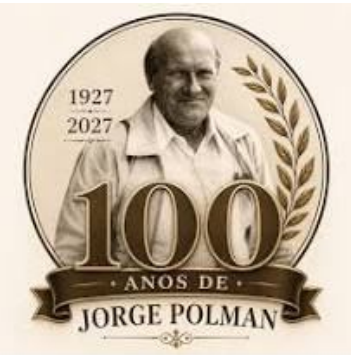
Observe!

BOLETIM INFORMATIVO DO NEOA – JBS
ANO XVII – NÚMERO 11 – NOVEMBRO DE 2026

EDITORIAL:

Prezados leitores,



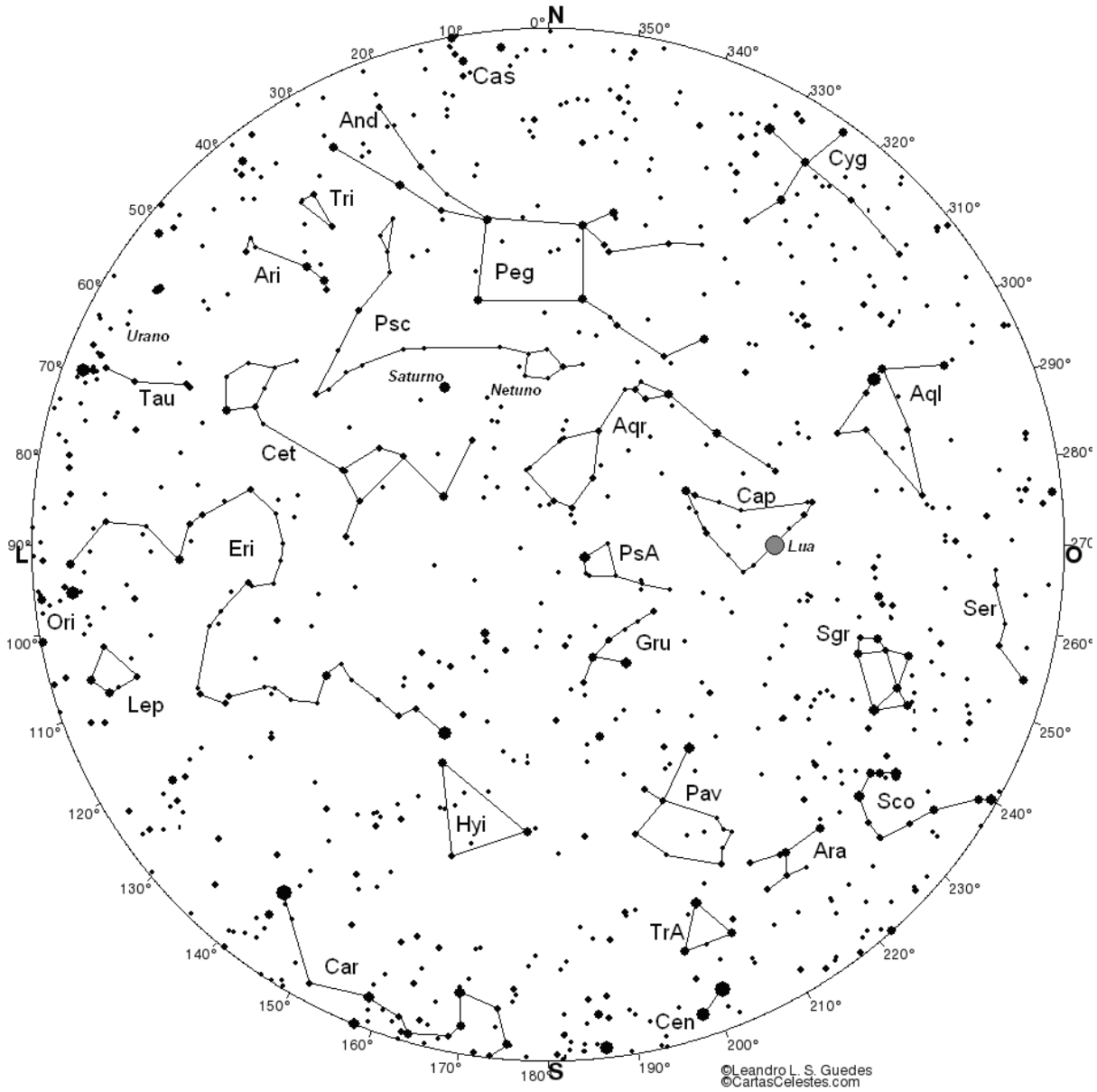
Em 7 de janeiro de 2027 será o centenário de nascimento de Johannes Michael Antonius Polman – o Padre Jorge Polman. Os organizadores do Selo de Ouro da União Brasileira de Astronomia sugeriram que ao longo do presente ano, 2026, fossem realizadas atividades em homenagem a esse grande nome da observação astronômica brasileira. E se o assunto é observação, o NEOA-JBS não fica de fora. Assim, nosso encontro regular de quarta-feira, 4 de novembro é dedicado ao resgate do trabalho de Jorge Polman e de que forma o legado dele está relacionado com o próprio NEOA-JBS – embora não tivéssemos a oportunidade de conhecê-lo pessoalmente. Desejamos a todos uma boa leitura!

Alexandre Amorim
Coordenação de Observação Astronômica do NEOA-JBS

AGENDA ASTRONÔMICA – CÉU DO MÊS

Novembro de 2026

Saturno e Netuno são visíveis até as 02:00. Urano é visível durante toda a noite. Marte e Júpiter são visíveis durante a madrugada. Vênus é visível ao amanhecer. Mercúrio também é visível ao amanhecer, porém na segunda quinzena. A luz cinérea da Lua é visível ao amanhecer entre os dias 3 e 7 e ao anoitecer entre os dias 10 e 15. Uma sugestão para ver a Lua Cheia de perigeu nascer no mar é dia 24 às 19:16 HBr. A seguir temos o mapa do céu válido para o dia 15 de novembro às 20:00 Horário de Brasília. (©*CartasCelestes.com*).



Dia	Hora	Evento – Fonte: AAC 2026 e NEOA-JBS
1	17	Quarto Minguante
2	10	Marte 1° ao norte da Lua
2	19	Júpiter 0,5° ao norte da Lua
3	5	Regulus 0,8° ao norte da Lua (ocultação)
4	11	Mercúrio em conjunção inferior com o Sol
5		Máxima atividade dos Taurídeos Austrais
5	21	Vênus 1,5° ao sul de Spica
7	8	Spica 2° ao norte da Lua
7	8	Vênus 0,9° ao norte da Lua
8	10	Mercúrio 5,5° ao norte da Lua
9	4	Lua Nova
10	5	Mercúrio no periélio
12		Máxima atividade dos Taurídeos Boreais

```
11      1 Antares 0,2° ao norte da Lua
13     13 Mercúrio estacionário
13     15 Lua no apogeu
13     21 Vênus estacionário
16      3 Marte 1° ao norte de Júpiter
17        Máxima atividade dos Leonídeos
17      9 Quarto Crescente
18      7 Júpiter em quadratura
19     15 Marte em quadratura
20      5 Netuno 4,5° ao sul da Lua
20     18 Saturno 6° ao sul da Lua
20     20 Mercúrio em máxima elongação (20° W)
22        Máxima atividade dos alfa-Monocerotídeos
22      2 Ceres estacionário
22      3 Vênus 2° ao norte de Spica
24      9 Plêiades 1° ao sul da Lua
24     12 Lua Cheia
24     14 Urano 5° ao sul da Lua
25      0 Aldebarã 10,5° ao sul da Lua
25     18 Lua no perigeu
25     19 Urano mais próximo da Terra
25     20 Urano em oposição
26      9 Marte 1,5° ao norte de Regulus
27     21 Pollux 4° ao norte da Lua
28        Máxima atividade dos Orionídeos de Novembro
30      5 Júpiter 1° ao norte da Lua
30     11 Regulus 1° ao norte da Lua
30     14 Marte 3° ao norte da Lua
```

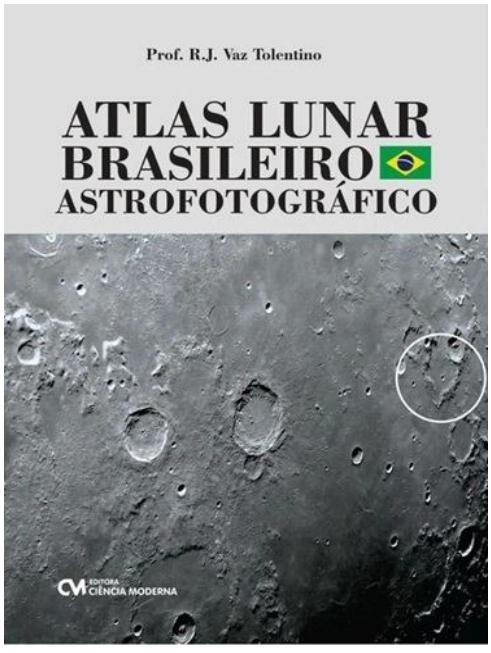
Conjunções das madrugadas

O *Anuário Astronômico Catarinense 2026*, páginas 49 e 153, informa que as madrugadas do mês de novembro têm como principal atração a conjunção envolvendo os planetas Marte e Júpiter com a estrela Regulus. O cenário fica mais belo com a inclusão da Lua nos dias 2, 3 e 30 de novembro. Um esboço na página 98 do *Anuário 2026* mostra os quatro astros enfileirados na madrugada de segunda-feira, 2 de novembro. Mas, para não ficar de fora da festa, Vênus também tem sua conjunção matutina com a Lua no sábado, 7 de novembro, envolvendo também a estrela Spica (α Virginis). Esses astros se situam num campo de visão de apenas 2 graus, mas para visualizar tal evento é necessário que o observador disponha de um horizonte leste livre de obstáculos. (AA)

Atenção às feições lunares

O *Anuário Astronômico Catarinense 2026* informa que no anoitecer de segunda-feira, 16 de novembro é a última oportunidade neste ano de observar tanto o "X Lunar" como o início da iluminação no interior da cratera Ptolomeu. A região que forma o "X Lunar", envolvendo as crateras Purbach, La Caille e Blanchinus, aparece na página 394 do recém-lançado *Atlas Lunar Brasileiro Astrofotográfico* (ALBA), autoria do Prof. Ricardo Tolentino. Mas a foto que ilustra a referida página do ALBA foi obtida em 6 de outubro de 2019 às 22:59 TU, quando o valor da colongitude era 8,3 graus. Não por acaso a área circunvizinha já estava toda iluminada, não sendo possível detectar a singular feição, uma vez que a colongitude calculada para a boa visualização do X Lunar é ±358 graus. Já a cratera Ptolomeu é descrita nas páginas 373 e 374 do ALBA e a foto dessa segunda página foi obtida em 29 de março de 2023 às 22:18 TU quando a colongitude era 6,4 graus. Nessas circunstâncias todo o interior da cratera já estava iluminado, uma vez que os primeiro raios solares iniciam tal iluminação quando a colongitude é de 1,4 grau. E neste mês temos a primeira Lua Cheia de perigeu de 2026, embora já se aproxime do final do ano. A diferença entre os instantes da oposição da Lua e do seu perigeu é de 30 horas. E o NEOA-JBS, mais uma vez, se prepara para obter as cronometragens do trânsito lunar para obter o diâmetro aparente. (AA)

Atlas Lunar Brasileiro Astrofotográfico (ALBA)



O Professor Ricardo Vaz Tolentino informa sobre um valor promocional do Atlas Lunar Brasileiro Astrofotográfico (ALBA) ao preço de

R$ 330,00 (trezentos e trinta reais)

com frete incluso para envio em território nacional.

Interessados devem contactar diretamente o Prof. Tolentino por meio do *e-mail*:

vaztolentino@gmail.com

(vaztolentino *at* gmail.com)

Ocultações em novembro

O *Anuário Astronômico Catarinense 2026*, página 155, mostra três ocultações lunares previstas para ocorrer neste mês com visibilidade em Santa Catarina. Apresentamos na tabela abaixo os instantes em Tempo Universal (TU) calculados para Florianópolis:

data	estrela	mag.	imersão	emersão
3 nov 2026	Regulus	1,4	*07:45:38*	*09:06:21*
4 nov 2026	56 Leonis	5,9	*06:43:20*	07:49:54
19-20 nov 2026	λ Piscium	4,5	00:13:32	*01:12:21*

O destaque é para a ocultação de Regulus no amanhecer de terça-feira, dia 3. A emersão de Regulus ocorre com o céu claro estando o Sol já acima do horizonte. Porém, devido ao brilho de magnitude 1,4 é possível visualizar Regulus por meio de instrumentos com abertura superior a 50 milímetros, mesmo à luz do dia. (AA)

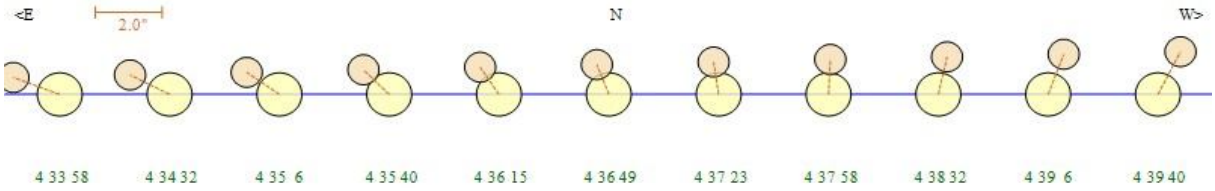
Eventos mútuos dos satélites jupiterianos

A página 109 do *Anuário Astronômico Catarinense 2026* indica pelo menos catorze eventos mútuos visíveis no Brasil neste mês. Os horários estão em Tempo Universal. Linhas em itálico são eventos que ocorrem à luz do dia para as localidades catarinenses. O evento do dia 7 ocorre com Júpiter abaixo do horizonte catarinense.

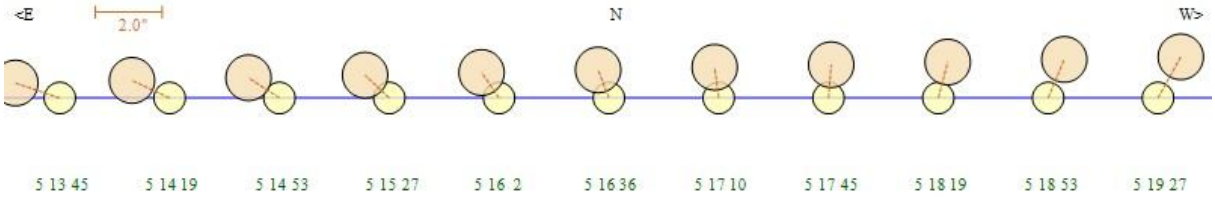
data TU	início	final	evento	f
2026 11 4	*9 0 23*	*7 47 31*	*3E2*	*P*
2026 11 7	4 12 57	4 22 56	2O3	P
2026 11 8	4 35 22	4 38 15	1O3	P
2026 11 11	5 14 41	5 16 31	3O1	P
2026 11 14	*7 51 32*	*8 2 12*	*2E3*	*P*
2026 11 15	4 26 55	4 31 4	1E3	E
2026 11 16	*7 47 20*	*8 6 58*	*1E4*	*A*
2026 11 18	5 8 5	5 10 23	3E1	E
2026 11 18	*8 7 37*	*8 8 57*	*3O1*	*P*
2026 11 20	4 17 17	4 22 33	2E1	E
2026 11 21	7 0 25	7 10 44	2E3	P
2026 11 23	6 21 54	6 35 46	4E3	E
2026 11 25	*7 54 41*	*7 59 11*	*3E1*	*E*
2026 11 27	6 41 30	6 45 46	1E2	E

Os oito eventos com visibilidade em Santa Catarina possuem diminuição muito sutil no brilho dos satélites envolvidos, não superior a 0,3 magnitudes. Abaixo temos os diagramas desses oito eventos gerados pelo *software Occult 4.2024*:

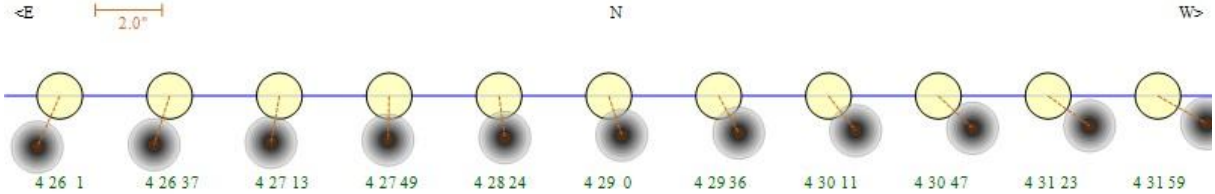
8 de novembro: Io (1) oculta parcialmente Ganimedes (3).



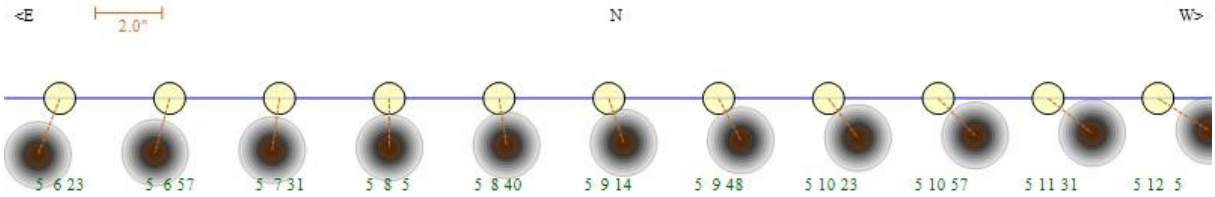
11 de novembro: Ganimedes (3) oculta parcialmente Io (1).



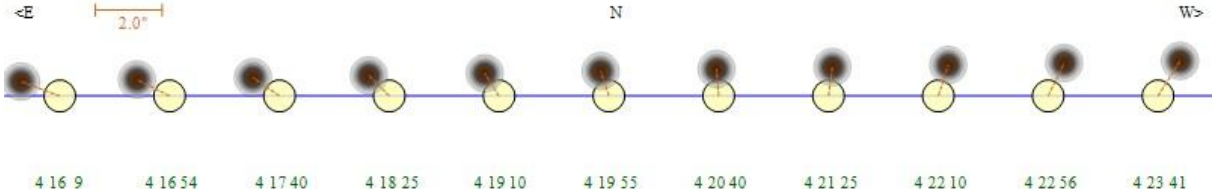
15 de novembro: penumbra de Io (1) eclipsa parcialmente Ganimedes (3).



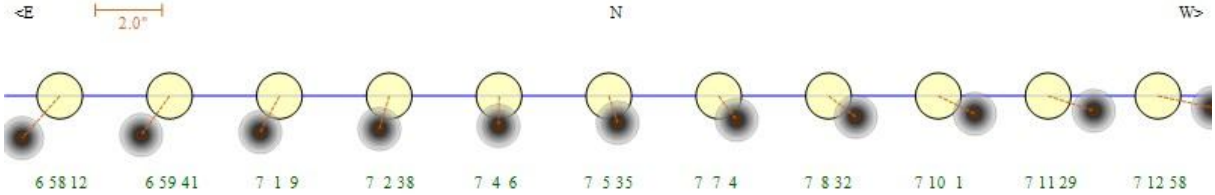
18 de novembro: penumbra de Ganimedes (3) eclipsa parcialmente Io (1).



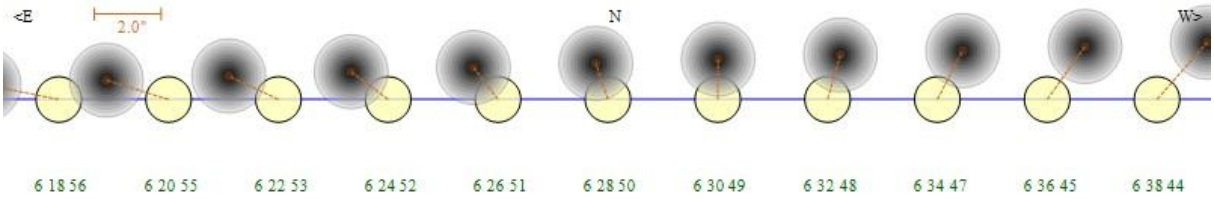
20 de novembro: penumbra de Europa (2) eclipsa parcialmente Io (1).



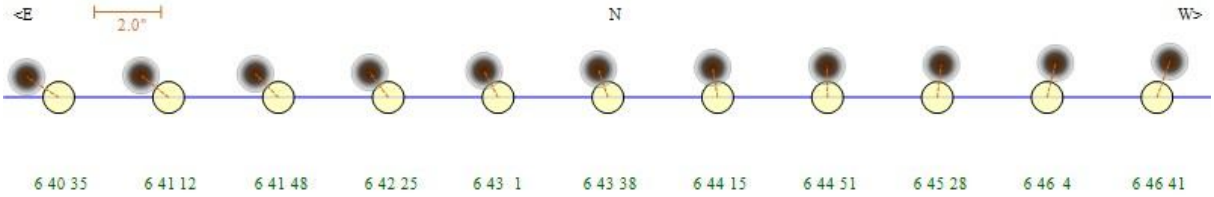
21 de novembro: Europa (2) eclipsa parcialmente Ganimedes (3).



23 de novembro: penumbra de Calisto (4) eclipsa parcialmente Ganimedes (3).



27 de novembro: penumbra de Io (1) eclipsa parcialmente Europa (2).



(AA)

Novas chuvas de meteoros estabelecidas

Em 20 de outubro de 2026 o Bureau Central de Telegramas Astronômicos da União Internacional de Astronomia (CBAT-IAU) informou[1] por meio da Circular Eletrônica nº 5765 sobre 59 novas chuvas de meteoros que integram agora a relação de enxames estabelecidos por parte do Centro de Dados de Meteoros da União Astronômica Internacional (MDC-IAU). No dia seguinte, a BRAMON divulgou em seu *website*[2] a notícia sobre o estabelecimento de cinco enxames descobertos por essa rede brasileira de monitoramento de meteoros. Embora não tenha sido informada quais esses cinco enxames na notícia inicial, comparando a relação dos 25 enxames iniciais descobertos pela BRAMON que foi publicada nas páginas 162 e 163 do *Anuário Astronômico Catarinense 2018* com a relação de enxames estabelecidos da CBET #5765 é possível saber a identificação deles como mostramos na tabela abaixo:

Celídeos de Agosto (798 ACD)
λ-Sagitarídeos (803 LSA)
Cetídeos de Outubro (810 XCD)
α-Aurigídeos de Novembro (812 NAA)
Aurigídeos de Outubro (818 OAG)

[1] URL: http://www.cbat.eps.harvard.edu/iau/cbet/005700/CBET005765.txt

[2] URL: https://tinyurl.com/bramon-21out2026.

As características principais desses enxames, quanto à época da máxima atividade e respectiva longitude solar (λ_0), coordenadas do radiante e a velocidade dos meteoroides estão nas citadas páginas do *Anuário 2018*. Até então esses enxames estavam com o *status* de *pro tempore*. E, como informamos no *Anuário 2018*: "eles precisam ser estudados a fim de entrarem para lista de chuvas estabelecidas". De fato, trabalhos posteriores de Peter Jenniskens e Yasuo Shiba contribuíram para a migração deles para a lista estabelecida do MDC-IAU. A diferença nos valores de λ_0 para os enxames ACD, LSA, NAA e OAG em relação aos dados da BRAMON não é superior a 2° (até 2 dias na data da máxima atividade). Já tal diferença para o enxame XCD chega a 4,5°. Uma descrição mais pormenorizada sobre os Celídeos de Agosto foi publicada nas edições de Abril e Agosto de 2017 do Boletim ***Observe!***. Assim como informações preliminares sobre os Cetídeos de Outubro foram publicadas no Boletim ***Observe!*** Setembro de 2017. Lembramos que outros 97 enxames descobertos pela BRAMON foram relacionados no *Anuário Astronômico Catarinense 2019*, páginas 161 a 164, mas ainda possuíam *status* de *pro tempore*. (AA)

Meteoros Leonídeos

Esse enxame anual é associado ao Cometa 55P/Tempel-Tuttle cuja próxima passagem periélica será em 2031. Assim, os meteoroides deixados pelo cometa que a Terra atualmente encontra em meados de novembro situam-se à frente do cometa. A taxa zenital calculada para essa temporada é de 15 meteoros por hora. Diversos modelos calculados por Sato, Maslov e Vaubaillon indicam pelo menos sete instantes do encontro da Terra com detritos deixados por passagens anteriores do Cometa 55P/Tempel-Tuttle. Esses instantes são sumarizados na tabela disponível na página 168 do *Anuário Astronômico Catarinense 2026* e abrangem o intervalo entre as 10:33 TU de terça-feira, 17 de novembro, e 16:42 TU de quinta-feira, 19 de novembro. Neste ano a observação dos Leonídeos é favorecida pela ausência do luar nas madrugadas de 17 a 19 de novembro. Deve-se, então, prestar atenção se ocorre algum incremento na atividade meteórica nesse intervalo. Além disso, a conjunção de Marte e Júpiter com Regulus ao longo do mês permite usar tais astros para avaliar de forma mais acurada aqueles meteoros com traço próximo ao radiante que alcancem magnitude em torno de –2, que é o brilho atual de Júpiter. (AA)

V EBOC – um balanço do encontro
(conclusão)

A realização regular do EBOC pode viabilizar a publicação de anais, reunindo resumos expandidos das apresentações, com aproximadamente três páginas cada. Os textos podem ser publicados em português e inglês, seguindo modelo semelhante ao adotado em encontros científicos nacionais. A publicação pode ser proposta à Editora da Universidade Federal da Bahia (EDUFBA) ou à Editora da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (EDUFRB). Além de preservar a memória científica do evento, os anais aumentariam a visibilidade dos trabalhos e consolidariam o EBOC como espaço de produção, divulgação e registro do conhecimento relacionado aos cometas.

Perspectivas para as próximas edições – a experiência do V EBOC indicou a conveniência de algumas mudanças. A primeira proposta é transformar o encontro em um evento anual, garantindo regularidade e continuidade. A segunda é priorizar o formato *on-line*. Esse modelo pode ampliar o alcance geográfico, reduzir custos e facilitar a participação de observadores e palestrantes residentes em diferentes regiões do país. A terceira medida é concentrar a divulgação no público mais diretamente interessado no tema, especialmente: clubes e associações de astronomia, observadores de cometas, estudantes de Física e Astronomia, professores, grupos de pesquisa e participantes de projetos de astronomia observacional. O encontro pode continuar aberto ao público geral, mas a comunicação deve deixar mais claro o perfil técnico e especializado da programação.

Avaliação geral – não foram identificados resultados negativos relevantes decorrentes da realização do V EBOC. A baixa presença física constitui uma limitação importante e deve orientar mudanças no formato e na estratégia de divulgação. Entretanto, ela não anulou os demais resultados do encontro. A qualidade das apresentações, a diversidade dos temas, os contatos estabelecidos, a geração de novas propostas, a organização do acervo documental e a disponibilização pública dos seminários fizeram com que a experiência fosse amplamente positiva. As lições obtidas também podem ser incorporadas ao planejamento de outras atividades realizadas na UFBA, especialmente no que se refere ao perfil do público, à

divulgação, à escolha entre os formatos presencial, híbrido e *on-line* e à organização da programação. O V EBOC demonstrou que, mesmo com público presencial reduzido, um evento pode produzir resultados duradouros quando seu conteúdo é adequadamente registrado, organizado e disponibilizado. Seu principal legado não se limita ao número de pessoas presentes na cúpula do Planetário, mas inclui a preservação das apresentações, a geração de novas ideias e o fortalecimento de uma rede nacional dedicada à observação e ao estudo dos cometas. Nesse sentido, o EBOC desempenha um papel fundamental ao manter vivo o legado de importantes nomes da astronomia cometária brasileira, como Nelson Travnik, Jean Nicolini, Ronaldo Rogério de Freitas Mourão, Oscar Matsuura, Amaury de Almeida e Domingos Fernandes da Costa.

Alberto Silva Betzler
Instituto de Física – UFBA

A trajetória e as descobertas de Rodney Austin

O leitor é convidado a conhecer a extraordinária trajetória do neozelandês Rodney Austin, um dos observadores visuais de cometas mais respeitados de sua geração. Descobridor de três cometas e protagonista de uma carreira marcada pela dedicação, perseverança e inúmeras noites sob o céu estrelado, Austin celebra um marco pouco comum: setenta anos oficialmente dedicados à Astronomia. Aos 81 anos, contempla essa longa trajetória com a serenidade de quem sabe ter deixado uma contribuição permanente para a ciência observacional. Mais do que por suas descobertas, seu legado é construído sobre a paixão por explorar o céu, a disciplina de uma vida inteira dedicada à observação e o exemplo inspirador que oferece às novas gerações de astrônomos amadores. Esta entrevista realizada em julho de 2026 nasce de uma amizade construída ao longo de muitos anos, embora separada por milhares de quilômetros. Durante esse tempo, autor e entrevistado mantiveram um contato constante e enriquecedor marcado pelo intercâmbio de experiências, observações e conhecimentos sobre a busca de cometas, bem como sobre seus aspectos técnicos, históricos e observacionais. Dessa convivência intelectual surgiu, por parte do autor, uma admiração ainda maior pelo trabalho de Rodney Austin e, ao mesmo tempo, a oportunidade de registrar, em primeira pessoa, as reflexões de um dos mais experientes caçadores de cometas de

nossa época. As perguntas e respostas a seguir nos permitem conhecer, brevemente, a trajetória de um observador que, com dedicação e paixão pelo céu, transformou suas buscas noturnas em descobertas para a astronomia.

José G. de S. Aguiar – Conte-nos sobre seu primeiro contato com a astronomia e sua trajetória.

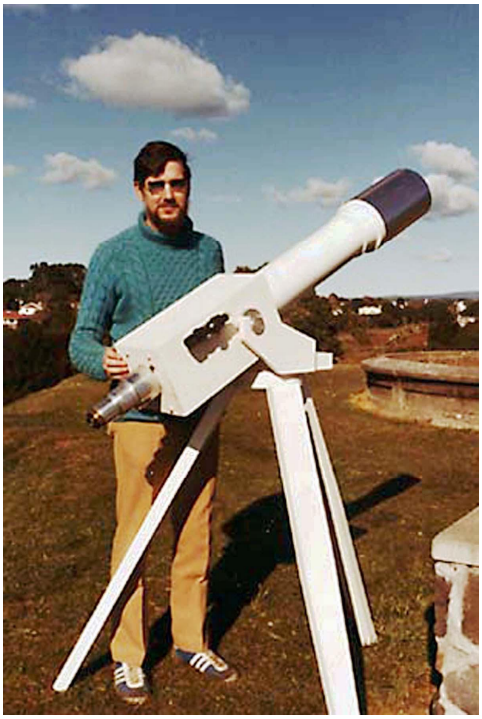
Rodney Austin – Minha avó adorava os cometas e costumava levar seus filhos para observar aqueles que eram realmente espetaculares. Uma das primeiras lembranças de minha mãe foi a do Cometa Mellish, em 1917. Ela continuou essa tradição e uma de minhas primeiras lembranças é a de um cometa extraordinariamente brilhante em 1947, quando eu tinha apenas dois anos. A astronomia em geral só se tornou uma verdadeira paixão depois que observei o eclipse parcial do Sol de 9 de junho de 1956. Os eclipses solares também são uma de minhas grandes paixões. Até hoje, presenciei seis eclipses totais e dois eclipses anulares. Ingressei na Sociedade Astronômica de New Plymouth em 1958 e atualmente sou membro vitalício. Também me lembro de ter observado o Cometa Mrkos, em 1957, através do refrator Alvan Clark de 6 polegadas do Observatório de New Plymouth. Meu caminho rumo à Astronomia levou vários anos. Em 1962 consegui meu primeiro emprego em Whanganui, uma cidade situada a cerca de 150 quilômetros ao sul de New Plymouth, e ingressei na Sociedade Astronômica local. Como não consegui me adaptar bem ao trabalho, voltei a New Plymouth e ingressei na Real Força Aérea da Nova Zelândia. Cumpri diversas missões, entre elas uma permanência de treze meses em Cingapura, onde tive a oportunidade de observar o céu noturno, embora a poluição luminosa ali fosse considerável. Ao retornar à Nova Zelândia, permaneci dois anos lotado na Base Aérea de Ohakea, ao sul de Whanganui, onde os céus eram muito mais escuros. Simplesmente para ocupar meu tempo livre, comecei a procurar cometas com um pequeno refrator de 60 mm. Em 1967 encontrei um cometa com aproximadamente três meses de atraso. Naquela época, alguns amigos viajaram de Christchurch até New Plymouth durante um de meus fins de semana de folga na Força Aérea. Trouxeram um fotômetro fotoelétrico que utilizavam no Observatório de West Melton, perto de Christchurch. Imediatamente compreendi que era uma excelente oportunidade para aprender astronomia científica e, por isso, solicitei minha transferência para a base de Wigram, em Christchurch, onde passei a participar do programa de observação da Sociedade Astronômica de Canterbury. Como consequência disso, ao terminar meu serviço na Força Aérea, no início de 1971, tive a oportunidade de trabalhar no Observatório da Universidade de Mount John. A maior parte do meu tempo de observação era dedicada à fotometria de estrelas binárias eclipsantes. Entretanto, nas noites em que não tinha um telescópio designado, voltava a me dedicar à busca visual de cometas. Uma das coincidências mais curiosas foi que, na realidade, eu estava realizando uma busca visual a apenas cem metros de Michael Clark quando ele descobriu seu cometa periódico.

Aguiar – Você tem três descobertas em seu nome. Como tudo começou?

Austin – Comprei uma lente de 15 cm f/8 nos Estados Unidos e montei um telescópio bastante instável para continuar a busca de cometas. Em 1979, tive alguns problemas de saúde e precisei deixar Mount John e retornar a New Plymouth. Depois de alguns meses, consegui um emprego no turno noturno do *Taranaki Daily News*, onde minha jornada terminava às 2 da madrugada. A partir de então, comecei a levar meu telescópio de 15 cm para o campo depois do trabalho, para continuar a busca de cometas.

Quanto aos cometas que descobri, vejamos:

C/1982 M_1: Na noite em que encontrei meu primeiro cometa, o céu estava muito instável. Havia vento e fazia frio, e o projeto da montagem do telescópio não me permitia explorar acima de cerca de 40° de elevação. Eu estava me preparando para ir embora quando, perto do topo da última varredura, encontrei algo muito tênue e difuso. Parecia uma galáxia fraca. Os mapas que eu tinha comigo não eram particularmente bons, mas fiquei bastante desconfiado. Fiz um desenho da região e decidi voltar para casa para procurar o objeto no *Atlas Celeste de Canterbury*, que havia sido fotografado em Mount John. Por coincidência, ele havia sido produzido por Mike Clark. Eu ainda não tinha conseguido desembalar tudo quando voltei de Mount John. Finalmente, encontrei o mapa exato e não havia nenhum objeto desfocado na fotografia. Então, verifiquei a presença de todos os cometas conhecidos naquela época. Não havia nada dentro de um raio de 60 graus. Naquele momento não existia internet, e eu deixava um bilhete para que minha mãe me acordasse quando se levantasse para alimentar os gatos. Liguei para o Observatório Mt. John e falei com Pam Kilmartin, que era o principal contato na Nova Zelândia para as descobertas de cometas da IAU. Ela disse: “Isto parece interessante”. Naquele instante soube que havia encontrado um novo cometa e que ele era meu. Foi como receber um golpe no estômago. As comunicações eram lentas naquela época e a primeira confirmação concreta que recebi chegou três dias depois, quando recebi um telegrama de Peter Birch, do Observatório de Perth, na Austrália Ocidental. Nós havíamos nos conhecido em uma conferência em Tucson, em 1979.



(continua)

José Guilherme de Souza Aguiar

Por que uma protoestrela esquenta quando perde energia?

Quando uma estrela está se formando, antes de começar a realizar fusão nuclear no seu interior, já começa a irradiar luz para o espaço. O natural seria pensar que ela deveria esfriar, pois é isso que acontece aqui na Terra: objetos quentes perdem calor/energia para o meio e esfriam. No entanto, se fosse assim, a estrela jamais chegaria a ficar quente o suficiente para a fusão iniciar. Mas não estamos diante de um paradoxo, é apenas uma consequência da gravidade. A explicação está no Teorema do Virial, publicado em 1870 por Rudolf Clausius para explicar gases e máquinas térmicas. Num sistema preso pela própria gravidade e em equilíbrio, a energia de movimento das partículas vale metade da energia gravitacional que as mantém juntas. Quando o sistema perde energia, ele se contrai, e metade do que a contração libera vai aquecer o gás. Este é um conceito com muitas aplicações na Astrofísica, porque a mesma relação governa sistemas que vão de uma estrela a um aglomerado com mil galáxias. Foi com a energia da contração que Lorde Kelvin calculou, em 1862, quanto tempo o Sol poderia brilhar. Chegou a algumas dezenas de milhões de anos e entrou em disputa com Darwin, que estimara 300 milhões de anos só para a erosão de um vale no sul da Inglaterra. A evolução precisava de um tempo longo, mas a astrofísica parecia não permitir isso. A conta de Kelvin estava parcialmente correta, mas faltava a componente de energia nuclear no balanço. O mesmo teorema se aplica numa escala bem maior, a dos aglomerados globulares, que são sistemas com centenas de milhares de estrelas ligadas gravitacionalmente. Nos encontros gravitacionais, as estrelas do centro cedem energia às da periferia. A região central contrai e esquenta, cedendo ainda mais energia e contraindo ainda mais. É um efeito cascata que Lynden-Bell e Wood chamaram de catástrofe gravotérmica, em 1968. Leva bilhões de anos, e vários globulares da Via Láctea já têm o núcleo colapsado. Em escalas de dezenas de milhões de anos-luz, o teorema serve como balança. Em 1933, Zwicky mediu as velocidades das galáxias no aglomerado de Coma, perto de 1000 km/s, e concluiu que havia muito mais massa do que a luz mostrava. Décadas depois, o mesmo raciocínio previu outra coisa: se as galáxias se movem tão rápido, o gás entre elas deve ter átomos com velocidades parecidas, a quase cem milhões de graus. Esse gás brilha em raios X e hoje é medido em cerca de 90 milhões de graus, com mais massa do que todas as estrelas de Coma juntas. De certa forma, o Teorema do Virial nos permite concluir que a gravidade tem uma termodinâmica própria, em que perder energia

significa esquentar. O destino de cada sistema dependerá de existir uma fonte que responda à dinâmica. Uma estrela tem a fusão, e por isso vive bilhões de anos em equilíbrio. Já o núcleo do aglomerado não tem, e colapsa.

Alexandre Zabot
Astrofísica para Todos – UFSC/Joinville

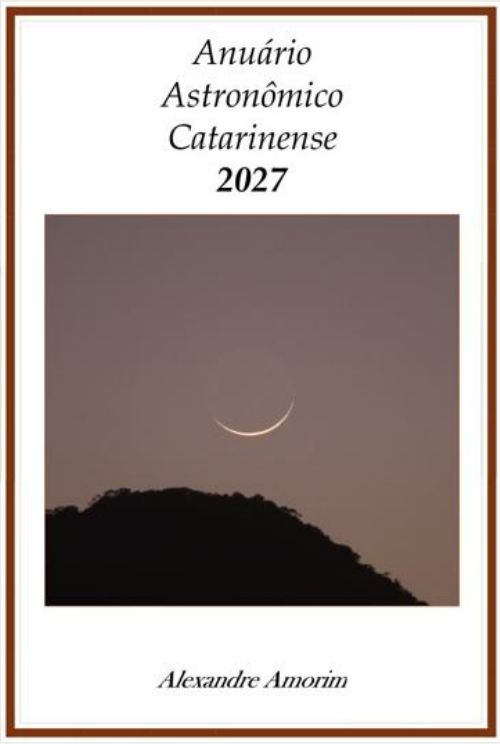
Referências

Clausius, R. On a mechanical theorem applicable to heat. **The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science**, v. 40, n. 265 (1870) pp. 122–127. Disponível em: https://tinyurl.com/ledpmjc-1870.

Thomson, W. (Lord Kelvin). On the Age of the Sun's Heat. **Macmillan's Magazine**, v. 5 (5 mar. 1862). Disponível em: https://tinyurl.com/kelvin-5mar1862.

Lynden-Bell, D. & Wood, R. The gravo-thermal catastrophe in isothermal spheres and the onset of red-giant structure for stellar systems. **Monthly Notices of the Royal Astronomical Society**, v. 138 (1968), pp. 495–525. Disponível em: https://tinyurl.com/mnras-1968-138.

Adquira o "*Anuário Astronômico Catarinense – 2027*"



Esta obra propicia aos leitores a relação dos principais fenômenos astronômicos previstos para o ano de 2027 visíveis em todo o Brasil, servindo de guia tanto para a observação particular como para atividades públicas de contemplação dos eventos celestes. Inclui também astronotas, comentários e outros textos relacionados com a observação astronômica. Seu uso é recomendado tanto aos astrônomos amadores como para planetários e demais instituições de astronomia, até mesmo aos profissionais de astronomia e demais interessados na ciência astronômica. O livro está disponível para aquisição por meio do *website* da Uiclap:

https://loja.uiclap.com/titulo/ua213234

O afastamento da Lua[3]

A atração da Lua sobre a Terra, em particular nas duas excrescências da maré, produzidas nos lados opostos do globo terrestre, atua de modo diferente. O lado da Terra mais próximo da Lua é mais próximo da Lua é mais intensamente atraído do que o mais afastado. Apesar de as marés serem mais evidentes nos mares, elas também ocorrem na atmosfera e, em menor escala, na crosta terrestre. Se o nosso planeta fosse uma esfera perfeita e os mares pudessem fluir sem obstáculos sobre a superfície terrestre, as marés não produziriam nenhum efeito sobre o movimento do sistema Terra-Lua. No entanto, os mares terrestre, além de possuírem profundidades variáveis, são limitados pelos contornos muito irregulares dos continentes. Em conseqüência, uma enorme quantidade de energia se perde à medida que as marés se precipitam de um para outro lado ao longo dos mares pouco profundos e irregulares. Tal energia é transferida para a rotação da Terra, e, em conseqüência, o movimento de rotação em redor do seu eixo diminui. Ora, num sistema fechado a única propriedade que se conserva é a energia. Assim, se a rotação da Terra retarda, parte do seu movimento angular se transfere para a Lua, ou melhor, as marés terrestres exercem uma atração sobre a Lua e provocam a sua aceleração. Como a Lua não está ligada por um fio à Terra, ao se acelerar ela irá se afastar do nosso planeta. Teoricamente este afastamento é de cerca de quatro centímetros por ano. Para comprovar a aceleração secular, os astrônomo utilizaram os registros dos eclipses solares totais, que permitiam determiná-la em 10,3 segundos de arco de século. Para comprovar o retardamento da rotação da Terra, estudando-se os anéis de crescimento anual e diário de alguns organismos marinhos do período devoniano é fácil verificar que o número de dias do ano, naquele período, chegava a 400, o que sugere um dia bem mais curto do que a atual. As marés oceânicas provocam um atrito importante sobre o fundo dos mares. Esse atrito produz uma redução progressiva da rotação da Terra ao redor do seu eixo e, em conseqüência, um aumento gradual da duração do dia e uma lenta recessão da Lua.

(continua)

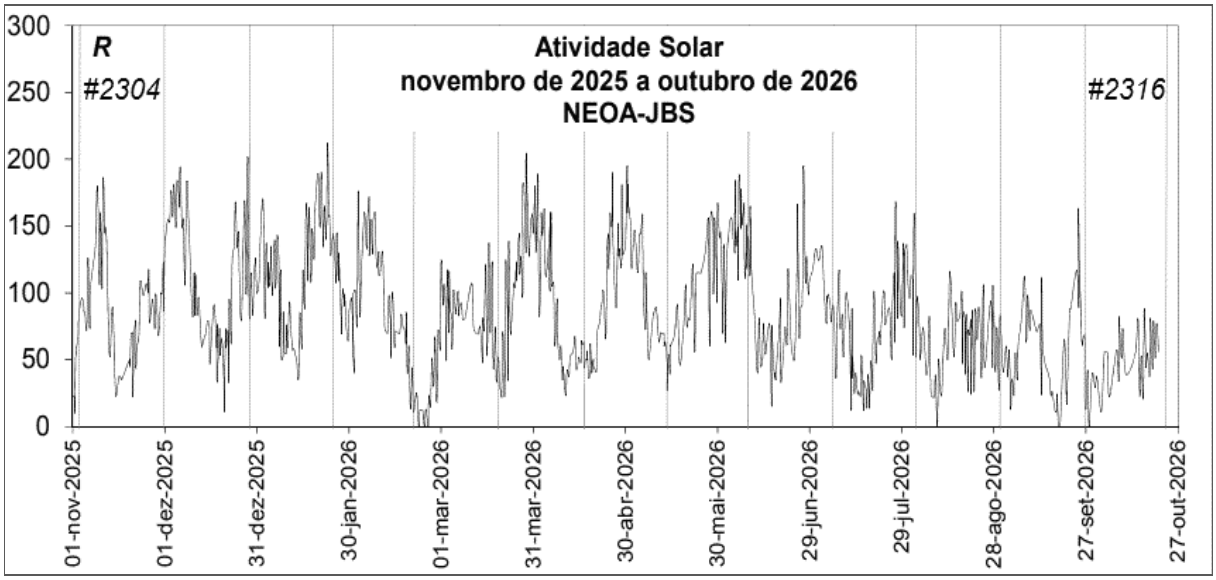
Ronaldo Rogério de Freitas Mourão

[3] Artigo publicado inicialmente no Jornal do Brasil, 4 de dezembro de 1989.

Relatório de observação (setembro – outubro de 2026)

[*Dados até 24 de outubro de 2026*]

Sol – manchas solares: recebemos 17 registros de A. Amorim, 15 registros de Nicolas da Rocha (Rio do Sul/SC) e 14 registros de Walter Maluf (Monte Mor/SP). Os valores médios de *R* para as rotações #2314 e #2315 são 63 e 57, respetivamente, enquanto o valor preliminar para a rotação #2316 é 49. Segue o gráfico do número de Wolf nos últimos doze meses.



Planetas – Nicolas da Rocha (Rio do Sul/SC) acompanhou a diminuição da fase de Vênus entre 21 de agosto e 26 de setembro de 2026 como mostram as imagens ao lado obtidas por meio de newtoniano 115mm + ocular 23mm + *smartphone* Samsung A13. Os horários são locais.

Cronometragens – A. Amorim realizou 5 cronometragens do trânsito do disco da Lua Cheia na noite de 26-27 de setembro de 2026. O tempo médio dessas medições foi de 132,3 segundos e o diâmetro aparente calculado foi de 1908,03 segundos de arco. O valor *O–E* obtido foi –9,04”.

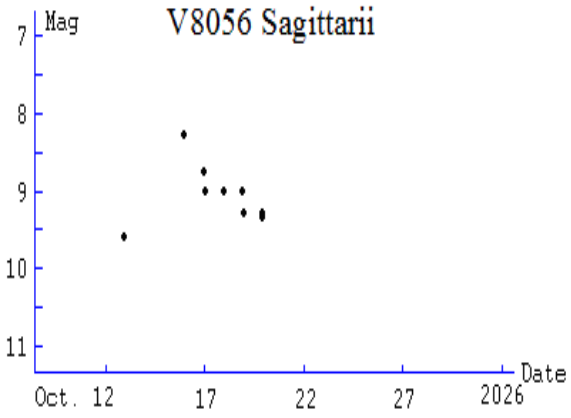
Meteoros – A. Amorim fez vigília na madrugada de 20 de outubro de 2026 entre 06:07 e 07:07 TU contabilizando apenas um meteoro associado ao enxame dos Orionídeos e outro meteoro esporádico.

Ocultações lunares – A. Amorim acompanhou as seguintes ocultações na Estação Costeira1 por meio do refrator de 90mm f/10:

data	estrela	imersão	O–C	emersão	O–C
18 out 2026	ψ Sagittarii	01:11:33,6	+2,5s	–	–
18 out 2026	SAO 188863	23:25:57,9	+1,7s	–	–

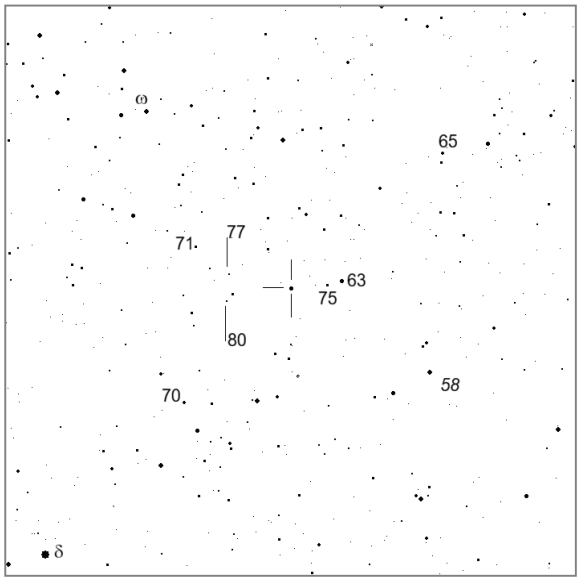
O *software Occult v.4.3.4* (© D. Herald) informa que a estrela SAO 188863 é dupla possuindo componentes de magnitudes 7,3 e 7,3 separadas em 0,10". A diferença de tempo no desaparecimento desse sistema seria de 0,2 segundos. Nossa observação não evidenciou tal diferença e a imersão foi instantânea.

Estrelas variáveis – A. Amorim fez 92 estimativas de 36 estrelas. Em 12 de outubro um novo objeto foi descoberto em Sagitário sendo catalogado como V8056 Sagittarii que parece ser uma estrela do tipo nova, porém já em fase final relacionada ao *helium flash*. Ao lado temos curva de luz com dados obtidos por A. Amorim, Adriano Ferrão e Walter Prini Jr.



Estrelas variáveis do *Atlas Celeste* (1981)

Continuando a tratar das estrelas variáveis listadas no Boletim ***Observe!*** Janeiro de 2026, cuja relação foi publicada na 3ª edição, revista e ampliada, do *Atlas Celeste* por meio da Editora Vozes em 1981, seguem os dois alvos nesta ocasião:

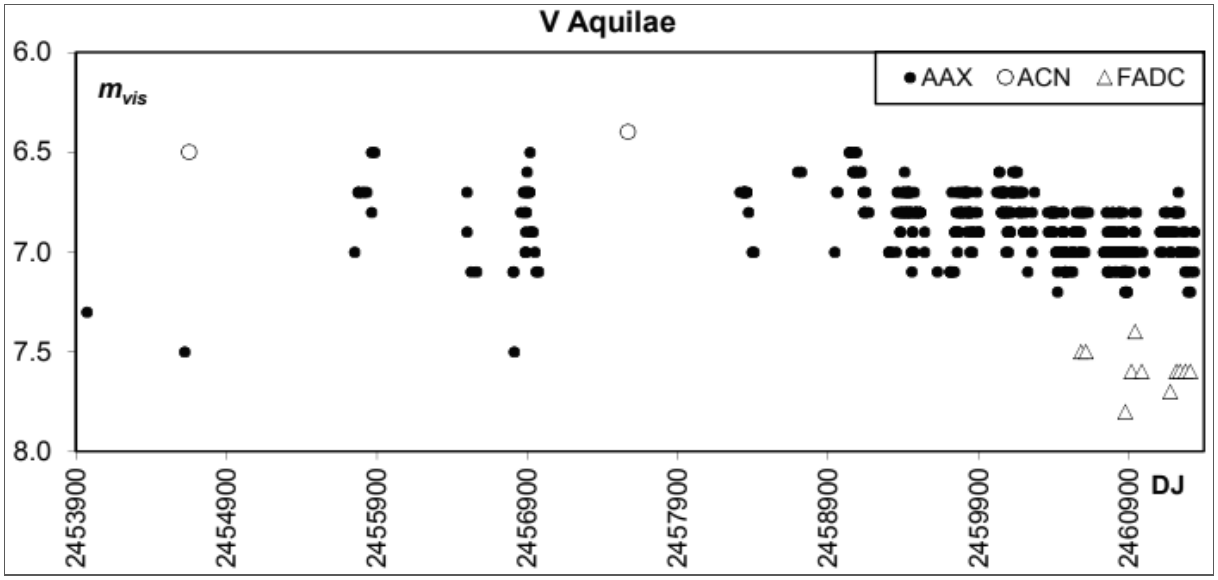


R Aquilae – durante a época de máximo brilho essa estrela é facilmente visível por meio de binóculos 8x21 ou 7x50. Ela se situa 7° à noroeste de δ Aquilae, como vemos no mapa ao lado. A orientação do mapa ao lado segue o padrão equatorial (norte para cima) e permite acompanhar a variação do brilho até a 8ª magnitude.

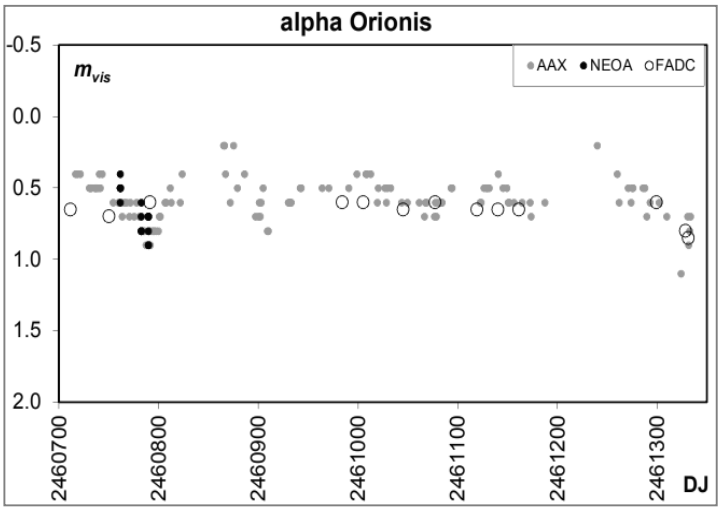
V Aquilae – essa estrela é registrada de forma rotineira na Estação Costeira1 (A. Amorim, AAX) desde 9 de julho de 2011, embora duas observações esporádicas fossem feitas em 2006 e 2008. O mapa de localização dessa estrela é o mesmo para R Scuti, disponível na página 8 do Informativo Observacional do NEOA-JB nº 05/2021[4]. Assim, ao longo de 15 anos

[4] URL: https://www.geocities.ws/costeira1/05-2021.pdf.

acumulamos 463 estimativas de brilho até 24 de outubro de 2026. Na curva de luz abaixo incluímos registros compartilhados por Carlos A. Adib (ACN) e Adriano Ferrão (FADC):



Verificando a curva de luz notamos um comportamento típico de uma estrela semirregular. De fato, tanto o GCVS como o VSX da AAVSO a classificam SRC (semirregular, subtipo B). O GCVS indica um período de 400 dias e variação entre as magnitudes 6,6 e 8,4. V Aquilae é uma estrela muito vermelha cujo $b–v$ = +4,2. Assim, é imprescindível usar estrelas de comparação compatíveis com tal índice de cor. Com base na fotometria visual feita na Estação Costeira notamos que a variação de brilho nesses últimos 15 anos foi entre magnitudes 6,5 e 7,2. Tais valores são muito similares à variação publicada no VSX, a saber, 6,67 e 7,22 (V). O VSX também indica uma pequena atualização do período para 407 dias.

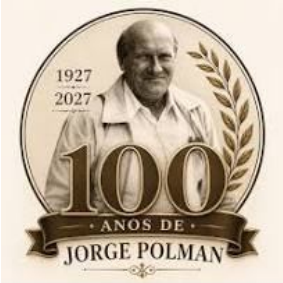


Betelgeuse (α Orionis) – a ocasião anterior que tratamos dessa estrela foi no Boletim ***Observe!*** Abril de 2025. Recentemente Jadlovsky *et alli*, por meio do *The Astronomers Telegram* #18097[5] suspeitaram de que essa estrela poderia experimentar novamente um evento de diminuição de brilho, tal como ocorrido em 2019-2020 (Veja Boletim ***Observe!*** Janeiro e Fevereiro de 2020). Ao lado temos a curva de luz dessa estrela com dados desde 2025 indicando que a diminuição de brilho chegou apenas à magnitude +1.

[5] URL: https://www.astronomerstelegram.org/?read=18097.

EVENTOS e PALESTRAS

4 de novembro: Jorge Polman



O NEOA-JBS participa da celebração do Centenário de Jorge Polman por meio de apresentações na Sala **C-109** do IFSC–Campus Florianópolis na quarta-feira, 4 de novembro das 17:40 às 19:00. Mais informações estão disponíveis no *website* do NEOA-JBS: https://costeira1.neocities.org/neoa/04nov2026.

Semana de Ciência e Tecnologia no IFSC – Florianópolis

O NEOA-JBS participa dessa atividade do IFSC – Campus Florianópolis nos dias 11 e 12 de novembro, quarta e quinta-feira, das 17:00 às 19:00 realizando observação astronômica no pátio interno. Mais informações no *website*: https://costeira1.neocities.org/neoa/11nov2026.

18 de novembro: Observação da Lua Crescente

O NEOA-JBS promove essa atividade observacional no IFSC – Campus Florianópolis na quarta-feira, 18 de novembro das 17:00 às 20:00. Em caso de céu nublado ou chuvoso a atividade é transferida para a Sala C-109. Essa atividade segue a sugestão apresentada pela UBA. Mais informações no *website* do NEOA-JBS: https://costeira1.neocities.org/neoa/18nov2026.

19 de novembro: Observação da Lua Crescente

O NEOA-JBS visita a Escola Dilma Lúcia dos Santos (Armação) na quinta-feira, 19 de novembro das 17:00 às 18:45. Essa atividade também segue a sugestão apresentada pela UBA. Mais informações no *website* do NEOA-JBS: https://costeira1.neocities.org/neoa/19nov2026.

Observação do nascer da Lua Cheia

É possível observar o nascer da Lua Cheia na seguinte data: terça-feira, 24 de novembro, às 19:16 HBr. Alguns integrantes do NEOA-JBS e do Clube de Astronomia da Dilma pretendem observar esse fenômeno na praia da Armação do Pântano do Sul.

25 de novembro: Encontro do NEOA-JBS

O NEOA-JBS promove breves apresentações astronômicas na quarta-feira, 25 de novembro de 2026 das 17:40 às 19:00, na Sala **C-109** (IFSC – Florianópolis). Em caso de céu limpo, a atividade continua com uma sessão de observação. Mais informações estão no *website*: https://costeira1.neocities.org/neoa/25nov2026.

Dia Nacional da Astronomia

O NEOA-JBS celebrará essa data por meio dos seguintes eventos.

quarta-feira, 2 de dezembro: **Atividade no IFSC**

A partir das 17:30 haverá apresentações diversas na Sala C-109 culminando com o lançamento oficial do *Anuário Astronômico Catarinense 2027*.

sexta-feira, 4 de dezembro: **17ª Caminhada Astronômica**

Trata simplesmente de uma caminhada na Avenida Beiramar Norte, em Florianópolis, onde há placas informativas dos planetas do Sistema Solar.

Mais informações no *website*: https://costeira1.neocities.org/neoa.

Observe! é o boletim informativo do Núcleo de Estudo e Observação Astronômica "José Brazilício de Souza", editado por Alexandre Amorim com colaboração de demais integrantes do NEOA-JBS. Colaboraram nesta edição: Alberto Betzler, Alexandre Amorim, Alexandre M. Zabot, José G. de S. Aguiar e Ronaldo Mourão (in memoriam). Salvo indicação específica, as fotos foram obtidas e/ou fornecidas pelos autores de cada artigo. A distribuição deste boletim é gratuita aos integrantes e participantes do NEOA-JBS. ***Observe!*** é publicado mensalmente em formato eletrônico e obtido por meio dos seguintes modos:

a) Enviando *e-mail* para paula.monteiro@ifsc.edu.br ou marcos@ifsc.edu.br

b) Acessando os *links*: https://costeira1.neocities.org/neoa/observe.pdf ou http://www.geocities.ws/costeira1/neoa/observe.pdf

c) Associando-se ao NEOA-JBS no Groups.io para ter acesso a todas as edições do ***Observe!*** Acesse o *website* https://costeira1.neocities.org/neoa

O NEOA-JBS está localizado no Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Florianópolis, Avenida Mauro Ramos, 950, Florianópolis/SC. Fone: (48) 3211-6135, contato: Prof.ª Paula Borges Monteiro.