

Não só estamos no Universo, mas o Universo está em nós - Neil deGrasse Tyson



A imagem representa o Telescópio Espacial Euclides, nome dado em homenagem ao matemático grego Euclides de Alexandria. Ele irá explorar o "Universo escuro", onde se encontram galáxias distantes da Terra em uma imensa extensão do céu além da nossa própria galáxia, a Via Láctea. Crédito imagem: dima\_zel/Getty Images.

## EDITORIAL

por Roberta Vassallo (IF-USP)

Sejam bem vindos a mais uma edição do Boletim Dia e Noite com as Estrelas!

Nesta edição, trazemos um especial sobre a evolução e importância da introdução da fotografia na astronomia observacional. Em notícias, você lê sobre o recente lançamento do telescópio Euclides, que pretende mapear galáxias extremamente distantes e constituintes de um Universo jovem para melhor compreender a sua composição.

Contamos em curiosidades sobre o deslocamento dos pólos geográficos terrestres e dos indícios de que ele possa ser influenciado pela atividade humana. Além disso, apresentamos os pontos de Lagrange – regiões com características peculiares que hospedam vários telescópios espaciais. Por fim, você lê em astronomia cultural um panorama da representação de gênero na astronomia brasileira, com uma entrevista com a professora Elysandra Figueredo, do IAG-USP.

Esperamos que gostem desta edição. Fiquem à vontade para sugerir temas e enviar-nos dúvidas – quem sabe sua curiosidade desperta o interesse de outras pessoas?

Boa leitura!

### CORPO EDITORIAL

- Bruna Vieira
- Bruno Silva
- Carlos Volgarin
- Henrique Vispico
- Lucas Volpe
- Pedro Cunha
- Ramachrisna T.
- Roberta Vassallo
- Victoria Borges

## ESPECIAL

## JOSEPH NIÉPCE, LOUIS DAGUERRE E JOHN DRAPER: MAIS UMA GRANDE REVOLUÇÃO NA ASTRONOMIA

por Ramachrisna Teixeira (LAG-USP)

Como sabemos, o conhecimento astronômico repousa nas observações do céu. Desde aquelas grosseiras de um passado muito distante até as atuais sofisticadíssimas.

Os instrumentos que surgiram ao longo da história desempenharam papel essencial na evolução desse conhecimento. Permitiram medir com maior precisão e observar objetos mais fracos, em geral mais distantes. Um dos maiores saltos da Astronomia e do pensamento humano se deu como consequência da introdução de telescópios nas observações do céu com Galileu (DNCE03-08).

Entretanto, as observações com os olhos, mesmo através de um telescópio, eram extremamente dependentes do observador e pouco eficientes. Tanto Galileu quanto os que o seguiram por mais de 200 anos, eram obrigados a desenhar o que viam para preservar a observação, analisá-las posteriormente e eventualmente discuti-las. Claro que esses desenhos deixavam muito a desejar em relação àquilo que era realmente observado.

Em 1826 surge um primeiro registro “fotográfico” realizado por Niépce que se perdeu. Em 1835, surge a primeira “máquina fotográfica”, daguerreotipo, com Louis Daguerre que a utilizou para fotografar a Lua. Essa “foto” parece ter desaparecido em um incêndio em seu laboratório.

Em 1840, tivemos o primeiro registro de um fenômeno astronômico ao qual temos acesso. John William Draper fotografou a Lua (Figura abaixo) acoplando seu equipamento fotográfico a um telescópio de 5 polegadas na Universidade de Nova York. Iniciou-se assim uma nova era, de certa forma anunciada, da Astronomia.

Daí por diante a técnica fotográfica evoluiu muito e desempenhou um papel cada vez mais importante nas observações astronômicas que durou até os anos 80-90 quando foi substituída por imagens digitais.

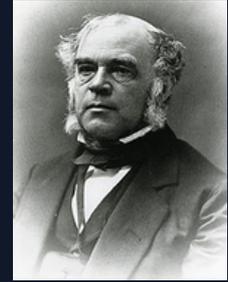
O emprego de placas fotográficas permite “congelar” o céu para análises posteriores, em condições ambientais mais apropriadas, com possibilidades de repetições e por pessoas diferentes e, conseqüentemente, resultados mais precisos e acurados.



Imagem mais antiga da Lua que se tem acesso: Draper 1840.

Além disso, o uso de placas fotográficas permitiu observar objetos muito mais fracos e, portanto, um número muito maior de estrelas e outros corpos celestes. Dentre tantos, eu gostaria de destacar o esforço internacional chamado “Carte du Ciel”, talvez o primeiro projeto global da humanidade. Surgiu em 1887 liderado pelo Observatório de Paris e envolveu 20 observatórios em

vários países nos dois hemisférios da Terra. A intenção era construir um mapa do céu, “Carte du Ciel”, e um catálogo de posições estelares para ser usado como referencial, “Catalogue Astrographique”. Foi destinada uma região do céu a cada observatório. Ao todo foram acumuladas mais de 20 mil placas fotográficas de vidro e observações de aproximadamente 25 milhões de objetos.

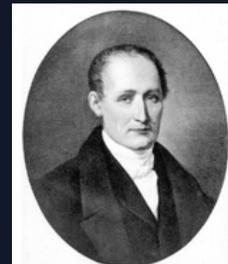


John William Draper

1811- 1882

Cientista, filósofo, físico, historiador e fotógrafo americano nascido na Inglaterra.

Créditos imagem: Science History Images / Alamy Stock Photo

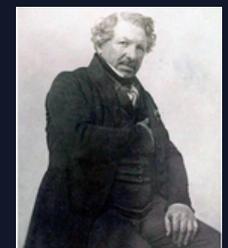


Joseph Nicéphore Niépce

1765- 1833

Foi um inventor francês responsável por uma das primeiras fotografias.

Crédito imagem: GRANGER- Historical Picture Archive / Alamy Stock Photo



Louis Jacques Daguerre

1787- 1851

Foi um pintor, cenógrafo, físico e inventor francês, tendo sido o autor, em 1835, da primeira patente para um processo fotográfico, o daguerreótipo.

Crédito imagem: GL Archive / Alamy Stock Photo

## ENTREVISTA

# NO BRASIL, PROPORÇÃO DE MULHERES NA ASTRONOMIA DIMINUI COM AVANÇO DA CARREIRA

por Roberta Vassallo (IF-USP)

A lacuna de gênero no ambiente acadêmico da Astronomia no Brasil torna-se maior conforme a progressão na carreira. Segundo um [levantamento](#) com dados da CAPES feito pelo grupo GEMAA, da UERJ, em 2020, as mulheres representavam 23% dos mestrandos e 22% dos doutorandos em astronomia e física no país. Entre docentes, a sua participação caía para 15%. Também nessas áreas, naquele ano, o país tinha uma das menores proporções de mulheres no cargo de professora permanente.

Um [artigo](#) publicado no Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS) que analisa os motivos para as desigualdades de representação de gênero, raça e classe social nas áreas das ciências exatas aponta algumas possíveis razões das sub-representações desses grupos. Entre elas, estão a falta de representatividade entre professores e profissionais da área, assédio e retaliação a suas vítimas.

A professora do IAG Elysandra Figueiredo, fundadora e coordenadora dos projetos Cecília e Astrominas, avalia que uma das principais causas da desigualdade de gênero que persiste no ambiente acadêmico da área no Brasil tem raiz cultural. Segundo ela, além do baixo incentivo às estudantes para ingressar na área, a representatividade feminina escassa também contribui para frear a paridade de gênero.

O DNCE conversou com a professora, que atua na área de ensino de ciências e foi contemplada em 2009 com a bolsa para Mulheres na Ciência, oferecida pela L'Oréal, Unesco e Academia Brasileira de Ciências.

### **Qual é a sua avaliação sobre a atual distribuição de gênero na área da Astronomia?**

Quando fui estudante, há cerca de 30 anos, havia muito menos mulheres na universidade na área do que hoje. Na minha época não havia muita discussão de gênero. As mulheres de certa forma se habituavam, se "mesclavam" com os rapazes. As universidades as recebiam, mas elas tinham que se moldar ao padrão masculino. Hoje em dia são bem mais livres para se expressar na universidade, mas continuamos com essa questão.

### **Quais são as causas da sub-representação feminina?**

Já é um desafio ingressar na universidade por conta de muitas vezes não saber que essa é uma área possível para mulheres. Muitas vezes as áreas científicas não nos são apresentadas como são para os meninos. Existe uma diferença clara. E muitas vezes as meninas entram na universidade e encontram um mundo que é de certa forma inóspito. Não basta atrair jovens meninas para a universidade, mas temos que mudar a universidade para que ela também aceite e as acolha.

### **Quais são as barreiras que dificultam o ingresso das estudantes do ensino básico na área?**

O grande problema no acesso à carreira é cultural. Nossa sociedade é machista, às vezes os pais são machistas. Já se carrega essa visão de mundo. E a mudança na cultura conseguimos com educação de qualidade, discussões, quebra de paradigmas. Temos também um problema crônico nas escolas públicas – para todos os gêneros. Eu fui estudante de escola pública e posso dizer com propriedade: pouco se chega na escola pública. O Brasil tem problemas sociais que precisam ser resolvidos com urgência.

Saiba mais sobre:

## NOTÍCIAS

## TELESCÓPIO EUCLIDES: UM NOVO UNIVERSO

por Carlos Volgarin (IME-USP)

No dia 1º de julho, a Agência Espacial Europeia (ESA) realizou o lançamento do telescópio Euclides, em busca de importantes e profundas respostas sobre nosso universo, entre elas “do que é feito o universo”. Hoje, tudo que conhecemos acreditamos que corresponde a 5% do que existe. Os 95% restantes simplesmente chamamos de matéria e energia escuras.

Essas entidades foram criadas pelos cientistas para explicar características do espaço-tempo (DNCE04\_02) e movimentos de galáxias, quasares e estrelas.

A energia escura, uma espécie de anti-gravidade, explicaria a aceleração da expansão do universo. Já, a matéria escura surge, por exemplo, para explicar desvios gravitacionais da luz previstos pela teoria da

relatividade geral, onde somente a matéria tal e qual a concebemos e conhecemos não é suficiente. Acoplados ao telescópio Euclides, de 1,2 metros de abertura, temos poderosos instrumentos como o Visible Imager (VIS) e Near-Infrared Spectrometer and Photometer (NISIP), que proporcionarão a criação de um mapa tridimensional das galáxias mais longínquas que podemos observar.

Os dados obtidos serão trabalhados em um conjunto pela ESA e outras 300 instituições que formam o “Euclid Consortium” com mais de 2000 cientistas espalhados por vários países.

A missão tem previsão de uma jornada de 6 anos. Com os estudos detalhados das observações de Euclides teremos respostas fundamentais sobre a estrutura cosmológica e histórica do universo, e de sua evolução com o tempo.

LEIA MAIS SOBRE CLICANDO AQUI!

## CURIOSIDADES

## PONTOS DE LAGRANGE: COLOCANDO TELESCÓPIOS NO ESPAÇO

por Lucas Volpe (IF-USP)

Identificados há mais de dois séculos, os pontos de Lagrange são fascinantes e intrigantes regiões no espaço onde a força gravitacional de dois corpos celestes se combinam de forma peculiar.

Esses pontos, nomeados em homenagem ao matemático Joseph-Louis Lagrange, oferecem oportunidades únicas para explorar e estudar o cosmos. Os pontos de Lagrange estão localizados em sistemas binários, onde dois corpos, como um planeta e uma lua ou um planeta e o Sol, interagem gravitacionalmente.

Existem cinco pontos de Lagrange, numerados de L1 a L5. O ponto L2 é especialmente interessante no sistema Sol-Terra pois ele fica até certo ponto, “protegido” da irradiação solar na sombra da Terra, evitando danos aos instrumentos ali posicionados.

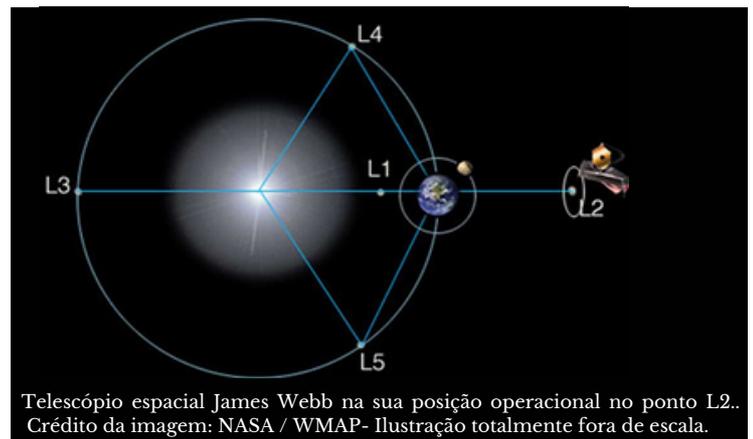
No L2, a força gravitacional do Sol e da Terra sobre o satélite se somam. Dessa forma, o satélite irá orbitar o Sol com uma velocidade igual à da Terra apesar de se encontrar em uma órbita externa àquela do nosso planeta. De acordo com as leis de Kepler do movimento planetário, se não existisse a Terra um corpo a essa distância orbitaria o Sol com velocidade menor.

De fato, muitas missões espaciais têm aproveitado o ponto L2, que está a 1,5 milhão de quilômetros da Terra, para estabelecer observatórios espaciais, como os telescópios espaciais Gaia, James Webb e o recém lançado Euclides. Rigorosamente, os telescópios não ficam posicionados no ponto de Lagrange, e sim o orbitam. Essa região, além da “proteção da Terra”, têm órbitas relativamente estáveis, propícias para observações precisas e prolongadas.

Além disso, esses pontos podem ser usados como trampolins gravitacionais, aproveitando a gravidade de um corpo para impulsionar uma espaçonave em direção a outros destinos no sistema solar. No entanto, nem tudo são facilidades nos pontos de Lagrange. Mesmo nessas regiões quaisquer perturbações podem afastar um corpo de sua órbita. Além disso, a presença de outros corpos celestes e as influências gravitacionais adicionais podem complicar a dinâmica dos pontos de Lagrange.

Apesar desses desafios, os pontos de Lagrange têm sido e continuarão sendo alvos fascinantes para a exploração e pesquisa científica. Eles oferecem oportunidades únicas para a colocação de observatórios espaciais, a realização de estudos sobre a dinâmica orbital e o aprimoramento das técnicas de navegação espacial.

Compreender e explorar os pontos de Lagrange é uma das maneiras pelas quais a humanidade busca expandir nosso conhecimento sobre o universo e desvendar os mistérios cósmicos que nos cercam.



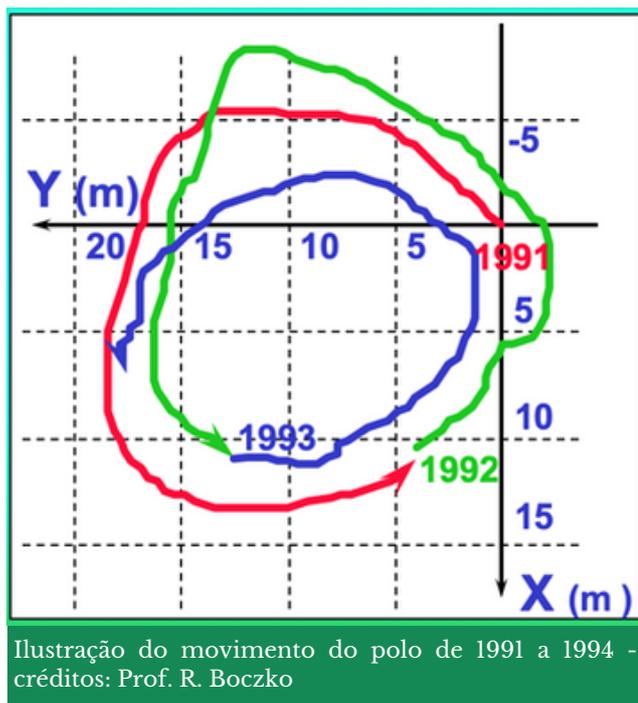
Telescópio espacial James Webb na sua posição operacional no ponto L2..  
Crédito da imagem: NASA / WMAP- Ilustração totalmente fora de escala.

## CURIOSIDADES

# POIS É, OS POLOS GEOGRÁFICOS SE DESLOCAM NA SUPERFÍCIE DA TERRA...

por Ramachrisna Teixeira (LAG-USP)

Sabemos desde o final do século XIX, que os polos geográficos se deslocam na superfície da Terra. Esse deslocamento pode ser percebido, por exemplo, através das medidas das variações de latitude de um determinado lugar. Essas variações são muito pequenas (milímetros/ano). Em seu passeio pela superfície da Terra, o polo descreve uma trajetória complexa, com leve tendência circular confinada a um quadrado de aproximadamente 30 metros de lado ao longo do tempo (ver Figura).



Esse deslocamento do polo geográfico foi chamado “**movimento do polo**” e apresenta uma superposição de duas componentes principais. Uma delas com período de 14 meses, “oscilação de Chandler (1846-1913)” prevista por Euler (1707-1783) no século XVIII como consequência da não coincidência do eixo de rotação com o principal eixo de simetria (eixo principal de inércia).

A outra, com período de 12 meses, é consequência, principalmente, das alterações naturais e sazonais da distribuição de massa de ar e de água na superfície.

O que tem de novo?

Recentemente, um trabalho científico publicado no periódico “Geophysical Research Letters” - 10.1029/2023GL103509, liderado por Ki-Weon Seo da Universidade Nacional de Seoul, mostra fortes indícios de que as irrigações sobretudo no noroeste da Índia e oeste dos EUA estão deslocando uma massa considerável de água a ponto de também contribuir significativamente para esse deslocamento.

A ideia é simples: as medidas do deslocamento do polo de 1993 a 2010 não correspondem àquelas calculadas a menos que se introduza “nas contas” uma possível contribuição, não natural, mas humana: a diminuição da água subterrânea.

Entretanto, diferentemente do que tem sido veiculado, o “**movimento do polo**” não significa movimento do eixo de rotação que por sua vez não é fixo. Esse eixo, que não existe materialmente falando\*, também se desloca ao longo do tempo, movimentos de precessão e nutação, devido à interação gravitacional da Terra com outros corpos, sobretudo Lua e Sol. O que é tratado neste trabalho, “movimento do polo”, é consequência do movimento do corpo da Terra em relação ao eixo de rotação fazendo com que a posição do polo, intersecção do eixo com a superfície, mude de lugar.

As causas do “movimento do polo” citadas acima, não alteram a direção do eixo de rotação da Terra em relação aos quasares que associados ao centro de gravidade do Sistema Solar definem as direções mais fixas que conseguimos acessar.

\*o que chamamos de eixo de rotação da Terra é simplesmente a direção de uma grandeza física, chamada quantidade de movimento angular ou momento angular, que caracteriza o movimento de rotação de um corpo, neste caso da Terra.

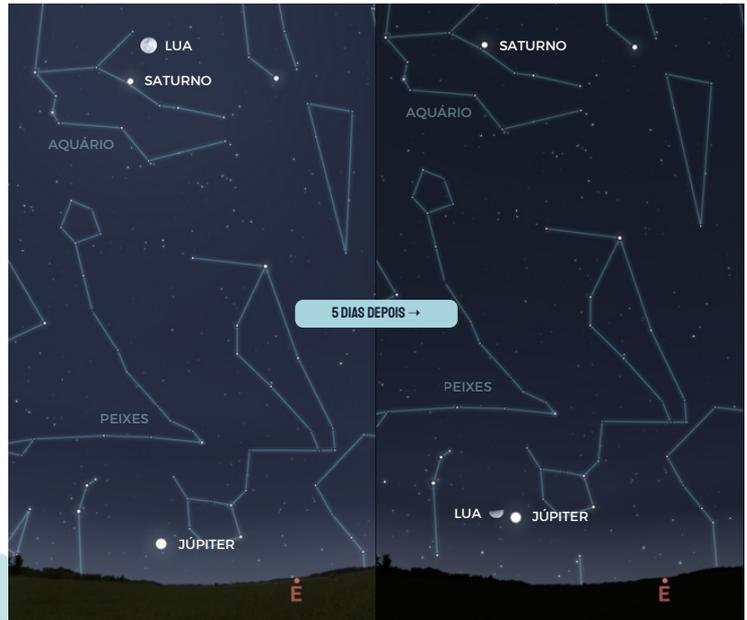
# O QUE ESTÁ NO CÉU?

## JULHO, AGOSTO E SETEMBRO DE 2023

por Pedro Cunha (IAG-USP)

### PLANETAS

Vênus agora se põe cada vez mais cedo, mas ainda será visível ao anoitecer até o final do mês de julho. Marte lentamente perde seu brilho, sendo agora quase indistinguível de uma estrela fraca no poente. Já Júpiter e Saturno ganham destaque. Nasceram cada vez mais cedo, os gigantes gasosos ficam também mais brilhantes. Em julho, Saturno nascerá às 21h, enquanto Júpiter nasce à 01h30 da madrugada. A cada mês, cerca de 2h mais cedo. No dia **03 de agosto**, a Lua acompanhará Saturno, aparecendo ao seu lado no céu. **Cinco dias depois** será a vez de Júpiter.



SIMULAÇÃO DO CÉU NOS DIAS 03 E 08/08/2023, À OIHOO NA CIDADE DE SÃO PAULO © STELLARIUM

### ESTRELAS E CONSTELAÇÕES

Você já viu o arco da nossa galáxia a olho nu? Pois esta é a melhor época do ano para vislumbrar a região central do seu disco: a mais brilhante e rica em estrelas da Via Láctea. Poderá ser observada alta no céu no hemisfério sul logo ao anoitecer, lentamente dirigindo-se para o oeste. Procure um local escuro, longe dos grandes centros urbanos para observá-la. As constelações mais notáveis desta época do ano que têm a sua área cortada pela faixa da Via Láctea são, do norte para o sul: o Cisne, a Águia, Sagitário, onde fica o núcleo galáctico, Escorpião e Centauro.



SIMULAÇÃO DO DIA 15/08/2023, ÀS 20H30 EM SÃO PAULO © STELLARIUM

0 x MARCA A POSIÇÃO DO CENTRO GALÁCTICO DA VIA LÁCTEA, ONDE HABITA UM BURACO NEGRO SUPERMASSIVO COM A MASSA EQUIVALENTE A CERCA DE 4 MILHÕES DE SÓIS, APELIDADO DE SAGITTARIUS A\*.

### LUA CHEIA

No mês de **agosto**, teremos um evento relativamente raro, conhecido como Superlua azul. No dia **1º**, a Lua cheia coincidirá com o momento de maior proximidade com a Terra. A esse fenômeno damos o nome de Superlua. A Lua aparecerá ligeiramente maior no céu, embora seja imperceptível na prática. No dia **30 de agosto**, esse mesmo fenômeno se repetirá. O termo “Lua azul” é dado quando duas luas cheias ocorrem em um mesmo mês, mas não tem relação com a coloração da Lua em si. Em **setembro**, a Lua cheia ocorrerá no dia **29**.

# ASTRONOMIA EM QUADRINHOS



comics.zenite.nu



Acompanhe as publicações através das nossas páginas no Instagram e Twitter



Confira os outros volumes em:  
[iag.usp.br/astronomia/boletim\\_DNCE](http://iag.usp.br/astronomia/boletim_DNCE)

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

Entre em contato conosco por [contatodncestrelas@gmail.com](mailto:contatodncestrelas@gmail.com)

Seu comentário pode aparecer na próxima edição :)

**A PRODUÇÃO E PUBLICAÇÃO DESTA BOLETIM É INDEPENDENTE.**

*A reprodução total ou parcial deste material é livre desde que acompanhada dos devidos créditos*