

Observe!

BOLETIM INFORMATIVO DO NEOA – JBS
ANO IX – NÚMERO 11 – NOVEMBRO DE 2018



EDITORIAL:

Prezados leitores,

Novembro é o mês dos meteoros Leonídeos. Há 20 anos, no mesmo mês em que era colocado em órbita o módulo *Zarya* iniciando, assim, a construção da Estação Espacial Internacional, ocorreu a última grande atividade dos Leonídeos. Agora em 2018 não esperamos uma taxa significativa desse enxame, porém a ausência do luar favorece a visualização dos meteoros. Novembro também é mês do anúncio oficial do lançamento do *Anuário Astronômico Catarinense* – é a quinta vez que usamos a edição de novembro do Boletim *Observe!* para informar os leitores sobre essa modesta publicação. Além dessas notas, a presente edição está enriquecida com variados artigos de diversos colaboradores, em especial os resumos de apresentações e atividades realizadas aqui em Santa Catarina. Tenham todos uma boa leitura!

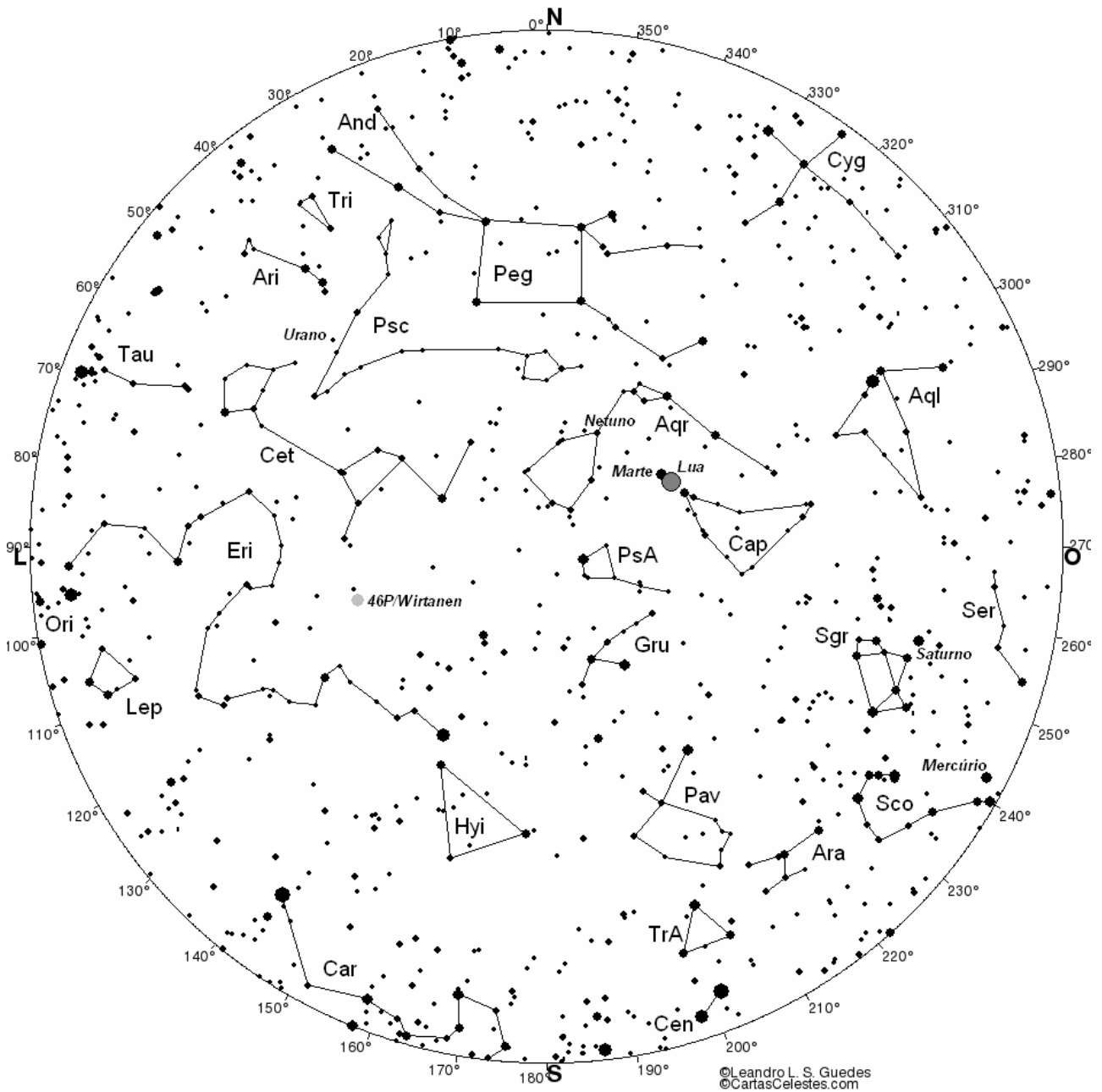
Alexandre Amorim

Coordenação de Observação Astronômica do NEOA-JBS

AGENDA ASTRONÔMICA – CÉU DO MÊS

Novembro de 2018

Mercúrio é visível brevemente ao anoitecer durante a primeira quinzena. Saturno é visível ao anoitecer. Marte e Netuno são visíveis até a meia-noite. Urano é visível até as 03:00. Vênus é visível ao amanhecer. Júpiter tem sua visibilidade prejudicada devido a sua conjunção com o Sol. A luz cinérea da Lua é visível ao amanhecer entre os dias 2 e 5 e ao anoitecer entre os dias 8 e 13. A melhor data para ver a Lua Cheia nascer no mar é dia 23 às 20:22 HBV. A seguir temos o mapa do céu válido para o dia 15 de novembro às 21:00 Horário Brasileiro de Verão. (©*CartasCelestes.com*).



Dia Hora Evento - Fonte: AAC 2018

2	2	Regulus 2° ao sul da Lua
6	6	Vênus 9° ao sul da Lua
6	14	Mercúrio em máxima elongação (23° E)
7	14	Lua Nova
8	17	Júpiter 3,5° ao sul da Lua
9	12	Mercúrio 6,5° ao sul da Lua
9	14	Mercúrio 2° ao norte de Antares
11	13	Saturno 1,5° ao sul da Lua
12		Máxima atividade dos Taurídeos Boreais
14	14	Lua no apogeu
15	13	Quarto Crescente
16	2	Ocultação de iota Aquarii pela Lua
16	2	Marte 0,9° ao norte da Lua

16	9	Vênus estacionário
16	23	Mercúrio estacionário
17		Máxima atividade dos Leonídeos
17	6	Netuno 2,5° ao norte da Lua
20	20	Urano 4,5° ao norte da Lua
21		Máxima atividade dos alfa-Monocerotídeos
23	2	Mercúrio 4° ao norte de Antares
23	4	Lua Cheia
23	19	Aldebarã 1,5° ao sul da Lua
24	23	Netuno estacionário
26	5	Júpiter em conjunção com o Sol
26	10	Lua no perigeu
27	7	Mercúrio em conjunção inferior
27	20	Mercúrio 0,4° ao norte de Júpiter
28		Máxima atividade dos Orionídeos de Novembro
29	7	Mercúrio no periélio
29	9	Regulus 2° ao sul da Lua
29	22	Quarto Minguante

Horário Brasileiro de Verão

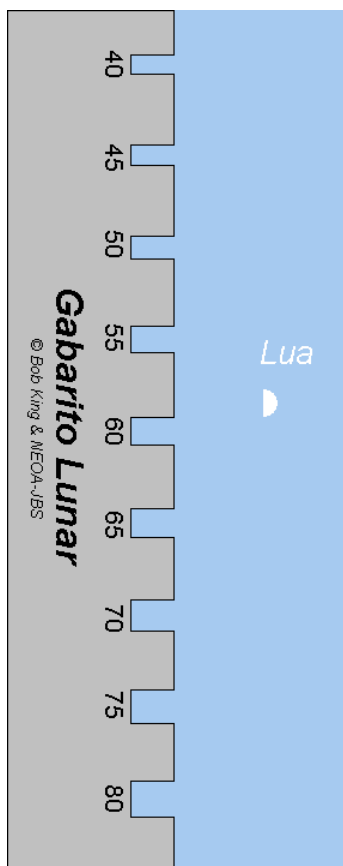
Chamamos atenção para o início do Horário Brasileiro de Verão a partir da meia-noite de domingo, 4 de novembro. Após esta data os horários dos eventos do mês já foram ajustados e estão em *itálico*. Em nossos artigos indicaremos o horário por meio da sigla HBV.

Conjunções vespertinas com a Lua Jovem

No crepúsculo vespertino dos dias 8 e 9 de novembro o fino crescente lunar faz duas conjunções: a primeira com o planeta Júpiter e a segunda com o planeta Mercúrio e com a estrela Antares. As condições de visibilidade são, deveras, desafiadoras. Porém, o observador munido de binóculos 7x50 ou 10x50 dispendo de um horizonte ocidental desobstruído não encontrará dificuldades em visualizar esses astros. No dia 8 a Lua está 1,9% iluminada e situa-se 3,5° ao norte de Júpiter. Esse planeta deve se apresentar como um pálido ponto amarelado mergulhado nas luzes do crepúsculo. No dia 9 a Lua está 5,6% iluminada e situa-se cerca de 8° ao norte do par formado por Antares e Mercúrio. Esses dois astros, por sua vez, estão separados em 2°. Mercúrio está um pouco mais brilhante do que Antares e uma visão telescópica permite detectar um minúsculo disco de 7 segundos de arco iluminado quase pela metade. (AA)

Minguante de perigeu e Crescente de apogeu

O *Anuário Astronômico Catarinense 2018* nos avisa que estamos na época da ocorrência desse fenômeno que ocorre uma vez por ano, similar à combinação oposta – que seria o minguante de apogeu e crescente de perigeu. Essa combinação é uma ótima oportunidade para detectar a diferença no tamanho aparente da Lua em apenas duas semanas. A última combinação ocorreu em setembro de 2017. O atual perigeu acontece



apenas 3 horas após o instante do Quarto Minguante em **31 de outubro**, de modo que recomendamos que o observador fotografe a Lua Minguante no amanhecer desta mesma data. Para fotografar a Lua Crescente de apogeu é recomendável fazer no anoitecer do dia **15 de dezembro**, pois o instante do Quarto Crescente ocorre cerca de 23 horas depois do instante do apogeu. É importante se certificar de usar o mesmo equipamento e configurações da câmera a fim de fazer a posterior composição das imagens. Outra ferramenta interessante é o Gabarito Lunar, já comentada em várias edições do Boletim *Observe!* e que figura na página 179 do *Anuário 2018*. No presente caso, o observador gira o gabarito de modo a medir o eixo norte-sul do disco lunar, como vemos na figura ao lado. As estimativas devem ser registradas nas mesmas datas sugeridas para as fotografias. Por exemplo, no anoitecer de 25 de março de 2018,

tivemos uma Lua Crescente próxima do perigeu e nossa medição indicou um valor entre as marcações “65” e “70”. Já no dia 8 de abril de 2018 houve uma Lua Minguante de apogeu e obtivemos a marcação “50”. (AA)

Ocultação de iota Aquarii

O *Anuário Astronômico Catarinense 2018* informa sobre esse evento que ocorre no começo da madrugada do dia 16 de novembro. A estrela ϕ Ophiuchi possui magnitude 4,3. Usando o programa *SkyMap Pro 10*, em Florianópolis o instante da imersão está calculado para 01:29 HBV (03:29 TU) ocorrendo no limbo escuro da Lua. Infelizmente a altura dos dois astros não é superior a 10 graus, de modo que será um desafio detectar o fenômeno. (AA).

Atenção às crateras lunares em novembro

Desde janeiro de 2016, o Boletim *Observe!* usa informações do Catálogo Brasileiro de Fenômenos Lunares para a observação de crateras que terão suas condições de iluminação similares àquelas que foram registradas anteriormente por astrônomos brasileiros. Para conhecer o fenômeno relatado, o leitor deve usar o Catálogo considerando que o número do evento corresponde à Coluna 1 (Data). (AA)

2018-Nov-18, 23:32-01:17 TU, Ilum.=80%

Jansen, evento nº 19910524, observada por Romualdo Lourençon.

2018-Nov-20, 20:44-21:14 TU, Ilum.=93%

Manilius, evento nº 19690727, observada por Wairy Cardoso.

2018-Nov-20, 20:44-21:56 TU, Ilum.=93%

Menelaus, evento nº 19690727, observada por Wairy Cardoso.

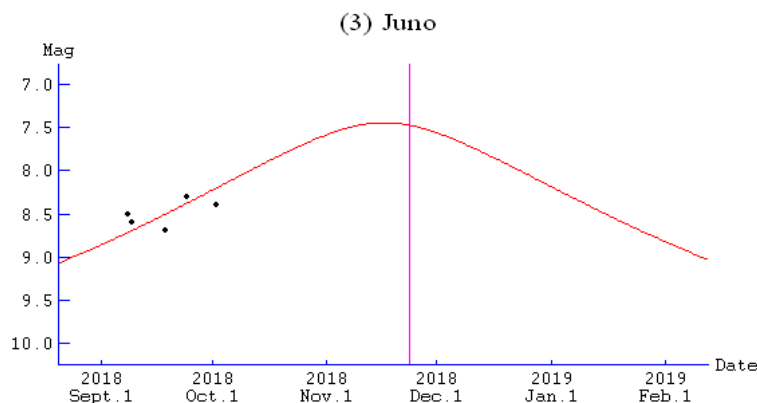
Referências:

AMORIM, Alexandre. **Catálogo Brasileiro de Fenômenos Lunares**. Disponível em: <<http://www.geocities.ws/costeira1/cbfl2015.pdf>>.

COOK, Anthony. **Repeat illumination only or illumination/libration**. Disponível em: <<http://users.aber.ac.uk/atc/tlp/tlp.htm>>. Acesso em: 1º out. 2018.

Oposição do asteroide 3 Juno

Na edição do Boletim *Observe!* Setembro de 2018 trouxemos breves informações sobre esse asteroide além daquelas que já foram publicadas na página 133 do *Anuário Astronômico Catarinense 2018*. Em 16 de novembro ele passa pelo perigeu e no dia seguinte, 17 de novembro, ocorre sua passagem pelo periélio. Usando o mapa disponibilizado na



página 7 da supracitada edição do Boletim *Observe!* já observamos esse asteroide em pelo menos cinco oportunidades. Ao lado apresentamos a curva de luz contendo essas estimativas visuais. (AA)

Estação de monitoramento de meteoros – RRM1/SC – EXOSS

(Resumo da palestra feita no VII Simpósio Catarinense de Astronomia)

Essa apresentação mostrou um pouco mais do que é a EXOSS, uma organização colaborativa sem fins lucrativos voltada para o estudo de meteoros e bólidos com o uso de câmeras de circuito interno de televisão (CCTV). Mostrou também as primeiras impressões ao ingressarmos como colaboradores na rede com uma estação de capturas em Ermo/SC. A EXOSS está



presente em todo o Brasil, em Santa Catarina possui 7 estações com 8 câmeras registrando meteoros nas noites sem nuvens (Veja Boletim *Observe!* Julho de 2015). A estação RRM1 começou sua atividade em maio de 2018 e até a data do evento teve 187 capturas positivas com magnitudes entre $-5,7$ e $+0,7$. Foram exibidas algumas capturas verdadeiras e capturas falsas (pássaros, insetos, etc) para a plateia ter um nuança do método de seleção das capturas. Por fim, foi apresentada uma alternativa de melhoria na qualidade dos dados capturados mostrando um exemplo de pareamento, que é quando o mesmo meteoro é registrado por duas ou mais câmeras, ocasião em que pode ser feita a análise da órbita do meteoróide. Mais câmeras e mais pareamentos melhoram os dados.

Rafael Maciel e Keterlin Cidade

Estudo sistemático da abóbada celeste

(Resumo da palestra feita no VII Simpósio Catarinense de Astronomia)

Num texto¹ de Audemário Prazeres, presidente e fundador da Associação Astronômica de Pernambuco, foi exposto, além de outras coisas, a necessidade dos grupos e associações de astronomia tomarem para si algumas responsabilidades. Entre elas a de desenvolver pessoas capacitadas a difundir as informações sobre eventos astronômicos de forma precisa e clara, se apropriando de um conhecimento sólido e

¹ Publicado no Boletim *Observe!* edições de Março, Abril e Maio de 2012.

baseado em fatos científicos, fugindo dos artifícios da mídia sensacionalista. Tentando seguir essa diretriz, a Associação Apontador de Estrelas decidiu iniciar uma sequência de estudos em grupo com o objetivo de ampliar e aprofundar o conhecimento dos associados. Iniciando com o estudo de reconhecimento do céu noturno, vimos como identificar as principais estrelas, constelações, compreendendo o que é magnitude aparente e entendendo de forma mais clara o movimento aparente da esfera celeste. Estudando os principais sistemas de coordenadas celestes, conseguimos localizar mais precisamente objetos no céu. A localização do polo celeste e dos pontos cardeais também foram assuntos tratados de modo a situar o observador e as características do céu na região escolhida.

Os encontros são realizados mensalmente à noite, em um local com a menor poluição luminosa possível, pois os estudos são divididos em duas partes. Na primeira, utilizamos recursos de mídia para um estudo mais teórico dos assuntos e, finalizada essa parte, nos deslocamos para a área externa



Foto: C. Madoglio

com o intuito de desenvolvermos práticas relacionadas à teoria abordada. Em alguns encontros, foram apresentados ao grupo, de forma teórica e prática, os estudos mais detalhados realizados por cada integrante sobre uma constelação específica, mostrando sua localização no céu, as fronteiras e os objetos de interesse da constelação.

Há intenção de dar continuidade ao grupo, estudando eventos específicos como: estrelas variáveis, novas, eclipses e ocultações, por exemplo. Um estudo mais aprofundado da Lua também é nosso objetivo.

Robert Magno

ERRATA:

Na edição anterior do Boletim *Observe!* (Outubro de 2018), página 12, informamos incorretamente que Robert Magno era integrante do Polo Astronômico Galileu. Na verdade, ele é integrante da Associação Apontador de Estrelas. (AA)

De Minas a Marte: desafios, conquistas e o futuro

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus Florianópolis (IFSC) e o Núcleo de Estudo e Observação Astronômica “José Brazilício de Souza” (NEOA/JBS) promoveram a palestra “*De Minas a Marte:*



Foto: Eventos-IFSC/Fpolis

desafios, conquistas e o futuro”, proferida pelo Dr. Ivair Gontijo (JPL/NASA) no dia 4 de setembro de 2018, no auditório Alberto Aparecido Barbosa, do Campus Florianópolis. Ivair contou a história de sua jornada para se tornar um cientista. Nascido em Moema, interior de Minas Gerais, veio a participar do projeto de construção do radar utilizado no veículo robótico *Curiosity* que visitou o planeta Marte. Como foi parar na NASA? Primeiramente ele relata que iniciou seus estudos no Colégio Agrícola, única escola na região de Moema/MG, onde completou o segundo grau, formando-se em técnico agrícola. Depois se deslocou para o norte com a finalidade de trabalhar em uma fazenda e guardar dinheiro para estudar na Universidade Federal de Minas Gerais, em Belo Horizonte.



Foto: E. Vargas

Na UFMG fez graduação em Física e mestrado em óptica. Posteriormente mudou-se para a Escócia, concluindo o doutorado em optoeletrônica, na Universidade de Glasgow. Alcançou dois pós-doutorados: um na Universidade Heriot-Wait, Edimburgo (Escócia) e outro na

Universidade da Califórnia (EUA). Residindo em Los Angeles passou a trabalhar numa empresa de tecnologia de lentes usadas em cirurgias de catarata. Finalmente conseguiu uma vaga no *Jet Propulsion Laboratory* da NASA e liderou o grupo que construiu os transmissores e receptores do radar que controlou a descida do veículo *Curiosity* em Marte. “Tudo dá muito trabalho e leva tempo, portanto é preciso ter foco”, afirmou Gontijo.

Ele contou detalhes dos bastidores do projeto MSL² e esses detalhes são transcritos no livro “**A Caminho de Marte**: uma incrível jornada de um cientista até a NASA”. O foguete Atlas V, levando o MSL, partiu do Cabo Canaveral, Flórida, em 26 de novembro de 2011 transportando o maior laboratório móvel já criado pela NASA, um veículo complexo, de alta capacidade científica. Todos os comandos do foguete responderam: a carenagem se separou para não diminuir a velocidade e o segundo estágio (Centauro) aumentou a velocidade, colocando o veículo a caminho de Marte. Na última etapa, após a entrada da sonda na atmosfera marciana, na descida, o *Curiosity* ficou pendurado em cordas de *nylon*, descendo em velocidade controlada. O radar foi responsável por medir a altitude para a descida. Assim, em 5 de agosto de 2012 o *Curiosity* alcançou a cratera Gale no solo do planeta vermelho. De acordo com Ivair, Marte é um lugar muito frio e silencioso, suas rochas são pontiagudas e compostos



orgânicos, com átomos de carbono e enxofre, foram encontrados em seu solo. Em 2020 a NASA e a União Europeia farão uma segunda missão cujo veículo coletará amostras que permitiria trazê-las a Terra futuramente. Por meio da missão *Mars 2020* será a primeira vez que ouviremos os sons

dos ventos marcianos. Gontijo será responsável pelo instrumento *SuperCam* nesse novo veículo. Projetos ambiciosos são possíveis com trabalho, muito trabalho, concluiu o cientista. Após apresentação e consideração de seu livro com a assistência, os presentes seguiram para uma sessão de autógrafos.

Margarete Jacques Amorim

² MSL é a sigla usada para se referir à missão *Mars Science Laboratory* que inclui veículo robótico antes de ser chamado *Curiosity*.

Dia do Raulino



Foto: J. Pereira

A noite de 19 de setembro de 2018 foi grandiosa! Ficamos honrados em participar do evento “**Dia do Raulino**”, patrocinado pela Prefeitura Municipal de Antônio Carlos e pelo Clube de Astronomia do mesmo município (CAAC-RR). A comemoração ocorreu no auditório da Prefeitura. Às 19:00 o

Prefeito Geraldo Pauli congratulou o saudoso Raulino Reitz e relembrou um fato importante ocorrido na década de 1950 quando um surto de febre amarela acometeu o Município de Antônio Carlos. As autoridades brasileiras solicitaram um especialista ao *Smithsonian Institution*, em Washington (EUA), e em resposta foi informado que o melhor já estava aqui, no Seminário de Azambuja, Brusque/SC. Então, Raulino foi chamado e se tornou um dos responsáveis por erradicar a malária, mandando eliminar uma considerável área verde onde existiam bromélias com os mosquitos transmissores. O Prefeito aproveitou a ocasião para parabenizar nosso colega Sandro Pauli Júnior pela iniciativa positiva em instituir o “Dia do Raulino” e desejou a todos uma boa noite cultural na terra do nosso querido Raulino Reitz. Na sequência acompanhamos o coral Simphonia, regido pela professora Rosi Mary. O Coral Simphonia faz parte da Escola de Música de Antônio Carlos, que oferece cursos de diversos instrumentos musicais à comunidade desde 2009.



Foto: J. Pereira



Foto: J. Pereira

Sobre as lembranças que ficaram de Raulino Reitz, o biógrafo Aloisius Lauth recordou que em 2019 comemoraremos o centenário de nascimento de um dos maiores

botânicos do mundo, grande homem e cientista. Em sua opinião, na história da ciência catarinense, Fritz Müller foi um naturalista respeitado, no entanto, Reitz realizou o dobro do trabalho de Fritz Müller, participando na criação de diversas reservas ambientais em Santa Catarina.



Foto: J. Pereira

O seu maior legado é o Herbário Barbosa Rodrigues, um amplo acervo da flora catarinense com mais de 28 mil espécies catalogadas. Sua medalha de reconhecimento internacional a levou para Antônio Carlos. A seguir nos concentramos num documentário sobre a vida de

Raulino, descrito como homem agradável, simples, conversador, focado no conteúdo científico e exímio professor. Em sua convivência com os alunos fazia sessão noturna de observação do firmamento para mapear e estudar as estrelas. Era mestre em Cosmografia e examinava com persistência a relação dos ciclos das cheias com as fases da Lua. E o que dizer dos seus registros astronômicos? Nossa atenção foi direcionada para a palestra:

Observação astronômica de Padre Raulino Reitz, por Alexandre Amorim (NEOA-JBS). Até agora não descobrimos nenhum diário específico sobre observações astronômicas deixadas por Reitz, porém encontramos anotações sobre os cometas Ikeya-Seki (em 1965) e Halley (em 1986) em seus cadernos. Em virtude de Reitz ter



Foto: J. Pereira

ensinado Astronomia durante 20 anos é possível que muito material ainda esteja arquivado e que precisa ser explorado. Espera-se que a comemoração do centenário de Reitz encoraje demais entusiastas nessa pesquisa. De acordo com Sandro Pauli Júnior, Reitz percorreu mais de 1 milhão de quilômetros (mais do que ir à Lua três vezes) em prol de intensa pesquisa científica, que influenciou a vida do povo antônio-carlense. Seus



Raulino Reitz e Lyman Smith

registros preservam nossa história e cultura. A data de 19 de setembro de 1919 marca um fato especial para o município: o dia em que nasceu Raulino Reitz, patrono da ecologia catarinense e agora patrono do Clube de Astronomia de Antônio Carlos.

Margarete Jacques Amorim

Leonardo da Vinci



A convite do Clube de Astronomia de Antônio Carlos, Júlio César Fernandes Neto (GEA e NEOA-JBS) falou sobre **Leonardo da Vinci** – um dos grandes gênios da história da humanidade. A palestra, fundamentada na obra do

jornalista e escritor Walter Isaacson, ocorreu na terça-feira, 9 de outubro de 2018 na sede da Prefeitura Municipal de Antônio Carlos. Leonardo da Vinci, homem de impressionante criatividade nas artes, era pintor, desenhista, escultor, inventor e escritor. Tinha primazia no que tange ao conhecimento: com um bloco de notas fazia estudo da expressividade da psicologia humana com a finalidade de exprimir o realismo em sua arte refinada. Foi engenheiro militar e arquiteto, embora possuísse estudo matemático básico. Não terminou nenhum de seus tratados, mas antecipou descobertas importantes que teriam adiantado, no mínimo, 200 anos na história da ciência. Estudou a questão da luz e da sombra (profundidade de uma imagem) e conseguiu explicar a luz cinérea da Lua como sendo uma luz pálida refletida pela Terra que chega até à Lua. Sua análise sobre o atrito, pois refutava o movimento perpétuo, antecipou Isaac Newton, considerado pioneiro no estudo do atrito. Em seus preceitos de engenharia estão envolvidos arte e ficção, conseguindo elaborar croquis de máquinas que puderam ser construídas devido a detalhes esboçados.



Leonardo nasceu na Província de Vinci em 1452. Era filho ilegítimo, algo não tão devastador para aquela época e parte do mundo. Não tinha vocação para ser tabelião, como seu pai queria, por esse motivo foi morar em Florença onde conseguiu uma vaga como artista na oficina de modelagem de Verrocchio,

pintor italiano. Em Florença, um dos polos do Renascimento, fez esboços de mecanismos que poderiam voar, mas tais máquinas serviam apenas como alegoria. Ele se preocupava tanto com detalhes que se envolveu em brigas judiciais por não terminar algumas obras. Em 1482 segue para Milão, governada pelo Duque Ludovico Sforza, e encontra nova

perspectiva de se desenvolver na carreira como engenheiro militar. Desenhava arquétipos de carroças e ficou envolvido com a fortificação do castelo. Depois da carreira militar se dedicou à arquitetura e participou da restauração de Igrejas em Milão baseado nas medidas de Vitruvius (arquiteto romano do séc. I a.C.), atualizando e criando novas associações. Leonardo passa a se interessar muito por livros, foi privilegiado porque já existia a imprensa de Gutenberg. Vai avançando na arte com o acúmulo do conhecimento e escreve tratados sobre pássaros, faz desenhos anatômicos porque dissecava cadáveres. Com isso, identificou que a bomba do fluxo sanguíneo é o coração. Suas pinturas passam a ter maior precisão científica (geológica, botânica e anatômica). Em 1515 passa a trabalhar para Francisco I da França, seu último patrono, que lhe consegue uma renda fixa. Em 1519, idoso, desgastado de uma vida difícil, deu o último suspiro. Na casa onde morava foi encontrado o quadro da Monalisa, pintura que ainda retocava. Nunca teve condições de construir tudo que imaginava, mas antecipou vários sistemas de engrenagem e transmissão. Da Vinci, pertenceu à corrente de livres pensadores e foi uma das pessoas mais geniais da história!



Na mesma noite, Beatriz Feltrin Garcia, levou algumas imagens sobre a visita de sua turma ao Museu de Ciência e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica (PUC-RS), local onde o NEOA-JBS também visitou em 2014 (Veja Boletim *Observe!* Setembro de 2014). Ela explicou que se trata de um museu



interativo e destacou o funcionamento de alguns aparelhos, um deles era composto por cabines onde a pessoa poderia sentir seu peso caso estivesse em diferentes planetas do Sistema Solar ou mesmo na superfície de algumas estrelas. O museu torna o conhecimento da ciência muito mais acessível!

Margarete Jacques Amorim

A Semana Mundial do Espaço em 2018

Na quarta-feira, 10 de outubro de 2018, o NEOA-JBS promoveu sua atividade relacionada à Semana Mundial do Espaço (*World Space Week*) – que celebra o tributo da ciência e tecnologia espacial para o desenvolvimento da condição humana. A seguir temos um resumo das duas apresentações:

Visita à *Cité de l'Espace*



Foto: A. Gustmann

Ana Carolina Gustmann falou um pouco mais sobre a visita que ela e dois colegas fizeram à Cidade do Espaço, localizada em Toulouse, ao sul da França. Um breve relato foi publicado no Boletim *Observe!* Julho de 2018. Ana foi uma das convidadas para intercâmbio na Europa – um programa do IFSC. De Portugal foi para a Espanha e por fim à França, vindo a conhecer Toulouse, a cidade rosa, construída com tijolos rosados de terracota. A cidade, situada às margens do Rio Garona, na região da Occitânia, é polo da indústria aeronáutica. O que é a *Cité de l'Espace*? É um

parque temático, em escala real. O planetário possui simulador para que o visitante tenha a impressão de estar no espaço. Há uma réplica da MIR, estação espacial russa. A palavra *Mir* significa paz, um nome curioso para o lançamento em plena Guerra Fria. Serviu como laboratório para o estudo da microgravidade com o objetivo de criar tecnologias para que os humanos pudessem permanecer no espaço. Completou 82 mil voltas ao redor da Terra, recebendo 103 visitantes. Permaneceu no espaço por 15 anos e em 2001 seus destroços caíram no sul do Pacífico. Outros destaques citados por Ana foi o foguete Ariane 5, responsável por colocar em órbita satélites geoestacionários e uma réplica do *Curiosity*, veículo robótico que explora a superfície do planeta Marte. A cidade do Espaço é constantemente ampliada com as novas tecnologias e quem viaja à França não pode deixar de conhecer Toulouse e a Cidade do Espaço!

Sistemas de Posicionamento Global e a Teoria da Relatividade de Einstein

O tema acima foi abordado por Marcos Aurélio Neves que iniciou sua palestra dando exemplo de um instrumento bastante presente no cotidiano que faz uso de aplicativo para GPS: o telefone celular.



Foto: E. Vargas

O que liga a Teoria da Relatividade Geral aos Sistemas de Posicionamento Global? Como estamos lidando com sinais que viajam na velocidade da luz, sem as correções introduzidas pela Relatividade de Einstein na medição dos relógios atômicos, não seria possível localizar com precisão o receptor. É preciso entender que num sistema de comunicação com satélites as mensagens são enviadas de um satélite em movimento para sistemas que também estão em movimento. Existe a diferença de energia potencial gravitacional entre satélite e receptor. O sinal é uma onda que percorre determinada distância e interage com a atmosfera terrestre, portanto há fontes de erro para definir como: perturbações

ionosféricas, pequenos desvios dos relógios atômicos, erro nos receptores, geometria dos satélites em relação aos receptores e ruídos. Embora os satélites sejam muito precisos, é considerável que erros de nano-segundos obrigam a fazer correções. O tempo de cada um não é igual devido à dilatação do tempo ou contração do espaço. Os relógios na Terra atrasam em relação aos dos satélites 45800 nano-segundos por dia, assim, o *software* já faz os cálculos de correção. Não existiria um Sistema de Posicionamento Global eficiente sem tal correção. Essa última palestra encerrou as comemorações da Semana Mundial do Espaço no NEOA-JBS, cujo tema em 2018 foi “O espaço une o mundo”. Em 4 de outubro de 1957 foi lançado o Sputnik 1, primeiro satélite construído pelo homem, um marco na história da humanidade. Nos dias atuais presenciamos acordos entre países no desenvolvimento de satélites meteorológicos, astronômicos e de comunicação – é o espaço unindo o mundo!

Margarete Jacques Amorim

Observe a estrela Mira Ceti

O *Anuário Astronômico Catarinense 2018* informa que em 8 de dezembro essa estrela atinge novamente o máximo brilho, tal como se deu em janeiro deste ano. É interessante acompanhar visualmente o aumento do brilho de Mira Ceti (omicron Cet) e sugerimos usar o mapa publicado no Boletim *Observe!* Janeiro de 2018. (AA)

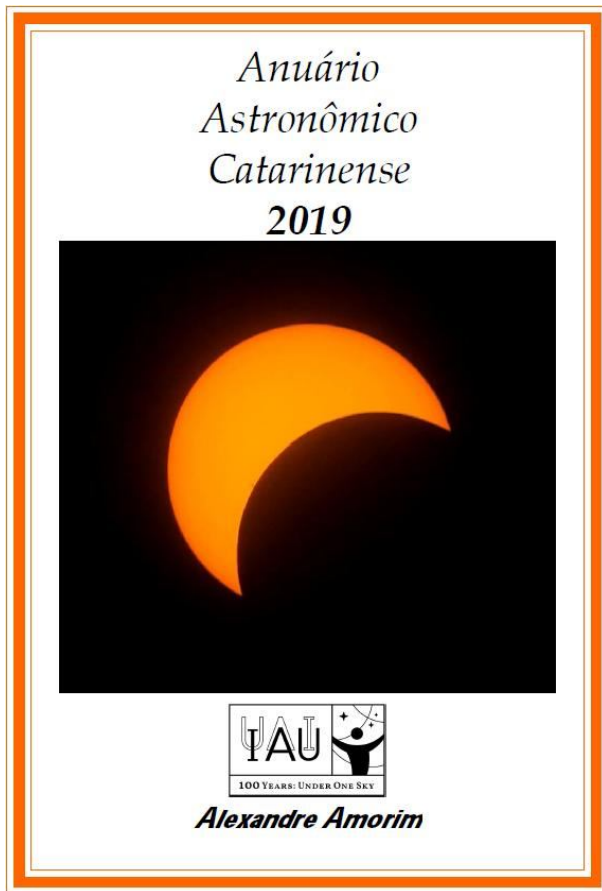
20 anos da Estação Espacial Internacional

No dia 20 de novembro de 1998 às 06:40 TU o foguete russo *Proton-K* lançava ao espaço o módulo *Zarya* – o embrião da Estação Espacial Internacional (EEI). Duas semanas depois, em 4 de dezembro, o ônibus espacial *Endeavour* acoplou o módulo *Unity*. Desde então a EEI aumentou de tamanho atingindo, por fim, 72,8 x 108,5 metros. Sua ocupação iniciou apenas a partir de 2 de novembro de 2000 quando os astronautas Willian Shepherd (EUA), Sergei Krikalev (Rússia) e Yuri Gidzenko (Rússia) permaneceram até 21 de março de 2001 e foram substituídos pela Expedição 2. Desde novembro de 1998 é possível acompanhar visualmente a EEI durante suas passagens favoráveis ao amanhecer ou anoitecer. Que tal, então, aproveitar esse mês para observar a Estação Espacial Internacional? Segundo os elementos orbitais disponíveis em 25/out/2018, o *website Heavens-Above.com* prevê uma boa temporada de visibilidade vespertina da EEI para o litoral catarinense. Os instantes estão ajustados para o Horário Brasileiro de Verão. As previsões para o fim do mês estão em itálico em virtude da imprecisão dessas efemérides.

Data	mag.	início		culminação		fim	
		hora	alt./az.	hora	alt./az.	hora	alt./az.
5 nov	-0,7	21:57	10°/SSO	21:58	13°/S	21:58	13°/S
6 nov	-1,4	21:06	10°/S	21:08	14°/SE	21:08	14°/SE
7 nov	-1,4	21:49	10°/SO	21:51	23°/SO	21:51	23°/SO
8 nov	-2,8	20:57	10°/SSO	21:00	33°/SE	21:00	32°/ESE
9 nov	-1,7	20:06	10°/S	20:08	17°/SE	20:10	10°/E
9 nov	-1,6	21:42	10°/OSO	21:44	23°/O	21:44	23°/O
10 nov	-3,7	20:49	10°/SO	20:53	72°/NO	20:54	34°/NNE
12 nov	-1,6	20:42	10°/SO	20:44	21°/NO	20:47	10°/N
26 nov	-1,9	05:10	10°/N	05:12	24°/NE	05:15	10°/ESE
27 nov	-1,0	04:20	11°/NE	04:20	11°/NE	04:21	10°/ENE
28 nov	-3,9	05:02	27°/NO	05:04	85°/NE	05:07	10°/SE
29 nov	-2,3	04:12	30°/ENE	04:12	30°/ENE	04:15	10°/ESE
30 nov	-2,5	04:55	24°/OSO	04:55	30°/SO	04:59	10°/SSE

A Expedição 57 composta por Alexander Gerst (Alemanha), Sergey Prokopyev (Rússia) e Serena Auñon-Chancellor (EUA) está agendada para retornar à Terra em 13 de dezembro de 2018. Já a próxima subida à EEI, Expedição 58, está agendada para o dia 20 de dezembro de 2018. Seria interessante se durante tais trânsitos a EEI passe sobre nossa localidade para também visualizar as naves *Soyuz*. (AA)

Adquira o “Anuário Astronômico Catarinense – 2019”



Esta obra propicia aos leitores a relação dos principais fenômenos astronômicos previstos para o ano de 2019 visíveis em todo o Brasil, servindo de guia tanto para a observação particular como para atividades públicas de contemplação dos eventos celestes. Inclui também outros textos relacionados com a observação astronômica. 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*: <http://www.geocities.ws/costeira1> ou pelo *e-mail*: costeira1@yahoo.com.

Cometas de novembro

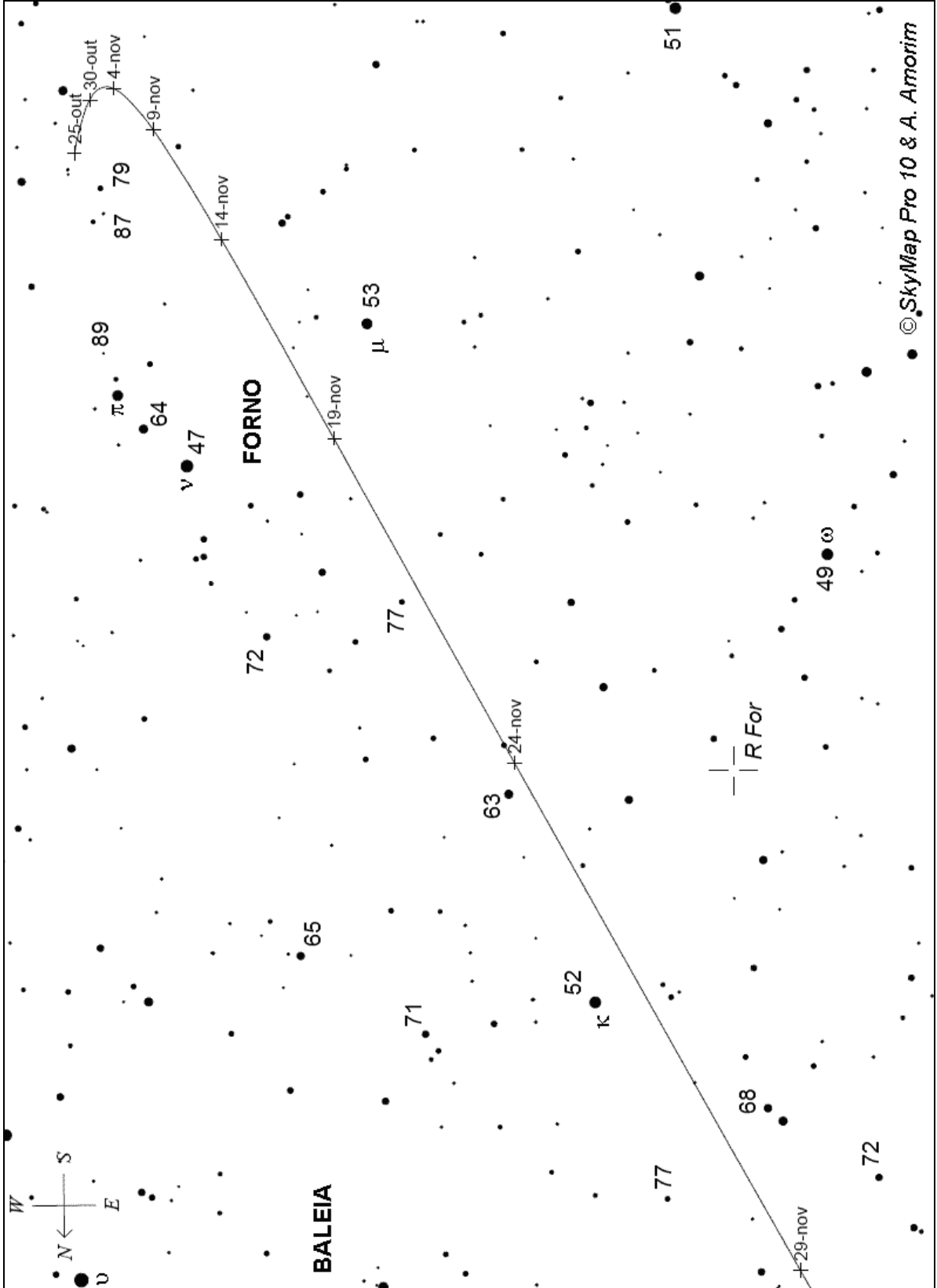
Neste mês temos dois cometas em boa posição para serem observados em nossa localidade: 38P/Stephan-Oterma e 46P/Wirtanen. As informações básicas sobre eles se encontram nas páginas 139 a 145 do *Anuário Astronômico Catarinense 2018 (AAC 2018)*.

38P/Stephan-Oterma: como afirmamos na edição anterior do Boletim *Observe!*, o máximo brilho desse cometa ocorre agora no mês de novembro, principalmente em virtude de sua passagem periélica marcada para o dia 10. Porém tal brilho não deve ultrapassar a 9ª magnitude. O astro é visível durante a madrugada transitando a constelação de Gêmeos.

46P/Wirtanen: reiteramos a leitura atenta sobre a aparição desse cometa nas páginas 142 a 145 do *AAC 2018*. Ali somos informados que o astro pode atingir magnitude +3,5 em meados de dezembro. Ao longo do mês de novembro seu brilho deve passar da 9ª para a 5ª magnitude. Sua

visibilidade é melhor durante sua culminação pouco antes da meia-noite e sua localização ainda é na constelação de Forno. Abaixo temos um mapa com a sua trajetória aparente ao longo deste mês. Inserimos as magnitudes de algumas estrelas de comparação que servem de auxílio para avaliar o brilho do cometa. (AA)

Trajетória aparente do Cometa 46P/Wirtanen no período de 26 de outubro a 29 de novembro de 2018.



Relatório de observação (setembro – outubro de 2018)

[Dados até 24 de outubro de 2018]

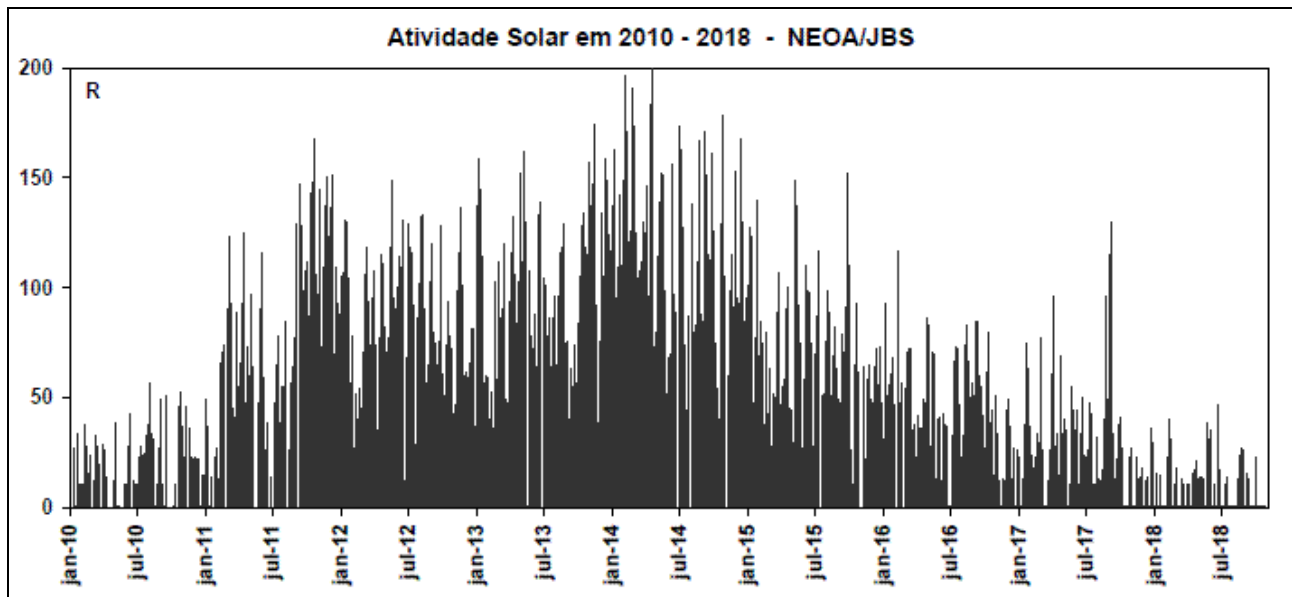
Estrelas variáveis – A. Amorim fez 26 estimativas de 20 estrelas.

Asteroides – A. Amorim fez 1 observação de 3 Juno e 1 registro de 4 Vesta.

Cometas – 21P/Giacobini-Zinner: A. Amorim fez 1 observação.

Ocultação – A. Amorim cronometrou o desaparecimento da estrela ξ^2 Sagittarii provocado pela Lua em 15 de outubro de 2018 às 23:09:58,2 TU.

Sol – manchas solares: recebemos 12 registros de A. Amorim, 6 registros de Gleici Kelly de Lima (Bauru/SP), 26 registros acumulados de Fred Funari (São Paulo/SP) e 17 registros de Walter Maluf (Monte Mor/SP). Abaixo temos o gráfico do número de Wolf desde janeiro de 2010.



EVENTOS e PALESTRAS

Encontros do NEOA-JBS

Atividade semanal que em novembro de 2018 ocorre às quartas-feiras, dias 7, 14, 21 e 28, das 17:40 às 19:00. O local escolhido é a Sala C-121, Bloco Central, IFSC – Campus Florianópolis. Informações no *website*: <http://www.geocities.ws/costeiral/neoa>.

Espectáculo teatral “Luz em Einstein”



Essa apresentação dirigida por Carmen Fossari ocorre em dois finais de semana: dias 9, 10 e 11; 16, 17 e 18 de novembro de 2018 no Teatro Igrejinha da UFSC, Florianópolis/SC. Em todos os dias a apresentação inicia às 20:00 HBV. Mais informações devem ser publicadas no website do Departamento Artístico e Cultural da UFSC: <http://dac.ufsc.br>.

Dia da Astronomia

O NEOA-JBS comemora o Dia da Astronomia na quarta-feira, 28 de novembro, promovendo diversas palestras. Mais informações no *website*: <http://www.geocities.ws/costeiral/nea>.

VII Encontro de Física e Astronomia da UFSC

Esse evento ocorrerá em Florianópolis de 18 a 22 de fevereiro de 2019, na Universidade Federal de Santa Catarina. Mais informações no *website*: <http://encontro.pgpsc.sites.ufsc.br/2019>.

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: Alexandre Amorim, Keterlin Cidade, Margarete Amorim, Rafael Maciel e Robert Magno. Salvo indicação específica, as fotos foram obtidas pelos autores de cada artigo. A distribuição deste boletim é gratuita aos integrantes e participantes do NEOA-JBS. **Observe!** é publicado mensalmente e obtido por meio dos seguintes modos:

Formato eletrônico: envie e-mail para marcos@ifsc.edu.br com cópia para costeiral@gmail.com.

Associe-se ao NEOA-JBS por meio do *Yahoogroups* e tenha acesso a todas as edições do **Observe!** Acesse o *website* <http://www.geocities.ws/costeiral/nea>.

Formato impresso: obtido na sede do NEOA-JBS, Instituto Federal de Santa Catarina, Avenida Mauro Ramos, 950, Florianópolis/SC. Fones: (48) 3211-6004 e (48) 99989-3590, contato: Prof. Marcos Neves.