

DIA E NOITE COM AS ESTRELAS

Boletim Mensal



Pôr do sol registrado com um celular no Observatório Europeu do Sul (ESO), La Silla, Chile no dia 12 de junho de 2024. Créditos: Pedro Cunha

Editorial

por *Júlia Mello*

ACESSE NOSSO
ACERVO PELO
CÓDIGO QR AO
LADO



Prezados leitores, sejam bem-vindos a mais uma edição do boletim “Dia e Noite com as Estrelas”

Nesta edição, você encontrará uma visão fascinante sobre a missão espacial Gaia e recentes descobertas de buracos negros dormentes na Via Láctea, com destaque para o Gaia BH3 cuja massa é 33 vezes maior que a do Sol! Também exploramos as Estrelas de Hawking, que abrigam buracos negros primordiais em seus centros e forneceram ideias inovadoras sobre a formação estelar.

Discutimos o paradoxo de Fermi e a intrigante questão sobre a ausência de sinais de civilizações extraterrestres, convidando você a refletir sobre a vida inteligente no universo. Falamos um pouco sobre o lindo fenômeno das auroras boreais e austrais e, para fechar, explicamos o solstício de inverno no hemisfério sul, desmistificando a relação entre fenômenos astronômicos e meteorológicos.

Desejamos a vocês uma ótima leitura!

ESPECIAL

MISSÃO ESPACIAL GAIA E OS BURACOS NEGROS DA VIA LÁCTEA

por Ramachrisna Teixeira (IAG-USP)

A descoberta e o estudo de buracos negros* são de grande importância para o conhecimento do universo. Desde a compreensão da física em condições tão extremas quanto a distribuição desses corpos no espaço, são assuntos de grande interesse da Física e da Astronomia.

Entre as possíveis origens de tais corpos, encontra-se o colapso de uma estrela de grande massa no final de seu “ciclo de vida”.

Os buracos negros assim formados, têm em geral uma companheira estelar. Nos casos em que a estrela companheira está perdendo matéria para o buraco negro, teremos emissão de radiação devido a aceleração da matéria que cai sobre ele. Essa radiação de certa forma, denuncia a presença do buraco negro. Existe também aqueles em que a companheira estelar está muito distante e não teremos radiação ao redor do buraco negro. O que irá denunciar sua existência serão as perturbações no movimento da estrela companheira. A distância, a velocidade e as massas envolvidas nesse sistema têm um compromisso que também denuncia a presença de um buraco negro. Neste caso, adjetivado de dormente pois não há radiação ao seu redor.

A descoberta desse tipo de buraco negro é muito mais difícil e rara. Os buracos negros de origem estelar e dormentes na nossa galáxia podem ser encontrados justamente medindo precisamente e estudando o movimento da estrela companheira.

Até o momento foram encontrados apenas 3 desses corpos (buracos negros dormentes) em nossa galáxia graças à extrema precisão das medidas das posições, dos movimentos e das distâncias realizadas no âmbito da missão espacial Gaia (DNCE02_01).



Os buracos negros dormentes descobertos pela missão espacial Gaia nas suas posições no céu observado pelo satélite Gaia (não se trata de uma foto, mas sim de um mapa de quase 2 bilhões de estrelas). Créditos: ESA/Gaia/DPAC- CC BY-SA 3.0 IGO.



Gaia BH3 está localizado na constelação da Águia: Créditos: ESA/Gaia/DPAC - CC BY-SA 3.0 IGO.

O terceiro desses três corpos descobertos pelo Gaia (Gaia BH3) é excepcional devido à sua massa: 33 vezes a massa do Sol, enquanto que a média dos buracos negros de origem estelar encontra-se em torno de 10 massas solares.

Dessa forma, a missão espacial Gaia que tem revolucionado a base de dados sobre a qual repousa toda a Astronomia nos últimos anos, se mostra agora uma verdadeira máquina de descobrir buracos negros.

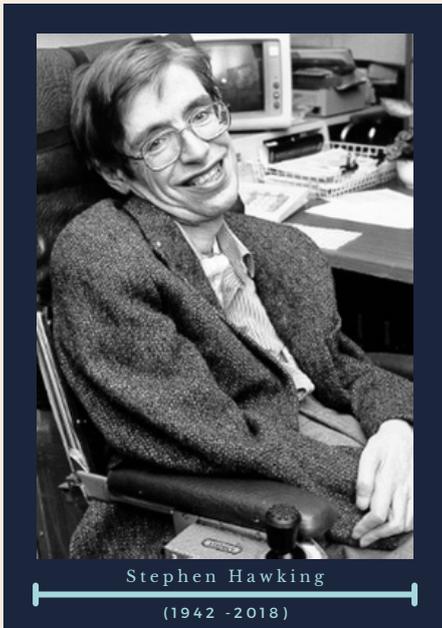
**Um buraco negro pode ser imaginado, certamente com perda de precisão, como um corpo extremamente denso, de tal forma que nem a luz consegue deixá-lo, da mesma forma que não conseguimos deixar a Terra, para viajar espaço afora. Pode ter surgido no início do universo e neste caso é chamado primordial ou quando do colapso de estrelas de grande massa.*

CURIOSIDADES

ESTRELAS DE HAWKING

por Ágatha de Lima Cegantine (Ensino Médio – EE Luiz Antônio Fragoso)

Ao olharmos para o céu noturno sem nuvens e sem poluição, nos deparamos com a imensidão do Universo, expressa em pequenos pontinhos brilhantes, as estrelas. Essas, ao contrário do que suas distâncias sugerem, não são pontos minúsculos vagando pelo espaço. Na realidade, se pudéssemos nos aproximar delas visualizaríamos suas inimagináveis dimensões.



Foi um cientista, professor e autor de diversos livros sobre Cosmologia. Seus estudos sobre buracos negros lhe renderam notoriedade e reconhecimento. Créditos: Domínio público

Resumidamente, estrelas são enormes esferas de gás quente, compostas principalmente de muito Hidrogênio e um pouco de Hélio. Em um processo chamado fusão nuclear, núcleos de hidrogênio se fundem e liberam muita energia em forma de luz e calor. Essa fusão no núcleo das estrelas é que garante o seu brilho.

Em contrapartida, buracos negros são conhecidos pelo seu “potencial de destruição”, já que “engolem” tudo ao seu redor, inclusive a luz. A sua natureza é um mistério que a ciência procura explicar e quando os estudamos, concluímos que qualquer astro que tenha o azar de ser capturado pelo seu campo gravitacional será fatalmente engolido com o tempo.

Há mais ou menos 50 anos, foi postulada a ideia de que algumas estrelas ao se formarem poderiam capturar e ter em seus centros pequenos buracos negros primordiais (aqueles formados nos instantes iniciais do universo). Nesse caso, o brilho das estrelas, total ou parcialmente, resultaria não mais da fusão nuclear, mas sim da interação entre o buraco negro e a matéria estelar que o alimenta. Essas são as Estrelas de Hawking, e, como o próprio nome denuncia, foram objeto de estudo do renomado físico teórico Stephen Hawking

Esses dois corpos celestes poderiam coexistir por bilhões de anos. Apenas no final do ciclo evolutivo de uma Estrela de Hawking notaríamos alterações em algumas das características da estrela. O ciclo de vida de uma estrela é longo e pode ser previsto com precisão, mas a presença de um buraco negro encurta sua vida útil, fazendo com que encerre seu ciclo de “vida” antes do previsto. Essa antecipação permite identificar uma Estrela de Hawking, mesmo que só após sua “morte”.

Essa fascinante hipótese, além de fornecer ideias sobre a natureza dos buracos negros, abre também novas possibilidades na compreensão da formação e evolução estelar, sugerindo que o Universo ainda esconde maravilhas apenas esperando para serem descobertas.



Este brilhante conjunto de estrelas é o Pismis 26, um aglomerado estelar globular localizado a cerca de 23.000 anos-luz de distância. Muitos milhares de estrelas brilham intensamente contra o pano de fundo preto da imagem, com algumas estrelas vermelhas e azuis mais brilhantes localizadas ao longo dos arredores do aglomerado. Créditos: NASA Hubble/ Domínio público.

CURIOSIDADES

ONDE ESTÁ TODO MUNDO?

por Otavio Moreira (IF-USP)

Se o universo é tão vasto e antigo, onde estão os extraterrestres (“aliens”)? Apenas na Via Láctea, nossa galáxia, estima-se que há centenas de bilhões de planetas, muitos mais antigos que a Terra. Uma fração considerável deles podem estar na chamada zona habitável, região orbital de suas estrelas onde é possível ter, entre outras características, água líquida na superfície, favorecendo o surgimento e evolução da vida como a conhecemos.

A Via Láctea possui cerca de 100 mil anos-luz de diâmetro e mesmo com viagens interestelares “lentas”, em algumas dezenas de milhões de anos poderia ser amplamente visitada. Comparado com os bilhões de anos em que civilizações capazes disso teriam para se desenvolver, seria pouco tempo. Esse foi o raciocínio do físico italiano Enrico Fermi que, conversando com colegas em 1950, formulou a pergunta: “onde está todo mundo?” referindo-se aos alienígenas, e por que ainda não visitaram a Terra.

Este enigma ficou conhecido como o paradoxo de Fermi, e nele podemos incluir a falta de evidências concretas que seres extraterrestres visitaram a Terra e também a ausência de sinais de civilizações alienígenas quando observamos o universo, chamado de o *Grande Silêncio*. Diversas hipóteses foram formuladas buscando solucionar o paradoxo, conjecturando sobre quão provável seria o desenvolvimento de vida inteligente e qual seria seu comportamento.

Uma hipótese interessante é a floresta negra, sugerindo que existem civilizações mais avançadas que nós, mas são hostis e se escondem, eliminando as espécies que denunciam sua própria existência. Outra hipótese é a dos grandes filtros. Nela, a humanidade seria a primeira a passar por estágios extremamente improváveis de evolução da vida até a formação de sociedades complexas. Ou que as que chegaram ao nosso nível tecnológico foram levadas à extinção por algum grande filtro, como colapso ambiental, resolvendo o enigma.



Very Large Array, observatório de radioastronomia no Novo México, EUA. Suas observações foram analisadas pelo instituto SETI em busca de sinais de civilizações alienígenas. Créditos: www.CGPGrey.com

O paradoxo de Fermi é importante por seu vínculo com o futuro da humanidade: se existem civilizações alienígenas avançadas, por que não as encontramos? Como seria o contato? E se não há tais civilizações, estamos fadados à extinção, por um grande filtro no nosso futuro? Ou seremos os primeiros a colonizar a galáxia?

CURIOSIDADES

O QUE SE ENCONTRA POR TRÁS DA BELEZA DAS AURORAS?

por Luiza Correa (IAG-USP)

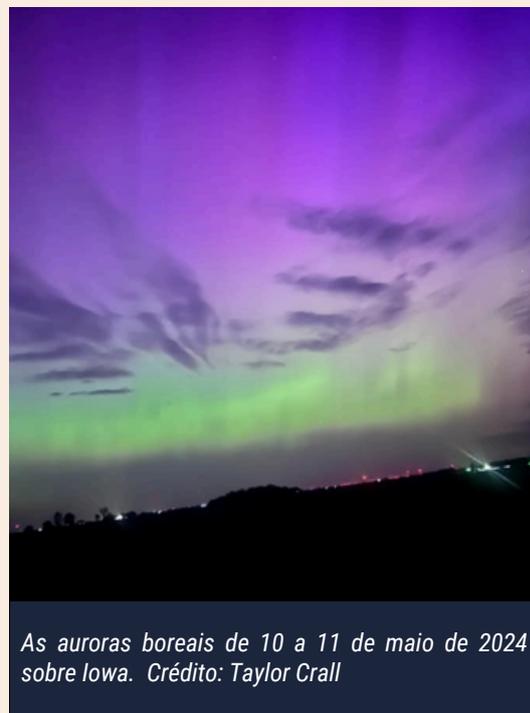
Em Maio deste ano, alguns habitantes da Europa, Canadá e até mesmo do Chile e da Argentina tiveram a oportunidade de se encantarem ao verem o show de luzes de uma Aurora. As Auroras Boreais (luz do norte) no hemisfério norte e Austrais (luz do sul) no hemisfério sul, geralmente são observadas de localidades mais próximas aos polos, em altas latitudes, porém, há algumas semanas, elas puderam ser observadas em regiões onde raramente são vistas, como no Reino Unido e nos países mais ao sul da América Latina. Esse fenômeno, tão surpreendente, é explicado por uma conjunção de eventos que envolvem diferentes áreas da ciência.

As Auroras ocorrem por conta de tempestades geomagnéticas, que acontecem quando o campo magnético da Terra, que funciona como um escudo para o planeta, é perturbado por partículas carregadas provenientes do Sol. E a tempestade solar deste ano foi a mais forte observada nas quase últimas duas décadas, de acordo com a NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration). A intensidade do fenômeno explica porque ele foi observado em regiões mais incomuns.

A emissão dessas partículas provenientes do Sol ocorre em eventos chamados de Ejeções de Massa Coronal: quando, por instabilidades do campo magnético solar, matéria é liberada da Coroa (camada mais externa do Sol) e ela se alastra pelo Sistema Solar. Esse evento pode liberar bilhões de toneladas de plasma (material eletricamente carregado) pelo espaço que, ao chegar na Terra, interage com o campo magnético e com a atmosfera terrestres. É interessante apontar que o Sol passa por ciclos de atividades que duram aproximadamente 11 anos e que, no momento, estamos no máximo de atividade do presente ciclo.

Quando essa matéria solar interage com a alta atmosfera da Terra, os gases presentes recebem energia dessas partículas e a emitem de volta como luzes de diferentes cores, a depender da composição e distribuição desses gases. O oxigênio, por exemplo, emite uma cor esverdeada a 100-150 quilômetros de altura ou uma luz avermelhada se ele se encontra a mais de 200 quilômetros de altura, numa atmosfera menos densa. Enquanto isso, o nitrogênio geralmente emite luz azulada. Essas luzes das Auroras são observadas durante à noite e ficam mais nítidas longe de poluição luminosa.

As Auroras podem continuar a ocorrer este ano devido a este pico de atividade solar que estamos presenciando. Inúmeros fotografos ao redor do mundo registraram esse fenômeno, tão belo por suas formas e cores e pela interdisciplinaridade científica que o engloba.



As auroras boreais de 10 a 11 de maio de 2024 sobre Iowa. Crédito: Taylor Crall



Aurora vermelha sobre a Polônia. Crédito: Mariusz Durlej

CURIOSIDADES

O FRIO CHEGOU MESMO EM 20/06 ÀS 17H51?

por Ramachrisna Teixeira (IAG-USP)

Como pudemos acompanhar na mídia em geral, o inverno de 2024 no hemisfério sul teve início às 17 horas e 51 minutos do dia 20 de junho e, com ele e em torno dele, surgem várias questões: é inverno em todo o hemisfério sul? Vai fazer frio em todo o hemisfério sul? As estações do ano estão alteradas? De onde sai esse instante? O frio tem “hora” tão precisamente definida para chegar?

Realmente, embora nos acompanhando desde os primeiros níveis de escolaridade esse tema ainda gera muita confusão e uma das principais causas disso está no fato de misturarmos fenômenos astronômicos e fenômenos meteorológicos sem o devido cuidado.

É muito comum associar as estações do ano a grandezas meteorológicas, sobretudo temperatura. Isso me parece natural, uma vez que provavelmente, foram as alterações dessa e de outras grandezas que revelaram esse ciclo ao Homem. Entretanto, as causas, definições e os instantes de início e fim das estações são atrelados ao chamado movimento de translação da Terra e a sua inclinação em relação ao seu movimento de rotação. Em particular, o solstício* de inverno que neste ano acontece às 17h51min e que dá início ao inverno no hemisfério sul, corresponde ao instante em que a quantidade de energia solar que chega ao hemisfério sul da Terra é mínima. Isso não depende de onde estamos.

A partir desse instante, a quantidade de energia solar que banha o hemisfério sul começa a crescer, os dias, embora ainda mais curtos do que as noites, começam a ficar mais longos. Já a meteorologia de um determinado local irá depender também de outras características (latitude, vegetação, relevo, oceano, etc.) e encontraremos sim locais onde as temperaturas, embora no inverno, não têm nada a ver com o que chamamos de “frio”. Claro, de maneira mais geral, a temperatura média no inverno tende a ser mais baixa que nas demais estações. Atualmente, a meteorologia local pode ser afetada também pelas mudanças climáticas que estamos vivenciando.

Os instantes de início e término das estações do ano (solstícios e equinócios), definidos astronomicamente, sempre foram motivos de celebrações. Em particular, o solstício de inverno representa a volta do Sol (luz e calor) que aos poucos vai aquecendo cada vez mais os habitantes do hemisfério onde se inicia essa estação. As festas para comemorar o solstício de inverno, estão entre as maiores e mais importantes dos povos antigos.

Fiquem atentos e perceberão que a partir das 17

horas e 51 minutos de 20 de junho, independentemente da temperatura local, a duração do dia começará aumentar e a da noite diminuir, embora a noite ainda continue sendo mais longa do que o dia.

 Goiânia - GO ↑ 33° ↓ 18° ☁☁☁ 0mm 0% de chuva	 Cuiabá - MT ↑ 37° ↓ 22° ☁☁☁ 0mm 0% de chuva
 Campo Grande - MS ↑ 31° ↓ 21° ☁☁☁ 0mm 0% de chuva	 Brasília - DF ↑ 28° ↓ 16° ☁☁☁ 0mm 0% de chuva
 São Paulo - SP ↑ 27° ↓ 14° ☁☁☁ 0mm 0% de chuva	 Belo Horizonte - MG ↑ 27° ↓ 14° ☁☁☁ 0mm 0% de chuva
 Vitória - ES ↑ 28° ↓ 19° ☁☁☁ 0mm 1% de chuva	 Rio de Janeiro - RJ ↑ 31° ↓ 14° ☁☁☁ 0mm 0% de chuva

Quente ou frio? As temperaturas em várias capitais no primeiro dia do inverno de 2024

*A palavra solstício tem o significado de "sol parado" ou "sol estacionário" traduzindo o fato de que o nascer e o caso do Sol atingiram seus pontos extremos ao sul ou norte dependendo da estação e do hemisfério e agora se movimenta no sentido oposto.

ASTRONOMIA EM QUADRINHOS

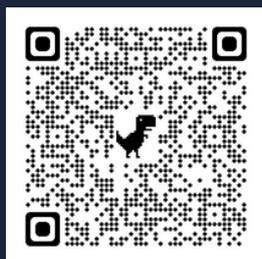


CORPO EDITORIAL:

- Carlos Volgarin
- Felipe Martins
- Hellen Pantoja
- Henrique Vispico
- Júlia Mello
- Luiza Correa
- Otavio Moreira
- Ramachrisna Teixeira
- Suellen Camilo



INSTITUTO DE ASTRONOMIA,
GEOFÍSICA E CIÊNCIAS
ATMOSFÉRICAS



ACESSE NOSSO
ACERVO PELO
CÓDIGO QR AO
LADO

Tem dúvidas sobre Astronomia,
sugestões de temas, críticas ou
elogios?

Entre em contato conosco por
contatodncestrelas@gmail.com

Seu comentário pode aparecer na próxima edição :)

A PRODUÇÃO E PUBLICAÇÃO DESTA BOLETIM É INDEPENDENTE.

A reprodução total ou parcial deste material é
livre desde que acompanhada dos devidos créditos