

Revista da Associação Brasileira de Planetários



Planetaria

Equinócio de primavera - 2015

Número 7

Educação em Astronomia

O que dizem os pesquisadores sobre os planetários

Set/2015 - Nº 7 - Ano 2

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

Fale conosco ▶ contato@planetarios.org.br

Sumário

Educação em Astronomia no Brasil 06

O que dizem os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre os Planetários?



Planetário, o transformador 10

Há muito campo aberto para estudos na área da Educação em Astronomia em espaços não escolares, tais como os planetários.

Astroquímica, do átomo à Vida 12

Hipóteses aparentemente contraditórias ajudam a entender os mecanismos que teriam dado origem à vida na Terra.



Fronteiras do espaço na esteira das estrelas 15

Em se tratando de dimensões espaciais, alcançar a região interestelar da periferia do Sistema Solar é algo minúsculo.

Corra que a mentira vem aí 17

O terror vindo dos céus, assim como o medo em figuras celestes, sempre estiveram presentes na mitologia humana.

Impressões de viagem: Medellín e Hawaii 19

Para manter acesas as chamas dos sonhos de viajar para locais fantásticos que nos fazem crescer como profissionais.



EFEMÉRIDES

Eclipse, Saturno e contraste de formas 22

Temos o centro da Via Láctea com uma tremenda profusão de objetos interessantes, como os aglomerados abertos.

COLONA: ALÔ, ALÔ, DESASTRÔNOMO

Constelações mutantes 26

A máquina do tempo, de que falam os filmes, existe, e está bem acima das nossas cabeças.





Planetaria

Set/2015 - Nº 7 - Ano 2 - 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

EDITOR ASSOCIADO

ALEXANDRE CHERMAN

REDAÇÃO E DESIGN GRÁFICO

JOSÉ ROBERTO DE VASCONCELOS COSTA

JORNALISTA RESPONSÁVEL

MARCUS NEVES FERNANDES

COLABORADORES DESTA EDIÇÃO

RODOLFO LANGHI

JANER VILAÇA

ÉRICA DE OLIVEIRA GONÇALVES

BRUNO LEONARDO DO NASCIMENTO DIAS

GILVAN CHARLES CERQUEIRA DE ARAÚJO

RAFAEL LIGEIRO

PAULO HENRIQUE AZEVEDO SOBREIRA

LEANDRO GUEDES

PEDRO IVO DE OLIVEIRA BRASIL

SANDRO RICARDO DE SOUZA

Editorial

Chegamos a Plutão. O feito, é claro, foi de um de nossos engenhos. A sonda *New Horizons*, o veículo espacial a atingir a maior velocidade de todas: mais de 160 mil km/h em relação a Terra.

Passamos de Plutão. A *New Horizons* usou a assistência gravitacional de Júpiter para não demorar tanto na viagem, mas não tinha como frear para orbitar ou mesmo pousar em Plutão. Foram 9 anos e meio de viagem para cerca de 1 dia de passagem pelo planeta anão.

Valeu a pena. Agora nosso álbum de família está completo... Só que não.

Uma das maravilhas dessa viagem foi redescobrir o óbvio. Quanto mais descobrimos, mais entendemos que há muito mais para saber. Descobrir é o que motiva nossa espécie.

E para nós, que trabalhamos com educação no ambiente dos planetários, conhecer as possibilidades, processos e estratégias de ensino-aprendizagem sobre temas de Astronomia nas escolas e nos espaços não escolares é um desafio que também se renova a cada descoberta.

Neste sétimo número da **Planetaria**, trazemos ao leitor uma edição com temas variados, começando com o que os pesquisadores podem nos dizer sobre a Educação em Astronomia no Brasil.

E assim como em nossa viagem a Plutão, a ideia é ajudar a melhorar o quadro, não terminá-lo. Por isso, desde já, reforçamos o convite do autor para que os planetários compartilhem conosco quais estratégias podem ser tomadas, cada qual com sua experiência.

A *New Horizons* continua sua jornada para além de Plutão – e já tem um novo alvo para investigar no Cinturão de Kuiper, nome de um intrigante “segundo anel de asteroides” do Sistema Solar. No primeiro, a sonda *Dawn*, enquanto investigava Ceres, outro planeta anão, deparou-se com estruturas brilhantes intrigantes que ainda não sabemos do que se tratam.

Novas descobertas se aproximam. Tanto aqui como lá, nossos “universos” estão repletos de riquezas e desafios. Esperamos que o leitor aprecie esta nova edição e nos traga suas descobertas e, acima de tudo, as novas perguntas que vão surgir.

Boa leitura.

JOSÉ ROBERTO DE VASCONCELOS COSTA
Editor-chefe

PLANETARIA (ISSN 2358-2251), ano 2, nº 7 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 secretária no Planetário da Universidade Federal de Goiás, na Av. Contorno, 900, Parque Mutirama, Goiânia/GO, CEP 74055-140.

CAPA: DETALHE DO MUSEU DO UNIVERSO, NO PLANETÁRIO DO RIO DE JANEIRO, FOTO DE THIAGO C. P. OLIVEIRA. OS ARTIGOS ASSINADOS SÃO DE INTEIRA RESPONSABILIDADE DE SEUS AUTORES E NÃO REPRESENTAM NECESSARIAMENTE A OPINIÃO DOS EDITORES OU DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PLANETÁRIOS.



Mensagem do **PRESIDENTE**



Caro(a) leitor(a).

Por entender que a produção técnico-científica é essencial ao desenvolvimento tecnológico, econômico e social, a revista Planetaria tem procurado se pautar pela qualidade dos materiais publicados, a fim de transformar este veículo em um periódico respeitado e conhecido na área.

Nesse sentido, esta publicação busca contribuir, não apenas informar, propondo-se ser um canal de interação entre seus participantes e, sobretudo, para produzir novas formas de pensamento numa área carente como a nossa.

Para isso, você também pode ajudar na divulgação! Comente sobre a revista com seus alunos e/ou amigos, e com os visitantes do seu Planetário. E, envie seus trabalhos para publicação.

Enfim, mais um equinócio e mais uma edição de nossa revista **Planetaria**. Chegamos à Nº 7 graças aos artigos produzidos e ao empenho e dedicação do José Roberto. Obrigado pela dedicação.

Ao mesmo tempo, a atual circunstância econômica que o país apresenta requer de todos nós, atitude, arrojo e criatividade para que possamos continuar crescendo.

Com o apoio de todos enfrentaremos na ABP as dificuldades que por ventura surgirem à nossa frente com novas estratégias e responsabilidade. Para isso, venham participar do nosso XX Encontro da ABP, entre os dias 28 de outubro e 01 de novembro, em Brasília. Maiores informações no [site da ABP](#).

JUAN BERNARDINO MARQUES BARRIO
Diretor-Presidente da ABP

Educação em Astronomia no Brasil

Você sabe o que dizem os
pesquisadores?



RODOLFO LANGHI

Docente da UNESP/Bauru

JANER VILAÇA

Coordenador do Polo Astronômico Casimiro Montenegro Filho

Não são todos os que sabem sobre a existência de uma linha de estudos científicos denominada “Pesquisa em Educação em Astronomia”. Alguns, talvez, a confundam com a área de ‘Pesquisa em Astronomia’.

Enquanto a última realiza estudos sobre o Universo propriamente dito, a primeira se concentra em investigar fundamentos e metodologias para a compreensão dos melhores processos de ensino-aprendizagem, sobre temas de Astronomia, nas escolas e em espaços não escolares (como os planetários, por exemplo).

Assim como há cientistas investigando o cosmo, também há cientistas estudando o universo da educação. Assim como há artigos científicos sobre as mais recentes descobertas em Astronomia, também há periódicos importantes que apresentam

resultados de pesquisas sobre o ensino de Astronomia, ambos geralmente derivados de dissertações de mestrado e teses de doutorado.

Quando poderíamos demarcar o início da produção desta linha de pesquisa no Brasil? É praticamente consenso que a produção acadêmica no âmbito da pós-graduação sobre Educação em Astronomia teve seu início em 1973, quando surge a primeira tese que abordou o tema, de Rodolpho Caniato. Desde então, até 2014, um total de 125 trabalhos de pós-graduação estão registradas no Banco de Teses e Dissertações de Educação em Astronomia (BTDEA), conforme mostra a tabela no centro desta página.

Além destes trabalhos de pós-graduação, há também os periódicos científicos: revistas acadêmicas que apresentam resultados de pesquisadores, geralmente disponíveis gratuitamente e facilmente encontradas pelo “google acadêmico” (estas revistas científicas diferenciam-se expressivamente das revistas populares de divulgação científica normalmente distribuídas em bancas de jornais).

Procura-se manter uma relativa qualidade e confiabilidade nos artigos produzidos nos periódicos acadêmicos por submetê-los a avaliações constantes. O órgão responsável por avaliar a produção científica brasileira é a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que emite “notas” para cada periódico: A, B ou C.

O único periódico nacional dedicado à publicação de artigos completos exclusivamente sobre Educação em Astronomia é a Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (RELEA), atualmente avaliada em B2. De 2004 (ano de sua criação) até 2014, a RELEA produziu um total de 77 artigos.

Ao buscar os periódicos na área de Ensino no site da CAPES, encontramos um total de 19 revistas nacionais dedicadas ao ensino com avaliação A. Desde 2004 até 2014, foram 11.664 artigos produzidos. Porém,

apenas 68 destes apresentam uma pesquisa voltada especificamente sobre Educação em Astronomia, encontrados em sete revistas diferentes. A Revista Brasileira de Ensino de Física detém 65% da produção de artigos sobre ensino de Astronomia na última década entre todos os periódicos.

A leitura destes 68 artigos e dos 77 da RELEA revelam outra informação importante: a pequena quantidade de pesquisas realizadas na última década no âmbito do ensino não formal da Astronomia, isto é, há muito campo aberto para estudos na área da Educação em Astronomia em espaços não escolares, tais como os planetários.

Mesmo a produção científica sobre Educação em Astronomia em geral é bem reduzida se a compararmos com a produção total, pois os 68 artigos representam apenas 0,6% de toda a produção científica brasileira sobre ensino avaliada como A.

Assim, frente aos problemas e desafios que enfrentamos no ensino da Astronomia, algumas ações são tomadas para tentar reverter esta situação. Porém, várias destas ações são executadas da maneira como

seus idealizadores imaginam ser o melhor caminho, sem levar em conta os resultados dos pesquisadores da área, encontrados nestes artigos científicos. Sabemos que estes artigos são frutos de pesquisas acadêmicas cientificamente fundamentadas e podem apontar caminhos mais consistentes do que nosso senso comum.

Por outro lado, as pesquisas sobre o ensino e divulgação da Astronomia mostram que há muitos desafios ainda a enfrentar no Brasil para compreendermos como se pode realizar um trabalho de qualidade neste sentido. Mas há, também, oportunidades e possibilidades. Os pesquisadores apresentam algumas problemáticas existentes e certos caminhos que poderiam ser seguidos.

Por isso, perguntamos “*quais são os principais desafios e possibilidades da Educação em Astronomia no Brasil?*” e “*o que dizem os resultados de pesquisas da área sobre isso?*”

Período	Dissertações	Teses
1971-1975	0	1
1976-1980	0	0
1981-1985	0	0
1986-1990	2	0
1991-1995	0	0
1996-2000	9	2
2001-2005	16	0
2006-2010	48	7
2011-2013	32	3
2014	3	2
Total:	110	15

Fonte: www.btdea.ufscar.br

Ao ler os resultados das pesquisas encontradas nos 145 artigos (68 + 77) e nas 125 teses e dissertações, podemos vislumbrar um rascunho da resposta às perguntas acima, conforme apresentamos resumidamente a seguir.



Foto dos autores

Grupo de professores participantes de um curso do Polo Astronômico Casimiro Montenegro Filho numa atividade prática sobre esfera celeste.

DESAFIOS

- Lacunas na formação inicial de professores relativas a metodologias e conteúdos de ensino de Astronomia;
- Cursos de curta duração em Astronomia, normalmente denominados de “formação continuada”, em geral, não promovem mudanças efetivas na prática docente;
- Carência de material bibliográfico e fonte segura de informações sobre Astronomia;
- Espetacularização da mídia e sensacionalismos exagerados sobre temas e fenômenos de Astronomia;
- Escassez de estabelecimentos dedicados à Astronomia e pouco investimento na criação de espaços não formais de ensino (há poucos observatórios, planetários, associações, museus etc);
- Potencial dos estabelecimentos (observatórios, planetários, associações e clubes) pouco aproveitado, com atividades pontuais e não generalizadas para o território nacional;
- Persistência de erros conceituais em livros didáticos e outros manuais didáticos;
- Quantidade reduzida de pesquisas sobre Educação em Astronomia (em espaços formais e não formais);
- Perda de valorização cultural e falta do hábito de olhar para o céu;
- Propagação em massa de concepções alternativas e mitos sobre fenômenos astronômicos;

- Falta de atualizações aos professores quanto a novas descobertas e informações sobre fenômenos astronômicos iminentes que poderiam ser aproveitados nas aulas;
- Subutilização da forte componente motivacional e interdisciplinar da Astronomia no ensino.

POSSIBILIDADES

- Fomentar a criação, nas escolas, de Grupos de Estudos sobre Educação e Divulgação da Astronomia Interdisciplinar (Clubes de Astronomia);
- Reunir para o professor: fontes, conteúdos, propostas de atividades, sugestões metodológicas e didáticas, relatos;
- Estabelecer campanhas nacionais de observação do céu;
- Elaboração e envio de periódicos de Astronomia (boletins) que motivem professores e alunos a observar o céu;
- Promover, durante congressos científicos, momentos de discussões com professores da educação básica, visando interações entre a comunidade de pesquisadores e os professores;
- Motivar órgãos de fomento para formação continuada em Astronomia para professores em parceria com universidades;
- Aumentar a quantidade e a qualidade da produção de pesquisas sobre a Educação em Astronomia no Brasil;
- Utilizar metodologias de formação de professores que contribuam para a mudança da prática do professor no sentido de inserir Astronomia em seu ensino;
- Massiva produção midiática nacional gratuita de documentários televisivos, publicações confiáveis e pôsteres didáticos de Astronomia;
- Desmistificar concepções e mitos em Astronomia por meio de ações nacionais e investimento em estabelecimentos não formais de ensino;
- Aproveitar nacionalmente o potencial dos estabelecimentos (observatórios, planetários, associações e clubes);
- Promover articulações nacionais entre as comunidades de astrônomos profissionais, amadores e as escolas.

Portanto, diante dos resultados apresentados, o desafio está posto. Convidamos os planetários e outros espaços de ensino a refletirem sobre quais estratégias poderiam ser tomadas. ●

A Planetaria quer saber

Mande sua sugestão para a nossa revista.
Comente, participe, conte a sua história!



Robert H. Goddard Planetarium, Roswell, NM, EUA

Planetário, o transformador



ÉRICA DE OLIVEIRA GONÇALVES

Pedagoga e mestre em Educação pela UDESC

O Planetário pode promover o interesse pelos conteúdos de Astronomia e se constitui em um dos principais espaços educativos para o ensino e para aprendizagem dessa ciência aos diferentes níveis escolares.

Neste viés, é possível analisar o Planetário sob a perspectiva de uma teoria que seja capaz de colocar pessoas e objetos, humanos e não humanos, Planetário e professores, no mesmo plano ontológico de análise.

A Teoria Ator-Rede (TAR) se mostra interessante ao propor que elementos humanos e não humanos possam ser atores de determinadas ações ao serem analisados sob o mesmo prisma.

Uma pesquisa desenvolvida no Planetário da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) entre 2013 e 2015, investigou o ensino de Astronomia no Planetário,

com base em conceitos da Teoria Ator-Rede: mediador – transforma, traduz e modifica alguma ação, situação ou contexto, intermediário – participa da ação, no entanto apenas transporta significado sem transformar.

Mediador do Ensino e Aprendizagem

Para análise, foram coletados 97 questionários com professores que frequentaram o Planetário em 2014 e, posteriormente, entrevistado cinco professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental que ensinassem conteúdos de Astronomia para suas turmas.

A compilação de dados dos questionários permitiu revelar que os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental são os que mais frequentam o Planetário, o que se constitui em uma controvérsia já que não há uma obrigatoriedade do ensino de Astronomia dentro dos documentos oficiais da educação nacional para este nível de ensino e, ainda, não há uma formação inicial ou continuada para estes docentes.

Os resultados revelaram ainda que mesmo quando os professores levam seus alunos “apenas” para uma saída de campo, sem a intencionalidade de lecionar conteúdos de Astronomia, o Planetário se configura como espaço de ensino e de aprendizagem tanto para alunos quanto para os próprios professores.

Em uma das entrevistas, a professora relatou que a visita ao Planetário teve o objetivo de “lapidar os conhecimentos deles e o meu porque eu nunca tinha ido ao Planetário [...] no caso ali eu não estava como professora, estava como aluna”.

Neste sentido, o Planetário também se constitui como ator nas situações didáticas que promove, situações de aprendizagem com os visitantes.

Os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental são os que mais frequentam o Planetário

Ou seja, o professor, ao visitar o Planetário sem que o ensino de Astronomia faça parte do seu planejamento, atribui a ele propriedades e funções não previstas *a priori*, como, por exemplo, receber perguntas e indagações dos alunos sobre o conteúdo antes, durante e após a visita ao Planetário: “eles [as crianças] voltam do Planetário com muitas ideias, perguntas, questionamentos. Eles gostam muito do Planetário, ficam fascinados”.

Diante destes resultados entendemos que o professor se modifica e é modificado, transforma e é transformado. Neste movimento, o Planetário se constitui em mediador desses processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Astronomia. ●



O IMPORTANTE É PARTICIPAR

ESCREVA

OPINE

ANUNCIE

PLANETARIA
ISSN 2358-2251
contato@planetarios.org.br

planetarios.org.br/revista

facebook.com/abplanetarios

Astroquímica, do átomo à vida



BRUNO LEONARDO DO NASCIMENTO DIAS
Licenciando em Física pela Faculdade Souza Marques, FTESM

A Física e a Química muitas vezes são vistas como duas áreas distantes e distintas. No entanto, elas foram entrelaçadas desde o momento em que as primeiras moléculas surgiram durante o período de nucleossíntese primordial, que ocorreu logo após o início do Universo.

Além disso, vale ressaltar que o entendimento atual em relação ao Universo fundamenta-se através da Teoria do Big Bang, que nada tem a ver com uma grande explosão, apesar de o termo ter ganhado visibilidade após ser utilizado pelo físico Fred Hoyle de forma pejorativa e “inadequada”.

Esta Teoria sugere que o espaço e o tempo teriam sido criados juntos em um mesmo evento grandioso, bem como os elementos químicos mais leves e a radiação.

Alguns modelos predizem que além de Hidrogênio e do deutério terem sido criados, também surgiram os átomos de He^4 , um pouco de He^3 , Li^7 , Li^6 e talvez o Be, não por acaso, os quatro primeiros elementos da tabela periódica.

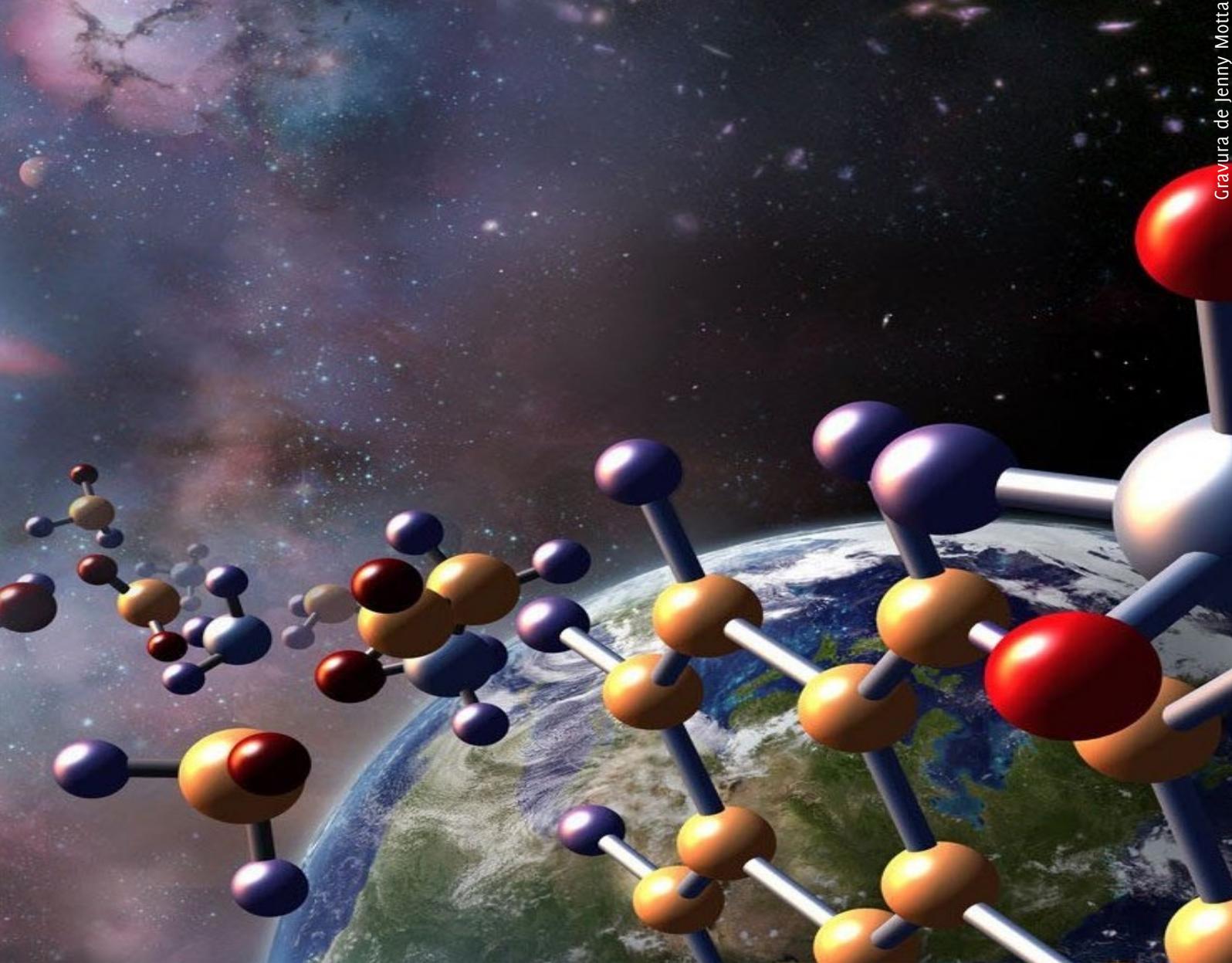
Além disso, com o desenvolvimento da física de altas energias, nos foi proporcionado uma visão diferenciada de como as estrelas funcionam.

Agora nós sabemos que elas são produtoras de compostos químicos e esta compreensão nos trouxe grandes avanços no entendimento de como surgem elementos químicos pesados como Fe, Mg e outros.

No entanto, ainda existem outros lugares no meio interestelar em que as moléculas podem ser formadas. Esses ambientes são distantes e inóspitos para nós, devido às condições de temperatura e pressão.

Essas regiões são denominadas nuvens moleculares e podem ser divididas em nuvens moleculares difusas, que possuem altas temperaturas e baixas densidades, e nuvens moleculares densas, que possuem baixas temperaturas e alta densidade.

Esses locais são predominantemente dominados por gás de H_2 e “poeira”. Estas “poeiras” também



são chamadas de grãos e quando se encontram em regiões de nuvens moleculares densas, podem criar uma capa de gelo ao seu redor, devido às temperaturas extremamente baixas, formando assim os gelos astrofísicos. Dessa forma, nessas regiões as pequenas moléculas e outras mais complexas são lentamente formadas uma a uma.

Todas essas moléculas são formadas a partir de inúmeros processos, que podem ser através de fenômenos físicos ou químicos.

Origens

Na verdade, a hipótese mais aceita é de que as moléculas mais complexas se formam devido à interação de radiações com as moléculas mais simples, produzindo, entre outros processos, o de recombinação, dando assim origem a novos compostos.

Um dos compostos que mais chamam a atenção são os aminoácidos. Eles são constituintes bases das

proteínas e são as macromoléculas mais complexas encontradas em sistemas vivos. No entanto, apesar da formação de aminoácidos ser surpreendentemente fácil nos ambientes típicos do Universo, ricos em hidrogênio, os aminoácidos mais complexos são muito difíceis de serem detectados.

Entretanto, podem ser encontrados dada a enorme variedade de moléculas complexas existentes nas nuvens interestelares.

Neste contexto, e buscando entender os mecanismos físicos e processos bioquímicos que teriam dado origem à vida na Terra, existem duas hipóteses que aparentemente parecem contraditórias, mas que podem ser talvez complementares.

Uma delas é a hipótese endógena, na qual a vida como a conhecemos poderia ter surgido através da produção de moléculas orgânicas que teriam sido geradas de maneira espontânea pela química da Terra pré-biótica e estas, evoluiriam com o tempo de uma “sopa primordial” de elementos químicos.

A outra é a hipótese exógena, em que as moléculas orgânicas essenciais para a formação da vida teriam sido “entregues” por materiais vindos de fora da Terra.

No entanto, poderíamos pensar nelas como sendo hipóteses complementares. Assim teríamos um ambiente endógeno biologicamente favorável para a combinação dessas moléculas exógenas, trazidas por cometas, meteoritos que tiveram interações com diversos tipos de radiações no meio interestelar e que

dessa concatenação de fatores culminaria na origem da Vida como a conhecemos.

Então, de forma simplificada, o nosso corpo seria composto por diferentes elementos químicos, vindos possivelmente de diferentes partes do Universo, em que os átomos de nossa mão direita seriam pertencentes a elementos de um cometa diferente dos átomos da mão esquerda. Assim, todos nós seríamos interligados por meio de processos químicos e físicos. ●

“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

As fronteiras do espaço na esteira das estrelas



GILVAN CHARLES CERQUEIRA DE ARAÚJO
Doutorando em Geografia, UNESP Rio Claro

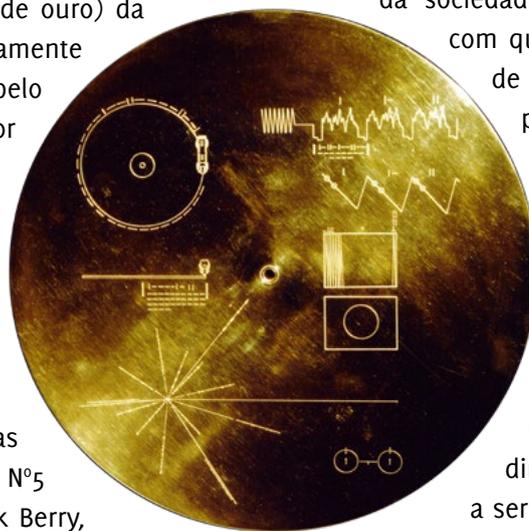
No dia 12 de setembro de 2013 a sonda espacial Voyager-1 tornou-se o primeiro artefato terrestre criado por seres humanos a ultrapassar as fronteiras do sistema solar, a chamada região interestelar.

O equipamento foi lançado em 5 de setembro de 1977 em direção à estrela AC+79 3888 na constelação de Ophiucus, localizada a 1,6 anos-luz da Terra, somando assim mais de 36 anos de uma longa e silenciosa viagem pelos confins do espaço.

Mas, muitas sondas são enviadas ao espaço, pelo menos desde o período da corrida espacial, na segunda metade do século XX, e neste contexto, o que torna a Voyager-1 (e posteriormente sua irmã Voyager-2) especiais é a missão que carrega dentro de seus equipamentos.

E neste ponto, chegamos a entrada deste breve texto, na expressão latina *per aspera ad astra*, que pode ser traduzida como “*rumo às estrelas pelas dificuldades*”, gravada no *Golden Record* (disco de ouro) da sonda (figura ao lado), meticulosamente elaborado e coordenado pelo astrofísico, astrobiólogo e escritor Carl Sagan (1934-1996).

O disco possui, além desta mensagem em código Morse, uma infindável coletânea de imagens (espectro da luz, planetas, feto humano, família, paisagens, cenas do cotidiano humano), músicas (cantos folclóricos, Sinfonia N°5 Beethoven, Johnny B. Good – Chuk Berry, El Cascabel - Lorenzo Barcelata, etc), sons (vulcão, trovão, pássaros, trem, beijo, sinais vitais), materiais (isótopo de urânio-238 – para calcular a idade do disco, cobre, ouro) e saudações em 50 idiomas.



A missão da Voyager-1, portanto, foi e ainda é, ao longo destes anos, registrar imagetivamente as paisagens estelares vistas por suas lentes, e, mais que isto, trazer em seu interior a primeira tentativa oficial da sociedade humana de estabelecer contato com quaisquer que fossem outras formas de vida inteligente no Universo, que por ventura viessem a encontrar o material do disco dourado do pequeno equipamento.

E, em se tratando de dimensões espaciais, alcançar a região interestelar da periferia do nosso sistema solar é algo minúsculo se comparado a imensurável grandeza dimensional do já conhecido e muito a ser descoberto espaço sideral.

O silêncio das estrelas

A especialidade da mensagem da Voyager-1 se pauta em sua função e objetivo de estabelecer ou

não, a médio ou longo prazo (e entra logicamente a temporalidade estelar), um contato, e daí a importância da preocupação dos seus construtores com as linguagens incutidas na sonda.

Perseguir o contato é em suma procurar uma maneira de, pela linguagem, expor algumas das formas pelas quais nos comunicamos, e, a partir disto, estabelecer uma ponte de troca de informações.

E neste sentido, uma especificidade do material presente no disco dourado da sonda é a preocupação com a presença de formas de linguagem que expressam a inteligibilidade da sociedade humana, como equações, músicas com uso de complexos agrupamentos tonais, o conhecimento do nosso endereço intergaláctico (especificando a localização do planeta Terra e arredores), dados biofísicos, etc.

Deste modo, o que se coloca como prioridade é a comunicação, ou ao menos os meios pelos quais tal conversação ou diálogo poderá ser estabelecido ou desenvolvido.

E no veio desta busca pela comunicação, o que se atingiu até este momento dos anos 2000, com quase quarenta anos depois do lançamento da sonda em direção aos confins do nosso ainda limitado espaço sideral realmente conhecido, foi um silêncio, profundo e vasto, mas, não em relação à dimensão do universo, mas sobre a nossa própria pretensão técnica e feérica na concretização dos passos de um empreendimento exploratório ínfimos perante a imensidão estelar além de nossa galáxia.

E assim caminha a humanidade

A exploração por novos horizontes dentro e fora dos limites de nosso sistema solar ou galáxia é uma constante em nossa civilização desde os seus primórdios.

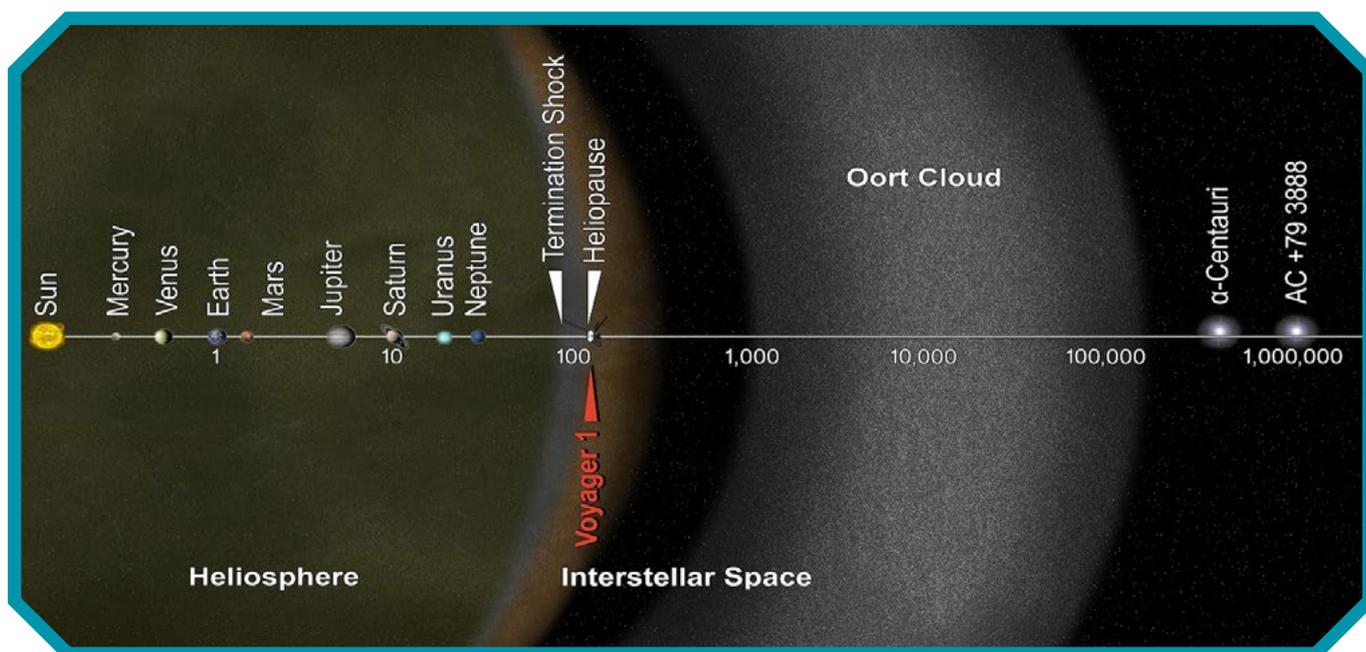
O que mudou e continuará em processo de mutação são as maneiras pelas quais tais descobertas, viagens e empreitadas estelares são realizadas nas diferentes épocas e lugares.

Pequenas células nucleares garantirão o funcionamento da Voyager-1 por mais 20 ou 30 anos, antes que seus controles se apaguem.

No entanto, sua função técnica e simbólica estará posta dentro deste percurso histórico do olhar para o céu, e de poder ir ou tocar o que está além das estrelas, apesar das adversidades desta caminhada.

Como diria o geógrafo Milton Santos em sua participação junto ao programa Roda Viva de 1997, em pergunta do jornalista Ulisses Capozzoli sobre a temática da exploração espacial no então esperado século XXI.

Santos afirma que é preciso, antes de buscar uma comunicação ou exploração externa, cuidar do que está ao redor, no raio proximal de nossa filiação diária, e aí se inserem em sentido estrito a casa e os entes queridos e no sentido mais amplo possível, o planeta Terra, fazendo as diversas vozes deste mundo se encontrarem dentro dos seus próprios limites e além deles. ●



Localização atual da sonda Voyager-1. Gravura da NASA, www.nasa.gov/mission_pages/voyager.



RAFAEL LIGEIRO
Jornalista e publicitário

“Uma mentira dita mil vezes torna-se verdade”. Atribuída ao Ministro da Propaganda da Alemanha nazista, Joseph Goebbels, essa frase parece se adequar com extrema precisão a uma tendência presente em redes sociais e outros segmentos da Internet: a propagação de conteúdos fraudulentos. Estes são conhecidos como *hoax*, termo inglês que significa farsa, trote, pregar uma peça.

Em muitas ocasiões, tais materiais emergem com uma conotação caricata. Em 2012, por exemplo, uma montagem envolvendo o ex-Presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva, era compartilhada à exaustão em mídias sociais.

Na foto, o político lia um livro (o *Aleph*, de Paulo Coelho) de cabeça para baixo. Detalhe é que tal material fora editado por um anônimo a partir de uma foto publicada pelo próprio Coelho em seu perfil no *Twitter*, em 2010, na qual Lula segurava (corretamente) a obra.

Deparar-se com a propagação de mentiras ainda mais espetaculosas e alarmistas que essa, contudo, está distante de ser algo incomum

na Internet. Sobram histórias dignas de produções cinematográficas de Hollywood. E a Astronomia – ou melhor, a pseudoastronomia – é um prato cheio aos falsificadores da *Web*.

Nibiru, duas Luas no céu, bloqueio da luz solar pelo cometa Elenin, alinhamentos planetários capazes de causar terremotos devastadores na Terra, tempestades solares com potencial para destruir o Planeta, fim do mundo... “Sempre houve o medo que o céu caísse sobre nós” ressalta o astrônomo, educador científico e coordenador-geral do blog *AstroPT*, Carlos Oliveira. “O terror vindo dos céus, assim como o medo em figuras celestes, sempre estiveram presentes na mitologia humana”.

Um exemplo notório de farsa na Grande Rede relacionada à Astronomia é *Hideaway*. Claro que seu conteúdo não se enquadra no perfil apocalíptico dos disparates mencionados no parágrafo anterior.

No entanto, mais de nove anos já se passaram desde as primeiras disseminações da imagem por fóruns, blogs e, até mesmo, e-mails.

Ainda é comum vê-la compartilhada em redes sociais sob a atribuição que possuía em 2006: a de que se trata de um registro do “pôr do Sol no Polo Norte”.

A realidade, claro, é outra.

Hideaway é uma ilustração desenvolvida por uma estudante alemã de física, chamada Inga Nielsen, por meio do Terragen, um software de desenho para criação de paisagens.

Fascinada por ficção científica, Inga possui vários trabalhos semelhantes a *Hideaway*. Alguns destes, aliás, podem ser encontrados em seu [site](#). “Faço arte digital há anos”, afirma a alemã. “Ela permite que eu visualize meus sonhos”.

Em meio à polêmica causada pela imagem, o site da agência espacial norte-americana, Nasa, publicou *Hideaway*, mais precisamente no canal de fotos diárias sobre astronomia, em 2006. E, logicamente, tratou de “desmistificar” a obra. “Tal cena não poderia existir em lugar algum da Terra, pois nosso planeta, a Lua e o Sol sempre tem quase o mesmo tamanho angular.

Isto fica claro, por exemplo, durante os eclipses”.

Mentira a um clique

Para Lukasz Bowski, físico e linguista polonês, o segredo do sucesso para que uma farsa pareça verdade está em transmitir a ideia com uma frase curta. E repeti-la inúmeras vezes.

Nesse contexto, as redes sociais parecem o cenário ideal para espalhar mentiras em larga escala. Há muito público: o *Twitter*, por exemplo, possui mais de 300 milhões de contas; já o *Facebook* ultrapassou a marca de 1,4 bilhão de usuários ativos em janeiro deste ano.

Entretanto, a questão não se restringe a números. *“As redes sociais são o cenário ideal para esse tipo de mensagem, pois todo mundo busca ser descolado, antenado e o centro das atenções”*, alerta Camilo Coutinho, especialista em Internet e publicitário. *“Por isso, muitas vezes, os usuários propagam mensagens absurdas. É mais ou menos como uma disputa do eu vi primeiro”*.

A rapidez e a facilidade oferecidas pelas redes sociais no compartilhamento de conteúdos também são pontos que fazem com que esses sites sejam poderosos vetores para propagação de fraudes.

Bastam alguns cliques para que os usuários possam espalhar uma mensagem e assim se tornarem ‘fontes’, eventuais formadores de opinião. Em abril de 2012, no *Twitter*, um boato indicava a morte do vocalista da banda de rock Guns N’ Roses, Axl Rose. Pouco tempo bastou para se tornar assunto mais comentado no *microblog*. Diante da repercussão, a assessoria do norte-americano emitiu, pela própria rede

social, um breve comunicado, no qual afirmava que Axl estava vivo – e passava bem.

Além das redes sociais

Apesar do poder de disseminação de conteúdos e da enorme popularidade, o segmento de redes sociais está longe de ser a única praça aos falsificadores na *Web*. *“As grandes farsas online ganharam muito mais relevância e adeptos quando utilizam todas as ferramentas (mídias sociais, e-mail, sites etc.) juntas”*, ressalta Camilo Coutinho. *“Parece uma receita, mas é cada vez mais comum ver a estratégia dos criadores de hoax em disseminar um pouquinho de cada ponto da mentira em cada ferramenta”*.



Assim como ocorre com as redes sociais, os números impressionam quando o assunto é e-mail. Inclusive os relacionados aos famigerados *spams*. Conforme mensuração efetuada pela empresa de segurança virtual *Trend Micro*, em 2011, nada menos que 102 milhões de e-mails indesejados foram registrados em um único dia (14 de janeiro).

Segundo a companhia, estima-se que a marca anual brasileira seja de 300 milhões de *spams*. Em 80% desses casos, o objetivo dos remetentes é o roubo de informações bancárias dos internautas.

Para isso, são desenvolvidos diversos meios para atrair a atenção dos destinatários: desde o envio de notificações de prêmio em

loterias até notícias impactantes, em ‘primeira mão’. *“Os grandes hoax nasceram no e-mail e ainda existem, mesmo com os filtros anti-spam cada vez mais fortes”*, ressalta Coutinho.

No caso de farsas, onde o único interesse dos falsificadores é pregar peças aos demais internautas, qual seria o ‘atrativo’ – sobretudo em conta que geralmente são efetuadas em anonimato? *“Cada caso é um caso”*, define a professora de filosofia e escritora Ivy Judensnaider. *“Há casos de pessoas que criam novas personas, mantendo a própria identidade em uma condição de anonimato”*.

A pessoa pode estar se protegendo, se o produto criado for ousado ou controverso demais. O benefício ao autor, então, seria o de conseguir maior liberdade no ato de criação, aí desvinculada do contexto de uma autoria já conhecida e ‘decifrada’ pelo público”.

Logicamente, não devemos nos culpar se, em dada altura, compartilhamos – ou simplesmente acreditamos – em conteúdos falsos.

No entanto, vale sempre ter em mente que o fato de um conceito ser muito difundido, qualquer que seja o segmento de comunicação, não representa prova inequívoca de sua credibilidade.

“Não só para a Astronomia, mas para qualquer pessoa em qualquer área em que não seja especialista, deve pesquisar em várias fontes credíveis para saber sobre a validade da notícia”, indica Carlos Oliveira. ●



Impressões de viagem

Medellín e Hawaii



PAULO HENRIQUE AZEVEDO SOBREIRA

Diretor de Patrimônio e Finanças da ABP e Professor do Planetário da UFG, em Goiânia.

Eu contarei um pouco do que vivenciei em duas viagens em 2015. As motivações para estas viagens foram as participações em eventos internacionais; contudo, a ABP gerou os primeiros estímulos.

Em 2014, durante o 19º Encontro da ABP, no Planetário de Anápolis (GO), Carlos Molina, atual diretor do Planetário de Medellín, fez uma palestra na qual apresentou a infraestrutura do Parque Explora, ao qual aquele planetário está vinculado nos últimos quatro anos. Ele fez o

convite geral para participarmos do 14º Congreso RedPop 2015 (*Red de Popularización de la Ciencia y Tecnología en Latinoamérica y el Caribe*), organizado pelo Parque Explora, em maio de 2015.

O 18º Encontro da ABP foi em Santo André (SP), no Planetário Johannes Kepler, e naquela ocasião houve a palestra sobre os observatórios astronômicos do Mauna Kea, no Hawaii, proferida por Shawn Laatsch.

Naquela época, ele levava grupos para conhecer os observatórios,

além disso ele era presidente da *International Planetarium Society (IPS)* e diretor do *Imiloa Astronomy Center of Hawaii*, da Universidade do Hawaii, em Hilo, na Big Island Hawaii. Atualmente, está no Planetário Infoversum, na Holanda.

Estimulado por estas palestras e atento aos eventos da *RedPop* em maio em Medellín, e da assembleia geral da *International Astronomical Union (IAU)* em agosto em Honolulu, eu cuidei dos preparativos para estas viagens.

Fui patrocinado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) com diárias e passagens aéreas, a quem agradeço, e apresentei uma comunicação oral na RedPop, cujo texto em espanhol foi revisado por minha esposa, Patrícia Polo, e Juan B. M. Barrio, atual presidente da ABP, a quem também agradeço.

No evento, encontrei Guilherme F. Marranghello, da UF do Pampa, e soube da presença de Leonardo Marques, do Planetário do Espaço do Conhecimento, da UFMG.

O Planetário de Medellín Jesús Emilio Ramírez González tem 30 anos e possui uma cúpula com 15 metros de diâmetro e um sistema de projeção digital *fulldome*, da Sky-Skan, com resolução de até 4K.

O antigo projetor Zeiss Spacemaster está em exposição no térreo. O espaço térreo foi bem aproveitado com loja, biblioteca, lanchonete e um amplo auditório, este último abaixo da sala do planetário.

Os dois andares acima abrigam exposições fotográficas, mais de 40 experimentos interativos, maquetes e a cúpula de projeções. O amplo terraço rodeia o planetário e está equipado com uma cúpula de 2 metros de diâmetro do observatório astronômico. A calçada é ornamentada por um relógio de Sol, um globo terrestre fixado para a latitude de Medellín, um espelho d'água e duas esculturas: as faces visível e oculta da Lua. Esta instituição também possui um planetário digital móvel da Eurocosmos, da Espanha.

O Parque Explora não tem equivalente no Brasil, pois para compará-lo seria necessário somar os espaços e equipamentos de quase uma dezena das melhores instituições dedicadas à popularização científica. Um edifício com 4 blocos de 3 andares cada um. Neles há restaurante, loja, enfermaria, aquário e vivário, salas de cinema 3D, auditório, salas para *workshop*, exposições

temporárias, infantil, Física Viva, TIC, Experimenta, da mente e sala "em cena" – audiovisuais. No térreo há a sala aberta com experimentos de Física, maquetes de dinossauros, Jardim Botânico e o Planetário de Medellín. Também me encantei com a simpatia, o bom preparo e o excelente nível de conhecimento dos monitores/estagiários do Planetário e do Parque Explora.

Se alguém pretende ir a Medellín, eu tenho mais duas informações: visite o Museu da Água, no Parque Piés Descalzos, três andares de ciência e tecnologia com audiovisuais e atividades interativas, que é um complemento ao Parque Explora e entre 16 e 20 de maio

de 2016 o Planetário de Medellín sediará o *Communicating Astronomy with the Public 2016 Conference*, da IAU.

Para a viagem à Honolulu, eu fui patrocinado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) com diárias e passagens aéreas, a quem igualmente agradeço, e apresentei uma comunicação oral e um pôster na sessão de "Interdisciplinaridade"

da área de Educação em Astronomia da IAU. Os textos em inglês foram revisados pelo Prof. Ricardo, do Centro Cultural Brasil Estados Unidos (CCBEU) de Goiânia, a quem agradeço.

No final de semana do evento, os membros da IAU foram convidados a conhecer o Planetário Jhamandas Watumull, que pertence ao Museu Bishop, em Honolulu. Possui uma cúpula de 10 metros de diâmetro, um projetor central Goto Chronos II e sistema digital de projeção *fulldome* Digistar da Evans & Sutherland.

Há uma pequena sala de recepção com exposições fotográficas e ao centro uma esfera suspensa de 2 metros de diâmetro, que serve de anteparo para seis projetores, cujo *software* permite ao visitante acessar animações com temas astronômicos, geológicos e meteorológicos. Há um andar superior com um terraço e um observatório



Vista do planetário de Medellín. Foto do autor.

astronômico de 6 metros de diâmetro. Aproveitei uma folga no evento e me desloquei da ilha de Oahu para a Big Island Hawaii. Lá, visitei o *Imiloa Astronomy Center of Hawaii*, cujo planetário tem 15 metros de diâmetro e sistema de projeção digital *fulldome*, também da Sky-Skan.

É uma construção com ampla área térrea na entrada do campus da Universidade do Hawaii, em Hilo. O espaço de exposições Imiloa tem temas físicos, astronômicos, etnográficos e culturais do Hawaii e da Polinésia.

Nesta ilha está a montanha Mauna Kea, em cujo topo há um conjunto de observatórios astronômicos a 4.200 metros de altitude.

Os observatórios óptico e infravermelho são: W. M. Keck 1 e 2, Subaru, Gemini Norte, *Canada-France-Hawaii Telescope* (CFHT), *United Kingdom Infrared Telescope* (UKIRT), *NASA Infrared Telescope Facility* (IRTF) e dois educacionais da Universidade do Hawaii. Os observatórios submilimétricos são o *CALTECH Submillimeter Observatory* (CSO), *James Clerk Maxwell Telescope* (JCMT), *Submilliter Array* (SMA). Por último, os 10 radiotelescópios *Very Long Baseline Array* (VLBA).

Alexandre Cherman, da Fundação Planetário da cidade do Rio de Janeiro também esteve, anteriormente, no Mauna Kea em companhia de Shawn Laastch. Cherman me forneceu o contato do Shawn, e ele colocou-me em contato com Doug Simons, diretor executivo do CFHT.

Sou grato ao Cherman, ao Shawn e ao Doug, que se empenharam, a partir de trocas de mensagens, em me proporcionar a autorização para conhecer a estrutura interna do observatório e o telescópio de 3,6 metros de diâmetro do CFHT.

Finalmente, sou grato à Universidade Federal de Goiás, que me concedeu os afastamentos para participar dos eventos e, sem prejuízo de remuneração, ação incomum para a maioria dos planetaristas no Brasil. Minha gratidão aos colegas do Planetário da UFG, Juan B. M. Barrio e Manoel R. A. Junior, que assumiram parte de minhas obrigações nestes períodos.

Com este relato, espero incentivar aos planetaristas, que se empenhem em participar e assistir às palestras dos Encontros da ABP, e que mantenham acesas as chamas dos sonhos de viajar para locais fantásticos e conhecer instituições de Astronomia, que nos fazem crescer como profissionais. ●



Vista geral do planetário de Imiloa. Foto do autor.

Efemérides

Por LEANDRO GUEDES

Eclipse, Saturno e contraste de formas

Nossa primavera se inicia com um eclipse lunar, que acontece dia 27 de setembro. Seu início, com a Lua entrando na penumbra, acontecerá às 21h11 e nosso satélite estará totalmente mergulhado na sombra da Terra entre 23h11 do dia 27 e 00h23 do dia 28 de setembro, pelo horário de Brasília.

Temos também nessa primavera mais um período com o “senhor dos anéis”, Saturno. Nunca é demais repetir que a visão de seus anéis é uma das mais belas e impressionantes que se pode ter ao telescópio. O planeta estará na constelação do Escorpião, próximo de sua fronteira com Libra, ou Balança.

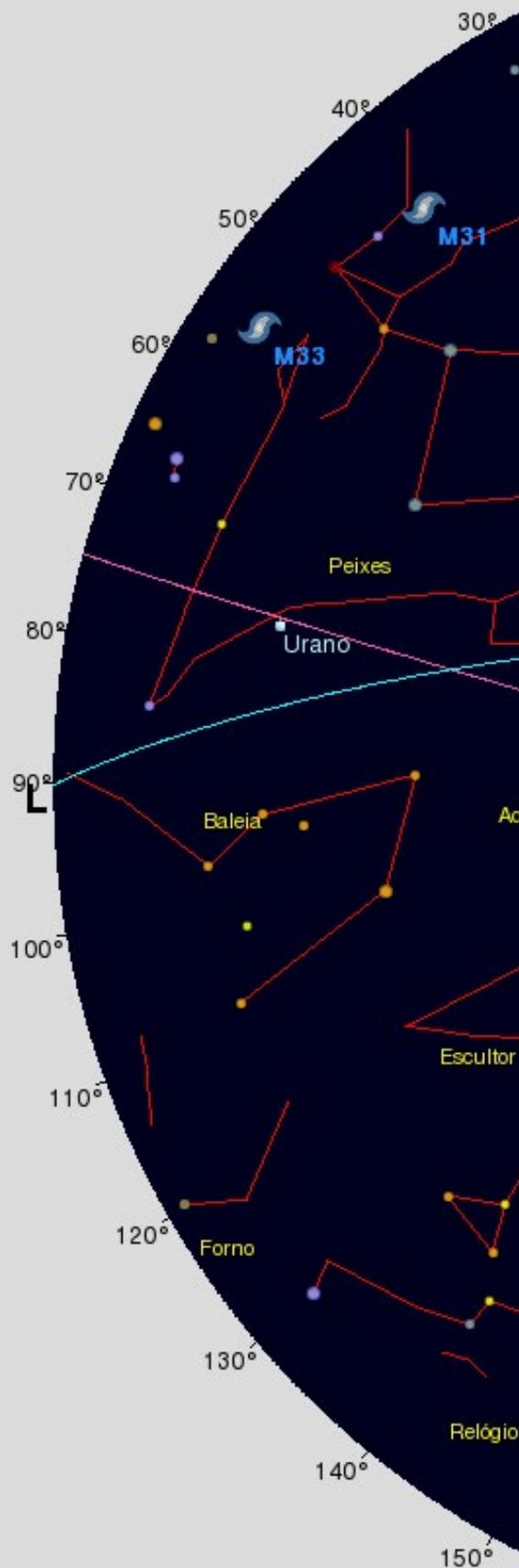


Região do céu conveniente para observação no início da noite, com os aglomerados abertos M6 e M7, o aglomerados globular M22, a nebulosa M8 e o planeta Saturno.

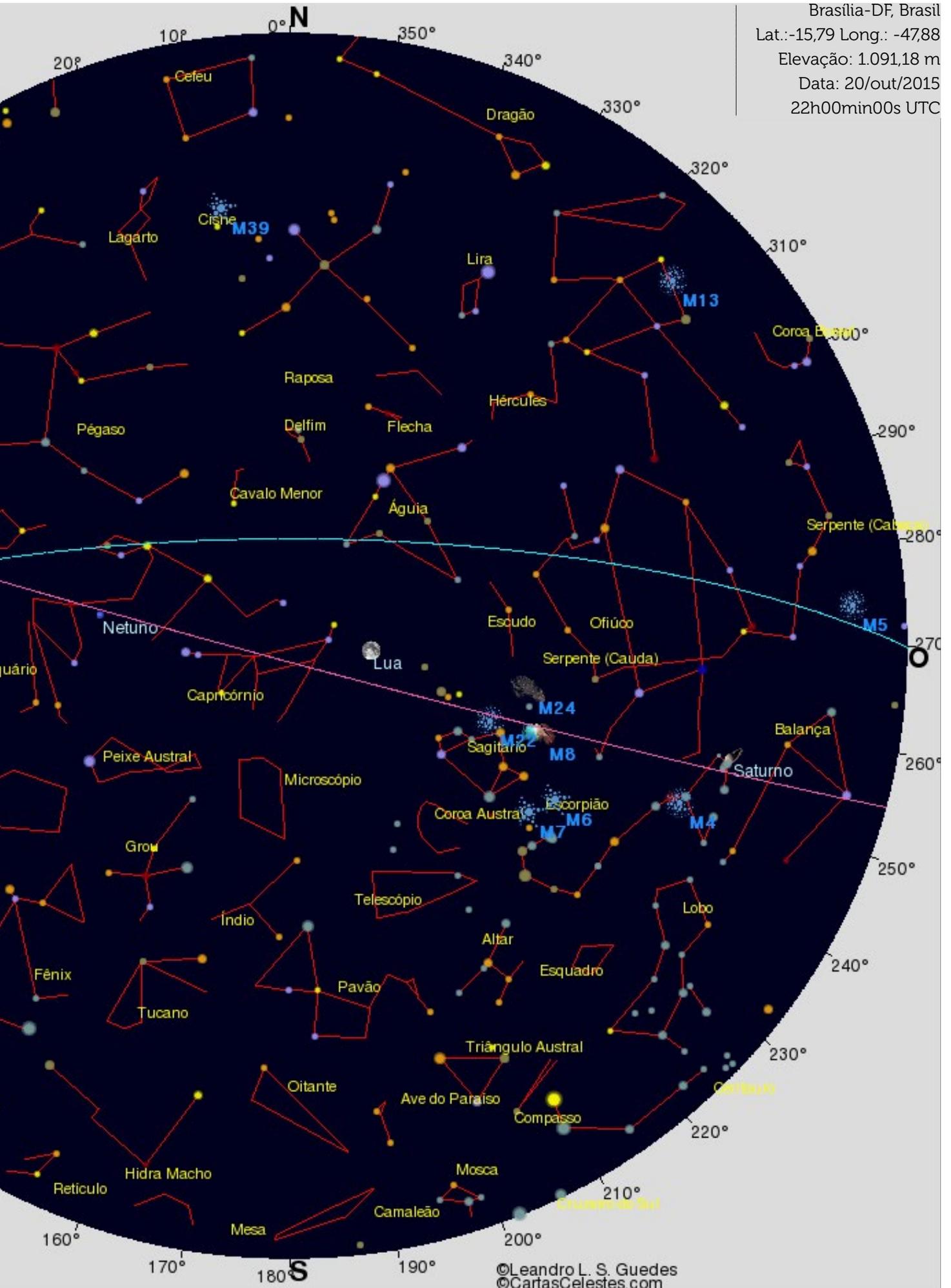
Contraste entre aglomerados

Ainda nesse céu, nas proximidades da cauda do Escorpião e na constelação do Sagitário, temos o centro da Via Láctea, com uma tremenda profusão de objetos interessantes. Destacamos aí os aglomerados abertos M6 e M7 (Borboleta e Ptolomeu), a nebulosa M8 (Lagoa), e o aglomerado globular M22. Três objetos diferentes, fáceis de serem vistos com um binóculo.

Se houver chance de fazer a observação desses aglomerados com o público de seu planetário, aproveite para chamar a atenção para o contraste entre as formas e as quantidades de estrelas nesses objetos. O público poderá perceber com clareza que aglomerados globulares são mais densos e que neles as estrelas distribuem-se de forma a dar o aspecto de um globo a esses objetos, enquanto nos aglomerados abertos as estrelas são em menor quantidade e não criam uma forma definida.



Brasília-DF, Brasil
Lat.: -15,79 Long.: -47,88
Elevação: 1.091,18 m
Data: 20/out/2015
22h00min00s UTC



Mostre como a Astronomia vai além da observação telescópica: aglomerados globulares possuem as estrelas mais antigas da galáxia e se distribuem ao redor dela, como que envolvendo a Via Láctea, enquanto os aglomerados abertos possuem estrelas mais jovens e se localizam predominantemente no plano galáctico.

Escorpião e o caçador

O céu dos próximos meses é também conveniente para explorar o aspecto lúdico da Astronomia por meio da mitologia. Muitas pessoas são atraídas para o céu tendo seu interesse primeiramente despertado pelas histórias que nos remetem àqueles personagens fantásticos mas, ao mesmo tempo, com características psicológicas tão humanas como as encontradas em qualquer um de nós.

Uma das histórias mitológicas mais interessantes e que pode ser lembrada nessa primavera do Hemisfério Sul diz respeito ao grande caçador Órion.

Extremamente habilidoso e pouco modesto, ele anunciou que poderia caçar qualquer animal, e que não havia na natureza fera alguma capaz de lhe escapar. Dizendo isso, Órion enfureceu Gaia, deusa da Terra, que enviou um escorpião gigante para pegar o convencido caçador. Para que a fera não o alcançasse, Zeus, deus dos deuses, colocou-os em posições opostas no céu, de modo que nunca se encontrassem. Assim, Órion só aparece no céu quando o Escorpião se põe e vice-versa.

Essa história nos faz lembrar que desafiar a natureza não é uma boa ideia. Ela também nos lembra que se vemos as Três Marias no céu (o asterismo que forma o cinturão de Órion), não estaremos vendo a constelação do Escorpião, e se estivermos vendo o Escorpião, não estaremos vendo as Três Marias.



Céu de Brasília, 20 de outubro de 2015, às 22h10

Visite o site da ABP
www.planetarios.org.br

e curta a nossa fanpage
www.facebook.com/abplanetarios



Calendário lunar

Por LEANDRO GUEDES

Outubro de 2015

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

Novembro de 2015

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					

Dezembro de 2015

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		

ALÔ, ALÔ, DESASTRÔNOMO



PEDRO IVO DE OLIVEIRA BRASIL

Doutor em Engenharia e Tecnologia Espaciais pelo INPE

SANDRO RICARDO DE SOUZA

Mestre em Astronomia pelo Observatório Nacional

O céu é real? Aliás... o que é real? Esta é uma questão filosófica que remonta aos primórdios da racionalidade humana.

Se temos que confiar no que vemos para definir o que é real, ao menos no que diz respeito ao céu, estaremos sempre vendo uma "realidade do passado". Isto porque toda informação que temos do céu vem da luz. E a luz tem uma velocidade constante, que no vácuo é de 300.000 km/s!

Ainda que seja uma velocidade extrema, a luz leva muito tempo para percorrer as distâncias estelares.

Quando vemos uma estrela brilhar, estamos na verdade observando a luz que deixou-a e viajou até nós durante algum tempo. E isto vale para todos os objetos do céu.

Portanto, olhar para o céu é... olhar para o passado! A máquina do tempo, de que falam os filmes, existe, e está bem acima das nossas cabeças.

As enormes distâncias astronômicas, juntamente com a velocidade constante da luz, geram outros fenômenos interessantes. Por exemplo, quase todo mundo já teve aquela sensação de ser

perseguido pela Lua, enquanto caminha ou dirige por uma estrada. A Lua parece sempre estar ao nosso encalço. O mesmo se dá com uma montanha distante.

Ora, nem a Lua nem a montanha nos acompanham. Mas, devido a enorme distância que estamos da Lua, por exemplo, o quanto caminhamos de uma cidade a outra é irrelevante. Sendo assim, ainda que dirigíssemos numa estrada por cem ou duzentos quilômetros, veríamos a Lua no mesmo lugar (isso em uma viagem rápida e sem muitas curvas, claro!).

Podemos levar este raciocínio para as estrelas. Os objetos estelares, além de emitir luz, também estão em movimento. Chamamos esse movimento de movimento próprio da estrela. Devido às grandes distâncias em que elas estão, seus deslocamentos simplesmente não são percebidos daqui da superfície da Terra. Teríamos que esperar centenas ou milhares de anos para perceber algo a olho nu.

Por esta razão, as estrelas parecem fixas no céu (ou como alguns astrônomos mais rebuscados preferem: fixas na esfera celeste).

Os desenhos que imaginamos ligando os pontos formados por elas, as constelações, portanto, seriam 'eternos', passando de geração em geração.

Mas essa aparente realidade não existiria se

vivêssemos tempo suficiente. A espécie humana é jovem. Começamos a registrar o céu a menos de quatro mil anos. Se houvessem registros de milhares de anos, veríamos que o Cruzeiro do Sul, por exemplo, não possuía forma de cruz, pasmem!! O mesmo vale para outras constelações. Todas elas mudam tanto se pensarmos em termos do passado como do futuro.

É importante ressaltar que, apesar desta curiosidade, toda a ciência feita por meio da luz das estrelas e outros objetos celestes tem validade, pois leva em conta todos estes detalhes!

Portanto, caros leitores, aí vai mais um exemplo de que nossas verdades são relativas. Nossas constelações são mutantes!

Céus limpos a todos. ●

LANÇAMENTO

Ebook História da Astronomia no Brasil

O Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) está lançando a versão *ebook* da obra História da Astronomia no Brasil, organizada pelo astrônomo Oscar Matsuura.

O livro é composto de 44 artigos escritos por 63 astrônomos e historiadores da ciência. São 1.297 páginas distribuídas em 2 volumes.

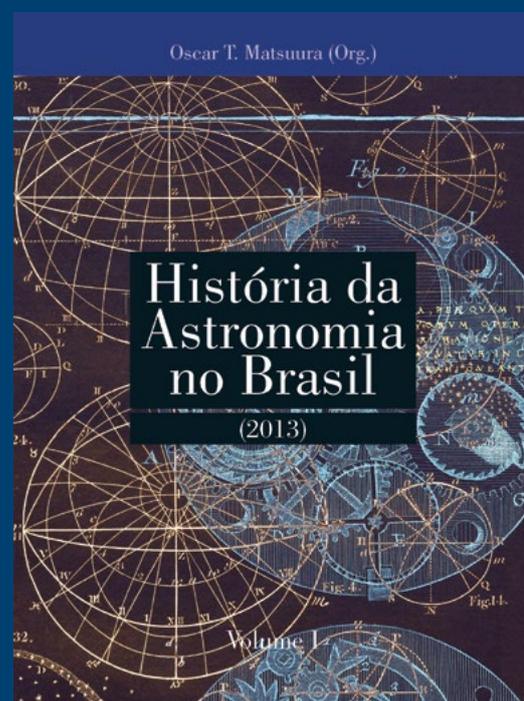
A obra apresenta artigos em linguagem não especializada, abarcando desde os primeiros registros astronômicos encontrados no Brasil no período pré-histórico até os grandes projetos internacionais de astronomia nos quais o país está envolvido atualmente, passando pelo período colonial, a época do Império e as diversas fases da República.

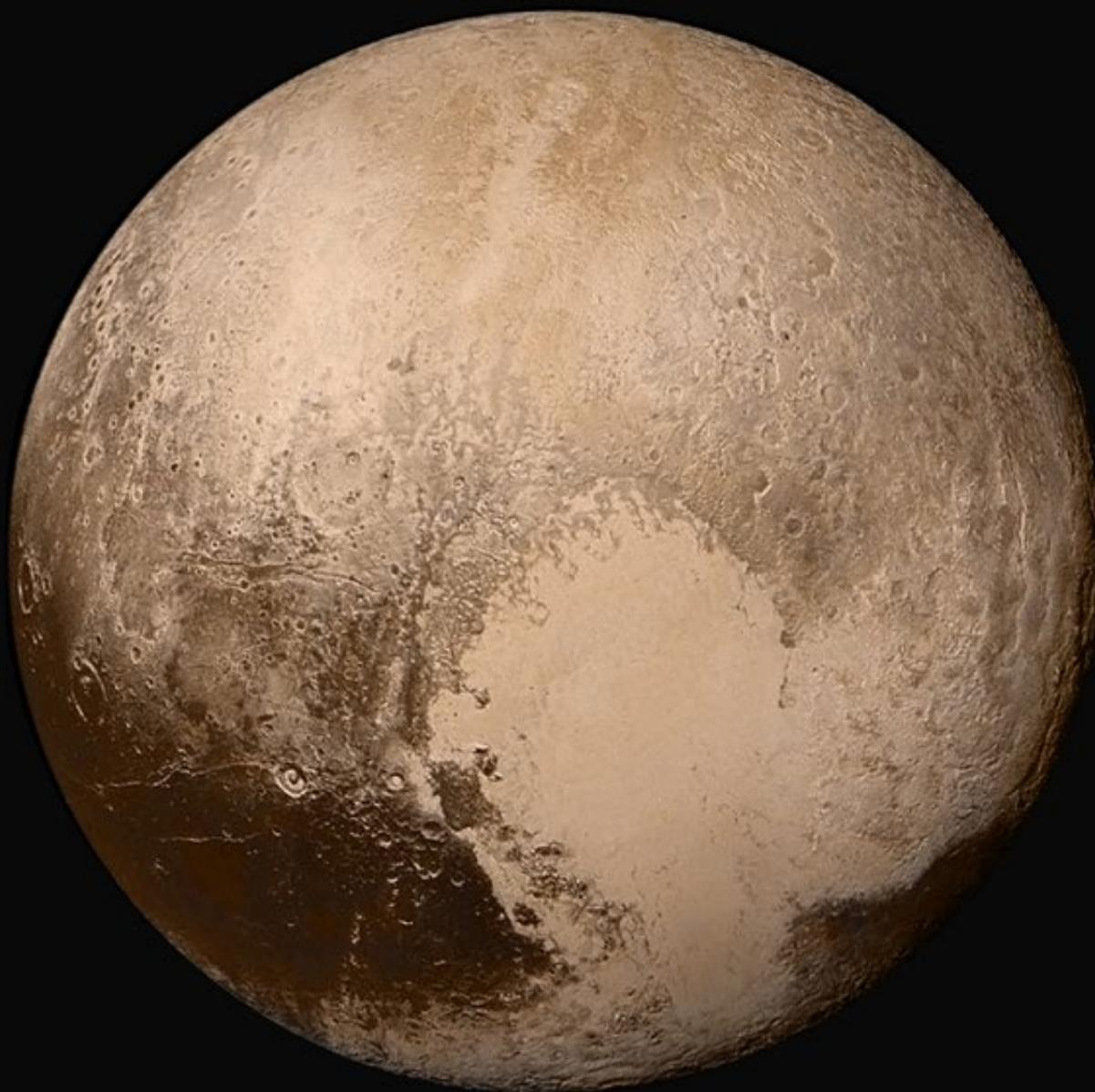
É uma obra de referência que ajuda a compreender o passado, o presente e o futuro da astronomia no Brasil.

O livro foi organizado pelo pesquisador associado ao MAST, Oscar Matsuura, e publicado pela Cepe Editora, com apoio da Secretaria de

Ciência e Tecnologia de Pernambuco.

As pessoas interessadas podem baixar gratuitamente a versão completa do *ebook*, ou cada capítulo separadamente em *pdf*, no endereço www.mast.br/HAB2013/index.html.





Quatro imagens obtidas pela sonda automática New Horizons foram combinadas com dados de cores para criar esta visão global de Plutão. A nave passou pelo planeta anão no último 14 de julho, enviando, pela primeira vez na história, fotos em *close-up* desse astro distante.

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



Set/2015 - Nº 7 - Vol. 2

ISSN 2358-2251

Associação Brasileira de Planetários

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA
VENDA PROIBIDA