

Revista da Associação Brasileira de Planetários



Planetaria

Equinócio de Outono - 2017

Número 13

Futuro

COMO UM PRODUTOR DE CONTEÚDO VÊ
OS PLANETÁRIOS NO SÉCULO 21

Planetário da Unipampa

UMA INSPIRADORA HISTÓRIA DE SUPERAÇÃO



E mais

- *POR UM CONTEÚDO COM MAIS QUALIDADE*
- *REUNINDO OS PLANETÁRIOS DA AMÉRICA DO SUL*
- *DESFAZENDO MITOS HISTÓRICOS*

Mar/2017 - Nº 13 - Ano 4

ISSN 2358-2251

Associação Brasileira de Planetários

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

VENDA PROIBIDA

"Em algum lugar, alguma coisa incrível
está esperando para ser encontrada"

Carl Sagan

Você acaba de descobrir uma.

A Associação Brasileira de Planetários incentiva e ajuda órgãos públicos e privados na instalação de novos planetários, promove encontros e atividades para estimular o trabalho dos já existentes e divulga a importância educacional desses espaços - que atingem um público de milhares de professores e milhões de jovens pelo país. Anuncie aqui e faça a sua marca se encontrar com esses lugares incríveis. Seja parceiro da **PLANETARIA** – a revista da ABP.



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PLANETÁRIOS
Novo website ► planetarios.org.br

Concepção artística inspirada na descoberta de sete planetas similares à Terra em torno da estrela TRAPPIST-1. Crédito: NASA/JPL-Caltech/R. Hurt (IPAC).

Planetaria

Mar/2017 - Nº 13 - Ano 4

Sumário

Dados na cúpula 06

Reduzindo os passos para que os dados científicos cheguem às cúpulas, gerando conteúdo de maior qualidade

Relato de evento: APAS, Montevideu 08

Foco da assembleia foi avaliar e sugerir estratégias de fortalecimento por meio da união de esforços e atividades em rede

Apenas para ver estrelinhas 10

A inspiradora luta para transformar em realidade o planetário da Universidade Federal do Pampa, na cidade de Bagé (RS)

Controvérsias históricas da Astronomia 14

Todos os exemplos foram compilados a partir de leituras feitas em textos e documentários disponíveis na Internet

O planetário no século XXI 18

A receita para o futuro é parar de fingir que são cinemas ou centros culturais, retornando à sua identidade educacional

EFEMÉRIDES

Outono 2017 24

Júpiter e Saturno são destaques neste início de Outono, além de constelações como o Cruzeiro do Sul

TIRINHAS

Devaneios de Mupa 27

Mais uma tirinha para colocar em reflexão as origens de tudo e de todos neste nosso fascinante Universo

6

WORKSHOP

No futuro, planetários poderão ir além da divulgação da ciência

8

AMÉRICA DO SUL

ABP colabora para a união dos planetários de países vizinhos

10

SONHO E GARRA

Para fazer acontecer é preciso não parar de lutar

18

IDENTIDADE

Como impressionar uma geração acostumada com alta tecnologia?



Planetaria

Mar/2017 - Nº 13 - Ano 4 - 1ª edição

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PLANETÁRIOS, ABP

DIRETOR-PRESIDENTE

JUAN BERNARDINO MARQUES BARRIO

DIRETOR DE PATRIMÔNIO E FINANÇAS
PAULO HENRIQUE AZEVEDO SOBREIRA

DIRETOR TÉCNICO-CIENTÍFICO
ANTONIO AUGUSTO RABELLO

DIRETOR DE COMUNICAÇÃO E MARKETING
JOSÉ ROBERTO DE VASCONCELOS COSTA

SECRETARIA

Planetário da Univ. Federal de Goiás
Av. Contorno No 900, Parque Mutirama
Goiânia/GO - 74055-140
Fones (62) 3225-8085 e 3225-8028
Web: www.planetarios.org.br

REVISTA PLANETARIA

EDITOR-CHEFE

JOSÉ ROBERTO DE VASCONCELOS COSTA

EDITORES ASSOCIADOS

ALEXANDRE CHERMAN
PAULO HENRIQUE AZEVEDO SOBREIRA

REDAÇÃO E DESIGN GRÁFICO

JOSÉ ROBERTO DE VASCONCELOS COSTA

JORNALISTA RESPONSÁVEL

MARCUS NEVES FERNANDES

COLABORADORES DESTA EDIÇÃO

MARK SUBBARAO
PAULO HENRIQUE AZEVEDO SOBREIRA
GUILHERME F. MARRANGHELLO
LUCAS GUIMARÃES BARROS
RODOLFO LANGHI
THEOFANIS N. MATSPOULOS
LEANDRO GUEDES
MURILO PERIN

Editorial

Para que serve um planetário? Qual a sua finalidade? Isso soa como uma pergunta retórica para um planetarista, mas é exatamente provocar uma reflexão o que pretendemos. Não se trata de uma ironia, portanto, que dois artigos que trazemos ao leitor nesta edição convidem a uma análise mais aprofundada dos objetivos de um planetário.

No primeiro deles o autor propõe, a partir de sua proveitosa participação num *workshop* internacional, que os planetários podem ser um importante instrumento de simulação, útil não somente na educação e divulgação científica, mas no próprio “fazer ciência”.

Serão os planetaristas do futuro, cientistas também?

Num outro artigo, o debate é provocado pela mudança de referencial das gerações de hoje. No passado, era fácil para uma criança ou jovem se encantar com os pontinhos de luz projetados na cúpula, simulando estrelas e as constelações que formavam. Hoje, em meio as tecnologias que apresentam interatividade e conteúdos em 4 e até 8k, fica difícil obter o mesmo deslumbramento sem apelar para o espetáculo.

No futuro, os planetaristas estarão no ramo do entretenimento?

Esses futuros parecem excludentes, por isso é necessária uma reflexão. É ainda sensato que tais considerações sejam examinadas pelo maior conjunto possível de planetários, não somente do Brasil. As experiências e opiniões de todos devem ser ouvidas.

Neste sentido, a ABP deseja provocar a reunião e o fortalecimento dos laços entre nós e os planetários da América do Sul, como indica outro artigo deste número, um breve relato do Encontro da APAS, *Asociación de Planetarios de América del Sur*, ocorrido no final do ano passado no Uruguai.

Aliás, o evento da APAS deste ano acontecerá no Brasil.

Por fim, mas não somente, esta edição da **PLANETARIA** convida o leitor a rever – e permanecer atento – as menções de fatos históricos que com frequência fazemos durante o contato com o público. São narrativas importantes, mas também muito mais sujeitas a equívocos que os próprios conteúdos astronômicos, que um planetarista costuma dominar melhor.

Esperamos que sua leitura seja tão proveitosa quanto para nós foi valioso construir mais esse número, com o qual atingimos o quarto ano de circulação da **PLANETARIA**. Esperamos, também, os seus comentários, críticas, sugestões e contribuições – sem os quais o futuro dessa publicação ficará comprometido.

E, afinal, é sobre futuro o que reivindicamos neste Editorial.

JOSÉ ROBERTO DE VASCONCELOS COSTA
Editor-chefe

PLANETARIA (ISSN 2358-2251), ano 4, nº13 é uma publicação trimestral da ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PLANETÁRIOS (ABP), associação civil sem fins lucrativos, de interesse coletivo com sede e foro na cidade de Porto Alegre/RS, na Av. Ipiranga, 2000, CEP 90.160-091, CNPJ 02.498.713/0001-52, e secretaria no Planetário da Universidade Federal de Goiás, na Av. Contorno, 900, Parque Mutirama, Goiânia/GO, CEP 74055-140.

CAPA: PLANETÁRIO DA UNIPAMPA. FOTO DE GUILHERME F. MARRANGHELLO.
OS ARTIGOS ASSINADOS SÃO DE INTEIRA RESPONSABILIDADE DE SEUS AUTORES E NÃO REPRESENTAM NECESSARIAMENTE A OPINIÃO DOS EDITORES OU DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PLANETÁRIOS.



Caros amigos(as).

Fazendo a retrospectiva dos acontecimentos dos últimos tempos, e das muitas dificuldades enfrentadas, confesso que, apesar de que algumas ações não se viabilizaram pelos muitos problemas políticos/econômicos nacionais, não pude deixar de ficar satisfeito com as várias atividades que desenvolvemos na ABP. Entre as várias ações desenvolvidas temos: o novo site que está em funcionamento e se aprimorando; as múltiplas ajudas que foram oferecidas para diferentes iniciativas de implantação e/ou renovação de planetários; o empenho que estamos em oferecer material para os associados.

Neste contexto de dificuldades o interesse da sociedade pelo nosso trabalho só tem aumentado e por isso os desafios se tornam muito maiores. Cabe a nós planetaristas termos criatividade para poder realizar nosso trabalho da melhor forma possível. O eclipse de fevereiro foi uma demonstração disto, pois as ações dos planetários mobilizaram milhares de pessoas pelo Brasil. É o nosso jeito de fazer movidos pelo nosso compromisso.

Ao mesmo tempo, estamos convencidos de que a ABP tem alcançado um maior reconhecimento por parte de todos, ao mesmo tempo em que aumentamos nossas relações com outras entidades. Em novembro participamos da reunião da Associação dos Planetários da América do Sul – APAS, em Montevidéu, e a próxima reunião será realizada em Goiânia, na primeira semana de agosto.

Enfim, é preciso entender o passado, cuidar do presente, para planejar o futuro. Entender que o mundo está mudando e que mesmo que tenhamos concluído etapas, novos desafios surgem a cada dia, o que nos leva a repensar continuamente nossa forma de atuação, adaptando-nos às mudanças do Brasil e às mudanças tecnológicas.

Saudações astronômicas

JUAN BERNARDINO MARQUES BARRIO
Diretor-Presidente da ABP



Tradução de Alexandre Cherman

Estou escrevendo este artigo ao final do primeiro *workshop Data to Dome* (Dados na Cúpula), que aconteceu em Tóquio, no campus do Observatório Astronômico Nacional do Japão (NAOJ), na sigla em inglês).

O *workshop* foi oferecido em conjunto pela *International Planetarium Society* (IPS) e pelo NAOJ. O objetivo foi bem ambicioso: reunir profissionais de planetário, astrônomos e *experts* em visualização para avançar o estado da arte em visualização de *big data* (muitos dados) em planetários.

Mesmo com essa meta ambiciosa, o *workshop* foi um indiscutível sucesso. Os trabalhos incluíram tutoriais, apresentações, uma mostra e sessões práticas. As sessões práticas deram aos participantes a oportunidade de colocar a mão na massa e praticar as técnicas que lhes foram ensinadas nos tutoriais.

Um dos tutoriais foi conduzido por Doug Roberts, do Museu de Ciência e História de Fort Worth (Texas, EUA), e mostrou o *World Wide Telescope* (WWT). O WWT é um programa de código livre da divisão de pesquisa da Microsoft, agora apoiado pela Sociedade de Astronomia Americana.

Tsunehiko Kato, do NAOJ, criou um excelente tutorial mostrando como construir um mapa com os dados

da GAIA DR1 usando a linguagem *Python* e notebooks *Jupyter*. Carter Emmart, do Museu Americano de História Natural (Nova York, EUA) mostrou como o novo *software* deles, o *OpenSpace*, pode ser usado para a visualização de missões espaciais, como a *New Horizons*, que recentemente visitou Plutão, ou a *Hayabusa*, que foi ao cometa Itowaka.

Hirota Nakayama, do NAOJ, apresentou um excelente tutorial sobre o uso da máquina de jogos *Unity* para a visualização de dados.

Ele também mostrou ferramentas e códigos para a renderização de sequências de *domemasters* diretamente a partir destas máquinas de jogos, que é muito mais veloz do que a renderização através de programas de modelagem 3D usuais.

Os vídeos destes tutoriais (bem como um outro vídeo desse autor), junto com os códigos e os dados usados em cada tutorial podem ser encontrados *online aqui*. Eu recomendo que vocês deem uma olhada.

Cinquenta e duas pessoas participaram, 36 do Japão e 16 de outros países. Fez todo o sentido a IPS colaborar com o NAOJ neste esforço, porque eles já realizam um trabalho exemplar em visualização de dados. O NAOJ é uma instituição visionária e possui uma cúpula em suas

dependências dedicadas à pesquisa. O encerramento do *workshop* incluiu uma mostra na cúpula 3D 4D2U. Não apenas pudemos ver os conteúdos incríveis criados pela equipe da 4D2U e *clipes* produzidos por outros participantes, mas também vimos dois *clipes full dome* criados e renderizados nas sessões práticas do dia anterior.

Filosofia

A expressão *Data to Dome* tem sua inspiração no movimento *Farm to Table* (da fazenda à mesa). A ideia por trás desse conceito é reduzir o número de passos que um alimento precisa para ir da fazenda até a sua mesa, garantindo uma alimentação melhor às pessoas. Elas terão alimentos mais frescos, mais baratos e mais saudáveis.

Eu acredito que a mesma ideia é válida para os planetários. Se formos capazes de reduzir os passos para que dados científicos cheguem às cúpulas, então os planetaristas terão um conteúdo de maior qualidade para mostrar ao público, com menos trabalho.

Poderemos visualizar novas descobertas de forma mais ágil, transformando a experiência de frequentar

um planetário. A meta de longo prazo é elevar o nível da comunicação científica, tornando-a mais imediata e sofisticada.

Futuro

A iniciativa *Data to Dome* pressupõe que planetaristas se comportem mais e mais como cientistas. Também requer o desenvolvimento de *softwares* que possam trabalhar conectados e importar diretamente para a cúpula conjuntos de dados científicos. Quando tivermos sucesso, teremos construído instalações que servirão tanto para a pesquisa quanto para a comunicação científica.

Eu vejo um futuro onde os planetários serão instituições com esses dois propósitos. Durante o dia, os planetários atenderão ao público e, após esse período, eles serão usados como centros de visualização para pesquisadores locais.

Na verdade, este futuro já está muito próximo: o Planetário Iziko, na Cidade do Cabo (África do Sul) está prestes a ser inaugurado justamente com esse objetivo duplo. No futuro, planetários não apenas falarão sobre ciência. Eles farão ciência. ●



O *workshop* teve duração de dois dias e os trabalhos foram gravados, estando disponíveis na Internet. Clique nos links para assistir: [dia 1](#) e [dia 2](#). Foto capturada do vídeo do 2º dia, no *YouTube™*.



Wikimedia Commons

Relato de evento APAS, Montevideu



PAULO HENRIQUE AZEVEDO SOBREIRA
Diretor de Patrimônio e Finanças da ABP e Professor do Planetário da UFG, em Goiânia.

Nos dias 23, 24 e 25 de novembro de 2016 houve o **IX Encuentro de la Asociación de Planetarios de América del Sur**, no Planetário de Montevideo “Agr. Germán Barbato”, Uruguai.

O “*encuentro*” da APAS (*Asociación de Planetarios de América del Sur*) é um evento que ocorre em um dos planetários desta região continental (1975, 2005 e 2016 – Montevideu; 1997 – Porto Alegre; 2003 – Santa Maria; 2007 e 2014 – Buenos Aires; 2010 – Santiago e 2012 – Malargüe).

O I Encontro de Planetários do Cone Sul foi em 1975, em Montevideu, com as participações

dos planetários de Buenos Aires (Argentina), Montevideu (Uruguai) e Santa Maria (Brasil).

Em 1997, houve o II Encontro de Planetários do Mercosul e o II Encontro Brasileiro de Planetários da ABP (Associação Brasileira de Planetários) em Porto Alegre, RS, que reuniu novamente planetaristas brasileiros, argentinos e uruguaios.

A APAS, com esta denominação, foi idealizada em 2003 no Planetário da UFSM, em Santa Maria, RS, durante o III Encontro dos Planetários do Mercosul e o VIII Encontro Brasileiro de Planetários da ABP, ocasião

em que se decidiu pelo espanhol como idioma oficial do evento e da associação.

Como se pode constatar, a ABP, por meio de seus encontros nacionais, colaborou para a reunião e o fortalecimento dos Planetários do Cone Sul, do Mercosul e finalmente da APAS e certamente como associação irmanada continuará colaborando para a integração dos planetários no Brasil e na América do Sul.

A APAS conta hoje com aproximadamente 20 planetários institucionais associados e 15 planetários móveis, além de 200

sócios individuais de 9 países (Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Paraguai, Peru, Venezuela e Uruguai).

Os países e seus respectivos representantes em 2016 foram: Uruguai (Planetario de Montevideo, Planetario Kappa Crucis e *Asociación de Aficionados a la Astronomía*), Brasil (Planetário da UFG, Planetário da UFSM e Planetário da Unipampa), Argentina (Planetario de la Ciudad de Buenos Aires “Galileo Galilei”, *Planetario Ciudad de La Plata*, *Astrojujuy Planetario Móvil* e Planetario Digital Carl Sagan) e França (RSA Cosmos).

Participaram na APAS pelo Brasil, Francisco Mariano da Rocha (Planetário da UFSM), Guilherme Frederico Marranghello (Planetário da Unipampa), Juan Bernardino Marques Barrio (Planetário da UFG e Presidente da ABP) e Paulo Henrique Azevedo Sobreira (Planetário da UFG e Diretor de Patrimônio e Finanças da ABP).

Nesta edição de 2016, o patrocínio do evento esteve a cargo do Planetário de Montevideu, do Departamento de Cultura municipal e da empresa francesa RSA Cosmos. A empresa dos Estados Unidos, Evans & Sutherland foi representada pelo Planetario Digital Carl Sagan.

A sede do evento, o Planetario de Montevideo “Agr. Germán Barbato”, foi inaugurado em 16 de fevereiro de 1955, sendo o primeiro da Ibero-América. O projetor do planetário

é da empresa Spitz modelo B e foi instalado um ano antes da inauguração, na sala de projeção nomeada “Galileo Galilei”, com 250 lugares e 18 m de diâmetro. O projetor Spitz é o mais antigo em funcionamento no mundo. Os instrumentos de áudio e som originais foram doados pelo governo do Japão.

No prédio do planetário está instalada a sede da *Asociación de Aficionados a la Astronomía*, que conta com um observatório astronômico nos jardins do

planetário. No subsolo do planetário funciona o Museu Interativo “Ciencia Viva”.

As atividades do evento contaram com a assembleia geral, três mesas redondas (*Planetarios, divulgación científica y cultura*; *Planetarios, contenidos en común y colaboraciones*; *Planetarios y políticas de captación de fondos*); apresentações orais e em pôsteres, além de duas representações teatrais, que são apresentadas ao público dentro da cúpula (*Amores y zodíaco*; *Vacaciones en el Sistema Solar*).

As comunicações orais e pôsteres abordaram ações de divulgação científica e a educação básica, apresentação de dados históricos e a situação atual de algumas instituições, relatos de experiências das atividades dos planetários, uma atualização científica sobre os ciclos de atividades solares e a exposição de produtos da RSA Cosmos (SkyExplorer 4) e da Evans & Sutherland (Digistar 6).

O foco da assembleia da APAS foi avaliar e sugerir estratégias de fortalecimento da associação por meio da união de esforços e atividades em rede, que já ocorrem

há alguns anos pelas redes sociais. Discutiram-se alguns pontos do estatuto da associação, porém não se chegou a um consenso pela revisão dele.

Também se decidiu que os encontros em anos pares prejudica a participação de muitos planetaristas, que supostamente nesses mesmos anos, se programam para o evento da IPS (International Planetarium Society). Dessa maneira, a APAS se reunirá em anos ímpares e o encontro de 2017 será realizado no Brasil! O *X Encuentro de la APAS* acontecerá na cidade de Goiânia, no Planetário da UFG, entre 2 e 5 de agosto de 2017. Enquanto o *XI Encuentro de la APAS* será no Planetario Ciudad de La Plata, na Argentina em 2019.



Planetário de Montevideu
Foto do autor

Apenas para

ver estrelinhas



GUILHERME F. MARRANGHELLO

Doutor em Física Teórica pela UFRGS

Docente da Universidade Federal do Pampa, Unipampa

Em 2009, por ocasião do Ano Internacional da Astronomia, comecei a trabalhar de forma sistemática com a Divulgação e Popularização da Astronomia. Depois de alguns poucos anos, fomos contemplados em um edital do CNPq para a implantação de um planetário.

Parecia a realização de um sonho. A Unipampa prontamente apoiou a iniciativa com a construção de um pequeno prédio, capaz de abrigar os equipamentos a serem adquiridos com a verba financiada pelo CNPq.

As obras tiveram início, os primeiros itens foram adquiridos e, foi então, que a segunda parcela do financiamento para a compra dos equipamentos falhou. Até a publicação desta edição, esta verba não foi paga (já se passaram mais de 3 anos desde a assinatura do Termo de Compromisso com o CNPq).

Mas foi no início de 2016, quando fui informado de forma mais enfática, em meio a um turbilhão político-econômico, que não haveria verba para o planetário, que decidi fazer de tudo para vê-lo pronto.

Firmei um acordo com a empresa responsável pelo fornecimento dos equipamentos do planetário e me lancei em uma campanha para arrecadar os fundos necessários para sua instalação. Mas porque me lancei nesta campanha? Porque eu me desgastei tanto em um ano que poderia me



Durante a exposição "À Luz da Ciência na Educação Infantil", um Teatro de Sombras conta a mesma história de uma sessão do planetário (Ilha de Vida). Fotos do autor.

Quem já teve a oportunidade de estar num planetário e, em vez de admirar o céu, voltar seus olhos para o sorriso das crianças [...] sabe que essa é nossa maior recompensa.

dedicar à publicação de artigos com Qualis A1 ou A2? Porque arrisquei minhas economias pessoais, deixei de lado horas e dias preciosos com meus filhos e esposa e dediquei finais de semana e feriados buscando por auxílios, organizando festas e jantares beneficentes ou até mesmo fazendo pedágio nas ruas da cidade?

É sobre isto que falo aqui.

Antes de falar sobre o papel do planetário em si, é preciso falar sobre dinheiro. Sim. Quando vemos tantos noticiários versando sobre desvio ou mal uso de verba pública, esta se torna uma questão importante de se mencionar.

O Planetário da Unipampa está sendo construído na entrada do Campus Bagé da Universidade e, para quem chega na Unipampa, a visão de um planetário sendo construído contrasta com um bloco de salas de aula inacabadas, com obras estacionadas há uma década.

Exatamente isso, nem todos os prédios da Unipampa foram concluídos e algumas destas obras estão abandonadas. A possibilidade de termos mais um prédio inacabado, desta vez o prédio de um planetário, me assolava. Eu via cerca de um milhão de reais jogados no lixo. E isto eu não permitiria. Não faltando tão pouco para a sua conclusão.

Os motivos que nos levam a lutar por um planetário vão muito além. Posso começar falando da minha própria experiência, certamente uma experiência compartilhada por muitos planetaristas.

Uma experiência que, apesar de curta, em uma cidade com cerca de 118.000 habitantes, no interior do Rio Grande do Sul, acumula a formação de centenas de professores em curso de formação continuada que, seguidamente, solicitam mais e mais cursos na área de Astronomia. A convivência com estes profissionais é, sem dúvida, um motivo para persistir na luta pela conquista do planetário.

Entretanto, quem já teve a oportunidade de estar dentro de um planetário e, em vez de admirar o céu, voltar seus olhos para o sorriso das crianças, para os queixos

caídos dos adultos ou para o olhar fixo e atento de um adolescente, sabe que esta é nossa maior recompensa. Sabe que estes olhares e sorrisos estão guardando um maravilhamento que vai durar por toda a sua vida. A visita a um planetário é capaz de modificar e inúmeros são os relatos de professores sobre o encantamento de seus alunos, como estes se dedicam ao estudo que antes era tão complexo.

Então voltemos ao título deste artigo: apenas para ver estrelinhas! O ano de 2016 foi marcado pela campanha de arrecadação dos fundos necessários para a implantação do planetário.

Durante este ano de campanha foram publicadas 24 matérias no jornal local, incontáveis visitas às rádios e duas matérias na TV, na

RBSTV, afiliada da Rede Globo. Uma matéria no jornal do meio dia, apenas em nível regional e outra no jornal da manhã, estadual.

Além disso, conte com as inúmeras e diversificadas atividades que desenvolvemos, como jantares, corridas, shows e festas. Mesmo com toda esta movimentação,



Atividade sobre energia solar em curso de formação de professores.



Realização de uma corrida para arrecadação de fundos para a conclusão das obras do planetário (ao fundo).

perdi a conta do número de pessoas que não sabem o que é um planetário ou até que uma coisa chamada planetário estava sendo instalada na cidade. Ou, pior ainda, daqueles que sabiam, ouvi a frase: “Mas aquilo serve apenas para olhar estrelinhas”!

Foi então que começamos a trabalhar não apenas na Divulgação e Popularização da Astronomia, como também tratamos de fortalecer a divulgação das ações e potencialidades do Planetário da Unipampa. É imprescindível que a população tenha acesso a estas informações.

Agora, a nossa campanha é pela difusão da importância de um planetário, com as mesmas visitas a rádios, jornais e TVs. No momento em que escrevo este texto, chegam as poltronas para o planetário. A obra se aproxima de um final feliz.

Ah! Mas e o título? Sim, este é o título de uma apresentação que levo para as cidades que visitamos com o planetário: Apenas para ver estrelinhas! Nela destaco não apenas a importância de resgatarmos a cultura de vislumbrar o céu noturno, mas trago junto as incontáveis contribuições da Astronomia para a vida de todos nós.

Trago também a importância do planetário para o sistema de ensino e, mais recentemente, participando

de um curso MOOC da *Space Awareness*, recebi um texto que traz dados para aqueles mais céticos nos apoiarem.

O texto, de George Miley, intitulado “*Too Young to Learn?*” ressalta a importância de trabalharmos com crianças desde a pré-escola, assim como os recentes textos da revista **Planetarian** (Plummer et. al., 2016; Grice, 2016; Acetta, 2016). Mas Miley vai além do conteúdo educacional, divulgando uma maravilhosa pesquisa onde crianças da pré-escola, em situação de vulnerabilidade social, participaram de um programa de Ciência e tiveram um acompanhamento até completarem 40 anos de idade.

Ao final de 40 anos, uma comparação bastante pragmática, comparada a um grupo controle de crianças, aponta para uma redução na taxa de criminalidade e aumento da escolaridade do público-alvo da pesquisa.

De forma ainda mais pragmática, faz contas que envolvem o financiamento do programa e a economia feita em áreas como segurança pública, uma vez que menores taxas de criminalidade teriam como consequência a menor necessidade de investimento em policiamento.

Recomendo a leitura ([acesse aqui](#)). Apenas olhando estrelinhas, podemos sim, mudar o mundo! ●



Atividade desenvolvida durante visita do planetário inflável a uma turma da pré-escola.

Lançamento

Aprendendo a Ler o Céu: pequeno guia prático para a astronomia observacional

Com o sucesso da 1ª edição, uma nova edição, revista e ampliada, foi lançada no início do ano, durante o XXII Simpósio Nacional de Ensino de Física (São Carlos/SP). A obra do Prof. Rodolfo Langhi contém novos planos de observação do céu, mais atividades práticas e informações sobre fenômenos astronômicos até o ano de 2020. Mais informações [neste link](#).

DIVULGUE GRATUITAMENTE LANÇAMENTOS DE LIVROS, CONGRESSOS E EVENTOS QUE ACONTECEM NO SEU PLANETÁRIO. ENTRE EM CONTATO COM A REVISTA PLANETARIA

www.planetarios.org.br/revista
contato@planetarios.org.br

A C E S S E o NOVO SITE da ABP



- FÓRUM DE PLANETARISTAS
- CONTEÚDO EXCLUSIVO PARA ASSOCIADOS
- E MUITO MAIS!



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PLANETÁRIOS
Endereço ► planetarios.org.br

Controvérsias históricas da Astronomia



Validade histórica deve ser sempre verificada para evitar equívocos

LUCAS GUIMARÃES BARROS
Mestre em Ensino de Ciências - UNESP/Bauru
RODOLFO LANGHI
Docente - UNESP/Bauru

Com a multiplicação de mecanismos e recursos de divulgação da Astronomia (especialmente eletrônicos), não é difícil para qualquer leitor/usuário navegar na Internet sem ter contato com algum conteúdo na forma de documentários, reportagens, *hangouts*, *posts* em redes sociais, curiosidades e ilustrações.

Nesses conteúdos, é comum encontrar menções à história da Astronomia acompanhadas de narrativas sobre o *modus operandi* de desenvolvimento do conhecimento científico desde o passado longínquo até os nossos dias.

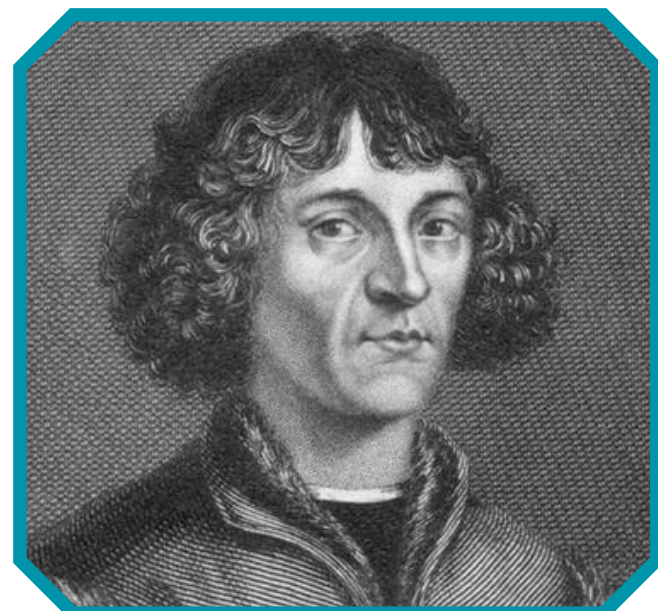
Em meio a muitas narrativas, porém, nota-se a presença de erros e mitos históricos relativos à Astronomia que são difundidos, descrições de conceitos e fatos científicos que muitas vezes interpretam o cientista como gênio, sujeito visionário à frente do seu tempo.

Conteúdo de divulgação esse oposto ao que é apontado pelos estudos da história, filosofia e sociologia da Ciência, que questionam representações acerca do conhecimento científico e da imagem do cientista, situando este último como sujeito dotado de pressupostos, valores e concepções que influenciam diretamente a sua prática.

Como exemplo dessas distorções, apresentamos a seguir uma lista que resume algumas controvérsias associadas aos conteúdos astronômicos divulgados.

Esses exemplos foram compilados a partir de leituras feitas em textos e documentários disponíveis na internet relacionados à história da Astronomia e estão ao alcance de qualquer leitor conectado à web:

► **Controvérsia 1:** “As primeiras ideias do modelo heliocêntrico foram introduzidas por Nicolau Copérnico”



Nicolau Copérnico (1473-1543) foi um astrônomo e matemático polonês. Gravuras de domínio público.

Apesar de o modelo heliocêntrico ter sido proposto por Nicolau Copérnico (que, na realidade, era heliostático, por situar o Sol próximo do centro do Sistema Solar), a hipótese heliocêntrica já havia sido aventada há mais de 1600 anos antes do astrônomo polonês, por Aristarco de Samos (310 – 230 a. C.), com base em pressupostos metafísicos.

Uma vez que o Sol era o maior e mais importante astro para a tradição pitagórica, ele deveria ocupar o centro do universo, que era composto por um conjunto de esferas onde estavam localizadas as estrelas fixas.

► **Controvérsia 2:** “Não fosse a oposição da Igreja, o modelo heliocêntrico teria se consolidado após ter sido proposto por Copérnico”

Sob a filosofia aristotélica, o modelo ptolomaico estava assentado, com suas explicações sobre o movimento dos astros através de várias esferas, tomando a Terra, fixa, como centro do movimento dessas.

A fim de “salvar” o seu modelo, diante de dificuldades em explicar as órbitas retrógradadas dos planetas, Ptolomeu introduziu a noção de equante (ponto mais próximo ao centro do deferente).

O conceito de equante, porém, desagradou a muitos (dentre eles, Nicolau Copérnico, pouco mais de um milênio após Ptolomeu), pelo fato de o formato deste violar as ideias platônicas da natureza divina dos astros que, a priori, deveriam ter órbitas circulares.

Como resultado, Copérnico passou a lançar hipóteses que formulariam o seu novo modelo (apresentados em dois de seus livros, *A Revolução dos orbes celestes* e *Commentariolus*), dentre elas, a mobilidade da Terra (admissão de a Terra possuir movimentos de rotação e translação).

Todavia, diferentemente do que popularmente se difunde em histórias míticas da revolução científica, o astrônomo polonês não conseguiu explicar satisfatoriamente a sua hipótese de mobilidade da Terra.

Estudando a revolução científica, o famoso filósofo e historiador da ciência estadunidense Thomas S. Kuhn (1922 – 1996), em seu livro *The Copernican Revolution*, afirma que a concepção copernicana inicial de movimento da Terra era, na verdade, um resultado anômalo de tentativas de reformulação das técnicas utilizadas para o cálculo das posições dos planetas.

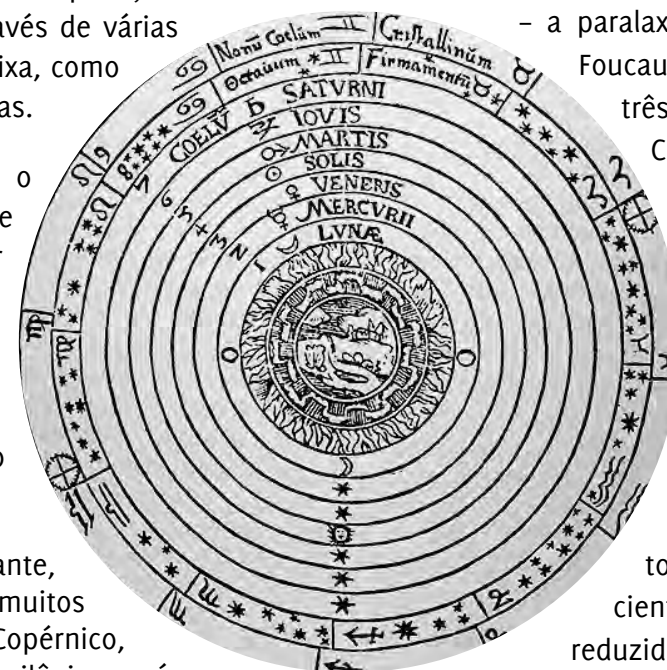
Além disso, o modelo copernicano enfrentou diversas outras dificuldades ao tentar demonstrar a plausibilidade dos seus pressupostos, abrindo alas para o nascimento de uma nova física que seria responsável por consolidá-lo tempos depois.

É válido ainda lembrar que duas das evidências observacionais importantes para sustentação da posição copernicana dos movimentos da Terra – a paralaxe estelar e o pêndulo de Foucault – foram obtidas quase três séculos após a morte de Copérnico, com o astrônomo germânico Friedrich Bessel (1784 – 1846) e o físico francês Jean B. L. Foucault (1819 – 1868).

Quando examinamos determinados conteúdos de divulgação sobre o modelo heliocêntrico, toda a riqueza da revolução científica acaba sendo reduzida a uma descrição pobre de batalha do “conhecimento científico versus ignorância”.

Tais descrições não se sustentam à luz da própria história da Astronomia. Nesse palco, montado para a peleja do “bem” contra o “mal”, não se afirma, por exemplo, que Copérnico exerceu a função religiosa de sacerdote, tendo assumido inclusive a direção de uma paróquia após concluir os seus estudos; nesse mesmo local, ele construiu o seu próprio observatório astronômico.

► **Controvérsia 3:** “Galileu Galilei, inventor da luneta, teve suas observações astronômicas reprovadas pela Igreja”



Num breve artigo intitulado o mito de Galileu desconstruído, o historiador da Ciência Roberto de Andrade Martins esclarece que a ideia de que Galileu tenha inventado a luneta é, na realidade, uma estória. Embora não se saiba ao certo quem teria inventado, há indícios históricos que apontam os primeiros construtores, como o fabricante de lentes holandeses Hans Lippershey (1570 – 1619).

Martins também explica que Galileu conseguiu construir sua própria luneta por tentativa e erro, após ter ouvido rumores da criação do artefato pelos holandeses.

Contrariamente à ideia de que as observações do matemático italiano tinham despertado reações negativas por parte das autoridades da Igreja, Martins esclarece que Galileu construiu uma luneta especialmente para um grupo de quatro padres jesuítas astrônomos observarem, recebendo em seguida parecer favorável dos clérigos sobre essas observações.

► **Controvérsia 4:** “*Galileu Galilei foi condenado por causa da sua defesa ao modelo heliocêntrico*”

As causas da condenação de Galileu Galilei são, no mínimo, controversas e até hoje analisadas por pesquisadores. Para além de uma visão popular de a condenação ter se dado principalmente pela defesa galileana ao modelo heliocêntrico, existem outras discussões plausíveis que apontam uma natureza teológica subjacente à oposição religiosa ao matemático italiano.

Felipe Damasio e Luiz Peduzzi, no artigo “*Eppur si muove: A defesa do copernicanismo teve papel central nas condenações de Galileu?*”, afirmam que os escritos de Galileu confrontavam frontalmente a doutrina católica da transubstanciação.

Pesquisadores destacam também a personalidade forte e crítica do matemático italiano, que frequentemente se expressava com desprezo aos que se opunham às suas ideias.

Como exemplo, no seu principal livro (Diálogo) o papa Simplício é retratado como personagem ignorante ao insistir na concepção aristotélica de mundo (uma figuração ousada, para não dizer hostil, dirigida ao líder máximo de uma religião).

Detalhes como esses são muitas vezes omitidos quando se discute a história da astronomia, dando lugar a histórias quiméricas de um Galileu fundador da experimentação, preocupado com o desenvolvimento da Ciência diante da obscuridade medieval.

► **Controvérsia 5:** “*No seu julgamento, Galileu teria sussurrado: ‘E, no entanto, ela se move’, referindo-se à mobilidade da Terra*”

Esta é uma estória de teor análogo àquelas existentes em torno do episódio de 7 de Setembro, data oficial da Independência do Brasil, mas que é cercada de controvérsias quanto ao protagonismo do então

imperador D. Pedro I na declaração de independência, relegando para segundo plano nomes importantes como José Bonifácio.

No caso em questão de Galileu, é relativamente comum encontrar matérias e documentários que descrevem o seu julgamento como um episódio épico, no qual, num gesto de bravura e convicção das suas observações e experimentos, sussurrou após proferir o juramento de abnegação do modelo copernicano: “*Eppur si muove*” (expressão latina que, em português, significa, “E, no entanto, ela se move”).



A luneta usada por Galileu está exposta no Museu de História da Ciência de Florença.

No texto do seu juramento, porém, não se observa nenhuma menção a esse aforisma. Historiadores da ciência indicam que tal afirmação tenha surgido cerca de um século após a sua morte.

Conclusão

Considerando como um dos objetivos da divulgação científica o estímulo à formação de uma cultura científica, consideramos importante que a comunidade de divulgação, formada por astrônomos profissionais e amadores, estudantes, monitores, professores e aficionados pela Astronomia, procure verificar, quando assim se fizer necessário, a validade histórica desses e de outros fatos similares, deixando-se de lado narrações heroicas que levem o público à construção e manutenção de visões equivocadas sobre a natureza do conhecimento científico e sobre o cientista.

Neste sentido, a pesquisa em ensino de ciências, por meio de estudos sobre a História e Filosofia da Ciência (HFC), Compreensão Pública da Ciência e Tecnologia (CPCT) e, finalmente, Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), podem fornecer subsídios importantes ao profissional divulgador.

Entendemos que a divulgação científica signifique a transformação de um conhecimento comum

à comunidade de pesquisadores em conteúdo acessível a um público não especialista.

Nesse processo de transformação, são inevitáveis as simplificações, adaptações e analogias para explicar conceitos e exemplos, tendo em vista a existência de conteúdos complexos ou demasiadamente abstratos. Todavia, ressaltamos a necessidade do cuidado com essas simplificações para que não haja comprometimento do conteúdo da divulgação com erros conceituais e históricos.

Não se trata de minorar, do conteúdo da astronomia vinculado à divulgação, o seu aspecto motivador e deslumbrante, proporcionado nas representações visuais espetaculares de galáxias, planetas e tantos outros astros, nos documentários e em diversas outras atividades de divulgação empreendidas para o público; mas sim de apresentar uma visão de Ciência histórica e filosoficamente válida, levando o público a percebê-la como sistema de conhecimentos constituído, sobretudo, por seres humanos imersos na corrente de vida de uma sociedade em constante transformação.

A divulgação da Astronomia, portanto, vai além do mero domínio de conteúdos conceituais, requerendo outros saberes diversos, tão importantes quanto o saber de conteúdos específicos.



Pintura de H.J. Detouche (1754) mostra Galileu exibindo seu telescópio a Leonardo Donato e o Senado Veneziano.



O Planetário no século XXI

Algumas considerações pessoais


THEOFANIS N. MATSOPOULOS
Produtor de Programas de Planetário

Será que uma criança ficará impressionada com um programa de planetário quando tem acesso a jogos incríveis com gráficos fantásticos ou usa simuladores que se aproximam muito da realidade?

Planetários foram criados para suprir um antigo desejo humano: a capacidade de representar com precisão o céu noturno e os movimentos planetários entre as estrelas.

Se considerarmos que milhares de anos se passaram até que os humanos entendessem como de fato funciona o Sistema Solar, e o fizeram por meio de observações sistemáticas dos movimentos aparentes dos planetas, nós percebemos como é importante e útil para a educação um aparato que consegue simular e demonstrar esses fenômenos astronômicos em um breve intervalo de tempo.

Portanto, quando o primeiro projetor planetário foi apresentado por Walter Bauersfeld, da Zeiss, em 1923, ele foi recebido com entusiasmo por educadores e pelo público em geral.

Os primeiros projetores planetários eram optomecânicos e ainda que esta tecnologia tenha se desenvolvido bastante nas décadas seguintes, seu alcance permaneceu o mesmo, limitado à bela representação do céu noturno.

Em um planetário desses, o programa precisava de um apresentador, de modo que o sucesso de uma atividade educacional dependia fortemente das habilidades de comunicação que este apresentador tinha. Ainda que posteriormente as apresentações foram sendo enriquecidas por slides, filmes e/ou vídeos, os programas eram dependentes do projetor de estrelas.

Entre 1920 e 1970, milhões de alunos, famílias e grupos de interesses especiais, como marinheiros e aviadores (e até astronautas!) foram educados dentro de uma cúpula de planetário ao redor do globo.

E mais: muitos planetários possuíam também telescópios, usados para mostrar objetos astronômicos reais, incrementando a experiência de seu público visitante. Uma grande parte dos astrônomos, profissionais e amadores, teve seu primeiro contato com a Astronomia em um planetário.

Desde os anos 1970, porém, o rápido progresso do cinema, da televisão e o uso do vídeo, bem como o material fotográfico em alta resolução disponibilizado pelos grandes telescópios e pelas várias missões espaciais, criou um ambiente extremamente competitivo



Theofanis fazendo filmagens *fulldome* em Paranal, no Chile. Fotos do autor.

no qual os planetários precisavam sobreviver. Uma vasta quantidade de material impresso e de documentários cheios de imagens impressionantes passou a disseminar o conhecimento científico para as massas de uma forma muito atraente, acabando com o monopólio dos planetários.

Em um esforço para enfrentar este desafio, os planetários automatizaram, na medida do possível, suas exposições, para poder receber mais e mais público, sem depender de um único apresentador.

Estas exposições passaram a se concentrar nas grandes e recentes descobertas da ciência. Assim, a importância do projetor de estrelas se viu diminuída, com o uso de panoramas e projeções que ocupavam toda a cúpula.

Os novos programas de planetário eram de fato impressionantes, mas pouco tinham a ver com a Astronomia clássica, a descrição do céu noturno, as constelações, as estações do ano e o movimento de planetas e satélites.

Pouco depois desta mudança no conteúdo das apresentações, a projeção de imagens estáticas em toda a cúpula passou a ser substituída por projeções de filmes em toda a cúpula: o *fulldome*.

Desde o começo dos anos 1960, as cúpulas de planetário já eram usadas para a projeção em filmes de alta resolução, que sofriam ajustes para serem projetados em superfícies curvas.

Em 1962, por exemplo, um filme de 70mm chamado *"Journey to the Stars"* foi projetado em uma cúpula durante a Feira Internacional de Seattle; e em 1963 a Universidade de Nevada construiu o Planetário-Atmosférico Fleischmann, que era capaz de projetar filmes com conteúdo de meteorologia, que eram filmados com uma câmera especial com lente olho-de-peixe. Este foi um pioneiro no passo seguinte da evolução tecnológica dos planetários.

Uma década depois, em 1973, a empresa OMNIMAX apresentou seu primeiro filme produzido com uma lente de ângulo aberto, especialmente desenvolvido para cúpulas de planetário. Claro, a projeção só podia

ser feita por um projetor especial, muito caro, mas os resultados eram fantásticos!

Era realmente um ambiente imersivo, com uma imagem clara e bem iluminada. Teatros OMNIMAX, apesar do alto custo, se multiplicaram pelo mundo.

O avanço veloz no campo da tecnologia dos computadores nos levou à construção dos primeiros projetores digitais *fulldome*.

Em 1983, a Evans & Sutherland apresentou seu Digistar 1, que criava o céu noturno digitalmente. A imagem digital, exportada pelo computador para uma tela especial de alta luminosidade era, então, projetada na cúpula por uma grande lente olho-de-peixe especial. Esta tecnologia era revolucionária e mostrou a todos, claramente, que o futuro seria digital.

Os primeiros modelos desses projetores não conseguiam representar o céu noturno de uma forma atraente, uma vez que as imagens das estrelas eram borrões e o fundo do céu não era escuro o suficiente, mas eles possuíam flexibilidade tanto no espaço quanto no tempo.



Pequenos planetários em escolas, universidades, cidades de menor porte e diversas regiões do mundo em desenvolvimento lutam para sobreviver.

O operador podia levar a plateia por um passeio pela galáxia e mostrar diferentes perspectivas do céu noturno. Obviamente, logo depois, outras companhias tomaram o mesmo rumo e passaram a fabricar seus próprios planetários digitais.

Nas últimas três décadas, o rápido avanço dos computadores e da projeção em vídeo de alta resolução tornou a produção e a projeção de filmes digitais *fulldome* algo factível.

Estes filmes são predominantemente documentários, mas não estão mais restritos à Astronomia. Há desenhos animados para as crianças, documentários sobre variados assuntos e peças de conteúdo artístico.

Assim, os planetários foram paulatinamente se transformando em uma tipo de ambiente onde, além de projeções digitais na cúpula, outras atividades artísticas como concertos e peças teatrais podem acontecer.

Estas atividades atraem publicidade e público, mas alteram a identidade do planetário. Em vez de um lugar dedicado à comunicação científica, um prestigiado “templo de saber científico”, o planetário de tornou apenas mais um ambiente com uma variedade de apresentações voltadas prioritariamente para o entretenimento, e não para a educação.

Para mim é triste que muitos responsáveis por planetários se vejam como servidores das Artes, e não da Ciência. Eles também acreditam que causar uma boa impressão é mais importante do que ensinar e explorar.

Na minha opinião, esta abordagem traz benefícios de curto prazo somente. No futuro próximo, estes produtos visuais artísticos desaparecerão, por conta de novas tecnologias competitivas.

Como esse tipo de programa de planetário vai impressionar e atrair a nova geração que crescerá vendo programas de TV em 4K (ou 8K), 3D e jogos eletrônicos em realidade virtual?

Como, já nos dias de hoje, uma criança vai se impressionar com um desenho visto no planetário, quando ela tem a oportunidade de passar horas (e dias!) em um computador multimídia jogando jogos incríveis com gráficos fantásticos ou usando simuladores que se aproximam muito da realidade?

Acredito que não há uma maneira fácil para os planetários competirem com outras tecnologias modernas por uma única razão: custos!

A instalação de um planetário e seus equipamentos custa caro. Os custos operacionais também são altos, porque a manutenção do equipamento é cara; os salários dos profissionais envolvidos são altos, mas sobretudo, há o alto custo dos filmes em si. Tudo isso é um obstáculo aos planetários –

É por isso que a comunidade científica e diferentes organizações como o Observatório Europeu Austral (ESO, na sigla em inglês) criam e distribuem, de forma gratuita, programas de planetário. Eles acreditam fortemente que planetários são centros de divulgação em Ciência, sobretudo a Astronomia. E assim, eles tentam dar suporte aos planetários.

Mas o jogo não está perdido. Há várias oportunidades. Os planetários precisam redescobrir a sua identidade. No coração da maioria das pessoas, eles ainda têm prestígio e estão ligados à Ciência. E a Ciência nunca para e tem sempre algo novo para dizer e, sobretudo, nunca desaponta os que estão envolvidos com ela.

Portanto, para mim, os planetários devem parar de fingir que são cinemas e centros culturais e conscientemente retornar à sua identidade educacional.

Eos produtores de programas de planetário precisam reorientar suas produções dentro de um orçamento razoável e voltadas para a educação, na medida do possível, com imagens reais e filmagens, tendo em mente que a realidade sempre supera a imaginação humana.

Esta é a receita, creio eu, que manterá os planetários vivos e saudáveis ao longo do século XXI. ●

Tradução: Alexandre Cherman

O que você achou deste texto?

Visite o site da ABP www.planetarios.org.br e opine sobre o conteúdo da **PLANETARIA**. Se preferir, envie uma mensagem para contato@planetarios.org.br

especialmente aos planetários pequenos em escolas, universidades, em cidades de menor porte e em países em desenvolvimento.



Efemérides

Por LEANDRO GUEDES

Outono 2017

O Outono no hemisfério Sul de 2017 inicia-se às 07h29, no horário de Brasília, do dia 20 de março. Nesse momento, o Sol estará cruzando o equador celeste, saindo do hemisfério Sul e entrando no hemisfério Norte do céu.

O grande destaque desse início de estação são os planetas Júpiter e Saturno. A carta celeste abaixo é para Brasília, às 20h30 do dia 15 de maio, e mostra Júpiter quase no zênite nesse horário.

A grande atração de se observar Júpiter com um binóculo astronômico ou com um telescópio são seus quatro maiores satélites: Io, Calisto, Ganimedes e Europa. Conhecidos como satélites galileianos, foram primeiro observados por Galileu em janeiro de 1610. Essa observação ajudou o astrônomo italiano a se convencer de que nem tudo girava ao redor da Terra, afinal, ele estava vendo objetos girarem ao redor de Júpiter.

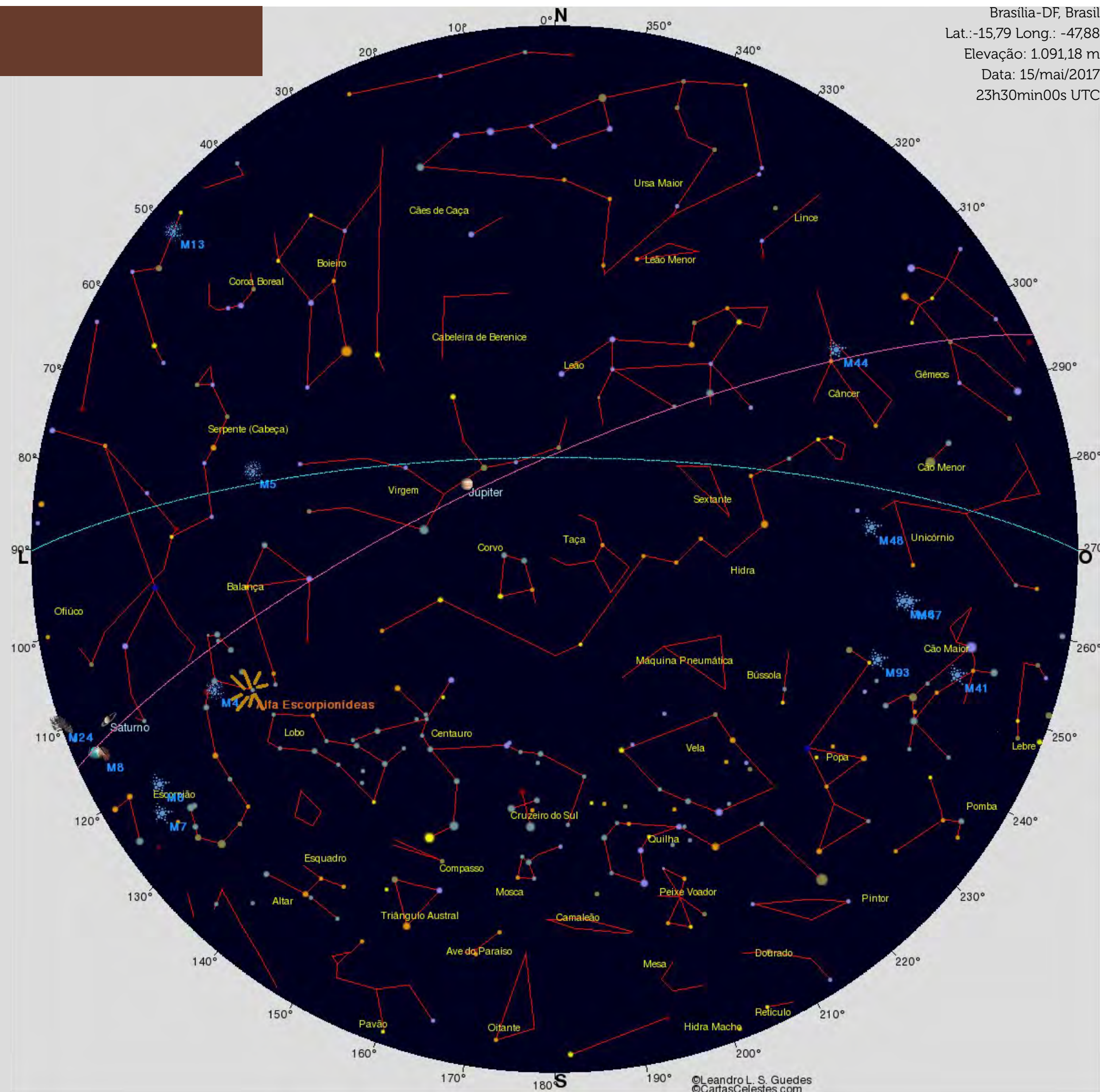
Vemos também, na carta, que Saturno está nascendo próximo ao horizonte Leste. Esse planeta, observado com um telescópio, mostra seu belíssimo sistema de anéis — uma observação astronômica inesquecível para qualquer pessoa.

Em termos de constelação, o que se destaca nessa época é a região do Cruzeiro do Sul e do Centauro no início da noite. Mais tarde, chama nossa atenção a região do Escorpião, uma das constelações mais fáceis de se identificar, e do Sagitário, indicando a posição do centro da nossa galáxia.

Aproveite essa época com menos chuvas e céus mais limpos que a estação do verão. Bons céus!



Júpiter num telescópio amador com três de seus quatro satélites observáveis.
Imagem: Thomas Bresson.



Brasília-DF, Brasil
Lat.: -15,79 Long.: -47,88
Elevação: 1.091,18 m
Data: 15/mai/2017
23h30min00s UTC

Calendário lunar

Por LEANDRO GUEDES *

Abril de 2017

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

Maio de 2017

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Junho de 2017

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

* LEANDRO GUEDES é Astrônomo da Fundação Planetário da cidade do Rio de Janeiro

TIRINHAS

Devaneios de Mupa



MURILO PERIN
Ilustrador e professor de desenho

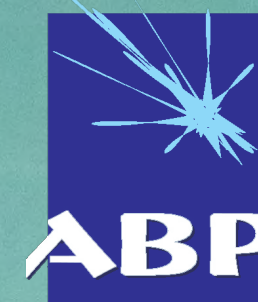


“Faça as coisas da forma mais simples possível, mas não as mais simples” Albert Einstein

Planetários são máquinas sofisticadas, de grande precisão e alta tecnologia. Mas não são feitas para trabalhar sozinhas. O elemento humano, bem preparado e comprometido com a missão de inspirar para o conhecimento, é definitivamente essencial. A ABP reconhece essa importância e reúne a expertise de profissionais com longa experiência em planetários para repartir saberes, debater estratégias e dar suporte a iniciantes.

Venha descobrir mais sobre este fascinante Universo.
Filie-se à Associação Brasileira de Planetários.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PLANETÁRIOS
Visite nosso site www.planetarios.org.br





A construção de um planetário é como a construção de um sonho. Uma aspiração poderosa e transformadora. Uma semente há muito tempo germinada nos países onde a Educação transformou sociedades para melhor. A ABP parabeniza a equipe do planetário da Unipampa, em Bagé/RS (foto), e ensina que muitos espaços como esse se espalhem pelo nosso imenso e carente país.

Planetaria

Associação Brasileira de Planetários

Sede: Planetário da Universidade Federal de Goiás

Av. Contorno Nº 900, Parque Mutirama - Goiânia/GO

CEP 74055-140 Fones (62) 3225-8085 e 3225-8028

Web: www.planetarios.org.br

Email: contato@planetarios.org.br



Mar/2017 - Nº 13 - Vol. 4

ISSN 2358-2251

Associação Brasileira de Planetários

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA
VENDA PROIBIDA