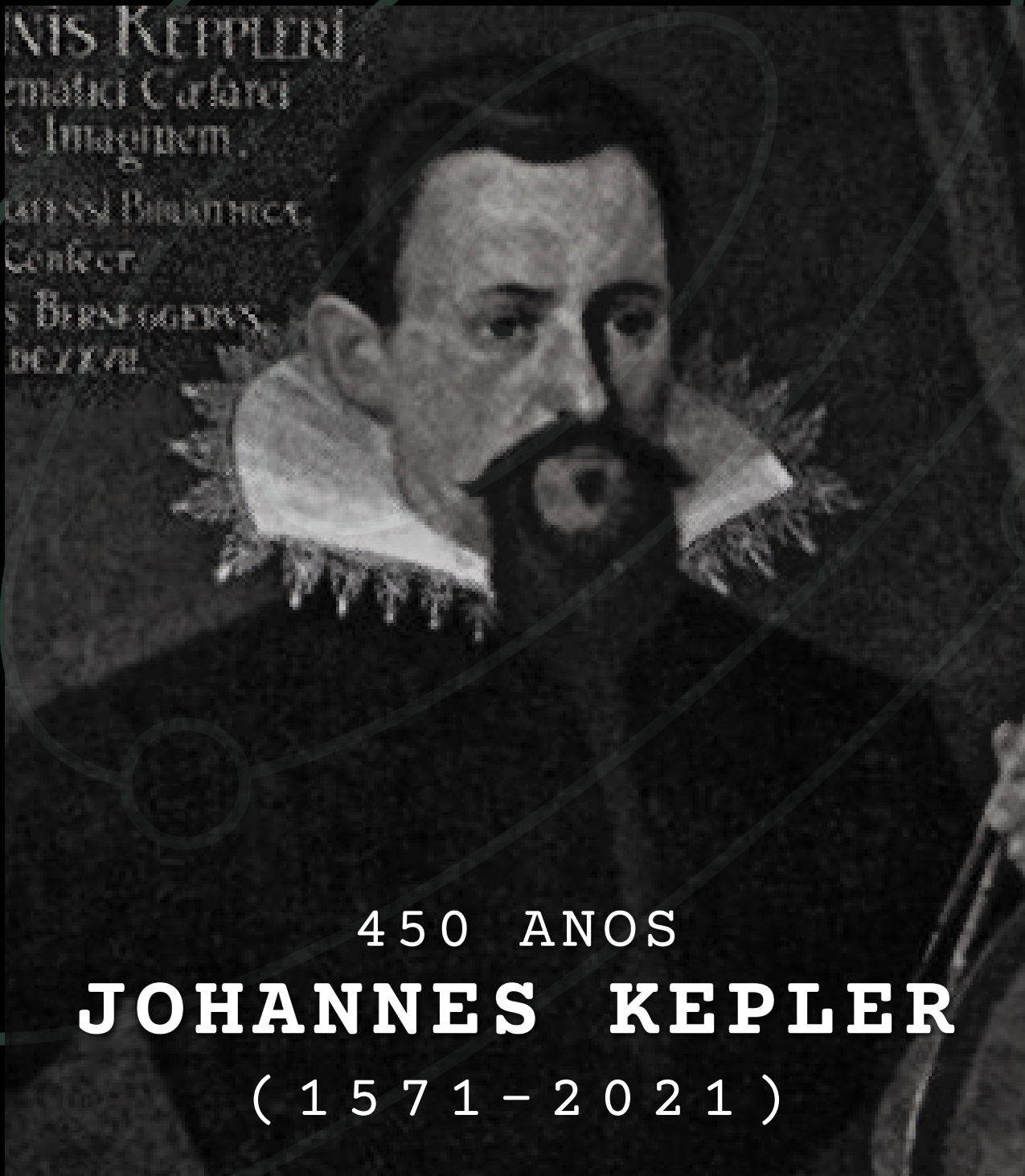




OURANOS

Boletim Informativo da União Brasileira de Astronomia
Ano LI - Número 4 - Solstício de Dezembro/2021



450 ANOS

JOHANNES KEPLER

(1 5 7 1 - 2 0 2 1)

UNIÃO BRASILEIRA DE ASTRONOMIA (UBA)

Fundada no 1º. Encontro Nacional de Astronomia,
em S. Gonçalo, distrito de Sousa - PB.

O emblema da UBA apresenta o sistema planetário Terra-Lua; inclui como representantes do Sistema Solar: um cometa e Saturno; e do espaço sideral: a constelação do Cruzeiro do Sul. Acima da projeção do equador terrestre: a sigla UBA, da União Brasileira de Astronomia (jan/1979). Em volta do emblema original uma circunferência completa constando na parte inferior a data de fundação e na parte superior o lema "um ajuda o outro", originário de um comentário feito por Edvaldo Trevisan durante a sua participação no Encontro Nacional de Astronomia de 2018 em Natal/RN (nov/2019).



EXPEDIENTE

(Ano LI, N. 4, Solstício de Dezembro/2021)

Comissão de Reativação da UBA (edição)
(Saulo Machado, Claudio Azevedo e Vinícius dos Santos)

GaeA - Grupo de Apoio em Eventos Astronômicos

Pedro Barros - Clube de Astronomia de Maceió (CLAM) (capa e apoio na edição)

Imagens da capa:

ACOMPANHE AS PÁGINAS DA UBA NA INTERNET!

Página Principal (Blog): <https://uba-astronomia.blogspot.com/>

Página do Facebook: <https://www.facebook.com/UBAAstronomia/>

Grupo do Facebook: <https://www.facebook.com/groups/1120060318033562/>

Outras edições deste Boletim: <http://acervoastronomico.org/uba-ano-50>

Divisão de Observação

Comissão de Cometas:
<https://uba-cometas.blogspot.com/>

Comissão de Estrelas Variáveis:
<https://uba-variaveis.blogspot.com/>

Comissão Lunar:
<https://uba-lunar.blogspot.com/>

Comissão de Meteorítica:
<https://uba-meteoritica.blogspot.com/>

Comissão de Meteoros:
<https://uba-meteoros.blogspot.com/>

Comissão Solar:
<https://uba-solar.blogspot.com/>

Divisão de Ensino e Divulgação

Clube Messier-Polman:
<https://uba-messierpolman.blogspot.com/>

ÍNDICE

EDITORIAL PÁG.4

CONVOCATÓRIA GERAL - ELABORAÇÃO DE ESTATUTO E REGIMENTO INTERNO PÁG.5

SEÇÃO A - DIVISÃO DE OBSERVAÇÃO - ARTIGOS DAS COMISSÕES

- UMA POSSÍVEL CALDEIRA VULCÂNICA DO TIPO INA NA LUA PÁG.7
- ECLIPSES 2022 PÁG.14
- FOTOMETRIA VISUAL: O MÉTODO "EXTRAFOCAL" PÁG.20
- RELATÓRIO DA PASSAGEM DO COMETA 7P/PONS-WINNECKE (2021) PÁG.22
- O COMETA DE ATAWALLPA: UM ENIGMA RESOLVIDO PÁG.26
- INFORMATIVO DA COMISSÃO DE COMETAS PÁG.29
- CAMPANHA DE OBSERVAÇÃO - NÚCLEO DE VARIÁVEIS PULSANTES PÁG.34
- A SUPERNOVA DE 1604 PÁG.38
- QUEDA NA OBSERVAÇÃO DE LPVs NO BANCO DE DADOS DA AAVSO PÁG.43
- RESENHA DO LIVRO "THE GLASS UNIVERSE: HOW THE LADIES OF THE HARVARD OBSERVATORY TOOK THE MEASURE OF THE STARS PÁG.46

SEÇÃO B - DIVISÃO DE ENSINO E DIVULGAÇÃO - ARTIGOS DAS COMISSÕES

- BINÓCULO E ASTRONOMIA - UMA SAGA NA CAÇA DE OBJETOS DO CATÁLOGO MESSIER PÁG.52
- RELATO SOBRE A EXPERIÊNCIA DA EXTRAPOLAÇÃO DO AUMENTO ÚTIL DE UM TELESCÓPIO REFLETOR NEWTONIANO PÁG.56
- DESTAQUES DA COMISSÃO CLUBE MESSIER-POLMAN PÁG.59

SEÇÃO C - ATIVIDADES DOS COLABORADORES

- MULHERES NO ESPAÇO: PARTICIPAÇÃO DO CASM, M-45 E GEPEA NO WORLD SPACE WEEK 2021 PÁG.64
- ATIVIDADES DO CLUBE DE ASTRONOMIA E CIÊNCIA M45 NO PERÍODO DE MAIO A OUTUBRO DE 2021 PÁG.66
- GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA RUBENS DE AZEVEDO (GEPEA) COMEMORA 2 ANOS DE CRIAÇÃO PÁG.71
- ATIVIDADES DO NEOA-JBS DE AGOSTO A OUTUBRO DE 2021 PÁG.75
- INTERNATIONAL OBSERVE THE MOON NIGHT 2021 PÁG.78

SEÇÃO D - ARTIGOS DE CONVIDADOS

- DE STELLA NOVA: UMA BREVE HISTÓRIA DA OBSERVAÇÃO DA SUPERNOVA DE KEPLER EM 1604 PÁG.82

SEÇÃO E - CONTEÚDOS DA COMISSÃO DE ESTRATÉGIA E PLANEJAMENTO / COMISSÃO DE REATIVAÇÃO DA U.B.A.

- CRONOLOGIA DA REATIVAÇÃO DA UNIÃO BRASILEIRA DE ASTRONOMIA (CONTINUAÇÃO) PÁG.86

SEÇÃO F - DADOS E ESTATÍSTICAS DAS COMISSÕES

- LISTA DE COLABORADORES PÁG.90
- ERRATA PÁG.95

EDITORIAL

Esta edição de hiato entre os centenários dos fundadores da U.B.A. Rubens de Azevedo e Jean Nicolini marca os 450 anos do nascimento do cientista Johannes Kepler. Você poderá ler dois artigos que falam da supernova observada por ele em 1604.

Também encontrará novas campanhas observacionais para o ano que vem, artigos feitos pelos membros do Clube Messier-Polman, pelos núcleos de Topologia e Eclipses da Comissão Lunar e também conhecer os mistérios resolvidos de um cometa histórico.

Há dois, anos a U.B.A. foi reativada e este período de experiência foi bastante gratificante, lidando com novas tecnologias, novas filosofias e novos comportamentos.

Agora chegou a hora de reescrever a história desta entidade. Por isso, convido cada representante de clube de Astronomia, observatório, planetário ou projeto de divulgação a participar da elaboração do Estatuto e do Regimento Interno.

Isto é um assunto de grande interesse para todas as instituições astronômicas, inclusive a sua. Será ela quem vai representar seus interesses e a compartilhar suas ideias e resultados. Na página seguinte você saberá como se cadastrar. Não perca o prazo. Você ajudará a reescrever novas páginas da história da U.B.A.!



Convocatória 03/21
(Convocatória Geral)

ELABORAÇÃO DO ESTATUTO E REGIMENTO INTERNO

A União Brasileira de Astronomia convoca instituições astronômicas situadas em território nacional, ativas e no mínimo com 90 (noventa) dias de funcionamento para a elaboração do Estatuto e Regimento Interno desta entidade.

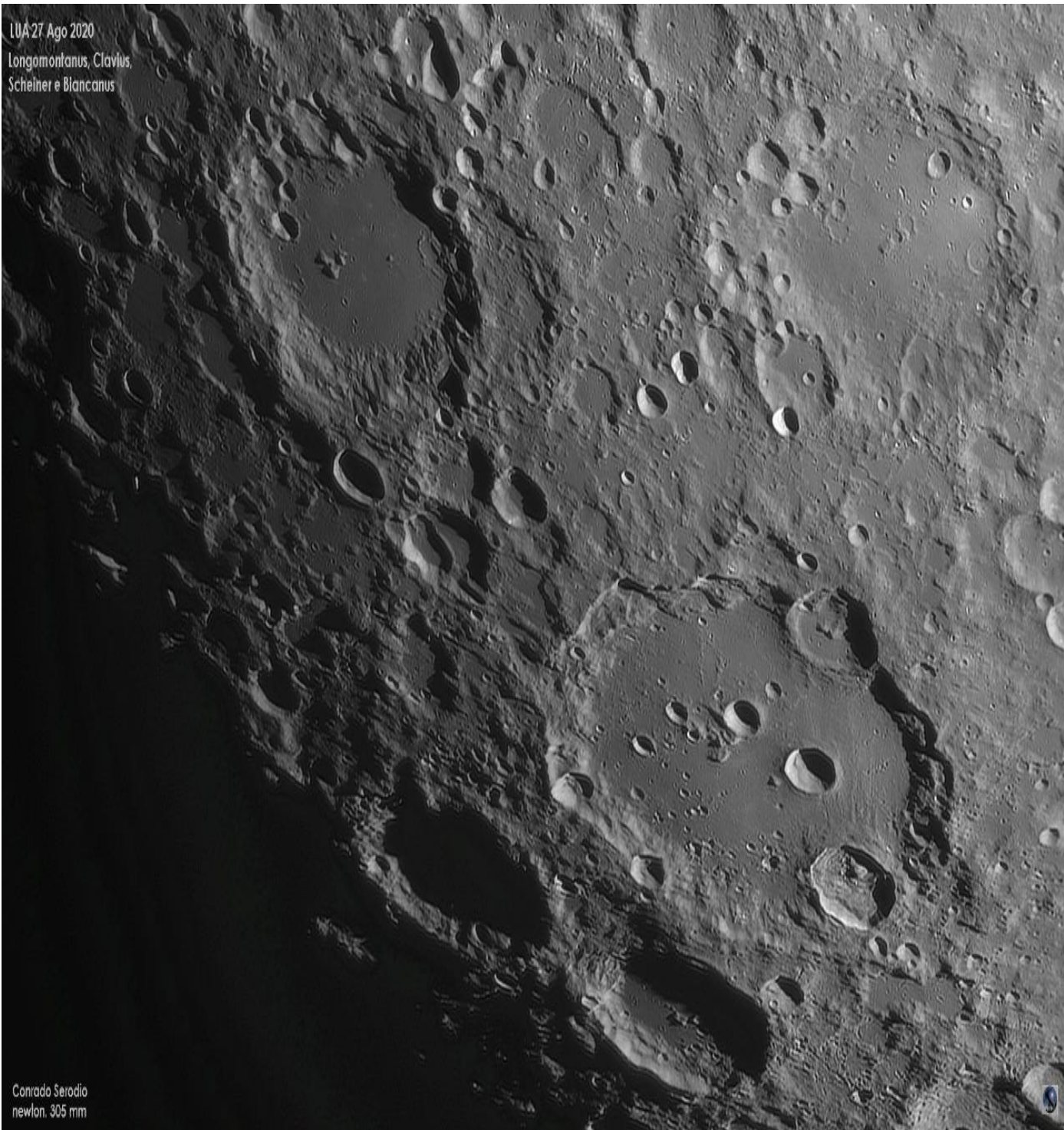
Um representante legal da instituição interessada deverá cadastrar-se no formulário através dos links ou QR Code abaixo **até dia 15 de janeiro de 2022.**

Detalhes serão informados posteriormente através do e-mail cadastrado.

<https://tinyurl.com/ESTATUTOUBA>

<https://bit.ly/3114B91>





SEÇÃO A
DIVISÃO DE OBSERVAÇÃO
ARTIGOS DAS COMISSÕES

UMA POSSÍVEL CALDEIRA VULCÂNICA DO TIPO INA NA LUA

Liza Bruna Reis Monteiro

Luis Avani Bolce Soares

NÚCLEO DE TOPOGRAFIA - COMISSÃO LUNAR

<https://uba-lunar.blogspot.com/>

Introdução

Quem não se emociona, ao olhar para o céu numa noite límpida de Lua cheia, e vê nosso belo satélite, marcando presença contra uma paisagem eternizada. Lua essa tão cantada nos versos e prosas, Lua dos namorados, Lua tão sublime e calma, na verdade não imagina as atividades cataclísmicas que se desenvolveram até bem pouco tempo atrás.

Ainda hoje existem regiões que observadas com maior detalhe, mostra o quanto nosso satélite foi ativo até bem pouco tempo. Essas regiões serão o tema deste estudo, nele vamos procurar chamar atenção para aquilo que começou a ser desvendado a pouco mais de uma década.

No âmbito científico, a nossa Lua é considerada, atualmente, inativa. Apesar disso, ela apresenta sinais de atividades 'recentes'.

Pesquisadores descobriram dezenas de pequenas manifestações de atividades vulcânicas a pouco tempo referentes à Lua, além de que, também, foram previstas atividades futuras.

Quando falamos em atividades vulcânicas em nosso sistema solar, pensamos, inicialmente, nos vulcões presentes na Terra. Mas existem vulcões até mesmo nos satélites de Júpiter, nosso gigante gasoso, Marte (no passado, vide Monte Olympus) e, possivelmente, Vênus e Mercúrio.

Normalmente, pensava-se que as erupções vulcânicas da Lua ocorreram até cerca de 1,5 bilhões de anos atrás, mas através de estudos realizados por volta de 2006 e após as descobertas científicas através do Lunar Reconnaissance Orbiter Camera (LROC, espaçonave robótica lançada pela NASA, que atualmente está orbitando a Lua desde 2009), ficou evidente que existiam regiões com atividades vulcânicas posteriores a este período, coisa de cerca de 30 milhões de anos atrás, isso na escala de tempo do Sistema Solar é como se tivesse acontecido há um mês atrás.

A maior parte do lado próximo da Lua é revestida com planícies escuras, conhecidas como Mares Lunares, essas características surgiram devido a grandes derrames de lava que ocorreram há cerca de 3 bilhões de anos atrás. Porém, a pouco tempo atrás, surgiu uma estrutura geológica peculiar chamada "INA", estrutura essa que deixou os pesquisadores estupefatos, pois ainda em 2006, eles descobriram que, deveras INA, apesar de ser uma anomalia, é uma erupção vulcânica em atividade há mais de 10 milhões de anos.

INA (foto 01) é uma anomalia que está localizada em Lacus Felicitatis (Lago da Felicidade) a 18,65° Norte e 5,3° Leste. Ela fica a, aproximadamente, 235 quilômetros ao sul-sudeste do local de pouso da Apollo 15. INA é, aparentemente, circular com cerca de 2 quilômetros de diâmetro, com morros elevados e pequenas depressões, aparentando ter uma superfície áspera, tão pequena a ponto de não poder ser vista a olho nu, e, mesmo com telescópios de boa abertura se manifesta como um simples borrão.



Foto 1: INA fotografada em duas ocasiões, telescópio C14 Edge + camera ASI 290 + Filtro IR Pass. Observatório Parsec, Avani Soares

INA tem o formato da letra "D" maiúscula (foto 02), isso também faz com que ela se destaque na superfície lunar. Os pesquisadores costumam chamar essas características de "manchas irregulares de água ou mares" e, realmente se parece, como mostra a imagem a seguir.

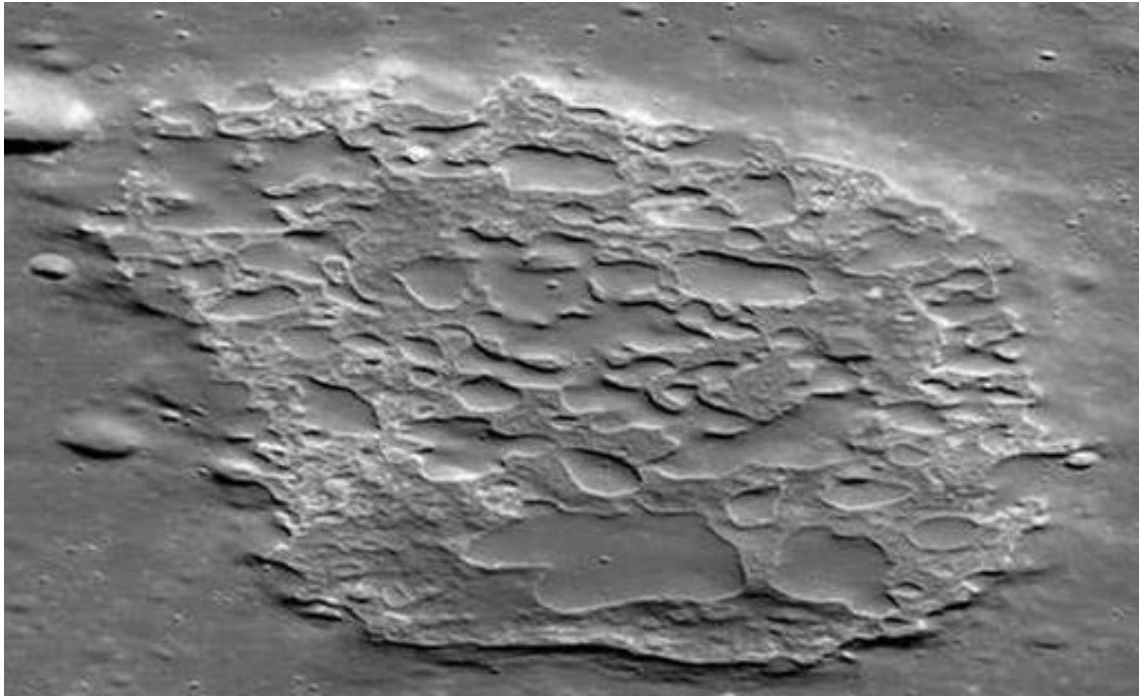


Foto 02: Anomalia INA
Fonte: great-spacing.com

INA tem características únicas e é diferente de qualquer outra região vista pelos astronautas da Apollo 15 (missão responsável pela sua descoberta através da órbita lunar em 1971). Ela foi a descoberta pioneira dessa categoria de formações e, originalmente foi considerada uma cratera vulcânica destruída. Os cientistas a consideram uma anomalia que se refere a um período de atividade vulcânica lunar muito longo e muito quente, o que os leva a pesquisarem sobre o tema.

Todas as imagens feitas pela Apollo 15 foram de alto ângulo solar e, isso fez com que ela ficasse pouco contrastada, não facilitando a observação de todos os detalhes que poderiam ser capturados na missão (Foto 01).

Outra missão que também registrou essa anomalia peculiar foi a Apollo 17 no ano seguinte, em 1972. Já as imagens de INA feitas por essa missão foram em ângulo solar mais baixos, gerando maior contraste e, conseqüentemente, mais detalhes (Foto 03).

Podemos notar que, quanto mais se explora INA, mais se torna visível que ela é uma estrutura lunar muito complexa que, claramente, tem uma vida geológica curta não sendo tão antiga. Sem contar que, atividades que nela ocorreram, talvez, possam ser ainda mais recentes do que podemos imaginar.



Foto 03: Anomalia INA
Fonte: LRO Apollo 17 NASA

Uma pesquisa publicada na revista Nature Geoscience aponta que os pesquisadores estão interessados em avaliar a atual temperatura interna do núcleo da Lua. Possivelmente, este estudo facilitará que futuras missões lunares tenham como objetivo trazer mais informações sobre atividades vulcânicas no satélite. "Nossa compreensão da lua é drasticamente alterada pelas evidências de erupções vulcânicas em idades muito mais jovens do que se pensava ser possível, e em vários locais ao longo dos mares lunares", concluiu Sarah Braden, autora do estudo.

Algumas teorias apontam que os montes que compõem a parte superior de INA foram criados pela inundação de lava vinda do interior. Nota-se que as imagens não demonstram ser esse o fator e sim, demonstra justamente que a parte inferior do piso e dos blocos foram feitas muito mais recentemente do que os montes superiores visíveis. A diferença nas taxas de crateras é tão óbvia que a contagem de crateras não precisa ser realizada para se chegar a esta conclusão.

No entanto, há mais. Nós propomos que a unidade inferior do material do piso de lava e as unidades em blocos são o que resta do monte parcialmente ou totalmente derretido ou material de unidade superior que uma vez cobriu toda a caldeira. Também propomos que há algumas evidências fotográficas que sugerem que há muito tempo INA tinha uma caldeira maior. Abaixo, iremos trabalhar essas

conclusões hipotéticas, apresentando evidências fotográficas em apoio a essas conclusões.

A imagem a seguir (foto 04), mostra uma estrutura do tipo INA, mas que não é INA, e sim, outra caldeira vulcânica semelhante.



Foto 04: Outra caldeira semelhante INA
Fonte: Avani Soares - Observatório Parsec

Essa morfologia nos lembra muito a anomalia INA. Tem formato circular comprido e profundidades significativas. Essa estrutura, ainda não nomeada, está localizada próxima a Rima Ariadaeus sendo atravessada em parte por Rimae Sosigenes, que fica, praticamente, ao centro da Lua ($6,4^{\circ}$ N, $14,0^{\circ}$ E).

Com base nas imagens, podemos perceber que essa pequena rachadura é uma caldeira vulcânica do tipo INA que, diferentemente da Caldeira conhecida através da Apollo 15, tem pouca base de dados para estudos, devido não ter sido encontrada durante as missões e sim percebida apenas por fotos da LROC. Isso nos leva a crer que, essa caldeira, assim como INA, pode ter sido ativa há pouco tempo.

Ao olharmos para a imagem a seguir (foto 05, 06), a sensação que temos é que, a trilha linear que corta a pequena caldeira já existia e, durante o momento de erupção externa nessa região, a trilha linear foi dividida no lugar que se formou a caldeira. Isso é outro motivo que acaba fortalecendo a hipótese de que a Lua estava, deveras, ativa até pouco tempo.

Uma característica interessante dessa caldeira é suas paredes internas muito bem formadas e contínuas, como as paredes de uma banheira e, seu chão ter manchas claras e lineares (foto 07). Essa característica pode indicar que, no seu momento

principal de atividade, o solo lunar pode ter afundado, enquanto entrava lava basáltica por minúsculas fendas no chão, deixando apenas rastros do magma.

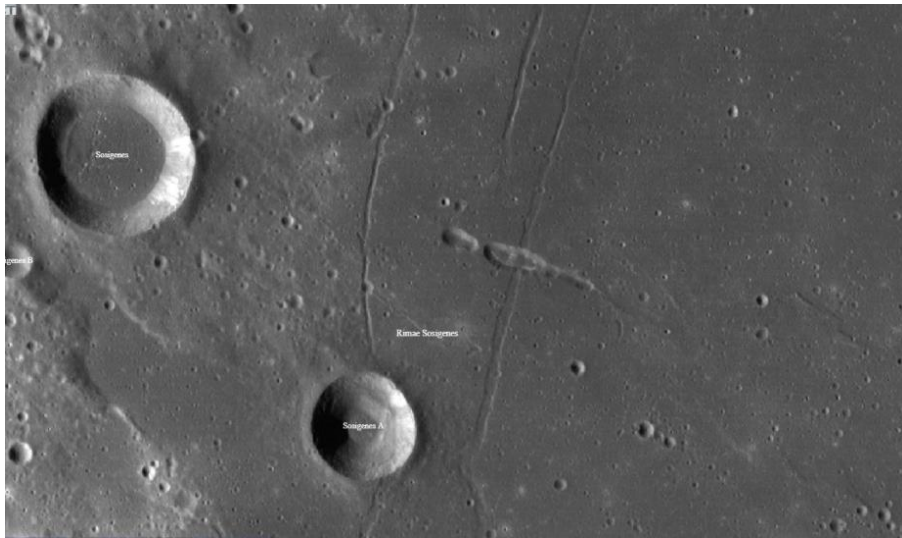


Foto 05: Outra caldeira semelhante INA
Fonte: LROC Quickmap

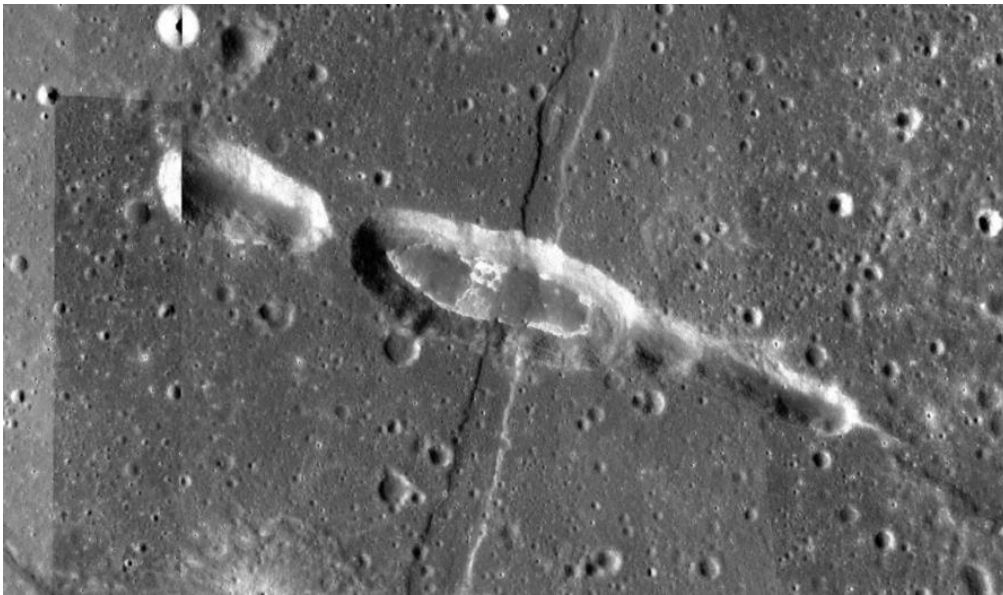


Foto 06: Outra caldeira semelhante INA
Fonte: LROC Quickmap

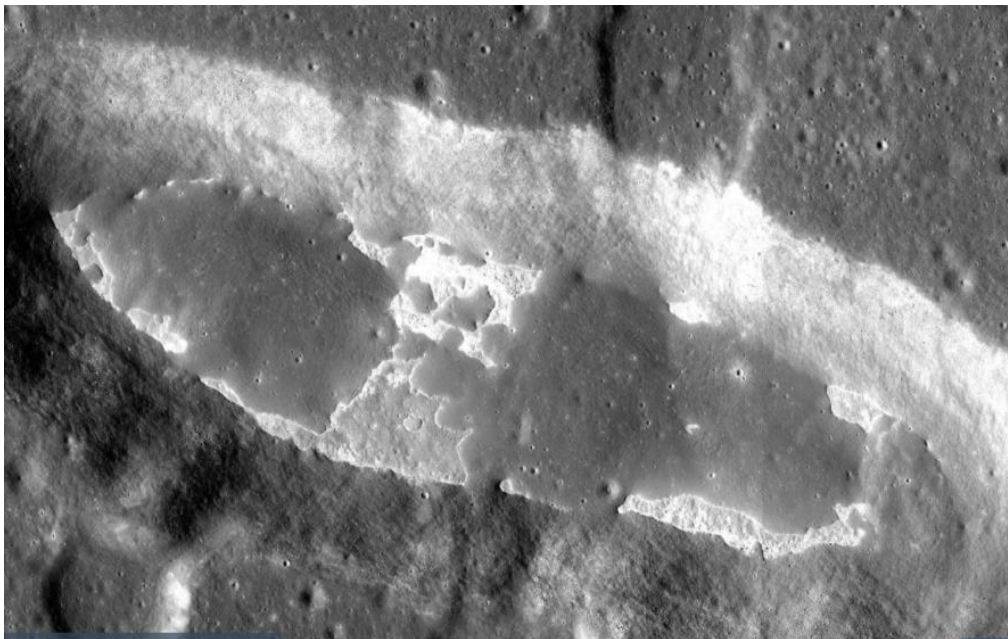


Foto 07: Outra caldeira semelhante INA
Fonte: LROC Quickmap

É interessante lembrar que essa estrutura ainda não foi estudada com rigor por profissionais e, este trabalho é uma comparação de INA com essa Caldeira Vulcânica que, muito nos chamou atenção durante as observações lunares.

REFERÊNCIAS:

ERIC HAND. **Science**. Recent volcanic eruptions on the moon. Cambridge: SCIENCE, 2014. Disponível em: <https://www.science.org/content/article/recent-volcanic-eruptions-moon>. Acesso em: 22 jul. 2021.

BROOKS HAYS. **Science News**. Moon featured volcano activity rather recently. Cambridge: SCIENCE NEWS, 2014. Disponível em: https://www.upi.com/Science_News/2014/10/14/Moon-featured-volcano-activity-rather-recently/9441413295476/. Acesso em: 30

ECLIPSES 2022

Carlos Alberto de M. C. Palhares
NÚCLEO DE ECLIPSES - COMISSÃO LUNAR
<https://uba-lunar.blogspot.com/>

Esse artigo apresenta as principais informações sobre os eclipses que poderão ser observados em 2022, não só no Brasil, mas como em todo o globo terrestre.

Durante o ano de 2022 teremos 4 eclipses que poderão ser observados em diferentes regiões do globo terrestre, sendo eles: 2 eclipses lunares totais e 2 eclipses solares parciais, veja na figura abaixo.




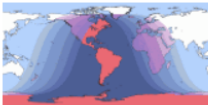



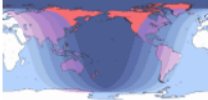
Eclipses in 2022				
	30 de Abr	Solar Eclipse (Partial)	South/West South America, Pacific, Atlantic, Antarctica	
	15-16 de Mai	Lunar Eclipse (Total)	South/West Europe, South/West Asia, África, Much of North America, South America, Pacific, Atlantic, Indian Ocean, Antarctica	
	25 de Out	Solar Eclipse (Partial)	Europe, South/West Asia, North/East África, Atlantic	
	7-8 de Nov	Lunar Eclipse (Total)	North/East Europe, Asia, Australia, North America, Much of South America, Pacific, Atlantic, Indian Ocean, Arctic, Antarctica	

Figura 1: Todos os eclipses de 2022. Fonte: <https://www.timeanddate.com/eclipse/list.html>

Seguem as principais informações de cada um dos quatro eclipses de 2022. **Destaque para o eclipse lunar total com início na noite de 15 de maio de 2022, pois o Brasil está localizado na melhor posição para observação.**

1. Eclipse Solar Parcial 30/04/2022

Infelizmente esse eclipse **não** poderá ser observado do Brasil, mas observadores na Argentina, Uruguai, Paraguai, sul do Chile e sul da Bolívia serão contemplados com um belo espetáculo.

Os melhores locais para observação desse eclipse serão as cidades localizadas mais ao sul da América do Sul, como podemos observar no mapa que segue.

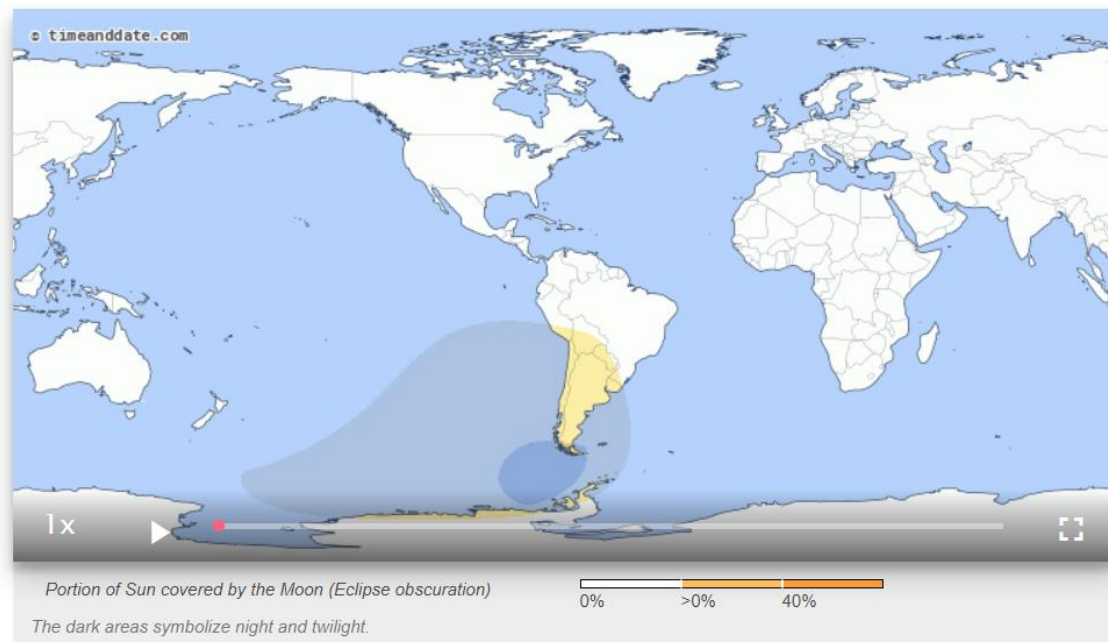


Figura 2: Mapa do eclipse solar parcial 30/04/2022. Fonte: <https://www.timeanddate.com/eclipse/solar/2022-april-30>

Seguem duas imagens com as tabelas ilustrativas com horários, duração e ilustração sobre a parcialidade em Santiago no Chile e Buenos Aires na Argentina, respectivamente.



Figura 3: Tabelas com informações para Santiago e Buenos Aires. Fonte: <https://www.timeanddate.com/eclipse/solar/2022-april-30>

2. Eclipse Lunar Total 15/05/2022

O eclipse lunar total com início na noite de 15 de maio de 2022 será muito bem visualizado do Brasil pois estaremos na melhor posição para observação.

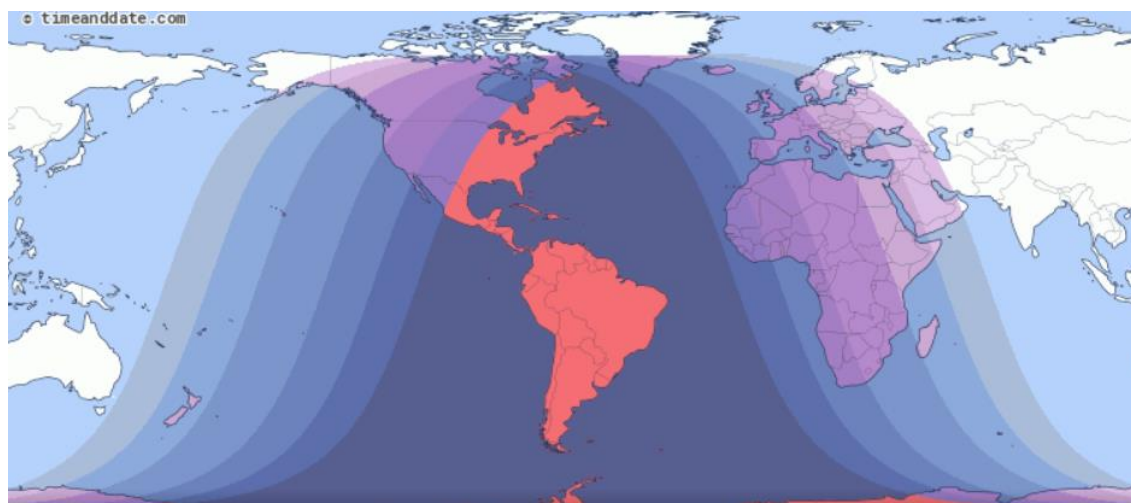


Figura 4: Mapa do eclipse 15/05/2022. Fonte: <https://www.timeanddate.com/eclipse/lunar/2022-may-16>


	Início do eclipse penumbral	Início do eclipse parcial	Início do eclipse Total	Horário do máximo local	Altitude no início parcial	Altitude no máximo local
				Magnitude Umbral		
Recife	22:32	22:32	00:29	01:11 100%	78,2°	59,2°
Rio de Janeiro	22:32	22:32	00:29	01:11 100%	84,3°	79,3°
Belo Horizonte	22:32	22:32	00:29	01:11 100%	85,1°	80,6°
São Paulo	22:32	22:32	00:29	01:11 100%	81,4°	82,0°
Curitiba	22:32	22:32	00:29	01:11 100%	78,3°	82,4°
Porto Alegre	22:32	22:32	00:29	01:11 100%	74,0°	78,7°
Brasília	22:32	22:32	00:29	01:11 100%	80,8°	83,4°
Manaus	21:32	21:32	23:29	00:11 100%	63,6°	72,5°

Tabela 1: Informações do eclipse em algumas cidades brasileiras. Fonte: <https://www.timeanddate.com/eclipse/lunar/2022-may-16>

O eclipse total poderá ser observado em todo território nacional, assim como toda a América do Sul, América Central e parte da América do Norte. **A duração total do eclipse será de 5 horas de 19 minutos, sendo 1 hora e 24 minutos de totalidade.** A tabela abaixo mostra as principais informações de cada fase do eclipse para diferentes localidades.

3. Eclipse Solar Parcial 25/10/2022

Infelizmente esse eclipse **não** poderá ser observado do Brasil. Figura abaixo mostra os melhores locais de observação.

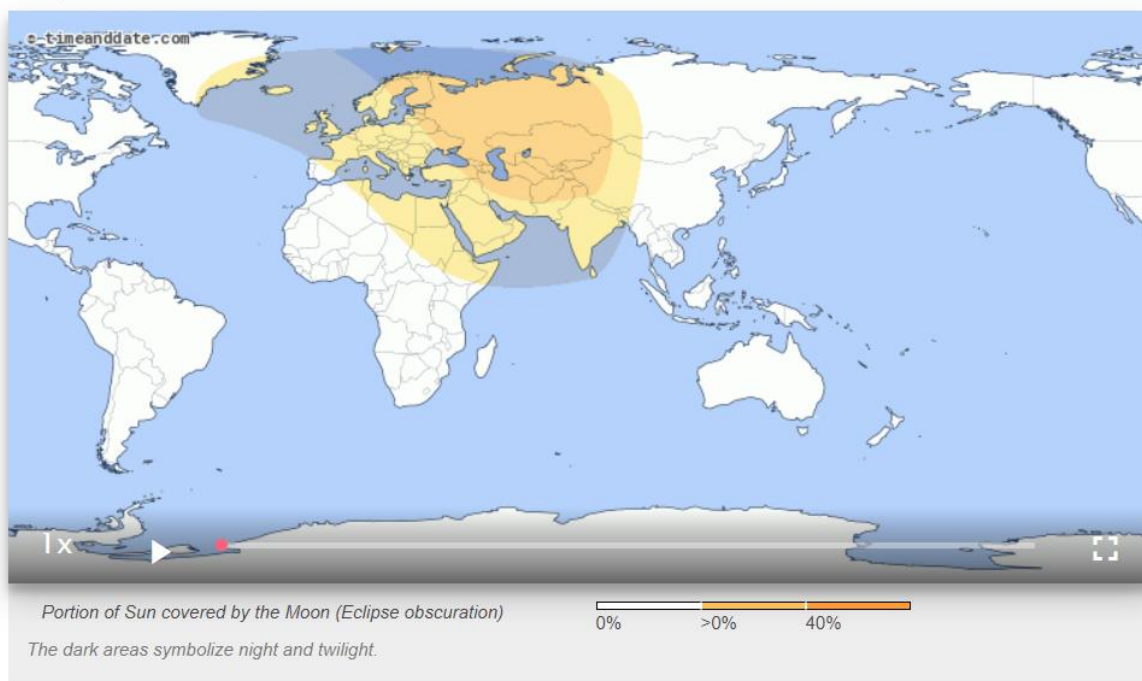



Figura 5: Mapa do eclipse solar parcial 25/10/2022. Fonte: <https://www.timeanddate.com/eclipse/solar/2022-october-25>

Seguem duas imagens com as tabelas ilustrativas com horários, duração e ilustração sobre a parcialidade em Moscou na Rússia e Nova Delhi na Índia, respectivamente.

<p>25 de Out de 2022, 13:38</p>  <p>Max View in Moscow</p>	<p>Global Event: Partial Solar Eclipse</p> <hr/> <p>Local Type: Partial Solar Eclipse, in Moscow</p> <hr/> <p>Begins: Ter, 25 de Out de 2022, 12:24</p> <hr/> <p>Maximum: Ter, 25 de Out de 2022, 13:38 0,709 Magnitude</p> <hr/> <p>Ends: Ter, 25 de Out de 2022, 14:51</p> <hr/> <p>Duration: 2 hours, 27 minutes</p>
---	---

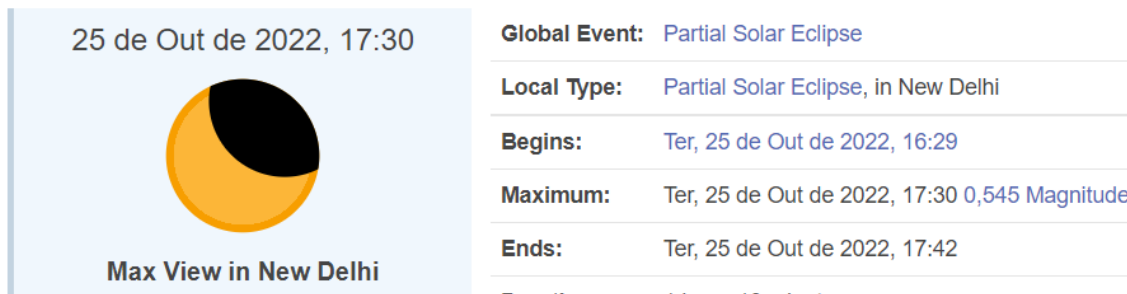


Figura 6: Tabelas com informações para Moscou e Nova Delhi. Fonte: <https://www.timeanddate.com/eclipse/solar/2022-october-25>

4. Eclipse Lunar Total 08/11/2022

Infelizmente a totalidade desse eclipse **não** poderá ser observada do Brasil. Algumas cidades mais a oeste do Brasil, como Manaus, poderão observar o eclipse parcial, mas na maioria do território nacional só terá visão do eclipse penumbral. Figura abaixo mostra os melhores locais de observação. As áreas com sombras mais claras à esquerda (oeste) do centro experimentarão o eclipse após o nascer / pôr do sol da lua. As áreas com sombras mais claras à direita (Leste) do centro experimentarão o eclipse até o pôr da lua / nascer do sol. A visibilidade real do eclipse depende das condições climáticas e da linha de visão da lua.

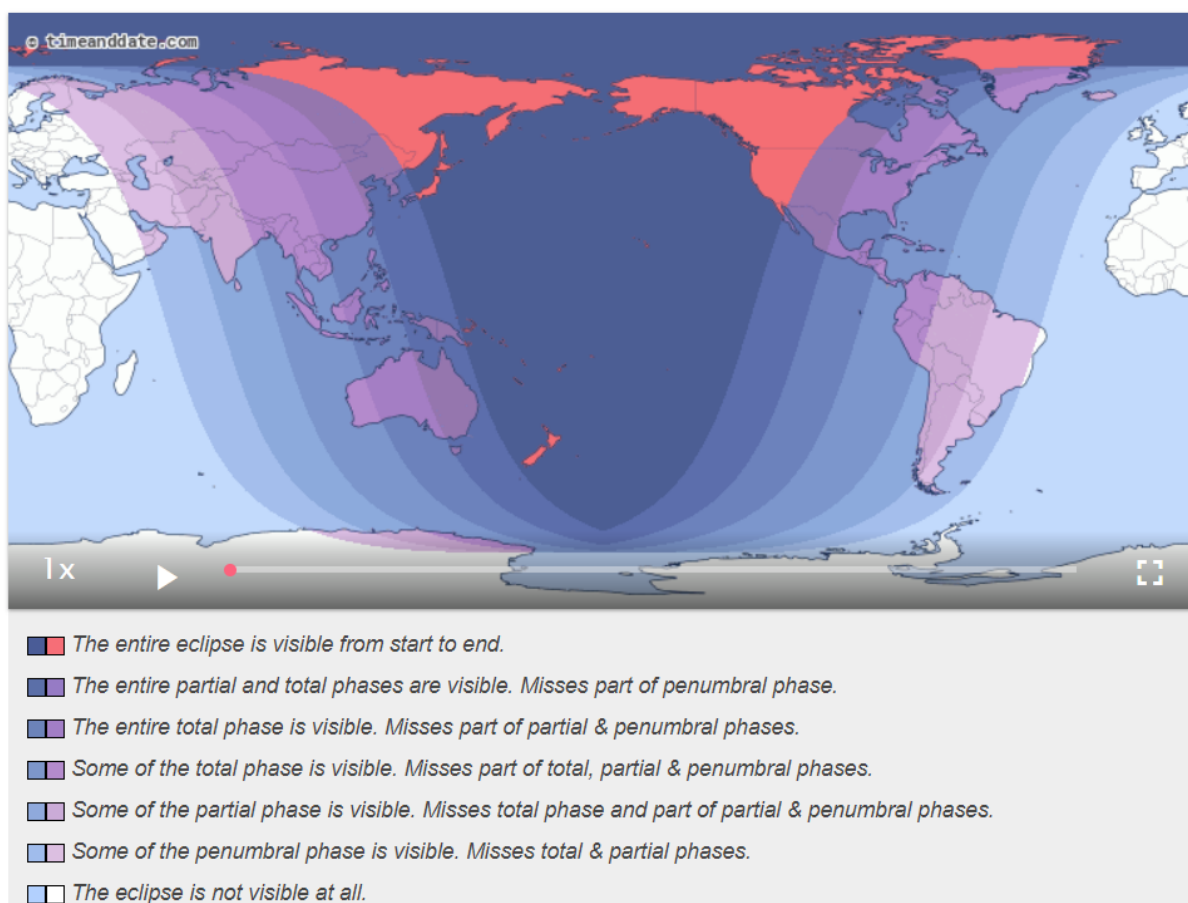
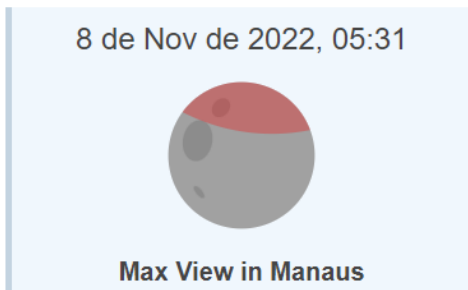


Figura 4: Mapa do eclipse 15/05/2022. Fonte: <https://www.timeanddate.com/eclipse/lunar/2022-november-8>

Seguem duas imagens com as tabelas ilustrativas com horários, duração e ilustração sobre o eclipse em Manaus (parcial) e Brasília (penumbral), respectivamente.



Global Event:	Total Lunar Eclipse
Local Type:	Penumbral Lunar Eclipse, in Brasília
Begins:	Ter, 8 de Nov de 2022, 05:02
Maximum:	Ter, 8 de Nov de 2022, 05:28 -0,644 Magnitude
Ends:	Ter, 8 de Nov de 2022, 05:30
Duration:	28 minutes



Global Event:	Total Lunar Eclipse
Local Type:	Partial Lunar Eclipse, in Manaus
Begins:	Ter, 8 de Nov de 2022, 04:02
Maximum:	Ter, 8 de Nov de 2022, 05:31 0,338 Magnitude
Ends:	Ter, 8 de Nov de 2022, 05:36
Duration:	1 hour, 34 minutes

FOTOMETRIA VISUAL: O MÉTODO "EXTRAFOCAL"

Coordenação: Alexandre Amorim

COMISSÃO DE COMETAS

<https://uba-cometas.blogspot.com/>

Continuando nosso tutorial sobre os métodos para avaliar o brilho da coma de um cometa, explicaremos sobre o modo proposto pelo astrônomo Max Beyer em *Physische Beobachtungen von Kometen* (1950). Mais uma vez, Ronaldo Mourão nos explica que esse método "consiste em desfocalizar as imagens do cometa e das estrelas de comparação até que elas se diluam e se tornem tão difusas que acabem por desaparecer, ou melhor, fiquem invisíveis. A comparação é obtida anotando-se qual delas desapareceu primeiro".

Em publicações do *International Comet Quarterly* esse método também é denominado de "extinção extrafocal" e é identificado pela letra "E". Alguns artigos publicados na revista *Universo*, da Liga Iberoamericana de Astronomia (LIADA), em 1987 e 1988, encorajavam os observadores a usar esse método até mesmo no registro de estrelas variáveis. Não por acaso encontramos alguns registros visuais feitos no Brasil no final da década de 1980 e início da década de 1990 que usaram esse método, como nos exemplos abaixo:

Cometa C/1989 X₁ (Austin)

1990 Fevereiro

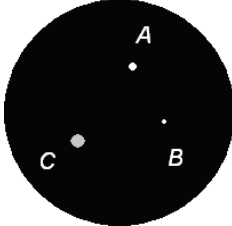
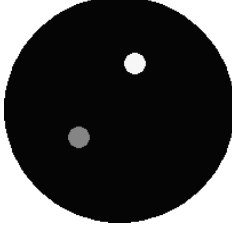
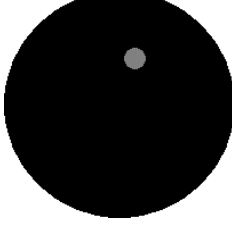
17.98 **E** 7.8 7x50B Romualdo Lourençon, Cabreúva, Brasil

Cometa C/1990 K₁ (Levy)

1990 Agosto

27.00 **E** 3.9 12' 12x50B Hélio C. Vital, Rio de Janeiro, Brasil

Preparamos três esboços (Figuras 1, 2 e 3) para uma explicação preliminar sobre o método extrafocal de Beyer:

 <p>Figura 1: simulação do campo de ocular</p>	<p>Ao lado temos a simulação do campo de visão de uma ocular onde vemos o cometa C e duas estrelas (A e B) de brilhos diferentes. A primeira etapa é desfocalizar o instrumento até que a estrela B desapareça.</p>
 <p>Figura 2: posição inicial em que a estrela B desaparece do campo</p>	<p>Assim que a estrela B desaparecer, essa será nossa marcação inicial. Mesmo assim, tanto o cometa C como a estrela A ainda são visíveis e tem o aspecto nebuloso, com grau de condensação igual a 0 (zero).</p>
 <p>Figura 3: o cometa C desaparece após 2 (duas) voltas no botão do focalizador</p>	<p>Após 2 (duas) voltas no botão do focalizador, a imagem do cometa C desaparece do campo de visão. Mas a estrela A ainda é perceptível. Resta, então, girar mais um pouco o botão do focalizador para ver em que momento a estrela A também desaparece.</p>

Digamos que no experimento descrito acima a estrela **A** desapareça quando o botão do focalizador é girado mais uma vez, isto é, na 3ª volta. Então, segundo o método de Beyer, o brilho do cometa está assim situado nessa sequência de desaparecimentos:

estrela **B**; duas voltas: cometa **C**; uma volta; estrela **A**

Para facilitar o cálculo, digamos que a magnitude da estrela **B** é 7,0 enquanto que a magnitude da estrela **A** é 5,5. Usando uma simples proporção, estimaremos o brilho do cometa **C** em magnitude 6,0. Isso porque cada giro completo no botão do focalizador implicaria numa diferença de meia magnitude.

Esse método foi melhorado por Ignacio Ferrín ao inserir no focalizador do instrumento uma escala milimetrada para determinar a curva de calibração do conjunto instrumento e ocular. Mas trataremos dessa melhoria num artigo futuro. Por ora, o leitor precisa saber que existe esse outro método para avaliar o brilho do cometa de forma visual.

Sempre lembramos que os registros visuais devem ser enviados à Comissão de Cometas/UBA no seguinte e-mail: costeiral@yahoo.com.

Bibliografia

MOURÃO, Ronaldo R. de F., **Como observar e fotografar o Cometa Halley**. Petrópolis: Vozes, 1985.

EDBERG, Stephen J. e FERRÍN, Ignacio, **Manual para la observación e los cometas: Parte I: métodos**. Mérida: Universidade de los Andes, 1985.

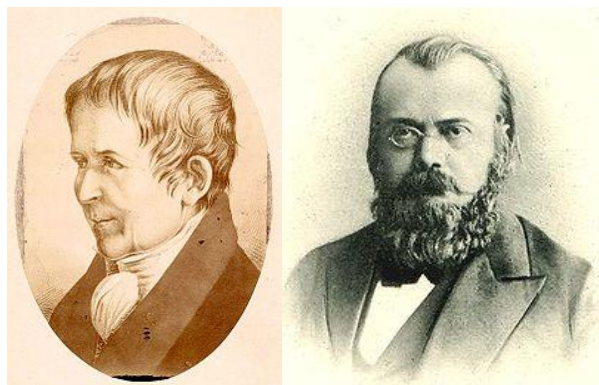
RELATÓRIO DA PASSAGEM DO COMETA 7P/PONS-WINNECKE (2021)

José Guilherme de Souza Aguiar
COMISSÃO DE COMETAS
<https://uba-cometas.blogspot.com/>
e-mail: jaguiar.astro@gmail.com

Descoberta

Jean Louis Pons (observatório de Marselha, França) descobriu o cometa na noite de 12 de junho de 1819. Naquela ocasião o cometa estava na constelação de Leão e foi descrito como um objeto pequeno com condensação central destacada. Por sua vez **Friedrich August Theodor Winnecke** localizou o cometa na constelação de Ophiucus, na noite de 9 de março de 1858, descrevendo-o como um objeto difuso e pálido, com um diâmetro de 3 minutos de arco.

Abaixo temos as imagens de Jean Pons (esquerda) e de Friedrich Winnecke (direita), disponíveis na Internet:



Previsões para a aparição de 2021

O *Anuário Astronômico Catarinense 2021*, páginas 134 a 136, indicou que a visibilidade desse cometa começaria no início de abril quando o astro era visível durante toda a madrugada na parte norte da constelação de Ophiucus, brilhando na 10ª magnitude conforme as efemérides iniciais do *Minor Planet Center* (MPC). Essas efemérides indicavam também que o máximo brilho de 8ª magnitude ocorreria na primeira quinzena de junho quando o cometa atravessou as constelações de Capricórnio e Aquário, de acordo com a linha vermelha tracejada no gráfico da Figura 1. S. Yoshida, por sua vez, calculou que o máximo brilho não ultrapassaria a 11ª magnitude, o que de fato ocorreu.

Órbita:

Os elementos orbitais para aparição de 2021 foram os seguintes:

Data do periélio: 2021 maio 27,11293 TU
Distância do periélio (q): 1,2342368 UA
Excentricidade (e): 0,6384926
Argumento do periélio: 172,59648
Nodo ascendente: 93,37527
Inclinação: 22,36340

Trabalhos Observacionais:

Os observadores da REA/UBA realizaram um total de **19 registros visuais**¹, obtidos entre os dias **8 de maio e 1º de setembro de 2021**. Esses registros foram obtidos pelos seguintes observadores:

Participante	Observações
José Guilherme de Souza Aguiar	16
Maciel B. Sparrenberger	2
Marco Goiato	1

Alguns dos principais registros feitos por José Guilherme S. Aguiar e Marco Goiato foram publicados na **CBET n° 4997** da IAU.

Características físicas:

Curva de luz: com base nos registros apresentados, extraímos os seguintes parâmetros fotométricos globais:

$H_0 = 12,67$ (magnitude absoluta)
 $n = 2,86$ (índice fotométrico)

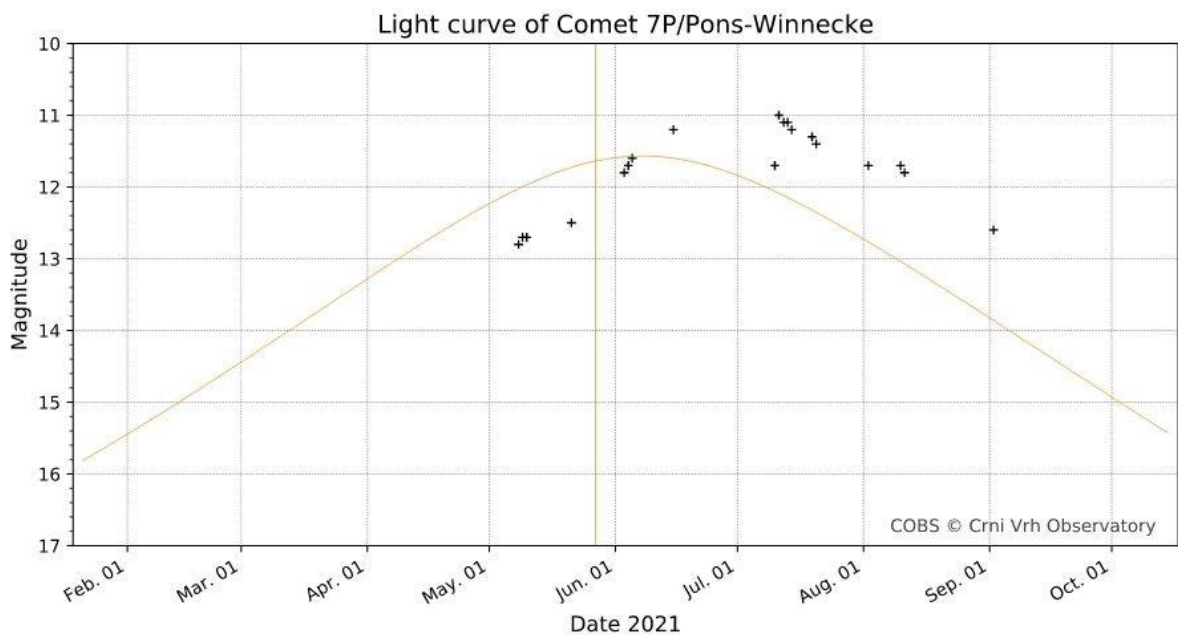


Figura 1: curva de luz do Cometa 7P/Pons-Winnecke em 2021

Tamanho da Coma: os valores obtidos corresponderam a estrutura variando de 1' a 5' de arco durante todo o período observacional (Figura 2).

¹ Esses registros estão disponíveis no website da Comissão de Cometas (REA/UBA) no seguinte endereço: <http://www.rea-brasil.org/cometas/observ7p.htm>.

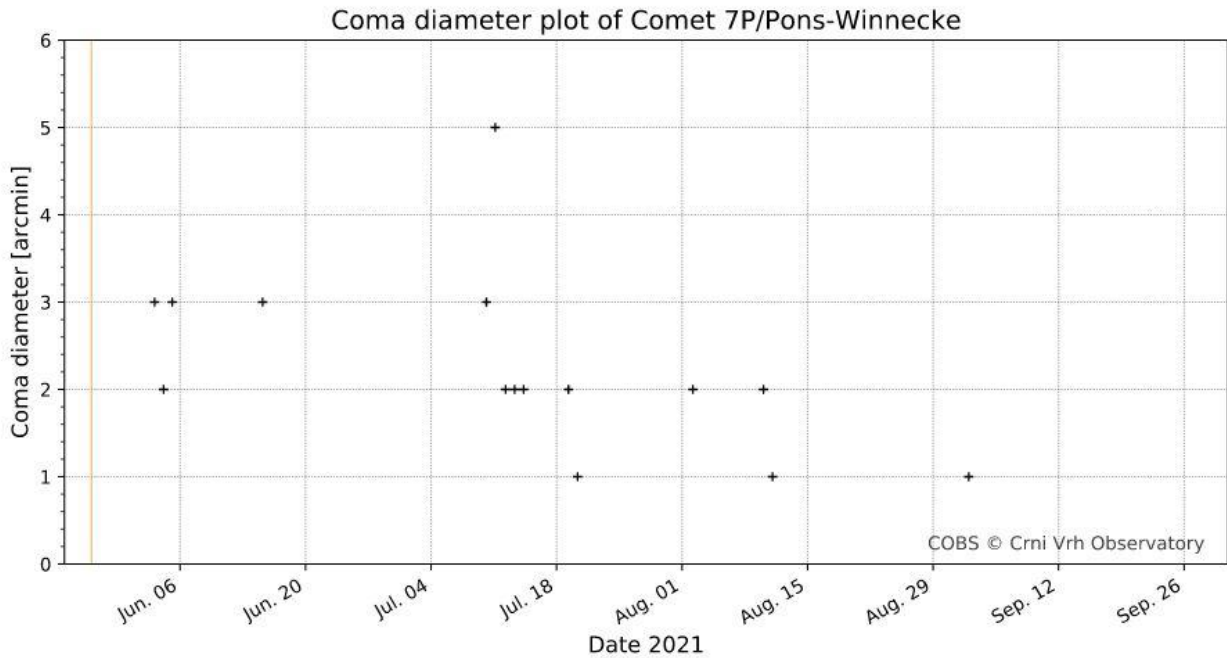


Figura 2: gráfico do tamanho da coma do Cometa 7P/Pons-Winnecke em 2021

Diâmetro do núcleo:

A partir da magnitude absoluta (H_0) global calculamos o diâmetro (em quilômetros) do núcleo do cometa:

1. Segundo modelo de **Sosa & Fdez (2011)** = 0,7 km
2. Segundo modelo de **Navarro (2020)** = 0,45 km

Gradação da Coma: durante todo o período observacional, foi realizada uma série de avaliações, utilizando a escala do ICQ, que inicia em 0 (zero) até 9 (nove) pontos (Veja Boletim *Ouranos* ano L, nº2, dez/2020).

Da análise destas medições, notamos que este objeto sofreu pequenas oscilações entre 3 e 6 pontos, em decorrência de uma atividade na região nuclear (Figura 3).

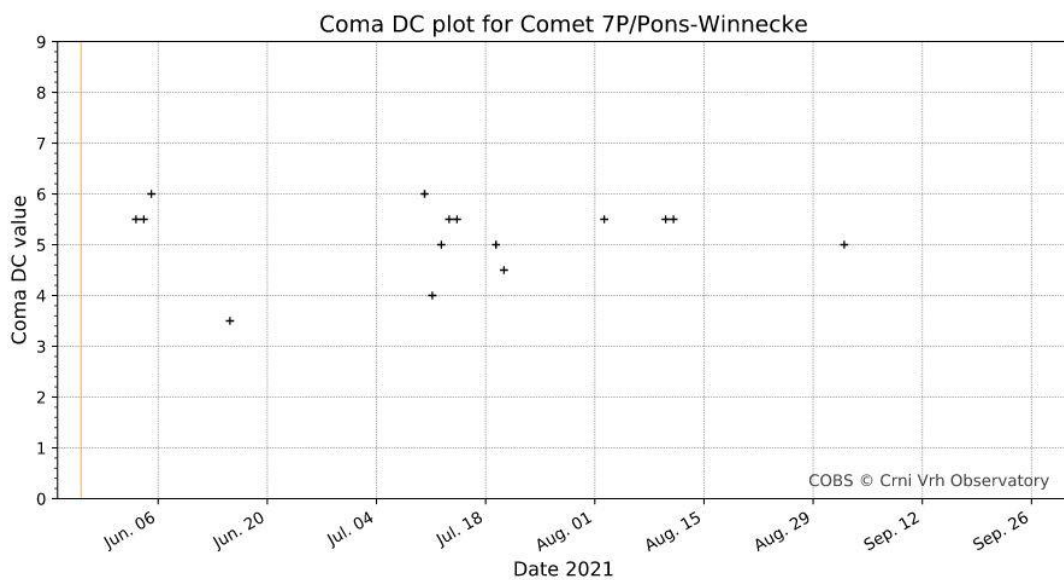


Figura 3: variações no grau de condensação do Cometa 7P/Pons-Winnecke em 2021

Os gráficos das Figuras 1, 2 e 3 foram feitos por meio da ferramenta "Analysis" disponível no website do COBS (<https://cobs.si/analysis>)

Referências:

AMORIM, A., **Anuário Astronômico Catarinense 2021**. Edição do autor: Florianópolis, 2020.

CBAT-IAU. CBET n° 4997. Disponível em:
<http://www.cbat.eps.harvard.edu/iau/cbet/004700/CBET004997.txt>.
Acesso em: 10 jul. 2021.

KRONK, Gary W., **Comet 7P/Pons-Winnecke**. Disponível em:
<http://cometography.com/pcomets/007p.html>. Acesso em 15 nov. 2021.

NAVARRO, Comunicação privada (2020)

SOSA e FEDZ. Comunicação privada (2011)

O COMETA DE ATAWALLPA: UM ENIGMA RESOLVIDO

Erwin Salazar Garcés
José Guilherme de Souza Aguiar
COMISSÃO DE COMETAS
<https://uba-cometas.blogspot.com/>
e-mail: jaguiar.astro@gmail.com



Atawallpa foi o décimo terceiro e último soberano Inca.

A aparição de cometas no céu foi, para a maioria dos povos antigos, sinais e presságios de que eventos terríveis estavam prestes a ocorrer, uma vez que esses estranhos visitantes, sempre repentinos e imprevisíveis, rompiam com a aparente harmonia da marcha dos objetos celestes e seus calculados movimentos. Essa desordem acarretava um caos no ordenamento do mundo de cima (celestial) e, como consequência, atraía seus nefastos efeitos sobre o nosso planeta. Desse modo e de acordo com a mentalidade da época, seria o anúncio da morte de algum imperador, rei ou algum personagem poderoso.

O império Incaico não foi indiferente a essa superstição e como prova temos as crônicas e outros documentos escritos pelos invasores espanhóis que chegaram ao sul do Peru. Eles registraram muitas histórias que até os dias de hoje intrigam os investigadores.

Talvez o relato mais conhecido, diz respeito a observação de um cometa, no período em que o soberano Inca Atawallpa esteve preso, logo após sua captura pelas forças militares de Pizarro, havida em Cajamarca, em novembro de 1532. Pedro Cieza de León, destacado cronista hispano, escreveu em sua conhecida obra "La Crónica del Perú" (Capítulo LXV, página 168):

"Cuando se prendió Atabaliba en la provincia de Caxamarca, hay vivos algunos cristianos que se hallaron con el marqués don Francisco Pizarro, que lo prendió, que vieron en el cielo de media noche abajo una señal verde, tan gruesa como un brazo y tan larga como una lanza

jineta; y como los españoles anduviesen mirando en ello, y Atabaliba lo entendiese, dicen que les pidió que lo sacasen para verla, y como lo vio, se paró triste, y lo estuvo el día siguiente; y el gobernador don Francisco Pizarro le preguntó por qué se había parado tan triste. Respondió él: "He mirado la señal del cielo, y dígame que cuando mi padre, Guaynacapa, murió, se vio otra señal semejante a aquella". Y dentro de quince días murió Atabaliba".

Por muito tempo esse acontecimento se considerou como uma mescla de história e fantasia, eis que não se dispunha de informação segura e comprovada que a respaldasse. A pergunta era: Haveria sido um cometa? Ou algum fenômeno meteorológico pouco conhecido?

Historiadores e investigadores de diversas especialidades intentaram explicar o ocorrido em Cajamarca naquela ocasião. Houve aproximações interessantes, como o trabalho publicado por investigadores poloneses M. Ziolkowski y R. Sadowski, em seu artigo: *Hanan Pachap Unanchan, las señales del cielo*, contudo, sem uma datação mais precisa dos eventos.

Uma resposta definitiva!

Depois da leitura do livro ***Astronomía Inka*** (autoria de Erwin Salazar Garcés), José Guilherme de S. Aguiar (observador de cometas e investigador de temas relacionados ao Incário) fez diversas pesquisas e buscas de cometas históricos e simulações em computador, localizando com precisão 1 (um) cometa que se observou no norte do Peru, pouco antes da execução de Atahualpa.

Tendo em mãos os dados de observação de cometas antigos se pode reconstruir suas órbitas, estabelecendo seu período de visibilidade e de máximo brilho.

Dessa forma sabemos que no mês de julho de 1533, um cometa brilhante foi visto desde o hemisfério norte e parte do sul. A cidade de Cajamarca está situada no norte do Peru, estando perfeitamente dentro da faixa de visibilidade.

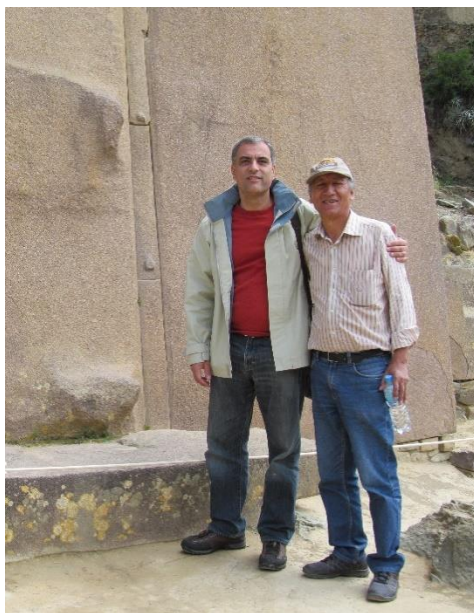
O cometa em destaque é o C/1533 M₁, descoberto em 26 de junho de 1533 e visto de forma bastante favorável no mês de julho, justamente entre 15 e 20 dias antes da execução de Atahualpa, em Cajamarca, norte do Peru.

Este cometa foi observado e registrado por astrônomos na Coreia, Japão, China e na Europa. Alcançou seu máximo brilho no mês de julho e, segundo os registros de Girolamo Fracastoro (Itália) era mais brilhante que o planeta Júpiter e exibia a cauda com extensão superior a 7° (sete graus) que tinha uma aparência de uma lança militar. Desde Cajamarca, que está situada próximo ao equador terrestre, foi visível entre os dias 5 e 10 de julho. O cometa apareceu entre as 2 e 3 horas da madrugada, na direção noroeste, a uma altura de 15 a 20 graus sobre o horizonte, atravessando as constelações de Auriga e Perseus, e que segundo os relatos dos invasores hispânicos como do tamanho de uma lança de cavaleiro ("lanza jineta"), aparato militar de médio tamanho usado pelos soldados de Pizarro.

O cronista Francisco de Jerez foi outro dos espanhóis que também nos deixou informações sobre esse acontecimento, sustentando que a visão do cometa teria ocorrido 20 (vinte) dias antes da execução de Atahualpa, enquanto Pedro Cieza de León precisou em 15 dias. De qualquer forma, é importante destacar que o referido cometa foi visível, especialmente porque o mês de julho é muito seco nos Andes peruanos e os céus são excepcionais sem qualquer tipo de nebulosidade e chuva.

A crença em augúrios negativos provocados pela presença de cometas nos céus era parte importante do sistema de crenças próprias dos povos da antiguidade e que agora graças a ciência, sabemos que não passam de simples coincidências que ocorrem aleatoriamente no mundo dos fenômenos celestes.

Neste caso, resolvemos a quatro mãos, esse enigma da história peruana e que, lamentavelmente, coincidiu com a injusta e cruel execução do Soberano Inka Atahualpa.



Os autores José Guilherme S. Aguiar (esquerda) e Erwin Salazar G. (direita), em Ollantaytambo, no Vale Sagrado dos Incas, Cusco, Peru, em março de 2017.

Referências:

GARCÉS, Erwin S. **El cometa de Atawallpa**. La República, 12 set. 2021. Disponível em <https://larepublica.pe/domingo/2021/09/12/el-cometa-de-atawallpa>. Acesso em 11 nov. 2021.

GARCÉS, Erwin S. **Astronomia inka: arqueoastronomia e etnoastronomia**. 2ª ed. Lima: Asociación Andres del Castillo, 2014.

KRONK, Gary W. **Cometography: a catalog of comets**, vol. 1. Cambridge: University Press, 1999.

YEOMANS, Donald K. **Comets: a chronological history of observation, science, myth and folklore**. Nova York: John Willey & Sons, 1992.

INFORMATIVO DA COMISSÃO DE COMETAS

Coordenação: Alexandre Amorim

COMISSÃO DE COMETAS

<https://uba-cometas.blogspot.com/>

Neste espaço informamos os leitores a respeito de notícias observacionais, destacando os registros feitos no Brasil bem como os cometas disponíveis para a observação visual no atual trimestre. Sempre lembramos que os dois principais canais de informações da Comissão de Cometas/UBA na Internet são os websites:

www.rea-brasil.org/cometas

<https://uba-cometas.blogspot.com>

Além dos canais acima, usamos as páginas do Boletim *Ouranos* para mostrar ao leitor o cenário da observação visual de cometas no Brasil. Nos gráficos da Figura 1 temos a seguinte simbologia: a linha azul é calculada com base nos registros recebidos por essa Comissão. A linha vermelha é calculada com base nos parâmetros do *Minor Planet Center* (MPC-UAI). A linha verde segue a previsão de Seiichi Yoshida.

Cometas observados recentemente

No terceiro trimestre de 2021 tivemos a aparição de vários cometas periódicos de baixo brilho. Apresentamos um resumo dos registros submetidos à Comissão de Cometas.

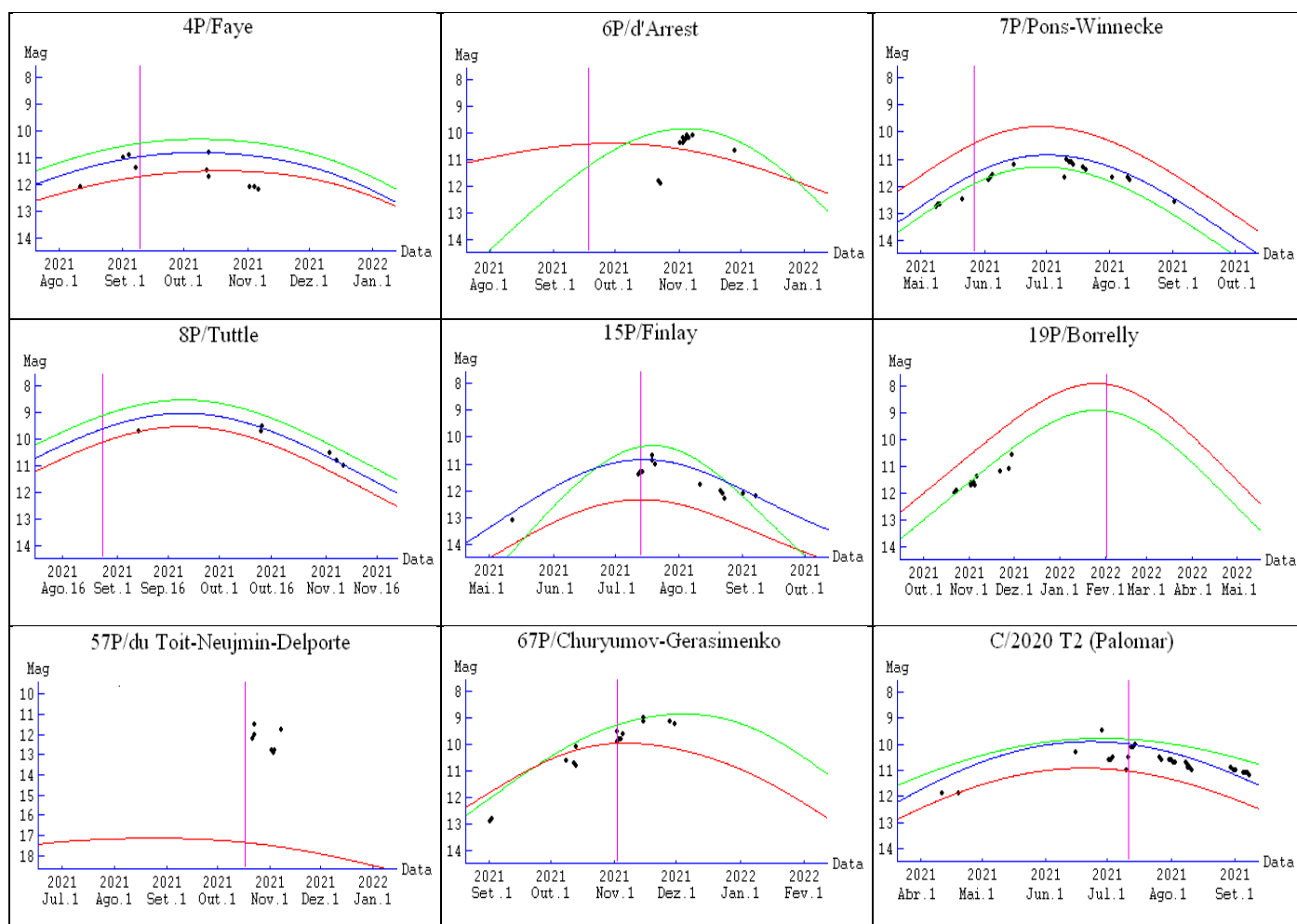


Figura 1: curvas de luz de alguns cometas registrados recentemente pelos observadores visuais brasileiros.

4P/Faye: as informações iniciais sobre esse cometa foram publicadas na edição anterior do Boletim *Ouranos* bem como no *Anuário Astronômico Catarinense 2021*, página 141. Até 30 de novembro recebemos 10 registros desse cometa feitos pelos colaboradores José Guilherme de Souza Aguiar (Campinas/SP) e Marco Antônio Coelho Goiato (Araçatuba/SP). A linha azul no gráfico da Figura 1 foi calculada com base nessas observações e é consistente com a fórmula $m_1 = 6 + 5 \log \Delta + 21 \log r$.

6P/d'Arrest: as informações iniciais estão nas páginas 132 a 134 do *Anuário 2021* bem como na edição do Boletim *Ouranos* (ano LI, nº 2, jun/2021). Esperava-se que seu máximo brilho atingisse a 9ª magnitude, porém tal brilho não ultrapassou a 10ª magnitude em meados de outubro. Até 30 de novembro recebemos 11 registros desse cometa feitos pelos colaboradores José Aguiar e Marco Goiato. A linha verde no gráfico da Figura 1 segue a fórmula $m_1 = 3,5 + 5 \log \Delta + 45 \log r$ (t-60d).

7P/Pons-Winnecke: as informações iniciais sobre esse cometa foram publicadas na edição anterior do Boletim *Ouranos* bem como no *Anuário 2021*, páginas 134 a 136. Recebemos um total de 19 registros da sua atual aparição feitos pelos observadores José Aguiar, Maciel Sparrenberger e Marco Goiato. A linha azul no gráfico da Figura 1 foi calculada com base nessas observações e é consistente com a fórmula $m_1 = 11 + 5 \log \Delta + 15 \log r$ (t-55d), onde percebemos que o brilho do cometa se manteve menor do que as efemérides iniciais do MPC (linha vermelha). Nesta edição há um artigo de José Aguiar ampliando as informações desse cometa.

8P/Tuttle: as informações iniciais estão na edição anterior do Boletim *Ouranos* bem como no *Anuário 2021*, páginas 136 e 137. Esperava-se que seu máximo brilho atingisse a magnitude 8,5 no mês de setembro. No entanto, a atual aparição não foi muito favorável, pois o cometa se manteve numa altura baixa durante o final da madrugada. Recebemos apenas 7 registros da atual aparição pelos colaboradores José Aguiar e Marco Goiato. A linha azul no gráfico da Figura 1 foi calculada com base nessas observações e segue a fórmula $m_1 = 7,5 + 5 \log \Delta + 20 \log r$ (t-25d).

15P/Finlay: esperava-se que o brilho desse cometa não ultrapassasse a 10ª magnitude conforme previsão inicial de Yoshida (linha verde no gráfico da Figura 1) e isso foi confirmado pelos 12 registros visuais enviados pelos colaboradores José Aguiar e Marco Goiato. A linha azul no gráfico da Figura 1 é consistente com a fórmula $m_1 = 10,5 + 5 \log \Delta + 12 \log r$ (t-10d).

19P/Borrelly: até 30 de novembro recebemos 11 registros desse cometa feitos por Alexandre Amorim, José Aguiar e Marco Goiato. O seu brilho foi avaliado em torno da 12ª magnitude na terceira semana de outubro e já alcançava magnitude 11,6 no início de novembro. Na página seguinte trataremos mais sobre ele.

29P/Schwassmann-Wachmann: durante a última semana de setembro e na primeira semana de novembro esse cometa experimentou diversos saltos de brilho. Os colaboradores José Aguiar e Marco Goiato o avaliaram entre a 10ª e 11ª magnitude no intervalo de 8 a 13 de outubro de 2021. Já na segunda oportunidade, o brilho

do cometa foi avaliado entre as magnitudes 10,7 e 10,9 por José Aguiar nos dias 2 e 4 de novembro.

57P/du Toit-Neujmin-Delporte: os colaboradores José Aguiar e Marco Goiato avaliaram o brilho desse cometa entre as magnitudes 11,5 e 12,2 em 21 e 22 de outubro de 2021, indicando um salto de brilho cerca de 5 (cinco) magnitudes mais brilhante do que os valores previstos nas efemérides do MPC. Seu periélio ocorreu recentemente em 17 de outubro quando se situou a 1,72 ua do Sol (257 milhões de km). No início de novembro José Aguiar registrou o brilho do cometa já na 13ª magnitude. Até 30 de novembro de 2021 o cometa era visível ao anoitecer, atravessando a constelação de Sagitário, de modo que recebemos apenas um total de 7 registros visuais.

67P/Churyumov-Gerasimenko: as informações sobre a atual aparição desse cometa estão disponíveis na página 140 do *Anuário 2021*. Até 30 de novembro de 2021 recebemos 15 registros dos colaboradores Alexandre Amorim, José Aguiar e Marco Goiato. A linha verde no gráfico da Figura 1 foi calculada por Yoshida e segue a fórmula $m_1 = 9,5 + 5 \log \Delta + 14 \log r (t-40d)$, onde percebemos que o máximo brilho deve ocorrer em meados de dezembro de 2021. Recebemos também quatro imagens desse cometa obtidas por Daniel Mello (Marica/RJ), Geovandro Nobre (Manaus/AM), Leonardo Leite (Salt Lake City, EUA) e Luiz Reck (Pelotas/RS).

C/2020 T₂ (Palomar): esse cometa foi registrado pelos observadores José Aguiar, Maciel Sparrenberger, Marco Goiato e Willian Carlos de Souza entre 11 de abril e 7 de setembro de 2021, totalizando 30 observações visuais. Segundo os parâmetros iniciais do MPC, o máximo brilho não ultrapassaria a 11ª magnitude. No entanto, durante a segunda quinzena de julho de 2021 seu brilho atingiu a 10ª magnitude, porém devido aos baixos valores do grau de condensação, o astro foi visível em quase todas as ocasiões por meio de instrumentos com aberturas de 220, 270 e 400 mm. A linha azul do gráfico da Figura 1 segue a curva $m_1 = -0,5 + 5 \log \Delta + 30 \log r$.

Cometas previstos para 2022

A Secção de Cometas/REA e a atual Comissão de Cometas/UBA só incluem em seu programa aqueles cometas cujos máximos brilhos ultrapassem a 10ª magnitude com algumas exceções. Isso não significa que outros cometas menos brilhantes sejam eliminados, pois, como temos publicado neste espaço do Boletim *Ouranos*, qualquer observação de cometas é incluída em nosso Arquivo de Observações e creditada ao respectivo observador. A magnitude anotada na tabela abaixo se refere ao máximo brilho que o cometa deve alcançar de acordo com as recentes efemérides.

Cometa	Visibilidade	Magnitude
19P/Borrelly	novembro/2021 a abril/2022	8
C/2017 K ₂ (Pan-STARRS)	março/2022 a setembro/2023	5
C/2021 A ₁ (Leonard)	novembro/2021 a janeiro/2022	4
C/2021 O ₃ (Pan-STARRS)	abril e maio de 2022	5

As informações básicas sobre esses e outros cometas estão disponíveis nas páginas 143 a 154 do *Anuário Astronômico Catarinense 2022*, autoria de Alexandre Amorim. Ao longo do ano o *website* da Comissão de Cometas atualizará tais informações. Especificamente para o intervalo entre dezembro de 2021 e março de 2022 temos os seguintes cometas disponíveis:

19P/Borrelly: as informações sobre a atual aparição desse cometa estão disponíveis nas páginas 138 a 140 do *Anuário 2021*, bem como na página 144 do *Anuário 2022*. Em 22 de dezembro ele ingressa na constelação de Baleia, situação válida para o início de 2022, sendo visível ao anoitecer brilhando na 8^a magnitude, segundo os parâmetros fotométricos publicados pelo MPC por meio da MPEC 2021-U31. Ele deve manter esse brilho ao longo do mês de janeiro até meados de fevereiro enquanto passa da constelação de Baleia para Peixes. Yoshida calcula que o máximo brilho deve ser em torno da 9^a magnitude. Seu periélio ocorre em 1^o de fevereiro quando passa a 1,3 ua do Sol. No anoitecer desse dia ele se situa apenas 1,4^o ao sul de μ Piscium. Em 10 de fevereiro ele ingressa em Áries e mantém sua visibilidade vespertina transitando essa constelação até meados de março quando seu brilho diminui para a 9^a magnitude. As onze observações visuais enviadas à Comissão de Cometas/UBA são consistentes com a previsão de Yoshida.

C/2017 K₂ (Pan-STARRS): as informações iniciais sobre esse cometa foram publicadas nas páginas 144 a 147 do *Anuário 2022*. Ele já foi registrado no Brasil pelo colaborador José Aguiar nos dias 1^o e 2 de setembro de 2021 quando o brilho foi avaliado em torno da 13^a magnitude, ligeiramente mais fraco do que as efemérides. Naquelas duas datas o cometa foi visível ao anoitecer situado na constelação de Hércules. Após sua conjunção com o Sol em meados de dezembro de 2021, o cometa está disponível antes do nascer do Sol já no mês de fevereiro de 2022 quando seu brilho está entre a 10^a e 11^a magnitude, transitando o setor nordeste da constelação de Ofiúco. Em 9 de março o cometa ingressa na constelação de Águia e seu brilho já se aproxima da 10^a magnitude. Devido ao seu grande intervalo de visibilidade, trataremos mais sobre esse cometa ao longo de 2022.

C/2019 L₃ (ATLAS): a informação inicial sobre esse cometa foi publicada na página 153 do *Anuário 2022*. Embora não tenha sido incluído na tabela principal, ele está listado no tópico "Cometas de baixo brilho que requerem atenção". E, de fato, ele já foi registrado no Brasil pelos colaboradores José Aguiar e Marco Goiato em meados de outubro, início e meados de novembro de 2021. Em 15 de novembro Marco Goiato avaliou o brilho na 10^a magnitude quando o astro era visível ao amanhecer situado na parte sudoeste da constelação do Lince. Assim, é provável que ele possa se apresentar um pouco mais brilhante que esse valor ao longo do mês de janeiro de 2022. Por volta da meia-noite a partir do dia 25 de dezembro de 2021, o cometa transita a parte norte da constelação de Gêmeos, cerca de 4^o a noroeste da estrela Castor (α Gem). Entre 15 e 19 de janeiro de 2022 o luar interfere na visibilidade do cometa. Durante a primeira semana de fevereiro o cometa se situa cerca de 1^o da estrela Mabsuta (ϵ Gem).

C/2021 A₁ (Leonard): as informações iniciais sobre esse cometa foram publicadas na edição anterior do Boletim *Ouranos* (ano LI, n^o 3, set/2021) bem como nas páginas 147 e 148 do *Anuário 2022*. Entre 10 e 14 de dezembro de 2021 o cometa nasceu praticamente durante a aurora, mergulhado nas luzes do crepúsculo, embora seu brilho alcançasse a 4^a magnitude. A partir de 15 de dezembro de 2021 ele passou a ser visível imediatamente após o pôr-do-sol, atravessando a constelação de Sagitário enquanto seu brilho estava entre a 4^a e 5^a magnitude. Sugerimos que os leitores acompanhem as atualizações sobre esse cometa por meio do *website*:

<http://www.rea-brasil.org/cometas/2021a1.htm>.

Base de Dados de Observações de Cometas

Depois de termos ultrapassado a marca de 10 mil observações visuais em 5 de abril de 2021 (veja Boletim *Ouranos*, ano LI, nº 2, jun/2021), atualmente acumulamos um total de **10183** registros visuais. Especificamente neste ano de 2021, até 30 de novembro temos **214** registros enviados pelos observadores Alexandre Amorim, José Aguiar, Maciel Sparrenberger, Marco Goiato e Willian Souza, envolvendo **21** cometas. Embora este ano tenha apresentado muitos cometas de baixo brilho, esta é a terceira temporada com o maior número de cometas observados no Brasil. As ocasiões anteriores foram em 2008 (31 cometas) e 2009 (23 cometas). O astro mais observado neste ano foi o Cometa C/2020 R₄ (ATLAS), com 43 registros. Porém o cenário pode mudar até o fim do ano caso a aparição do Cometa C/2021 A₁ (Leonard) siga a previsão das efemérides. Recebemos também 8 (oito) imagens feitas por Carlos Palhares (Monte Carmelo/MG), Daniel Mello (Marica/RJ) Geovandro Nobre (Manaus/AM), Leonardo Leite (Salt Lake City, EUA) e Luiz Reck (Pelotas/RS). O destaque vai para o colaborador José Guilherme de Souza Aguiar que em 3 de novembro de 2021 ultrapassou a marca de 2 mil registros visuais de cometas em nossa base de dados. Em abril deste ano ele também já havia alcançado a marca de 125 cometas observados positivamente.

CAMPANHA DE OBSERVAÇÃO – NÚCLEO DE VARIÁVEIS PULSANTES

Cledison Marcos da Silva
Observatório Serra das Luminárias
COMISSÃO DE ESTRELAS VARIÁVEIS
<https://uba-variaveis.blogspot.com/>

A Comissão de Estrelas Variáveis da União Brasileira de Astronomia vem através desse artigo incentivar a observação de duas estrelas variáveis que servirão de dados para posterior publicação de artigo referente aos resultados.

As estrelas foram escolhidas levando em conta suas posições no céu e amplitude de variação. A primeira estrela será *l Car*, cuja variabilidade se encontra facilmente observável a olho nu e a segunda estrela será *T Mon*, visível em seu máximo brilho a olho nu a partir de locais com menor interferência de poluição luminosa e através de binóculos em seu mínimo brilho.

Ambas as estrelas são tipo Cefeidas, pertencente à classe de Pulsantes do grupo de variáveis Intrínsecas, ou seja, a variação de brilho é causada pela própria estrela.

Por definição, Cefeidas são objetos comparativamente jovens que deixaram a sequência principal e evoluíram para a faixa de instabilidade do diagrama de Hertzsprung-Russel (HR), obedecem à conhecida relação período-luminosidade Cefeida. Estrelas DCEP estão presentes em aglomerados abertos e exibem uma certa relação entre as formas de suas curvas de luz e seus períodos. A primeira estrela desse tipo descoberta foi Delta Cephei, na constelação do Cepheu, no ano de 1784 por John Goodricke.

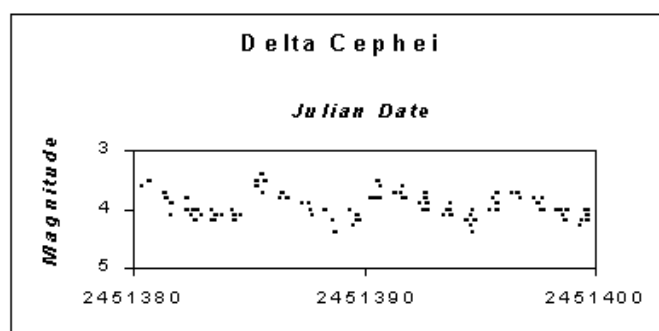


Figura 1 - Curva de luz de Delta Cephei. Cortesia: AAVSO

Estrelas alvo da campanha

Na sequência iremos escrever sobre as estrelas da campanha, suas principais propriedades.

I Car

1 Carinae faz parte do asterismo da constelação de Carina, a quilha do grande navio Argo Navis, situando-se entre as Plêiades do Sul e a "Falsa Cruz".

Uma supergigante amarela da classe G3, 1 Car é a mais brilhante das variáveis cefeidas. Ele supera o δ (Delta) Cep, o protótipo da classe, em 0,2 magnitudes. Se Carina estivesse no hemisfério norte, essas variáveis poderiam muito bem ser chamadas de "Carínídeos".

Entre as estrelas mais importantes do céu, essas variáveis exibem uma relação estreita entre seus períodos de variação e suas luminosidades verdadeiras e, portanto, são excelentes indicadores de distância. A comparação de suas luminosidades (encontradas em seus períodos) e magnitudes aparentes fornece suas distâncias. Usando a relação período-luminosidade Cefeida, sabe-se que a distância de 1 Car é de 2100 anos-luz; através de paralaxe o valor é de 1850 anos-luz, menor, mas bem dentro dos erros de medição inerentes.

Variabilidade

Variando entre 3,28 e 4,10, seu período é notavelmente longo, 35,52 dias, em oposição a 5,4 dias para δ Cep, tornando-a mais luminosa também. 1 Car é tão grande que ocuparia quase toda a área da órbita da Terra. Conforme pulsa, seu raio muda entre 160 e 194 vezes o do Sol. Sua classe espectral varia entre aproximadamente F8 e K0, com uma temperatura de aproximadamente 5200 K. A luminosidade máxima da estrela é 13.500 vezes a do sol.



Figura 2 - gráfico mostrando a posição de 1 Car. Stellarium

Pela sua luminosidade e temperatura, a estrela deve ter uma massa entre 09 e 10 sóis, colocando-a perigosamente perto do limite em que as estrelas explodem como supernovas. Quaisquer que sejam os detalhes, 1 Car claramente ocupa seu lugar entre as estrelas mais magníficas do céu austral.

T Mon

T Monocerotis é uma estrela dupla variável de 6ª magnitude que aparece na constelação de Monoceros, ou Unicórnio, situada a 2.696 anos-luz de nosso Sistema Solar. É uma supergigante laranja-vermelha do tipo espectral F7Iab-K1Iab. A temperatura da superfície é de 5.957 K, 1,0 vezes mais quente que o Sol, e 40,0

vezes o diâmetro solar. A produção total de energia desta estrela, ou luminosidade, é 1813 vezes a do Sol e tem uma massa de 10,0 massas solares.

Esta estrela faz parte de um sistema estelar duplo ou múltiplo, mas sua órbita é desconhecida. Seu componente secundário de magnitude +17,7 aparece a 6,5 segundos de arco, correspondente a uma distância física de pelo menos 5372 UA de seu componente primário.

T Monocerotis é uma estrela variável Cefeida pulsante do tipo DCEP. Sua magnitude varia de +5,6 a +6,6, em um período de 27,0 dias.



Figura 3 - gráfico mostrando a posição de T Mon. Stellarium.

Nossos tutoriais de observação se encontram nos seguintes links. Mas é muito fácil, basta escolher uma estrela mais brilhante que a variável e outra mais apagada. Cuidado para não escolher estrelas com muita diferença de brilho, no máximo 01 magnitude de diferença. Com essas duas estrelas de comparação, o observador irá estimar o brilho aproximado da variável:

<https://storage.googleapis.com/wzukusers/user-30142657/documents/d1063b1faceb4675b269d1fb8b549202/Boletim%20Ouranos%20ANO%20L-N%3%BAmero%201-Setembro%20de%202020.pdf> (página 38)

Aqui, um artigo sobre observação binocular:

<https://storage.googleapis.com/wzukusers/user-30142657/documents/e7e093dc43b641dfae5a0ab097bf8ec/Boletim%20Ouranos%20ANO%20LI%20-%20N%3%BAmero%201%20-%20Ano%20LI%20-%202021.pdf> (página 78);

E um artigo sobre observação a olho nu:

<https://storage.googleapis.com/wzukusers/user-30142657/documents/8e64cff100e74dc69c0289d006e6b7df/Boletim%20Ouranos%20ANO%20LI%20-n.02-JUN-2021.pdf> (página 30).

Incentivamos todos a realizarem suas estimativas e também a reportar as mesmas nos seguintes links:

Formulário de reporte: <https://forms.gle/QkLHwqTnwKtr2GfY8>

E-mail: estrelasvariaveis.uba@gmail.com

Se preferir enviar por e-mail, gentileza informar nome do observador, data e horário da observação, localidade, magnitude da estrela e das duas estrelas de comparação, além do método utilizado para estimar.

Todas as observações serão utilizadas em futuras publicações e os observadores mencionados, como também, certificados pela participação na campanha.

A SUPERNOVA DE 1604

Cledison Marcos da Silva
Observatório Serra das Luminárias
COMISSÃO DE ESTRELAS VARIÁVEIS
<https://uba-variaveis.blogspot.com/>

As contribuições de Johannes Kepler para a Astronomia e Física são úteis até os dias atuais e vão além das 03 leis do movimento planetário. Incluem a descoberta de poliedros regulares, explicação de como os logaritmos funcionavam, fabricação de tábuas astronômicas de altíssima precisão que ajudaram a estabelecer o Heliocentrismo e muito mais.

Um evento em especial será abordado nesse artigo, a Supernova de 1604 que apesar de levar seu nome, Kepler não foi o descobridor.

Na noite de 08 de outubro de 1604 astrônomos europeus, chineses e coreanos se depararam com um brilho diferente na constelação do Ofiúco, brilho esse que não havia sido observado anteriormente. Na noite de 17 de outubro Kepler iniciou suas observações e então relacionou o evento a outro, observado em 1572 por seu colega Tycho Brahe, entre outros e ao revisar mapas estelares percebeu que se tratava de uma nova estrela, ou "Stella Nova".

Outro evento que acontecia na mesma constelação da Supernova chamou a atenção do imperador Romano-Germânico Rodolfo II, que com receio de que fosse um sinal de que seus dias de reinado estivessem acabando chamou Kepler, astrólogo e matemático de seu reino, para prestar explicações.

Kepler acalmou os nervos do Imperador relacionando o brilho da "Stella Nova" ao da "Estrela de Belém", fato este que não interferiu em nada, logicamente, e o reinado de Rodolfo durou até sua morte em 20 de janeiro de 1612.

Tal evento foi uma conjunção entre Júpiter e Marte (filho de Júpiter). Na época havia uma preocupação quanto os presságios que eventos astronômicos poderiam trazer, e uma conjunção entre o Deus dos Deuses, o Deus da Guerra além de um brilho que não havia sido observado antes pode ter feito muita gente coçar a cabeça. Para se preocuparem mais ainda, Saturno, pai de Júpiter, também estava próximo à conjunção como um avô que observa a conversa de filho e neto.

As posições desses três planetas serviram de ponto de referência para as observações da nova estrela.

O brilho da Supernova durou aproximadamente 1 ano, tempo suficiente para Kepler reunir dados que o ajudariam a escrever o livro "*De Stella Nova de Pendis Serpentariis*", publicado em 1606 em Praga. Nesse livro, Kepler registrou como foram os primeiros dias de observação: "A estrela foi vista com quase a mesma magnitude durante todo o mês de outubro." Até o dia 1º de novembro a estrela aumentou seu brilho em aproximadamente 0,3 magnitudes, equivalente a 0,75 vezes mais brilhante. Em 06 de fevereiro de 1605 Kepler escreveu: "Saí do observatório, sem saber se tinha visto algum vestígio da estrela. Portanto, parece ter ficado muito pequeno para ser visto mesmo nesta manhã clara, se tiver sobrevivido".



Figura 4 - Simulação da posição da Supernova no dia 08/10/1604. Júpiter e Marte à esquerda, Saturno à direita. Stellarium.

Como sabemos, Kepler era míope e isso interferiu bastante nas suas estimativas e no resultado final da curva de luz, curva essa que seria mais precisa se as observações de David Fabricius tivessem sido preservadas. Fabricius foi o descobridor em 1596 de Omicron Ceti, Mira - A Maravilha da Baleia, primeira estrela variável descoberta e também a primeira a ter seu período calculado, aproximadamente 11 meses. As observações da Supernova de 1572, de Mira em 1596 e da Supernova de 1604 foram responsáveis por mostrar que o céu não era imutável, contrariando uma antiga crença de que o céu jamais seria diferente do que era visto.

Na época não se sabia ainda que tal evento seria a morte de uma estrela massiva, e os dados são puramente observacionais. Mas com o passar dos anos, os dados de Kepler e outros astrônomos foram analisados e mais informações foram obtidas.

Um artigo publicado no "The Astrophysical Journal" em 20 de junho de 2017 intitulado "The Light Curve and Distance of the Kepler Supernova: News from Four Centuries Ago" apresenta informações muito interessantes referentes à SN 1604, como sua distância estimada e o tipo de Supernova.

O resumo do artigo traduzido está reproduzido abaixo:

"Nós estudamos a curva de luz de SN 1604 usando os dados históricos coletados no momento da observação da explosão. Comparando a supernova com SNe Ia recente de várias taxas de declínio após luz máxima, descobrimos que este evento se parece com um SN Ia normal (trecho próximo a 0,9: $0,9 \pm 0,13$), um fato que também é favorecido pela curva de luz tardia. A Supernova é fortemente obscurecida por $2,7 \pm 0,1$ mag em V. Obtivemos uma estimativa da distância até a explosão com um valor de $d = 5 \pm 0,7$ kpc (16500 AL). Isso pode ajudar a resolver as discussões em andamento sobre a distância até a supernova. Também mostra que essa supernova é do mesmo tipo que as amostras SN Ia que agora usamos para cosmologia."

Fonte: <https://doi.org/10.3847/1538-4357/aa6f09>

A curva de luz nos dias de máximo brilho reforça a ideia de que se tratou de uma SN Ia:

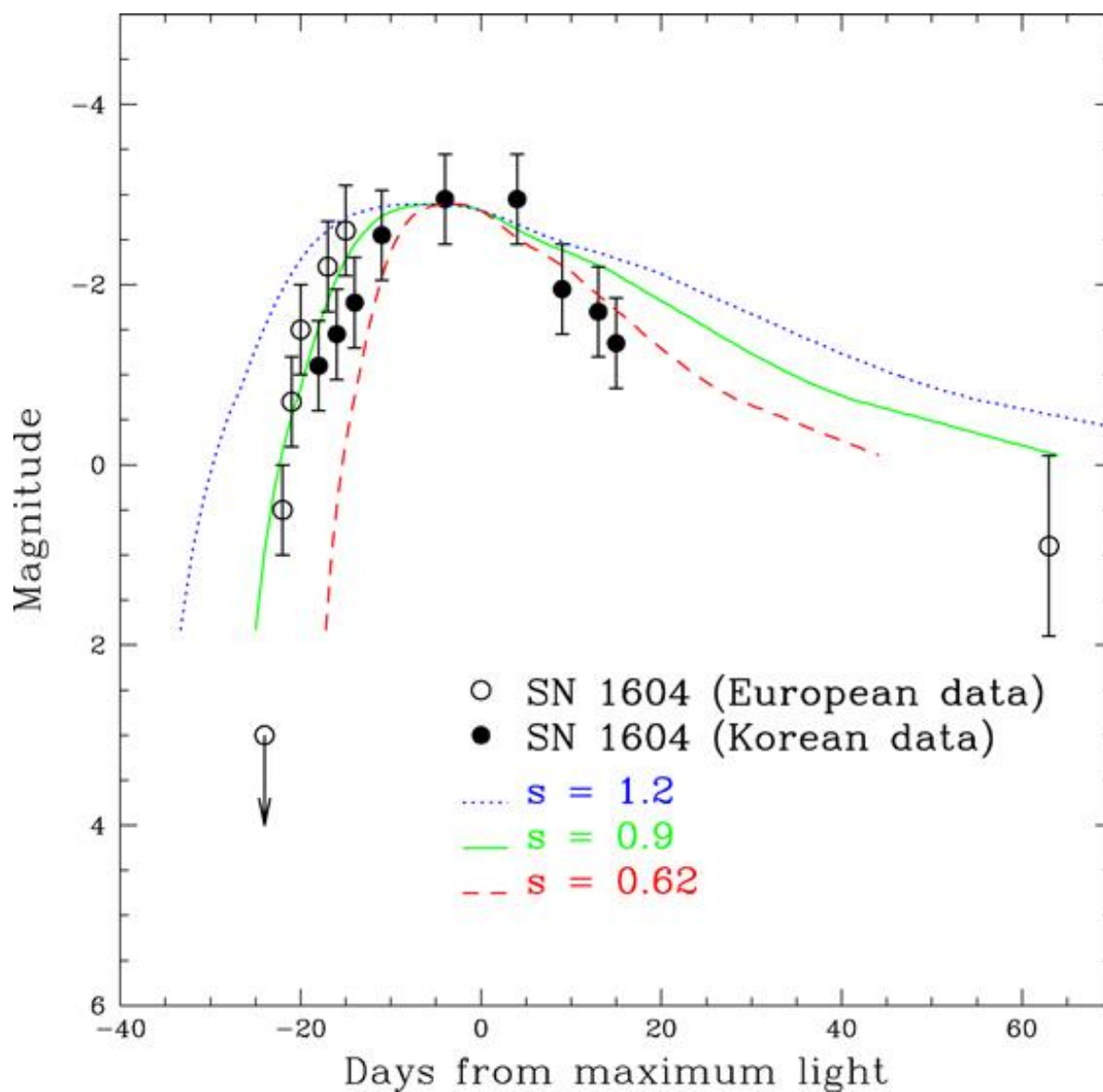


Figura 5 - Curva de luz comparando os dados de europeus, coreanos e diferentes supernovas Ia observadas. Em verde uma supernova Ia comum com alongamento de curva, em azul uma supernova Ia de declínio lento e em vermelho com declínio rápido. Fonte: <https://doi.org/10.3847/1538-4357/aa6f09>

A curva de luz completa confirma o tipo de supernova:

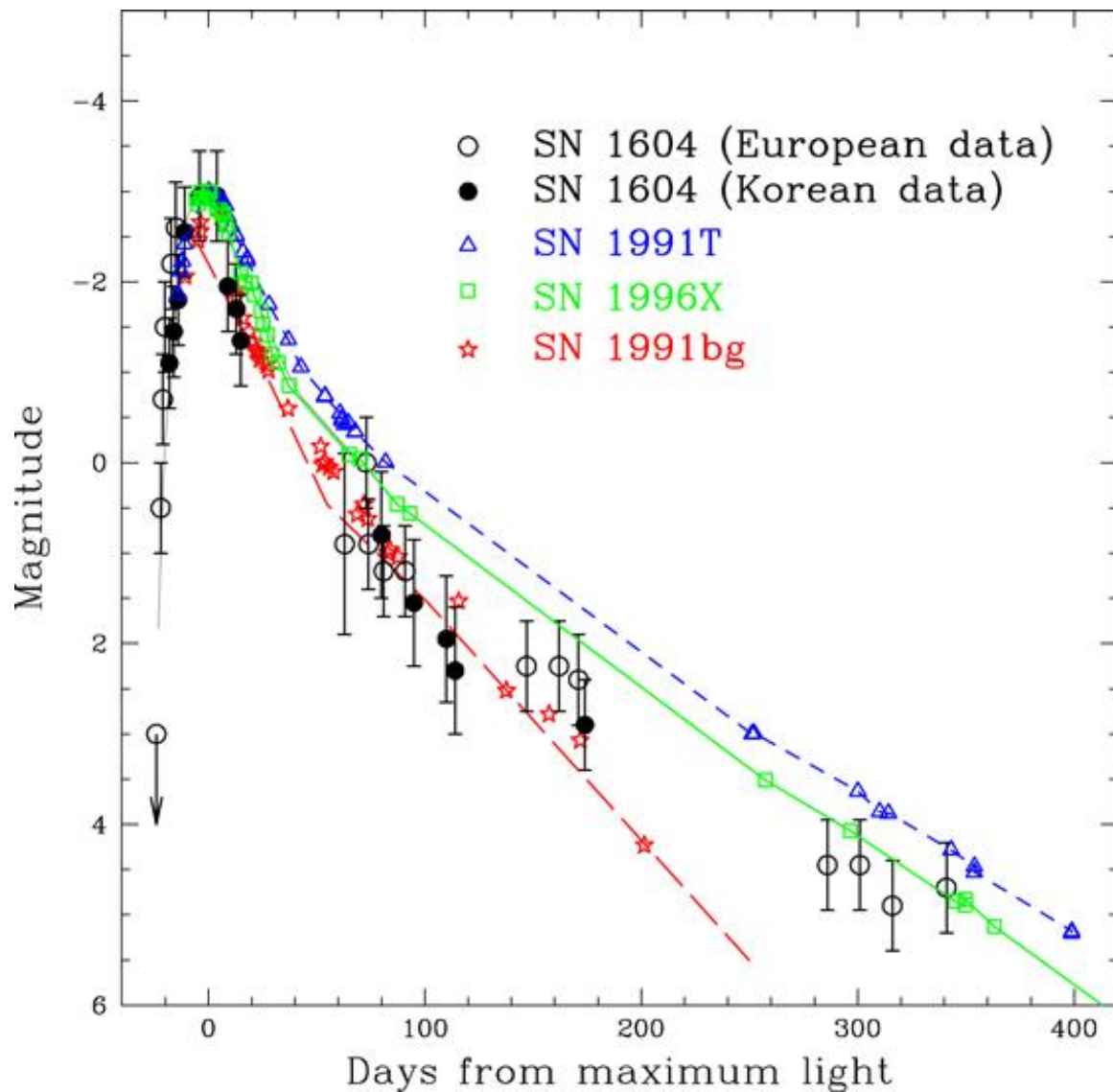


Figura 6 - Curva de luz visual de SN 1604 a partir dos registros coletados por Baade (1943) e Clark & Stephenson (1977). A supernova é comparada com a supernova normal SN 1996X, bem como com a superluminosa SN 1991T e a subluminosa SN 1991bg. Fonte: <https://doi.org/10.3847/1538-4357/aa6f09>

Após a explosão de uma Supernova, a matéria que compunha a estrela é lançada no espaço a enormes velocidades e o que resta é chamado de "Remanescente de Supernova". São nebulosas muito bonitas com um formato quase semelhante devido ao processo de formação se o mesmo.

No caso da SN 1604, o seu remanescente foi observado em raio x com o telescópio espacial Chandra, com o Hubble e o Spitzer e mais informações foram obtidas. Graças a essa tecnologia, sabe-se que seu diâmetro médio é de 14 anos luz e sua taxa de expansão é de 2000 Km/s. Gases a 10000°C e enormes ondas de choque também foram observadas. Os dados do Chandra mostram regiões com milhões de graus de temperatura causados por partículas de altíssima energia.

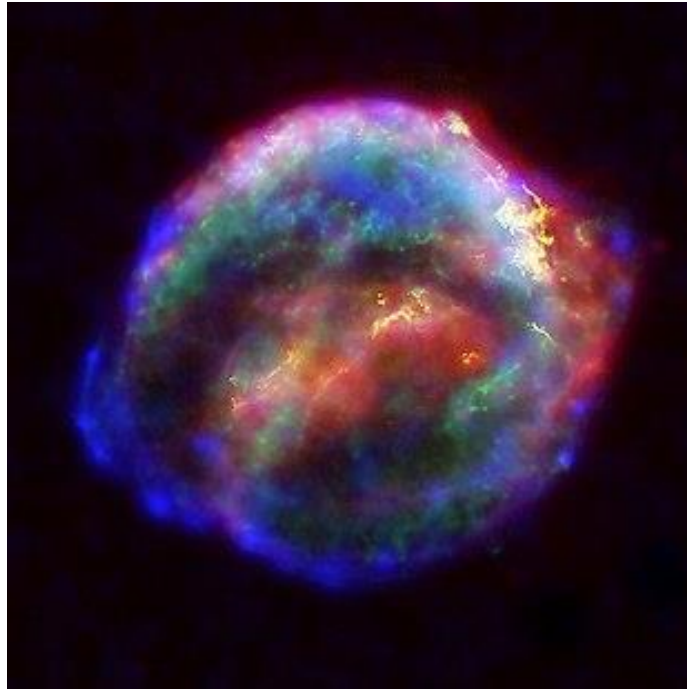


Figura 7 - Composição de imagens dos telescópios Chandra, Hubble e Spitzer. Créditos: NASA.

Graças a Kepler, entre outros, hoje temos um conhecimento considerável referente ao mecanismo por trás do comportamento do Universo e corpos que o compõem. Porém, esse conhecimento deve ser considerado pequeno levando em conta que muita coisa ainda espera para ser descoberta, além da Física ser uma ciência em constante evolução.

Nós da Comissão de Estrelas Variáveis não podíamos ficar de fora das comemorações do 450^a aniversário de nascimento de um dos mais importantes astrônomos falando um pouco sobre o trabalho de Kepler.

Esse artigo foi escrito em caráter de homenagem a Kepler e de reconhecimento da importância de uma de suas principais contribuições, não só para a Astronomia/Física, como também, para a nossa maneira de ver o mundo.

Referências:

https://www.ebiografia.com/johannes_kepler/

<https://fuse.pha.jhu.edu/~wpb/Kepler/kepler.html>

<https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4357/aa6f09/meta#apjaa6f09s3>

QUEDA NA OBSERVAÇÃO DE LPVs NO BANCO DE DADOS DA AAVSO

Jenivaldo Lisboa de Araújo
Sociedade Astronômica Hipátia de Alexandria (SAHA)
COMISSÃO DE ESTRELAS VARIÁVEIS
<https://uba-variaveis.blogspot.com/>

Através de uma mensagem transmitida no fórum sobre Variáveis de Longo Período (LPVs) no site da Associação Americana de Observadores de Estrelas Variáveis (AAVSO), o observador Richard Roberts alertou acerca da queda de 19% no total de observações visuais destes tipos de estrelas em relação ao ano de 2016. Sendo que algumas delas chegaram a apresentar uma redução na frequência de observações superior a 20% nos últimos 5 anos, tais como aquelas que estão listadas na Tabela 1 (ROBERTS, 2021).

Esta diminuição no acompanhamento de algumas estrelas dificulta o estudo destes corpos, os quais nos ajudam a conhecer cada vez mais a dinâmica relacionada às últimas fases do processo de evolução estelar. Já que este grupo é formado por gigantes e supergigantes vermelhas com períodos entre 30 e 1.000 dias, as quais perdem suas partes mais externas durante a pulsação, originando uma camada de poeira e gás circumestelar até a formação de uma anã branca, seu "cadáver estelar" (AAVSO, 2011; DARLING, 2021a).

Diante disto, a Comissão de Estrelas Variáveis da União Brasileira de Astronomia (UBA) convida a cada observador para que possa incluir em seu programa de observações alguma das estrelas presentes na Tabela 1, possibilitando a manutenção de dados acerca de sua variabilidade. Ao mesmo tempo pedimos que os interessados, além de submeter suas informações junto à [AAVSO](#) possam enviar suas medições através do formulário disponível no link: <https://bit.ly/form-uba-observestrelas> por meio do qual estaremos promovendo um levantamento da participação de brasileiros na observação destas estrelas. É importante destacar que o observador que submeter seus dados por meio do formulário da campanha receberá um certificado de participação emitido pela comissão de variáveis da UBA.

Análise do perfil das estrelas

O grupo de estrelas citadas por Roberts (2021) apresenta em sua maioria estrelas (27 no total) pertencentes à subclasse Mira (M), as quais recebem este nome em homenagem à famosa estrela Omicron Ceti, também conhecida como Mira (que significa "maravilhoso"), tendo sido assim designada por David Fabricius, o qual foi o primeiro a registrar suas flutuações de brilho em 1596 (DAVID DARLING, 2021b).

Esse grupo é caracterizado por possuir variações regulares de brilho superiores a 2,5 magnitudes com períodos entre 80 e 1.000 dias. Dentre as estrelas do tipo Mira citadas na Tabela 1, R Vir e R Cen apresentaram, respectivamente, o menor e o maior períodos, variando em intervalos de tempo de 145,63 e 502 dias. Enquanto que RV Cen e S CrB representam as estrelas com menor e maior variação de luz, possuindo uma variabilidade de 3,8 e 8,3 magnitudes.

Esta maior amplitude na variação de brilho das Miras torna-as ótimas candidatas a observadores iniciantes que tenham interesse em contribuir no acompanhamento destas variáveis. R Hya, em particular, destaca-se por possuir uma faixa de variação que inclui magnitudes visíveis ao olho nu durante sua fase

de maior brilho, tornando-se interessante para aqueles que ainda não disponham de câmeras DSLR ou equipamentos ópticos (binóculos ou telescópios).

Tabela 1 - Relação de algumas LPVs que apresentaram queda superior a 20% no número de observações.

Constelação	Estrela	Varição de brilho (V)	Período (d)	Carta Celeste
Apus	T Aps	8,4 – 15	261,03	https://bit.ly/carta-taps
	RR Boo	8,2 – 15,00	194	https://bit.ly/carta-rrboo
Boötes	RX Boo	7,0 – 8,3	158	https://bit.ly/carta-rxboo
	S Boo	7,4 – 14,00	269,88	https://bit.ly/carta-sboo
	U Boo	9,8 – 13	201,3	https://bit.ly/carta-uboo
	Z Boo	8,2 – 15,2	280,4	https://bit.ly/carta-zboo
Camelopardalis	R Cam	6,97 – 14,4	270,22	https://bit.ly/carta-rcam
Canis Venatici	T CVn	8,9 – 11,7	290,09	https://bit.ly/carta-tcvn
	V CVn	6,52 – 8,56	191,89	https://bit.ly/carta-vcvn
Centaurus	R Cen	5,3 – 11,8	502	https://bit.ly/carta-rcen
	RV Cen	7,0 – 10,8	446	https://bit.ly/carta-rvcen
	RX Cen	8,5 – 16,00	329,2	https://bit.ly/carta-rxcen
	T Cen	5,56 – 8,44	181,4	https://bit.ly/carta-tcen
Coma Berenices	U Cen	7 – 14	220,28	https://bit.ly/carta-ucen
	R Com	7,4 – 14,6	362,82	https://bit.ly/carta-rcom
Corona Borealis	RR CrB	7,3 – 8,2	60,8	https://bit.ly/carta-rrcrb
	S CrB	5,8 – 14,1	360,26	https://bit.ly/carta-scrb
	SW CrB	7,73 – 7,77	100	https://bit.ly/carta-swcrb
	TT CrB	10,9 – 12,1	60	https://bit.ly/carta-ttcrb
	V CrB	6,9 – 12,6	357,63	https://bit.ly/carta-vcrb
Draco	Z CrB	8,8 – 15,5	250,68	https://bit.ly/carta-zcrb
	AH Dra	6,4 – 8,6	190	(*)
Hercules	RY Dra	5,88 – 8,0	300	https://bit.ly/carta-rydra
	X Her	5,8 – 7,0	102	https://bit.ly/carta-xher
Hydra	R Hya	3,5 – 10,9	380	https://bit.ly/carta-rhya
Libra	RS Lib	7,0 – 13,0	219,6	https://bit.ly/carta-rslib
Musca	BO Mus	5,3 – 6,56	132,4	https://bit.ly/carta-bomus
Norma	R Nor	6,5 – 12,8	496	https://bit.ly/carta-rnor
	T Nor	6,2 – 13,6	244	https://bit.ly/carta-tnor
Octans	U Oct	7,0 – 14,1	304	https://bit.ly/carta-uoct
Ophiuchus	SS Oph	7,8 – 14,5	180,1	https://bit.ly/carta-ssoph
	V Oph	7,3 – 11,6	297,21	https://bit.ly/carta-voph
Scorpius	R Sco	9,8 – 15,9	225,2	https://bit.ly/carta-rsco
	RR Sco	5 – 12,4	281,45	https://bit.ly/carta-rrsco
	RZ Sco	8,3 – 12,3	162,1	https://bit.ly/carta-rzsco
	Z Sco	8,7 – 13,4	343,03	https://bit.ly/carta-zsco
Serpens	U Ser	7,66 – 14,7	239	https://bit.ly/carta-user
Ursa Major	RS UMa	8,3 – 14,9	258,97	https://bit.ly/carta-rsuma
	Y UMa	7,7 – 9,2	168	https://bit.ly/carta-yuma
Virgo	R Vir	6,1 – 12,1	145,63	https://bit.ly/carta-rvir
	RU Vir	8,1 – 14,2	434	https://bit.ly/carta-ruvir
	U Vir	7,4 – 13,5	205,5	https://bit.ly/carta-uvir

(*) A carta celeste gerada pelo site da AAVSO não possuía estrelas de comparação que cobrissem toda a faixa de variação da estrela.

Fonte: adaptado de ROBERTS, 2021; AAVSO, 2021b.

Também foram identificadas 14 estrelas Semirregulares, sendo duas 2 do tipo SRA, ambas pertencentes à constelação Canis Venatici, e 12 SRB. Variáveis SRA apresentam periodicidade persistente e amplitudes de luz inferiores a 2,5 magnitudes, com períodos na faixa de 35 a 1.200 dias. Por outro lado, variáveis SRB possuem uma periodicidade mal definida ou com intervalos alternados de mudanças periódicas e lentas, havendo ainda intervalos em que o brilho apresenta certa constância (AAVSO, 2021a).

No conjunto de SRBs descritas na Tabela 1 chama a atenção a variação de brilho de SW CrB, a qual vai de 7,73 a 7,77 V, deixando apenas uma faixa de 0,04 magnitudes, sendo recomendado, conforme indicação do observador Alexandre Zanardo da Comissão de Variáveis da UBA, que seu estudo seja feito por meio de fotometria de precisão usando CCD. Esta recomendação foi feita devido às CCDs usarem conversores de 16 bits atingindo 65.536 tons de cinza, promovendo uma melhor detecção da variação de magnitude.

Apesar desta exigência de equipamento, SW CrB foi observada por um total de 39 pessoas nos últimos anos, enquanto BO Mus mostrou-se a SRB menos observada nos últimos 5 anos, com um total de 9 observadores, sendo 3 deles brasileiros (Paulo Reis Fernandes, Cledison Marcos da Silva e Antônio Padilha Filho), segundo dados da AAVSO. Diante deste fato recomenda-se que mais observadores, os quais tenham disponibilidade, possam inserir esta estrela em seu plano de observação.

T Cen foi outra estrela que chamou a atenção, por ser a única do tipo RVA (variável RV Tauri). Com uma amplitude de variação de 2,88 magnitudes e periodicidade de 181,4 dias é considerada uma LPV e vem chamando a atenção de observadores brasileiros. Sendo eles, Alexandre Amorim, Cledison Marcos da Silva, Antônio Padilha Filho, Adriano Aubert S. Barros, Lucas Teixeira, Paulo Reis Fernandes.

Considerações finais

O presente artigo teve como foco apresentar um pouco sobre algumas LPVs que por motivos ainda desconhecidos vem sofrendo com a redução do número de observações na base de dados da AAVSO. Tendo-se observado que uma estrela em particular (BO Mus) possui um total de apenas 9 observadores que contribuíram com reportes nos últimos 5 anos.

Ao tempo em que convida a todos os observadores a contribuir com a observação destas variáveis possibilitando a maior precisão e manutenção dos dados atualizados junto à Associação Americana de Observadores de Estrelas Variáveis. Desde já a equipe da Comissão de Estrelas Variáveis da UBA agradece a colaboração de todos que vierem a aderir a esta campanha e que possam encaminhar seus dados observacionais através de nosso formulário: <https://bit.ly/form-uba-observestrelas>.

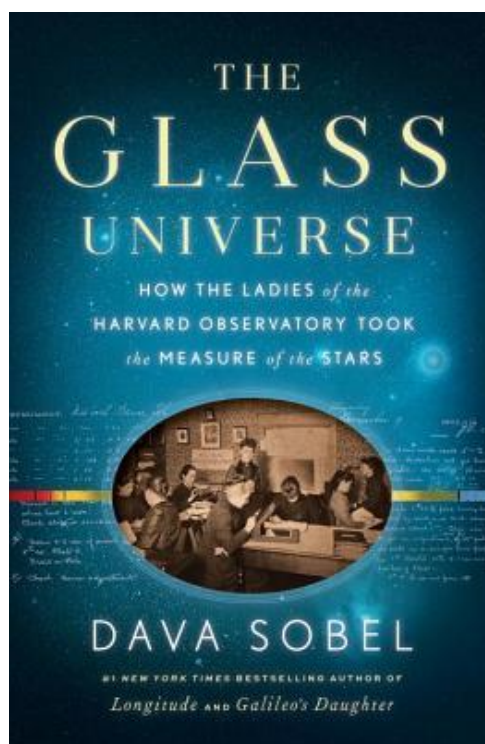
Referências

- AAVSO - *The American Association of Variable Star Observers. Manual para Observação Visual de Estrelas Variáveis*. Tradução de David Duarte C. Pinto, Edmilson Souza Barreto, Kizzy Alves Resende, Luiz Antônio Santos Medeiros e Adriano Aubert S. Barros. Cambridge: AAVSO, 2011.
- AAVSO - *The American Association of Variable Star Observers. Variable Star Type Designations in VSX*. Disponível em: <<https://www.aavso.org/vsx/index.php?view=about.vartypes>>. Acessado em: 01 nov. 2021a.
- AAVSO - *The American Association of Variable Star Observers. The International Variable Star Index*. Disponível em: <<https://www.aavso.org/vsx/index.php>>. Acessado em: 01 nov. 2021b.
- DARLING, D.. **Red Giant**. Disponível em: <<https://www.daviddarling.info/encyclopedia/R/redgiant.html>>. Acessado em: 01 nov. 2021a.
- DARLING, D.. **Mira (Omicron Ceti)**. Disponível em: <<https://www.daviddarling.info/encyclopedia/M/Mira.html>>. Acessado em: 01 nov. 2021b.
- ROBERTS, R.. **LPV Program - Need Help!**. Disponível em: <<https://www.aavso.org/lpv-program-need-help>>. Acessado em: 31 out. 2021.

RESENHA DO LIVRO "THE GLASS UNIVERSE: HOW THE LADIES OF THE HARVARD OBSERVATORY TOOK THE MEASURE OF THE STARS"

(Dava Sobel - Penguin Books, New York, NY, 2016. 324 págs. ISBN-13: 978-0143111344. Ainda sem tradução para o Português)

Ari Moura Siqueira
COMISSÃO DE ESTRELAS VARIÁVEIS
<https://uba-variaveis.blogspot.com/>



Em meados do século XIX, o Harvard College Observatory - fundado em 1839 - começou a empregar mulheres como "computadores humanos" para interpretar as observações que seus colegas do sexo masculino faziam ao telescópio, a cada noite. No início, esse grupo incluía as esposas, irmãs e filhas dos astrônomos, mas logo o corpo feminino incluiu mulheres graduadas pelas novas faculdades femininas - Vassar, Wellesley e Smith. À medida em que a fotografia transformava a prática da astronomia, as senhoras passaram da computação para o estudo das estrelas capturadas todas as noites em placas de vidro cobertas por emulsões fotográficas, a mídia então existente na época.

O "universo de vidro" composto por meio milhão de placas que o Harvard College Observatory acumulou nas décadas seguintes - por meio do apoio generoso da Sra. Anna Palmer Draper, astrônoma amadora e viúva de um pioneiro da fotografia estelar, e da senhorita Catherine Wolfe Bruce, também astrônoma amadora - permitiu

que as “mulheres computadores” fizessem descobertas extraordinárias que atraíram a aclamação de todo o mundo da Astronomia. Esse grupo de mulheres ajudou a identificar a matéria que compõe as estrelas, categorizou as estrelas de forma muito pertinente para as futuras pesquisas e encontrou uma maneira de medir distâncias espaciais através da quantificação da intensidade e da identificação dos comprimentos de onda das radiações eletromagnéticas emitidas por esses corpos celestes. Entre as mulheres empregadas pelo observatório de Harvard estava Williamina Fleming - uma escocesa originalmente contratada como empregada doméstica do diretor do observatório - a qual identificou dez novas e mais de trezentas estrelas variáveis. No observatório também estava Annie Jump Cannon, que projetou um sistema de classificação estelar adotado por astrônomos em todo o mundo e que ainda se encontra em uso; também lá trabalhava a Dra. Cecilia Helena Payne, que em 1956 se tornou a primeira professora de astronomia em Harvard - e a primeira mulher catedrática naquela universidade que hoje conta 385 anos desde a sua fundação.

Para os observadores de estrelas variáveis, profissionais ou amadores, trata-se de uma leitura enriquecedora e envolvente. Contudo, para os que esperavam que a tônica da obra fosse a narrativa sociológica da luta das mulheres pela emancipação política e familiar no final do século XIX e início do século XX, o livro pode trazer desapontamentos.

Assim, os leitores desses dois grupos oscilam como um pêndulo entre avaliações como *“Achei este livro nada mais do que uma recitação de fatos históricos. Nenhum dos personagens parece ter personalidade, e apenas alguns têm descrições físicas (embora haja uma seção de fotos). Não sabemos quase nada sobre a maioria das mulheres, afora suas educações e trabalhos no observatório de Harvard. Os personagens eram casados? Tiveram filhos ou outros familiares? O que seus familiares acharam de seu trabalho? Eles apoiaram ou criticaram essas mulheres por violarem as normas sociais na época? (...) Dava Sobel apresenta o trabalho dessas mulheres em um vácuo. Quase não há discussão sobre a disparidade salarial, o assédio sexual, a degradação da propriedade intelectual e a misoginia geral da época.”* e avaliações mais positivas.

Para os observadores e demais estudiosos das estrelas variáveis, uma avaliação típica assim descreve *The Glass Universe*: *“Este livro cobre não apenas o trabalho seminal das senhoras do Observatório de Harvard, de Annie Jump Cannon e Cecilia Payne em diante, mas também seus diretores, Edward Pickering (diretor entre 1877 e 1919) e Harlow Shapley (diretor entre 1922 e 1951). A maior parte do tempo transcorre entre 1880 a 1930. Algumas das senhoras de Harvard fizeram*

grandes descobertas, desde a primeira referência óptica estelar ("standard candle) para a estimativa de distâncias relativas, as variáveis Cefeidas, ao esquema de classificação estelar que ainda está em uso, para citar apenas duas das mais importantes descobertas em Astronomia."*

É digno de nota que algumas mulheres tenham não apenas realizado o trabalho árduo do observatório astronômico de Harvard, que as contratou em grande número pois esse era considerado um trabalho suficientemente digno para as graduadas nas novas faculdades femininas, as quais também eram menos caras de contratar do que os homens com as mesmas qualificações, mas também pelo fato de que outras duas mulheres em muito financiaram os longos anos da pesquisa astronômica realizada nesse observatório.

O fato é que o observatório de Harvard teve duas notáveis doadoras de recursos nos últimos 25 anos do século XIX. Já no século XX, grande parte das verbas para a pesquisa veio da família Rockefeller.

A primeira delas, Mary Anna Palmer Draper, viúva do astrônomo amador Henry Draper (além de médico e professor de química, botânica e fisiologia na Universidade da Cidade de Nova York), escolheu homenagear o trabalho de seu marido, falecido em 1882, com quem esteve casada por apenas 15 anos, e com quem compartilhava a paixão pela fotografia estelar, pela qual ambos podiam pagar as despesas envolvidas, uma vez que ela era a herdeira de uma grande fortuna. A mãe de Draper era Antônia Caetana de Paiva Pereira Gardner, filha do médico pessoal de D. Pedro II, outro astrônomo amador e mecenas da ciência. Sua sobrinha, Antônia Maury, também era astrônoma.

Após a morte de Henry Draper em 1882, aos 45 anos de idade, vitimado por pleurisia dupla, sua viúva doou o equipamento de ambos ao observatório de Harvard e estabeleceu o Henry Draper Memorial, para financiar a continuação de sua pesquisa em espectrofotometria estelar. Embora não mais pesquisasse ativamente, a Sra. Draper visitava o observatório com regularidade para se informar sobre o progresso das pesquisas por ela financiadas.

O observatório de Harvard, em razão dessa disponibilidade financeira, tornou-se um dos primeiros a substituir a observação "em tempo real", feita ao mesmo tempo em que os astrônomos esboçavam as imagens como as viam, pela astronomia fotográfica, a qual tinha custos altos.

A segunda mecenas daquele observatório foi a senhorita Catherine Wolfe Bruce, cujos interesses original e profissional eram as artes. Como astrônoma amadora, ela se voltou para a filantropia neste campo aos 73 anos, e somente

depois de ler um artigo de Simon Newcomb afirmando que todas as principais descobertas da astronomia já haviam ocorrido, nenhuma pergunta relevante restando sem resposta. Catherine Bruce ficou furiosa ao ler esse artigo e procurou o fabricante de telescópios Alvan Graham Clark para ver como ela poderia apoiar a pesquisa astronômica. Entre 1889 e 1899, ela fez mais de 54 doações, totalizando mais de US\$ 275,000.00 (cerca de R\$50 milhões atuais). Além de doar fundos para o Harvard College Observatory, contribuiu para o Yerkes Observatory (EUA) e o Landessternwarte Heidelberg-Königstuhl, da Alemanha, dirigido por Max Wolf, para comprar novos telescópios em cada um desses institutos.

O meio milhão de placas de vidro em Harvard são o resultado dessas dotações orçamentárias femininas. Já os trabalhos das mulheres "computadores", estes ainda fornecem resultados e propiciam material para pesquisadores contemporâneos. De fato, essa coleção de fotografias cobre mais de um século de observações, desde os primeiros esforços entre 1850 até 1992 alcançando a revolução digital.

Essas duas generosas senhoras, a viúva Henry Draper e a senhorita Catherine Bruce, patrocinaram prêmios científicos que ainda são concedidos: os prêmios Draper e Bruce. Poucos vencedores desses prêmios foram mulheres. Os então diretores do Observatório de Harvard, Edward Pickering e Harlow Shapely, ganharam as duas medalhas. Annie Jump Cannon ganhou o prêmio Draper - a primeira de duas mulheres a recebê-lo. Nenhuma das mulheres de Harvard ganhou o prêmio Bruce, o qual não seria concedido a uma mulher até 1982.

Para quem quer conhecer os meandros das primeiras pesquisas científicas em astrometria, fotometria e espectrometria estelar, registradas de forma permanente a ponto de seus dados brutos chegarem até aos astrônomos contemporâneos um século e meio depois, graças ao advento da fotografia e à generosidade de duas astrônomas amadoras, é leitura e releitura mandatária e prazerosa. Vale a leitura, o livro é enriquecedor.

Sobre a autora: Dava Sobel, nascida em 15 de junho de 1947, no Bronx, em Nova York, é uma escritora americana destacada pelas suas narrativas envolventes sobre tópicos científicos. Seus livros incluem Longitude, sobre o relojoeiro inglês John Harrison, e Galileo's Daughter, sobre a filha de Galileu, Maria Celeste. The Glass Universe foi publicado em 2016.

Graduada em 1964 pela Bronx High School of Science, Dava Sobel recebeu o diploma de bacharel em artes pela Universidade Estadual de Nova York em Binghamton, em 1969. Ela possui doutorado honorário em letras pela Universidade

de Bath, na Inglaterra, e pelo Middlebury College, em Vermont, ambos concedidos em 2002.

Em suas quatro décadas como jornalista científica, ela escreveu para muitas revistas, incluindo Audubon, Discover, Life e The New Yorker. Atuou como editora colaboradora da Harvard Magazine e da Omni, e foi coautora de cinco livros, incluindo "Is Anyone Out There?" com o astrônomo Frank Drake.

LUA 04.Abril. 2021 - 06:00 UT

Ptolomeus e Albategnius



SEÇÃO

B

DIVISÃO DE ENSINO E DIVULGAÇÃO

ARTIGOS DAS COMISSÕES



BINÓCULO E ASTRONOMIA – UMA SAGA NA CAÇA DE OBJETOS DO CATÁLOGO MESSIER

Felipe Félix do Carmo – colaborador
CLUBE ASTRONOMIA DE FORTALEZA (CASF)
CLUBE MESSIER-POLMAN

<https://uba-messierpolman.blogspot.com>

Muitos amantes de astronomia ainda não iniciados em astronomia observacional ao encontrarem imagens deslumbrantes de objetos do céu profundo na internet, nas redes sociais, em algum livro ou revista podem se perguntar: O que devo fazer para observar essas jóias celestiais? Quais instrumentos devo utilizar? Provavelmente, a resposta que virá à cabeça será: “Um telescópio! E de preferência grande!” Embora grandes telescópios sejam maravilhosos para uma boa observação, um bom binóculo pode ser a melhor opção para iniciantes, os quais muitas vezes desconhecem suas vantagens nesse primeiro contato com astronomia observacional.



Figura 1 - Diferentes tipos de binóculos (Fonte: space.com)

A primeira grande vantagem dos binóculos é o baixo custo em relação aos telescópios. Portanto, não é necessário um grande investimento para quem deseja iniciar rapidamente suas observações. A segunda vantagem é a facilidade quanto ao manuseio. Os binóculos proporcionam uma visão mais ampla do céu, ou seja, o usuário é muito mais propenso a identificar o objeto de interesse. Não é à toa que telescópios possuem buscadoras ópticas para uma melhor varredura do céu. A terceira vantagem é a portabilidade. Binóculos são pequenos e leves, tornando assim fácil a tarefa de carregar e transportar, ao contrário dos telescópios, os quais são pesados.

Isso é importante porque se você mora em cidade grande, você precisará de um carro para se deslocar para áreas rurais que são locais mais propícios à observação do céu. Por fim, outra vantagem é a própria óptica dos binóculos: a imagem gerada é corretamente ajustada, ou seja, você não observa os objetos espelhados ou de cabeça para baixo como ocorre nos telescópios e além disso, a observação com as duas oculares adiciona efeitos de profundidade e perspectiva, tornando a experiência de observação mais natural.

Escolhendo um binóculo

As principais características ópticas de um binóculo podem ser resumidas a partir de duas numerações (caso você tenha algum por perto, veja a parte de trás dele, próximo às oculares). Se você não conseguir localizar, essa informação está apagada ou pode ser que seu instrumento não seja próprio para astronomia. O primeiro número refere-se ao poder de ampliação, sendo comum nesses instrumentos aumentos de 7 a 25 vezes. O segundo número indica o diâmetro em milímetros da objetiva (lente localizada na frente do binóculo). Assim, quando dizemos que usamos um binóculo 10x50, significa que é um instrumento que oferece um poder de 10 vezes de aumento e possui uma lente objetiva com diâmetro de 50mm. De semelhante modo, um binóculo 20x80 oferece um poder de ampliação de 20 vezes e possui uma lente objetiva com diâmetro de 80mm. Essa informação é essencial!

Quanto maior o diâmetro da objetiva, mais luz será captada pelo binóculo, e conseqüentemente, objetos mais fracos poderão ser visualizados e com mais detalhes. Esse ponto possui especial relevância quando falamos de objetos do céu profundo, tênues galáxias e aglomerados. O aumento das objetivas também incrementa o peso do instrumento, logo, será necessário o uso de uma montagem (tripé ou paralelogramo) para manter o instrumento estável para a observação.

Outra informação crucial na escolha de um binóculo para observação do céu é a *pupila de saída*, que é o diâmetro da imagem formada nas oculares. Para calcular a pupila de saída, basta dividir o diâmetro da objetiva pelo valor da ampliação. Um binóculo 10x50 possui uma pupila de saída de 5mm. Para observação do tipo astronômica, é aconselhável que a pupila de saída seja maior que 5mm. Entretanto, é comum binóculos de marcas famosas com apenas 4mm de pupila de saída. Isso é importante porque nosso olho possui um diâmetro pupilar máximo de 7mm quando somos jovens (e esse valor vai diminuindo com o avanço da idade). Assim, valores menores que o diâmetro pupilar do olho significa que você não está aproveitando ao máximo a luz dos objetos que seu olho poderia receber. A Figura 1 mostra um exemplo de saída de pupila para um binóculo 10x50.

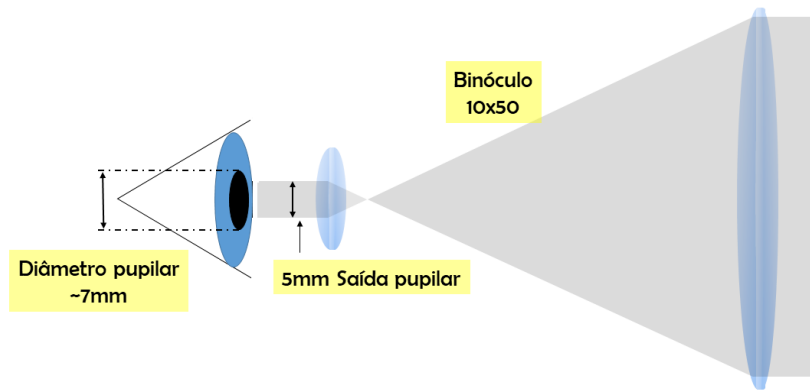


Figura 2 - Saída de pupila para um binóculo 10x50

Fonte: próprio autor

Minha experiência de observação

Desde a minha adolescência, tenho um fascínio pela Astronomia. Lembro que guardava recortes de jornais e revistas dos principais eventos e notícias relacionadas ao assunto. Ano passado, em 2020, decidi comprar meu primeiro instrumento totalmente dedicado à observação astronômica: um binóculo 20x80. Meu primeiro alvo foi a Grande Nebulosa de Órion e a visão dessa nebulosa me tirou o fôlego! Posteriormente, apontei meu binóculo para as Plêiades, Híades, Presépio, Lua e vários outros objetos, porém senti falta de uma observação sistemática e também não queria ficar apenas observando os mesmos objetos. Felizmente, encontrei a Comissão Clube Messier-Polman no *Facebook* com a proposta que eu estava buscando e logo me inscrevi para participar.

A principal dificuldade que tive durante a busca pelos objetos do catálogo Messier foi a poluição luminosa, já que moro na capital cearense, Fortaleza, também chamada de Terra da Luz (Bortle 8), portanto, inicialmente (1° e 2° graus) meus registros foram dedicados aos objetos mais brilhantes do catálogo. Nesse período, estive atento aos momentos mais propícios de observação de cada objeto (dia e hora que esses estariam mais próximos ao zênite), na tentativa de diminuir os efeitos da poluição luminosa durante as observações. Para o 3° e 4° restavam apenas os objetos mais tênues do catálogo Messier. Diante desse obstáculo, busquei realizar observações em locais com baixa poluição luminosa, em viagens promovidas pelo CASF (Clube de Astronomia de Fortaleza) ao interior do Ceará. No período que estava registrando os objetos do 3° grau, adquiri um telescópio newtoniano de 200mm, mas ainda assim continuei a registrar os objetos do catálogo de acordo com a observação no meu binóculo 20x80. Nesse momento, entendi o valor de um binóculo: ao fornecer um vasto campo de visualização do céu, ele complementa o telescópio perfeitamente.

Fico feliz em ter completado a observação dos 110 objetos do catálogo Messier utilizando meu primeiro instrumento de observação. Lembro que, no início, muitos desacreditaram desse instrumento, entretanto, ele se mostrou valiosíssimo. Espero que esse relato encoraje aqueles que, seja por condição financeira ou comodidade, usam binóculos para observar o céu. Meu plano para o futuro é observar sistematicamente o catálogo Caldwell (que foi mais atencioso com objetos do nosso bellissimo céu do Hemisfério Sul), mas sem deixar de dar aquelas espiadas fortuitas nos objetos Messier.

Referências:

SPACE.COM. **How to choose binoculars for astronomy and skywatching**. Disponível em: <<https://www.space.com/how-to-choose-binoculars>>. Acesso em 14 de nov.2021.



RELATO SOBRE A EXPERIÊNCIA DA EXTRAPOLAÇÃO DO AUMENTO ÚTIL DE UM TELESCÓPIO REFLETOR NEWTONIANO

Marcelo Herbert - colaborador
CLUBE MESSIER-POLMAN

<https://uba-messierpolman.blogspot.com>

Introdução

Meu nome é Marcelo Herbert, formado em Letras, músico amador e entusiasta de astronomia amadora. Moro em Fortaleza, cidade linda pelas belezas naturais. Muito conhecida pelo litoral maravilhoso, mas como toda metrópole, possui bastante poluição luminosa, o que dificulta decisivamente a vida de um astrônomo, seja ele amador ou não. Em geral, faço as minhas observações no pátio da escola em que trabalho e no espaço destinado a circulação dos carros no meu prédio, lugar onde realizei as experiências que vou detalhar acerca da experiência da extrapolação do aumento útil de um telescópio refletor newtoniano.

1° teste

Madrugada do dia 19/05, em torno de 2h30min, o alvo era o planeta Saturno, que estava numa altura em torno de 45°. Após utilizar oculares de 30mm, 25mm e 10mm, com imagens excelentes, resolvi testar o máximo de aumento que me era possível, sem pensar exatamente em números ou que iria extrapolar o limite de aumento útil do meu telescópio. Não era nenhuma surpresa para mim, me deparar com a dificuldade de focalização, em situações como esta, então com muita paciência, consegui obter imagens bem razoáveis, utilizando, primeiramente, só a Plossl de 4mm e depois, acrescentando uma Barlow 2X.

Fiquei satisfeito, porém já cansado e com sono, resolvi parar com as observações. Narrei a minha experiência em dois dos grupos de que participo no Whatsapp e logo os comentários começam a prenunciar uma pequena polêmica, que até então, eu nem imaginava.

Algumas felicitações a respeito do meu feito e também alguns questionamentos sobre a possibilidade de eu ter me enganado com a ocular que tinha utilizado, já que eu tinha usado um aumento de 625 vezes, em detrimento das 400 vezes teóricas de aumento útil possível para o meu equipamento, coisa que até então, eu nem tinha atentado.

Com tantas falas, acabei ficando na dúvida sobre se tinha realmente utilizado toda essa magnificência de aumento. Então, me propus a realizar um novo teste.

2° teste

Na madrugada do dia 20/05, acordei algumas vezes durante toda a madrugada, observando as condições de observação, mas não obtive sucesso, pois o céu estava muito nublado.

Uma nova tentativa malsucedida no dia 21/05, pois não encontrei as mesmas condições da primeira experiência e também porque a tentativa foi realizada quase amanhecendo.

3° teste

Na madrugada do dia 22/05, acordei algumas vezes para verificar as condições para observação, esperando pacientemente o céu ficar razoavelmente limpo. Até que, mais ou menos, as 3 horas da manhã, consegui montar o telescópio e observar Saturno, novamente, com a ocular de 4mm em conjunto com a Barlow 2X e definitivamente ratificar a minha experiência do dia, porém não exatamente, nas mesmas condições atmosféricas e nem de altura do planeta, já que nesta altura ele já estava no zênite, o que dificultou bastante o manuseio da minha montagem dobsoniana manual.

Apesar de não ter conseguido uma imagem tão boa quanto na primeira experiência, este dia, serviu para fazer o tira-teima da minha experiência anterior.

Conclusão

A minha conclusão é que devemos levar em consideração inúmeras variáveis para determinar uma boa experiência de observação.

A montagem e as oculares utilizadas no telescópio, as condições climáticas, a poluição luminosa de uma cidade como Fortaleza, pois cada momento, cada fase, cada posicionamento do objeto no céu, têm as suas particularidades, sejam para facilitar ou dificultar a experiência de observação, mas o mais importante de tudo é o prazer de ter esse contato com a natureza. Contemplar e ficar maravilhado com a magnitude das belezas do universo, em especial do planeta Saturno, alvo da minha experiência.



Descrição: Imagem do autor com o referido telescópio utilizado na experiência.

Especificações do telescópio

Fabricante/ATM: Sandro Coletti

Tipo: refletor newtoniano

Montagem: dobsoniana

Espelho primário: 200mm

Distância Focal: 1250mm

Razão Focal: 6,25

Oculares utilizadas: Plossl 25mm (similar Skywatcher), Super 10mm (Skywatcher), Plossl 4mm (similar Skywatcher) e Barlow 2X (Celestron Omni)



DESTAQUES DA COMISSÃO CLUBE MESSIER-POLMAN

Maria Lucivânia S. dos Santos

Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Educação em Astronomia Rubens de Azevedo (GEPEA)

Tharcisio Caldeira

Clube de Astronomia do Sudeste de Minas (CASM)

Matias Alves Martins

Clube de Astronomia e Ciência M45

JUNTA COORDENADORA CLUBE MESSIER-POLMAN

<https://uba-messierpolman.blogspot.com>

Em agosto de 2021 tivemos a honra de certificar o PRIMEIRO membro do Clube Messier-Polman a realizar o feito de observar os **110 objetos** do Catálogo Messier! Nosso dedicado membro que conquistou o máximo grau de certificação do Clube é o Felipe Felix do Carmo, de Fortaleza - CE.



Créditos: Foto cedida pelo Felipe

No antigo Clube Messier, da UBA de 1970, a certificação máxima (3° Grau) era concedida àqueles que observassem pelo menos 90 objetos do Catálogo. O primeiro a conseguir alcançar tal feito foi Wilson Schmidt.

Na versão atual do Clube, incluímos mais uma certificação (4° Grau) e, assim, ampliamos para a possibilidade de observar todos os 110 Objetos Messier. Um desafio e tanto que o Felipe cumpriu com louvor. Vamos recordar cronologicamente as certificações de mesmo e alguns trechos dos relatos de observação.

ABRIL/2021 - Certificado Membro de 1° Grau do Clube Messier-Polman

"Desde adolescente tive curiosidade quanto aos assuntos relacionados à astronomia observacional, porém só adquiri um instrumento para observação em

2020; um binóculo 20x80. Depois de observar alguns objetos do céu, senti falta de uma abordagem sistemática de observação, então encontrei um plano de observação do catálogo Messier para usuários de binóculos e posteriormente me inscrevi na comissão Messier-Polman da UBA. [...] Alguns objetos, principalmente aglomerados globulares, devido a sua difícil percepção em um céu com poluição luminosa igual ao meu, foram feitas diversas observações e, só posteriormente, em outra observação, o registro foi realizado." (Felipe Félix)

MAIO/2021 - Certificado Membro de 2º Grau do Clube Messier-Polman

"Passado um mês da entrega do meu último relatório, mantive minha persistência (talvez teimosia) em observar os objetos do catálogo Messier na luminosa Fortaleza, Terra da Luz. [...] Devido à tenuidade dos objetos que foram registrados neste segundo relatório, a dificuldade foi bem maior em comparação ao primeiro. Técnicas como visão evitada [...] foram de grande utilidade [...]. Minha maior surpresa foi observar galáxias, pois estava desacreditado que seria possível percebê-las na capital cearense. Entretanto, alguns membros mais brilhantes como M81 e pequenas galáxias com maior brilho superficial (M64, M94 e M49) foram identificadas, apesar da dificuldade, mesmo em boas condições atmosféricas."

JULHO/2021 - Certificado Membro de 3º Grau do Clube Messier-Polman

"Essas observações foram realizadas longe de Fortaleza, uma vez que os objetos do terceiro relatório são exclusivamente galáxias do catálogo Messier, portanto foi necessário fugir da poluição luminosa da capital cearense. [...] Praticamente foram duas noites maratonando esses objetos no céu. [...] Fui dormir muito cansado, mas imensamente satisfeito. Quanto trabalho! Quanta felicidade! [...] O binóculo possui várias vantagens e uma delas é o amplo campo de visão. Muitos desses objetos que foram descritos no terceiro relatório estão muito próximos uns dos outros."

Houve situações em que 3 ou 4 objetos do catálogo cabiam no mesmo campo da ocular, como foi o caso do Triplete de Leão. Outro exemplo foi a Cadeia de Markarian, um aglomerado de galáxias em Virgem que coube perfeitamente no campo do meu binóculos 20x80. Isso foi de suma importância para que 30 desses objetos do catálogo Messier fossem registrados em apenas duas noites."

AGOSTO/2021 - Certificado Membro de 4º Grau do Clube Messier-Polman

"Fico feliz em ter completado o catálogo dos 110 objetos Messier com meu primeiro instrumento de observação: meu binóculo 20x80. Lembro que no início das minhas observações muitos desacreditaram desse instrumento, entretanto ele se mostrou valoroso, até mesmo servindo de apoio para meu refletor newtoniano de 200mm F5. Espero que esses relatos encorajem aqueles que, seja por condição financeira ou comodidade, usem binóculos para observar o céu. Meus planos futuros é observar sistematicamente o catálogo Caldwell que foi mais atencioso com objetos no nosso belíssimo céu do Hemisfério Sul, porém sem deixar de dar aquelas espiadas fortuitas nos objetos Messier. Agradeço ao Clube Messier-Polman, principalmente pelas discussões e ajuda que fazem jus ao slogan da UBA "Um ajuda o outro". Ao CASF, Clube de Astronomia de Fortaleza, pela organização de pequenas viagens à regiões com um ótimo céu pra observação."

Como pode ser percebido, Felipe conseguiu concluir todos os graus em um período de tempo recorde. E isso não foi tão simples como o mesmo trouxe em seus relatos, pois ele fez a maior parte das suas observações na cidade de Fortaleza-CE, que está na classe 8 na escala de Bortle e os três primeiros graus foram concluídos apenas utilizando binóculos.

A dedicação e compromisso que o Felipe teve em relação ao Clube e suas observações são motivos de muito orgulho para todos nós! Em breve esperamos iniciar as certificações do Felipe para os objetos do Catálogo Caldwell.

Outro membro do Clube também tem se destacado em suas observações nos últimos meses, trata-se do Álvaro Borges. Extremamente dedicado à Astronomia observacional, não é à toa que o mesmo já conseguiu duas certificações.



Créditos: Foto cedida pelo Álvaro

O Álvaro conseguiu sua primeira certificação como Membro de 1º Grau do Clube Messier-Polman, tanto na observação de objetos do Catálogo Messier quanto na observação de objetos do Catálogo Caldwell. Confira abaixo trechos dos relatos de observação do Álvaro:

SETEMBRO/2021 - Certificado Membro de 1º Grau do Clube Messier-Polman (Catálogo Messier)

"Iniciei a observação de Aglomerados Estelares logo que adquiri meu primeiro telescópio, em janeiro de 2021, e aprendi a utilizá-lo de forma autodidata com a ajuda do YouTube, Facebook e Google. Messier 44, Praesepe Cluster, foi o primeiro, por pura sorte, pois este brilhante e grande Aglomerado Estelar Aberto estava me esperando no limitado campo visual da janela do meu apartamento na

iluminada cidade do Rio de Janeiro. Foi um momento de êxtase e dúvida pois não fazia ideia da aparência que deveria ter. [...] Minha meta é encontrar um lugar com menos poluição luminosa, perto do Rio de Janeiro, para que possa observar os demais 80 objetos de Messier; Galáxias e Nebulosas em particular.”

NOVEMBRO/2021 - Certificado Membro de 1º Grau do Clube Messier-Polman (Catálogo Caldwell)

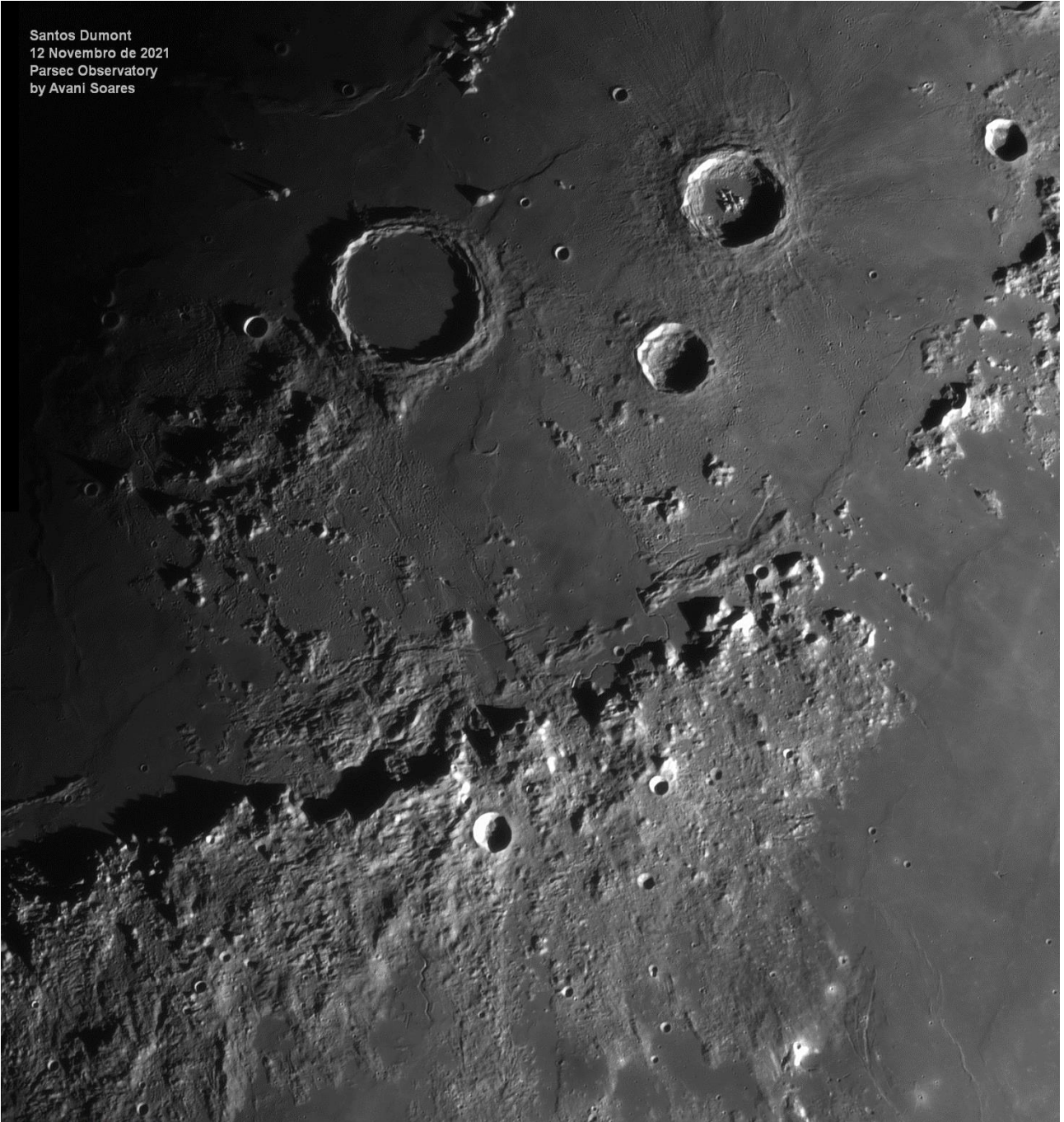
“Apesar de estar observando um céu com elevada poluição luminosa (Bortle 8), vi que era possível em noites sem nuvens e sem Lua observar DSOs de até magnitude 7.0. [...] No mês de julho tive a oportunidade de levar o telescópio de 70 mm para uma pousada da cidade serrana de Teresópolis. Foi a minha primeira observação em um céu menos poluído (Bortle 5) e sem nuvens. Foram quatro dias de êxtase total e mais alguns DSOs inéditos. De volta à realidade, atualmente, em novembro de 2021, as constelações que via ao anoitecer no mês de março estão retornando um pouco antes do amanhecer e o ciclo das minhas duas janelas está se fechando. Assim, em um período de nove meses, consegui observar trinta e um objetos de Messier, trinta objetos de Caldwell e mais alguns objetos dos catálogos NGC e IC.”

O Clube Messier-Polman da UBA, em nome da sua junta coordenadora, parabeniza Felipe e Álvaro pelo trabalho que vêm realizando. Seguimos levando adiante o lema da UBA “Um ajuda o outro”!

Fontes:

CMP. Destaques Clube Messier-Polman. Disponível em: <https://uba-messierpolman.blogspot.com/search/label/Destaques%20Messier-Polman> Acesso em: nov/2021.

Santos Dumont
12 Novembro de 2021
Parsec Observatory
by Avani Soares



SEÇÃO C
ATIVIDADES DOS COLABORADORES



MULHERES NO ESPAÇO: PARTICIPAÇÃO DO CASM, M-45 E GEPEA NO WORLD SPACE WEEK 2021

Tharcisio Caldeira (CASM)
Matias Alves (M-45)
Lucivânia Souza (GEPEA)

Desde 1999, a ONU celebra anualmente a Semana Mundial do Espaço - World Space Week - entre os dias 04 e 10 de outubro. Trata-se de um evento de celebração global da contribuição da ciência espacial para a humanidade (World Space Week - WSW, 2021).

Na edição 2021, o tema do WSW foi "Mulheres no Espaço". Nesse sentido, uma ação conjunta envolvendo o Clube de Astronomia do Sudeste de Minas (CASM), o Clube de Astronomia e Ciência M-45 e o Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação em Astronomia Rubens de Azevedo (GEPEA) promoveu um painel sobre o tema, que foi divulgado no site do CASM (2021).

O painel, em forma de "cards", homenageou dezesseis mulheres que contribuem/contribuíram significativamente para a ciência espacial, a saber:

- Katherine Johnson (responsável por diversos cálculos de voos espaciais nos anos 1960);
- Yeda Pereira (primeira astrônoma profissional brasileira);
- Valentina Tereshkova (primeira mulher a ir ao espaço);
- Svetlana Savitskaya (primeira mulher a realizar uma caminhada espacial);
- Sally Ride (primeira norte-americana a ir ao espaço);
- Peggy Whitson (mulher com maior tempo acumulado de caminhadas espaciais e a primeira mulher a comandar a Estação Espacial Internacional);
- Margaret Hamilton (principal responsável pela criação do Módulo de Direcionamento da Apollo - o primeiro computador portátil do mundo);
- Caroline Shoemaker (responsável por catalogar mais de 800 asteroides e 32 cometas);
- Jocelyn Bell Burnell (responsável pela descoberta dos pulsares);
- Nancy Roman (primeira mulher a ocupar um cargo de chefia na NASA, considerada a "mãe" do telescópio Hubble);
- Jessica Meir e Christina Koch (participantes da primeira caminhada espacial exclusivamente feminina);
- Christa McAuliffe (vítima da explosão do ônibus espacial Challenger, foi a primeira civil a integrar uma tripulação espacial);
- Duília de Mello (uma das responsáveis pela descoberta das "bolhas azuis");
- Rosaly Lopes (responsável por encontrar 71 vulcões ativos em Io, é a primeira mulher a se tornar editora-chefe da Ícarus);
- Katie Bouman (líder do projeto de desenvolvimento do algoritmo que permitiu a captação da primeira imagem de um buraco negro).

A Figura 1 algumas das artes utilizadas na confecção do painel “Mulheres no Espaço”.

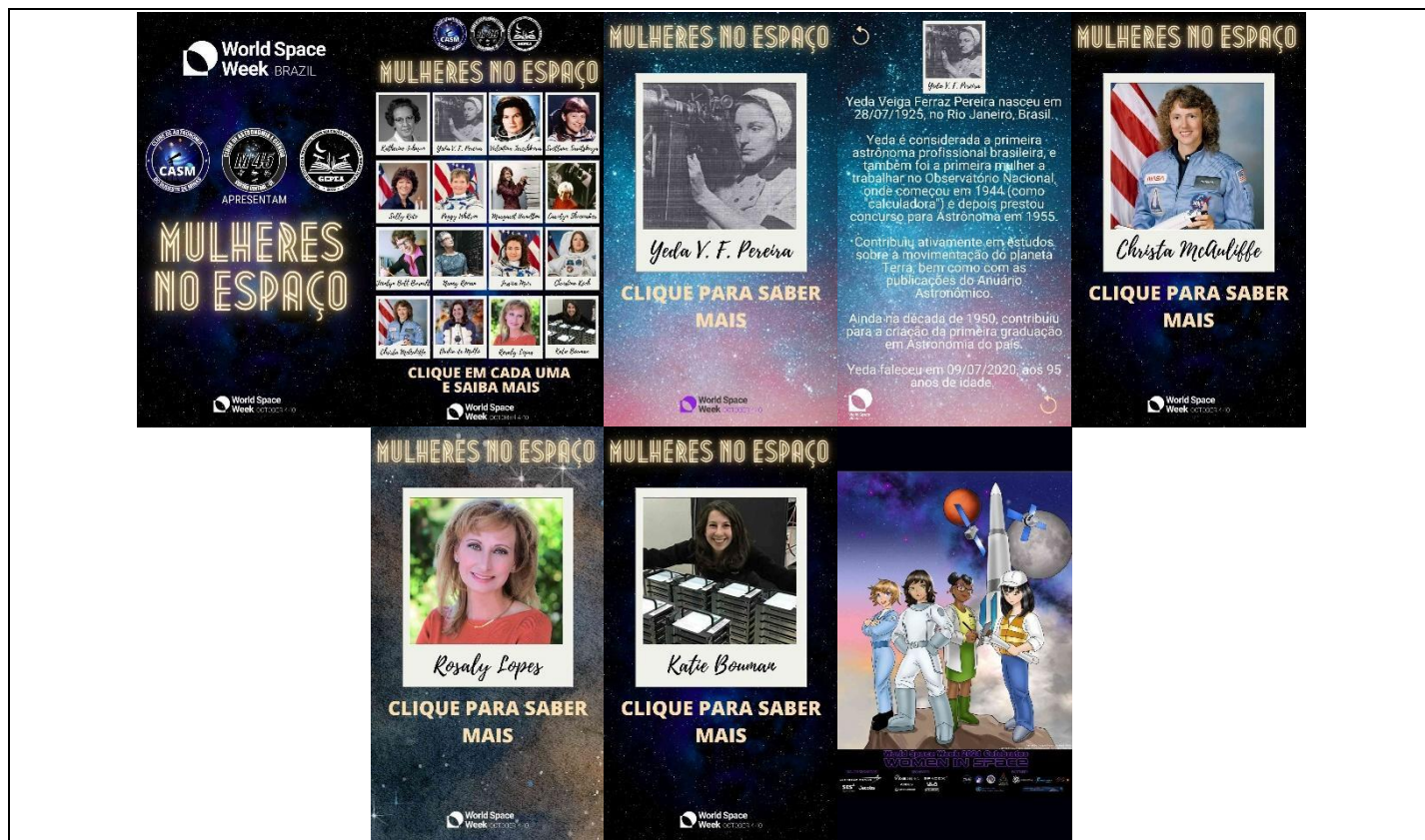


Figura 1: Exemplos de artes utilizadas no painel “Mulheres no Espaço”.
Fonte: CASM (2021).

O objetivo do painel era informar, de maneira resumida, a importância destas mulheres na ciência espacial, a fim de estimular os visitantes do site a aprofundarem seus conhecimentos em relação a estas mulheres notáveis, bem como estimular os jovens a não desistirem de seus objetivos e seus sonhos, pois as homenageadas são apenas uma pequena amostra de que, com disciplina e esforço, é possível alcançar grandes resultados.

Referências:

CLUBE DE ASTRONOMIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS - CASM. World Space Week 2021. Disponível em: <<https://www.casmastronomia.com.br/world-space-week-2021>>. Acesso em: 4 out. 2021.

WORLD SPACE WEEK - WSW. What is World Space Week?, 2021. Disponível em: <<https://www.worldspaceweek.org/about/>>. Acesso em: 9 nov. 2021



ATIVIDADES DO CLUBE DE ASTRONOMIA E CIÊNCIA M45 NO PERÍODO DE MAIO A OUTUBRO DE 2021

Matias Alves Martins
Clube de Astronomia e Ciência M45

O Clube de Astronomia e Ciência M45 surgiu como um desejo mútuo de divulgação científica para o sertão central cearense. Com as atividades presenciais paralisadas devido ao contexto da pandemia do COVID-19, realizamos virtualmente reuniões, participação em canais do YouTube, atividades em alusão ao Asteroid Day, semana mundial do espaço e noite internacional de observação da Lua.

Participação de membros no canal AstroNEOS

Nesta live os co-fundadores do Clube de Astronomia e Ciência M45, os professores Naldo Moreira e Matias Alves compartilharam as experiências obtidas com a eletiva de astronomia e astronáutica na escola de ensino médio em tempo integral de Mineirolândia - CE. A eletiva lecionada tem por objetivo principal proporcionar recursos para o conhecimento, de forma sistematizada, dos princípios da astronomia para melhor compreender a Terra, os planetas, o sistema solar e o universo, além de servir de preparação para a OBA e a MOBFOG.



Figura 1: Banner de divulgação da live
Fonte: Canal AstroNEOS (2021)

O professor Naldo discutiu sobre os objetivos do trabalho desenvolvido e o professor Matias abordou sua experiência com o ensino de astronomia por meio das TICs obtidas no estágio curricular do curso de licenciatura em computação da Universidade Estadual do Ceará (UECE).



Figura 2: Início da live
Fonte: Canal AstroNEOS (2021)

Asteroid Day

Dia 01 de julho de 2021, o Clube de Astronomia e Ciência M45 participou do Asteroid Day com uma palestra e bate-papo sobre asteroides e os motivos que essa temática atrai cada vez mais a atenção dos pesquisadores e o público geral. O Asteroid Day é celebrado anualmente no dia 30 de junho, aniversário do Evento de Tunguska, o maior evento de impacto da história recente da humanidade. Essa data é comemorada anualmente para a conscientização pública sobre os riscos de impactos de asteroides, o que vem mobilizando a comunidade científica para o desenvolvimento de estudos na área.



Figura 3: Banner de divulgação do evento
Fonte: Clube de Astronomia e Ciência M45 (2021)

Para contar com a presença do público de forma mais direta, a palestra foi realizada via Google Meet e contou com a participação de diversas pessoas de outros estados do Brasil. Para permitir que outras pessoas acompanhassem depois, a palestra foi gravada para o canal do clube no YouTube. O bate papo transcorreu de forma descontraída, trazendo fatos sobre o estudo de asteroides e seu impacto para o público em geral.



Figura 4: Palestra disponível no Youtube
 Fonte: Clube de Astronomia e Ciência M45 (2021)

Semana Mundial do Espaço

O Clube de Astronomia e Ciência M45, em conjunto com o CASM e o GEPEA, promovem uma exposição virtual com o tema "MULHERES NO ESPAÇO", em comemoração à Semana Mundial do Espaço 2021 que homenageou a contribuição de mulheres na exploração espacial.



Figura 5: Banner de divulgação do evento
 Fonte: CASM (2021)

Noite internacional de observação da Lua

A noite internacional de observação da lua (International Observe the Moon Night) é um evento público anual de engajamento mundial que promove a observação, apreciação e compreensão da nossa lua e bem como a sua relação com a ciência e exploração planetária da NASA. O clube de astronomia e ciência M45 participou desse evento através de seu perfil no Instagram com uma transmissão ao vivo da lua na noite de sábado, 16 de outubro de 2021.



Figura 6: Banner de divulgação do evento
 Fonte: Clube de Astronomia e Ciência M45 (2021)

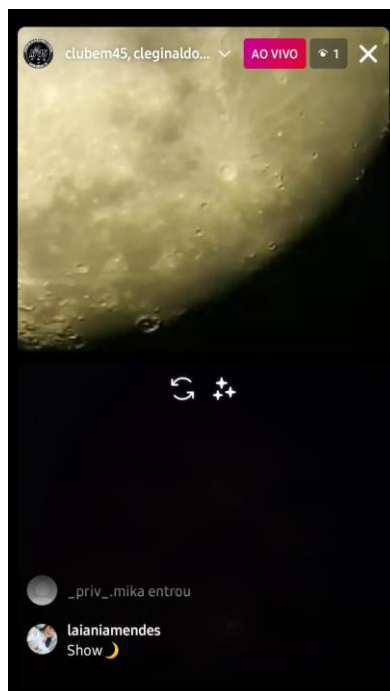


Figura 7: Registro da transmissão
 Fonte: Clube de Astronomia e Ciência M45 (2021)

Referências:

ASTRONEOS. **Astronomia e Astronáutica como disciplina eletiva na escola: compartilhando experiências.** YouTube. Disponível em: <<https://youtu.be/WeDwmK83cqk>>. Acesso em: 04 de agosto.2021.

CLUBE DE ASTRONOMIA E CIÊNCIA M45. **Palestra: Asteroides e eu com isso?** YouTube. Disponível em: <<https://youtu.be/adQMlrytwZw>>. Acesso em: 04 de agosto.2021.

CASM. **Mulheres no espaço.** Disponível em: <<https://www.casmastronomia.com.br/world-space-week-2021>>. Acesso em: 13 de novembro.2021.

CLUBE DE ASTRONOMIA E CIÊNCIA M45. Noite internacional de observação da lua.
Facebook. Disponível em:
<<https://www.facebook.com/clubem45/photos/a.290563848327074/857810628269057/>> .
Acesso em 13 de novembro.2021.



GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA RUBENS DE AZEVEDO (GEPEA) COMEMORA 2 ANOS DE CRIAÇÃO

Maria Lucivânia S. dos Santos

Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Educação em Astronomia Rubens de Azevedo (GEPEA)

Em outubro de 2021, o GEPEA comemorou 2 anos de existência, celebrando simultaneamente o Centenário de Rubens de Azevedo, homenageado do nosso grupo. Como parte das comemorações, o GEPEA promoveu atividades de três eventos/projetos: *100 Hours of Astronomy*, o *World Space Week* e o *International Observe the Moon Night*.

"100 Hours of Astronomy"

O "100 Hours of Astronomy" é um Projeto Global de Extensão da União Internacional de Astronomia (IAU). O evento convida astrônomos amadores e profissionais, profissionais de divulgação da astronomia para criar eventos, compartilhando seu conhecimento e entusiasmo pelo Universo com o público em geral.



Fonte: Reprodução/IAU

Em 2021, a temática do projeto - "Juntos sob o mesmo céu" - foi celebrada durante as 100 horas de astronomia, em mais de 60 países, de 1 a 4 de outubro de 2021.

O GEPEA promoveu um evento presencial e virtual, nos dias 2 e 3 de outubro, intitulado "Explorando o Céu Estrelado", no qual os participantes tiveram a oportunidade de entender melhor sobre o problema da poluição luminosa e seus impactos através de diálogos sobre o tema. Na ocasião, os presentes puderam

participar ativamente da campanha de Programa "Globe at Night" de medição de poluição luminosa. Também fizemos algumas fotografias demonstrando o problema da poluição luminosa nos arredores do local do evento, como demonstrado na imagem abaixo (frame único).



Créditos: Lucivânia Souza (02/10/2021 às 18:28h em Pedra Lavrada - PB)

"World Space Week - Mulheres no Espaço"

A Semana Mundial do Espaço - World Space Week - ocorreu entre os dias 04 e 10 de outubro. Trata-se de um evento de celebração global da contribuição da ciência espacial para a humanidade (World Space Week - WSW, 2021).

Na edição 2021, o tema do WSW foi "Mulheres no Espaço" e realizamos uma ação conjunta envolvendo o Clube de Astronomia do Sudeste de Minas (CASM), o Clube de Astronomia e Ciência M-45 e o Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação em Astronomia Rubens de Azevedo (GEPEA), promovendo um painel sobre o tema, que foi divulgado no site do CASM: (<https://www.casmastronomia.com.br/world-space-week-2021>).

O painel homenageou dezesseis mulheres que contribuem e/ou contribuíram significativamente para a ciência espacial.



Fonte: Reprodução/CASM

"International Observe the Moon Night"

A noite internacional de observação da lua (*International Observe the Moon Night*) é um evento público anual de engajamento mundial que promove a observação, apreciação e compreensão da nossa lua e bem como a sua relação com a ciência e exploração planetária da NASA. Em 2021 foi realizado em 16 de outubro. Houve milhares de eventos registrados e observadores em mais de 100 países e em todos os sete continentes.



Fonte: Reprodução/NASA

O GEPEA convidou seus integrantes a observarem a Lua e fazerem um registro, seja fotográfico ou em desenho, não apenas nesse dia, mas durante todo o mês, em homenagem ao Rubens de Azevedo, grande selenógrafo.



Victor (Cubati - PB)



Dário (Soledade - PB)

É importante ressaltar que os eventos presenciais foram restritos aos membros do GEPEA, devido à pandemia Covid-19. Simultaneamente, demais participantes puderam acompanhar de forma virtual, através de transmissões, conversas e observações.

Agradecemos o empenho de todos os integrantes do GEPEA nesses dois anos de trabalho!



Site: <https://astronomiagepea.wixsite.com/gepea>
Instagram: <https://www.instagram.com/astronomiagepea/>
Facebook: <https://www.facebook.com/astronomiagepea>



ATIVIDADES DO NEOA-JBS DE AGOSTO A OUTUBRO DE 2021

O Núcleo de Estudo e Observação Astronômica "José Brazilício de Souza" (NEOA-JBS) está localizado no Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Florianópolis (IFSC-Fpolis), Avenida Mauro Ramos, 950, Florianópolis/SC. Ainda devido às restrições da pandemia de COVID-19, as atividades presenciais públicas de palestras e de observações não puderam ser realizadas nas dependências do IFSC - Florianópolis. Por outro lado, as tarefas observacionais em casa seguiram sua rotina e o NEOA-JBS participou de algumas atividades virtuais.

Atividades virtuais

Na quarta-feira, **27 de outubro**, das 15:30 às 17:30 o NEOA-JBS participou da programação do IFSC - Campus Florianópolis para a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2021, por meio da seguinte palestra virtual: Simpósio Catarinense de Astronomia: divulgação, ensino e articulação. A palestra, apresentada por Marcos Aurélio Neves, mostrou um histórico do SCA como espaço de divulgação científica da área de astronomia, de troca de experiências de observação astronômica, de relatos de práticas de ensino de astronomia e de convivência de grupos amadores em Santa Catarina.

No intervalo abrangido por este artigo, a Coordenação de Observação Astronômica do NEOA-JBS participou de algumas transmissões ao vivo no Canal *Universo Astronômico*², de Alexandre Faustino, realizadas aos domingos às 20:00, nas seguintes datas:

29 de agosto: apresentando a palestra: Destaques do Anuário Astronômico Catarinense 2021 e do Boletim *Observe!* Setembro de 2021.

10 de outubro: apresentando as palestras: (1) Medindo o tamanho aparente da Lua a olho nu e (2) Fenômenos astronômicos em outubro. Essas palestras estavam programadas para a semana anterior, 3 de outubro, como parte da atividade mundial "100 Horas de Astronomia", promovida pelo Escritório de Divulgação da União Astronômica Internacional (IAU-OAO).

31 de outubro: apresentando a palestra Eclipse de uma *Blue Moon* em duas partes: (1) informações gerais sobre o eclipse lunar em 19 de novembro de 2021 e (2) breve histórico sobre a *Blue Moon*.

Boletim *Observe!*

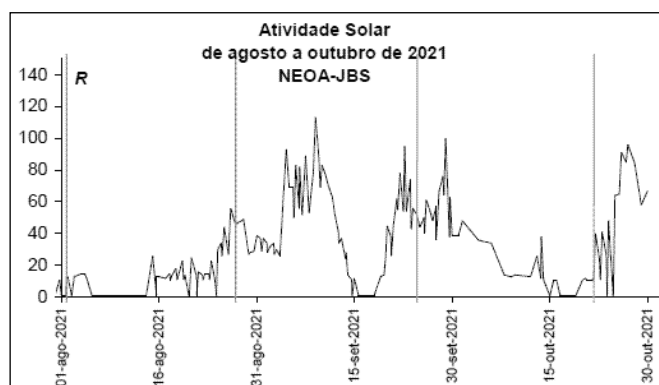
² URL: <https://tinyurl.com/universo-faustino>

É um dos canais de comunicação que o NEOA-JBS usa para informar seus integrantes, leitores e observadores desde junho de 2010 tendo 11 anos de publicação mensal ininterrupta. Cada edição atual está disponível para consulta no *website*: <http://www.geocities.ws/costeiral/neoa/observe.pdf>.

Observações caseiras

Essas "tarefas de casa" são diversos tipos de observação visual que os integrantes são encorajados a realizar e depois submeter para a Coordenação de Observação Astronômica do NEOA-JBS. Embora a edição de 2021 do *Anuário Astronômico Catarinense* bem como o Boletim **Observe!** forneçam sugestões de fenômenos a serem acompanhados, os observadores podem registrar demais eventos. Um resumo dessas observações aparece nas páginas finais de cada edição do Boletim **Observe!**. Assim, resumimos a colaboração deles englobando os meses de agosto a outubro de 2021:

Contagem de manchas solares: 56 (Alexandre Amorim), 13 (Carlos Sato), 22 (Gleici Kelly de Lima), 36 (Teresa K. Sato) e 70 (Walter José Maluf). Abaixo temos o gráfico do número relativo de manchas no intervalo considerado. As linhas verticais indicam o início de cada rotação de Carrington conforme tabelas do *Anuário Astronômico Catarinense 2021*:

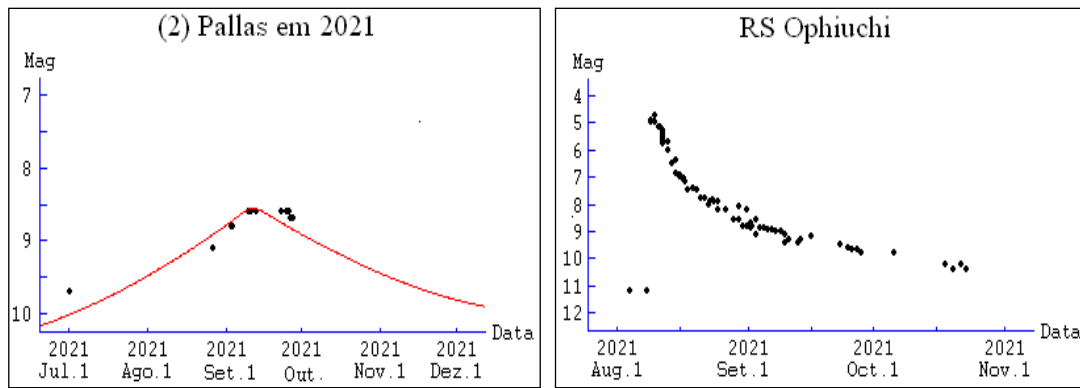


Contagem de meteoros: 4 (Lucas Camargo da Silva) na noite de 31 de agosto de 2021 (atividade dos Aurigídeos) e 2 (Riziele Corrêa da Silva, Leandro Paulo e Vitória Maria), na noite de 25 de outubro de 2021.

Cronometragens do diâmetro lunar: 21 (A. Amorim).

Registros de asteroides: 11 (A. Amorim), envolvendo 2 Pallas. Mais abaixo apresentamos a curva de luz com os registros desse objeto.

Estimativas de estrelas variáveis: 667 (A. Amorim). A Coordenação de Observação Astronômica do NEOA-JBS teve a primazia de observar, registrar e anunciar para a AAVSO a respeito do *outburst* da estrela RS Ophiuchi em 8 de agosto de 2021. Com respeito a essa estrela, recebemos também registros feitos por Carlos A. Adib, Cledison M. da Silva, Costantino Sigismondi, José G. de S. Aguiar, Luiz R. Araújo e Willian Souza. A seguir temos a curva de luz com dados desde 3 de agosto de 2021.



Fontes consultadas:

NEOA-JBS. **Boletim Observe!** v. 12, n. 9 (set/2021).

NEOA-JBS. **Boletim Observe!** v. 12, n. 10 (out/2021).

NEOA-JBS. **Boletim Observe!** v. 12, n. 11 (nov/2021).

INTERNATIONAL OBSERVE THE MOON NIGHT 2021

Prof. Jeane de Fátima



Nada será como antes, mas tudo poderá ser melhor...

No dia 16 de outubro de 2021, participamos do "Internacional Observe The Moon Nigth 2021" organizados pela NASA Desta vez, de uma forma bem diferente, cada um em sua casa, com o seu celular a fotografar! A observação pública com a utilização do telescópio em alguns lugares ainda estava restrita.

A data foi escolhida pela organização por ser o quarto crescente, excelente para observação, onde as sombras realçam a paisagem das crateras lunares.

Um dos principais objetivos para este evento é inspirar a observação da Lua, do céu e do mundo ao seu redor.

O International Observe the Moon Night é patrocinado pela missão Lunar Reconnaissance Orbiter da NASA e pela Divisão de Exploração do Sistema Solar do Goddard Space Flight Center da NASA, com muitos colaboradores.

Todos em casa e a Lua... um novo desafio! Juntar todos os alunos para que fotografassem no dia 16 de outubro foi uma nova forma de divulgação através do Meeting.

Arthur que mora em São Paulo, se preparou, pediu a mãe para usar o seu celular para fotografar, foi para a janela do seu 15ª andar...

O céu nublado, nada da Lua aparecer... o que fazer?

Imediatamente orientei, desenhe, vamos buscar na internet imagens da Lua que estão postando.

Impressionado com os detalhes de uma imagem observada pela internet, Arthur começou a desenhar e deu vida as crateras que ele pode observar. Até então eu desconhecia esta sua grande proeza um belíssimo desenhista.



Não tão distante Théo Lecarpentier me envia pelo whatsapp a imagem da Lua, belíssima, ao surgir na noite fria da França, meu aluno pelo meeting.

Ana Cerniauskas, uma brasileira, aluna que mora no Canadá e Anthony Canettieri da Itália, meu aluno, brasileiro também me enviaram pelo whatsapp, felizes por esta participação, onde puderam encontrar belíssimas imagens da Lua.

A internet nos oportuniza esta troca de imagens em tempo real, mesmo que o fuso horário seja de 4h de diferença.

O celular não para de tocar... meus alunos enviaram as imagens, todos olhando para Lua, Débora Alves dos Santos Bahia, Ilhéus, Eric Hofman Bazet Vargas estava em Nova Iguaçu juntamente com seu belíssimo registro através do desenho. Maria Clara Nicácio de Minas Gerais, São Lourenço, Anne Sauer Nunes de Pelotas Rio

Grande do Sul. Catarina Facci Dias Costa de São Paulo, Ketlin e Gabriel Silva da Luz Cascavél do Paraná....

Helena Yamada de São Paulo, ficou a esperar a Lua, me enviou o seu desenho pois as nuvens a encobriram, assim fez também o Caio de Andrade Nogueira de Sorocaba e Heitor Correa de São Paulo.

Todas as imagens deste dia estão inseridas no Flickr <https://www.flickr.com/groups/observethemoon2021/pool/184881899@N08>

Foi uma experiência fantástica, observar a Lua em diferentes localidades utilizando a internet de uma forma a divulgar a observação de forma atrativa para todos.

Próximas datas para International Observe the Moon Night:

- 1 de outubro de 2022
- 21 de outubro de 2023

Ptolemaeus, Alphonsus e Arzachel
Moon, 12 de novembro de 2021
Observatório Parsec
by Avani Soares



SEÇÃO D

ARTIGOS DE CONVIDADOS

DE STELLA NOVA: UMA BREVE HISTÓRIA DA OBSERVAÇÃO DA SUPERNOVA DE KEPLER EM 1604

Felipe Sérvulo Maciel Costa
Clube de Astronomia Mistérios do Universo

Em uma noite de outono, em 09 de outubro de 1604, ao pé direito da constelação de Ophiuchus (Serpetário), um forte brilho se destacou entre as estrelas da constelação, ficando facilmente visível a olho nu, e com um pico de magnitude aparente de -3.0 (Stephenson & Green, 2002). O evento se tratou de uma supernova, que ficou visível no céu por três semanas, inclusive durante a luz do dia. A supernova foi observada e registrada por astrônomos chineses, coreanos, árabes e europeus.

Na cidade de Praga, na antiga Tchecoslováquia, o astrônomo Johannes Kepler (1571-1630) se debruçava sobre os dados astronômicos feitos por Tyge Ottesen Brahe (1546-1601) - ou Tycho Brahe, como ele gostava de ser chamado. Tycho foi o maior astrônomo observacional antes do advento do telescópio refrator por Galileu Galilei. No ano de 1600, com o falecimento de Tycho, Kepler se apodera de todos os dados astronômicos resultantes dos registros realizados durante os 27 anos que Tycho passou em seu observatório, na ilha de Hven, em Praga (Ronan, 1987, p. 77).

Kepler tinha um interesse especial pelo planeta Marte. Na noite de 09 de outubro, Kepler se preparava para observar uma conjunção auspiciosa entre Marte e Júpiter, mas as condições climáticas o impediram de realizar quaisquer observações. A supernova ocorreu a apenas 3° noroeste da conjunção. Porém, Kepler não conseguiu registrar a conjunção, tampouco a supernova, embora alguns colegas tenham conseguido registrar apenas a conjunção (Stephenson & Green, 2002). Entretanto, naquela noite, ao norte da Itália, Lodovico delle Colombe obteve êxito e foi o primeiro astrônomo europeu a registrar a supernova (Delle Colombe, 1606).

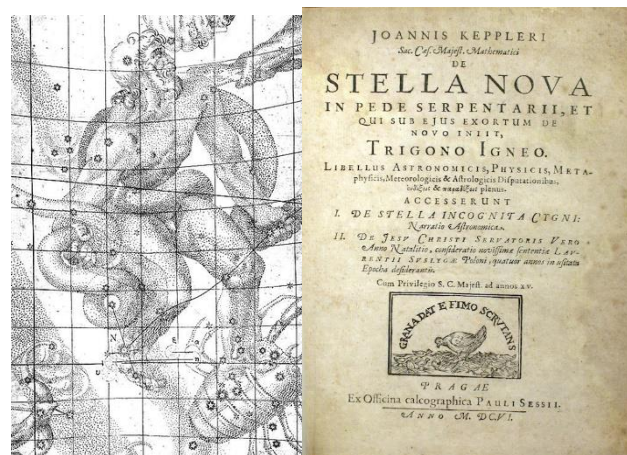


Figura 8 - À esquerda: desenho original de Johannes Kepler no seu livro *De Stella Nova* (1606) (à direita), representando a localização da supernova de 1604, marcada com um N (8 quadrados de grade para baixo, 4 para a esquerda). Créditos: University of Oklahoma.

Sabendo do ocorrido, Kepler, então, desviando seu foco de Marte e focando-se na supernova, preparou para observar o objeto e, em 17 de outubro, quando o tempo já estava favorável, ele começou suas observações e registros da supernova, que ficou visível durante um ano. Nesse mesmo dia, a supernova alcançou o seu pico de magnitude, ficando duas vezes mais brilhante que Júpiter. Kepler publicou seus registros no livro *De Stella Nova in Pede Serpentarii* ("Sobre a Nova Estrela ao Pé de Ophiuchus") que foi publicado em 1606.

Embora Kepler não tenha sido o primeiro a observar, a supernova levou o seu nome, ficando então conhecida como Supernova de Kepler (SN 1604).

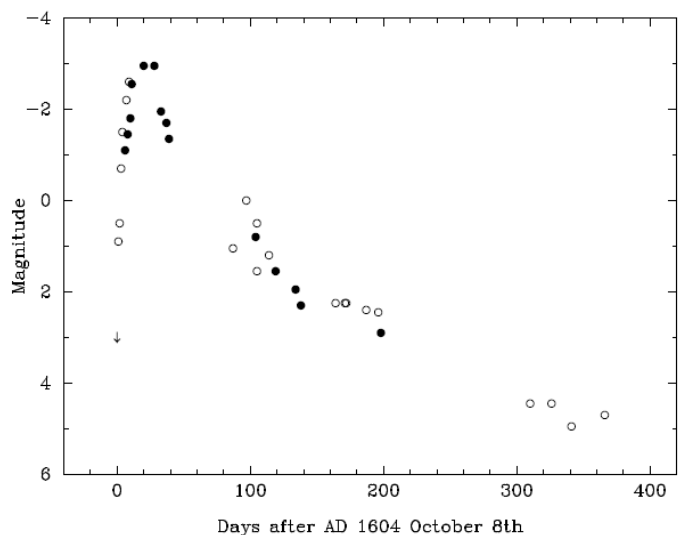


Figura 9 - Curva de luz de SN de 1604 a partir de observações europeias (°) e coreanas (•), a partir do dia 08 de outubro. O pico do seu brilho ocorreu por volta do dia 28 de outubro. Fonte: Stephenson & Green, 2002.

Com base nos cálculos de posição da estrela feitos por Kepler, em março 1941, Baade descobriu a remanescente da supernova SN 1604, utilizando o telescópio de 100 polegadas do Mount Wilson, embora com uma certa dificuldade, pois ela não emitia uma luz difusa no espectro visível (BAADE, 1943). A nebulosa remanescente tem forma de concha, um diâmetro angular de 4 minutos de arco e sua distância da Terra está entre 3 e 7 kiloparsec (10.000 a 23.000 anos-luz).

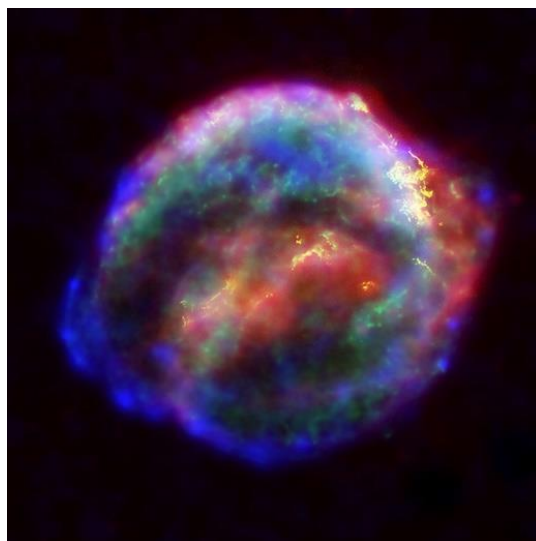


Figura 3 - Composição em Raios-X, óptico e infravermelho da remanescente da Supernova de Kepler. Créditos: NASA / ESA / JHU / R.Sankrit & W.Blair.

Entre os anos 2000 e 2004, utilizando o Observatório de raios-X Chandra, o Telescópio Espacial Hubble, e o Telescópio Espacial Spitzer, que observaram a remanescente da supernova no infravermelho, no óptico e em raios-x, respectivamente, a NASA revelou detalhes nunca vistos da supernova de Kepler (Figura 2).

A supernova foi a última estrela da galáxia que explodiu e pôde ser observada a olho nu e registrada por astrônomos da Terra.

Referências:

- BAADE, Walter. Nova Ophiuchi of 1604 as a Supernova. *The Astrophysical Journal*, v. 97, p. 119, 1943.
- DELLE COLOMBE, Lodovico. Discorso di Lodovico delle Colombe. nella stamperia de'Giunti.
- NEUHÄUSER, Ralph et al. Arabic Reports about Supernovae 1604 and 1572 in Rawḥ al-Rūḥ by cīṣā b. Luṭf Allāh from Yemen. *Journal for the History of Astronomy*, v. 47, n. 4, p. 359-374, 2016.
- RONAN, Colin A. *História ilustrada da ciência*, Universidade de Cambridge. São Paulo: J. Círculo do Livro, v. 4, p. 99, 1987.
- STEPHENSON, F. Richard; GREEN, David A. *Historical supernovae and their remnants*. 2002.
- Kepler, *The stella nova*



SEÇÃO E

**CONTEÚDOS DA COMISSÃO DE ESTRATÉGIA E PLANEJAMENTO /
COMISSÃO DE REATIVAÇÃO DA U.B.A.**

CRONOLOGIA DA REATIVAÇÃO DA UNIÃO BRASILEIRA DE ASTRONOMIA (CONTINUAÇÃO)

Saulo Machado
gaea.faleconosco@gmail.com

28-30/10/21 - Realizado o Encontro "Sociedade Brasileira de Selenografia" em homenagem aos 100 anos de Rubens de Azevedo, um dos fundadores da UBA.

28/10

APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS:

"Usando o Quickmap para Conhecer a Lua" (Liza Bruna)

<https://www.youtube.com/watch?v=nCB3G9rNDp4>

"Construindo uma cratera lunar: diagrama mostrando a construção de modelo de cratera lunar realista" (Maurício José Kaczmarech)

<https://www.youtube.com/watch?v=SgO4Rka76uM>

PALESTRAS:

- "O Mundo da Lua" - Pré-lançamento do livro (Gilberto Dumont)

- "Lua: nada mais a pesquisar?" (Nelson Travnik)

<https://www.youtube.com/watch?v=UPcik1HnQck>

29/10

APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS:

"Monitoramento de Impactos Lunares" (Marcelo Zurita)

<https://www.youtube.com/watch?v=yGhjAGFRE38>

"Modelos de elementos do relevo lunar construídos com a técnica das curvas de nível." (Maurício José Kaczmarech)

<https://www.youtube.com/watch?v=S5N7n5StDeU>

PALESTRAS:

- "Sobrevoando as Crateras Lunares" - Vídeo de apresentação (Conrado Seródio)

- "Os Surpreendentes Eclipses Lunares de 2015" (Hélio Vital)

<https://www.youtube.com/watch?v=tcEprCyaKoE>

30/10

APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS:

"Utilizando elementos referenciais para auxiliar na percepção das dimensões das crateras lunares" (Maurício José Kaczmarech)

<https://www.youtube.com/watch?v=S1CZlygM0r4>

PALESTRAS:

- "Observação da Lua e a Construção do Conhecimento com Alunos do Ensino Médio" (Fabrizio Montezzo)

- "Rubens de Azevedo: 100 Anos do Caçador de Estrelas" (Heliomárzio Moreira)

<https://www.youtube.com/watch?v=cJtConcUpxo>

08/11/21 - Enviada para o Conselho do Encontro Nacional de Astronomia (ENAST) uma proposta de ceder os direitos de organização dos prêmios Rubens de Azevedo, Jean Nicolini, Jean Texereau e Ronaldo Mourão para a UBA. Estes prêmios foram criados no passado por membros do Conselho e organizadores do ENAST para premiar pessoas relevantes na pesquisa, divulgação e instrumentação astronômica, mas desde a edição de 2016 não tem sido organizado. A proposta foi rejeitada.

10/11/21 - Convocatória 02/21

A União Brasileira de Astronomia procura interessados para assumir os trabalhos de coordenação da Comissão Solar.

Exigências:

- (desejável) Ser representante de associação, observatório, projeto ou planetário;
- Produzir artigos tutoriais trimestrais para estimular a observação, registro e classificação de manchas solares;
- Produzir artigos tutoriais trimestrais para estimular a observação, registro e cronometragens de etapas de eclipses solares, quando houver;
- Emitir alertas sobre ocorrências no Sol que mereçam atenção;
- Criar e estimular associações e equipamentos a realizarem atividades regulares de observação solar em mobilizações que tenham o Sol como foco principal;
- Divulgar ferramentas que auxiliam na observação segura do disco solar;
- Estar apto a cumprir rigorosamente todos os prazos para envio de publicações e registros observacionais;

Contrapartidas:

- Espaço irrestrito e gratuito nas publicações periódicas da UBA para divulgação de sua entidade astronômica;
- Prioridade na participação de promoções ligadas às mobilizações astronômicas nacionais e internacionais;

Atividade voluntária. Interessados contactar inbox ou no espaço para comentários.

Validade da convocatória: 15 DIAS, podendo ser prorrogado.

30/11/21 - C O M U N I C A D O

UBA - ESTATUTO / REGIMENTO INTERNO - ANTECIPAÇÃO

Informamos que o período de elaboração do Estatuto e Regimento Interno da UBA terá seu início antecipado para JANEIRO DE 2022.

Uma convocatória será emitida em dezembro para informar detalhes dos trabalhos.

A previsão de convocação para eleição da nova diretoria está mantida para o mês de maio até segunda ordem.

03/12/21 - Convocatória 03/21 - (Convocatória Geral)

ELABORAÇÃO DO ESTATUTO E REGIMENTO INTERNO

A União Brasileira de Astronomia convoca instituições astronômicas situadas em território nacional, ativas e com no mínimo 90 (noventa) dias de funcionamento para a elaboração do Estatuto e Regimento Interno desta entidade.

Um representante legal da instituição interessada deverá cadastrar-se no formulário através dos links abaixo **até dia 15 de janeiro de 2022.**

Detalhes serão informados posteriormente através do e-mail cadastrado.

<https://tinyurl.com/ESTATUTOUBA>

<https://bit.ly/3114B91>

SEÇÃO E

DADOS E ESTATÍSTICAS DAS COMISSÕES

LISTA DE COLABORADORES (posição até 30/11/21)

DIVISÃO DE OBSERVAÇÃO

COMISSÃO DE COMETAS:

<https://uba-cometas.blogspot.com/>

ALEXANDRE AMORIM (Núcleo de Estudo e Observação Astronômica "José Brazilício de Souza") - coordenador
FLORIANÓPOLIS/SC

Colaboradores:

- Edvaldo José Trevisan (Rede de Astronomia Observacional)
SÃO PAULO/SP

- José Guilherme de Souza Aguiar
CAMPINAS/SP

- Marco Antônio Coelho Goiato
CAMPINAS/SP

- Willian Carlos de Souza
SÃO PAULO/SP

COMISSÃO DE ESTRELAS VARIÁVEIS:

<https://uba-variaveis.blogspot.com/>

CLEDISON MARCOS DA SILVA (Observatório Serra das Luminárias)
LUMINÁRIAS/MG - coordenador

Colaboradores:

- Edison Pires de Souza (Observatório Adhara)
SOROCABA/SP

- José Eurimar Araújo (Clube de Astronomia Voyager)
ACARAÚ/CE

- Lucas Drumond de Magalhães Cabral (Universidade Federal de Ouro Preto)
ITABIRA/MG

- Luiz Antônio Reck de Araújo (Sociedade Astronômica Rio Grandense)
PELOTAS/RS

- Maurício Baena (Observatório Astronômico de Diadema)
DIADEMA/SP

- Niercey Charleaux Justino (Clube de Astronomia de São Paulo)
SÃO VICENTE/SP

- Rodrigo Felipe Raffa (Clube de Astronomia Centauri de Itapetinga)
ITAPETININGA/SP

- Ricardo Américo (Clube de Astronomia de São Paulo)
SÃO PAULO/SP

- Jenivaldo Lisboa (Sociedade Astronômica Hipátia de Alexandria)
CACIMBINHAS/AL
- Gabriel Resende Miranda (Universidade Federal da Bahia)
SALVADOR/BA
- Wilsagan Azevedo Júnior (Estudantes do Macro e Micro Kosmos)
CAÇAPAVA/SP
- Alexandre César Dourado Neves
SÃO JOSÉ DO RIO PRETO/SP
- Vitória de Oliveira Lucas Silva
SÃO PAULO/SP
- Guilherme Martins Rueda
SÃO PAULO/SP
- Odair Alves da Silva (Clube de Astronomia Centauri de Itapetinga)
SÃO PAULO/SP
- Marcelo Martins (Grupo de Astronomia Nevoeiro)
MATINHOS/PR

COMISSÃO LUNAR

<https://uba-lunar.blogspot.com/>

GILBERTO DE MELO DUMONT (Observatório de Astronomia de Patos de Minas) -
coordenador
PATOS DE MINAS/MG

Colaboradores:

- Andrés Esteban dela Plaza (Clube de Astronomia do Rio de Janeiro)
RIO DE JANEIRO/RJ
- Antônio Rosa Campos (Sky and Observers)
BELO HORIZONTE/MG
- Carlos Alberto Palhares (Observatório Zênite)
MONTE CARMELO/MG
- Carlos Ayres (Clube de Astronomia do Rio de Janeiro)
RIO DE JANEIRO/RJ
- Conrado Seródio (Observatório Antares)
SANTANA DE PARNAÍBA/SP
- David Cavalcante Duarte (Centro de Estudos Astronômicos de Alagoas - CEAAL)
MACEIÓ/AL
- Fabrizio Anunciato Montezzo (Grupo de Estudos Astronômicos de Rio Claro)
RIO CLARO/SP
- Jeane de Fátima (Centro Educacional Novo Mundo / Clube de Astronomia do Rio
de Janeiro)
RIO DE JANEIRO/RJ

- Luís Avani Soares (Observatório Parsec)
CANOAS/RS

- Fernando Alves Rosa Junior (Observatório Bardus)
SANTO ANDRÉ/SP

- Liza Bruna Reis Monteiro (Clube de Astronomia e Ciências de Rondônia)
PORTO VELHO/RO

- Alexia Lage (Grupo de Reconhecimento do Céu / Centro de Estudos Astronômicos
de Minas Gerais)
BELO HORIZONTE/MG

COMISSÃO DE METEORÍTICA

<https://uba-meteoritica.blogspot.com/>

HIGOR MARTINEZ (Meteoritos Brasil) - coordenador
RIO DE JANEIRO/RJ

Colaboradores:

- José Carlos Medeiros (Astro Agreste)
CARUARU/PE

- Marcelo Zurita (Associação Paraibana de Astronomia / Brazilian Meteor
Observation Network)
JOÃO PESSOA/PB

COMISSÃO DE METEOROS

<https://uba-meteoros.blogspot.com/>

DIEGO DE BASTIANI (EXOSS Citizen Science / Astronomia Chapecó)
- coordenador
CHAPECÓ/SC

Colaboradores:

- Cristian Madoglio (Associação Apontador de Estrelas)
CHAPECÓ/SC

- David Duarte Cavalcante Pinto (Centro de Estudos Astronômicos de Alagoas)
MACEIÓ/AL

- Jenivaldo Lisboa (Brazilian Meteor Observation Network)
CACIMBINHAS/AL

- Lúcia Horta (Grupo de Astronomia Dr. Silva Mello)
GUARAPARI/ES

- Marcelo Zurita (Associação Paraibana de Astronomia / Brazilian Meteor
Observation Network)
JOÃO PESSOA/PB

- Richard de Almeida Cardial (Galeria do Meteorito / EXOSS Citizen Science)
SÃO PAULO/SP

- Robert Magno Siqueira (Associação Apontador de Estrelas / EXOSS Citizen Science)
CHAPECÓ/SC

COMISSÃO SOLAR
<https://uba-solar.blogspot.com/>

CLAUDIO AZEVEDO (Grupo de Apoio em Eventos Astronômicos) - coordenador interino
RIO DE JANEIRO/RJ

Colaboradores:

- Alexandre Amorim (Núcleo de Estudo e Observação Astronômica "José Brazilício de Souza")
FLORIANÓPOLIS/SC

- Gleici Kelly de Lima
BAURU/SP

- Teresa K. Sato / Carlos Sato
PROMISSÃO/SP

- Walter José Maluf (Observatório Solaris)
MONTE MOR/SP

DIVISÃO DE ENSINO E DIVULGAÇÃO:

CLUBE MESSIER POLMAN
<https://uba-messierpolman.blogspot.com/>

JUNTA COORDENADORA:

MARIA LUCIVÂNIA SOUZA DOS SANTOS (Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Educação em Astronomia Rubens de Azevedo)
PEDRA LAVRADA/PB

Matias Alves Martins (Clube de Astronomia e Ciência M45)
SENADOR POMPEU/CE

Tharcísio Alexandrino Caldeira (Clube de Astronomia do Sudeste de Minas)
RIO POMBA/MG

MEMBRO DE 4° GRAU
Felipe Felix do Carmo (Fortaleza - CE)

MEMBRO DE 3° GRAU
Tharcísio Alexandrino Caldeira (Rio Pomba - MG)

MEMBRO DE 2° GRAU
Maria Lucivânia Souza dos Santos (Pedra Lavrada - PB)
Matias Alves Martins (Senador Pompeu - CE)

MEMBRO DE 1° GRAU
Alexey Shevchenko (Buryń, Ucrânia)
Evelyn da Silva Oliveira (Piripiri - PI)
Lucielma de Souza Santos (Pedra Lavrada - PB)
Vinicius Tadeu Soares Barbosa (Montes Claros - MG)

COLABORADORES ATIVOS

Anderson da Silva de Sousa (Arcos - MG)
Álvaro de Miranda Borges Filho (Rio de Janeiro - RJ)
Antônio Carlos Garcia Junior (Anchieta - ES)
Antonio Carlos Lepri Junior (Campinas - SP)
Brayan Gomes Bilhalva (São Lourenço do Sul - RS)
Bruna Cristina Bezerra Pardinho (São José do Rio Preto - SP)
Camila Rodrigues (Campinas - SP)
Carmen Jacques (Porto Alegre - RS)
Daniel Schwochow Blotta (Pelotas - RS)
Dejarem Dos Santos Alves (Porto Alegre - RS)
Douglas Aparecido da Silva Pereira (Goiânia - GO)
Eduardo José Loureiro Burichel (Recife - PE)
Edson Domingos Jequecene (Maputo, Moçambique)
Ellêm Rayssa da Silva Claudino (Rosário do Catete - SE)
Eneida Passos Pereira (João Pessoa - PB)
Estanislau Correia Almeida Júnior (Uberlândia - MG)
Erika Gracyele da Silva (Recife - PE)
Fabio Duarte Araújo (Paraupabas - PA)
Fabio Poquiviqui de Oliveira (Cuibá - MT)
Flávio Ferreira Ferro (São Lourenço da Mata - PE)
Gilmar Lopes dos Santos (Lençóis- BA)
Gilson Geraldino dos Santos (Vitória de Santo Antão - PE)
Jan Naftulin (San Francisco, EUA)
João Vitor Fernandes Brito (Senador Canedo - GO)
José Carlos Salerno (Pitangueiras - SP)
José Mauro de Oliveira Junior (Presidente Prudente - SP)
José Vianney Mendonça de Alencastro Junior (Recife - PE)
Larissa Santos Silva (Goiânia - GO)
Lorraine Helena Fuculo De Souza (Canguçu - RS)
Lorrane Olivlet Araujo (Belo Horizonte - MG)
Lucas José de Mendonça dos Santos (Cabo de Santo Agostinho - PE)
Luciano da Silveira (Belo Horizonte - MG)
Luiz Augusto Pereira Lemke (Recife - PE)
Luis Gustavo Cardoso (Mineiros do Tietê - SP)
Marcelo Herbert Pereira de Oliveira (Fortaleza - CE)
Maria Larissa Pereira Paiva (Pires Ferreira - CE)
Maria Luiza Santos Pereira (Pedra Lavrada - PB)
Neno Vrhovec (Novska, Sisacko-Moslavacka, Croácia)
Nicole Oliveira de Lima Semião (Fortaleza - CE)
Rangel Perez Sardinha (Ribeirão Preto - SP)
Renan Fasolin Medeiros (Serra Negra - SP)
Ricardo Américo Lopes de Sousa (São Paulo - SP)
Rodrigo Camargo de Carvalho Bruno (Sumaré - SP)
Sérgio Magarão de Figueirêdo Júnior (Lauro de Freitas - BA)
Suellen de Góes Camilo (Cândido Mota - SP)
Suely Martins Servilha (Belo Horizonte - MG)
Tamiris Luczynski (Cruz Machado - PR)
Teresinha Souza (Rio Paranaíba - MG)
Thalisson Reinaldo Pereira Lima (Piripiri - PI)
Thiago José Bezerra De Lima (Caruaru - PE)
Vinicius Ribeiro Sardinha (Ribeirão Preto - SP)
Vinicius Tadeu Soares Barbosa (Montes Claros - MG)

ERRATA

O ARTIGO "BINÓCULO E ASTRONOMIA - UMA SAGA NA CAÇA DE OBJETOS DO CATÁLOGO MESSIER" de Felipe Félix do Carmo ERA PARA TER SIDO PUBLICADO NA EDIÇÃO ANTERIOR.