



Alexandre Amorim
Marcos Aurélio Neves
Margarete Jacques Amorim
Sueli Souza Sepetiba

RELATÓRIO DAS ATIVIDADES DO NEOA/JBS EM 2012

Florianópolis, dezembro de 2012

RESUMO

O Núcleo de Estudo e Observação Astronômica José Brazilício de Souza (NEOA/JBS), vinculado ao IF-SC - Campus Florianópolis, é uma iniciativa para a divulgação científica da ciência astronômica dentro da instituição. Contudo, sua programação de estudos e atividades está aberta ao público em geral uma vez que o Núcleo se organiza a partir de adesões voluntárias da comunidade escolar e de outros cidadãos que tenham interesse intelectual na área de Astronomia. O ponto forte de seu programa de observações é o acompanhamento dos fenômenos astronômicos e saídas a campo para estudo e identificação dos objetos celestes. Neste relatório é apresentada uma descrição das atividades realizadas durante o ano de 2012 e o resultado obtido a partir dessas realizações.

SUMÁRIO

1 HISTÓRIA DO NEOA/JBS	4
1.1 Objetivos do NEOA/JBS	5
1.2 Quem foi José Brazilício de Souza	6
1.3 Organização e infraestrutura do Núcleo	7
1.4 Metodologia do programa de estudos do Núcleo	7
1.5 Metodologia do programa de observações	9
1.6 Postos de observação	9
1.7 O logotipo do NEOA/JBS	10
2 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DO NEOA/JBS EM 2012	11
2.1 9 de janeiro - Fotometeoros: halo lunar e outros fenômenos correlacionados	11
2.2 8 de fevereiro - O nascer da Lua Cheia visto do Morro das Pedras	13
2.3 8 de março - Observação do nascer da Lua Cheia na Ilha das Campanhas	14
2.4 7 de abril - Observação da Lua Cheia próximo ao feriado religioso da páscoa	17
2.5 22 de abril - Análise preliminar dos meteoros Lirídeos	20
2.6 5-6 de maio - Observação da Lua Cheia em perigeu	22
2.7 6 de maio - Atividade especial para observação da Lua Cheia no Morro da Galheta	28
2.8 10 de maio – Sessão de observação do céu durante a XVª Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA)	32
2.9 5-6 de junho - Trânsito de Vênus	33
2.10 18 a 22 de junho - Semana Municipal de Arqueoastronomia	38
2.11 13 e 14 de julho - I Simpósio Catarinense de Astronomia	45
2.12 16 a 18 de outubro – 9ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia	50
2.13 28 de novembro – Lua Cheia de apogeu	52
2.14 4 de dezembro - Comemoração do Dia Nacional da Astronomia	56
3 RELATÓRIO DA COORDENAÇÃO DE OBSERVAÇÕES	59
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	62

1. HISTÓRIA DO NEOA/JBS

Algumas iniciativas só se tornam possíveis quando o momento histórico possibilita o encontro de experiências até então vivenciadas separadamente. A constituição do **Núcleo de Estudo e Observação Astronômica José Brazilício de Souza (NEOA/JBS)** do **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IF-SC)** é uma destas iniciativas institucionais que é fruto de um feliz encontro de três experiências.

A primeira destas experiências provém do Projeto Interdisciplinar (PI) de ensino de Astronomia, denominado “Leitura do Céu e Objetos Celestes”, desenvolvido no CEFET–SC entre o segundo semestre de 2001 e dezembro de 2007 junto ao Ensino Médio da Unidade de Florianópolis e coordenado pelo professor de Física **Marcos Aurélio Neves** do Departamento Acadêmico de Formação Geral do Campus Florianópolis do IF-SC. Este projeto curricular envolveu centenas de jovens que no início do terceiro ano (5º fase) escolheram, dentre outras opções, este projeto. O PI “Leitura do Céu e Objetos Celestes” em 2004 passou a integrar uma rede nacional denominada “Observatórios Virtuais”, hoje Projeto “Telescópios na Escola”, cuja coordenação está ao encargo do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas – IAG da USP.



A segunda experiência que veio somar na constituição do Núcleo de Estudo e Observação Astronômica José Brazilício de Souza é a existência do Grupo Brazilício, formado em 7 de dezembro de 2008. No Grupo Brazilício reúnem-se astrônomos amadores e amantes da Astronomia, a saber, **Sueli Souza Sepetiba** bisneta de Brazilício, **Togo Vaz Sepetiba**, **Alexandre Amorim**. Também pertencente ao Grupo encontra-se a professora **Angelita Pereira**, vinculada, até 2011, ao Departamento Acadêmico de Construção Civil do Campus Florianópolis do IF-SC como professora substituta.

A terceira experiência decorre do atual processo institucional que vive o IF-SC, que assume perante a sociedade catarinense a responsabilidade pela formação inicial e continuada de professores

prioritariamente nas áreas de Ciências Naturais (Física, Química, Biologia) e Matemática e Educação Profissional e Tecnológica - EPT. Esta nova oferta do IF-SC abre espaço para que o ensino de Astronomia esteja presente na formação inicial e continuada dos docentes das áreas de Ciências Naturais, Matemática e EPT que atuarão nas redes públicas de ensino de Santa Catarina.

Logo, o **Núcleo de Estudo e Observação Astronômica José Brazilício de Souza (NEOA/JBS)** constitui-se como parte das iniciativas institucionais do Campus Florianópolis do IF-SC em desenvolver metodologias de ensino-aprendizagem e divulgação científica nas áreas de Ciências Naturais, Matemática e EPT, assim como contribuir para o desenvolvimento da Instrumentação Observacional da Astronomia através dos Cursos Superiores de Tecnologia da Instituição.

1.1 Objetivos do NEOA/JBS

O **Núcleo de Estudo e Observação Astronômica José Brazilício de Souza**, tem como objetivo geral incentivar dentro do IF-SC a divulgação científica da área de Astronomia, tendo como princípio básico a articulação do ensino, pesquisa e extensão, princípio este que deve orientar todas suas atividades no âmbito da instituição.

1.2 Quem foi José Brazilício de Souza



José Brazilício de Souza foi um estudioso, artista e homem de ciência. Nas escolas, ensinou História, Geografia e Cosmografia. Foi professor de música: piano e violino. Através da imprensa, ensinou Astronomia e História da humanidade e divulgou o estudo do idioma internacional Volapük. Filho de família catarinense, tanto do lado paterno como materno, Brazilício nasceu em Goyana, Província de Pernambuco, em 9 de janeiro de 1854, época em que seu pai, como Oficial do Exército, havia sido transferido para aquela região do norte do Império. Em março de 1956, com dois anos de idade, veio com os pais para a Cidade do Desterro, capital da Província de Santa Catarina e aqui viveu até sua morte, em março de 1910.

Brazilício foi músico e sua atividade como compositor foi muito fértil, constando do rol de suas composições Música de Câmara, Música Religiosa, Hinos, Música para peças teatrais e outras composições. É de sua autoria a música do Hino do Estado de Santa Catarina, que mereceu elogio do Maestro Francisco Braga, eminente músico brasileiro.

Na imprensa da Capital deixou inúmeros artigos sobre História Geral, Geografia, Música e Astronomia, e muitas poesias. Seus artigos eram publicados nos jornais A regeneração, Jornal do Comércio e Sul Americano.

Foi professor no Liceu de Artes e Ofícios, de Geografia e Cosmografia; no ginásio Catarinense, de História e Geografia e na Escola Normal Catarinense. No entanto, foi o estudo dos céus que ele se dedicou com maior paixão, até poucos dias antes de sua morte.

O primeiro registro de caráter astronômico feito por Brazilício data de 11 de agosto de 1882, aos 28 anos de idade. Seus registros estão reunidos num livro, com observações feitas quase dia a dia, desde 1882 até 1909: um diário astronômico de 27 anos. Neste diário está registrado também um trabalho de cunho meteorológico, relacionado à queda das chuvas na cidade de Desterro, nos anos de 1884 a 1887.

Nas suas atividades astronômicas, mantinha correspondência com o astrônomo francês Camille Flammarion, Secretário Geral da Sociedade Astronômica da França, e em função de seus trabalhos e escritos sobre Astronomia, foi admitido como membro efetivo daquela Sociedade. Segundo Abelardo Sousa, cálculos das meridianas e retas de altura, por ele simplificados, foram usados pelas marinhas de guerra da Inglaterra e da Alemanha e depois incluídos pelo Almirante Radler de Aquino no Almanaque Marítimo, o que lhe valeu um comenda, enviada pelo Governo Alemão.

Seu trabalho é reconhecido até os dias atuais, nas diversas áreas às quais se dedicou: composições musicais de José Brazilício foram utilizadas na trilha musical do filme Cruz e Souza, de Silvio Back; a Camerata Florianópolis gravou diversas composições suas no CD intitulado Memória Musical Catarinense; suas observações astronômicas são analisadas e comentadas no livro “O Astrônomo Brazilício”, resultado

de pesquisa em conjunto com Alexandre Amorim; o livro “o Sábio e o Idioma”, de Aberlardo Sousa, que conta a vida de Brazilício e seus estudos do Volapük na cidade Desterro percorre a Europa nas mãos dos volapükistas e nas bibliotecas da Espanha, Áustria, Portugal e Inglaterra.

José Brazilício de Souza ainda está presente através de sua obra e de suas pesquisas no meio cultural e científico de Santa Catarina.

1.3 Organização e infraestrutura do Núcleo

O NEOA/JBS organiza-se a partir de adesões voluntárias da comunidade escolar do IF-SC e de demais cidadãos que tenham a Astronomia como área de interesse intelectual. Está subordinado à Diretoria de Ensino do Campus Florianópolis do IF-SC e regido por um Regimento Interno aprovado pelo Colegiado do Campus.

As programações organizadas no âmbito do IF-SC são de responsabilidade da Equipe Técnica-Científica do Núcleo, eleita pelos seus associados, constituída pelos seguintes cargos:

- I – Coordenador Geral;
- II – Coordenador de Programação e Infra-estrutura.
- II – Coordenador de Divulgação, Comunicação e Ensino;
- IV – Coordenador de Observação Astronômica;
- V – Coordenador da Secretaria e Patrimônio.

1.4 Metodologia do programa de estudos do Núcleo

O Núcleo de Estudos e Observação Astronômica José Brazilício de Souza tem uma programação de estudos temáticos da área de Astronomia aberta ao público em geral e a comunidade escolar do IF-SC. Esta programação estará sintonizada com os interesses apontados pelos seus associados e pelo público que regularmente participa das atividades e com os interesses institucionais do IF-SC. O Núcleo soma esforços nos eventos de divulgação científica que o IF-SC participa e/ou promove regionalmente e nacionalmente. A seguir apontamos o conteúdo recomendado para uma programação mínima anual:

1) OBSERVAÇÃO DO CÉU E INSTRUMENTAÇÃO

- 1.1) Movimento do Céu;
- 1.2) Esfera celeste;
- 1.3) Coordenadas carta celeste;
- 1.4) Constelações e lendas;
- 1.5) Instrumentos ópticos;
- 1.6) Observação a olho desarmado e com uso dos instrumentos.

2) SISTEMA SOLAR

- 2.1) Sistema Sol-Terra;
- 2.2) Eclipses;
- 2.3) Planetas e Satélites;
- 2.4) Cometas;
- 2.5) Asteróides e meteoróides.

3) SOL E EVOLUÇÃO ESTELAR

- 3.1) Estrutura solar;
- 3.2) Manchas solares;
- 3.3) Nascimento e Morte das estrelas;
- 3.4) Quasar;
- 3.5) Buraco Negro.

4) COSMOLOGIA

- 4.1) que foi, o que é e o que será o Universo?
- 4.2) Modelos Cosmológicos e Cosmologia Observacional;

5) ASTROBIOLOGIA

- 5.1) Estudo da possibilidade de existência de vida fora da Terra.

1.5 Metodologia do programa de observações



O NEOA/JBS, através de uma Coordenação específica, desenvolve programas de observações que visem acompanhar, não apenas eventos astronômicos de maior repercussão na mídia, mas fenômenos e objetos celestes para posterior estudo bem como nas atividades de divulgação científica promovidas pelos campi do IF-SC. O

suporte instrumental para os programas de observações é garantido tanto pelos equipamentos de propriedade do Núcleo como de seus associados. Busca-se ter bases fixas de observação nas dependências dos campi do IF-SC e, para continuação de pesquisas, mantém-se postos de observação em pontos estratégicos do Município.

1.6 Postos de observação



Os postos de observação, também chamados de estações, são os locais que funcionam para a observação e estudo dos corpos celestes. O NEOA/JBS possui seis estações de trabalho funcionando interligadas. São elas:

1. Estação Canasvieiras (Norte da Ilha)
2. Estação Ratoões (Norte da Ilha)
3. Estação NEOA: IFSC (Centro)
4. Estação Costeira1 (Sul da Ilha)
5. Estação Caiacanga-Açu (Ribeirão da Ilha - Sul da Ilha)
6. Estação Trindade (Região Central)

Fonte: Adaptado do Guia Geográfico Santa Catarina

1.7 O logotipo do NEOA/JBS



O Núcleo de Estudo e Observação Astronômica José Brazilício de Souza utiliza como logotipo a representação do céu com estrelas da constelação do Triângulo Austral. A disposição do Triângulo Austral no logotipo do NEOA-JBS corresponde à posição da constelação às 19 horas do dia 11 de agosto de 1882 no céu da Ilha de Santa Catarina. Naquela noite José Brazilício de Souza anotou em seu

Diário Astronômico as primeiras observações de constelações, entre elas o Triângulo Austral. As letras *N* e *S*, no símbolo do NEOA/JBS, estão orientadas de tal forma para combinar com os pontos cardeais **Norte** e **Sul** do campo de visão da constelação.



→ Triângulo Austral

Na Bandeira Nacional, esta constelação representa os três Estados da Região Sul. A estrela vermelha é a *alfa*, com magnitude 1,9 e representa o Estado do Rio Grande do Sul; A estrela azulada é a *gama*, com magnitude 2,9 e representa o Paraná; A estrela amarelada no topo é a *beta*, com magnitude 2,8 e representa Santa Catarina. As outras duas estrelas menores são, respectivamente, *delta* e *epsilon* com magnitudes 3,8 e 4,1 e não figuram na Bandeira Nacional, constam no símbolo do NEOA/JBS porque são estrelas que, devido à magnitude, são detectáveis a olho desarmado.

2 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DO NEOA/JBS EM 2012

2.1 *9 de janeiro* - Fotometeoros: halo lunar e outros fenômenos correlacionados

A Ilha das Campanhas, na Praia da Armação do Pântano do Sul (Florianópolis – SC), virou local de encontro do NEOA/JBS para observação do nascer da Lua Cheia. No dia 9 de janeiro às 20 horas, conforme anunciado no *website* do Núcleo e em lista de discussão, foi realizado mais um encontro, o primeiro do ano de 2012, tendo como proposta a facilidade do conhecimento astronômico por meio da observação visual. A prática da observação aumenta o grau de análise, interpretação e compreensão da dinâmica celeste, não podendo ser substituída, unicamente, por noções teóricas.

O nascer da Lua estava previsto para as 20 horas e 28 minutos (HBV), no entanto, nesse exato momento, nuvens que estavam baixas no horizonte impossibilitaram visualizar o satélite. Somente a partir das 20 horas e 50 minutos ela começou a aparecer entre nuvens, nos reservando um belo espetáculo com fenômenos ópticos ao seu redor.



Halo lunar – em volta da Lua havia um arco de 22 graus, bem demarcado. Esses halos, formados por causa dos cristais de gelo que se encontram nas altas nuvens da troposfera, passam a refletir a luz proveniente daquele astro. O mesmo fenômeno pode ser visto também ao redor do Sol, conforme matéria apresentada no

Boletim *Observe!*, Janeiro de 2012. Acontece, às vezes, que mais de um arco aparece no mesmo momento ao redor de um astro luminoso apresentando semelhantes cores em seu bordo como as de um arco-íris. São os cristais de gelo contidos nas nuvens que, sob a ação da luz, produzem os círculos coloridos, provocando um efeito óptico de significado relevante para a meteorologia.



Parasselênio – É um fecho de luz que se destaca ao lado do halo. A palavra “para”, originária do latim, significa “ao lado” e está acrescida do substantivo designativo de Lua (Selene). O foco luminoso pode ser visto, conforme foto, no canto esquerdo do halo a 22 graus da Lua.



Pilar – É um foco de luz, como uma espécie de coluna vertical luminosa, com aspecto de luz contínua, situada acima ou abaixo do astro. Quando focado acima, a impressão causada é de que a luz está vindo do céu. O pilar se forma porque há várias camadas de nuvens e a luz da Lua se reflete nos cristais de gelo em forma de agulha e prismas alongados.

Tais fenômenos ópticos acontecem devido à grande quantidade de umidade e ao tipo de nuvem, anunciando chuva. Cada nuvem tem a sua característica, umas projetam sombras, outras raios, outras distorcem a luz e ainda outras projetam sombras fantasmagóricas, contudo a aparição e duração das nuvens e seus efeitos devem-se às condições da atmosfera. Para as atividades humanas o estado da atmosfera é algo importante, igualmente de valor é para o observador, pois ele poderá programar à frente seus dias de estudo e observação do céu.

Referências:

MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. **Explicando meteorologia**. Rio de Janeiro: Tecnoprint, 1988. 128 p.

PRETOR-PINNEY, Gavin. **Guia do observador de nuvens**. Tradução de Cláudio Figueiredo. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2008. 320 p.

2.2 *8 de fevereiro* - O nascer da Lua Cheia visto do Morro das Pedras

Em Florianópolis temos sempre o privilégio de poder observar a Lua nascer no horizonte no mar! Aqui há inúmeras praias localizadas ao lado leste como Campeche, Armação do Pântano do Sul, Joaquina, Lagoa da Conceição, Galheta, Praia Mole, Moçambique, Barra da Lagoa, entre outras, voltadas para mar aberto, sendo possível contemplar, mesmo a olho desarmado, o nascer da Lua sem obstáculos. Para aqueles que moram longe do mar apreciar tal paisagem é um desafio, significa se deslocar durante várias horas até o litoral, mas é recompensador! Apesar da poluição luminosa encontrada nas grandes cidades ainda podemos observar os corpos celestes e fazer uma leitura do céu livre das luzes do Grande Centro.

O **NEOA/JBS** tem estimulado o interesse pela Astronomia de diversas formas, a observação do nascer da Lua Cheia no mar é uma das práticas constantes que visa ensinar aos interessados como conhecer o céu. Por este motivo, dia **8 de fevereiro de 2012** foi programada nova atividade, dessa vez o local escolhido foi o **Morro das Pedras**, na direção do Pântano do Sul.



Estava chovendo minutos antes do nascente da Lua, mas, de repente, a chuva cessou e contemplamos um lindo espetáculo com o nascer de uma grande Lua sobre o mar entre a Ilha do Campeche e a Praia da Armação. Foi possível constatar, durante as sessões de observação, que no momento em que a Lua está nascendo a maré

está sempre baixa, em algumas praias o recuo das ondas permitiu caminhar longa distância mar adentro.

Mas alguém talvez pergunte: é importante ver a Lua nascer no mar vez após vez? Os que comparecem a essas atividades percebem que todo nascer da Lua tem suas peculiaridades, de fato, nenhum é igual. Primeiro porque ela nasce na direção do quadrante leste, mas não exatamente

sempre no mesmo lugar, pois o seu movimento próprio acompanha a eclíptica que, por sua vez, é inclinada em relação ao nosso horizonte. Além disso, a órbita da Lua ainda tem uma inclinação de aproximadamente 5 graus em relação à órbita da Terra. De um dia para o outro, em virtude de seu movimento próprio, a Lua retarda o horário de seu nascente em aproximadamente 50 minutos. Para os que desejam entender esse mecanismo de movimento nada melhor do que presenciar esses fatos na prática, pela experiência na observação. Depois, em razão das condições atmosféricas, podemos perceber que a Lua apresenta colorações diferentes, num dia ela pode estar mais amarelada, em outro, mais alaranjada ou acobreada e até mesmo avermelhada. Baixo no horizonte ela apresenta uma cor amarelada e depois no zênite a cor branca natural, essas mudanças na cor o observador nota acompanhando-a subir além do horizonte. Além disso, podemos ver fenômenos meteorológicos curiosos durante um nascente de Lua como halos, formação de nuvens raras, pilares lunares e outros. Ocasionalmente, o observador poderá presenciar um fenômeno inusitado!

2.3 8 de março - Observação do nascer da Lua Cheia na Ilha das Campanhas

Poucos espetáculos são tão maravilhosos e comoventes quanto o nascer de uma Lua cheia no mar! De fato, tal momento é insdescrevível! Jamais pode ser substituído por algumas horas gastas em assistir, da poltrona do lar, um filme na televisão. É um momento real vivido pelo observador e que surpreende não só a estes, mas pasma e maravilha qualquer fotógrafo. Sem contar o aumento do conhecimento astronômico experimentado nessas ocasiões.



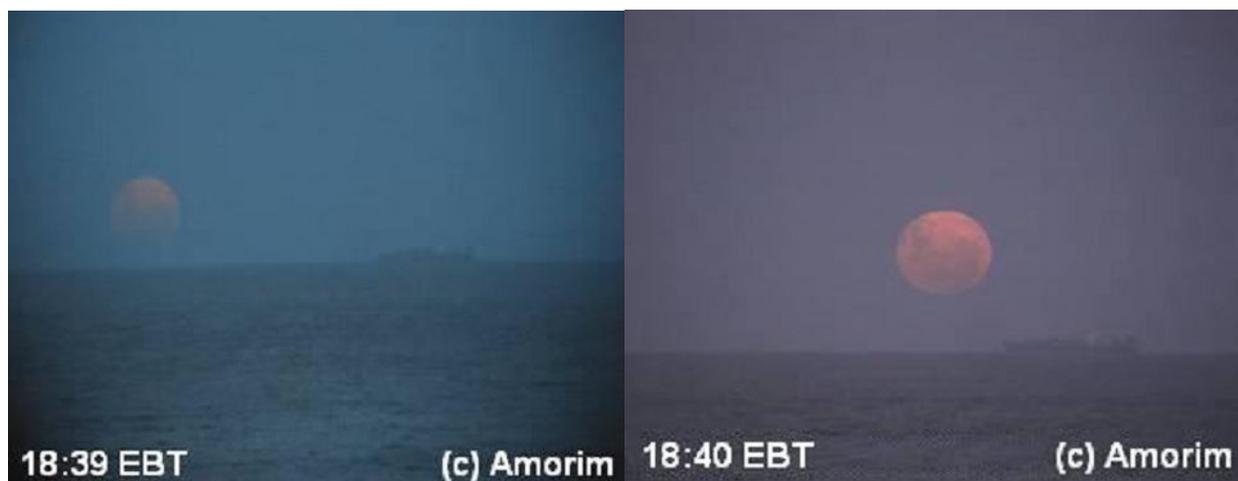
No dia 8 de março de 2012 estivemos reunidos na Ilha das Campanhas na Armação do Pântano do Sul, em Florianópolis, como costumeiro. O nascer da Lua estava previsto para as 18 horas e 37 minutos, ainda durante o crepúsculo civil vespertino (compreendido como aquele instante em que o Sol está se

pondo até 6 graus abaixo no horizonte), e basicamente acreditávamos que estaria bastante claro, tornando difícil uma boa visualização da Lua ao nascer. Diferente das expectativas foi uma surpresa quando, devido às condições meteorológicas favoráveis, experimentamos o mais nítido nascer até então observado pelo Grupo (NEOA/JBS). Inclusive, por não estar totalmente escuro, houve contribuição para a beleza do encontro e o destaque do dia foi para o achatamento da Lua devido à refração da luz na atmosfera.

A refração ocorre quando um raio de luz atravessa dois meios diferentes, alterando sua velocidade de propagação, de modo que há um desvio de direção do feixe luminoso. Neste caso, considerando-se o dia 8 de março, a luz vinda da Lua se propagou do vácuo e atravessou a atmosfera terrestre, com isso, a velocidade de propagação diminuiu, mudando também a direção de propagação da luz. O achatamento da Lua observado próximo ao horizonte foi na realidade uma imagem distorcida. Como a atmosfera não é um meio homogêneo e próximo à superfície terrestre a densidade é maior do que nas alturas, o índice de refração aumentou e a imagem que chegou aos nossos olhos foi proveniente de uma posição mais alta do que na realidade a Lua se encontrava.

Geralmente, a distorção aparece bem mais próxima ao horizonte, pois, quanto maior a densidade de um meio maior é o índice de refração, e no caso da atmosfera, que é composta por gases, as variações de temperatura e pressão também contribuem para essas mudanças. Idêntico fenômeno óptico pode ser entendido com um exemplo bastante simples, como é o caso de um lápis imerso na água, a parte que fica em contato com a água parecerá quebrada, no entanto, tal deslocamento de posição é apenas aparente e não real. O importante é que vimos essa distinção na prática em umas das noites de observação. A atividade de contemplação do nascer da Lua cheia no horizonte no mar é uma maneira de entender a Astronomia e as leis da Física.

Na hora em que a Lua estava nascendo uma grande embarcação passava numa das rotas de navios do Estado. Levando em conta que naquele instante a Lua estava cerca de 365 mil Km da Terra, se tivéssemos o valor do tamanho do navio, seria possível calcular, a partir de um cálculo trigonométrico, a distância que ele estava de nós (ou vice-versa), pois seu tamanho aparente era cerca de 1,5 vezes o diâmetro aparente da Lua.



A noite ofereceu outros atrativos e embora estivesse muito claro devido à luz emitida pela Lua cheia, paramos para espiar os planetas Vênus, Marte e Júpiter. Às 19 horas e 43 minutos, na direção norte-nordeste, acompanhamos a trajetória da Estação Espacial Internacional (ISS). A ISS é um laboratório espacial que viaja em média 27.700 km/h e em virtude de sua órbita ficar aproximadamente a 360 km da Terra é possível ser vista a olho desarmado. Em 2006 o astronauta brasileiro Marcos Pontes, levado por um foguete russo, permaneceu uma semana na Estação Espacial.

Os membros do NEOA/JBS dão ênfase ao valor dos encontros de observação visual, pois notam que esses empenhos resultam em ensinamentos sobre os movimentos dos corpos celestes, respondem aos questionamentos sobre certos aspectos da Física (noções de tempo e espaço, refração da luz, e outras questões) e causam uma boa disposição social a todos os envolvidos. A pesquisa a campo se transforma num laboratório de pesquisas em que o modelo e comportamento dos astros é real e não apenas uma maquete de ensaio. Com relação à Lua, continua surpreendendo aqueles que a observam, não somente pelo aspecto estético, mas pelo que proporciona em termos de conhecimento, sendo que as atividades de observação da Lua deveriam ser uma prática constante e de incentivo nas escolas.

Referências:

PARANÁ, Djalma Nunes. **Física**: volume único. 5. ed. São Paulo: Ática, 1997. 464 p.

2.4 *7 de abril* - Observação da Lua Cheia próximo ao feriado religioso da páscoa



Lua Cheia sobre a Praia da Armação
7/abr/2012 às 22:50 TU ©A.Amorim

O encontro do NEOA ocorreu na Ilha das Campanhas no dia 7 de abril de 2012, num sábado, um dia antes do feriado de páscoa. Os nove participantes aguardaram quase duas horas para ver a Lua Cheia aparecer de forma plena. O horário previsto para o nascer da Lua era **18:39 EBT** (Hora do Leste Brasileiro, ou seja, horário de Brasília), mas as condições meteorológicas começaram a mudar e o céu ficou totalmente encoberto, principalmente no horizonte leste. Em torno das 20 horas (EBT) abriram-se algumas faixas entre as nuvens e vários participantes, na esperança de vê-la aparecer, cantaram algumas

músicas com letras que faziam menção à Lua, e por vezes, vimos algumas nuances da bela rainha, mas ela insistentemente se escondia. Contudo, foi uma noite muito especial devido ao caloroso companheirismo e ao prazer de observar juntos o céu.

Quando começou a limpar dos lados norte e oeste paramos para olhar e aprender o nome de algumas estrelas que estavam visíveis. A primeira estrela observada foi Aldebarã (uma gigante vermelha de magnitude 0,9) da constelação do Touro, depois Castor (estrela de cor verde-pálida, de magnitude 2,0) e Polux (estrela amarelada, de magnitude 1,1), ambas da constelação de Gêmeos. Identificamos também o planeta Marte que estava perto da estrela Régulus (estrela de cor branca, de magnitude 1,3, da constelação do Leão). Por breves momentos vimos a passagem de um satélite Iridium (satélite artificial) entre as nuvens. Quando estávamos vindo embora conseguimos bater uma foto da Lua em sua breve aparição entre as nuvens, lá da Praia da Armação.

O que em especial nos chamou a atenção nesse dia? Bem próximo à Lua percebemos uma coroa em tons de branco, amarelo e vermelho. A princípio julgamos ser uma coroa normal causada por nuvens ralas de média altitude, mas estranhamos o tom vermelho escarlate intenso na última faixa da coroa. Alguns observadores do NEOA/JBS já tinham percebido, entre os dias 5 e 7, uma coroa bastante avermelhada ao redor da

Lua. Acreditamos que tal fenômeno se deva às partículas em suspensão após um recente incêndio na Serra do Tabuleiro (Palhoça). O incêndio de grandes proporções, que destruiu mais de 70 hectares de mata nativa, durou 3 dias (de 3 a 5 de abril) até ser controlado totalmente, e, teve no clima bastante seco os motivos para sua rápida propagação. As fotos abaixo indicam as diferenças na cor entre a coroa observada em Nova Friburgo/RJ com outra observada em Florianópolis, entre os dias 5 e 7.



De acordo com Ronaldo Mourão a coroa é constituída por uma ou três séries de anéis coloridos centrados sobre um astro e de raios relativamente fracos. Em cada série o anel inferior será violeta-azul e o anel exterior vermelho formando uma auréola com raio geralmente inferior a cinco graus. A coroa diferencia-se do halo por apresentar um círculo junto ao astro, quanto ao halo (resultado da refração da luz), apresenta-se também em forma de círculo, mas esse círculo não toca o astro luminoso. A coroa é o resultado da **difração** da luz, nesse caso, luz vinda da Lua, que atravessa uma camada de neblina, nuvens finas com pequenas gotículas de água líquida ou sólida (nuvens do tipo alto-estrato ou de cristais de gelo) ou de um nevoeiro. A difração ocorre quando um obstáculo impede o avanço parcial de uma onda de luz num meio, levando a propagação da onda para regiões além do obstáculo, em direções diferentes da

propagação original. Ao tocar uma aresta, a luz não permanece em linha reta e, desviando-se, se decompõe em seus vários comprimentos de onda. O comprimento de onda irá definir as cores nos anéis da coroa e o vermelho está associado ao maior comprimento de onda.



Provavelmente a coroa em tom vermelho acentuado pode ter acontecido devido à composição das partículas em suspensão ou por outro fator como a seca prolongada em Santa Catarina durante os meses de verão, principalmente no mês de março. A falta de chuva na região oeste do Estado causou imensos prejuízos à agricultura, a estiagem, ocasionada pelo fenômeno La Nina (que bloqueou as nuvens carregadas), impediu a chegada de uma

frente fria. Com um clima muito seco, talvez cheio de poluentes e de poeira na atmosfera, fez com que fosse observada uma coroa em tons mais avermelhados do que o usual. Esta última hipótese não está totalmente descartada uma vez que no início de março foi observada e fotografada uma coroa com quase os mesmos aspectos dessa do mês de abril, conforme foto neste parágrafo.

Os observadores do NEOA/JBS persistem em suas campanhas de observação da Lua porque são períodos de grande alegria e descontração, considerando-se também a importância dos conceitos aprendidos nessas ocasiões. Para produzir um trabalho eficiente o grupo vai a campo, instala os instrumentos de observação no local, em seguida faz anotações de cada instante do nascer da Lua, buscando o parecer dos envolvidos no assunto. Depois desse trabalho preliminar, são analisados os registros obtidos juntamente com as fotos tiradas em determinados horários para uma análise final. Cada estudo realizado aumenta o grau de conhecimento e garante um maior entendimento que serve de base para os encontros subsequentes. Sempre ficam pontos



valiosos que merecem consideração posterior e esses assuntos são novamente trazidos à atenção durante os próximos encontros e mediante o Boletim *Observe!*, publicado mensalmente pelo Núcleo de Estudo em Astronomia.

Referência:

MOURÃO. Ronaldo Rogério de Freitas. **Dicionário enciclopédico de astronomia e astronáutica**. 2. ed. Rio de Janeiro; Lexikon, 2008. 961 p.

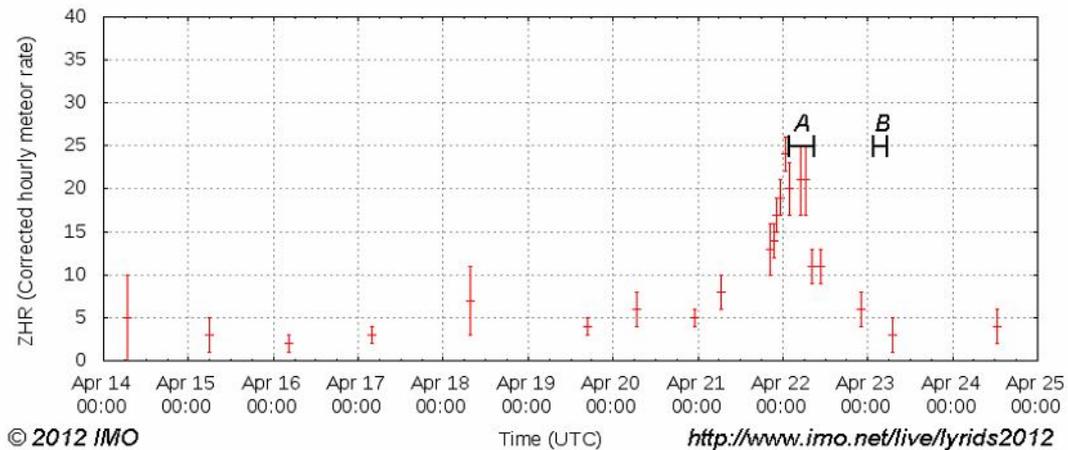
2.5 22 de abril - Análise preliminar dos meteoros Lirídeos

Esta foi uma campanha destinada à observação dos meteoros Lirídeos. A edição do mês de março de 2012 do Boletim *Observe!* anunciou a máxima atividade dos meteoros Lirídeos na madrugada de 22 de abril de 2012. Até o fechamento da edição de abril de 2012 recebemos relatórios dos seguintes observadores: A. Amorim (Fpolis/SC), Anderson Dantas (Picuí/PB), Diego de Bastiani (Chapecó/SC), Josafary Campelo (Abreu e Lima/PE) e Margarete J. Amorim (Fpolis/SC). Adair Cardozo apenas comunicou que visualizou um meteoro durante 15 minutos, sem detalhar demais informações. A tabela a seguir mostra os intervalos abrangidos pelos observadores que participaram desta campanha.

observador	data/hora TU	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9
Anderson Dantas	22/abr/12	■	■	■													
Diego de Bastiani	22/abr/12						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Alexandre Amorim	22/abr/12								■	■	■	■	■	■	■	■	■
Margarete J. Amorim	22/abr/12								■	■	■	■	■	■	■	■	■
Josafary Campelo	23/abr/12							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Na madrugada do dia 22 de abril quatro observadores contabilizaram 29 meteoros associados ao radiante dos Lirídeos e somaram 10 horas e 48 minutos de observação. Já na madrugada seguinte, dia 23 de abril, apenas um observador contou 1 (um) meteoro Lirídeo em 1 hora e 54 minutos de vigília. Quanto aos meteoros associados a outras correntes temos a seguinte situação: 21 meteoros do Antélio (que na ocasião situava-se na constelação de Libra); 9 meteoros do enxame dos eta-Aquarídeos (cujo máximo será em 5 de maio) e outros 16 meteoros foram considerados esporádicos. A seguir temos um gráfico preliminar da

International Meteor Organization com a evolução da THZ entre os dias 14 e 25 de abril de 2012.



Os intervalos A e B correspondem aqueles em que nossos cinco observadores efetuaram seus registros. A taxa prevista era de 18 meteoros por hora, porém as observações sugerem um pequeno incremento, de modo que a THZ alcançou 23 por volta das 3:00 TU. Quatro dos nossos observadores fizeram sua vigília dentro do intervalo da máxima atividade. Já o observador do intervalo B testemunhou o decréscimo da atividade, quando a THZ já não ultrapassava 5 meteoros.

Talvez alguns achem que a atividade foi decepcionante. Mas devemos levar em conta que os Lirídeos são melhor observados no hemisfério norte, onde o radiante atravessa o zênite de muitas localidades boreais. Mesmo assim, a quantidade de Lirídeos observados aqui no sul esteve dentro das expectativas.

O radiante dos Lirídeos situa-se entre as constelações de Hércules e Lira (cerca de 9 graus a sudoeste de Vega). Na madrugada do dia 22 de abril, às 04:15 EBT, o radiante elevou-se no máximo a 28 graus durante sua culminação vista na latitude da Ilha de Santa Catarina. Esta altura foi suficiente para detectar os componentes mais brilhantes da chuva dos Lirídeos. Segundo dados da IMO, a máxima atividade estava prevista para as 02:30 EBT do domingo, 22 de abril. Interessados em registrar esta chuva foram incentivados a buscar locais com horizonte norte livre de obstáculos. Historicamente os Lirídeos estão associados ao Cometa C/1861 G1 Thatcher, observado apenas no ano de sua descoberta.

2.6 5-6 de maio - Observação da Lua Cheia em perigeu

O primeiro final de semana do mês de maio foi uma excelente oportunidade para o astrônomo observador estudar 3 (três) fenômenos envolvendo a Lua, foram eles:

- a) verificar o diâmetro aparente da Lua Cheia de perigeu;
- b) verificar se o diâmetro aparente da Lua é maior no horizonte;
- c) verificar a libração paraláctica da Lua

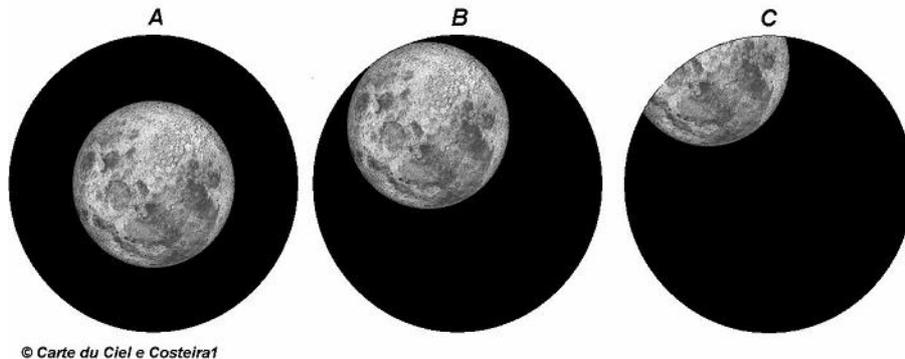


A Lua Cheia de perigeu: no mês de maio tivemos dois fenômenos lunares que coincidiram no mesmo dia e hora. No dia 6 às 0:33 (hora local) ocorreu o instante do perigeu – o momento em que a Lua, em sua trajetória, passa pelo ponto mais próximo da Terra. E passados apenas 2 (dois) minutos o instante da Lua Cheia. Com isso, o diâmetro aparente da

Lua é maior do que ao longo do mês e pelo fato de ser Lua Cheia o nosso satélite brilha um pouco mais do que o costumeiro. No entanto a variação de brilho da Lua é muito difícil de se perceber a olho nu. Mas o diâmetro aparente pode ser medido, fotografado e comparado com outra situação que ocorrerá em 28 de novembro de 2012 quando teremos uma Lua Cheia de apogeu. No ano anterior a Coordenação de Observações do NEOA-JBS promoveu a campanha de observação da Lua Cheia de perigeu e apogeu. Os resultados são encontrados nas edições dos meses de abril/2011 (especial) e novembro/2011 do Boletim *Observe!*

Como medir o diâmetro aparente da Lua: é necessário um binóculo com aumento em torno de 7 ou 10 vezes. Se usar uma luneta com aumento de 30 a 50 vezes, as medidas serão mais precisas. Estando a Lua no campo de visão do instrumento, posicione-a no centro do campo de visão como na Figura A. Com o passar dos segundos a borda oeste da Lua tocará o limite do campo de visão do instrumento, conforme a Figura B. A partir deste momento, inicie a cronometragem. Com o passar dos segundos a Lua irá aos poucos desaparecer do campo de visão, como vemos na

Figura C. Quando a Lua desaparecer completamente do campo de visão, com sua borda leste tocando o limite do campo de visão, aperte o cronômetro e anote o tempo gasto. Recoloque a Lua novamente no centro do campo de visão e repita a experiência novamente. Quanto mais vezes repetir a experiência, melhor para refinar os instantes cronometrados.



Mas preste atenção! A Lua deve se deslocar na linha que une o centro do campo de visão até a borda, a fim de determinar o tempo gasto entre as passagens da borda oeste e leste da Lua. Apenas como referência, neste dia o extremo oeste da borda lunar se encontra entre as crateras Petavius e Langrenus, porém mais próximo de Langrenus. Já o extremo leste da borda lunar é próximo das crateras Seleucus e Cardanus.

A Lua é maior no horizonte? É comum a pessoa achar que o tamanho aparente da Lua é maior quando ela se encontra próxima ao horizonte. Conforme a Lua “sobe” seu diâmetro aparente diminui. Explicações sobre este fenômeno são encontradas em publicações especializadas em Astronomia. Mas por que não observar e tirar suas próprias conclusões? E a maneira mais fácil de verificar isto foi repetir o procedimento da cronometragem do trânsito do disco lunar em pelo menos duas ocasiões: durante o nascer da Lua no anoitecer do sábado, dia 5 de maio; e durante a passagem meridiana da Lua, já na virada do sábado para o domingo, dia 6 de maio, à meia-noite. Os instantes do perigeu e da Lua Cheia ocorreram, respectivamente, às 0:33 e 0:35. Caso o observador não dispusesse de um horizonte leste livre para acompanhar o nascer da Lua, ele poderia repetir as cronometragens durante o por-da-Lua, por volta das 6:30 da manhã do domingo, dia 6 de maio. Para as fotografias, o observador foi aconselhado a usar *os mesmos instrumentos, mesma ampliação e as mesmas configurações*, de modo que fosse possível comparar quaisquer diferenças no diâmetro aparente da Lua, seja próxima ao horizonte ou durante a passagem meridiana.

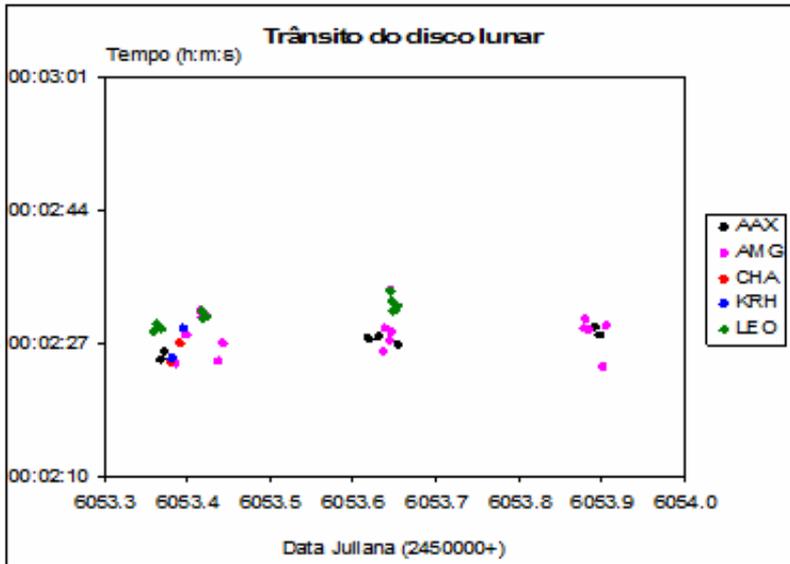
Libração paraláctica - A edição do mês de abril de 2012 do Boletim *Observe!* tratou das librações lunares. Uma delas em particular se chama libração diurna ou paraláctica. O texto informava que uma das maneiras de verificar este tipo de libração é “na mesma noite, por tirar fotos da Lua quando ela está nascendo e uma foto quando está se pondo e compará-las”. O observador foi aconselhado a tomar imagens ampliadas da Lua quando ela estivesse nascendo por volta das 19:00 do dia 5 de maio e, depois, quando a Lua estivesse se pondo, por volta das 6:30 do dia 6 de maio.

A noite foi excelente para o devido acompanhamento do fenômeno. Porém apenas 6 (seis) observadores enviaram seus dados. A seguir temos a relação das cronometragens bem como o respectivo instrumento de observação:

Hora TU	tempo	Instrumento	Observador	Local
5/5/2012 20:39	00:02:28.35	150mm oc. 25mm	LEO	Olinda/PE
5/5/2012 20:43	00:02:29.27	150mm oc. 25mm	LEO	Olinda/PE
5/5/2012 20:46	00:02:29.13	150mm oc. 25mm	LEO	Olinda/PE
5/5/2012 20:50	00:02:28.82	150mm oc. 25mm	LEO	Olinda/PE
5/5/2012 20:52	00:02:24.76	70mm f/10 oc. 20mm	AAX	Estação Costeira1
5/5/2012 20:57	00:02:25.82	70mm f/10 oc. 20mm	AAX	Estação Costeira1
5/5/2012 21:07	00:02:24.41	180mm f/8 25mm	CHA	Estação Costeira1
5/5/2012 21:11	00:02:24.80	180mm f/8 25mm	KRH	Estação Costeira1
5/5/2012 21:17	00:02:24.21	180mm f/8 25mm	AMG	Estação Costeira1
5/5/2012 21:25	00:02:26.84	70mm f/10 oc. 25mm	CHA	Estação Costeira1
5/5/2012 21:31	00:02:28.85	70mm f/10 oc. 25mm	KRH	Estação Costeira1
5/5/2012 21:36	00:02:27.91	70mm f/10 oc. 25mm	AMG	Estação Costeira1
5/5/2012 22:00	00:02:31.04	150mm oc. 25mm	LEO	Olinda/PE
5/5/2012 22:04	00:02:30.27	150mm oc. 25mm	LEO	Olinda/PE
5/5/2012 22:08	00:02:30.42	150mm oc. 25mm	LEO	Olinda/PE
5/5/2012 22:32	00:02:24.51	70mm f/10 oc. 20mm	AMG	Estação Costeira1
5/5/2012 22:39	00:02:26.85	70mm f/10 oc. 20mm	AMG	Estação Costeira1
6/5/2012 02:49	00:02:27.50	70mm f/10 oc. 25mm	AAX	Estação Costeira1
6/5/2012 02:54	00:02:27.40	70mm f/10 oc. 25mm	AAX	Estação Costeira1
6/5/2012 03:11	00:02:27.66	180mm f/8 25mm	AAX	Estação Costeira1
6/5/2012 03:18	00:02:25.74	70mm f/10 oc. 20mm	AMG	Estação Costeira1
6/5/2012 03:22	00:02:28.86	70mm f/10 oc. 20mm	AMG	Estação Costeira1
6/5/2012 03:28	00:02:27.09	180mm f/8 25mm	AMG	Estação Costeira1
6/5/2012 03:29	00:02:33.82	150mm oc. 25mm	LEO	Olinda/PE
6/5/2012 03:32	00:02:28.21	180mm f/8 25mm	AMG	Estação Costeira1
6/5/2012 03:33	00:02:32.31	150mm oc. 25mm	LEO	Olinda/PE
6/5/2012 03:36	00:02:31.02	150mm oc. 25mm	LEO	Olinda/PE
6/5/2012 03:40	00:02:31.80	150mm oc. 25mm	LEO	Olinda/PE
6/5/2012 03:42	00:02:26.68	180mm f/8 25mm	AAX	Estação Costeira1
6/5/2012 09:05	00:02:28.70	70mm f/10 oc. 25mm	AMG	Estação Costeira1
6/5/2012 09:09	00:02:30.06	70mm f/10 oc. 25mm	AMG	Estação Costeira1
6/5/2012 09:13	00:02:28.56	70mm f/10 oc. 25mm	AMG	Estação Costeira1
6/5/2012 09:25	00:02:28.94	70mm f/10 oc. 25mm	AAX	Estação Costeira1
6/5/2012 09:34	00:02:27.93	70mm f/10 oc. 25mm	AAX	Estação Costeira1
6/5/2012 09:38	00:02:23.85	70mm f/10 oc. 25mm	AMG	Estação Costeira1
6/5/2012 09:46	00:02:29.06	70mm f/10 oc. 25mm	AMG	Estação Costeira1

Relação de Observadores:

AAX = Alexandre Amorim
 AMG = Margarete Jacques Amorim
 CHA = Adriano Chaves
 KRH = Krischina Aplevikis
 LEO = Leonardo Barbosa



O gráfico ao lado mostra uma pequena dispersão de dados não superior a 10 segundos entre a maior e a menor cronometragem, de modo que a **média de 36 cronometragens** ficou em **0:02:28,1** (2 minutos e 28,1 segundos) ou 148,1 segundos. Isso corresponde a uma diferença de 7,8 segundos

em relação ao perigeu de 19 de março de 2011.

Antes de prosseguirmos com a análise referente a esta Lua Cheia é mister informar um erro no cálculo envolvendo o fenômeno de 19 de março de 2011 (Veja *Edição Especial do Boletim Observe! Abril de 2011*). Considerando a declinação lunar válida para o intervalo real daquela observação ($-5^{\circ} 9'$), o valor do diâmetro lunar aparente em 19 de março de 2011 foi de **33' 39",54**. Este valor apresentou uma diferença (O-C) de apenas 12",6 em relação às efemérides. Lembramos que o limite de resolução a olho nu é cerca de 60" de arco e que o valor O-C foi equivalente ao diâmetro aparente de Mercúrio em sua grande aproximação.

Deslocamento Sideral (ds)

Como a declinação média da área observada em 6 de maio de 2012 era de $18^{\circ} 6'$, o comprimento do arco é função do cosseno da declinação. Deste modo, temos

$$ds = 360 \cos 18^{\circ} 6'$$

$$ds = 342,19 \text{ graus}$$

Em 148,1 segundos o ponto na declinação da área observada percorreu 0,588161 graus ou $0^{\circ} 35' 17'',38$ de arco. No entanto a Lua possui um movimento próprio contrário ao movimento sideral

Deslocamento Lunar (d_L)

Consultando as efemérides vemos que na data da observação (6 de maio) a Ascensão Reta da Lua para os instantes 00:00 e 12:00 TU eram:

6 de maio de 2012 00:00 TU, $AR_{Lua} = 14h 42m 40,94s$

6 de maio de 2012 12:00 TU, $AR_{Lua} = 15h 14m 17,97s$

Em 12 horas a Lua percorreu 0h 31m 37,03s em Ascensão Reta.

Em 1 hora a Lua percorreu 0h 02m 38,09s em Ascensão Reta.

No tempo de 60 minutos a Lua percorreu $15 \times 2m 38,09s$. Resultando em $0^{\circ} 39' 31'',3$ de arco. A declinação da Lua no instante do perigeu era de $-18^{\circ} 6'$. Com isso,

$$d_L = 0^{\circ} 39' 31'',3 \cos 18^{\circ} 6'$$

$$d_L = 0^{\circ} 37' 33'',96 \text{ ou}$$

$$d_L = 2253'',96$$

No tempo de 3600 segundos a Lua percorreu 2253'',96 de arco. Em 148,1 segundos um ponto da superfície lunar percorreu 92'',73 ou $1' 32'',73$ no sentido contrário ao movimento sideral.

Diâmetro aparente

O diâmetro aparente é a diferença entre os arcos sideral e lunar:

Arco sideral calculado : $0^{\circ} 35' 17'',38$

Arco lunar calculado : $0^{\circ} 01' 32'',73$

Diâmetro lunar (Observ): **$0^{\circ} 33' 44'',65$**

Diâmetro lunar (Efem.): $0^{\circ} 34' 04'',39$

Diferença (O-C): **$- 0' 19'',74$**

A seguir temos a comparação entre os valores obtidos nas duas datas:

Data	Cronometragem	Diâmetro lunar
19 de março de 2011	00:02:20,29	33' 39",54
6 de maio de 2012	00:02:28,10	33' 44",65

Qualitativamente podemos explicar porque a cronometragem do dia 6 de maio de 2012 foi maior do que aquela de 19 de março de 2011. Isto se deve ao fato de que o instante do perigeu recente ocorreu quando o nosso hemisfério estava favoravelmente voltado para a Lua. Já o perigeu de março de 2011 ocorreu quando a Lua nem havia nascido em nosso horizonte. Mas o fenômeno não é tão simples como pode parecer, pois houve uma diferença de 5",11 de arco no diâmetro lunar. As efemérides apontam para uma diferença maior, cerca de 12" de arco. No entanto esta variação no arco aparente não justifica a diferença de quase 8 segundos entre as duas cronometragens médias. Porém devemos considerar as condições envolvidas uma vez que os participantes não dispunham de equipamentos apropriados para uma medição acurada. Mesmo assim, o assunto merece uma investigação adicional.

A Lua é maior no horizonte? - Este era o segundo fenômeno a verificar. Para isto separamos as cronometragens em 3 (três) períodos: logo após o nascer da Lua (até 15 graus de altura), durante sua passagem meridiana e, pouco antes do ocaso (abaixo de 15 graus de altura). Estabelecemos a média das cronometragens e o cálculo do diâmetro lunar aparente para cada período. A tabela a seguir mostra os resultados. A coluna (O-C) corresponde à diferença entre os valores observados e aqueles calculados das efemérides.

Período	Média	Diâmetro lunar	O-C
Nascer da Lua	00:02:26,93	33' 43",2	+ 7",5
Passagem meridiana	00:02:29,01	33' 57",1	- 7",3
Ocaso da Lua	00:02:28,16	33' 40",2	+ 6",5

Notamos que o diâmetro aparente da Lua *não* é maior no horizonte. A rigor as medições apontaram para um diâmetro ligeiramente maior durante a passagem meridiana, uma diferença em torno de 20" de arco. Se considerarmos os valores das efemérides esta diferença é um pouco maior (cerca de 30" de arco). Este fenômeno é facilmente explicado, pois durante a passagem meridiana a nossa localidade está mais próxima da Lua (Veja *Edição Especial do Boletim Observe! Abril de 2011*). As imagens tomadas com o mesmo equipamento e configurações não são acuradas o suficiente

para evidenciar o diâmetro maior durante a passagem meridiana, porém provam que o diâmetro é praticamente o mesmo nas duas situações, isto é, estando a Lua próxima ao horizonte e do zênite.

Libração paraláctica – infelizmente as imagens obtidas não possuíam resolução suficiente para detectarmos e compararmos a posição das crateras próximas ao limbo. Este fenômeno será estudado numa ocasião futura.

2.7 6 de maio - Atividade especial para observação da Lua Cheia no Morro da Galheta



Esta atividade, programada para o dia 6 de maio de 2012, envolvia a observação de fenômenos astronômicos por ocasião da Lua Cheia que estaria nas proximidades de seu perigeu. O instante de perigeu ocorreu às zero horas e trinta e três minutos (0:33 EBT) da madrugada de 5-6 de maio de 2012. Como a Lua

ocultaria as estrelas Omega 1 e Omega 2 da constelação do Escorpião na madrugada do dia 7 de maio, a ocasião seria propícia para ver nosso satélite perto dessas estrelas.

O local definido para observar o nascente da Lua, que ocorreria as 18 horas e nove minutos (18:09 EBT), foi o Morro da Galheta em Florianópolis (SC). No alto do Morro há vários alinhamentos rochosos relacionados a solstícios e equinócios. Assim como o Sol, em seu movimento aparente, faz um percurso de ida, de 6 meses, até o Trópico de Câncer e de 6 meses, de volta, até o Trópico de Capricórnio, igualmente a Lua realiza um movimento similar ao longo de sua revolução draconítica (Veja Boletim *Observe!* Fevereiro de 2012). Ao longo do mês a Lua segue de perto essa variação, ela só não faz o mesmo movimento igual ao do Sol porque sua órbita é inclinada em relação à eclíptica. O Sol leva 1 ano para varrer a esfera celeste enquanto a Lua faz esse movimento em aproximadamente 1 mês. Teríamos, então, a oportunidade de estudar os

movimentos da Lua entre os alinhamentos rochosos no sítio arqueoastronômico do Morro da Galheta.

O encontro teve uma sequência de eventos que começou as 15 horas e 30 minutos com visita à sede do IMMA (Instituto Multidisciplinar do Meio Ambiente e Arqueoastronomia), localizado na Fortaleza da Barra da Lagoa. O IMMA é um Instituto de pesquisas que desenvolve um programa especial de educação ambiental e patrimonial destinado a grupos de escolas e turistas com o objetivo de mostrar a diversidade ambiental e cultural na região leste da Ilha de Santa Catarina.

Na sede do IMMA conhecemos os artefatos líticos encontrados em nosso litoral, uma coleção de arte rupestre (em tamanho natural - feita através da técnica frotagem) e recebemos instruções sobre a “Trilha da Oração”, caminho de acesso ao sítio arqueoastronômico. Adnir Ramos, pesquisador que descobriu os alinhamentos em pedras, fez uma breve



palestra sobre a possibilidade das rochas alinhadas com o Sol, em relação às mudanças de estação, serem utilizadas pelos povos que habitavam o litoral catarinense na época pré-colonial. Ramos se baseia em pistas deixadas próximas a esses alinhamentos tais como as oficinas líticas (amoladores) e as inscrições deixadas nas pedras (escrita rupestre). Esta teoria ainda mostra-se polêmica,

contudo não há como negar que os vários alinhamentos de pedra permitem acompanhar o movimento do Sol durante o ano e que vários povos habitaram o litoral de Santa Catarina antes da chegada dos europeus. As pesquisas arqueológicas feitas neste território apontam, pelo menos, para três tipos de tradições que habitaram o litoral na época pré-colonial como: os Sambaquieiros, os Itararés e os Guaranis (Tupis-Guaranis, também conhecidos como Carijós). De acordo com os historiadores Walter Piazza e Laura Hübener, no momento da descoberta do Brasil, conforme relatos dos viajantes que aqui aportaram bem como pelos testemunhos deixados pelos missionários, era expressivo o número de indígenas que habitavam Santa Catarina. Tanto é assim que o litoral catarinense, devido à elevada população indígena, passou a ser alvo de inúmeras expedições de caça ao

índio no século XVII.

Após a palestra de Ramos, e de forma rápida, enquanto as nuvens permitiram, observamos o planeta Vênus em plena luz do dia usando um refrator de 50mm f/10 e constatamos que Vênus estava 22% iluminado. Um nevoeiro baixo no horizonte, na parte leste da Ilha, indicava que a subida ao Morro não seria produtiva pela possibilidade de chuva localizada, mas subimos mesmo assim, até porque nem sempre é dia de Lua Cheia em perigeu e em virtude do local de observação ser de valor excepcional. Por esses motivos seguimos pela “Trilha da Oração”, por mais de 30 minutos, em meio à Mata Atlântica, entre arbustos, flores, árvores e ervas.



Usando uma comparação que nos faz pensar, a Mata Atlântica é como uma esponja que absorve a água da chuva, evitando enxurradas, erosões e inundações, e a água absorvida pelo solo é filtrada e liberada em nascentes de água límpida. Destruir a Mata Atlântica significa destruir nossos mananciais de água pura e acabar com as várias espécies de plantas e animais.



Parte do primeiro grupo



Flores entre as rochas não alinhadas

No final da trilha, no topo do Morro, há um dólmen (mesa de pedra ou altar - que o pesquisador acredita ser um lugar para meditar ou orar) e

foi devido a existência desse dólmen que surgiu a denominação “Trilha da Oração”. As duas pedras que apoiam o dólmen formam uma abertura por onde é possível ver, no início do inverno, o nascer do Sol de um lado e o ocaso da Lua Cheia do outro, acontecendo o inverso no início do verão quando a Lua nasce de um lado e o Sol se põe do outro.

O NEOA/JBS foi o segundo grupo a seguir caminho pela Trilha e quando chegamos ao fim do percurso ouvimos o som de muitas vozes como o som de uma tribo de índios. Era o primeiro grupo cantando e dançando um ritual indígena. O resultado foi a chegada de um forte aguaceiro que fez todos se dispersarem e se abrigarem debaixo das enormes pedras, cada um buscou uma pedra para se esconder. A sorte é que havia pedras gigantes para todos!

Ficamos determinados a continuar esperando pelo aparecimento da Lua. Enquanto isso, e mesmo com chuva, fizemos uma inspeção do local e verificamos cada rocha, as que foram estudadas em relação ao movimento aparente do Sol e as que ainda requerem certa medida de estudo porque não foram analisadas em relação às estrelas, à Lua e aos planetas.



À direita alinhamento que marca os equinócios de outono e primavera.

Como a chuva não cessou e com medo de escorregar na trilha, a maioria resolveu descer enquanto ainda estava claro, postergando o estudo do comportamento da Lua entre os alinhamentos para uma ocasião conveniente. Enfrentar obstáculos não intimida o verdadeiro observador

porque o esforço traz recompensas e percebemos que nos tornamos mais confiantes e experientes a cada saída a campo.

Referências:

PIAZZA, Walter F.; HÜBENER, Laura Machado. **Santa Catarina história da gente**. 2. ed. Florianópolis: Lunardelli, 1987. 151 p.

PARQUE arqueoastronômico das pedras sagradas, Florianópolis: IMMA – BRASIL. [2012?]. 17 p.

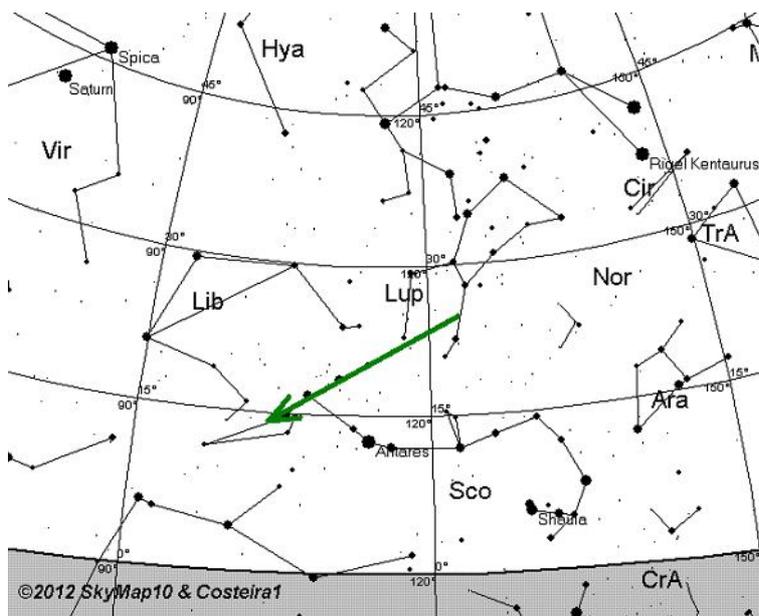
2.8 *10 de maio* – Sessão de observação do céu durante a XVª Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA)



A Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica é um evento destinado a disseminar o conhecimento astronômico aos jovens de todo país. Todas as escolas podem participar desde que estejam previamente cadastradas pela Sociedade Astronômica Brasileira. As provas são realizadas anualmente durante o mês de maio

e se processam em 4 níveis: **Nível 1** - 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental; **Nível 2** - 4º e 5º ano do Ensino Fundamental; **Nível 3** - 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental; **Nível 4** - 1ª a 3ª série do Ensino Médio. Não há obrigatoriedade da participação do aluno.

As provas iniciaram em 1998 e continuam a ocorrer dentro dos anos letivos desde então. Em 2005, com o ingresso da Agência Espacial Brasileira o evento, anteriormente denominado Olimpíada Brasileira de Astronomia, passou a chamar-se Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica. A Olimpíada ocorre dentro da Escola e há prêmios para as melhores classificações nas provas.



Durante a atividade de observação de preparação para a XV^a Olimpíada Brasileira de Astronomia, no pátio interno do IFSC – Florianópolis, foi possível acompanhar nitidamente a passagem de um bólido com brilho estimado em magnitude -8 . A passagem deu-se exatamente às 22:29:55 TU e foi visualizado pelos integrantes

do NEOA-JBS A. Amorim e Jéssica da Mota, bem como por diversos alunos ali presentes. O meteoro apresentou uma coloração branco-prateada e coma ligeiramente esverdeada, deixando um rastro esbranquiçado com duração não superior a 0,5 segundos. Acima temos um esboço da trajetória do bólido correspondendo apenas à região em que os obstáculos permitiram a visualização. Analisando a trajetória, não descartamos a possibilidade de o meteoro estar associado à corrente dos pi-Pupídeos (Veja Boletim *Observe!* Abril de 2012) embora o período de atividade desta chuva se estenda apenas até 28 de abril.

2.9 5-6 de junho - Trânsito de Vênus

Apesar de situar-se internamente à órbita da Terra e possuir um período sinódico de 584 dias, nem sempre o planeta Vênus tem a sutileza de passar exatamente na frente do disco solar. O trânsito ou passagem de Vênus é um fenômeno muito raro. Para exemplificar, relacionamos a repetição e a peculiaridade de alguns deles:

Data	Visibilidade em SC	Peculiaridades
9/dez/1874	Não.	Nenhum registro.
6/dez/1882	Sim	J. Brazilício observou e registrou. Céu nublado na maior parte.
8/jun/2004	Sim, parte final	GEA acompanhou. Amorim observou e registrou.
5/jun/2012	Não	Ver texto.
11/dez/2117	Não	
8/dez/2125	Sim	Visível integralmente como o de 1882

O evento do dia 5-6 de junho não foi visível em Santa Catarina e em quase todo o território nacional. Apenas no extremo oeste do Amazonas e do Acre seria possível acompanhar os dois contatos iniciais do trânsito, e numa altura extremamente baixa onde é comum permanecer as “nuvens imprudentes”.

O próximo trânsito só ocorrerá daqui a 105 anos e 6 meses! Por este motivo decidimos nos deslocar até o litoral peruano, mais especificamente na localidade de Huanchaco. A rigor este não é o melhor local para se observar o trânsito. Quem desejasse observar todos os instantes do evento deveria se situar na costa leste da China, Japão, Alasca, centro-leste da Austrália e parte oeste do Oceano Pacífico.

Como temos colegas de outras associações de astronomia em Lima (Peru) decidimos juntar esforços e acompanhar o evento. A localidade de Huanchaco foi escolhida principalmente por situar-se ao norte da capital peruana e ter infraestrutura turística básica.

Segundo as simulações em programas planetários seria possível observar os contatos I e II quando o Sol estivesse cerca de 13 graus de altura, estando o horizonte oeste totalmente livre, uma vez que o Sol se põe sobre o Oceano Pacífico.

A tabela a seguir mostra o horário dos instantes previstos para Huanchaco:

Hora local (Huanchaco, Peru)	Evento
17:06:51	Primeiro contato
17:24:36	Segundo contato
18:04:25	Ocaso de Vênus

Visualmente, prestaríamos atenção aos seguintes fenômenos associados ao trânsito: efeito Lomonosov, gota negra e auréola.

Durante nossas conversas e palestras lembramos que o evento já servia para manter contato com as associações de astronomia. De fato, apesar do céu nublado que atrapalhou o acompanhamento dos dois fenômenos principais, foi extremamente recompensador a viagem ao Peru para fortalecer os elos entre as associações.

Não foi possível cronometrar os dois contatos de ingresso do planeta Vênus no limbo solar, mas mostramos os demais contatos feitos em nossa breve passagem em Lima, Trujillo e Huanchaco:

1º contato: Asociación Peruana de Astronomía e Planetário de Lima – Já em outubro de 2011 iniciamos as comunicações com nossos dois colegas peruanos: Carmen Luz Arca e Javier Ramirez. A princípio Carmen Arca serviu como nossa ligação com os demais grupos de astronomia peruanos, a começar pelas duas mencionadas acima. O trabalho do Prof. Javier Ramirez é fundamental na implantação de novos planetários em várias cidades peruanas. *Website:* <http://apa.com.pe>.

2º contato: Planetário Nacional Peruano Japonês “Mutsumi Ishitsuka” localizado no Instituto Geofísico del Peru – Adita Quispe e Mario Zegarra Valles. *Website:* <http://planetario.igp.gob.pe>.

3º contato: Demais astrônomos amadores de Lima, em especial Edgard C. Villanueva. *Website:* <http://www.astronomiaperu.com>.

4º contato: Agrupación Trujillana de Astronomía – Sr Leoncio Rodríguez Rabines, Willian V. Rosado, Manuel G. Espinoza e Jorge Ruiz.

5º contato: Observatório Astronômico da Universidad Nacional de Trujillo – Prof. Angel Carranza Cruz.

6º contato: Instituto Copérnico – Prof. Jaime Ruben Garcia. *Website:* <http://institutocopernico.org>.

7º contato: Planetário de La Paz, Bolívia – Prof. Manuel de La Torre Ugarte Bustos. Arqueoastrônomo que possui um excelente *website* dedicado a sua pesquisa: <http://www.astronomiaandina.260mb.com>.

8º contato: a população local de Huanchaco e Trujillo.

Antes do trânsito, uma sequência de palestras

Já na manhã de 1º de junho, às 10:00 apresentamos a palestra “*Observación Visual: Ayer, Hoy y Siempre!*” no Auditório do Instituto Geofísico del Peru, em Lima. Esta palestra foi adaptada para contemplar as

informações locais sobre o eclipse parcial da Lua para o dia 4 de junho bem como sobre o trânsito de Vênus para o dia 5 de junho. Após um breve intervalo para o lanche, a Prof^a Adita Quispe nos concedeu uma apresentação especial no Planetário desta instituição. O equipamento é da marca japonesa GoTo. Aliás, o planetário se beneficia de uma parceria entre o governo peruano e japonês. Embora o *script* da apresentação sobre a constelação de Órion fosse direcionado para o público infanto-juvenil, admiramo-nos pela riqueza de informações trazidas pela Prof^a Adita. Ela não usava apresentação gravada, nem lia o conteúdo. Após a apresentação comentamos que este tipo de sessão é similar ao Planetário de Florianópolis, onde existe uma boa interação entre o planetarista e seu público.

Assim que chegamos em Huanchaco na tarde do 2º dia, fomos calorosamente recebidos por vários integrantes da Agrupación Trujillana de Astronomía (ATA) e do Observatório Astronômico da Universidad Nacional de Trujillo (OA-UNT). No final da tarde nos deslocamos até nosso ponto de observação, na área externa da Igreja de Huanchaco. Ali já tivemos nossa primeira observação do por do Sol sobre o Oceano Pacífico. E as condições meteorológicas eram boas o suficiente para detectarmos o Sol em forma de uma pêra, devido à refração atmosférica. Com o binóculo 10x50 montado no tripé, vislumbramos o planeta Vênus mergulhado nas luzes do crepúsculo, cerca de 0,4% iluminado e com apenas 5 graus de elongação do Sol. Foi a última visualização do planeta antes do trânsito. Bem que tentamos detectá-lo nos dias seguintes, mas o céu de Huanchaco persiste em mostrar uma contínua concentração de aerossóis, tornando o fundo do céu sempre muito brilhante. Infelizmente não levamos a câmera digital neste 2º dia – justamente no anoitecer com melhores condições que encontramos durante nossa estada.

Mas no entardecer do domingo, 3º dia, levamos o refrator 50mm f/10 (Galileuscópio de propriedade do NEOA-JBS). As condições de céu ainda eram boas, porém na direção do por do Sol havia uma bruma mais espessa que impediu a visualização de Vênus. Ao menos tomamos algumas imagens do Sol, sem filtros, pois a bruma era espessa o suficiente para encarar visualmente o Sol.

O 4º dia, segunda-feira, foi muito agitado. Já de madrugada nos preparamos para observar o Eclipse Parcial da Lua, mas infelizmente o céu



nublado impediu qualquer visualização, exceto por brevíssimos momentos. Após um descanso, deslocamo-nos para a Universidad Nacional de Trujillo (UNT) onde nossa comitiva, acrescida dos colegas de Lima, La Paz (Bolívia) e San Rafael (Argentina), teve uma breve audiência com a Vice-Reitora Vilma Julia Mendez Gil. Visitamos também o sítio

arqueológico de Chan Chan onde existiu a maior cidadela construída totalmente em adobe. No anoitecer deste 4º dia visitamos o Observatório da UNT e depois participamos do I Seminário Internacional de Astronomia Aficionada no Auditório da Escola de Pós-Graduação da UNT. Após as formalidades iniciais, Jaime Garcia apresentou informações sobre o Trânsito de Vênus, seguido por Alexandre Amorim que tratou das Observações Visuais, destacando mais uma vez o trânsito. Manuel de La Torre fez uma comunicação oral sobre Astronomia Andina. Foi neste Seminário que tivemos o privilégio de conhecer pessoalmente o Sr. Leôncio Rodríguez, fundador da Agrupación Trujillana de Astronomia em 1991.



O 5º dia – o dia do Trânsito – começou com mais uma série de palestras, mas desta vez na Universidade Alas Peruanas e com a presença de outros colegas de Lima (Javier Ramirez e Manuel Rojas). O palestrante Jaime Garcia discorreu sobre “Estrelas e Sismologia” enquanto que Manuel de La Torre repassou seus slides sobre Astronomia Andina.

Os observadores A. Amorim e Margarete J. Amorim não conseguiram observar os contatos 1 e 2 previstos para Huanchaco. Mas

antes do Sol se por, foi possível visualizar o disco negro de Vênus na frente do Sol por 4 minutos e 30 segundos. Ao lado temos uma das imagens obtidas.

Lucas Pysklyvicz de Souza observou este evento integralmente na Big Island (E.U.A) e tomou as seguintes cronometragens (em TU):



- 1° Contato – 22:10:45 (± 2 mins)
- 2° Contato – 22:27:35 (± 10 seg.)
- 3° Contato – 04:25:55 (± 1 min.)
- 4° Contato – 04:42:35 (± 10 mins)

Lucas afirma: *entre parênteses coloquei a margem de erro que dou para os contatos. O primeiro contato tem erro grande, pois com o Filtro Baader não se percebia o planeta se aproximando do Sol. Para os 3° e 4° contatos, o erro aumentou muito devido a proximidade do Sol com o horizonte. Havia grande turbulência atmosférica, o que dificultou bastante.*

2.10 18 a 22 de junho - Semana Municipal de Arqueoastronomia



O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus Florianópolis, o Núcleo de Estudo e Observação Astronômica José Brazilício de Souza e o Instituto Multidisciplinar de Meio Ambiente e Arqueoastronomia promoveram, entre os dias 18 a 22 de junho de 2012, a **Semana Municipal de Arqueoastronomia** por meio de palestras e exposição de fotos e maquetes (em argila) de três sítios

arqueoastronômicos localizados na parte leste da Ilha de Santa Catarina. A exposição, dividida por sítios: Barra da Lagoa (Pedra do Frade), Morro da Galheta e Ponta do Gravatá, foi realizada no hall de entrada do IFSC – Campus Florianópolis. O arranjo de divisão por sítios buscou enfatizar a peculiaridade e importância de cada sítio em particular – a relação com solstícios e equinócios.

Mas, o que é Arqueoastronomia? É a ciência que estuda os sítios arqueológicos com suas construções relacionadas à observação dos movimentos dos astros e à contagem do tempo por meio de calendários de pedra, tendo por objetivo compreender quais conhecimentos astronômicos possuíam os povos antigos e de que forma os utilizavam. Instituída pela **Lei Nº 7202/2006** a **Semana Municipal de Arqueoastronomia**, que corresponde aos dias 18 a 24 de junho de cada ano, prevê o ensino de Arqueoastronomia nas escolas como incentivo ao conhecimento desta ciência em nosso Município e à preservação dos sítios astroarqueológicos como bem cultural.

Durante a exposição algumas pessoas, alegremente, bateram fotos e comentaram que a arqueoastronomia é um tema pouco disseminado, alguns disseram que já visitaram Stonehenge, no sul da Inglaterra, para conhecer megálitos orientados para os astros e não sabiam que em Florianópolis também existia alinhamentos rochosos com função astronômica definida.

No dia de abertura da exposição todos foram convidados a assistir à palestra: “*Arqueoastronomia em Florianópolis*”, proferida por Adnir Ramos, que destacou a importância de se conservar todo esse patrimônio cultural existente em nossa região. Segundo Ramos, “o Parque das Pedras Sagradas é um museu a céu aberto e um dos roteiros mais interessantes do ponto de vista da Arqueoastronomia brasileira, pois nele encontra-se um conjunto de Monumentos Megalíticos que formam um dos mais complexos observatórios e calendário astronômico do litoral brasileiro”.

Aqueles que visitam os sítios arqueoastronômicos passam a conhecer, além dos dólmenes e menires, as oficinas líticas, a arte rupestre e expressiva quantidade de sambaquis deixados por povos que aqui habitaram antes da época Colonial. Ainda não se sabe quais tradições construíram os calendários em pedra visto que os descendentes dos povos

que habitaram o litoral catarinense, há quase dois mil anos, não permaneceram com esta cultura. No entanto, ainda continuam os trabalhos de investigação! É necessário lembrar que a Arqueologia revela muitos vestígios de inúmeras civilizações que no passado fizeram uso da Astronomia para guiar as atividades seculares.

A seguir são descritos os três sítios arqueoastronômicos apresentados durante a exposição:

Sítio arqueoastronômico da Barra da Lagoa – Pedra do Frade



Este é o megálito conhecido como Pedra do Frade, localizado no Costão da Barra da Lagoa. A região é chamada Ponta da Galheta, pois se trata de uma região intermediária entre a Praia da Barra da Lagoa e a Praia da Galheta, mas não se deve confundir com a Praia da Galheta, visto que para chegar ao local, é preciso passar a ponte

pênsil, na Barra da Lagoa, e tomar a trilha das piscinas naturais, caminhando 30 minutos em direção ao Costão. Lá encontraremos muitas pedras, mas essas duas chamam atenção pela disposição e tamanho, diferenciando-se das outras. São duas pedras verticais, alinhadas, e entre as duas colunas há uma abertura voltada para a linha do horizonte no mar de onde é possível, posicionando-se em frente à Pedra do Frade, observar o nascer do Sol no solstício de verão do hemisfério sul (21-22 de dezembro).

O ponto de observação está situado a 50 metros dos alinhamentos em um ponto estratégico, pois ao norte está o mar e ao sul o Morro do Farol da Barra. Cinco dias antes e cinco dias após o solstício de verão ainda é possível ver o Sol entre os alinhamentos.

No solstício de verão, no hemisfério sul, o Sol, em seu movimento aparente, tem seu maior afastamento do Equador na direção do Pólo Sul, é quando começa o verão astronômico e ocorre o dia mais longo. Nessa

época, em torno das 6:15 da manhã (HBV) o Sol desponta na linha do horizonte no mar entre os alinhamentos rochosos da Pedra do Frade.

Neste sítio encontramos evidências de presença humana como inscrições rupestres e amoladores (oficinas líticas). As pedras com inscrições já foram catalogadas e ainda são feitas investigações no local. Pesquisas recentes indicam a presença de outras tradições que habitaram nossa região séculos antes dos Tupis-Guaranis: foram os Sambaquieiros e os Itararés. A cultura pré-inca de Tiwanaku construiu os maiores calendários de pedra existentes na América do Sul. Será que o mesmo ocorreu na Ilha de Santa Catarina?



Outra particularidade em relação a este sítio reside no fato de estar relacionado também com o solstício de inverno (21-22 de junho, no Hemisfério Sul) época em que o Sol, em seu movimento aparente, tem seu maior afastamento ao norte do Equador, quando começa o inverno astronômico e temos a noite mais longa. Nesta época o Sol nasce entre os alinhamentos rochosos superiores da Pedra do Frade. Para notar este fenômeno basta se

posicionar mais adiante do ponto anteriormente relacionado ao solstício de verão, para que as pedras fiquem de perfil, igualmente, em ponto estratégico. Por volta das 7:05 Hora Local o observador poderá ver o Sol nascer entre essas rochas alinhadas.

Adnir Ramos, morador da Barra da Lagoa e conhecedor da região, foi o descobridor destes sítios arqueoastronômicos em Florianópolis. Ele costumava percorrer o lado leste da Ilha, praticando a pesca submarina e ficava intrigado ao ver o Sol nascer, entre as pedras, em determinadas épocas do ano, de forma repetida. Ramos tornou-se um dos fundadores do IMMA para pesquisar e conservar os sítios em nosso município. A partir da criação do IMMA foram elaboradas fases de pesquisa com relação à

posição precisa das pedras e outras pesquisas ainda estão em vias de conclusão.

Sítio arqueoastronômico do Morro da Galheta



Este megálito situado no alto do Morro da Galheta é considerado um observatório de montanha. À medida que se aproxima do topo do Morro já é possível ver abaixo a Ilha do Xavier, a Praia da Galheta, a Praia Mole, o Campeche até o Morro das Pedras e toda a Lagoa da Conceição, Barra da Lagoa e Praia do Moçambique.

Para chegar ao local é necessário caminhar em uma trilha que se inicia na sede do IMMA, na Fortaleza da Barra da Lagoa, adentrando por aproximadamente 40 minutos na Mata Atlântica até chegar aos alinhamentos rochosos.

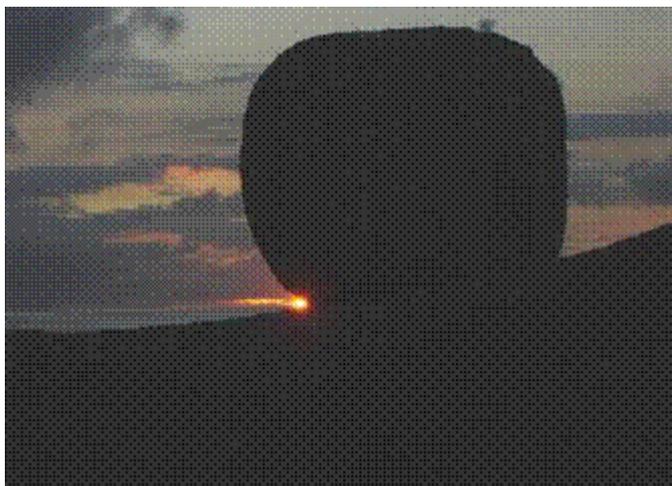
A característica principal deste sítio é a marcação dos equinócios embora possua outros alinhamentos relacionados aos solstícios. Em relação aos equinócios, o alinhamento principal consiste de três pedras sendo que uma delas está sobreposta à outra. Quando o observador se posta no sentido oeste, próximo a uma parede rochosa, ele notará que as três pedras formam uma pequena janela voltada para a linha do horizonte e é nesta janela que o Sol nasce por ocasião dos equinócios de outono (20-21 de março) e de primavera (21-22 de setembro) no hemisfério sul. Caso o observador se desvie para a direita ou esquerda da parede rochosa a abertura se desfaz.



Sabemos que os equinócios são os dois momentos do ano em que o Sol, em seu movimento aparente, corta o equador celeste e ocorre a igualdade de duração entre o dia e a noite. O fato do movimento aparente do Sol na linha do horizonte ser maior durante os equinócios faz com que o período de observação através da pequena janela seja mais curto do que nos solstícios. Desta forma, é possível utilizar estas marcações de pedra para assinalar estações do ano, servindo como um simples e útil calendário astronômico. Para uma cultura que praticasse a agricultura e dependesse dessa atividade no dia-a-dia, conhecer as estações do ano seria fundamental para garantir um bom plantio e colheita.

As estações do ano se formam porque a Terra possui uma inclinação de 23,5 graus em seu eixo de rotação. Levando-se em conta o hemisfério sul, quando o polo sul fica ligeiramente voltado para o Sol temos o nosso verão e quando chega a vez do polo norte ficar um pouco inclinado na direção do Sol temos o nosso inverno. No momento em que os raios solares atingem os polos de forma igual, os dias e as noites têm praticamente a mesma duração – são os equinócios. Toda essa dinâmica de movimento provoca alterações na temperatura da Terra que são percebidas, pois se refletem no ambiente. Com base no deslocamento dos objetos celestes, que servem de indicadores da proximidade das estações, o homem pôde criar seus calendários para notar as mudanças de estações e marcar suas épocas agrícolas, cerimoniais e festivas. Portanto, não é de admirar que civilizações antigas fizessem uso de calendários de pedra para a marcação do tempo. No que tange aos alinhamentos solsticiais, os coordenadores do IMMA continuam realizando pesquisas no local para o acréscimo de informações.

Sítio arqueoastronômico da Ponta do Gravatá



Esta pedra, localizada na Ponta do Gravatá, chama a atenção pelo seu formato. É uma pedra arredondada, em forma de cubo, e está repousada sobre uma grande plataforma rochosa. No vértice entre a plataforma, a pedra e a linha do horizonte no mar o observador presencia o Sol nascer

no solstício de verão, sendo o ponto de observação bastante singular, pois está situado no limite de um pequeno abismo. Para chegar ao local é necessário seguir a trilha do Gravatá (nome atribuído ao local devido a grande quantidade da planta gravatá nas imediações) e caminhar durante 40 minutos em direção ao costão. A trilha está localizada antes da Praia Mole e não na Fortaleza da Barra da Lagoa.

Próximo ao costão a primeira pedra a ser avistada é a da Canaleta (pedra com fenda na parte superior e também orientada para o nascer do Sol no solstício de verão), mais adiante é que vamos encontrar a outra pedra quadrada, apoiada sobre um grande bloco de rocha. Até o momento as pesquisas não revelaram se a pedra foi talhada ou não para que o Sol nasça nesse cruzamento entre a pedra repousada, a plataforma e a linha do horizonte no mar. Perto do ponto de observação há uns entalhes dentro da rocha relacionados com a passagem meridiana do Sol (referente ao meio dia solar verdadeiro) no solstício de verão e com o ocaso do Sol neste mesmo dia.

Exatamente neste local não se encontrou vestígio de presença humana, mas na Praia no Gravatá há diversos amoladores que estão associados aos locais de habitação, provavelmente dos Sambaquieiros, tradição que foi bastante expressiva no litoral de Santa Catarina. O mistério sobre a construção dos calendários de pedra ou sua provável autoria ainda não foi resolvido, mas o desconhecimento desses sítios favorece a destruição e o vandalismo, por isso nossa atenção é voltada para a divulgação dessas importantes informações, razão que motivou a realização da exposição. Como os alinhamentos rochosos permitem mostrar na prática o mecanismo de solstícios e equinócios, é então razoável concluir que tais sítios sejam preservados por pelo menos um motivo: o astronômico.

Referências:

AMORIM, Alexandre. **Introdução à Arqueoastronomia**. Disponível em: <http://immabrasil.com.br/artigos/1.html>>. Acesso em: 23 jul. 2012.

MOURÃO. Ronaldo Rogério de Freitas. **Dicionário enciclopédico de astronomia e astronáutica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2008. 961 p.

PARQUE arqueoastronômico das pedras sagradas, Florianópolis: IMMA – BRASIL. [2012?]. 17 p.

2.11 13 e 14 de julho - I Simpósio Catarinense de Astronomia



Nos dias 13 e 14 de julho de 2012, realizou-se o Primeiro Simpósio Catarinense de Astronomia (SCA), no auditório do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, em Florianópolis. Foi um programa animador que contou com mais de 12 palestrantes, das diversas associações de Astronomia em

Santa Catarina, e cumprido dentro do horário estabelecido.

Togo Vaz Sepetiba, membro do NEOA/JBS e presidente da sessão, iniciou o programa dando boas-vindas à assistência de 62 pessoas. Para compor a mesa foi convidado Maurício Gariba Júnior, Diretor do IFSC – Campus Florianópolis, que chamou a atenção para a frase de José Brazilício de Souza: “*Felizes aqueles que sabem ler, mesmo soletrando, os caracteres luminosos que e a noite insculpiu na abóbada celeste!*”, destacando a importância da instrução e aplicação da Astronomia. Marcos Neves, professor de Física, Coordenador Geral do NEOA/JBS e Coordenador do Evento, lembrou dos encontros anteriormente realizados em Santa Catarina e fez menção ao primeiro Encontro Astronômico realizado em Brusque em 26 de novembro de 2011. Acrescentou que mesmo em condições especiais, devido à greve dos servidores, o IFSC estava realizando este Simpósio, o primeiro em nosso Estado, servindo de estímulo para outros encontros subsequentes. Sueli Sepetiba, membro do NEOA/JBS e bisneta de José Brazilício de Souza, falou dos manuscritos deixados pelo bisavô como as observações astronômicas, minuciosamente detalhadas, e as músicas inéditas, que procura divulgar. Com isso, Sueli convidou a Banda Compasso Aberto para tocar algumas músicas de Brazilício, que alegrou a todos!



A seguir iniciaram as palestras pelos representantes das associações catarinenses de Astronomia. Adolfo Stotz Neto, membro do Grupo de Estudos de Astronomia (GEA), falou sobre o tema: “*A Astronomia e as mudanças de paradigmas*”. Um paradigma é uma teoria básica, um modelo, ou lei estabelecida no modo de fazer ou entender uma ciência; estes modelos, segundo Stotz, foram muitas vezes rompidos pelas novas descobertas astronômicas.

Alexandre Amorim, Coordenador de Observações do NEOA/JBS, com o tema: “*Lua Cheia de perigeu: e daí?*” mostrou como calcular o diâmetro aparente da Lua Cheia através de observações feitas por instrumentos simples.

Após intervalo de almoço, Geison Eusébio e Larissa Morales, do Clube de Astronomia de Araranguá, apresentaram a palestra “*A Física no Ensino Fundamental tendo a Astronomia como organizador prévio*” que destacou as atividades de estudo e extensão realizadas com alunos do ensino de Física no fim do Ensino Fundamental, abordando questões relacionadas à Astronomia em sua cidade.

“*De olho no céu do meio-oeste catarinense*” foi o tema abordado por Fábio Herpich, representante do Observatório Domingos Forlin, em Videira. Herpich mostrou o trabalho sócio-educacional desenvolvido pelo Observatório, com os projetos e divulgação astronômica aos estudantes e público em geral.

A próxima parte, “*Precessão do periélio de Mercúrio e a Gravitação de Einstein*”, foi dirigida pelo Coordenador Geral do NEOA/JBS Marcos Aurélio Neves. O palestrante informou como a Teoria da Relatividade explica este fenômeno da órbita de Mercúrio até então considerado anômalo.

O seguinte tema: “*Divulgação científica de Astronomia por meio de um clube de Astronomia*”, apresentada por Filipe Callado e Rafael Maciel, membros do Clube de Astronomia de Araranguá, abordou a potencialidade da Astronomia para desencadear nos alunos interesse pela ciência em geral.

Após as palestras houve explicações de painéis. Adair Cardozo, membro do NEOA/JBS e Udo Skielka, professor do Curso de Meteorologia do IFSC, mostraram o painel com a análise da incidência máxima de radiação solar na superfície da Estação Meteorológica Automática do IFSC–Florianópolis, com os ciclos de rotação e translação, considerando os dias com maior número de horas de brilho solar. Alexandre Amorim, do NEOA/JBS, apresentou dois painéis; no primeiro, destacou os registros de José Brazilício de Souza sobre a estrela variável Mira Ceti no período de 1885 a 1888, bem como a curva de luz desta estrela com base nos elementos de 1881. O segundo painel constou de uma atividade multidisciplinar a partir das observações visuais da cefeida eta Aquilae.

À noite o programa seguiu com uma visita ao Planetário e Observatório da UFSC sob os comandos de Edna Esteves e Tânia M. Silva. A sessão no planetário, feita mediante o novo planetário digital, mostrou o céu de Florianópolis naquela noite. A sessão de observação noturna foi conduzida pela equipe do Grupo de Astrofísica da UFSC. A visita foi uma conclusão estimulante para o fim do primeiro dia de Simpósio.

No segundo dia, o programa começou com a palestra “*Fotometria visual: uma reclassificação*”, aos cuidados de Alexandre Amorim, destacando métodos apropriados para avaliar o brilho de diversos objetos celestes.

Na sequência, o tema “*Propriedades físicas de galáxias do Sloan Digital Sky Survey detectadas no infravermelho médio e distante*”, proferido por Fábio Herpich, do Observatório de Videira, mostrou a disponibilidade que atualmente tem a Astrofísica de utilizar ferramentas aperfeiçoadas na análise das propriedades físicas no infravermelho.

O programa continuou com três partes apresentadas por Rodrigo Sato, fundador da Sociedade Meteorítica Brasileira, a saber: “*Geologia interplanetária*”; “*História da meteorítica: internacional e brasileira*” e “*Meteoritos brasileiros*”. Sobre a geologia interplanetária ele mostrou um quadro comparativo da constituição física dos planetas do sistema solar. Sato apontou os grandes marcos que constituíram a história dos meteoritos

no Brasil e no exterior, por último, tratou especificamente dos meteoritos no Brasil, indicando que existem 64 meteoritos brasileiros catalogados.

O professor Antônio Kanaan Neto, representante do Grupo de Astrofísica da UFSC, falou sobre o tema de sua pesquisa: “*Anãs brancas e restos de sistemas planetários ao seu redor*”, explicando como se sabe que determinada estrela é uma anã branca, seus tipos e sobre discos de poeira em torno destas estrelas.

O programa seguiu com a apresentação “*Arqueoastronomia em Florianópolis*”, ao encargo de Adnir Ramos, um dos membros fundadores do Instituto Multidisciplinar do Meio Ambiente e Arqueoastronomia, destacando os inúmeros sítios arqueoastronômicos encontrados na Ilha de Santa Catarina cujos alinhamentos rochosos servem de marcadores do tempo. Ramos também contou com uma exposição, dividida por sítios, na sala 15, próxima ao auditório.

Daniel Rainman, do Clube Apontador de Estrelas – Chapecó, falou sobre a “*Divulgação da Astronomia no oeste catarinense*”, indicando as atividades que seu grupo realiza na região de Chapecó e os resultados positivos obtidos a partir dessas campanhas.

“*O novo sistema solar*”, palestra ao encargo de Silvino de Souza, representante do Observatório Astronômico de Brusque “Tadeu Cristóvam Mikowski”, discorreu justamente sobre toda a classificação de planetas e planetas-anões e como isso interfere no ensino da Astronomia para as crianças.



Na entrevista: “*Experiências do astrônomo amador*”, o Sr. Avelino Alves, de Florianópolis, comentou os esforços em fazer observações visuais e como essas experiências enriqueceram sua vida. Durante a entrevista o professor Marcos Neves entregou o certificado de reconhecimento às mais de 10.000 observações realizadas por Avelino para as diversas associações nacionais e internacionais de Astronomia. Não é a primeira vez que Avelino Alves é

reconhecido em nosso município, em 2009 ele já havia sido homenageado pela Câmara de Vereadores de Florianópolis como “cidadão honorário” por suas muitas contribuições à ciência.



Neste primeiro simpósio também foi estabelecido o Prêmio Brazilício, dedicado àqueles que se empenham avidamente na divulgação, na observação ou no ensino de Astronomia em nosso Estado. O NEOA/JBS, na pessoa de Sueli Sepetiba (bisneta de Brazilício), conferiu a Silvino de

Souza, uma placa em homenagem ao trabalho de divulgação astronômica que ele vem realizando em Santa Catarina, durante quase toda sua vida.

Todos na assistência ficaram profundamente comovidos pelo reconhecimento atribuído ao trabalho incansável desses astrônomos catarinenses, eles são exemplos motivadores e merecem ser reconhecidos e imitados!



O programa finalizou com a apresentação de cada associação de Astronomia de Santa Catarina, participantes desse encontro. Para nossa surpresa, soubemos da criação de mais um grupo, formado a apenas 4 meses em Florianópolis, chamado Clube de Astronomia Padawan. Franz Kafka, representante do grupo, desenvolve um trabalho junto aos surdos-mudos para estudo do céu. Por último teve a votação para escolha do próximo Simpósio e decidiu-se que o Segundo Simpósio de Astronomia será realizado em Videira (a cidade do vinho), no meio-oeste catarinense.

Notamos que o fortalecimento desta importante ciência em nosso Estado dependerá do fortalecimento das associações de Astronomia. Esperamos estar reunidos em breve para mais um encontro e que este seja também motivador, não pelo número considerável da assistência, mas pelo espírito de união.

Participantes do Simpósio:

Total da assistência	N. de apresentações	Total de associações
65	30	12

Associações e Instituições de Astronomia de Santa Catarina que participaram do Simpósio:

Clube Apontador de Estrelas - Chapecó
Clube de Astronomia de Araranguá
Clube de Astronomia Padawan
Grupo de Astrofísica da UFSC
Grupo de Estudos em Astronomia (GEA)
Grupo de Estudos em Astronomia da UNOCHAPECÓ
Instituto Multidisciplinar do Meio Ambiente e Arqueoastronomia
Núcleo de Estudos e Observação Astronômica José Brazilício de Souza
Observatório Domingos Forlin - Videira
Observatório Tadeu Cristóvam Mikowski - Brusque
Planetário da UFSC
Sociedade Meteorítica Brasileira

2.12 *16 a 18 de outubro* - 9ª Semana Nacional da Ciência e Tecnologia no IFSC



Nos dias 16, 17 e 18 de outubro foi realizada a 9ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia no IFSC. Desde 2004 a SNCT (instituída pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCT) é realizada em nosso país objetivando o conhecimento, discussão e incentivo da pesquisa e

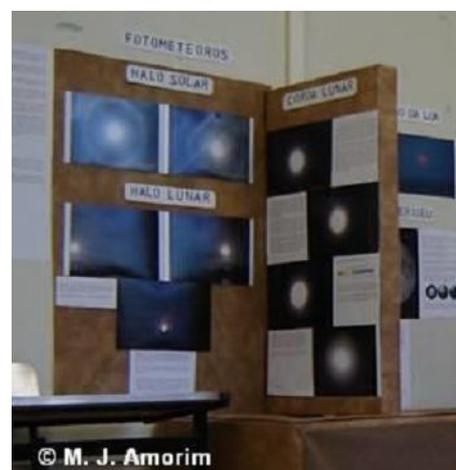
educação. Nesse ano o tema proposto foi: *Sustentabilidade, Economia Verde e Erradicação da Pobreza*. A programação, bastante diversificada, contou com visitas aos laboratórios, oficinas, palestras, minicursos, apresentação de trabalhos de pesquisa e atividades culturais. No Campus do IFSC, em Florianópolis, o evento foi aberto pelo Diretor Maurício Gariba Júnior, e teve palavras iniciais da Reitora Maria Clara Schneider, enfatizando esse momento voltado para a educação. A abertura oficial ocorreu às 18:40 do dia 15 de outubro de 2012 e contou também com a apresentação do Coral e Banda da Instituição, que trouxe bastante animação com as belas músicas.

O NEOA-JBS esteve presente na SNCT com a exposição de diversos materiais e equipamentos, com observação do céu no final das tardes a partir da 17 horas e entrega do **Boletim Observe!** do mês de outubro.



Nosso espaço para demonstração das atividades realizadas pelo Núcleo durante o ano foi na Sala nº 34, no piso superior, próximo à rampa de acesso. No local, para informar a diferença entre instrumentos, foram montados dois telescópios refratores de 50mm e 80mm e apresentado o tubo óptico de um telescópio refletor de 114 mm. Os temas abordados pelo NEOA/JBS foram: observações da Lua (perigeu e apogeu, Lua Azul); fotometeoros (coroas lunares e solares, halos lunares e solares, parasselênio e pilar); trânsito de Vênus; planetas; eclipses; arqueoastronomia e asteróides. Inclusive, foram construídas 10 maquetes, em material argiloso, com os maiores e mais conhecidos asteróides. Além disso, a exposição contou com variado número de revistas, livros e anuários, com destaque para os temas mais discutidos na atualidade. Para ajudar os alunos na observação do céu foi providenciado cartas celestes e planisférios. Perguntando ao aluno Ben-Hur Monteiro o que ele aprendeu com a exposição apresentada pelo NEOA/JBS a resposta foi objetiva: “Tudo foi novo pra mim, pois eu não tinha conhecimento

Os temas abordados pelo NEOA/JBS foram: observações da Lua (perigeu e apogeu, Lua Azul); fotometeoros (coroas lunares e solares, halos lunares e solares, parasselênio e pilar); trânsito de Vênus; planetas; eclipses; arqueoastronomia e asteróides. Inclusive, foram construídas 10 maquetes, em material argiloso, com os maiores e mais conhecidos asteróides. Além disso, a exposição contou com variado número de revistas, livros e anuários, com destaque para os temas mais discutidos na atualidade. Para ajudar os alunos na observação do céu foi providenciado cartas celestes e planisférios.



desses assuntos”. A participação do NEOA-JBS também contou com duas sessões de observação no pátio do IFSC – Campus Florianópolis. Dentro da Sala nº 34 foi realizada uma contagem de manchas solares usando o refrator de 50 mm.

No segundo e terceiro dia da exposição as condições meteorológicas permitiram a visualização de diversos objetos celestes. O telescópio CPC- 800 foi montado e as primeiras observações foram realizadas ainda em plena luz do dia! Diversos alunos que transitavam pelo pátio do IFSC ficavam curiosos para saber o que estávamos observando mesmo durante o dia. E que surpresa eles tiveram ao visualizar nitidamente o planeta Marte e a estrela Antares naquelas condições!



No último dia da exposição o telescópio foi montado num local que permitia visualizar a Lua até por volta das 20:00, destacando a luz cinérea e algumas crateras e mares nitidamente visíveis, mesmo através do refrator de 50 mm. Diversos participantes realizaram a simples tarefa de estimar o brilho da estrela Antares usando outros dois astros, a saber, o planeta Marte e a estrela alfa Centauri. As estimativas de brilho ficaram entre as magnitudes +0,5 e +0,9. Nesta última edição da SNCT compareceram, ao todo, mais de 130 visitantes na Sala de Exposição do NEOA-JBS.

2.13 *28 de novembro* – Lua Cheia de apogeu

Conforme informação veiculada no Boletim *Observe!* Novembro de 2012, na noite do dia 28 de novembro tivemos uma Lua Cheia de apogeu que coincidiu com a ocultação de Júpiter. Novamente uma atividade observacional foi sugerida aos integrantes do NEOA-JBS e demais interessados com o objetivo básico de verificar a diferença de

tamanho aparente em relação à Lua Cheia de perigeu que ocorreu em 5-6 de maio 2012.

A noite foi excelente para o devido acompanhamento do fenômeno. Apenas 6 (seis) observadores se reuniram na Estação Costeira1, porém contamos com a colaboração de outro observador situado em Chapecó. A seguir temos a relação das cronometragens bem como o respectivo instrumento de observação.

Hora TU	tempo	Instrumento	Observador	Local
28/11/2012 23:15	00:02:13.60	70mm f/10 oc.25mm	AMG	Estação Costeira1
28/11/2012 23:20	00:02:22.47	70mm f/10 oc.25mm	SSS	Estação Costeira1
28/11/2012 23:25	00:02:10.47	60mm f/12 oc.20mm	AAX	Estação Costeira1
28/11/2012 23:30	00:02:05.85	70mm f/10 oc.25mm	THA	Estação Costeira1
28/11/2012 23:34	00:02:11.28	60mm f/12 oc.20mm	AAX	Estação Costeira1
28/11/2012 23:38	00:02:11.47	70mm f/10 oc.25mm	AMG	Estação Costeira1
28/11/2012 23:49	00:02:09.10	70mm f/10 oc.25mm	SAV	Estação Costeira1
28/11/2012 23:54	00:02:12.22	70mm f/10 oc.25mm	AMG	Estação Costeira1
28/11/2012 23:59	00:02:09.09	70mm f/10 oc.25mm	MAV	Estação Costeira1
29/11/2012 0:32	00:02:03.88	70mm f/10 oc.25mm	THA	Estação Costeira1
29/11/2012 0:37	00:02:10.22	70mm f/10 oc.25mm	SSS	Estação Costeira1
29/11/2012 1:44	00:02:09.66	70mm f/10 oc.25mm	AAX	Estação Costeira1
29/11/2012 1:51	00:02:11.14	70mm f/10 oc.25mm	AMG	Estação Costeira1
29/11/2012 1:57	00:02:11.07	70mm f/10 oc.25mm	AMG	Estação Costeira1
29/11/2012 2:05	00:02:10.34	70mm f/10 oc.25mm	AAX	Estação Costeira1
29/11/2012 3:45	00:02:09.86	153mm f/7.8 oc. 25mm	DBA	Chapecó/SC
29/11/2012 3:50	00:02:09.41	153mm f/7.8 oc. 25mm	DBA	Chapecó/SC
29/11/2012 3:56	00:02:09.47	153mm f/7.8 oc. 25mm	DBA	Chapecó/SC

Relação de Observadores:

AAX = Alexandre Amorim

AMG = Margarete Jacques Amorim

DBA= Diego de Bastiani

MAV = Marina Vaz

SAV = Sandra Vaz

SSS = Sueli Sousa Sepetiba

THA = Thaisa Sepetiba

A média das cronometragens ficou em **0:02:10,6** (2 minutos e 10,6 segundos) ou 130,6 segundos. Notamos uma diferença de 18 segundos em relação à média obtida na Lua Cheia de perigeu em maio de 2012.

Deslocamento Sideral (dS)

Como a declinação da área observada era de $21^{\circ} 18'$, o comprimento do arco é função do cosseno da declinação. Deste modo, temos

$$ds = 360 \cos 21^{\circ} 18'$$

$$ds = 335,41 \text{ graus}$$

Em 130,6 segundos o ponto na declinação da área observada percorreu 0,508386 graus ou $0^{\circ} 30' 30'',19$ de arco. No entanto a Lua possui um movimento próprio contrário ao movimento sideral.

Deslocamento Lunar (d_L)

Consultando as efemérides vemos que na data da observação (29 de novembro) a Ascensão Reta da Lua para os instantes 00:00 e 12:00 TU eram:

29 de novembro de 2012 00:00 TU, $AR_{Lua} = 04h 39m 52,08s$

29 de novembro de 2012 12:00 TU, $AR_{Lua} = 05h 05m 12,42s$

Em 12 horas a Lua percorreu 0h 25m 20,34s em Ascensão Reta. Em 1 hora a Lua percorreu 0h 02m 6,69s em Ascensão Reta.

No tempo de 60 minutos a Lua percorreu 15 x 2m 6,69s. Resultando em $0^{\circ} 31' 40'',35$ de arco. A declinação da Lua era de $+ 21^{\circ} 18'$. Com isso,

$$d_L = 0^{\circ} 31' 40'',42 \cos 21^{\circ} 18'$$

$$d_L = 0^{\circ} 29' 30'',54 \text{ ou}$$

$$d_L = 1770'',54$$

No tempo de 3600 segundos a Lua percorreu 1770'',54 de arco. Em 130,6 segundos um ponto da superfície lunar percorreu 64'',23 ($1'4'',23$) no sentido contrário ao movimento sideral.

Diâmetro aparente

O diâmetro aparente é a diferença entre os arcos sideral e lunar:

Arco sideral calculado: $0^{\circ} 30' 30'',19$

Arco lunar calculado: $0^{\circ} 01' 04'',23$

Diâmetro lunar (Observ): $0^{\circ} 29' 25'',96$
 Diâmetro lunar (Efem.) : $0^{\circ} 29' 36'',17$
 Diferença (O-E): $- 0' 10'',21$

A seguir temos a comparação entre os valores obtidos nas duas datas:

Data	Cronometragem	Diâmetro lunar
5-6 de maio de 2012	00:02:28,10	33' 44'',65
28 de novembro de 2012	00:02:10,60	29' 25'',96

Houve uma diferença de $4' 18''$ de arco no diâmetro lunar. Para evidenciar visualmente esta diferença de diâmetro aparente da Lua, mostramos imagem obtida pelo observador A. Amorim.



Em 2013 a Lua Cheia de perigeu ocorrerá em 22 de julho enquanto que a Lua Cheia de apogeu acontecerá somente em 20 de janeiro de 2014.

Referências:

Amorim, Alexandre. **Cálculo do diâmetro aparente da Lua**. Edição especial do Boletim Observe! Abril de 2011, pp. 10-14.

Observatório Nacional. **Anuário do Observatório Nacional**, 2012 – Rio de Janeiro. p. 29C.

Marriott, Chris. **SkyMap Pro v.10**.

2.14 2 de dezembro - Comemoração do Dia Nacional da Astronomia

O Dia Nacional da Astronomia é comemorado em 2 de dezembro, data do nascimento de Dom Pedro II, Imperador do Brasil e notável reconhecedor e incentivador da ciência astronômica.

A idéia de comemorar um dia dedicado à Astronomia surgiu em 1984 pela União Brasileira de Astronomia (UBA), com a votação entre as associações, para a decisão de uma data específica. Vale lembrar que seis anos antes, durante o 2º Encontro de Astronomia do Nordeste em julho de 1978, D. Pedro II já havia sido escolhido como Patrono da Astronomia Brasileira, então, provavelmente com base nessa determinação, o dia 2 de dezembro foi o mais solicitado como o Dia da Astronomia no Brasil.

A partir de 1984 diversas associações mantiveram seus planos para comemorar essa importante data. Cada associação, de forma independente, prepara suas apresentações relacionadas a este dia conforme suas necessidades e critérios.

Nesse ano (2012) o evento caiu num domingo e os diversos grupos de Astronomia de todo o país comemoraram, dias antes ou depois, essa data. O NEOA/JBS promoveu uma atividade na terça-feira, dia 4 de



dezembro, às 19 horas, no auditório do IFSC – Campus Florianópolis, com uma programação diversificada, feita em duas etapas. Primeiro foi apresentada uma parte chamada “Curiosidades biográficas de D. Pedro II” mostrando o motivo principal da escolha dessa data, com alguns destaques sobre fatos da vida do Imperador e sua

relação com a Astronomia. A segunda etapa, dividida em três partes, foi dedicada às atividades do Núcleo, com breves apresentações sobre as observações visuais do astrônomo José Brazilício de Souza (1854–1910), por meio de vídeo com texto e música do grande mestre. Na oportunidade

foi lançado o livro: “*O astrônomo Brazilício*”, escrito por Alexandre Amorim, que mostrou algumas particularidades da publicação e a forma útil em que se poderá manejar o livro para acompanhar a repetição daqueles fenômenos descritos no século XIX por José Brazilício de Souza. Um exemplo destes fenômenos está registrado na página 110 do livro sobre a ocultação do planeta Júpiter pela Lua, similar ao do último dia 28 de novembro de 2012.

Membros do NEOA/JBS também participaram das comemorações relacionadas ao Dia Nacional da Astronomia em Brusque (SC), com a palestra de Silvino de Souza, do Observatório “Tadeu Cristóvam Mikowski”. A palestra, que envolveu assuntos como o universo, história da Astronomia, Astronomia no Brasil, D. Pedro II e o porquê do Dia Nacional da Astronomia, foi realizada no Museu Arquidiocesano Dom Joaquim, na localidade de Azambuja. O Museu abriga mais de 4 mil peças,

agrupadas em 3 andares, comportando um dos mais ricos acervos em exposição no Estado, é também considerado o maior e mais completo Museu de arte sacra popular do Brasil. O relógio mecânico, que D. Pedro II doou à cidade de Brusque em 1866, é uma das peças mais famosas do Museu. Esse espaço, de arte e ciência, zelou pela iniciativa de apresentar ao público uma comovente palestra dedicada ao Dia Nacional da Astronomia.



Como alguém pode se certificar de assistir às comemorações neste ano de 2013? Uma das maneiras é entrar em contato com as associações de Astronomia em sua cidade para saber da programação. Em Florianópolis há 8 (oito) associações de divulgação astronômica que podem ser contatadas, a saber:

- Clube de Astronomia Padawan
- Clube de Astronomia da UFSC
- GAS – Grupo de Astrofísica da UFSC
- GEA – Grupo de Estudos em Astronomia

IMMA – Instituto Multidisciplinar do meio Ambiente e
Arqueoastronomia

NEOA-JBS – Núcleo de Estudo e Observação Astronômica “José
Brazilício

de Souza”

Planetário da UFSC

SMB – Sociedade Meteorítica Brasileira

Certamente temos reais motivos para considerar o Dia Nacional da
Astronomia e esperamos que todas as associações e seus
respectivos integrantes tenham sido felizes nesse propósito.

4 RELATÓRIO DA COORDENAÇÃO DE OBSERVAÇÕES

Este ano foi repleto de atividades observacionais. Normalmente o veículo oficial usado pela Coordenação de Observações do NEOA-JBS é o Boletim *Observe!* Ali os demais integrantes e leitores são informados sobre eventos astronômicos para o devido registro. A seguir alistamos as atividades propostas ao longo de 2012:

Evento	Tipo	Resultados
Oposição do asteroide 433 Eros	Observacional	Bom acompanhamento por AAX, AMG e CADA.
Acompanhamento de crateras lunares	Observacional	Houve apenas o acompanhamento de Ptolomeu por AAX.
Nascer da Lua Cheia	Contemplativa	Boa participação de diversos membros e demais interessados.
Oposição de Marte	Observacional	Pouquíssimos registros.
Contagem de manchas solares	Observacional	Boa quantidade de dados por quatro observadores regulares: AAX, AMG, CADA, BDDA.
Conjunção entre Vênus e Júpiter (março)	Contemplativa	Registros de imagens por AAX.
Dicotomia de Vênus	Observacional	Nenhum registro.
Conjunção entre Vênus e Plêiades (abril)	Contemplativa	Apenas AAX registrou.
Asteroide 2012 EG5	Observacional	Tentativa de AAX, sem sucesso.
Estrelas V834 Car e N Cen 2012	Observacional	Acompanhadas por AAX e BDDA.
Cometa C/2009 P1 Garrad	Observacional	Acompanhado por AAX.
Meteoros Lírideos	Observacional	Acompanhado por AAX, AMG e BDDA.
Oposição de Saturno	Observacional	Nenhum registro.
Lua Cheia de perigeu (maio)	Observacional	AAX, AMG e Diego Pereira fizeram registros.
Sessão na Estação NEOA em 10 de maio	Contemplativa	Boa participação de alunos. Houve registro da passagem de um bólido.
Asteroide 596 Scheila	Observacional	Apenas AAX registrou.
Nova Cen 2012 nº 2, Nova Oph 2012 e Nova Sgr 2012	Observacional	Acompanhadas por AAX e BDDA.
Eclipse lunar em 4 de junho	Observacional	AAX e AMG deslocaram-se até Huanchaco (Peru), porém com céu nublado.
Trânsito de Vênus em 5 de junho	Observacional – Contemplativa	AAX e AMG deslocaram-se até Huanchaco (Peru). Céu nublado permitiu apenas a contemplação.
Sessão no Observatório da UFSC em 13 de julho	Contemplativa	Evento integrante da programação do SCA 2012.
Conjunção matutina da Lua, Vênus, Júpiter e Aldebarã em 15 de julho	Contemplativa	AAX, BDDA, Julierne e Kunrath deslocaram-se até a Trilha do Gravatá e registraram o fenômeno.
R Carinae	Observacional	Apenas AAX registrou.
Sessão na Estação Caiacanga em 11 de agosto	Observacional – Contemplativa	Participação de diversos integrantes: AAX, AMG, CADA, SSSA, STVA, Angelita Pereira e Marcos Neves. Contagem de manchas solares e estimativas de brilho de diversas variáveis.
Apogeu e perigeu lunar em agosto	Contemplativa	AAX e BDDA registraram o fenômeno.
Conjunção entre Marte, Saturno e Spica em agosto	Contemplativa	Apenas AAX registrou.

Ocultação de ξ Oph em 25 de agosto	Observacional	Nenhum registro.
Ocultação de β Cap em 28 de agosto	Observacional	Nenhum registro.
“Lua azul” em agosto	Contemplativa	AAX, AMG e CADA se deslocaram até o Campeche: bom registro.
Ocultação de 19 Psc em 1º de setembro	Observacional	Nenhum registro. (céu nublado na E. Costeira1)
Ocultação de Júpiter em 8 de setembro	Observacional	AAX registrou.
Ocultação de Marte em 19 de setembro	Observacional	Nenhum registro. (céu nublado na E. Costeira1)
Ocultação rasante de β Sco em 20 de setembro	Observacional – Contemplativa	AAX e Fábio Herpich acompanharam.
Ocultação rasante de HD 177863 em 23 de setembro	Observacional	AAX registrou.
Oposição de Urano	Contemplativa	AAX acompanhou diversas noites. AMG e CADA participaram em algumas noites.
Asteroide Pallas	Observacional	AAX, AMG e CADA registraram.
Ocultação asteroidal de HIP 117414 em 16 de setembro	Observacional	Nenhum registro. (céu nublado na E. Costeira1)
Conjunção entre Vênus e Régulus em 3 de outubro	Contemplativa	Nenhum registro.
Conjunção entre Marte e Antares em outubro	Contemplativa	AAX e AMG acompanharam por diversas noites.
Ocultação asteroidal de HIP 2017 em 6 de outubro	Observacional	Nenhum registro (céu nublado na E. Costeira1).
Sessão na Estação NEOA em 17 e 18 de outubro	Contemplativa – Observacional	Atividade inserida na 9ª SNCT. Diversos alunos participaram. Observações em plena luz do dia. Ao anoitecer, aproveitou-se a oportunidade para estimar o brilho de Antares.
Meteoros Orionídeos	Observacional	Nenhum registro. (céu nublado na E. Costeira1)
Planeta-anão Ceres	Observacional	Apenas AAX registrou.
Asteroide 4 Vesta	Observacional	Apenas AAX registrou.
Ocultação de ι Tau em 2 de novembro	Observacional	Apenas BDDA registrou.
Lua Cheia de apogeu (novembro)	Observacional	AAX, AMG, SSSA, BDDA e Thaísa Sepetiba registraram o evento.
Ocultação de Júpiter em 28 de novembro	Observacional	AAX registrou. AMG, SSSA, BDDA e Thaísa Sepetiba acompanharam.
Lua Jovem em 14 de novembro	Contemplativa	AAX e AMG acompanharam em São Luís/MA. Nelson Travnik e Sérgio Carbonar participaram.
Meteoros Leonídeos	Observacional	Nenhum registro.
Conjunção entre Vênus e Saturno em 27 de novembro	Contemplativa	Nenhum registro.
Asteroide 4179 Toutatis	Observacional	AAX fez vários registros. AMG acompanhou numa noite.
Conjunção entre Lua, Mercúrio e Vênus	Contemplativa	Nenhum registro.
Meteoros Fenicídeos e Geminídeos	Observacional	AAX tentou acompanhar. Mau tempo.
Ocultação de Júpiter em 25 de dezembro	Observacional	AAX, AMG, BDDA, SSSA, RSE e Thaísa Sepetiba acompanharam o fenômeno. Recebemos registros de Leonardo Teixeira e Licínio Porto.

A identificação dos códigos de observador segue o padrão da AAVSO ou, caso não haja registro nesta associação, um código provisório da Coordenação de Observações do NEOA é aplicado. Os observadores estão assim identificados:

AAX = Alexandre Amorim
AMG = Margarete Jacques Amorim
CADA = Adair Cardoso
BDDA = Diego de Bastiani
RSE = Rodrigo Soracco Espinosa
SSSA = Sueli Sousa Sepetiba
STVA = Togo Vaz Sepetiba

Demais observadores que não são membros do NEOA também enviaram diversos registros para a Coordenação de Observações, a saber: Josafary Campelo (Abreu e Lima/PE), Daniel Jansen Ferreira (Campinas/SP), Ermesson Silva (Santa Maria/DF), Anderson Dantas (Picuí/PB), João Marcos (Belo Horizonte/MG), Leonardo Barbosa (Olinda/PE), Lucas Pysklyvicz de Souza (Curitiba/PR) e Wallace Nagashima (Fpolis/SC).

Outros nomes que porventura não são mencionados neste relatório ao menos são citados nas edições do Boletim *Observe!* durante 2012, em especial na seção “Relatório de Observações” localizada nas páginas finais do *Observe!*

Alexandre Amorim
Coordenador de Observações do NEOA-JBS

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Núcleo de Estudos e Observação Astronômica José Brazilício de Souza (NEOA/JBS) beneficia centenas de pessoas por meio de um programa educacional que ajuda seus membros cadastrados e simpatizantes a desenvolver seus conhecimentos astronômicos por meio de pesquisas, estudos e habilidades no reconhecimento e localização dos objetos celestes.

Para que alguém possa beneficiar-se de forma plena desse programa é preciso envolvimento e participação nas atividades práticas e teóricas, aproveitando essas oportunidades para se expressar e aprender com outros. A instrução é transmitida mediante palestras, demonstrações, exposições, atividades pré-agendadas sobre eventos correntes e raros sobre os fenômenos celestes. Essas atividades são posteriormente recapituladas mediante informações disponibilizadas no relatório anual das atividades do Núcleo.

O presente relatório mostrou as atividades realizadas pelo Núcleo de Estudos e Observação Astronômica José Brazilício de Souza, durante o ano de 2012. Este foi um ano de grandes iniciativas como a realização do Primeiro Simpósio de Astronomia em Santa Catarina que contou com 12 associações de Astronomia do nosso Estado e com mais de uma atividade mensal de saídas a campo para estudo do céu. Mas não estacionamos nessas conquistas, pois pretendemos, junto ao IFSC – Campus Florianópolis, estabelecer um estudo semanal dirigido em Astronomia para o ano de 2013. O estudo será realizado mediante perguntas e respostas e contará com a participação da assistência, sendo reservado um horário para apresentações individuais. Por tudo isso, agradecemos aos Diretores do IFSC pelo espaço disponibilizado, aos funcionários pela colaboração e a todos da direção do NEOA/JBS por continuarem a dar assistência aos projetos. Em especial gostaríamos de agradecer àqueles que colaboraram com seus registros de observações para que as atividades do Núcleo se realizassem e beneficiassem a todos. A todos nosso sincero agradecimento!

REFERÊNCIAS

Fonte: Guia Geográfico Santa Catarina. Disponível em:

<<http://www.brasil-turismo.com/santa-catarina/mapas/mapa-florianopolis.htm>>.

Acesso em: 04 nov. 2012.