

Revista da Associação Brasileira de Planetários



Planetaria

Equinócio de outono - 2018

Número 17

O Planetarista Viajante

O estimulante trabalho de quem treina equipes para desenvolver sessões

E ainda

ORIGENS

Os planetários se aperfeiçoam e se espalham pelo mundo

PER ASPERA

A difícil, mas sempre recompensadora, trajetória de quem faz a diferença

Mar/2018 - Nº 17 - Ano 5

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
planetarios.org.br

Imagem icônica do astronauta Bruce McCandless II (falecido em 21 de dezembro do ano passado) durante passeio espacial realizado em 1990. Foto: NASA.

Planetaria

Mar/2018 - Nº 17 - Ano 5

Sumário

As origens dos planetários (2ª parte) 06

A conclusão do artigo iniciado na última edição. Uma história fascinante, com muita tecnologia, criatividade e paixão.

O Planetarista Viajante 13

Ele ajuda a fazer conexões entre a pesquisa astronômica de ponta e o público dos planetários pelo mundo.

Academia Ad Astra 19

Um programa de extensão em Astronomia voltado para jovens de comunidades carentes.

COLUNA “POR AÍ...”

Stephen Hawking 24

Os pequenos tesouros que Alexandre Cherman encontrou “por aí” em memória do grande cientista britânico.

EFEMÉRIDES

O Outono de 2018 26

Nova estação traz vários planetas, os aglomerados do centro da galáxia e uma chuva de meteoros só para os fortes.

Tirinhas: Devaneios de Mupa 29

A poesia nos desenhos do premiado ilustrador e professor Murilo Perin.



6 **MULTIPLICANDO-SE**
Projetores se aperfeiçoam e se espalham por todo o globo



13 **EM SINTONIA**
Planetários modernos podem comunicar Ciência de ponta



19 **PER ASPERA**
Com dificuldades, e muita vontade, eles estão fazendo sua parte



24 **HAWKING**
Grandes divulgadores da Ciência nunca morrem de verdade



Planetaria
Mar/2018 - Nº 17 - Ano 5 - 1ª edição

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PLANETÁRIOS, ABP

DIRETOR FINANCEIRO E PRESIDENTE
INTERINO

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

NAELTON MENDES DE ARAÚJO

MARTIN RATCLIFFE

WLADIMIR LYRA

ALEXANDRE CHERMAN

LEANDRO GUEDES

MURILO PERIN

Editorial

Quantos planetários existem no mundo?

Não é tão fácil de dizer. Nem mesmo trocando “mundo” por “Brasil”. Principalmente se você considera (e é claro que você tem de fazer isso) os planetários itinerantes.

Quando estávamos para fechar esta edição da **Planetaria**, perguntei ao colega Naelton Araújo, astrônomo da Fundação Planetário do Rio de Janeiro e autor do texto sobre as Origens dos Planetários (cuja segunda e última parte entregamos agora aos leitores) se ele não tinha um número mais atualizado dos planetários do mundo.

Explico: seu artigo, baseado em parte de sua dissertação de mestrado, trazia, ao final, dados do diretório mundial de planetários da *International Planetarium Society* (IPS) datados de 2005.

Como ele não tinha a informação que buscava, recorri ao meu Editor Associado (e amigo desde o primeiro encontro da **ABP** de que participei na vida), Alexandre Cherman, também astrônomo da Fundação Planetário do Rio. E aí a coisa começou a ficar interessante...

Diferentes bancos de dados davam conta de totalizações um tanto distintas: 3.000 planetários segundo a APLF (*Worldwide Planetariums Database*), 3.500 pela IPS e 4.000 da *Loch Ness*.

Pode ser muito mais! Na lista de discussão Dome-L (*Planetarium Network* da IPS) houve quem nos trouxesse a informação (quentel!) que o Japão instalou equipamentos EX-3 Goto (ou maior) em todas as escolas do país. O que, por si só, elavaria o número para cerca de 5.000.

Há estimativas de que esse número, incluindo todas unidades móveis, possa atingir 9 mil. Mas Cherman e eu concordamos em usar 3.500 pra “fechar”. Por enquanto.

Imagine! Quando você lê sobre a “primeira porção” de planetários que se espalhou pelo mundo (**Planetaria** Nº 0, edição de estreia, e **Planetaria** Nº 9 e 10, Ano 3) e – na presente edição – sobre o *boom* que aconteceu com o início da corrida espacial e depois com as viagens à Lua, já fica entusiasmado...

Mas uma coisa não é novidade. Toda a história desses magníficos simuladores do céu estrelado é íntima da tecnologia e sempre passou por grandes transformações. Seu número vai continuar crescendo (bem-vindo Planetário da UFJF, em Minas Gerais!) e todas as dificuldades que possamos enfrentar hão de ser apenas os desafios dessa incrível jornada. Boa leitura!

JOSÉ ROBERTO DE VASCONCELOS COSTA

Editor-chefe

PLANETARIA (ISSN 2358-2251), ano 5, nº17 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: O PLANETÁRIO DE NAVAL HILL FICA ALOJADO DENTRO DA ANTIGA CÚPULA DO OBSERVATÓRIO LAMONT-HUSSEY, NA ÁFRICA DO SUL. FOTO DE MARTIN RATCLIFFE.

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 leitor.

O outono que chega nos traz notícias chocantes.

A morte de Stephen Hawking, caprichosamente na data de aniversário de Albert Einstein, em 14 de março e, ainda, (muito capricho mesmo) Hawking nasceu na data de morte de Galileu Galilei, em 8 de janeiro. Não que eu gostaria de assistir ao sofrimento de Hawking por mais tempo. Nada disso. Mas é sempre chocante a partida de cientistas em um mundo que precisa muito de Ciência e, mais ainda, de bons divulgadores de Ciência.

Nesta mesma semana, em março, o inevitável aconteceu: a destituição do Brasil como membro interno do *European Southern Observatory* (ESO). Desde dezembro de 2010, a comunidade astronômica brasileira tinha uma dívida de 270 milhões de euros com o consórcio europeu, depois de usufruir das instalações por sete anos.

Uma situação muito parecida com a da Estação Espacial Internacional (ISS na sigla em inglês), da qual também fomos convidados a nos retirar. O Ministério de Ciência e Tecnologia bem que tentou que esse investimento de cerca de R\$ 1 bilhão fosse feito pelo Governo Federal.

A **ABP** junto com a Sociedade Astronômica Brasileira (SAB), em 2013, encaminhou carta de apoio à permanência do Brasil no ESO, pois entendemos que além da oportunidade de desenvolvimento tecnológico para o Brasil, o ESO também investe em divulgação científica.

Para um país que gastou R\$8,3 bilhões em estádios de futebol para a copa, das quais muitos estão ociosos, e perdeu cerca de R\$ 38 bilhões desviados dos cofres públicos por corrupção, o que é R\$ 1 bilhão investido em Ciência e em Tecnologia?

Finalmente a notícia boa e esperançosa. O estudante Luís Felipe Pimenta de Souza, 11 anos, morador de Campo Grande, MS, onde não há planetário, frequenta o clube de Astronomia da escola, quer ser astrônomo e ganhou um concurso, por criar o emblema da missão Brasileira Garatêa – ISS, que partirá em junho para a Estação Espacial Internacional, e que levará um experimento científico de jovens estudantes: “Cimento Espacial com plástico verde”.

Que nós planetaristas honremos a memória dos bons divulgadores da Ciência, lutemos pela volta do Brasil ao ESO e a nossa manutenção nos consórcios dos telescópios Gemini, SOAR, CFH e outros e, ainda, deixemos boas sementes e frutos para essa geração de estudantes brasileiros que amam as Ciências Espaciais e que vão nos atropelar, se não sairmos da frente...

PAULO HENRIQUE AZEVEDO SOBREIRA
Diretor-Presidente interino da ABP



As origens dos planetários

2ª PARTE (Final)

NAELTON MENDES DE ARAUJO
Astrônomo da Fundação Planetário do Rio de Janeiro

O dicionário Houaiss define planetário como “uma espécie de anfiteatro, recoberto com uma cúpula, no qual se exhibe a imagem do firmamento estrelado e as órbitas dos planetas”.

O termo “planetário” tanto serve para designar o equipamento (também chamado de projetor) quanto a instituição e o edifício que o abriga.

Muitas destas salas de projeção se encontram presentes em instituições como museus, centros de ciência, observatórios, escolas etc.

Algumas delas assumiram uma identidade particular, onde as apresentações de simulação do céu estrelado têm o papel central e os conteúdos de Astronomia são a linha condutora da divulgação científica. Foram as primeiras instituições a denominarem-se planetários, o mesmo do termo que antes servia apenas para o aparelho projetor.

O aspecto tecnológico (equipamento) é tão dominante neste tipo de instituição que não se pode contar a sua história sem passar pelos avanços alcançados pela engenharia, que vão desde a montagem dos primeiros projetores modernos nos anos 20 do século XX, até os equipamentos ultramodernos que existem hoje.

A maravilha de Jena

Em 1923, Walther Bauersfeld, engenheiro chefe da companhia alemã Carl Zeiss (famosa por construir aparelhos ópticos de qualidade), com sede na cidade de Jena, inaugurou o primeiro planetário moderno no Deutsches Museum de Munique. Era o Zeiss Mark I.

A ideia deste dispositivo partiu do fundador do museu, Oskar Von Miller, dez anos antes. O aparelho foi apelidado pela Imprensa da época de “A Maravilha de Jena”, pois foi nesta cidade onde foram realizadas

as primeiras apresentações experimentais antes de sua instalação no Deutsches Museum.

O princípio de funcionamento usado pela maioria dos planetários opto-mecânicos em atividade no mundo hoje é o mesmo do Zeiss Mark I e assemelha-se a câmara escura ou câmara de orifício.

A partir de uma fonte luminosa intensa e quase pontual, a luz atravessa uma máscara perfurada. Os orifícios nessa máscara são dimensionados e posicionados de acordo com as posições reais das estrelas.



A projeção se faz em um teto branco em forma de cúpula que serve como tela, dando a sensação de tridimensionalidade. O projetor principal fica no centro da cúpula junto a outros projetores menores motorizados montados sobre um pedestal.

Estes últimos projetam planetas, cometas e linhas de referência independentemente do céu estrelado. O conjunto tem a capacidade de simular fenômenos celestes, os planetas em seus movimentos de forma bem realista.

Projetor (em azul) no centro da cúpula de um planetário moderno. Imagem: Fundação Planetário do Rio de Janeiro.

Até o final dos anos 20 do século passado, planetários foram instalados em diversas cidades alemãs, entre elas Düsseldorf (1926) e Liegnitz (1927). Ver **Planetaria** ano 3, nº9.

Grandes capitais inauguraram seus planetários em seguida: Viena (1927), Roma (1928), Moscou (1929) e Estocolmo (1930).

Movimento planetário

O primeiro planetário fora da Europa foi instalado em 1930 em Chicago, nos EUA. Foi nomeado Adler Planetarium e usava um aparelho da Zeiss. Só no primeiro ano de funcionamento mais de 730 mil pessoas o visitaram. Esta instituição é, ainda hoje, uma referência no âmbito dos planetários.

Outras importantes cidades norte-americanas inauguraram equipamentos naquela mesma década. A cidade da Filadélfia recebeu seu planetário em 1933. Los Angeles e Nova Iorque inauguraram seus projetores em 1935.

No ano de 1934, a Suécia, a Bélgica e a Holanda foram contempladas nesta onda de inaugurações. O Japão obteve seu primeiro planetário em 1937.

Muitos dos projetores de planetários europeus daquela época foram destruídos durante a Segunda Grande Guerra. Alguns deles foram recuperados anos depois e postos em exposição.

Neste período, alguns planetários também serviram para treinar pilotos (de aviões e navios) a orientar-se pela posição das estrelas.

Além da Zeiss

Em 1940, Armand Spitz, jornalista e astrônomo amador, iniciou uma linha de produção de planetários nos EUA.

Em 1947 ele lançou oficialmente o chamado planetário "Modelo A". De fabricação rápida e com menor custo, este modelo popularizou ainda mais o equipamento, sobretudo em escolas.

A companhia *Spitz Incorporated* foi inaugurada



Projektor de Planetário Modelo A-3-P Spitz. Foto: *Cloudy Nights Astronomical Community*.

em 1949 e até hoje está no sofisticado mercado de produção de planetários, sendo apelidada de "Henry Ford dos Planetários" pela popularidade que seus aparelhos alcançaram.

O "Modelo A" e suas variantes são considerados os projetores de planetário mais comuns pelo seu baixo custo de instalação e manutenção. Há cerca de 700 planetários deste modelo ainda em funcionamento ou em exposição pelo mundo.

Eles tiveram um papel importante na expansão dos planetários nos EUA durante os anos de 1960. Muitos foram vendidos para escolas, universidades e museus daquela época.

Corrida espacial

A proliferação dos planetários no ocidente apresenta uma estreita relação com o imperativo da educação científica durante a corrida espacial.

Quando a antiga União Soviética deu início à era espacial com o lançamento do primeiro satélite artificial (Sputnik, em 4 de outubro de 1957), houve uma pressão política nos EUA cobrando uma resposta da nação.

Essa reação se deu por meio em uma política maciça de incentivo a educação científica e tecnológica, incluindo a Astronomia.

Entre 1959 e 1963 foram gastos, por ano, US\$ 70 milhões provenientes do fundo previsto pelo "Ato Educacional para Defesa Nacional" (*National Defense Education Act - NDEA*) votado em setembro de 1958 pelo Congresso norte-americano.

Este recurso foi utilizado por agências estaduais para equipar e reformar escolas para a educação científica. Tal cenário promoveu um boom de inaugurações de planetários nos EUA: centenas deles foram instalados ou modernizados dentro desse programa.

A partir de 1963, mais US\$ 230 milhões por ano foram destinados a instalações acadêmicas de nível médio e superior que incluíram a instalação de diversos planetários em colégios e universidades.

Na Alemanha, de forma semelhante houve um aumento considerável na instalação de projetores de pequeno e médio porte após 1957.

O primeiro planetário da América do Sul foi um Spitz instalado em Montevidéu, Uruguai, em 1955. Já no Brasil, o primeiro planetário foi um modelo Zeiss III inaugurado no Parque do Ibirapuera (São Paulo, SP) em janeiro de 1957. Posteriormente o equipamento original foi substituído por um Zeiss *StarMaster*, mais moderno.

Viagens à Lua

Um segundo e ainda mais intenso momento de instalações de planetários no mundo aconteceu no início da década de 1970, após a chegada do homem à Lua.

O gráfico a seguir mostra a número de planetários instalados nos Estados Unidos entre 1930 e 1980. Nota-se o crescimento quase exponencial nos primeiros anos da década de 1970.

O programa Apollo foi bem sucedido em enviar tripulações à Lua entre 1968 e 1972. Ao contrário da época do Sputnik, na qual os norte-americanos estavam na frente na corrida espacial.

Tudo o que tinha a ver com espaço tinha forte apelo popular e conseguia investimentos público e privado com facilidade.

A opinião pública vivia uma situação de "euforia espacial". Foi neste contexto que vários planetários foram inaugurados.

A última missão Apollo foi em 1975, quando se deu o encontro, em órbita da Terra, com a nave soviética Soyuz.

Este momento pode ser considerado o fim da corrida espacial e início de tempos de cooperação internacional, coincidindo

com o fim do boom de inaugurações de planetários nos Estados Unidos.

Planetários do café

No Brasil, um movimento equivalente de criação de planetários ocorreu a partir dos últimos anos da década de 60 e início dos anos 70. O sucesso do programa norte-americano de viagens à Lua também predisps a opinião pública brasileira em relação aos assuntos espaciais.

Contudo, o que realmente possibilitou este momento memorável para o Brasil foi uma conjuntura econômica peculiar.

No final da década de 1960 a Alemanha Oriental contraiu dívidas decorrentes da importação de produtos brasileiros, sobretudo o café. Um acordo de colaboração

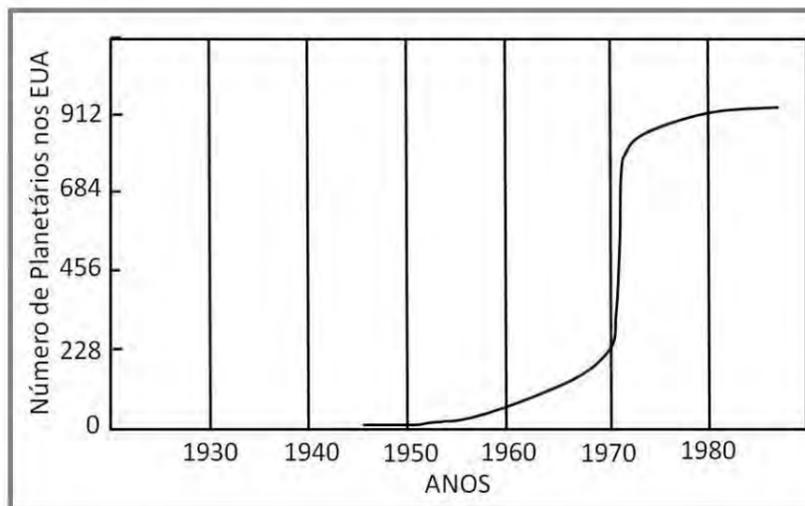
permitiu que vários equipamentos científicos fossem usados como forma de abater esta dívida.

Assim o Brasil adquiriu vários equipamentos científicos, como telescópios, microscópios, espectrógrafos e planetários.

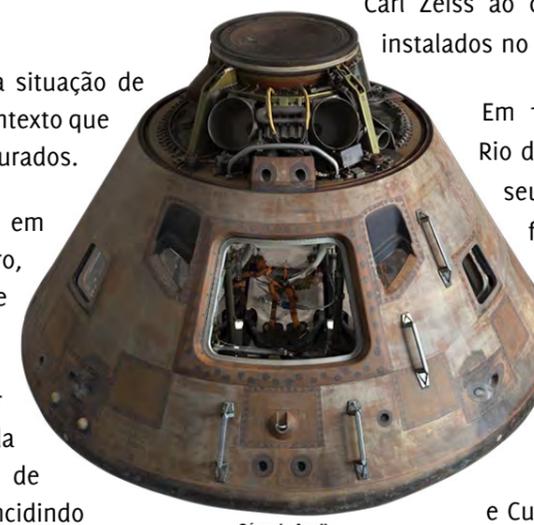
Vários projetores modelo Spacemaster da empresa Carl Zeiss ao custo de US\$ 253 mil cada, foram instalados no Brasil nos anos que se seguiram.

Em 1970 as cidades de Goiânia (GO) e Rio de Janeiro (RJ) receberam, cada uma, seu Spacemaster. No ano seguinte foi a vez de Florianópolis (SC) e Santa Maria (RS).

Depois outros três aparelhos foram instalados em grandes capitais brasileiras: Porto Alegre (RS) em 1972, Brasília (DF) em 1974 e Curitiba (PR) em 1978.



Número de planetários nos EUA até a década de 1980. Arquivo do autor.



Cápsula Apollo



Interior da cúpula do planetário Carl Sagan (com o projetor ao centro), um dos três planetários da Fundação Planetário da cidade do Rio de Janeiro. Foto: Damarquinho.

A cidade de João Pessoa (PB) foi a última a receber, em 1984, um projetor deste lote por meio do chamado "Acordo do Café".

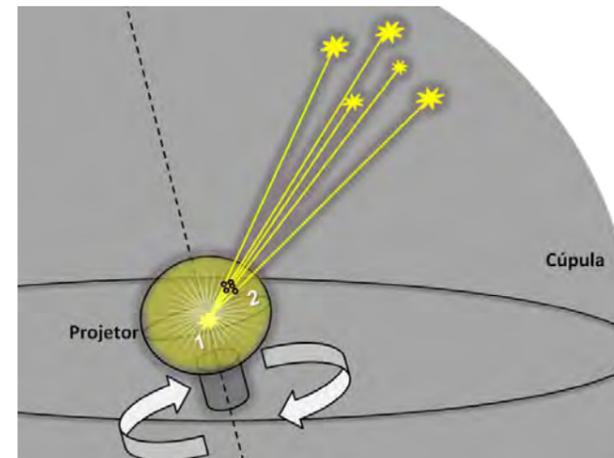
Teatro de estrelas

Planetários são, portanto, salas de exibição onde simuladores de céu desempenham seu papel com realismo, criando um ambiente de imersão.

Além disso, também se caracterizam pelo uso de recursos de áudio, projeções móveis, vídeo de alta resolução e outros recursos audiovisuais.

Tamanho tecnologia faz com que as projeções cada vez mais se aproximem de um espetáculo, sendo chamadas de apresentações, *shows* ou exposições (*exhibitions*).

Alguns planetários nos Estados Unidos se autodenominam *SkyTheaters* (em português Teatros ou



Sistema de projeção opto-mecânico. Em 1, a lâmpada puntiforme e em 2 a máscara opaca com orifícios distribuídos conforme mapas celestes. Gravura do autor.

Cinemas do Céu). O termo *Sky Domes* (em português Domos Celestes) também é bastante utilizado.

A maior parte dos planetários do mundo são opto-mecânicos, ou seja, há um sistema óptico com máscaras perfuradas, lentes e/ou fibras ópticas que produz um campo de estrelas a partir de fontes luminosas fixas; geralmente lâmpadas potentes (até mais de 1000 W).

Os movimentos são produzidos por um sistema mecânico que utiliza motores (controlados ou não por computadores) e engrenagens diversas.

Isso implica na existência de uma infraestrutura considerável de suprimento de energia, condicionamento de ar e outros detalhes técnicos que encarecem a instalação destes equipamentos.

Portáteis e digitais

Nos últimos anos, dois novos avanços tecnológicos tornaram os planetários mais eficientes no seu alcance ao grande público: os planetários portáteis e os projetores digitais.

Em 1977, Philip Sadler e sua turma escolar inventaram um planetário portátil muito simples, o *Starlab*, na

cidade de Lincoln, EUA. Atualmente considerado um dos modelos de planetário mais usados no mundo.

Um planetário portátil do tipo *Starlab* é pequeno o suficiente para ser transportado em uma mala. Também acompanha uma cúpula inflável, fácil de transportar e rápida de montar.

Apesar de não abrigar muitos expectadores (de 30 a 60 no máximo), ser um tanto desconfortável (as pessoas ficam sentadas no chão) e ter recursos audiovisuais limitados, este dispositivo tem difundido a agradável sensação de imersão proporcionada pelos planetários e despertado o interesse pela observação do céu.

A boa relação custo-benefício também tem permitido atingir localidades distantes e cobrir grandes áreas geográficas de forma itinerante.

Pela sua portabilidade, estes planetários atingem diversos grupos e ambientes que um planetário fixo não alcançaria, como pequenas escolas, acampamentos, escolas rurais, feiras, atividades extramuros, congressos e uma infinidade de eventos temporários.

Em 1983, a empresa norte-americana *Evans & Sutherland* instalou o primeiro planetário digital, o *Digistar*, no *Universe Planetarium/Space Theater* em Richmond, EUA.

O que classifica um planetário na categoria digital é a forma como a imagem das estrelas é produzida.

Em um planetário desse tipo as estrelas e demais imagens são produzidas a partir de um ou mais projetores multimídia. No caso de vários projetores, as imagens são processadas por computadores e

combinadas digitalmente para cobrir a cúpula.

A sensação de movimento celeste é produzida por vídeos de alta resolução projetados por dispositivos fixos. Não há mais motores ou partes móveis.



Aula em um planetário portátil. Foto: Andrew Link/Winona Daily News.

Os planetários digitais permitem projeções de filmes em 180 graus, além de lidar muito bem com a representação astronômica. Esta tecnologia é chamada *fulldome*, ou seja, projeções em vídeo que cobrem toda a cúpula.

Estabelecem-se, então, ambientes de divulgação de Astronomia onde a imersão espacial toma uma dimensão cinematográfica. Este é um exemplo claro onde uma mudança tecnológica cria espaço para uma mudança de paradigma conceitual.

A experiência de observar uma simulação do céu foi profundamente modificada após este avanço. Na medida em que se pode projetar filmes simultâneos em qualquer área da cúpula inteira, e não só céus estrelados, torna-se muito mais fácil integrar o programa de planetário a qualquer outro ambiente de exposição e divulgação.

Um exemplo deste tipo de integração é o programa *Stars of the Pharaohs*, em português Estrelas dos Faraós, produzido pelo *Buhl Planetarium* e posteriormente codificado para o sistema de planetário digital Digistar da *Evans & Sutherland*.

O programa combina Astronomia e História ao descrever a visão mística e pré-científica que os antigos egípcios tinham do céu e é exibido em diversos países há anos.

Apesar da temática astronômica evidente, as imagens de interiores de templos egípcios antigos combinam totalmente com qualquer exposição de arqueologia, história, arte e etc.

Uma convergência natural dessas duas inovações tecnológicas é o surgimento dos planetários digitais portáteis, onde as limitações iniciais dos aparatos optomecânicos portáteis são substituídas pelo dinamismo dos projetores digitais.

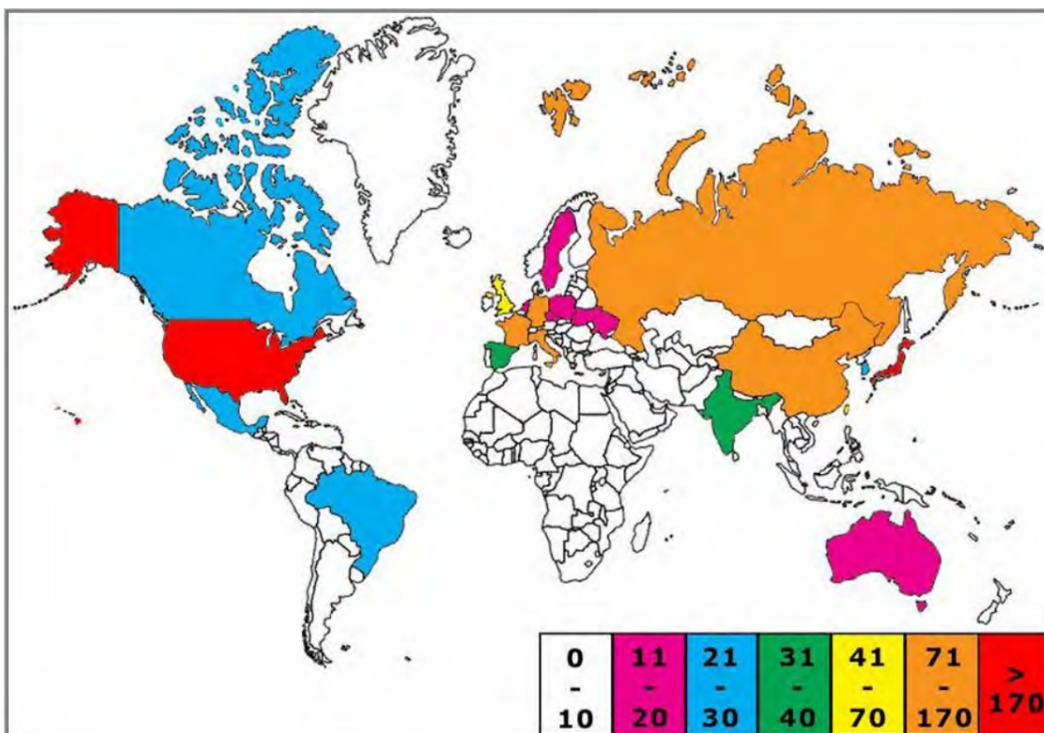
Nesta área, a tecnologia cresce muito rapidamente e o mercado internacional de planetários não é só de planetários norte-americanos e alemães.

Existem, por exemplo, empresas japonesas como a Goto e a Minolta que inovam a cada ano. Novos recursos em dispositivos, cada vez menores e automatizados, revolucionam a experiência fornecida pelos planetários.

A *International Planetarium Society* contabiliza cerca de 3.500 planetários atualmente no mundo, atingindo um público estimado de 100 milhões de espectadores. O número exato pode ser muito maior.

Uma representação geográfica da distribuição mundial de planetários até o início do século é mostrada no mapa abaixo. A proliferação ainda é mais marcante nos países mais desenvolvidos.

Texto adaptado do original, publicado em deviante.com.br



Distribuição mundial dos planetários até o início do século. Fonte: *Loch Ness Production* (2004).



Tudo está pronto para começar. Uma delicada cor roxa-rosada preenche a cúpula acima de nós – uma recepção sutil para as cores mais profundas do crepúsculo. Um colega senta-se ao console pronto para voar. O público se acalma em silêncio quando as portas se fecham. A casa está lotada.

Em cada show, é melhor conhecer o seu público. Eu olho para a primeira fila e ali está o professor Alex Fillipenko da Universidade da Califórnia, em Berkeley, e aclamado caçador de supernovas, parte de uma das equipes que descobriram a Energia Escura. “Sem pressão”, penso comigo mesmo. Eu o reconheço e também a outros porque frequento reuniões de pesquisa astronômica como parte do meu trabalho.

A cena em *fulldome* se esvai revelando um detalhado modelo 3D do telescópio espacial Hubble acima da Terra, aproximando-se de uma aurora, assim como os astronautas que repararam o Hubble viram muitas vezes mas ninguém na Terra o fez.

No impulso do momento, pergunto: “Então, quantos de vocês realmente usaram o Telescópio espacial Hubble?” Trinta mãos se levantaram!

Isso é notável, mas não é tão surpreendente. Estou no campus da Universidade do Colorado em Boulder, no Planetário Fiske, e fazendo uma apresentação para Conselho e membros da Sociedade Astronômica do Pacífico.

Espontaneamente, replico: “Bem, este telescópio é mais fácil de controlar, mas é mais

difícil tirar algum dado dele.” A plateia explode em risos da piada interna. Eu relaxo e continuo com o show.

Esta história oferece uma visão da parte favorita do meu trabalho - quando tenho que pôr em prática o que aprendi em conferências de pesquisa astronômica e conexões pessoais ao redor do mundo para gerar uma história em uma apresentação ao vivo.

Plantando sementes

Meu cargo é o de Diretor de Desenvolvimento Profissional da Sky-Skan, Inc. Muito poucos de nós, vendedores de planetários, saem e treinam os profissionais que trabalham nas cúpulas de planetários pelo mundo.

É um trabalho único. Damos ferramentas (*software* de planetário digital) aos profissionais de planetário e, por sua vez, eles aprendem a usar essas ferramentas aplicando suas próprias habilidades criativas para que o público local seja cativado com maravilhas.

Além disso, que emoção é treinar uma equipe, voltar meses ou anos depois e descobrir que eles ultrapassaram seu professor em muito.

Planto sementes. Tenho orgulho de vê-las amadurecer de modos que nunca teria imaginado. Os resultados variam desde a ideia mais simples de um texto 3D voando pela cúpula, até compreender como contar a história sobre o que nosso grupo local de galáxias está fazendo e porque estamos sendo



O Telescópio Espacial Hubble e a Terra. Fotomontagem. Imagens: NASA.

puxados em direção ao Superaglomerado de Virgem, de uma maneira que qualquer um de seus visitantes consiga entender.

Trabalho com alguns dos mais talentosos educadores e programadores nessa profissão. A melhor maneira de aprender, eles dizem, é ensinar, e eu aprendo em cada instituição que visito. Normalmente, gasto uma semana conhecendo o pessoal e ensinando-lhes todos os aspectos do nosso *software DigitalSky Dark Matter*.

Eu também viajo muito. Às vezes brinco com amigos que meu escritório é a janela de um avião acima do mundo. Que excelente lugar para um planetarista - vendo nosso mundo de cima, experimentando diferentes constelações em diferentes latitudes.

Viajo o mundo às vezes visitando novos observatórios, conhecendo astrônomos e descobrindo quais são seus principais projetos. No ano passado ensinei planetaristas em Kuala Lumpur (Malásia), Macau (China), Buenos Aires (Argentina), Cidade do Cabo (África do Sul), Trondheim (Noruega) e Edmonton (Canadá), além de instituições locais em Alexandria, na Virgínia e em Wichita, no Kansas (EUA).

Minha paixão é conectar pesquisa astronômica de ponta com o público. Isso implica saber o que está acontecendo no mundo da pesquisa e usar novas descobertas para gerar ideias a serem transmitidas em um planetário.

Isso também envolve ensinar planetaristas sobre o que os astrônomos fazem, e astrônomos sobre o que os

planetaristas podem fazer. É uma via de aprendizado em mão dupla.

Também leciono em horário parcial na minha universidade local. Tenho uma pequena classe de 15 alunos por semestre e ensino-lhes sobre Astronomia e Cosmologia moderna. Isso melhora meu ensino de *software* de planetário e me mantém em contato com o que é necessário para ensinar.

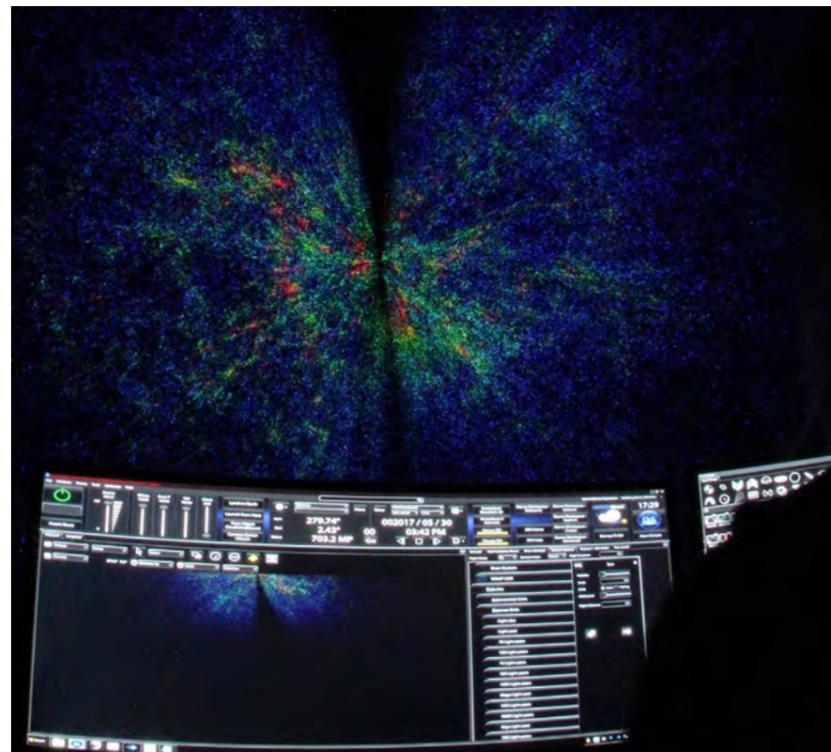
Também me beneficia quando viajo a uma instalação com professores universitários a bordo - podemos falar a mesma língua, entendendo o que os alunos precisam aprender sobre Astronomia e a melhor forma de utilizar o ambiente do planetário como ferramenta de ensino.

Uma das minhas conferências favoritas é o encontro semestral da Sociedade Astronômica Americana. Por mais de 25 anos tenho visto a forma com que grandes programas como o Telescópio Espacial James

Webb, o Grande Telescópio de Levantamento Sinóptico e o *Square Kilometer Array* (SKA), se desenvolvem de ideias embrionárias até projetos consolidados e com grandes financiamentos.

Esses instrumentos vão mudar a maneira como contamos nossas histórias em nossas cúpulas, e é uma emoção vê-los evoluir e conhecer as pessoas envolvidas.

A escolha de um local para o SKA, na África do Sul, impulsionou nosso compromisso de longa data para atualizar o Planetário Iziko na Cidade do Cabo, que abriu no ano passado.



Uma visão dos dados do 2MASS, fornecido pelo Dr. Tom Jarrett, da Universidade da Cidade do Cabo, África do Sul, exibido na cúpula do planetário Iziko da Cidade do Cabo e no monitor DigitalSky da Sky-Skan. Foto do autor.

Construir conexões com a SKA, e fazer uma apresentação em uma conferência deles sobre como dados astrofísicos podem ser exibidos em uma cúpula de planetário, promoveu a criação de um consórcio que levou os governos locais e estaduais, universidades e outros a colaborarem para financiar a atualização do planetário.

Ainda há alguns poucos astrônomos profissionais que acham que planetários mostram apenas o céu como visto da Terra. Constelações – uma tela que inerentemente transmite a visão do Universo centrado na Terra.

Num momento em que os próprios astrônomos mapeiam a estrutura cosmológica tridimensional – o maior mapa já feito – e descobrem muitos eventos dinâmicos no Universo, devemos contar, e também contamos, a história desse mapeamento, e eu sinto uma grande emoção podendo mostrar a melhor forma de transmitir essa visão em 3D.

Ver Orion se deformado a uma dúzia de anos-luz longe do Sol é verdadeiramente esclarecedor. Também dissipa instantaneamente ideias mitológicas sobre o Universo. Adiciono isso ao meu treinamento de pessoal de planetário, tanto quanto o necessário.

Em dia com a Ciência

Às vezes sou convidado a estar mais envolvido, como nos muitos anos da minha participação com o Grupo de Trabalho do *Education and Public Outreach* (EPO).

O projeto encontra-se em construção e o EPO está nas mãos de uma equipe muito competente trabalhando em tempo integral, e que utilizou nossas estratégias iniciais, de modo que os planetários se beneficiarão muito com seus resultados.

Tivemos uma ideia: o Grande Telescópio de Levantamento Sinóptico (LSST na sigla em inglês) detectará 1.000 supernovas por noite. Imagine exibir a última dúzia delas num mapa 3D do Universo no seu planetário digital? Supernovas a diferentes distâncias cujas luzes chegam na mesma noite, transmitindo tanto o tempo como o espaço em sua cúpula. Você pode fazer atualizações todos os dias. Isso terá impacto nas ideias de todos sobre nosso Universo e nosso lugar nele.

Estamos começando a ter um círculo completo em nossa profissão. Os grandes palcos dirigidos por

astrônomos profissionais deram lugar a educadores talentosos que desenvolvem níveis críticos de educação para seu público. Por mais estranha que possa parecer, a história que estamos contando é, muitas vezes, idêntica ao que está acontecendo na Astronomia do dia.

A descoberta da expansão do Universo, da radiação cósmica de fundo em micro-ondas e do mapeamento de galáxias distantes aconteciam, enquanto os planetários ainda se concentravam no Sistema Solar, estações do ano e constelações.

Com o advento dos planetários digitais, os limites da colaboração com os astrônomos profissionais estão indo embora. Nos anos 80 e 90, era difícil acompanhar os desenvolvimentos da moderna astrofísica. Hoje é fácil.

Atualizações rápidas de novos exoplanetas com um clique de um botão dentro do nosso *software*, e viajar rapidamente para o mais recente sistema planetário descoberto é emocionante. Não só envolve seu público com o imediatismo da descoberta científica em curso, mas também coloca sua instituição como um lugar de conhecimento nas mentes dos visitantes.

Uma simples ideia desse tipo de colaboração é a recente visita do professor Jay Pasachoff, atual presidente do Grupo de Trabalho em Eclipses da União Astronômica Internacional, ao planetário de Buenos Aires.

Principal especialista internacional em eclipses, o

discurso de Jay estava conectado ao eclipse parcial do Sol em fevereiro de 2018. Eu tinha uma visualização extensa do eclipse solar total em agosto passado nos EUA, e Jay sabia disso porque nos encontramos nas reuniões da Sociedade Americana de Astronomia, e ele viu minha demonstração de eclipses no *DigitalSky*.

Como Buenos Aires usa o mesmo software, conseguimos montar sequências em tempo real para mostrar como o Sol, a Lua e a Terra formaram um eclipse sobre a América do Sul. Também forneci a eles as sequências para os dois eclipses totais seguintes, em 2019 e 2020.

Em grande escala, trabalhei com Brent Tully do Instituto de Astronomia no Havaí, na sua medida do posicionamento das galáxias mais próximas – o conjunto de dados de Tully é onipresente no mundo dos planetários, e foi ótimo aprender as origens mais profundas do conjunto de dados.

Quando Tully e a

colaboradora Helene Courtois, da Universidade de Lyon, anunciaram o superaglomerado Laniakea estávamos todos prontos para exibi-lo dentro do nosso *software* DigitalSky.

Uma vez que esta história chegou aos jornais, alguns planetários que estavam prestando atenção foram capazes de mostrar o superaglomerado para seu público na mesma semana em que foi anunciado.

Note que os planetários hoje em dia contêm uma

grande e valiosa coletânea de dados que levou décadas para ser refinada por astrônomos. É equivalente à melhor das coleções de um museu.

Nossos artefatos, dados de posição, tamanho, cor, distância e movimento, de objetos no Universo, são igualmente profundos no que mostram sobre o nosso lugar no cosmos. É uma história emocionante que agora pode ser contada com dados reais em mãos.

O desenvolvimento e o treinamento profissionais devem ser contínuos para a equipe do planetário manter-se atualizada, e ser capaz de conversar e apresentar esses dados à qualquer público. O mapeamento do Universo feito por astrônomos nas últimas duas décadas coincidiu com uma profusão de tecnologia dentro das cúpulas dos planetários, mais uma vez colocando pesquisas de ponta diretamente nas mãos do público.

Podemos mostrar onde estão as limitações de nossos telescópios hoje – o limite do Universo observável é revelada em 3 dimensões (sim, ainda temos dificuldade com a dimensão tempo!).

Viajar parece glamuroso. Às vezes não é. Sentar-se por 16 horas na classe econômica traz um novo significado para a sensação de *jet lag* na chegada. Eu desenvolvo técnicas para mitigar os efeitos, certificando-me de dormir nos aviões, e verificando a duração do sono para ajudar nas mudanças de fusos horários.

Boas lembranças

Um dos lugares mais agradáveis que visitei é Malargüe, Argentina. O planetário na cidade aninhado contra as magníficas montanhas dos Andes cobertas de neve também é o lar do Observatório de Raios Cósmicos Pierre Auger.

Centenas de detectores de tanques de água estão espalhados pela magnífica Pampa Amarilla e contornados pela paisagística “Ruta 40”.

A viagem por essa estrada, de Mendoza para Malargüe, é minha favorita no mundo. Você segue as montanhas cobertas de neve por horas, depois vira em San Rafael e sobe na Pampa Amarilla.

Pelo contato pessoal com pessoas que construíram o observatório, tive uma compreensão mais profunda do que vemos ali e do seu contexto; e várias vezes ali acho que estou comunicando novidades para astrônomos que procuram histórias para contar em suas cúpulas.



Outro destino favorito é Bloemfontein. No alto de uma região semiárida isolada da África do Sul, Bloemfontein é uma cidade histórica. Na sua vizinhança está o Observatório Boyden.

Ele mantém uma longa tradição de observações em menor escala. Um dos equipamentos aqui foi utilizado no Peru pelo observatório da Harvard College: imagens da Grande Nuvem de Magalhães.

As valiosas placas de vidro tomadas por este equipamento foram enviadas a Harvard para serem estudadas por Henrietta Leavitt.

Ela desenvolveu a relação Leavitt de Período-Luminosidade a partir de observações como essas. Uma história emocionante e que pode ser contada muitas vezes no novo planetário de Bloemfontein.

Instalado dentro da cúpula de um antigo observatório, que já abrigou o gigante Refrator Lamar-Hussey, o

planetário agora exibe visões digitais modernas do Universo tridimensional.

Sua equipe está entre as mais apaixonadas e criativas que conheci, e é uma alegria visitar as pessoas que agora são amigos de toda a vida, não apenas colegas.

O plantio de sementes em todo o mundo, ajudando a desenvolver a profissão que é o mundo dos planetários, é uma tarefa recompensadora para mim, que me sinto decididamente afortunado por ter. E tenho o prazer de receber grande apoio da Sky-Skan no desenvolvimento desta função.

Estou satisfeito com o papel de trabalhar com pessoas talentosas e deixando um lugar melhor com ferramentas a seu dispor. Trabalhar com pessoas criativas é o máximo. Dê-lhes ferramentas fantásticas para trabalhar, treine-as em como usar essas ferramentas, e “puf”, o céu não é mais o limite!



Ao longo da “Ruta 40”, na Argentina, e com a cordilheira dos Andes ao fundo, o autor posa em frente a um dos detectores de raios cósmicos Pierre Auger. Astrofotógrafo dedicado, Martin já foi presidente da *International Planetarium Society* (IPS).



Foto do autor

Academia Ad Astra

Inspirando jovens a descobrir
oportunidades através da Ciência



WLADIMIR LYRA

Professor da Universidade Estadual da Califórnia e pesquisador associado da NASA-JPL/Caltech

— O que você quer ser quando crescer?

Faça esta pergunta aos jovens de classe média e alta, e você provavelmente irá ouvir um leque variado de profissões especializadas. Dentista, veterinário, arquiteto, médico, engenheiro, professor, advogado. A lista é extensa.

Porém, se você for à favela e apresentar aos jovens a mesma questão, provavelmente ouvirá a batida monótona de um repetido refrão. Jogador de futebol. Talvez ator. Os pais irão lembrar que cantor também é uma possibilidade.

Ainda que não haja nada de errado em almejar a carreira de artista ou atleta, a falta de variedade em ambições profissionais nos jovens dessas comunidades é marcante.

Quando se busca relacionar este fenômeno a fatores externos, uma estatística parece curiosamente relevante. Segundo dados do IBGE de 2014, 40% dos estudantes de universidades federais estão entre os 20% mais ricos da população brasileira.

Os 20% mais pobres ocupam em torno de 7% do total das vagas. Ainda que a situação tenha melhorado consideravelmente (de 60% e 2% respectivamente, em 2004), a conclusão é inescapável: o Ensino Superior no Brasil é elitista.

O efeito humano desta estatística se sente nas comunidades na forma da resposta à pergunta que abre o texto. Sem exemplos em seu círculo social de pessoas com diploma universitário, torna-se difícil para o jovem das comunidades entreter a possibilidade de Ensino Superior.

Paralelamente, os jornais noticiam as origens humildes das trajetórias de Romários e Ronaldinhos, que se tornam então os caminhos mais visíveis à fortuna material. Essencialmente, não é passado aos jovens que eles podem ser mais do que aquilo que a favela oferece.

Apenas no Rio de Janeiro, a população das comunidades chega a dois milhões. Quase um terço da população da cidade é virtualmente removida do sistema universitário. Os mesmos dados do IBGE mostram que o processo de elitização começa já no Ensino Médio.



Inspiração. O jovem Lucas desenha Marte. Fotos do autor.

Na faixa etária de 15 e 17 anos, quando deveriam estar na escola, 30% dos adolescentes entre os 20% mais pobres da população já não estão mais nas escolas (contra apenas 5% entre os 20% mais ricos). Com barreiras à educação de qualidade e acesso à universidade, os jovens da comunidade têm poucas possibilidades de mobilidade social.

Quando se considera que um dos possíveis efeitos do abandono escolar em algumas comunidades é, entre os garotos, aliciamento no tráfico e, entre as garotas, gravidez na adolescência, a estatística adquire o contorno macabro de um estado falhando em prover cuidados e direitos básicos a seus cidadãos.

Frente a este quadro, é de se perguntar: quantos bons profissionais falhamos em educar? Quantos Newtons e quantos Mozarts nasceram nas favelas e nunca puderam desenvolver suas habilidades? É um terrível desperdício de potencial humano, pelo qual o Brasil só tem a perder por descartar.

Foi pensando nesta questão que decidi em 2015 que iria começar um programa de extensão em Astronomia voltado aos jovens das comunidades. Um programa de inclusão social que apresentasse a estes jovens ciência e tecnologia, mostrando que estas são carreiras viáveis.

Em especial, Astronomia estaria bem posicionada para vencer a barreira do Enem, dado que a relação candidato-vaga é menos draconiana que a de cursos como medicina ou engenharia.

Qual não foi minha surpresa então, enquanto meu projeto ainda estava nesta fase embrionária, que um conhecido meu do Instituto de Tecnologia da Califórnia, Jeffrey Marlow, me contata, me convidando a participar de um projeto que ele estava colocando em prática.

Mars Academy

Jeffrey me apresentou um projeto chamado *Mars Academy*, subtulado “trazendo a empolgação da exploração de Marte para crianças da Cidade de Deus no Rio de Janeiro”.

A ideia era motivar por inspiração. Pergunte a um cientista por que ele/ela escolheu a profissão, e você quase invariavelmente irá ouvir uma história sobre um momento específico.



Os jovens no Mars Academy, projeto piloto da Academia Ad Astra, na Cidade de Deus, Rio de Janeiro, em novembro de 2015.

Talvez mais do que a maioria das outras profissões, jovens já estavam mais confiantes em suas habilidades. Cientistas são criados em um instante.

O *Mars Academy* almejava recriar esta centelha de uma forma relativamente simples. Ofereça a um jovem aluno um momento genuíno de fascínio, de clareza inspiradora, e muito da batalha já foi vencida.

Em vez de passar grande parte do tempo e recursos tentando convencer os alunos que eles têm que assimilar informação, os professores podem então focar-se na tarefa de ministrar informação.

No *Mars Academy* a fagulha inspiradora seria envolver os jovens com o supressumo das tecnologias em exploração. Em uma semana de atividades ensinávamos aos jovens sobre o método científico, levaríamos os alunos para fora da sala de aula e mostraríamos como explorar a natureza utilizando instrumentos e robôs.

Por fim ensinávamos sobre Marte, e ao final da semana faríamos uma chamada com a sala de controle da missão *Mars Reconnaissance Orbiter*, quando os alunos requisitariam imagens com a câmera HiRISE, um instrumento de altíssima resolução, capaz de ver detalhes de até meio metro na superfície do planeta vermelho.

O programa foi fenomenal. Antes, o Instituto onde os jovens estudam (INPAR – Instituto Presbiteriano Álvaro Reis), os levou por conta própria à Fundação Planetário e ao Museu de Astronomia. Na segunda visita se viu que os

jovens já estavam mais confiantes em suas habilidades.

No programa em si, os jovens, tímidos a princípio, se entusiasmarão com a experiência. Na atividade de campo os levamos para a Ilha de Jaguanum, na Costa Verde, eles adoraram controlar o robô submarino que trouxemos.



Videoconferência com o controle da missão *Mars Reconnaissance Orbiter*, quando os jovens requisitaram as imagens com a câmera HiRISE, em 2015.

Na noite de observação, mostramos o céu noturno pelo telescópio aos jovens pela primeira vez. E o *grand finale*, a chamada com a Nasa.

Em três meses voltaríamos, depois de colhidas as imagens. Esse intervalo seria conveniente para colocarmos em prática uma das ideias principais do projeto: um minicurso com aulas de Astronomia para os jovens.

Em parceria com o Observatório do Valongo da UFRJ oferecemos um curso de 12 aulas neste período, ministrado no INPAR, por nossa equipe local de monitores, na grande maioria mestrandos e doutorandos em Astronomia na UFRJ. Os alunos compareceram em massa.

O instituto teve que acomodar mais alunos dos que apenas os que participaram do programa originalmente, dada a popularidade do curso. Uma das alunas disse querer cursar Astronomia na faculdade. Estávamos em êxtase!

Ad Astra Per Aspera

Desde o *Mars Academy*, tentamos obter verba para tornar o projeto sustentável. Tentamos no Brasil por dois anos sem sucesso, devido, imaginamos, à novidade do projeto, nossa inexperiência, e à crise econômica.

Em 2016, sem poder fazer uma nova edição, tiramos o ano para nos redefinir e trabalhar na logística. Mudamos o nome para *Ad Astra* (às estrelas, em latim), para retirar o foco de Marte (podemos fazer uma academia baseada em meteoritos ou planetas extra-solares, por exemplo), e também remover o anglicismo em um projeto que não tem como alvo um país anglofônico.



Visitas às residências dos jovens na Cidade de Deus, em 2015. Da esquerda à direita, Felipe Carrelli, Jeff Marlow, Luiz Felipe Hernandez, Liliane Mynssen e Hank Leukart.

Em 2017 a sorte mudou. Em parceria com a Fundação Planetário e o Observatório do Valongo da UFRJ conseguimos verba da União Astronômica Internacional para voltarmos à Cidade de Deus e darmos continuidade ao que começamos.

Paralelamente, não querendo perder o pique, mandamos postulações a outros tipos de verba. Jeff conseguiu uma, da National Geographic, específica para projetos em Bangladesh.



Em Bangladesh, o programa foi realizado em 2017 numa escola rural para garotas.

Embarcamos para Daca felizes em fazer o projeto de novo, preferindo que fosse no Brasil, mas conscientes de que nacionalidades são construções artificiais, que a ciência não tem fronteiras, que os problemas que estamos tentando combater são universais, e que aprenderíamos muito nesta edição.

Voltamos este ano para a Cidade de Deus com mais experiência, e com novidades. Vamos oferecer bolsas de estudos para alguns dos nossos alunos para que, ao fim do programa, eles tenham uma experiência profissional remunerada em Astronomia nas instituições parceiras.

Porém, a situação no Brasil se deteriorou consideravelmente e as áreas mais pobres sofreram o pior abalo. Em 2015, no bairro carioca Cidade de Deus, era possível caminhar seguramente carregando equipamentos caríssimos de fotografia e filmagem, e visitar as famílias dos jovens em suas residências.

Em 2018 o modelo falido da UPP (Unidade de Polícia Pacificadora) já havia ruído. Como consequência o estado praticamente abandonou a Cidade de Deus, e o poder paralelo do tráfico voltou a dominar.

A Cidade de Deus voltou a ser um dos bairros mais violentos e perigosos do Rio de Janeiro. Já não se pode

mais andar tranquilamente pelas ruas da comunidade, muito menos tirar fotos. Não poderemos entrar na comunidade, fazendo todo o programa no INPAR.

A longo prazo, o objetivo do Ad Astra é que a capacitação desses alunos os impulse em uma busca contínua por informação, acendendo uma centelha de inspiração que pode atizar as chamas da curiosidade dos alunos em direção a um futuro mais promissor.

Em algum momento poderemos virar a maré da realidade urbana em nosso país

Se pudermos inspirar os jovens das comunidades e plantar as sementes que poderão fazê-los perseguir ciência e tecnologia como carreira, eles terão quebrado

o ciclo. Estes jovens se tornarão exemplos, seus pares verão que é possível alcançar mobilidade social através da educação e, em algum momento, poderemos virar a maré da realidade urbana em nosso país.

Para isso almejamos tornar o projeto localmente sustentável, manter uma presença contínua para os jovens não se sentirem abandonados e realmente poderemos monitorar os resultados.

Ad Astra. Às estrelas. Per aspera. Com dificuldades. Estamos fazendo a nossa parte. O Estado deve fazer a sua para garantir que todo cidadão brasileiro tenha igualdade de oportunidade. ●

ASSISTA ONLINE

Novo Programa de Astronomia

O Prof. Rodolfo Langhi nos traz o conhecimento de um dos programas de maior audiência da TV UNESP, o *AstroLab*, revelando o interesse das pessoas sobre esta bela ciência, a Astronomia!

Todos os programas estão disponíveis online gratuitamente em: www.tv.unesp.br/astrolab

Astrolab é um programa da TV Unesp em parceria com o Observatório Astronômico "Lionel José Andriatto" da Unesp de Bauru. O programa divulga curiosidades, dados, teorias e novidades da Astronomia com uma linguagem acessível para curiosos de todas as idades.



COLUNA "POR AÍ..."



ALEXANDRE CHERMAN
Astrônomo da Fundação Planetário da cidade do Rio de Janeiro

Bem-vindos à coluna que quase não existiu! Por pouco não perco o prazo e privo os leitores deste pequeno espaço que me foi dado. (Se isso é bom ou ruim, prefiro não tecer conjecturas...).

Há um bom motivo para isso: fiquei fora do ar por uns tempos, motivo de saúde, coisa séria, com direito a ambulância e UTI. Mas já estou bem, obrigado... (Não entro em detalhes para não aborrecê-los. E, afinal, a coluna é "Por aí...", e não "Por aqui...")

A única vantagem de se fazer uma coluna dessas em cima da hora (e eu agradeço muito ao meu Editor José Roberto por me dar esta chance), é que tenho a rara oportunidade de fazer um texto quente. O tempo entre a escrita e a leitura é mínimo, e isso é estimulante.

(Ok... Eu sei que essa revista é *online* e será baixada por muitos e muitos anos – ou assim eu espero! Mas o primeiro público, aquele que a recebe e a acolhe e vibra com seu lançamento, estes vão receber um texto quente.)

E o que é assunto mais quente em nossa área de atuação, neste exato momento em que escrevo, do que a morte do grande Stephen Hawking?

Stephen Hawking morreu em 14/3/2018. Dia do Pi (sim, do número Pi...). Aniversário de Einstein. E, pasmem, Dia dos Carecas (não me perguntem porque...).

Hawking tinha 76 anos, 55 dos quais conviveu com a terrível Esclerose Lateral Amiotrófica. Sua vida virou filme, seus livros viraram *best-sellers* e algumas de suas ideias a respeito dos buracos negros viraram paradigmas.

Hawking foi homenageado de todos os jeitos e formas, e neste pequeno espaço que se dedica a buscar na rede e nos meios de comunicação coisas interessantes, gostaria de compartilhar três em particular que chamaram a minha atenção.



Toy Michell

Toy é um artista australiano residente de Melbourne. Sua arte original (reproduzida acima) viralizou pelas redes sociais, mas poucos que a compartilharam deram-lhe o crédito. [Clique aqui](#) para acessar o original, do Reddit.

O desenho é tão simples, belo e poético que nem vale apenas elaborar sobre ele. Na minha opinião, basta admirá-lo.

Bob

Não sei quem é Bob. Imagino que se chama Robert. Não sei seu sobrenome, não sei de onde é. Se eu tivesse tempo suficiente, provavelmente conseguiria descobrir. Mas tenho prazo, lembram?

O que eu sei é que Bob é autor de outra arte que se espalhou pela rede. Muito menos poética, ela suscitou uma discussão que tenho acompanhado com gosto (vejam na próxima página).



Nelson Moraes
5h - Goiânia -

Ele percebeu que, diante da entidade de longos cabelos e barba branca, ele conseguia erguer-se da cadeira de rodas e recuperar os movimentos de todos os membros do corpo.

- Eis o milagre – disse a entidade de longos cabelos e barba branca.
- Não exatamente – ele disse, já em pé. – Como eu acabei de morrer, não passo agora de uma peculiar configuração de informações reformatada para fins meramente ficcionais. Então a esclerose amiotrófica deixa de existir. Não há milagre algum nisso.
- Bem perspicaz – observou a entidade.
- Aliás, você também é uma – ele continuou. – E sua fisionomia semita me deixa claro que sua configuração corresponde às expectativas místicas de quem passa por uma experiência dessas. Vai querer castigar-me pela insolência?
- Bem, insolente você não foi comigo, mas com o Einstein – falou a entidade.
- Você se refere à minha teoria sobre buracos negros?
- Sim, a que desmentiu Einstein.
- Não desmenti nada. Apenas complementei. Se ele postulava que tanto a massa quanto a luz, ao passarem pelo horizonte de eventos do buraco negro, são irreversivelmente sugadas, eu somente considerei que a informação delas não se perde, sendo que uma boa parte se irradia pelo cosmos em forma de raios X, levando consigo uma fração da energia do buraco negro. Não fui insolente com Einstein. Aliás, ele já havia feito a mesma coisa com a teoria gravitacional de Newton. Ciência é isso.
- O tempo dirá quem tem razão – ponderou, grave, a entidade.
- Bem, o próprio Einstein dizia que o tempo é relativo, não? – e dizendo isso o recém-chegado, pela primeira vez em décadas, saiu caminhando, livre, leve e solto, para conhecer melhor o local.

Aproveitando que não estava sendo vista, a entidade tirou a barba postiça – ficando só com a desgrenhada cabeleira branca e o bigode – e mostrou a língua ao recém-chegado, rindo da própria pegadinha. E com a certeza de que, com aquela chegada, o pedaço ia ficando cada vez mais animado e brilhante, o que sempre foi o atributo primordial, ancestral e essencial dos grandes astros celestes.

(1942 – 2018)

Quem deveria estar ali no lugar de Steve Jobs? (Eu voto em Richard Feynman, mas aceitaria facilmente o Carl Sagan...). [Aqui](#) o link da imagem.

Nelson Moraes

E, por fim, uma homenagem brasileira, que não é desenho, e sim um texto. Esbarrei com ele, o texto, na página da Cora Rónai, colunista de O Globo.

Seu autor é Nelson Moraes, redator publicitário baseado em Goiânia. Alguém fez um *print screen* e o transformou na imagem que vocês veem abaixo.

Bem, é isso. Foi isso o que eu encontrei por aí...
Até a próxima!

Efemérides

Por LEANDRO GUEDES *

O outono de 2018

Chegamos ao outono e as atrações do céu serão os famosos planetas Júpiter e Saturno, acompanhados também de Marte. Há ainda uma dica de aglomerado globular e uma chuva de meteoros para os fortes!

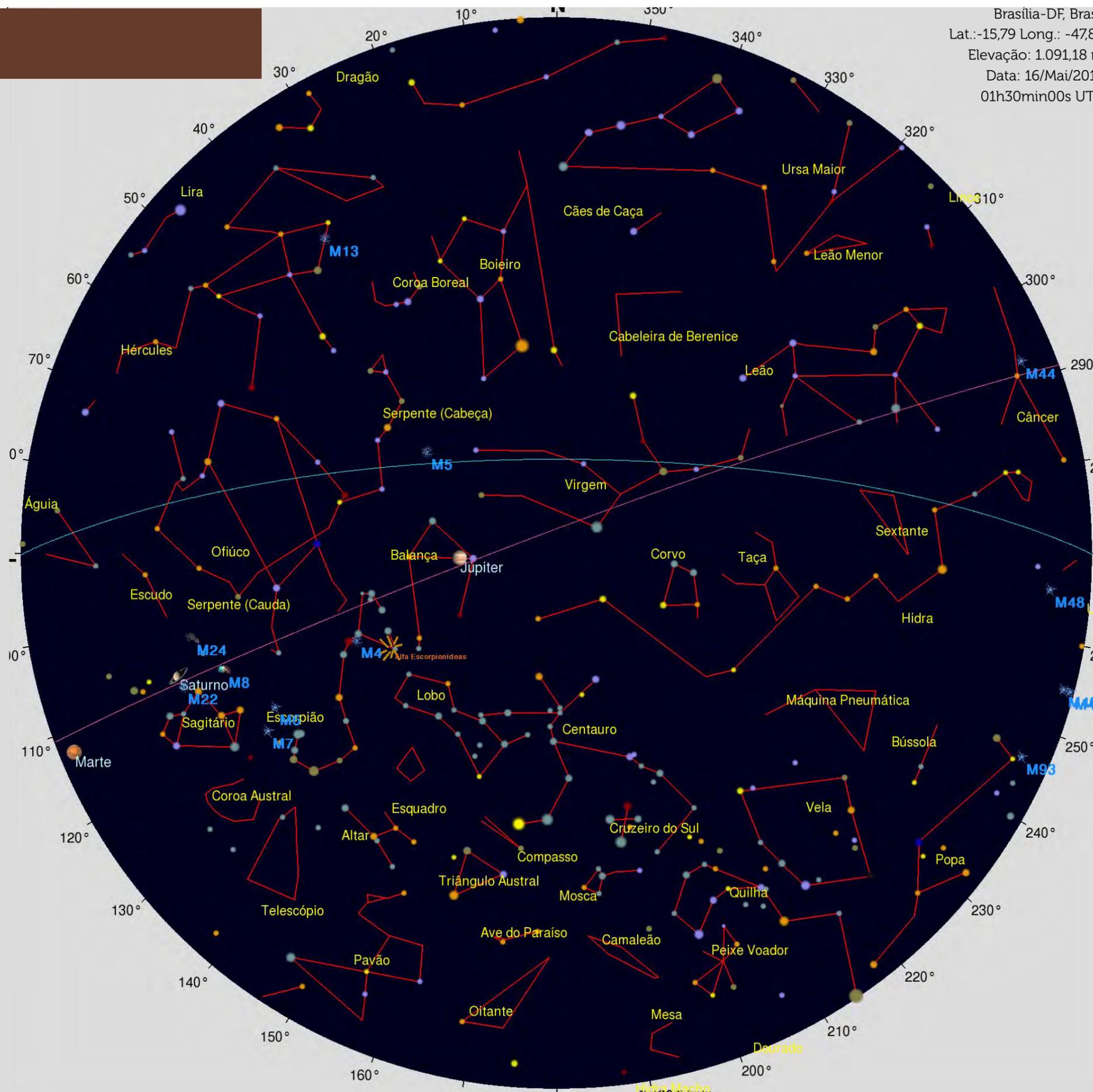
O momento do equinócio é dia 20 de março às 13h15 no horário de Brasília. Nesse dia, Júpiter aparece no horizonte por volta das 21h30 (Brasília) seguido pelos outros dois planetas. À medida que nos aproximamos dos meados da estação, Júpiter nasce mais cedo. Mas os três só estarão no céu após as 22h30.

Nessa época do ano também percebemos a transição do Órion cedendo lugar a seu perseguidor Escorpião. E essa constelação é a dica para encontrarmos a região do centro da Via Láctea, que se estende pelo rabo do Escorpião e pelo Sagitário. Ali, vários aglomerados notáveis podem ser identificados com um pequeno telescópio.

Ainda no Escorpião, para os caçadores de chuvas de meteoros, entre 21 de Abril e 26 de Maio acontece a Alfa Escorpionídeas, com pico em 15 de Maio. É uma chuva de meteoros fraca, não vale o sono perdido, exceto para os aficionados no fenômeno.

No céu dessa época, gosto de destacar o aglomerado globular M5 na constelação da Serpente (veja na Carta Celeste um pouco acima de Júpiter). Acho aglomerados globulares objetos particularmente interessantes de serem observados ao telescópio.

Normalmente observamos o Ômega Centauri (NGC 5139), que também está visível na Constelação do Centauro (imagem abaixo). O aglomerado M5 pode ser uma boa alternativa e é outro exemplo de objeto fácil de encontrar no céu. Aglomerados Globulares contêm as estrelas mais antigas da Galáxia.



Brasília-DF, Brasil
Lat.: -15,79 Long.: -47,88
Elevação: 1.091,18 m
Data: 16/Mai/2018
01h30min00s UTC

Calendário Lunar

Abril de 2018

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 2018

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 2018

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



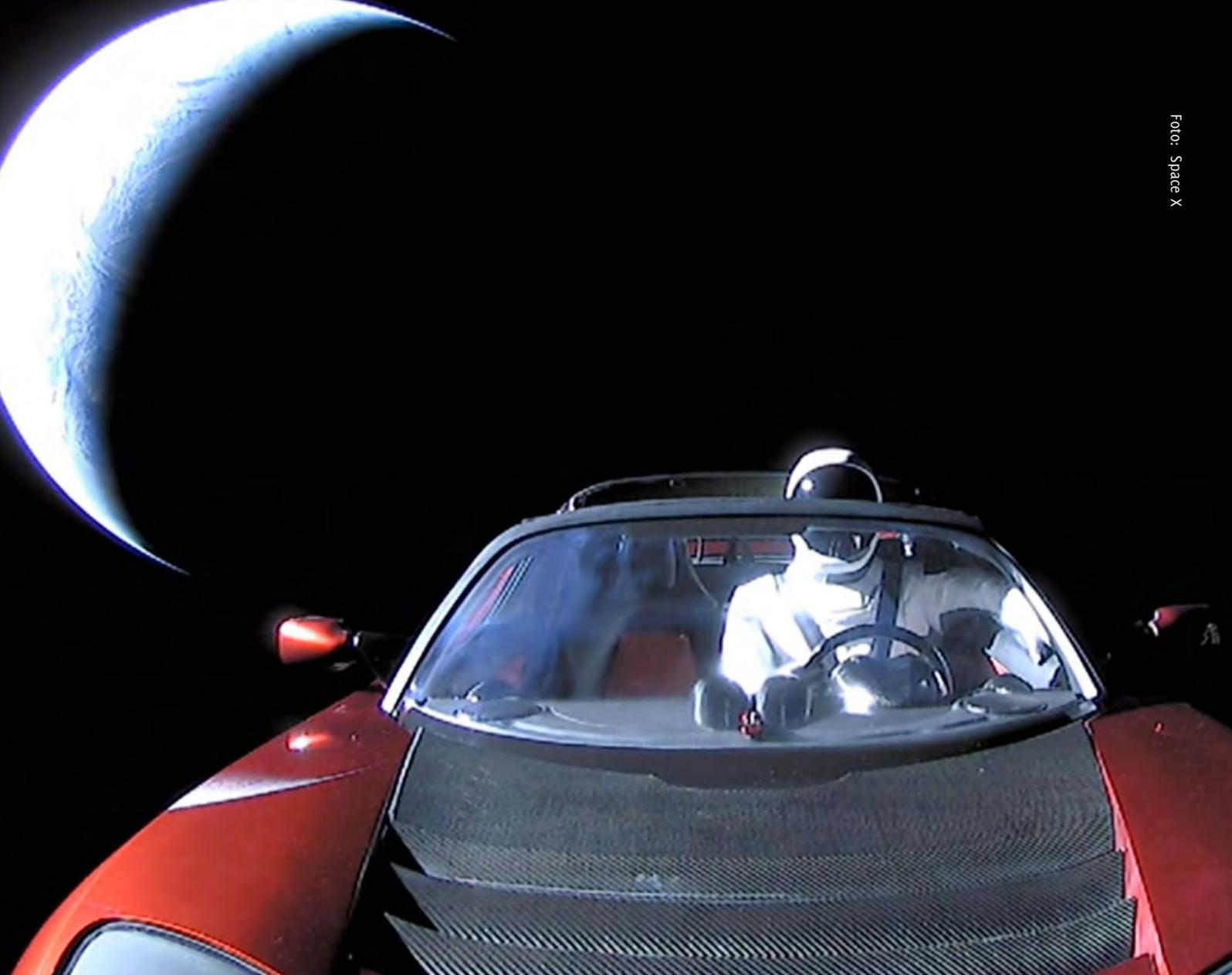
MURILO PERIN
Ilustrador e professor de desenho



Quando foi a última vez que você visitou um planetário?

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

www.planetarios.org.br



A última fotografia do "Starman" sentado no Roadster, com a Terra ao fundo. Lançamento do Falcon Heavy em 6 de fevereiro foi um marco na exploração comercial do espaço. O carro entrou numa órbita elíptica ao redor do Sol que vai além da órbita de Marte.

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/2018 - Nº 17 - Ano 5

ISSN 2358-2251

Associação Brasileira de Planetários

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA
VENDA PROIBIDA