



Possível origem das
extinções em massa [p.6](#)



Um programa espacial
mais acessível [p.10](#)



As estrelas que guiam
uma planetarista [p.17](#)



A curiosa história do
osso de Ishango [p.18](#)

PLANETARIA

REVISTA DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PLANETÁRIOS

JUL 2023

PLANETÁRIO DE CATALÃO
Instituto Prof. João Margon Vaz



E MAIS

Extinções em massa
Espaço para todos

Os planetários brasileiros vão se encontrar em Salvador

Foto de Normilson Oliveira

XXVI Encontro da ABP

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA - CAMPUS ONDINA

15 a 19 de novembro de 2023

Informações e inscrições

doity.com.br/xxvi-encontro-da-abp

CONTEÚDO

6 POSSÍVEL ORIGEM ASTROFÍSICA DAS EXTINÇÕES EM MASSA

Ciclo periódico de extinções na Terra pode ter origem em eventos bem longe daqui.

10 ABRINDO ESPAÇO PARA TODOS

Como os requisitos para ser um astronauta estão se tornando mais inclusivos.

16 COLUNA #VIDADEPLANETARISTA

Radma de Freitas recorda seu fascínio de infância ao visitar pela primeira vez um planetário.

18 COLUNA "A PARTE E O TODO"

O que estaria por trás da suposta aparência do dono do Osso de Ishango?

20 COLUNA "PLANETÁRIOS DE NORTE A SUL"

Nilton Moreira apresenta o Instituto Prof. João Margon Vaz em Catalão e seu planetário.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PLANETÁRIOS
• ABP •

PRESIDENTE
JOSÉ ROBERTO DE VASCONCELOS COSTA

VICE-PRESIDENTE
ALEXANDRE CHERMAN

SECRETÁRIA
JULIANA ROMANZINI

TESOUREIRA
TÂNIA MARIS PIRES SILVA

SECRETARIA DA ABP
Planetário da Univ. Federal de Goiás
Av. Contorno N° 900, Parque Mutirama
Goiânia/GO - 74055-140
Fones (62) 3225-8085 e 3225-8028
www.planetarios.org.br

• REVISTA PLANETARIA •

EDITORAS-CHEFES
DINAH MOREIRA ALLEN
JULIANA ROMANZINI

EDITORES ASSOCIADOS
ALEXANDRE CHERMAN
KIZZY ALVES RESENDE

DIAGRAMAÇÃO
JOSÉ ROBERTO DE VASCONCELOS COSTA
LARISSA WILLARD

JORNALISTA RESPONSÁVEL
MARCUS NEVES FERNANDES

COLABORADORES DESTA EDIÇÃO
ADRIANE SENA GALEOTE
MARCELO PORTO ALLEN
SEBASTIAN MUSSO
RADMA ALMEIDA DE FREITAS
CAROLINA DE ASSIS
NILTON LUIS MOREIRA



EDITORIAL

Chegou o solstício de junho... e passou! Estamos no afélio! A intensa rotina de trabalho dos membros voluntários da nossa equipe impediu o lançamento na data exata do solstício. Mas o importante é que saiu! Aqui está, finalmente, mais uma edição da revista **PLANETARIA!**

Nesta edição, o primeiro artigo traz uma discussão sobre a possibilidade das extinções em massa terem sido causadas por eventos astrofísicos catastróficos. Em tempos de se levar em conta a acessibilidade nos espaços da Terra, o segundo artigo traz a primeira parte de uma reflexão sobre a possibilidade de astronautas não serem tão perfeitos fisicamente, como nos programas espaciais da União Soviética e dos Estados Unidos, que iniciaram há mais de 60 anos.

Na coluna #vidadeplanetarista, Radma de Freitas, agora uma planetarista do Planetário Móvel Barca dos Céus, em Natal, recorda seu encantamento de infância ao visitar pela primeira vez um planetário.

Carolina de Assis traz a reflexão sobre como os pressupostos culturais afetam nossa interpretação do passado, e, por consequência, parte importante da população sente-se excluída da história.

Por fim, na coluna “Planetários de Norte a Sul”, Nilton Moreira nos apresenta o Instituto Prof. João Margon Vaz. Um planetário fixo e outro móvel fazem parte de um importante equipamento de ensino não formal de ciências em Catalão, Goiás.

Boa leitura, e até a próxima estação!

JULIANA E DINAH
Editoras-chefes

PLANETARIA

Nº 37 - Vol. 10 - JUL/2023

PLANETARIA (ISSN 2358-2251) 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: Instituto Prof. João Margon Vaz. Esta edição usa o template “Music” de bestindesigntemplates.com/magazine/universal-indesign-magazine-template/ disponível sob Licença Royalty-free da Creative Commons CC BY.

OS ARTIGOS ASSINADOS SÃO DE INTEIRA RESPONSABILIDADE DE SEUS AUTORES E NÃO REPRESENTAM NECESSARIAMENTE A OPINIÃO DOS EDITORES OU DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PLANETÁRIOS. A REVISTA PLANETARIA TEM DISTRIBUIÇÃO GRATUITA E SEUS ARTIGOS PODEM SER COPIADOS DESDE QUE MENCIONADA FONTE, AUTOR(ES) E NÃO SE FAÇA USO COMERCIAL.

MENSAGEM DO PRESIDENTE

Não me canso de repetir: planetários são lugares fantásticos. Para muitos, visitas que serão lembradas por uma vida inteira. E te farão voltar. O rostinho entusiasmado das crianças ao entrar (jovens e adultos também!) comparado à sua satisfação ao sair, nos dão a garantia disso.

Planetários são lugares inspiradores. E inspirar as pessoas, para mim, continua sendo o seu maior e mais nobre objetivo.

Nada disso é novidade, claro. Desde que o primeiro planetário foi aberto ao grande público, em 7 de maio de 1925, eles têm sido esses lugares cativantes, que impressionam por meio de uma experiência imersiva única que a tela de projeção em forma de cúpula proporciona.

Outra data importante foi 21 de outubro de 1923, quando o primeiro projetor de planetário foi instalado temporariamente no *Deutsches Museum*, em Munique, Alemanha, onde se fez uma demonstração para um grupo fechado do próprio museu.

É por isso que as comemorações pelo primeiro centenário dos planetários serão oficialmente abertas em 21 de outubro deste ano e se estenderão até 7 de maio de 2025. Um centenário gigante para combinar com esse lugar que tem um potencial imenso!

Um século é um período de tempo respeitável, durante o qual acontece muita coisa. E como os projetores de planetário são máquinas sofisticadas, eles acompanharam os avanços tecnológicos, o que lhes colocam hoje como espaços multifuncionais, capazes de abraçar diversas áreas do pensamento humano, das ciências às artes.

A ABP, [Associação Brasileira de Planetários](https://www.abp.org.br/), se junta à IPS ([International Planetarium Society](https://www.planetariumsociety.org/)) e a todos os outros grupos de profissionais ligados aos planetários no mundo para fazer coro a essa celebração gigante que se avizinha.

“As estrelas foram só o começo!” Explore o site planetarium100.org/pt. Baixe os [pôsteres](#) com a história dos planetários e outras curiosidades; se engaje, planeje atividades. É nossa grande oportunidade de mostrá-los para a parte do público que ainda não os conhecem — e para que as autoridades visualizem mais a relevância educacional e inspiradora que eles sempre tiveram.

JOSÉ ROBERTO DE VASCONCELOS COSTA
Presidente

Possível origem astrofísica das extinções em massa



★ ADRIANE SENA GALEOTE¹ & MARCELO PORTO ALLEN²

A Terra já passou por alguns eventos de extinções em massa, onde grande parte das espécies animais e vegetais existentes desapareceram na mesma época do registro geológico.

As extinções das espécies são consideradas fenômenos naturais que sempre ocorreram

após o surgimento da vida na Terra. Em sua teoria sobre as espécies, Darwin propôs que a falta de adaptação às mudanças ambientais e de resistência perante a concorrência entre as espécies, as levaria ao extermínio. Geralmente esses episódios ocorrem de uma maneira mais fluida, durante grandes intervalos de tempo.

O exemplo de extinção em massa mais lembrado foi o ocorrido no final do período Cretáceo, aproximadamente 65 milhões de anos atrás, marcado pelo extermínio dos dinossauros que habitavam a Terra naquela época. Em 1980, a equipe de cientistas liderados por Walter e Luis Alvarez, lançou a ideia de que a extinção foi causada devido ao impacto de um asteroide com o nosso planeta, originando a cratera de Chicxulub, no México.

Essa hipótese surgiu da descoberta de depósitos de irídio, um elemento químico raro na superfície do nosso planeta, porém muito mais comum na composição dos asteroides, nas camadas de rochas correspondentes à transição Cretáceo-Paleógeno. Embora tenha sido recebida inicialmente com muitas reservas, hoje ela é aceita pela maioria dos especialistas como a principal teoria. Isso abriu o caminho para pensar se outras extinções teriam também “causa astrofísica”.

Os paleontólogos David Raup e Jack Sepkoski, na década de 1980, observaram uma periodicidade de 26 milhões de anos na ocorrência das extinções em massa na Terra, além de relacioná-las a eventos astrofísicos. Outros cientistas posteriormente apoiaram a possível conexão entre as principais extinções



Geólogos e biólogos acostumaram-se a pensar nesses eventos como sendo apenas a coincidência temporal de fatores de ocorrência aleatória como vulcanismo exacerbado, lentos movimentos tectônicos e mudanças climáticas de longo prazo.

em massas e a passagem do Sol através dos braços espirais da Galáxia (hipótese já levantada no artigo dos paleontólogos), ou seja, a travessia pelos braços seria o motivo primordial das extinções em massa.

Para isso procuraram recriar o passado da órbita solar e relacionar eventos de extinção em massa com a passagem do Sol por algum braço espiral. Estes cientistas apontam para a possibilidade de previsão de futuras extinções.

Nossa galáxia, a Via Láctea, é classificada como espiral, o que significa que sua matéria está concentrada em estruturas conhecidas como braços espirais. Acreditam-se que sejam quatro braços,

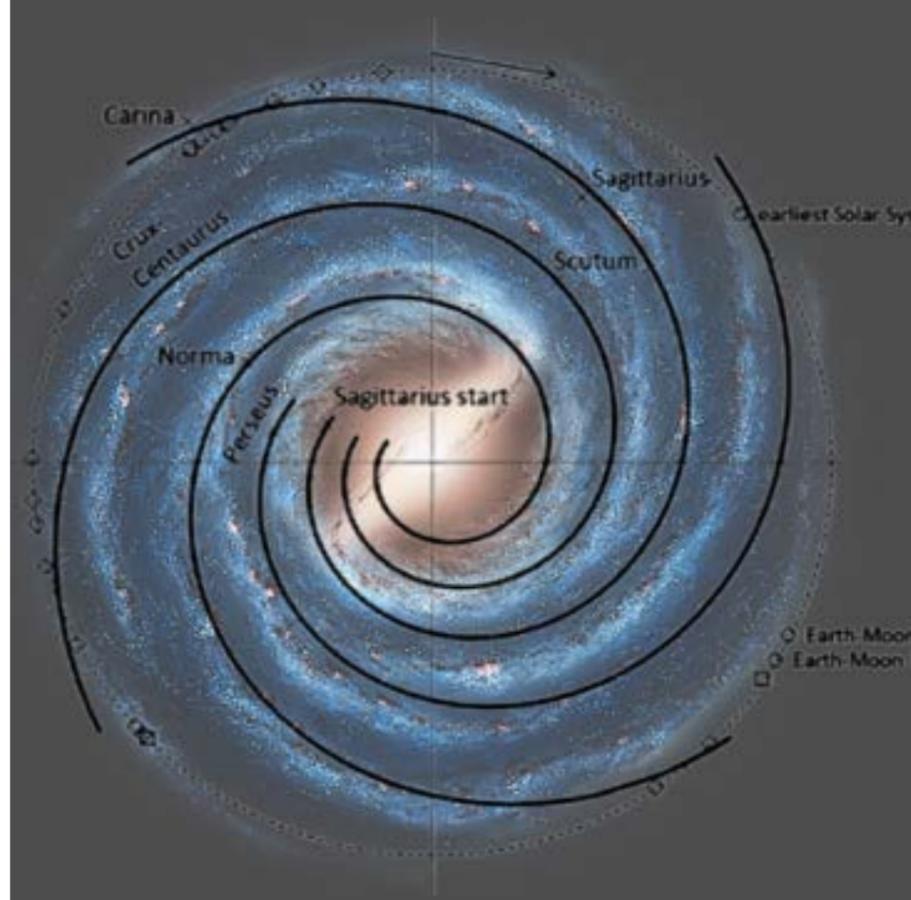
constituídos principalmente por gás e poeira, e contém aglomerados estelares (abertos) jovens. O Sol orbita o centro galáctico em um período entre 200 a 250 milhões de anos, mas leva aproximadamente 176 milhões de anos para se deslocar de um braço espiral a outro, pois os braços se movimentam no mesmo sentido, embora com pequena velocidade relativa.

Os braços espirais contém muitas nuvens moleculares com milhões de massas solares cada. Durante a passagem, essas nuvens podem perturbar gravitacionalmente a Nuvem de Oort, uma região hipoteticamente situada nos limites externos do Sistema Solar, que abrigaria trilhões

A figura à direita representa o plano da Galáxia, com a órbita solar mostrada em linha pontilhada. Os braços da Galáxia são as linhas grossas. Os losangos indicam a posição aproximada nas quais grandes impactos cometários foram registrados na Terra.

Crédito: Gillman MP, Erenler HE, Sutton PJ (2019). Mapping the location of terrestrial impacts and extinctions onto the spiral arm structure of the Milky Way. *International Journal of Astrobiology* 18, 323-328.

Adaptação: Stefanie Araujo.



de cometas. Esses cometas podem ter suas órbitas alteradas devido ao campo gravitacional de nuvens ou estrelas próximas. Essas alterações possibilitam colisões com outros corpos celestes do nosso sistema.

A colisão de um cometa com a Terra poderia levar as espécies aqui existentes à extinção. Em primeiro lugar, devido diretamente ao impacto e, em segundo lugar, por consequências similares às do “inverno nuclear”. Por efeito do impacto, uma nuvem de poeira seria lançada na atmosfera, o que acarretaria o bloqueio da luz solar. A falta dela ocasionaria o perecimento das plantas, que necessitam do Sol para

realizarem fotossíntese, e a diminuição rápida da temperatura média terrestre. Como consequência, as teias alimentares dos animais seriam colapsadas pela falta de plantas e mortes em cadeia.

Estrelas “massivas” são aquelas que possuem acima de 9 vezes a massa do Sol e, em menos de 100 milhões de anos, explodem como supernovas, sendo que quanto mais massiva, menos tempo dura antes da explosão.

A formação deste tipo de estrela ocorre em aglomerados (abertos) presentes nos braços espirais, provocando uma

concentração das supernovas no tempo e no espaço, pois as estrelas explodem em ordem decrescente de massa, enquanto fazem parte do aglomerado.

As supernovas emitem raios gama em altos índices e, uma vez que ocorram durante a passagem do Sol por um dos braços, essa radiação ocasionaria alterações na composição da atmosfera (por exemplo, destruição do ozônio e produção de óxidos de nitrogênio), aumento da temperatura terrestre e envenenamento radioativo (por isótopos instáveis ativados pelos raios gama), com efeitos somáticos (síndromes associadas à radiação,



NGC 265 é um aglomerado estelar aberto na Pequena Nuvem de Magalhães. Foto: NASA/ESA.

- (1) Licencianda em Física no IFSP.
- (2) Professor Doutor no Departamento de Ciências Naturais e Matemática do IFSP.

câncer, malformação fetal) e mutagênicos (danos aos cromossomos), o que levaria as espécies aqui presentes a óbito.

Apesar do potencial letal de uma supernova próxima, não há evidências confiáveis de que a Terra tenha sido jamais afetada por algo tão catastrófico. Embora seja uma ameaça possível no futuro (distante), não há convicção de que já tenha ocorrido.

Entretanto, os cientistas favoráveis à possibilidade de conexão causal entre passagem pelos braços e extinção em massa não formam maioria, nem tampouco os discordantes. O assunto é

polêmico e relativamente pouco estudado. Alguns pesquisadores contrários à correlação argumentam que a falta de dados confiáveis (pois as incertezas são muito grandes), tanto paleontológicos (que informam sobre a magnitude e datação das extinções), quanto astronômicos (na recriação da órbita solar, para conhecer a posição do Sol centenas de milhões de anos atrás), compromete os resultados das pesquisas.

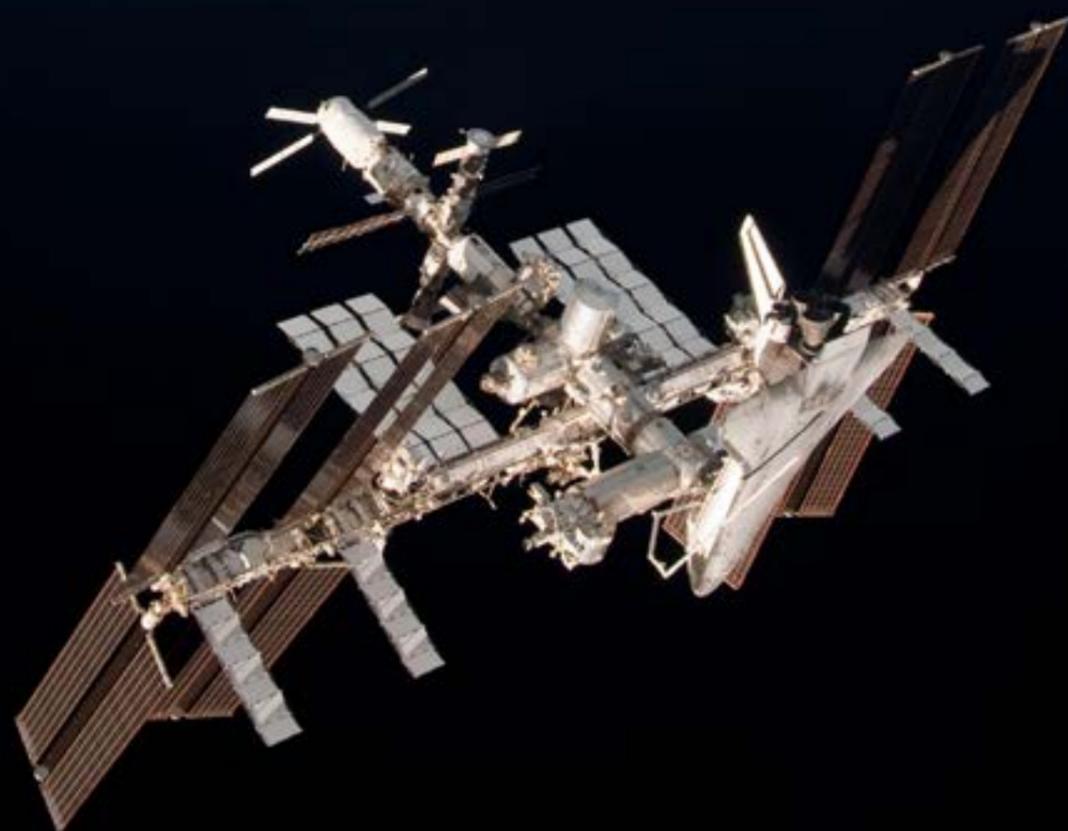
Algumas análises estatísticas feitas com o objetivo de encontrar periodicidades nos eventos de extinções em massa, apresentaram um resultado desfavorável, indicando que muitos dos

eventos de extinção em massa podem ter ocorrido devido a fatores terrestres como vulcanismo, alterações climáticas, movimentos das placas tectônicas, e até mesmo devido à interação entre espécies. Concluíram portanto que as extinções em massa ocorrem de forma aleatória no tempo, e não periódica.

A tentativa de associar eventos de extinções em massa ocorridos em épocas anteriores ao Jurássico com impactos cometários se mostrou complicada devido aos processos de subducção e intemperismo, que levam à perda das crateras. Desta maneira, a dificuldade de encontrar evidências na Terra de causas astronômicas para as extinções se mostra um grande obstáculo para a sustentação da hipótese.

Este assunto aborda muitos conhecimentos de diversas áreas e mostra que a investigação científica se produz ao longo de controvérsias entre pesquisadores. Embora os detalhes sejam inevitavelmente “técnicos”, é possível (e necessário!) apresentá-los para o público para ressaltar aspectos importantes da construção das ciências naturais que não costumam ser abordados nas salas de aula. ★

ABRINDO ESPAÇO PARA TODOS



Estação Espacial Internacional, ISS

Tudo começou em 4 de outubro de 1957, quando a União Soviética lançou o satélite **Sputnik 1**, uma esfera de 58 cm de diâmetro, com quatro antenas de quase 3 metros de comprimento que só fazia um bip-bip, mas que mudaria a História para sempre.

Então veio o primeiro ser vivo em órbita, a cadela Laika e muitos outros animais que antes e depois nos ensinariam como a vida se adapta às condições da microgravidade. O primeiro homem a dar a volta à Terra também foi um soviético. Yuri Gagarin fez isso em 12 de abril de 1961 e, em seguida, a primeira mulher, dois anos depois, Valentina Tereshkova.

Os seres humanos já haviam se aventurado no espaço. Lançamos nossos primeiros instrumentos e alguns homens (e uma mulher) e não apenas o produto de suas mentes, mas seus próprios corpos para orbitar o planeta.

Alexei Leonov, em 18 de março de 1965, abriu a escotilha de sua nave Voskhod 2 e passou 12 minutos flutuando sozinho no espaço, preso à sua nave apenas por um cabo. Ele foi selecionado para fazer, três anos depois, um voo de

★ SEBASTIAN MUSSO
Divulgador científico da Argentina.

Tradução de Paulo Henrique Azevedo Sobreira, professor do Planetário da UFG e secretário da APAS.

circum-navegação da Lua, mas foi cancelado. A nave espacial Apollo 8 no Natal de 1968 alcançou esse marco.

Em julho de 1969, os Estados Unidos colocaram dois homens na superfície lunar. Neil Armstrong e Buzz Aldrin se tornariam os dois primeiros de uma lista que chegaria a uma dúzia até 1972. Nunca mais um ser humano retornou, mas isso mudará muito em breve com a missão Artemis da NASA.

Em 1975, ambos os países que antes se enfrentavam em suas corridas espaciais iriam atracar suas naves na órbita da Terra no programa Apollo-Soyuz. Foram as mesmas Soyuz que levariam cosmonautas de 15 países comunistas para o espaço no programa Intercosmos.

Hoje, 42 nações já tiveram seu representante no espaço a bordo de naves de diferentes países, dessas apenas três: Estados Unidos,



► Concepção artística do Sputnik 1. Imagem de domínio público.



► John Glenn, então senador pelos EUA, se tornou a pessoa mais velha no espaço, na missão STS-95 em 1998. Foto: NASA.

no momento em que estou escrevendo este artigo não se saiba quem será, e qual sua condição física real, mesmo assim, isso é histórico. O espaço deixa de ser apenas para corpos perfeitos, quando os astronautas eram jovens pilotos e, entre eles, os mais rigorosamente selecionados.

Um primeiro passo foi dado em 29 de outubro de 1998, quando John Glenn, o primeiro americano a orbitar a Terra, retornou ao espaço a bordo do ônibus espacial Discovery aos 77 anos. Nessa missão, muitos estudos foram feitos no corpo de Glenn para avaliar as consequências da microgravidade em uma pessoa idosa.

Não foi o único caso, embora tivéssemos que esperar muito tempo pelo próximo. Em 20 de julho de 2021, aos 82 anos, Wally Funk, membro do programa Mercury 13 de astronautas do sexo feminino, que nunca chegaram ao espaço, viajou a bordo da missão NS-16 da Blue Origin. Recorde que não se manteria por muito tempo já que em outubro, William Shatner, o capitão Kirk de Star Trek, faria o mesmo voo aos 90 anos de idade. É claro que estes dois últimos voos foram de poucos minutos, suborbitais, e que eles não tinham qualquer

exigência para sua tripulação e que puderam ser feitos por pessoas idosas, isso significou que a partir de agora, olhar a Terra a partir de mais de 100 quilômetros de altura, não será privilégio de alguns, ou pelo menos (já que o custo desses voos ainda é muito alto) o impedimento não será a idade ou a condição física.

Mas e quanto a uma pessoa com deficiência como astronauta profissional? Uma das pessoas que consultei sobre isso foi Guillermo Rojo Gil, atleta olímpico, guia de um atleta paralímpico, treinador e até preparador físico de astronautas da ESA. Guillermo tem quase todas as perspectivas para comentar sobre o assunto.

“Quando pensamos na condição física de um astronauta, não pensamos em valores superlativos, mas em valores equilibrados. No meu caso, por exemplo, que sou um atleta de elite, que compete nos 400 metros, tenho muita força muscular, muita explosividade, mas meus valores de flexibilidade não são tão bons, eu não seria um bom astronauta nesse sentido. Com os astronautas busca-se que todos os elementos da condição física estejam equilibrados. Obviamente,

isso também não vai acontecer com pessoas com deficiência grave. Talvez, pelo menos nesta primeira fase, se procurem pessoas que tenham alguma amputação, de preferência de pernas que não sejam tão necessárias no espaço, mas não dos braços que são necessários para fazer as experiências propostas pelas agências espaciais que administram a Estação Espacial Internacional”.

A ESA diz que está à procura de pessoas que sejam psicologicamente, cognitivamente, tecnicamente e profissionalmente qualificadas para serem astronautas, mas que tenham uma deficiência física que

normalmente os impediria de serem selecionados devido aos requisitos impostos pelo uso do hardware espacial atual. Também está disposta a investir nas adaptações necessárias para que esses astronautas com deficiência possam participar de uma missão útil e segura.

Para isso, buscou a experiência do Comitê Paralímpico Internacional e utilizou a tabela que eles desenvolveram para categorizar os diferentes tipos e graus de deficiências, especialmente a lista de impedimentos elegíveis.

A Agência Espacial Europeia (ESA) decidiu por três categorias:

Rússia e China podem fazê-lo com suas próprias naves.

O programa dos ônibus espaciais da NASA ainda representa o símbolo de acesso ao espaço. Cinco foram construídos, chamados Columbia, Challenger, Discovery, Atlantis e Endeavour, que foram usados em 135 missões para a órbita da Terra. Com eles, sondas planetárias como Magalhães e Galileu foram lançadas, e o Telescópio Espacial Hubble, entre outras missões importantes.

Uma revisão, por mais rápida que seja, para a exploração espacial tripulada não estará completa sem a menção das

estações espaciais. As Salyut (Salyut 7 acabou caindo em centenas de pedaços na Argentina em 1991), o Skylab e a Estação Espacial Mir, antecessoras da atual Estação Espacial Internacional, uma construção do tamanho de um campo de futebol que de 1998 até hoje já recebeu mais de 260 pessoas de 19 países. Também em órbita está a Estação Tiangong da China.

No ano passado (2021) a Agência Espacial Europeia anunciou que pela primeira vez iria escolher um astronauta com deficiência, dentro da sua nova chamada, que devido à entrada da Lituânia naquele consórcio foi prorrogada até julho. Embora



► O Ônibus Espacial Endeavour prestes a atracar na Estação Espacial Internacional. Foto: NASA.

1) **Vermelho**: quando o tipo e o grau de deficiência não são compatíveis com a segurança da tarefa.

2) **Verde**: quando o tipo e o grau de deficiência podem ser compatíveis com a tarefa.

3) **Amarelo**: quando o tipo e o grau de deficiência podem ser plenamente compatíveis com a tarefa com alguns ajustes, modificações ou inovações.

É quase claro nesta primeira aproximação que alguém categorizado no verde será escolhido. Até mesmo o cartaz de convocação fornece como exemplos quem têm baixa estatura, uma perna protética ou uma perna mais curta que outra. Muitas vezes vemos que os astronautas fazem tarefas

repetitivas, que seguem receitas fazendo-nos pensar que, embora tenham de ser muito ordenados, muitos deles não correspondem às suas áreas de especialização. Parece que tudo o que pedem nos processos seletivos é, na melhor das hipóteses, muita coisa.

A sobre qualificação é uma questão de oferta e procura, como Nancy Vermeulen se refere a este trabalho: “Trata-se de escolher o melhor dos melhores. Se existem milhares de candidatos com altos perfis e você só precisa de seis, acho normal escolher essas pessoas com habilidades e condições extraordinárias para ter certeza de que, após um treinamento caro, eles serão capazes de realizar várias missões. Trata-se de

custos de treinamento e eficiência. A razão para o uso de listas de verificação extensas é garantir que tudo saia como planejado e que nada seja perdido devido a erro humano, a mesma razão pela qual os pilotos de linhas aéreas são treinados para trabalhar com procedimentos rigorosos, apesar de seus antecedentes. No momento em que os voos espaciais comerciais privados se tornarem mais comuns, as pessoas com condições de saúde menos perfeitas terão oportunidades, mas para o corpo de astronautas profissionais, na minha opinião, isso não mudará.”

Na próxima edição, veremos que, em alguns casos, uma deficiência física pode ser irrelevante ou até vantajosa para o programa espacial. ★

PLANETÁRIO ASTERDOMUS

FEITO POR QUEM USA !
USADO POR QUEM FAZ !

**QUALIDADE
SEGURANÇA
COMPROMISSO**

LEVE AS ESTRELAS PARA O SEU EVENTO

WWW.ASTERDOMUS.COM.BR
11 999125358

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

Será que as estrelas nos guiam? Eu acredito que sim.

“Tenho uma memória da infância, na qual para entrar em uma grande bola inflável, eu atravessei um túnel escuro e me deparei com um céu totalmente estrelado. Essa memória foi da primeira vez em que estive no planetário. Lembro-me bem de um homem no centro com algo que parecia uma lanterna, daquelas de São João, de onde parecia saírem as estrelas. O homem tinha uma voz calma e nos guiava pelo céu estrelado. Essa memória permaneceu viva na minha mente e passa como um filme enquanto escrevo esse texto.”

Após concluir o ensino médio, decidi cursar licenciatura em Física. Durante a licenciatura entrei em contato com um grupo de Astronomia e passei a me encantar pelas “coisas do céu”. Participei de projetos itinerantes com palestras e observações do céu por todo o estado do Rio Grande do Norte.

Um dia, a palestra iria acontecer no Planetário de Parnamirim e eu participaria, como de costume. Nesse dia, assistimos a uma sessão de planetário e eu senti que queria trabalhar naquele lugar e aprender a apresentar as sessões. Sem esperar, fui convidada para fazer parte da equipe como estagiária.



★ RADMA ALMEIDA DE FREITAS

Licenciada em Física pelo IFRN, Professora de Física no Estado do Rio Grande do Norte.

Comecei apresentando sessões gravadas e meu maior medo era de que alguém fizesse uma pergunta que não soubesse responder. E isso aconteceu várias vezes!

Com o tempo fui vencendo a timidez e iniciei as sessões ao vivo. Essas eram sempre as melhores sessões para mim. Envolviam muito trabalho e estudo na preparação, mas a interação do público era fascinante.

Meu tempo como estagiária do planetário acabou e ingressei no mestrado em ensino de ciências com um projeto de pesquisa que necessitaria de um planetário para a sua execução. Na Universidade Federal do Rio Grande do Norte existia um planetário antigo, do tipo pinhole, igual àquele que assisti a minha primeira sessão quando criança. Contudo, ele ficou como planetário reserva. Isso aconteceu porque conseguimos recursos para adquirir um planetário mais moderno. Para a minha pesquisa esse planetário novo seria mais interessante. Iniciamos assim, junto com as professoras Auta Stella, Silvia Aroca e outros professores e estudantes de graduação e pós-graduação, o planetário móvel Barca dos Céus.



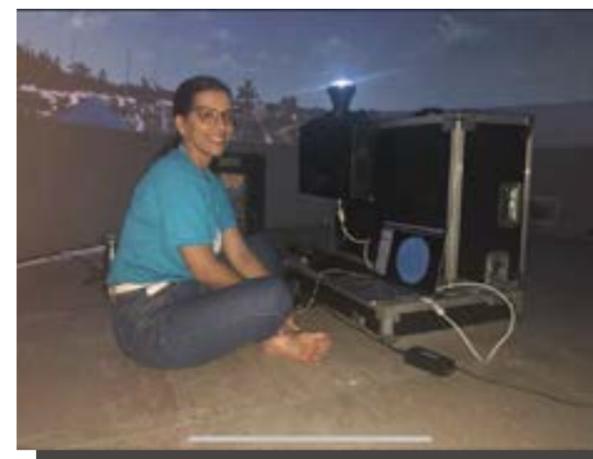
Esse período como planetarista no Barca dos Céus me trouxe muitas experiências marcantes. Acredito que por ser um planetário itinerante, enfrentamos muitas situações imprevisíveis, nas quais precisamos superar obstáculos.

Uma situação inusitada aconteceu durante a Semana do Meio Ambiente no Parque das Dunas, em Natal. Toda a equipe montou a Mostra com objetos didáticos e o planetário. Ensaíamos as sessões, estudamos e todos estavam super animados.

Durante uma apresentação o planetário parou e desligou tudo. Pensei: e agora? Tentamos ligar o projetor e nada. Nesses momentos sempre buscamos manter a calma e pensar em possíveis soluções. A primeira atitude é sempre tranquilizar o público e

informar sobre o que está acontecendo, pois algumas pessoas podem ficar assustadas com a pausa de forma repentina da sessão.

Após um tempo, nos lembramos do planetário *pinhole*. Sabe aquele planetário antigo? Ele nos salvou! Fomos buscar o bichinho na Universidade e rapidamente o montamos. Eu já havia utilizado ele algumas poucas vezes, mas juntos conseguimos adaptar a sessão e voltamos à ativa para o turno seguinte. Até hoje fico impressionada ao lembrar de como a equipe conseguiu fazer as adaptações necessárias. Usamos até projetores de slides daqueles antigos. Todos com o desejo de fazer o melhor, apesar das circunstâncias. ★



Então, de repente eu me vejo lá no centro do planetário guiando com minha voz e com aquele projetor simples, as crianças, pelo céu. Me senti grata e tive a certeza de que as estrelas me guiaram até aquele momento.

A PARTE E O TODO

COM CAROLINA DE ASSIS



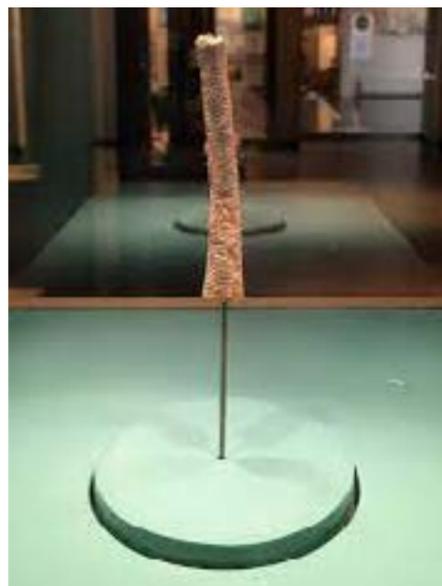
Imaginem que, por meio de algum mistério, você volta no tempo e se encontra à beira de um lago, cerca de 25.000 anos atrás, e vê uma pessoa recolher um osso de animal e começar a esculpi-lo habilidosamente. Depois de esculpido, o osso é raspado, polido e, por fim, entalhado com pequenos conjuntos de traços. Por fim, um cristal de quartzo branco, super afiado, é fincado em uma das extremidades do osso.

Ainda que pareça uma cena aleatória, algo muito semelhante deve realmente ter ocorrido próximo às margens do que hoje chamamos como lago Edward, na atual República Democrática do Congo, por volta desta época. Lá, já na década de 1950, o geólogo belga Jean de Heinzelin de Braucourt encontrou um dos artefatos mais antigos da história da humanidade: o Osso de Ishango.

Com aproximadamente 10 cm de comprimento, o osso foi tão trabalhado que não nos é possível identificar o seu animal de origem. Ele foi encontrado em um assentamento humano de

uma cultura possivelmente pesqueira. Muitas das utilidades atribuídas ao cristal de quartzo incrustado na ponta já foram pontuadas: ele poderia ser um objeto usado para entalhes, uma espécie de arpão primitivo ou mesmo um tipo de lança para caçar pequenos mamíferos. Algumas hipóteses assumem, inclusive, a possibilidade dele ter sido usado para tatuagens ou mesmo como ferramenta de uma escrita primitiva. Seus entalhes são profundos, estão distribuídos ao longo de três colunas, que contornam todo o comprimento do osso e aparecem em algumas variedades de tamanhos. E são eles, os entalhes, que levaram o Osso de Ishango a ser objeto dessa coluna.

A despeito do nosso desconhecimento sobre o uso real deste artefato, na literatura, há um certo consenso sobre seus entalhes: eles parecem representar algum tipo de contagem. Muitas teorias sobre a utilidade deste osso surgem a partir desta informação e aqui destaco a do arqueólogo estadunidense Alexander



Registro do Osso de Ishango exposto no Royal Belgian Institute of Natural Sciences. Crédito: Wikimedia.

Marshack: os grupos de entalhes e seus diferentes formatos representariam o primeiro marcador do ciclo lunar já encontrado. A conexão entre os sistemas de contagem e a astronomia é bem conhecida em grande parte das culturas que conhecemos no planeta. É através dela que os primeiros fenômenos astronômicos começaram a ser registrados, e é a partir destes que as sociedades iniciaram a regulação de suas atividades e construíram os primeiros marcadores temporais.

Marcar o tempo exige um desenvolvimento cognitivo extremamente complexo. Precisa-se, antes de tudo, se entender como ser no mundo, espacializá-lo, ter saído do estado de alerta da sobrevivência para permitir certa contemplação consciente do mundo ao redor. É preciso que se tenha observado o céu e tenha se estabelecido relações entre os fenômenos celestes e o seu cotidiano. E, por fim, é preciso contar. Algum sistema de contagem tem de ter sido desenvolvido cognitivamente para que possa-se registrar estes fenômenos. O dono do Osso de Ishango, portanto, poderia ter sido mais do que um habilidoso artesão: estaríamos diante do primeiro astrônomo e um matemático do seu tempo?

Retomo agora à anedota que dei início a esse texto. Se, assim que tivesse terminado de ler o primeiro parágrafo, você tivesse que representar nossa personagem, o artesão, astrônomo e matemático, como você o faria? Seria ele parecido com a imagem ao lado? Assim mesmo: homem, armado e notadamente... Embranquecido?

Mas 25000 anos atrás já existiam os tons de pigmentação de pele. Como morador da África Central, muito provavelmente nossa

personagem seria uma pessoa... Preta!

Recupero também a hipótese de Claudia Zaslavsky, algo que algumas leitoras, espero, podem ter facilmente concluído, considerando que esta é a representação primeva de registros de ciclos lunares: para que um homem precisaria marcar um ciclo de 28 dias?... Nosso primeiro astrônomo, matemático e grande artesão poderia perfeitamente ser uma mulher. Uma mulher preta, na verdade.

Atualmente, a hipótese de Marshack perdeu espaço no universo de narrativas sobre os entalhes do Osso de Ishango. Mesmo que explique muito bem a disposição e tamanho destes. Curiosamente, isto ocorreu depois que Zaslavsky colocou a possibilidade do portador do osso, que o usaria como calendário lunar, ser um ente fêmeo. O que prevalece é o caráter inegável do

sistema de contagem no osso. Mas afinal, desde a década de 60, mulheres são consideradas boas calculadoras, não é mesmo? Ah, a cultura! Vejam como ela nos faz inconscientemente reproduzir os estereótipos de poder. Vejam como ela interfere na nossa capacidade analítica dos fenômenos. A neutralidade científica é um mito, como postulou o filósofo brasileiro Hilton Japiassu. E, portanto, os modelos mentais que os cientistas fazem para descrever e falsear os fenômenos partem de pressupostos culturais.

Para finalizar, clamo às meninas, sobretudo às meninas pretinhas aí a fora, que sonham com o céu, com a Lua e com o futuro. Eu sei que nossa cultura grita que este espaço não as pertence. Que não tem espelhos seus na construção da nossa astronomia. Mas acreditem, essa herança também é de vocês! ★



Ilustração de uma família de neandertais por Charles R. Knight.

PLANETÁRIO DO INSTITUTO JOÃO MARGON VAZ

★ NILTON LUIS MOREIRA

Universidade Federal de Catalão – UFCAT – Catalão, Goiás

O Instituto Prof. João Margon Vaz (IJMV) é uma instituição privada sem fins lucrativos que presta assistência escolar, focada na ampliação da oferta de matemática e temas correlacionados às ciências exatas a estudantes do ciclo fundamental, preferencialmente da rede pública de ensino da Cidade de Catalão no estado de Goiás.

O Instituto nasceu em 2016 por idealização e obra do Sr. Haley Margon Vaz, sendo uma homenagem a seu irmão, o professor João Margon Vaz. Haley Margon Vaz foi um destacado político da região, prefeito da cidade de Catalão e que, posteriormente, ocupou cargos eletivos e na administração pública, como a Secretaria do Ministério da Agricultura, entre outras posições de destaque na política regional e nacional.

Hoje, aos 93 anos, Sr. Haley Margon se dedica integralmente ao IJMV como seu diretor e à causa da educação de qualidade em todos os níveis, sendo também o principal mentor da criação e, hoje em implantação, Universidade Federal de Catalão (UFCat), sendo também o primeiro a receber o título de Doutor Honores Causa da recém criada Universidade. Seu nome está intimamente ligado a educação na cidade de Catalão e região. Na Astronomia, tanto pelo nome que

lembra o cometa famoso, como também pela história registrada que, enquanto prefeito da cidade de Catalão, na década de 1980 durante sua administração, levava estudantes até a capital, Goiânia, distante 300 km, para visitas ao Planetário daquela cidade.

O IJMV iniciou atividades ofertando regularmente em contra turno com as escolas, o ensino complementar de matemática, também em parceria com



Crédito: Instituto Prof. João Margon Vaz.

a Universidade Federal de Catalão, robótica e informática. Todas as atividades ofertadas pelo IJMV são colocadas a disposição da comunidade de forma totalmente gratuita.

A ampliação das atividades do IJMV para contemplar Astronomia aconteceu a partir de julho 2019 com a aquisição do primeiro planetário inflável, um domo de seis metros do fabricante Fulldome com o objetivo de atender os alunos do próprio Instituto e a comunidade escolar da cidade de Catalão. A oferta da Astronomia por meio do planetário complementa a vocação do IJMV de incentivo a ciência e à tecnologia. Ainda em 2019 iniciou-se a construção de um pequeno planetário fixo

na sede do Instituto, que colocaria não um, mas dois equipamentos de divulgação em Astronomia a disposição da comunidade em ambos os formatos, fixo e itinerante. A estrutura foi pensada de forma a compartilhar o equipamento de projeção com o planetário móvel, ficando este último, restrito ao atendimento às cidades circunvizinhas e escolas mais distantes dentro da cidade de Catalão.

Contudo, a pandemia de COVID-19 paralisou todas as atividades logo no início do ano de 2020 e, portanto, a utilização dos equipamentos e espaços construídos não tiveram início de imediato. Somente no segundo semestre de 2021, com a retomada gradual das

O Instituto Prof. João Margon Vaz fica na Cidade de Catalão, estado de Goiás. Telefone para contato e mais informações sobre sua natureza e finalidade podem ser obtidas através do website:

www.institutojoaomargonvaz.org.br

atividades de ensino do IJMV e UFCat, o projeto ganhou destaque. No ano de 2022, o primeiro ano de atividades ininterruptas, o projeto itinerante atendeu 3339 estudantes de escolas básicas, com atividades as segundas e quartas feiras, por agendamento.

Estas atividades alcançaram oito municípios, dois distritos goianos e três cidades vizinhas do interior de Minas Gerais, pela proximidade com algumas cidades mineiras como Uberlândia e Araguari. Destaca-se uma importante função social deste projeto com o Planetário percorrendo as escolas de comunidades rurais no município de Catalão que, de outra forma, jamais teriam contato com este tipo de atividade e ou espaço de aprendizagem.

Um convênio celebrado entre o IJMV e a UFCat, ampliou ainda mais as possibilidades de utilização dos recursos adquiridos. O projeto de extensão CATASTRONOMY,

vinculado à UFCat centraliza e coordena as atividades relacionadas à Astronomia do IJMV que, além dos planetários, passou a desenvolver outras atividades voltadas para o ensino de Astronomia, pesquisa e divulgação de Astronomia para toda comunidade catalana e entorno, como exemplo, a realização de reuniões mensais abertas ao público com palestras, sessões de planetário e telescópios para observação do céu noturno.

Nos planetários, tanto o fixo quanto o móvel, as seções com mídia digital Fulldome e todas as outras atividades mencionadas aqui, são monitoradas por

estudantes do curso de física do Instituto de Física da UFCat. Estes estudantes são vinculados ao projeto de extensão Catastronomy, alguns com bolsas de monitoria, sendo portanto, um importante instrumento de formação e interação com a sociedade local. Estas atividades também refletem em trabalhos de Iniciação Científica e Trabalhos de Final de Curso. As visitas com o planetário e atividades desenvolvidas dentro do projeto de extensão tem atraído a atenção de estudantes do ensino fundamental e médio que resultou em 2023, na abertura da primeira turma de iniciação à Astronomia dentro das atividades do

IJMV. Em alguns casos, estes estudantes também se envolvem em trabalhos de Iniciação Científica Junior no IJMV e na UFCat. Portanto, o Planetário na cidade de Catalão vem se transformando em um importante fator de atração de estudantes para o curso de Física da UFCat além de aproximar jovens e adolescentes a Astronomia e às Ciências em geral.

Tanto as visitas ao planetário fixo quanto o deslocamento do planetário móvel até a escola e ou município se dão por agendamento prévio, por telefone, na secretaria do IJMV. Estas atividades acontecem sempre as segundas e quartas feiras. ★

Atividades voltadas para a comunidade são veiculadas no site do projeto Catastronomy:
<https://catastronomy.com>

Para conhecer a Universidade Federal de Catalão acesse:
<https://catalao.ufg.br>



DOMEX

Powered by DIGISTAR

Advanced blending and calibration erases seams and unifies the entire display

Expanded bit depth for smooth gradients and subtle details

Intelligent pixel mapping ensures distortion free images across any shape of screen

The World's First Software Defined Display

Our advanced image processing system addresses each individual LED for the ultimate control over system calibration and image optimization.



E&S

SPITZ

COSM
IMMERSIVE



O Planetário da Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES) em Lageado, RS, é membro da ABP

Planetaria (ISSN 2358-2251) é uma publicação online da Associação Brasileira de Planetários (ABP) iniciada no Solstício de Verão de 2013. É gratuita e publicada trimestralmente, no início de cada nova estação.

CONSULTE AS NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DE ARTIGOS:

planetarios.org.br/revista-planetaria/

[normas-para-publicacao/](http://planetarios.org.br/normas-para-publicacao/)

ACESSE AS EDIÇÕES ANTERIORES:

planetarios.org.br/revista-planetaria/

[edicoes-anteriores/](http://planetarios.org.br/edicoes-anteriores/)



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PLANETÁRIOS

Secretaria: Planetário da UFG
Av. Contorno Nº 900, Parque Mutirama -
Goiânia/GO
CEP 74055-140 Fone (62) 3225-8085

Web: www.planetarios.org.br
Email: contato@planetarios.org.br