Luiz Barco (ECA - USP)

Lembro-me de quando eu era professor da Escola de Engenharia de Lins, interior de São Paulo, e discutia com os meus alunos as leis do astrônomo alemão Johannes Kepler (1571-1630). Para quem não sabe, foi Kepler quem chegou à conclusão de que a órbita dos planetas tem a forma de elipse. São circunferências mais ou menos alongadas que às vezes atrapalham quem tenta construí-las com régua e compasso. Mas a coisa não é tão cabeluda assim. Vi certa vez, um jardineiro riscar uma dessas figuras geométricas usando apenas um pedaço de corda, uma estaca e um sarrafo de madeira. Ele as chamava de “bolas



achatadas”. O que me encantou foi a habilidade com que calculava exatamente a elipse. Não tinha erro. Depois de desenhada, ela acabava com uma área igual ao dobro da de um círculo desenhado dentro dela (veja a estratégia de construção no infográfico abaixo). Mas também fiquei intrigado. “Qual é a vantagem de saber de antemão a área da elipse?”, perguntei eu. “Ora, professor”, respondeu ele, “se para encher o círculo central com flores amarelas, eu preciso de uma caixa de mudas, quando for cobrir o restante da elipse com flores azuis, sei que bastará uma outra caixa do mesmo tamanho da anterior. Não é mesmo?”



Não é admirável? Aquilo que eu e meus alunos quebrávamos a cabeça para aprender em classe, usando o complicado método do Cálculo Integral para medir a área da elipse, o velho jardineiro descobriu plantando flores, na prática. Será que não deveríamos construir mais jardins?

Este texto foi originalmente publicado na Revista Super Interessante de julho de 2000 (página 87). Confira a matéria original no endereço: <https://super.abril.com.br/historia/geometria-verdejante/>



©ADRIEN MAUDUIT

CIÊNCIA BRASILEIRA

ZONAS HABITÁVEIS NA VIA-LÁCTEA!

por Laís Borbolato e Karoline Nascimento

Existem outros planetas habitáveis? Quais seriam as condições necessárias para a existência da vida? Muitos estudos procuram responder essas e outras perguntas relacionadas à existência de vida fora do nosso planeta. Na busca por respostas a essas indagações, a tese de doutorado do astrônomo brasileiro Fernando de Sousa Mello nos ajudou a desvendar mais sobre a temática. O ponto central do estudo foi pesquisar sobre a habitabilidade da Via Láctea tanto em uma escala planetária quanto galáctica, tudo isso para entender melhor as características associadas à habitabilidade em um planeta.

Conforme a tese, "parece não haver muitos modelos que tentem avaliar a habitabilidade de um planeta considerando o sistema como um todo, similarmente aos estudos do sistema Terra". Sabe-se que a vida na Terra é baseada em carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, fósforo e enxofre (CHONPS). O ciclo geológico do carbono ajuda a manter a habitabilidade da Terra em longas escalas de tempo e a tectônica de placas também é tida como um mecanismo que facilita a habitabilidade planetária. Dessa forma, foi desenvolvido um modelo mínimo da evolução da geosfera, atmosfera e biosfera do planeta Terra para avaliar o desenvolvimento das condições de habitabilidade.

Os resultados do estudo são super interessantes:

existem cerca de 190 milhões de planetas habitáveis na Via Láctea. As regiões mais internas da Galáxia são mais densas em estrelas e em planetas com condições de abrigar algum tipo de vida.

Outro resultado encontrado nesse trabalho indica que estrelas mais jovens, embora não mais abundantes nessa região, têm mais chances de hospedar planetas habitáveis.

Em resumo, esses dois aspectos no estudo da habitabilidade sugerem que as regiões mais internas da Galáxia são mais interessantes na busca por planetas habitáveis em nossa galáxia. Gostou das informações?

Acesse a tese original do autor em:
<https://bit.ly/3uLvoFS>

CURIOSIDADES

MUITO ALÉM DO QUE PODEMOS VER

por Amanda Gumesson, Bianca Facas,
Felipe Baiadori

Tirar fotos, hoje em dia, é algo que faz parte do cotidiano de todos nós. Entretanto, nem sempre foi assim. A fotografia emergiu no início do século 19, tendo sido, desde então, utilizada para diversos fins, inclusive na Astronomia.

Galileu Galilei revolucionou essa ciência ao apontar uma luneta para o céu pela primeira vez em 1610. No entanto, apesar do aprimoramento dos telescópios, as observações dos astros eram limitadas no que o observador podia ver e, eventualmente, registrar, naquele instante.

Mas e se pudéssemos detectar a luz vinda desses objetos e gravá-las de forma prolongada, formando então uma imagem?

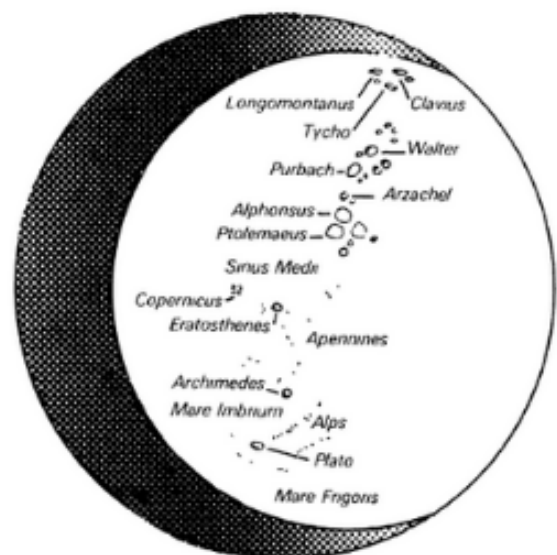
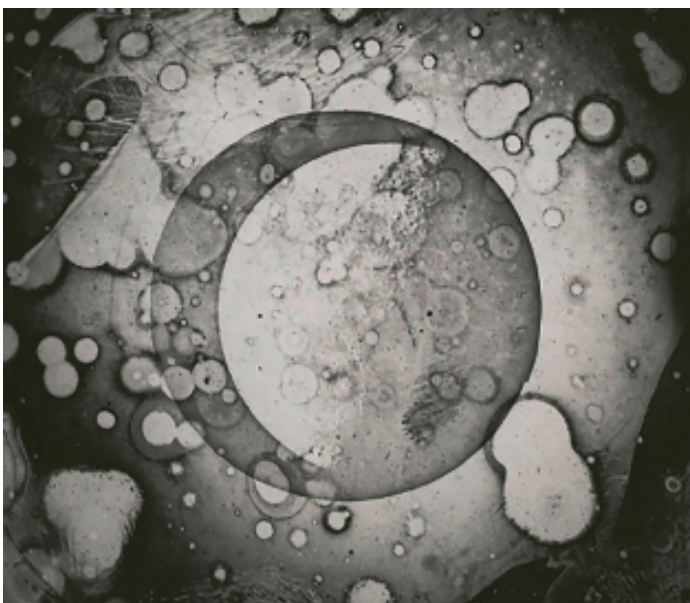
Diversos astrônomos, como Sir John Herschel e Sir John William Draper, autor da primeira astrofotografia bem sucedida - foto da Lua tirada em 1840, se interessaram por este problema e inovaram no desenvolvimento de placas fotográficas e na descoberta de substâncias sensíveis à luz.

A possibilidade de uma exposição mais prolongada do filme ou da placa fotográfica

permitia a observação de astros muito mais “fracos”. Por outro lado, podia-se, então, “congelar” as imagens para análises posteriores, em condições ambientais mais apropriadas, com possibilidades de repetições e por pessoas diferentes, produzindo resultados mais precisos e confiáveis.

Já em 1887, surgiu o primeiro, ou certamente um dos primeiros, projeto global da história da humanidade, liderado pelo Observatório de Paris e envolvendo 20 observatórios espalhados nos dois hemisférios da Terra: a construção fotográfica de um mapa do céu, “Carte du Ciel”. Foram mais de 20 mil placas fotográficas e observações de aproximadamente 25 milhões de objetos. 100 anos mais tarde, as placas fotográficas foram substituídas pelas câmeras digitais muito mais sensíveis e com a vantagem de fornecer “imagens numerizadas” prontas para serem exploradas.

Claro, esses momentos representam grandes saltos na Astronomia que ao mesmo tempo que se beneficia, estimula o desenvolvimento tecnológico.



À ESQUERDA A PRIMEIRA FOTO DA LUA, TIRADA EM 1840 POR JOHN DRAPER (RETIRADO DE TROMBINO - 1980). À DIREITA UM MAPA PARA AUXILIAR NA VISUALIZAÇÃO.

QUER CONTINUAR RECEBENDO O BOLETIM?

Inscreva-se em nossa *mailing list* pelo formulário:
bit.ly/listaDNCE

Acompanhe as publicações através das nossas páginas no *Instagram* e *Twitter*:
[@boletimdnce](https://www.instagram.com/boletimdnce)

Confira os outros volumes em:
iag.usp.br/astrologia/boletim_DNCE



Tem dúvidas sobre Astronomia, sugestões de temas, críticas ou elogios?

Entre em contato conosco pelo contatodncestrelas@gmail.com!

Seu comentário pode aparecer na próxima edição ;)

Se preferir, nos chame nas redes sociais :)



A EQUIPE

Este boletim é fruto do trabalho realizado por uma equipe de voluntários e bolsistas: Alexandre de Rosa (IQ-USP), Amanda Gumesson (IAG-USP), Bianca Facas (ECA-USP), Ellen Lima (POLI-USP), Felipe Baiadori (IAG-USP), Fernanda Nogueira (IAG-USP), Fernando H. F. Ribeiro (IF-USP), Gabriel B. Dacal (IF-USP), Gabriel Cillo (ECA-USP), Gabriel Lanzillotta (IF-USP), Gabriel T. Guimarães (IAG-USP), Gabriela C. Silva (IF-USP), Karoline Nascimento (ECA-USP), Lais B. Pinto (CTG-UFPE), Lais B. Soares (IAG-USP), Laura do Prado (Poli-USP), Leonardo Becegato (IAG-USP), Leonardo Pedroso (IAG-USP), Letícia L. Oliveira (IF-USP), Luisa do Prado (ECA-USP), Luisa Noffs (ECA-USP), Mayara Prado (ECA-USP), Pedro H. V. Cunha (IAG-USP), Raniere Menezes (IAG-USP) e Vanessa Costa (IF-USP). A revisão fica a cargo do professor responsável Ramachrisna Teixeira (IAG-USP) e do professor colaborador Roberto Boczko (IAG-USP).

A PRODUÇÃO E PUBLICAÇÃO DESTES BOLETIM É INDEPENDENTE.