



Círculo Meridiano CCD do Observatório Abrahão de Moraes

## EDITORIAL

por Mirelly Araújo

Bem-vindos à mais uma edição do Boletim Dia e Noite com as Estrelas (DNCE)!

Neste mês iniciamos com um foco muito especial sobre o Observatório Abrahão de Moraes que completou 50 anos neste dia 19 de abril.

Temos também o anúncio da volta do "Noite com as estrelas" no Observatório Abrahão de Moraes depois de dois anos de suspensão devido à pandemia. A propósito de observações você irá encontrar também a luz zodiacal! O que será ela?

Temos ainda as dicas de um eclipse lunar na madrugada do dia 15 para o dia 16 de maio, e uma breve descrição da saga humana para medir a velocidade da luz.

Por fim, vamos conhecer o grande astrônomo, matemático e filósofo persa Nasir al-Din al-Tusi, conhecido no mundo todo, entre outros, por sua dedicação e liderança no Observatório de Maragha, uma verdadeira instituição científica do século XIII. Uma boa leitura da nova edição e até a próxima!

*“As teorias desmoronam, mas as boas observações nunca se apagam.” - Harlow Shapley*

Harlow Shapley(1885-1972), um dos vários cientistas que se encontram na origem da astronomia extragaláctica. Participou do famoso “Grande Debate” ocorrido em 1920 na Academia de Ciências dos EUA onde defendeu que nebulosas como, por exemplo, a de Andrômeda, com natureza até então indefinidas, eram corpos de nossa galáxia .

# NOTÍCIAS

## Observatório Abrahão de Moraes 50 anos

por Ramachrisna Teixeira

Neste 19 de abril, o Observatório Abrahão de Moraes, fundado em 1972 completou 50 anos. Com sede em Valinhos-SP e acesso por Vinhedo-SP, o Observatório nasceu de um grande esforço iniciado nos anos 60 liderado pelo Prof. Abrahão de Moraes que contou com a colaboração de vários pesquisadores da França, Rússia e Brasil.

A instalação no Morro dos Macacos - 730 m de altitude, foi definida por fatores geológicos, topográficos e proteção vegetal. O terreno onde se encontra foi doado à Universidade de São Paulo pela Prefeitura Municipal de Valinhos, com escritura outorgada pelo então Prefeito Luiz Bissoto em 3 de Junho de 1971.

Em seu início, o Observatório contava com dois instrumentos astrométricos: o Telescópio Círculo Meridiano Askania Zeiss e o Astrolábio Impessoal de Danjon. Pouco depois, recebeu um telescópio Boller & Chivens de 60 cm. No início dos anos 80 foi instalada uma estação sismográfica como parte da Rede Sismográfica do Brasil.

Desde o início dos anos 90 devido à poluição luminosa as atividades científicas foram reduzidas com transferências e desativações de instrumentos. Da origem, restou o círculo meridiano cujas observações foram automatizadas em 1995 em colaboração com o Observatório de Bordeaux e produziu dados científicos até 2013.

Por outro lado, nos anos dois mil o Observatório foi dotado de vários telescópios: um Celestron de 28 cm de abertura, que é operado remotamente por escolas no âmbito do projeto "Telescópios na Escola"; um MEADE

de 41 cm de abertura usado para observações de satélites e restos de satélites artificiais em colaboração com o Observatório de Xangai; e dois telescópios MEADE idênticos de 31 cm de abertura usados para observações noturnas com o público no evento "Noite com as Estrelas".



Obelix com camera CCD acoplada



Telescópios Asterix e Prometeu  
Noite com as Estrelas

Com todas as transformações o Observatório tornou-se uma importante referência na difusão do conhecimento científico e um patrimônio cultural da região, uma das mais ricas e desenvolvidas do país. Sem dúvida, o evento "Noite com as Estrelas", iniciado em 2008, é o mais popular aqui desenvolvido atraindo milhares de visitantes por ano que se deliciam com as observações do céu e com verdadeiras e descontraídas aulas de Astronomia ao ar livre. Em sua área de 450 mil metros quadrados de mata nativa abriga e protege várias espécies de plantas e de animais silvestres, algumas delas já estudadas em trabalhos acadêmicos diversos.

## A volta do evento "Noite com as Estrelas"

Por Victor Antunes Ranieri

Após dois anos sem visitas devido à pandemia, o Observatório Abrahão de Moraes retoma suas atividades com o público em geral e volta a sediar o "Noite com as Estrelas", programação que promove a observação noturna durante a Lua Crescente de cada mês com a ajuda dos telescópios Prometeu e Asterix. Nas noites de 6, 7 e 8 de maio estão agendadas as observações da Lua e aglomerados de estrelas. Em caso de céu encoberto, uma palestra ou visita aos outros telescópios será realizada no mesmo horário. O Observatório está localizado em Valinhos-SP, mas o acesso é por Vinhedo-SP. O agendamento deve ser realizado a partir do dia 25/04/22, pelo telefone (19) 38565400.

## MAIS INFORMAÇÕES

**EVENTO: NOITE COM AS ESTRELAS**

**LOCAL: OBSERVATÓRIO ABRAHÃO DE MORAES (VALINHOS - SP)**

**AGENDAMENTO DAS VISITAS: 6, 7 E 8 DE MAIO  
A PARTIR DO DIA 25/04/22.  
POR TELEFONE (19) 3856-5400**

**PÚBLICO ALVO: ABERTO A TODOS**

**EVENTO GRATUITO**

[observatorioabrahaodemoraes](https://www.facebook.com/observatorioabrahaodemoraes)

[observatoriousp](https://www.instagram.com/observatoriousp)

<http://www.observatorio.iag.usp.br/>

# ASTRONOMIA POPULAR

## Uma luz direto do zodíaco.

Por Gabriel Lanzillotta

Ao escutar sobre o aparecimento de luzes diferentes no céu muitas vezes as pessoas associam a ETs, "aparições" ou até mesmo a algo místico. Isso acontece porque muitas vezes não entendemos o que estamos olhando, mas quase sempre há uma explicação mais simples para esses eventos. Uma dessas "luzes" que aparecem no céu é a Luz Zodiacal. Já ouviu falar dela?



©Zodiacal Light and Mars. Créditos: APOD/NASA, Joshua Rhoades.

Todo observador do céu, desde cedo, descobre o que é a eclíptica. Ela marca no céu uma linha imaginária do movimento aparente do Sol ao longo do ano. O planeta Terra completa uma volta em torno do Sol em aproximadamente um ano, mas daqui da Terra é como se observássemos o Sol fazendo esse movimento ao nosso redor, por isso o termo aparente. As constelações em frente às quais o Sol passa durante seu movimento anual aparente são as chamadas Constelações do Zodíaco.

Nessa região do céu, no espaço interplanetário, existe muita poeira cósmica, que está distribuída ao redor do plano do Sistema Solar em formato de lente, centrada no Sol. Essa poeira tem sua origem nos primórdios do Sistema Solar, quando esse estava formando-se, e se alimenta ainda, principalmente de passagens de cometas e colisões de asteroides. Quando a luz solar reflete nessas partículas forma-se a Luz Zodiacal. O fenômeno tem esse nome pois ocorre ao longo do plano da eclíptica, nas direções das constelações do zodíaco. Normalmente é visto logo antes do amanhecer ou logo depois do pôr do Sol, dependendo da época do ano sua observação pode ser menos difícil, sendo impossível próximo de cidades ou com a presença da Lua.

## O QUE ESTÁ NO CÉU?

### ESPECIAL ABRIL DE 2022

por Pedro Cunha

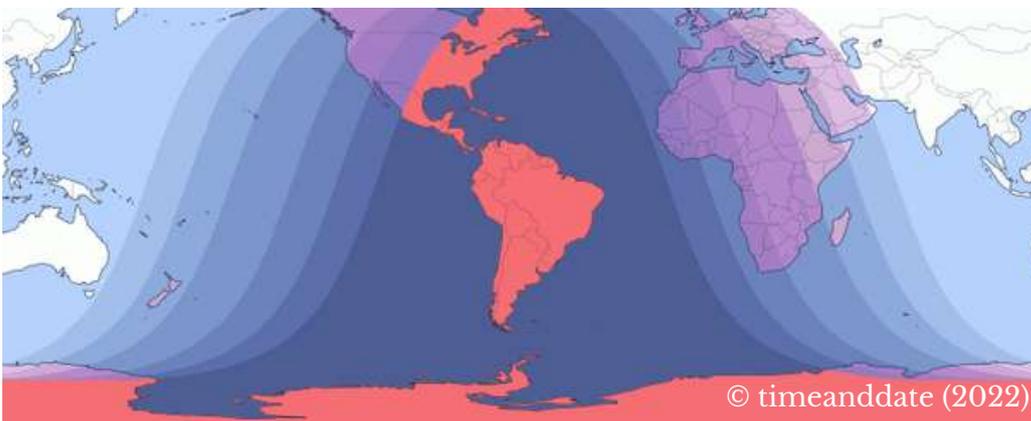
#### ECLIPSE LUNAR

Na **madrugada do dia 15 para o 16**, um eclipse lunar total ganhará os céus de toda a América, incluindo o Brasil. Um eclipse lunar acontece quando a Lua passa pelo cone de sombra projetado pela Terra. Neste mês isso acontecerá, coincidentemente, quando a Lua estará mais próxima da Terra em sua órbita, ou seja, aparecendo ligeiramente maior no céu, fenômeno que chamamos de superlua. Para São Paulo, **o eclipse terá início em 23h20**, quando a Lua começará a escurecer e ganhar um tom avermelhado. O ápice do eclipse, ocorrerá à 01h quando então, a lua ficará um pouco mais avermelhada. A Lua estará completamente fora da sombra da Terra às 02h50, voltando à sua coloração e brilho normais.

Aproveite para ler sobre o céu do mês de maio na edição passada do nosso Boletim (DNCE3-Ano 3)



©Chicoterra (2019)



© timeanddate (2022)

O mapa ao lado mostra as regiões do globo onde o eclipse será visível totalmente (vermelho) e parcialmente (roxo). A visibilidade da totalidade depende da localização do observador no planeta e do horário que ele ocorre. Em outras palavras, eclipses, mesmo que totais quando observados de algumas regiões da Terra, em outras poderão ser apenas parciais, ou mesmo nem ser observável. Além desse, o próximo eclipse total visível no Brasil acontecerá apenas em 26 de junho de 2029.

Temos de quatro a seis eclipses por ano, sendo, em geral, dois eclipses lunares por ano.

# CURIOSIDADES

## Cálculo da velocidade da luz

por Andrey Sousa, Mirelly Araujo

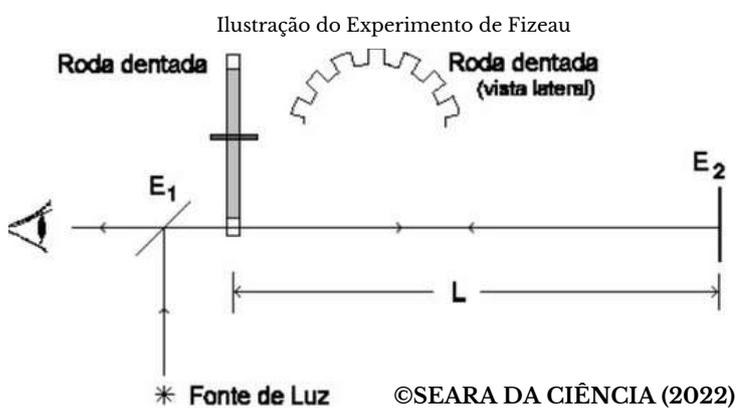
Provavelmente você já ouviu falar do termo “velocidade da luz”, assim como também viu em algum lugar que seu valor é de aproximadamente 300.000 km/s no vácuo. Mas já se perguntou como conseguiram medir ou determinar um valor tão grande como esse? Desde quando os seres humanos se preocupam com a luz?

Em 1638 tem-se o que pode ser talvez o primeiro experimento para determinar a velocidade da luz, onde Galileu Galilei (1564-1642) e um assistente se colocaram cada um em uma montanha, separadas por aproximadamente 2 quilômetros. A estratégia era: Galileu emitia um sinal luminoso em direção ao seu assistente. Esse, ao receber o sinal deveria enviar um outro sinal a Galileu. Medindo o intervalo de tempo entre a emissão de seu sinal e a recepção do sinal emitido pelo assistente e conhecendo a recepção do sinal emitido pelo assistente e conhecendo a distância entre as duas montanhas, Galileu poderia calcular o valor da velocidade da luz. Com todas as dificuldades inerentes a esse processo: velocidade da luz extremamente elevada, distância entre as montanhas relativamente curta, qualidade da medida do intervalo de tempo, tempo de reação de cada humano envolvido na experiência, Galileu não teve sucesso e concluiu que a velocidade da luz era muito mais rápida do que imagina e que talvez fosse infinita.

Ilustração do experimento de Galileu para cálculo da velocidade da luz



Um dos primeiros registros com o valor mais próximo do que se conhece hoje, foi realizado pelo físico Hippolyte Fizeau em 1849, que utilizou dois espelhos semi-reflexivos, uma roda dentada e uma fonte de luz. Ao fim de suas medições obteve um resultado de 315.000 Km/s.



Para a realização do experimento, usa-se uma fonte de luz, de modo que esta se propague em direção ao espelho inclinado  $E_1$ . Esse espelho é construído e instalado de tal forma que a luz é refletida em direção ao espelho  $E_2$ , aqui representado por um olho. A luz refletida, passa entre os dentes da roda dentada indo em sentido a  $E_2$ , que por sua vez está montado de forma a refletir a luz e fazê-la caminhar no sentido oposto ao da incidência. Dessa forma, o raio de luz irá

passar novamente pela roda dentada antes de chegar ao detector.

Deve-se acelerar a roda até que atinja uma velocidade de forma que a luz entre em uma fenda e saia em uma seguinte. Aí está o segredo, se tivermos a velocidade que a roda está girando, podemos fazer uma relação entre o tempo em que a roda leva para fazer uma rotação e o intervalo de tempo no vai e vem da luz e dessa forma obter sua velocidade.

# ESPECIAL

## NASIR AL-DIN AL-TUSI: UMA PONTE PARA A REVOLUÇÃO HELIOCÊNTRICA

por Ramachrisna Teixeira

Séculos após a síntese do conhecimento astronômico grego por Ptolomeu (DNCE3\_Ano3), a Astronomia ocidental navegou em calmaria sem grandes avanços. Entretanto, no Oriente Médio recebeu muita atenção e investimentos por parte dos califas tanto pelo interesse científico quanto pelas necessidades impostas pelas práticas religiosas islâmicas.

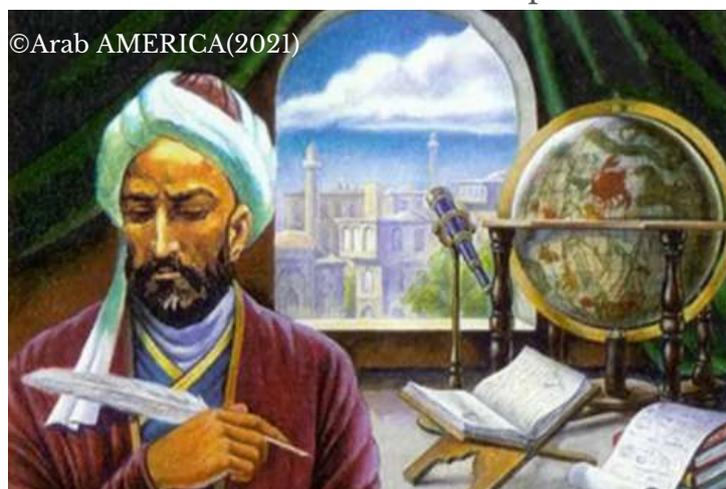
Novos centros de pesquisa e de observação se desenvolveram Bagdad (Iraque),Cairo(Egito), Damasco(Siria), Maragha (Irã) e Samarcanda (Usbequistão), com instrumentos maiores e melhor confeccionados que seus similares de outros centros. Com isso, os astrônomos mulçumanos acumularam grande número de observações regulares, contínuas e mais precisas de estrelas, planetas, Sol e Lua, produzindo um catálogo de suas posições com qualidades sem precedentes.

Essas observações convergiram para novos tamanhos relativos das órbitas planetárias, movimento do apogeu do Sol (ponto da órbita em que o Sol se encontra mais afastado da Terra), valores mais precisos para a precessão dos equinócios e para a inclinação da trajetória do movimento anual do Sol em relação ao movimento diário das estrelas. Evidenciaram muitas imprecisões nos catálogos astronômicos anteriores e inconsistências no modelo planetário de Ptolomeu, o melhor e mais aceito até então.

Um dos principais nomes dessa guinada é o de Nasir al-Din al-Tusi, considerado por muitos como o maior astrônomo do período entre Ptolomeu e Copérnico. Tusi dirigiu por muitos anos o Observatório de Maragha construído pelo neto de Genghis Khan, Hulagu Khan. Contribuiu para a construção e utilização de inúmeros instrumentos astronômicos, entre eles os astrolábios e publicou pela primeira vez os princípios completos da trigonometria plana e esférica.

Mais do que isso, já em um ambiente onde se discutia a possibilidade que a Terra poderia não ser fixa, apresentou um modelo, ainda que centrado na Terra (geocêntrico), alternativo àquele de Ptolomeu, descrevendo os movimentos planetários de forma muito mais simples, eliminando muitas esferas e outros artifícios desse velho modelo. As posições dos astros calculadas a partir desse novo modelo se aproximavam muito mais daquelas observadas do que quando calculadas a partir do modelo ptolomaico.

Pouco tempo depois, esse novo modelo juntamente com os catálogos de posições mais precisos chegaram à Europa e serviram como base para Copérnico conceber e propor um modelo heliocêntrico de Universo (planetas orbitando o Sol no centro do Universo), retomando aquela velha ideia de Aristarco de Samos (DNCE12\_Ano2).



NASIR AL-DIN AL-TUSI - EMINENTE MATEMÁTICO, ASTRÔNOMO E FILÓSOFO PERSA NASCIDO EM 1201 EM TUS - IRÃ E MORTO EM 1274 EM BAGDAD - IRAQUE. CONHECIDO NO MUNDO TODO TORNOU O OBSERVATÓRIO DE MARAGHA UMA VERDADEIRA INSTITUIÇÃO CIENTÍFICA ONDE TRABALHAVAM MUITOS ASTRÔNOMOS DE DIFERENTES PARTES DO MUNDO ISLÂMICO E ABRIGAVA UMA BIBLIOTECA QUE CHEGOU A TER 400 MIL VOLUMES.

# ASTRONOMIA EM QUADRINHOS



Por Erick Artmann

*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 ;)*

## QUER CONTINUAR RECEBENDO O BOLETIM?

Inscreeva-se em nossa *mailing list*  
pelo formulário: [bit.ly/listDNCE](https://bit.ly/listDNCE)

Acompanhe as publicações através  
das nossas páginas no *Instagram* e  
*Twitter*: @boletimdnce

Confira os outros volumes em:  
[iag.usp.br/astronomia/boletim\\_  
DNCE](https://iag.usp.br/astronomia/boletim_DNCE)



INSTITUTO DE ASTRONOMIA,  
GEOFÍSICA E CIÊNCIAS  
ATMOSFÉRICAS



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

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