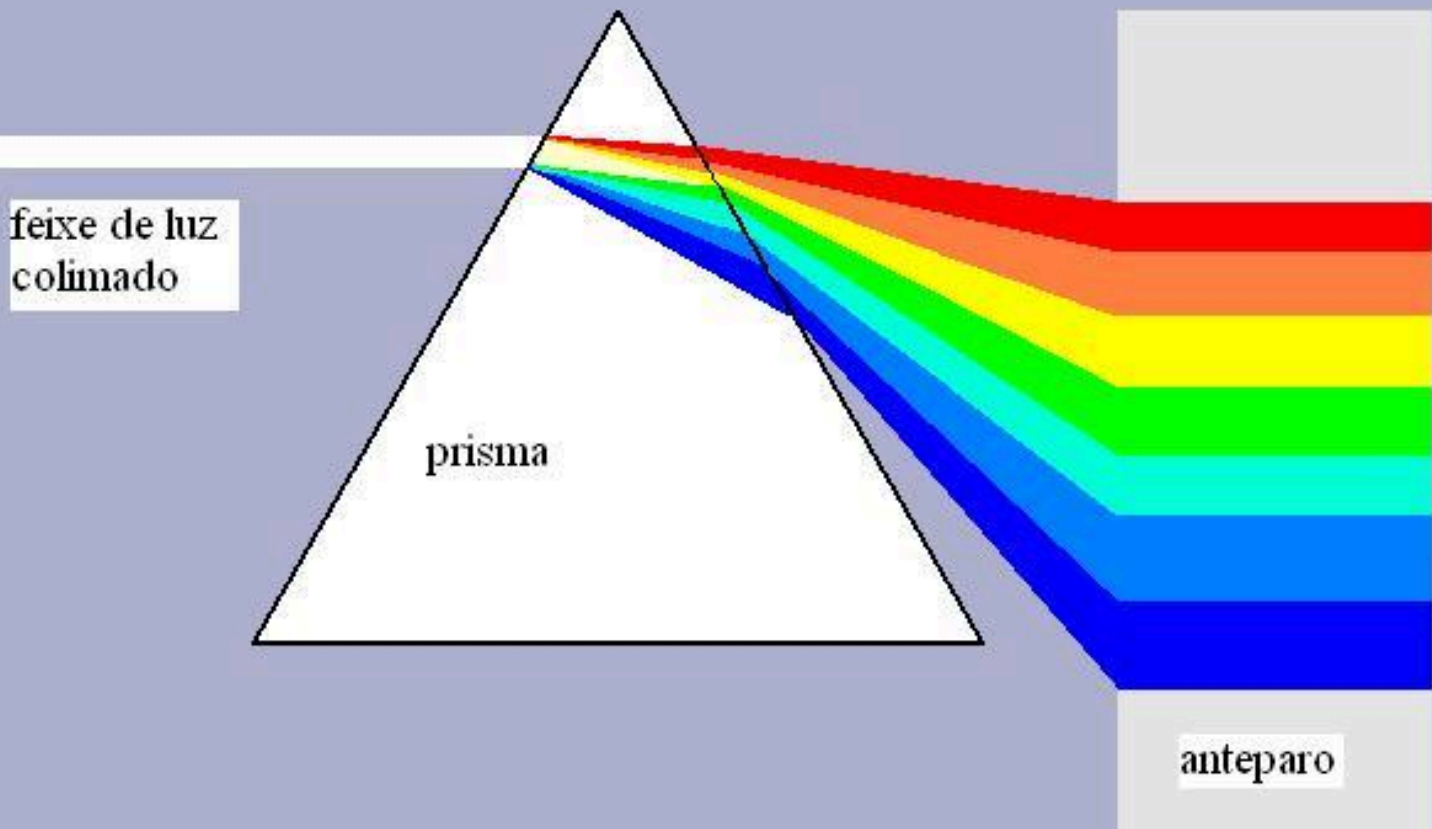


DIA E NOITE COM AS ESTRELAS

Boletim Mensal



Um feixe de luz colimado atravessa um prisma, decompondo a luz branca em seu espectro de cores. O que chamamos de "branco" é uma mistura de todas as cores visíveis, que o prisma separa por comprimento de onda – do vermelho ao violeta – projetando-as em um anteparo. Esse princípio permite aos astrônomos "ler" a luz das estrelas e descobrir sua composição a trilhões de quilômetros. Ver, em ciência, é aprender a olhar além do óbvio. Fonte: InfoEscola - Dispersão da Luz

Editorial

por Artur Arenque (IAG - USP)

Há uma pergunta que a ciência nunca para de fazer, mesmo quando não sabe ao certo como formulá-la: o que estamos olhando, afinal?

Esta edição do Dia e Noite com as Estrelas reúne textos que, cada um à sua maneira, giram em torno dessa mesma inquietação. Suellen nos mostra que a luz das estrelas carrega uma impressão digital química, legível por quem sabe decompô-la. Ramachrisna e Mariana — bem-vinda ao boletim! — lembram que até os mapas que usamos para nos orientar são construções históricas, moldadas por poder e perspectiva. Florisbela amplia esse olhar para as órbitas em torno da terra, onde a geopolítica já não cabe em duas dimensões. Hellen, também novata no boletim, pergunta, com espanto, com toda a seriedade que a questão merece, se somos os únicos a observar o céu. E Verônica nos conta sobre uma luz azul, bela e silenciosa, cuja fonte jamais poderia ter sido abandonada e deixada ao alcance de qualquer pessoa.

O fio que une tudo isso é sutil, mas está lá: a distância entre o que vemos e o que é. Conhecer é sempre um ato de tradução — e cada texto aqui é um convite a traduzir melhor o mundo.

Boa leitura!

ACESSE NOSSO
ACERVO PELO
CÓDIGO QR AO
LADO



ACIDENTE RADIOLÓGICO - GOIÂNIA 1987

por Verônica (IF- USP)

A minissérie Emergência Radioativa, estrelada em 2026 na Netflix, retrata o acidente radiológico que aconteceu em Goiânia, capital do Estado de Goiás em 1987. Um aparelho de radioterapia foi abandonado no local em que funcionava o Instituto Goiano de Radioterapia. Foi encontrado por dois recicladores que o venderam para um ferro velho local. No desmonte, encontrou-se em seu interior uma cápsula do elemento químico céσιο-137 o que causou o maior acidente radiológico do mundo fora de uma usina nuclear.

O material encontrado dentro da cápsula brilhava no escuro, a beleza da luz azul que emitia chamou a atenção, resultando na distribuição para os familiares e amigos. Naturalmente, sem a consciência de que se tratava de um elemento químico radioativo e do grande perigo consequente da manipulação indevida.

Os átomos de Césio-137 são instáveis e emitem radiação. São resíduos (lixo de certa forma) produzidos em usinas nucleares e aproveitados industrialmente, inclusive em radioterapia.

Nem toda radiação é perigosa, mas a do Césio-137, infelizmente, é muito perigosa e pode causar danos. Trata-se de uma radiação ionizante do tipo gama de altíssima energia e ocasionou mortes e problemas de saúde severos nas vítimas devido à alta exposição.

A radiação não é perceptível pois não possui gosto e nem cheiro, não é palpável e muito menos provoca alguma sensibilidade ao atravessar o corpo humano no momento da interação.

Os sintomas podem aparecer quase que imediatamente ou levar anos, dependendo da radiação, da dose recebida e se externa ou interna. No caso de Goiânia, algumas pessoas começaram a apresentar sintomas em poucas horas ou dias: náuseas, vômitos, diarreias, tonturas, queimaduras... Mais tarde, inchaços, escurecimento da pele, queda de cabelo, feridas que não cicatrizam... Semanas depois hemorragias, infecções generalizadas e danos à medula óssea.

É muito importante respeitar os sinais/avisos de radiação ou produto radioativo, não manipular o que não conhece e se afastar em caso de dúvida.



Legenda: A imagem mostra técnicos utilizando roupas de proteção especial e máscaras, durante os trabalhos de isolamento dos materiais radioativos

*Fonte: Césio 137 Goiânia – Saúde
<https://share.google/evHmPeBzG1CU2jkgz>*

ESTAMOS SOZINHOS NO UNIVERSO?

por Hellen Indrigo (ECA- USP)

A possibilidade da existência de vida fora da Terra tem sido uma questão recorrente ao longo da história da humanidade. Séculos atrás, populações orientais e ocidentais já se faziam a mesma pergunta que muitos repetem hoje em dia: “será que estamos sozinhos no universo?”

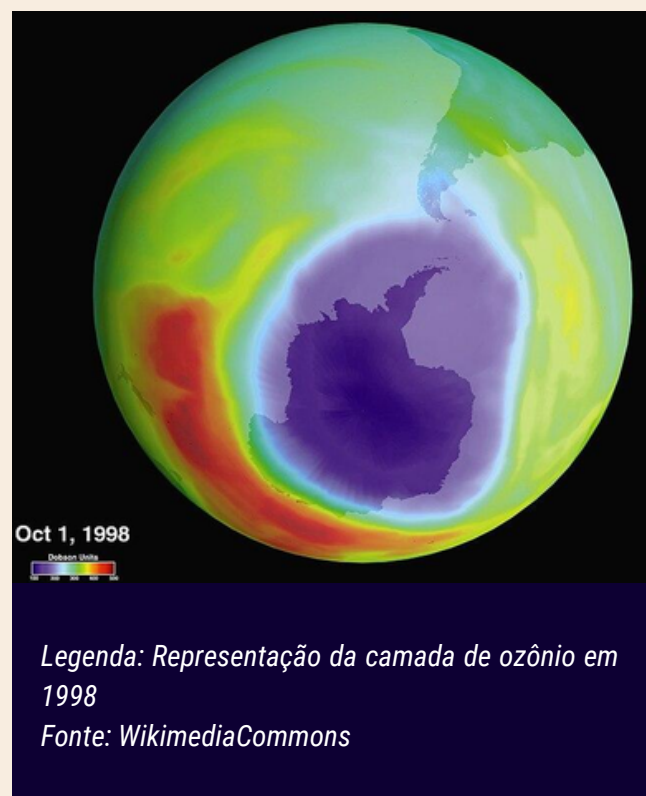
Apesar do interesse contínuo, a busca por condições de vida em outros planetas nunca resultou em respostas concretas. Uma das possíveis explicações para a ausência de descobertas vem do fato de que tais pesquisas estão limitadas a padrões restritos. Mesmo com as possibilidades trazidas pela evolução tecnológica, a ciência atual é capaz de identificar apenas os indícios de vida que já são conhecidos, ou seja, observados na dinâmica do próprio planeta habitado pelos seres humanos.

Mas, ao longo das últimas décadas, a descoberta de seres extremófilos — microorganismos terrestres capazes de sobreviver em condições extremas, como radiação intensa, ausência de água e altas ou baixas temperaturas, por exemplo — demonstrou que ambientes inóspitos podem ser capazes de abrigar formas de vida. Esses achados comprovam que a vida pode existir em condições mais variadas do que o modelo tradicional baseado na Terra sugeria.

Se os papéis fossem invertidos e um ser extraterrestre ocasionalmente observasse o terceiro planeta do Sistema Solar em busca de sinais vitais, é possível supor que ele não tiraria conclusões acertadas caso as condições terrestres fossem opostas às de seu próprio mundo. Por outro lado, se esse visitante compartilhasse dos conhecimentos abarcados pela ciência humana, ele poderia procurar acertadamente por determinados padrões.

A presença de água líquida e a posição na zona habitável do Sistema Solar são indicativos da vida na Terra, mas não configuram regra ou certeza. Em vez disso, um dos sinais vitais mais inconfundíveis trata-se da presença de gases em desequilíbrio, facilmente identificável por um observador externo.

Um dos principais exemplos terrestres trata-se da camada de ozônio, formada pela liberação de oxigênio em decorrência do processo de fotossíntese, que é realizado principalmente por algas marinhas. Como a radiação ultravioleta do Sol decompõe o ozônio, a sua permanência prolongada na atmosfera poderia representar aos extraterrestres uma prova irrefutável da existência de vida. Consequentemente, a presença de gases em desequilíbrio também é uma das principais características observadas por cientistas humanos na busca por sinais vitais fora da Terra.



ASSINATURA DA LUZ: O UNIVERSO REVELADO PELA ESPECTROSCOPIA

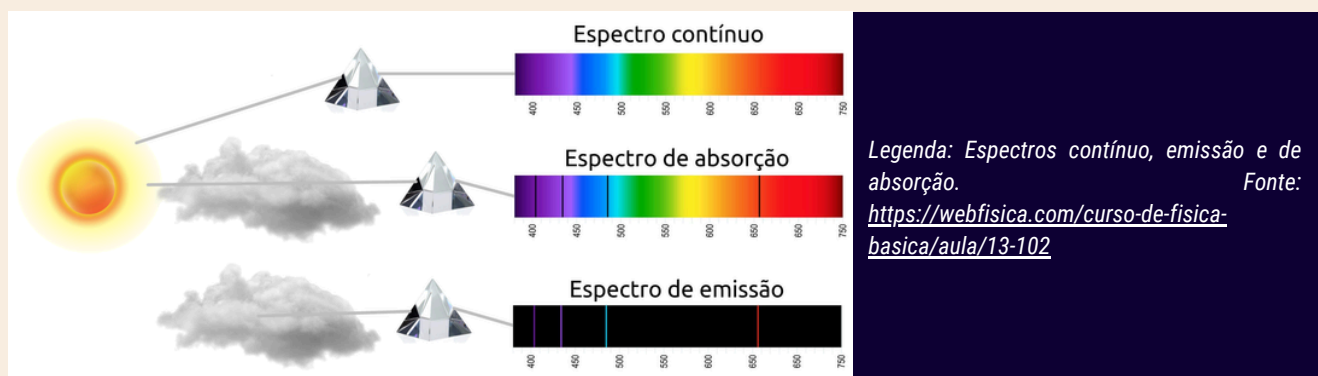
por Suellen Camilo (IF-USP)

A astronomia nos permite conhecer a natureza de corpos situados a muitos trilhões e trilhões trilhões de quilômetros de distância sem que jamais tenhamos chegado perto deles. Esse feito extraordinário é possível graças à espectroscopia, uma técnica que funciona como se “desmontássemos” a luz para ver o que há dentro dela. A espectroscopia age como um tradutor universal, revelando a temperatura, os elementos químicos e a velocidade de estrelas e galáxias. Curiosamente, essa técnica está também presente no nosso dia a dia, em exames de ressonância magnética nos hospitais e até em testes para verificar se a água de um rio está poluída.

O segredo dessa estratégia está na forma como a luz interage com a matéria. Como a luz emitida pelas estrelas é uma combinação de diferentes frequências, desde raios X até ondas de rádio, os cientistas utilizam instrumentos especiais para decompô-la e obter seus espectros.

Os padrões espectrais estudados seguem as chamadas leis de Kirchhoff: a luz emitida por um sólido denso e quente, quando decomposta em seu espectro de frequências ou de cores, gera um “arco-íris” contínuo. Por sua vez, um gás quente e rarefeito produz um espectro com linhas brilhantes (cores). Por fim, quando a luz atravessa um gás mais frio, algumas frequências são absorvidas e surgem linhas escuras superpostas ao espectro contínuo, como se algumas cores (frequências) tivessem sido “apagadas”.

É exatamente isso que observamos nas estrelas: a luz proveniente de regiões mais profundas e quentes atravessa os gases mais frios da atmosfera estelar, resultando em algumas frequências ausentes, chamadas linhas de absorção. Mas por que essas linhas aparecem?



Isso acontece por causa dos elétrons nos átomos que compõem a atmosfera estelar. Podemos imaginar que os elétrons ocupam “degraus” de energia. Para subir um degrau, o elétron precisa absorver uma quantidade exata de energia da luz; para descer, ele devolve essa energia. Como cada elemento químico possui níveis de energia próprios, cada um deixa uma “impressão digital” característica no espectro da luz.

Ao analisar a luz do Sol podemos identificar essas digitais (linhas espectrais). Assim, os astrônomos conseguem determinar quais elementos químicos estão presentes em sua atmosfera. Foi assim, inclusive, que o elemento hélio foi descoberto no Sol muito antes de ser identificado na Terra.

Além de revelar a composição das estrelas, a espectroscopia também permite determinar suas velocidades de aproximação ou afastamento. Um exemplo cotidiano e mais conhecido é o som de uma ambulância: a sirene parece mais aguda quando se aproxima e mais grave quando se afasta. Com a luz ocorre algo análogo.

Quando uma estrela está se afastando de nós, as linhas espectrais de sua luz são deslocadas para a extremidade vermelha do espectro (redshift). Se ela está se aproximando, essas linhas se deslocam para a região azul (blueshift).

Ao analisar e medir o deslocamento dessas linhas na luz das estrelas e de outros corpos celestes, os astrônomos conseguem determinar suas velocidades e compreender melhor fenômenos como a expansão do Universo por exemplo.

O SOL NASCE NOS PAÍSES ORIENTAIS E SE PÕE NOS OCIDENTAIS: QUE HISTÓRIA É ESSA?

por Ramachrisna Teixeira (IAG-USP) e Mariana Pontes (ECA-USP)

A palavra oriente realmente quer dizer “onde nasce o Sol” e ocidente, “onde o Sol se põe”. Mas será mesmo que o Sol nasce no leste asiático e se põe no oeste, nas Américas?

Não, claro que não. Esse cenário só seria possível em uma Terra plana. No entanto, como sabemos, a Terra é aproximadamente esférica. O Sol nasce e se põe na China ou na Rússia, por exemplo, assim como também nasce e se põe no Brasil, na Bolívia ou no México. Em outras palavras, qualquer um desses países poderia estar no “Oriente” ou no “Ocidente”.

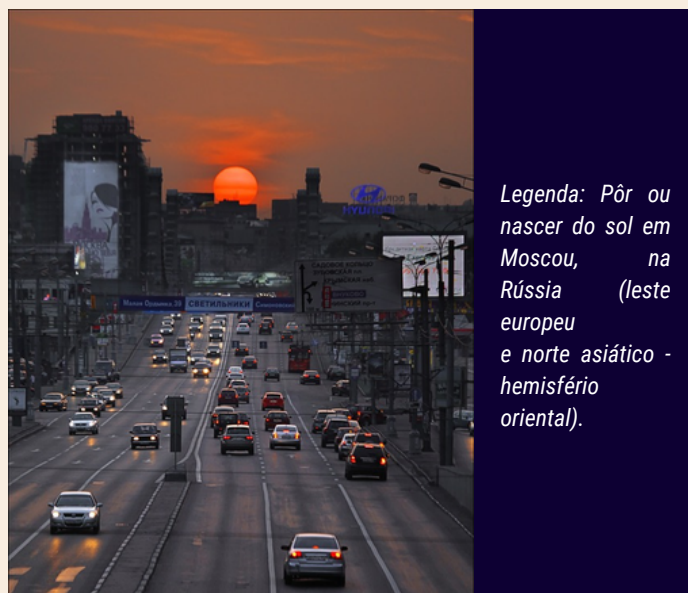
Não há nada de errado com essa denominação, mas ela pode ser obscura. Devido à esfericidade do nosso planeta, oriente e ocidente são conceitos relativos, e não absolutos. Mas por que o Brasil não está no Oriente? Ou por que o Oriente não é onde está o Brasil? Existe algo naturalmente especial no leste asiático para que ele seja chamado de Oriente?

Na verdade, não. A forma como usamos esses termos não tem relação com um fenômeno natural, mas com questões, aproveitando um termo em voga, geopolíticas.

Essa designação se consolidou por uma razão histórica. A Europa começou a se considerar o centro do mundo no final da Idade Média, consolidando essa posição na Idade Moderna, com o colonialismo e o imperialismo. Dessa forma, a direção em que se via o Sol nascer na Europa, leste, passou a ser chamada de oriente, enquanto a direção oposta, oeste, passou a ser chamada de ocidente.

Por outro lado, nem sempre o leste e o oeste foram representados “na horizontal” nos mapas do mundo. Um exemplo é o “Mapa de Hereford”. Nesse mapa-múndi, o leste aparece na parte superior, pois estava associado ao paraíso no contexto cristão, enquanto o oeste, ligado ao pôr do Sol, encontra-se na parte inferior, simbolizando o fim da jornada.

Acredita-se que o formato atual dos mapas, hoje adotado globalmente, tenha se difundido durante a época das Grandes Navegações. A navegação em alto-mar se beneficiou muito do uso da Estrela Polar e das bússolas (que apontam para o norte magnético). Em conjunto com uma visão eurocêntrica, que colocava a Europa no topo, houve a consolidação do padrão de mapas-múndi que utilizamos hoje.



Legenda: Pôr ou nascer do sol em Moscou, na Rússia (leste europeu e norte asiático - hemisfério oriental).

NOÇÕES PRELIMINARES DE GEOPOLÍTICA AEROESPACIAL

por Florisbela Meyknecht (FDUSP-UNIOESTE-PROLAM-FDUC-IAG/USP)

As bases da Geopolítica Espacial encontram-se na Geopolítica que, por sua vez, está inserida nos domínios da Geografia desde F. Ratzel. São duas as teorias estruturantes da Geopolítica Clássica do século XIX, para determinar a supremacia global, elaboradas por A. Mahan, que considerava crucial o domínio dos mares, e por H. Mackinder, que valorizava o domínio do Heartland euroasiático.

Considerando que o Ambiente Aeroespacial se dá em continuidade à Atmosfera, quando “o espaço exterior passou a ser visto como uma extensão estratégica dos mencionados domínios”¹, a teoria de Mackinder foi aplicada de modo adaptado à Geopolítica Espacial, pois a Geopolítica Clássica é bidimensional e a Geopolítica Aeroespacial é tridimensional². Assim, como os entornos geográficos podem tornar-se entornos estratégicos, nas Teorias de Poder no Espaço Exterior as órbitas em torno da Terra correspondem aos entornos geográficos.

Dado este panorama, o estudo da Geopolítica Espacial é relevante para a infraestrutura nacional pois “os produtos que derivam dos Sistemas Espaciais – bens, aplicações e serviços – viabilizam quase todas as atividades económicas do país”³. O desenvolvimento da ciência na área do setor aeroespacial remete para a atuação do Programa Espacial Brasileiro (PEB)⁴ que é “voltado à pesquisa e desenvolvimento das tecnologias de veículos lançadores, de produção de satélites e da exploração espacial no Brasil, para o atendimento de necessidades reais da sociedade”.

As atividades do PEB constam da sua linha do tempo, destacando-se a inauguração do Centro de Lançamento da Barreira do Inferno (CLBI) em Natal (RN) em 1965 e do Centro de Lançamento de Alcântara (MA) em 1983, o Acordo de Cooperação firmado em 1988 entre Brasil e China, denominado Programa CBERS - Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres, que está na sexta edição⁵, e a criação da Agência Espacial Brasileira em 1994⁶. E culmina no Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE) 2022-2031⁷.

Esforços que, todavia, não acompanharam a acirrada competição espacial internacional neste século XXI⁸, demandando, em prol da segurança nacional, muito mais investimento tecnológico e uma política espacial estratégica de longo prazo, sob pena de comprometimento da soberania nacional.

1: André G. Ritter. In A geopolítica do espaço exterior e seus impactos sobre a soberania brasileira, 2025.

2: Carlos Eduardo Valle Rosa. In Geopolítica Aeroespacial, 2021, passim.

3: Nos setores da “comunicação, logística, mobilidade urbana, defesa civil, mineração, meio ambiente, saúde, educação, ciências, [...] agropecuária de precisão, consolidação de cidades inteligentes, aproveitamento de energias renováveis e transição para uma sociedade digital mais inclusiva”.

4: V. <https://www.gov.br/aeb/pt-br/programa-espacial-brasileiro>.

5: V. <https://www.gov.br/inpe/pt-br/programas/cbers>. O Acordo CBERS-6 (2023/2024) de tecnologia SAR – radar para observação através das nuvens, está previsto para 2028.

6: Lei nº 8.854 https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8854.htm.

7: Portaria AEB Nº 756, de 31 dez 2021: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-756-de-29-dedezembro-de-2021-371515661>.

8: O Brasil opera 24 satélites, entre mais de 13 mil satélites em órbita (Ritter, 2025, passim).

ASTRONOMIA EM QUADRINHOS



EVENTO DO MÊS!

Para acompanhar o texto de nossa mais nova colaboradora Verônica, fica a recomendação do mês! **“Emergência Radioativa”**, disponível na Netflix, reconstrói o acidente radiológico de Goiânia de 1987 com sensibilidade e rigor. Estrelada por Johnny Massaro e dirigida por Fernando Coimbra e Iberê Carvalho, a série nos lembra que o perigo nem sempre se anuncia com alarmes — às vezes, ele brilha em azul e parece bonito.

A produção equilibra o drama humano com a dimensão científica do evento, mostrando o que acontece quando o conhecimento não chega a quem mais precisaria dele. Difícil e necessária, é uma obra que fica.



CORPO EDITORIAL:

- Daniel Valinhos
- Otávio Moreira
- Ana Faria
- Suellen Camilo
- Hellen Pantoja
- Rama Teixeira
- Artur Arenque
- Sthephany de Oliveira
- Luiza Correa
- Sora Nishimi
- Beatriz Morais
- Verônica Aparecida
- Leonardo Lacerda
- Rafael Tasca
- Florisbela Meyknecht
- Mariana Pontes
- Hellen Indrigo



SE INSCREVA NA NOSSA LISTA DE TRANSMISSÃO NO QR CODE AO LADO E RECEBA AS NOVAS EDIÇÕES DO DNCE DIRETO NO SEU EMAIL

ENTRE EM CONTATO CONOSCO POR CONTATODNCESTRELAS@GMAIL.COM E SIGAM A GENTE NAS REDES SOCIAIS



@BOLETIMDNCE



@BOLETIMDNCE

A PRODUÇÃO E PUBLICAÇÃO DESTA BOLETIM É INDEPENDENTE.

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