

REVISTA DE DIVULGAÇÃO DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS DA NATUREZA

Ano 12 - Nº 47 - Setembro/2025

AstroNova

**DESCARGAS ELÉTRICAS NA
ALTA ATMOSFERA**



O CÉU DO ATACAMA



A COR REAL DO SOL



ATIVIDADES NA ESTAÇÃO ESPACIAL INTERNACIONAL 

ATIVIDADES NA ESTAÇÃO ESPACIAL TIANGONG 

AGENDA DOS LANÇAMENTOS ESPACIAIS 



**DESCARGAS ELÉTRICAS NA
ALTA ATMOSFERA** 09



O CÉU DO ATACAMA 15



A COR REAL DO SOL 19



**COMO IDENTIFICAR UMA
FALSA BOLA DE FOGO NO CÉU** 24

EXPEDIENTE

Conselho editorial:

Adriane Casteleira

Maico A. Zorzan

Rafael Cândido Jr.

Redatores desta edição:

Beatriz Yordaky

Eduardo P. Santiago

Rafael Cândido Jr.

Ricardo Francisco Pereira

Astrofotos:

Ana Paula Gorri

Bruno Bonicontró

Carlos Ap. Domingues

Marcos Cesar Danhoni Neves

Capa:

Nebulosa da Borboleta

Nasa Photojournal

PRINCIPAIS LANÇAMENTOS DO TRIMESTRE

EUA



Foguete: Falcon 9 (SpaceX)
Satélites Starlink
Local: base de Vandenberg
Data: 28/09/2025

Foguete: Falcon 9 (SpaceX)
Satélites projeto Kuiper
Local: Centro Espacial Kennedy
Data: 01/10/2025

Foguete: Falcon 9 (SpaceX)
Satélites Sentinel-6B (monitoramento)
Local: base de Vandenberg
Data: novembro/2025

RÚSSIA



Foguete: Proton-M (Roscosmos)
Ekvator, satélite de comunicação
Local: Cosmódromo de Baikonur
Data: 22/10/2025

Foguete: Soyuz 2 (Roscosmos)
Soyuz MS-28 (tripulação para ISS)
Local: Cosmódromo de Baikonur
Data: 27/08/2025

Foguete: Soyuz 2 (Roscosmos)
AIST-2T n.1 e n.2, satélites de observação
Local: Cosmódromo de Baikonur
Data: 10/12/2025

Foguete: Soyuz 2 (Roscosmos)
Progress MS-33 (mantimentos para ISS)
Local: Cosmódromo de Baikonur
Data: 18/12/2025



PRINCIPAIS LANÇAMENTOS DO TRIMESTRE

Foguete: Long March 6A (CNSA)

Satélite da CASC

Local: base de Taiyuan

Data: 27/09/2025

Foguete: Long March 2D (CNSA)

Satélite da CASC

Local: centro espacial de Taiyuan

Data: 29/09/2025

CHINA



EUROPA



Foguete: Ariane 6 (Ariane Space)

Satélite ViaSat 3

Local: Guiana Francesa

Data: novembro/2025

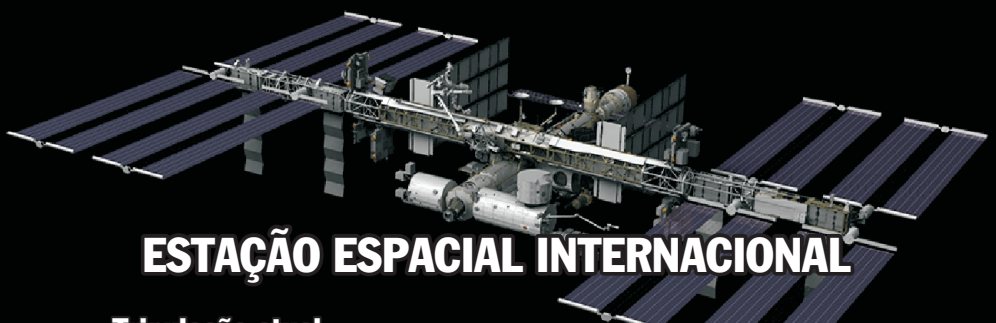
Foguete: Ariane 6 (Ariane Space)

KOMPSAT-6 satélite de observação

Local: Guiana Francesa

Data: novembro/2025





ESTAÇÃO ESPACIAL INTERNACIONAL

Tripulação atual



Próximas Expedições

Crew-12: SpaceX (03/2026)



Principais atividades: julho a setembro/2025



Descarregando equipamentos da nave cargueira Cygnus.

Soyuz MS-28: Roscosmos (27/11/2025)



O astronauta Mike Fincke (Nasa) insere uma unidade de armazenamento criogênico com amostras de material de pesquisa.



Cápsula Cygnus chega à ISS com mantimentos e equipamentos de pesquisa.

Estação Espacial Tiangong

Principais atividades: julho a setembro/2025

Tripulação atual (Shenzhou-20)



Taikonautas Chen Dong e Chen Zhongrui concluem instalação de proteção contra detritos espaciais.



Tripulação descarregando material de pesquisa.





Lua Cheia
01/08/2023
Sarandi - PR - Brasil
Astrofotógrafo: Carlos Aparecido Domingues



**WWW.
RECURSOSdeFÍSICA
.com.br**

Página que socializa produção de recursos de ensino adaptados à sala de aula e aos professores. Material produzido nas disciplinas do curso de Licenciatura em Física da UEM e em outros projetos coordenados pelo prof. Dr. Ricardo Francisco Pereira.

DESCARGAS ELÉTRICAS NA ALTA ATMOSFERA

NASA, ISS Expedition 44

Rafael Cândido Jr.
rafael@astronova.com.br

Enquanto os raios que iluminam o céu durante uma tempestade são familiares até para uma criança, poucos sabem que, acima das nuvens, a atmosfera esconde um espetáculo ainda mais raro e enigmático. Esses fenômenos, descobertos apenas há algumas décadas, revelam que as tempestades são muito mais complexas do que imaginávamos.

O que são os raios?

O raio, também denominado

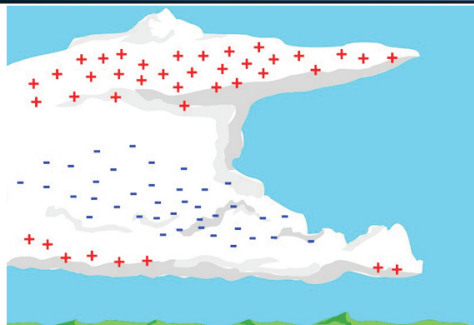
descarga elétrica atmosférica, é uma descarga elétrica de grande intensidade que ocorre na troposfera, a faixa da atmosfera mais próxima da superfície da Terra. Pode ser intranuvem, ou seja, ocorrendo dentro de uma nuvem; internuvem, que ocorre entre nuvens e nuvem-solo, que ocorre entre a nuvem e a superfície.

Uma descarga elétrica ocorre quando uma nuvem possui um intenso campo elétrico em seu interior. Este campo surge do processo de eletrificação da nuvem, que pode ser um processo

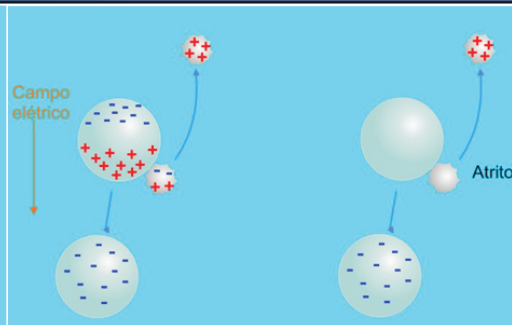
convectivo ou por colisões.

No processo convectivo, conforme a nuvem de tempestade se desenvolve, íons positivos se acumulam no interior da nuvem e isso induz cargas negativas em suas bordas. Como no interior da nuvem as correntes de ar são direcionadas para cima, nas bordas as correntes são direcionadas para baixo, de modo que as cargas negativas são transportadas para a base da nuvem.

No processo por colisões, supõe-se que a transferência de cargas ocorra a partir do



Distribuição de cargas em uma nuvem cumulo-nimbus. (Wikicommons, autor: WOTP)



Colisão entre partículas de gelo indutiva (à esquerda) e não-indutiva (à direita) gerando acúmulo de cargas com sinais opostos. (Wikicommons, autor: WOTP)

contato entre as partículas da nuvem durante o processo de convecção. Porém, ainda não há um consenso sobre como ocorre a polarização e a separação

das cargas nas partículas de gelo.

Geralmente, a atmosfera é um bom isolante elétrico. Porém, com o aumento de

altitude, esta rigidez se reduz gradualmente. Com a separação das cargas elétricas em uma nuvem, o campo elétrico se torna gradualmente mais intenso até o momento que o ar não consegue mais conter o fluxo de cargas. Assim, surge o caminho condutivo de plasma pelo qual as cargas elétricas fluem livremente formando a descarga elétrica.



Nuvem cumulo nimbo, frequentemente associada às tempestades com raios, denominadas trovoadas. (Fonte: Flagstaffotos)



Raios do tipo nuvem-solo no mar Mediterrâneo, Port-la-Nouvelle, sul da França. Autor: Maxime Raynal.

Os raios produzem radiação eletromagnética em diferentes faixas do espectro, das ondas de rádio aos raios-X e raios gama; sendo estes obtidos a partir da aceleração de elétrons no intenso campo magnético e são fortemente atenuados pela atmosfera.

Durante uma tempestade, um rádio comum pode captar chiados proveniente de raios, mesmo que seu brilho não seja visto (um raio intranuvem, por

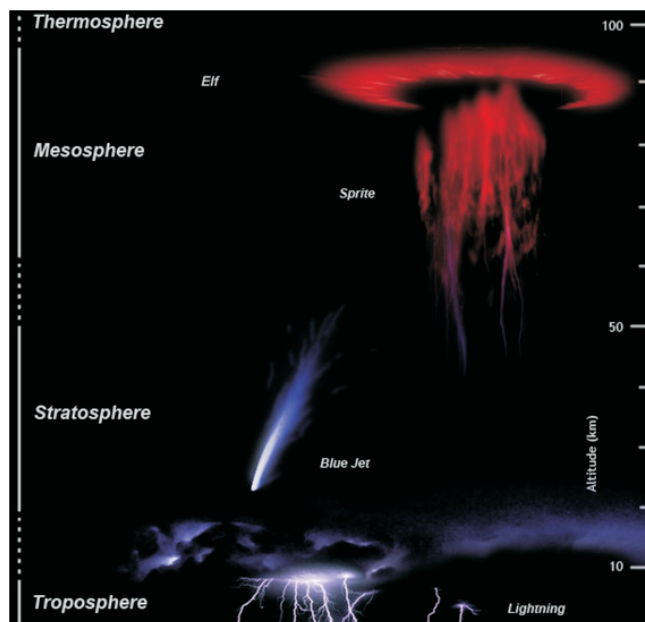


Diagrama apresentando aspecto e altitude de ocorrência de raios (lightning) e dos eventos luminosos transientes (TLE): blue jet, sprite e elf.

exemplo). Desta forma, é possível monitorar tempestades através do uso de um receptor de rádio específico na faixa VLF (VeryLow Frequency, 3 a 30 kHz).

Os raios que vemos em tempestades são apenas a parte visível de um sistema elétrico gigantesco. Os eventos que ocorrem na alta atmosfera são ainda mais surpreendentes e ainda não estão totalmente compreendidos pela ciência.

Eventos luminosos transientes

Os eventos luminosos

transientes (TLE, do inglês transiente lumineusevent) são eventos meteorológicos caracterizados por emissões em luz visível de curta duração e com luminosidade muito menor que a de um relâmpago, que ocorrem em camadas superiores à troposfera e acima de tempestades de raios, as trovoadas.

Estes eventos ocorrem na parte superior da troposfera até a ionosfera e são gerados por desequilíbrios eletrostáticos que ocorrem nas descargas elétricas, principalmente nas descargas nuvem-solo.

Apesar do nome genérico, estes eventos diferem muito entre si. Os nomes utilizados são de origem inglesa e a tradução para português é um pouco estranha. Vamos então conhecer cada um deles.

Blue jets, blue starters e gigantic jets

Os blue jets (jatos azuis) formam-se a partir do topo de nuvens de trovoadas ativas até altitudes de 50 km durando de 200 a 300 milissegundos. Acredita-se que sejam iniciados como descargas de raios entre a região de carga positiva superior da nuvem de tempestade e uma camada de carga negativa presente acima dessa região.

Foram registrados pela primeira vez em 21 de outubro de 1989 em um vídeo monocromático da observação de uma tempestade realizado quando um ônibus espacial passava sobre a Austrália. Recentemente, foram observadas a partir da Estação Espacial Internacional.

Os blue starters (precursores azuis), relacionados aos blue jets, foram descobertos em vídeo durante um voo de pesquisa noturno em torno de tempestade. São mais

curtos e mais brilhantes e atingem altitudes de apenas 20 km.

Os giganticjets (jatos gigantes) parecem se iniciar como um flash intranuvemente regiões de carga negativa no meio da nuvem e positiva na parte superior da nuvem. A descarga principal, também denominada descarga líder (que também se observa em raios) escapa para cima da nuvem em direção à ionosfera, alcançando altitudes de 90 km.

Sprites

Sprites (espírito, em tradução da raiz latina *spiritus*) são descargas elétricas de grande escala que ocorrem na mesosfera, bem acima das nuvens de tempestade. Geralmente, são desencadeadas por descargas de raios de carga positiva entre uma nuvem de tempestade subjacente e o solo. Aparecem como flashes luminosos vermelho alaranjados em altitudes de 50 a 90 km. São fenômenos de plasma frio, sendo semelhantes às descargas de tubos de lâmpadas fluorescentes.

O primeiro relato conhecido foi realizado em 1886, mas a primeira foto realizada foi em 6 de julho de 1989 por



Um blue jet emergindo de uma nuvem de tempestade. Parque Nacional Big Bend, Marfa, Texas. Autor: Mathew Griffiths. Data: 04/08/2022.



Sequência de 3 fotos de um giganticjet saindo do topo de uma nuvem de tempestade sobre Oklahoma. A foto foi realizada durante um voo a 80 quilômetros da tempestade. Autor: Chris Holmes. Data: 14/05/2018.

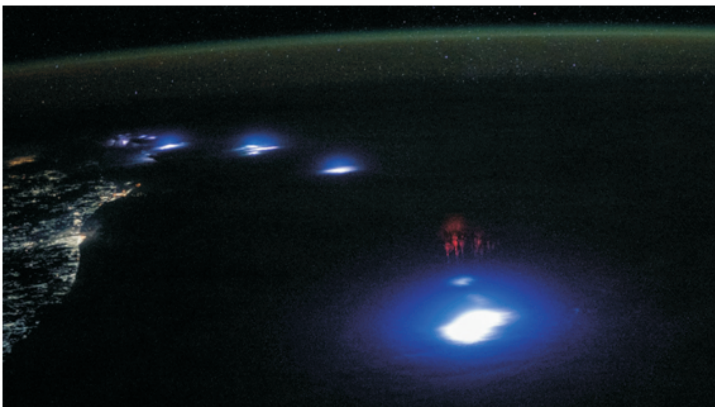
cientistas da Universidade de Minnesota de forma acidental, pois estavam pesquisando outro fenômeno atmosférico. Desde então, os sprites têm sido fotografados do solo, de aeronaves e do espaço; tornando-se objeto de intensa investigação científica.

Apesar de diferentes

formatos, podendo ser categorizados com formas semelhantes a água-viva, coluna ou cenoura; seu tamanho é equivalente a um tubo com altura e diâmetro de 50 km.

Elves

Elves, do acrônimo em inglês para emissões de luz e perturbações de frequência



Sprite observado da Estação Espacial Internacional em 20/06/2024 sobre a costa da África do Sul. Foto realizada pelo astronauta Matthew Dominick (NASA).

Muito baixa (coincidentemente o plural de elfo em inglês) aparecem com um formato de anel achatado com cerca de 400 km de diâmetro e duração de apenas 1 milissegundo.

Ocorre na ionosfera a uma altitude de 100 km durante tempestades e tem coloração avermelhada.

O primeiro registro foi realizado durante a missão STS-41 do ônibus espacial



Foto realizada em 07/03/2023 às 21:43 UTC em Possagno, Itália. O relâmpago que o gerou ocorreu em Polverigi, a uma distância de 285 km do local que registrou a foto. É estimado que o raio que gerou o pulso eletromagnético formador deste elfalcançou a intensidade de 410 quiloampères, muito acima da faixa comum de 10 a 30 quiloampères.

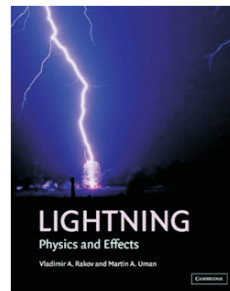
Autor: Valter Binotto.

Discovery em 07/10/1990 ao sobrevoar a Guiana Francesa.

Considera-se que sejam gerados pelo pulso eletromagnético proveniente de raios ao alcançarem a ionosfera.

Rafael Cândido Jr. é graduado e mestre em Engenharia Química. Integra o grupo de astronomia Arcturus, da UFABC.

Para saber mais:



Lightning: Physics and Effects.
Vladimir A. Rakov, Martin A. Uman.
2003

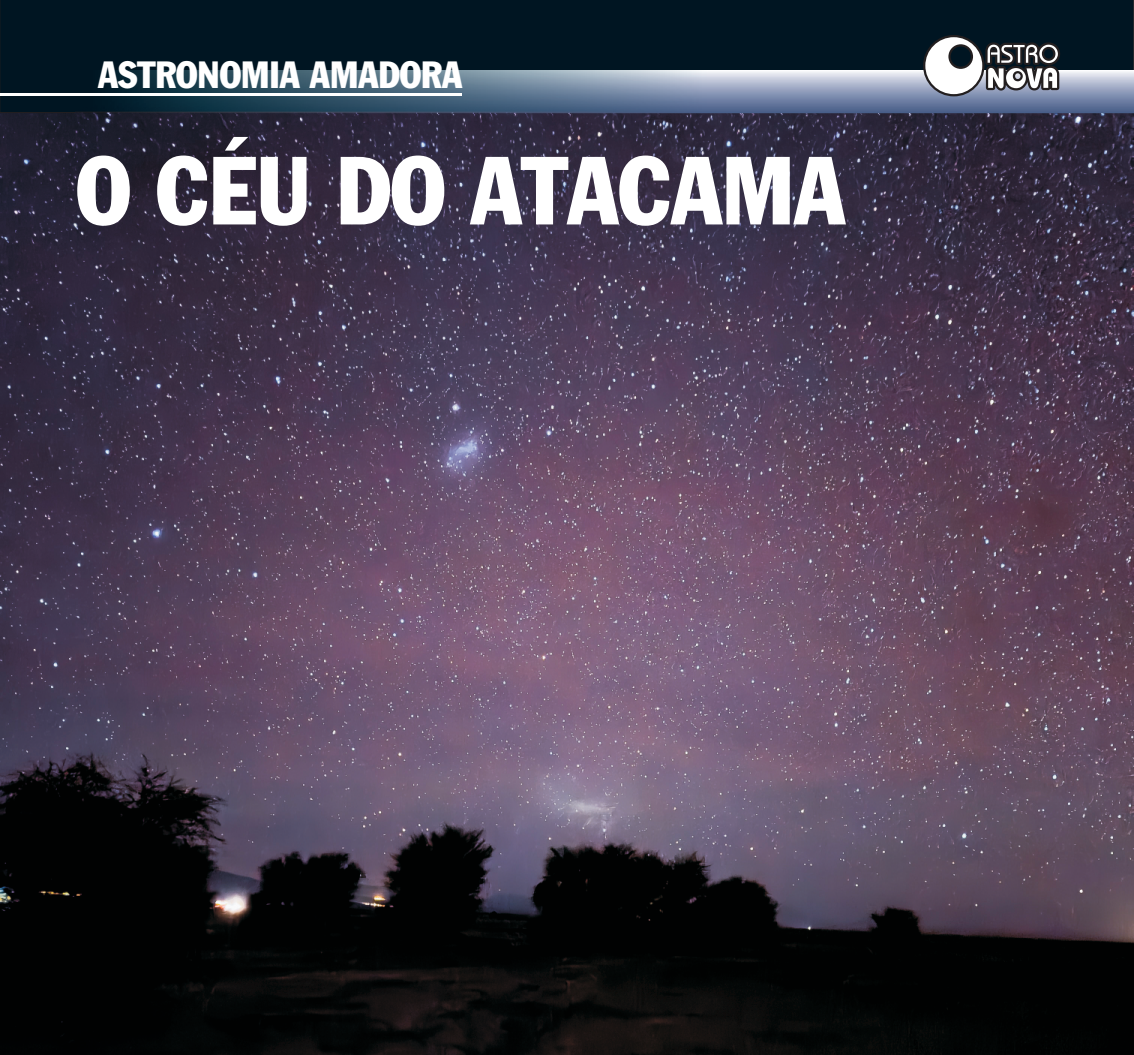
Monitoramento de TLEs pela
Estação Espacial Internacional:

[Link da ESA](#)



Lua durante por do Sol
23/09/2025
Campeche Sul/SC (Brasil)
Astrofotógrafa: Ana Paula Gorri

O CÉU DO ATACAMA



Beatriz Yordaky

Instagram: @beatriz_yordaky

Todos conhecemos um dos maiores medos do astrônomo amador: a poluição luminosa. A maioria vive em grandes centros urbanos, onde o excesso de luzes domina, tornando raras as aparições de estrelas, constelações e outros objetos como

nebulosas e galáxias. Como residente da cidade mais populosa do Brasil, São Paulo, muitas vezes me contento em “observar” o céu através de softwares, como o *Stellarium*.

Se afastar das grandes cidades é ter a chance de ver céus mais limpos e vislumbrar, quem sabe, a Via Láctea, que aparece como

uma mancha esbranquiçada que se estende de um horizonte a outro. O que estamos vendo, na verdade, é a Galáxia onde vivemos. Em situações de céu muito estrelado é, inclusive, desafiante reconhecer constelações mediante à imensidão de estrelas.

Mas qual é o melhor lugar para observar o céu?

Podemos ter uma indicação através da Escala Bortle, que mede o brilho do céu noturno e o impacto da poluição luminosa em um determinado local. Foi criada em 2001 por John Bortle e é um sistema de nove níveis. Um céu de classe 9 tem poluição luminosa máxima, onde apenas objetos como a Lua, alguns planetas e estrelas podem ser vistos a olho nu (céus urbanos). Já um céu de classe 1 é o desejo de qualquer astrônomo amador: perfeitamente escuro, típico de locais remotos como no meio do deserto ou do oceano.

Neste ano de 2025 tive a oportunidade de realizar uma viagem ao Deserto do Atacama, no Chile. Lá, são muito comuns passeios turísticos de observação do céu. A cidade mais famosa, San Pedro de Atacama, tem um céu de classe 4-5, mas ao se afastar um pouco do centro você já encontra céus de classe 2-3, que são excelentes. O céu noturno de lá é considerado um dos mais bonitos do mundo por uma combinação de fatores naturais e geográficos:

1. Altitude elevada: Grande parte do Atacama está acima de 2.400 metros de altitude. Nessa altura, a atmosfera é mais rarefeita, o que reduz a

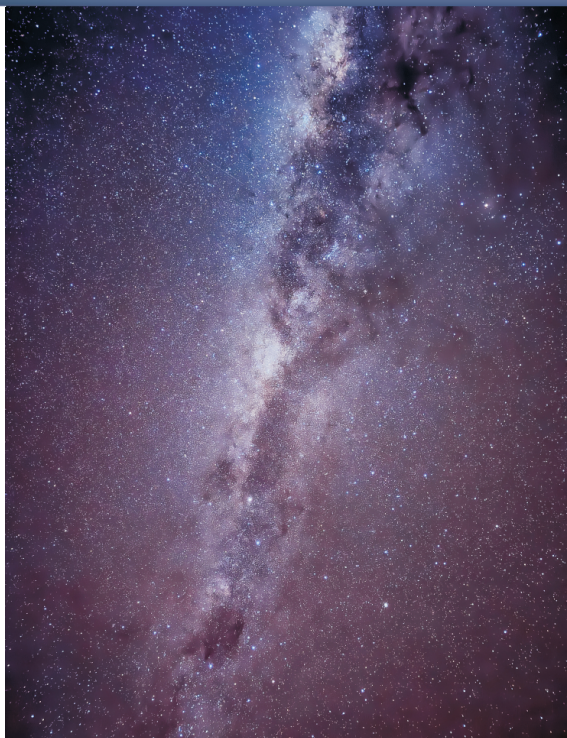
distorção da luz estelar e deixa as estrelas mais nítidas.

2. Ar extremamente seco: Ele é um dos desertos mais áridos do planeta. A umidade relativa do ar é baixíssima, o que significa que há quase nenhuma formação de nuvens.

3. Baixa poluição luminosa: A região é pouco habitada, com poucas cidades e vilas, o que faz com que praticamente não exista poluição luminosa. Isso permite que o céu permaneça escuro e transparente.

4. Localização geográfica: Estando no hemisfério sul, o





Atacama oferece visão privilegiada de partes do céu que não são vistas do hemisfério norte, como o centro da Via Láctea, as Nuvens de Magalhães (galáxias vizinhas) e constelações típicas do sul.

Poder ver o céu do Atacama foi uma experiência única. Pude presenciar a Via Láctea se estendendo de um lado ao outro do horizonte de forma majestosa. Vi constelações que antes só havia visto em representações, e até tive dificuldade em reconhecer outras famosas (como o escorpião), pois o céu estava

infestado de estrelas brilhantes. Não era difícil visualizar objetos Messier, como as plêiades e a nebulosa da laguna. O espetáculo também contou a aparição de duas galáxias satélites da Via Láctea: a grande e a pequena Nuvens de Magalhães.

Foram 3.000 km, dois aviões e 7h de voo, e mais 1h30 de transfer até a cidade principal. Tudo isso para aproveitar madrugadas de observações e astrofotografias, fora as belezas naturais que só o deserto nos proporciona. O

maior desafio foi aguentar o frio e o vento, característicos de noites no deserto, mas tudo valeu a pena pelo melhor céu que já vi na vida.

Quer saber onde sua cidade se encontra na Escala Bortle? Acesse:

<https://lightpollutionmap.app/pt>

Beatriz Yordaky tem bacharelado e licenciatura em Física, e bacharelado em Ciência da Computação



Cometa C/2025 Swan
17/09/2025
Maringá/OR (Brasil)
Astrofotógrafo: Marcos Cesar Danhoni Neves

QUAL A COR REAL DO SOL?

Ricardo Francisco Pereira

www.recursosedefisica.com.br

Pode até parecer uma pergunta besta, mas na verdade não é. Da superfície da Terra, normalmente vemos o Sol na cor amarela e no amanhecer e pôr do Sol ele ganha um tom avermelhado, mas e do espaço, fora da atmosfera da Terra, o Sol também é amarelo?

A resposta à pergunta do título envolve muito mais Física do que a princípio você possa imaginar, então, para começar a respondê-la precisamos entender o que define a cor de uma estrela.

No início do século XX, os

astrônomos criaram uma tabela chamada de Classificação Espectral das Estrelas relacionando a cor que vemos da superfície da Terra (no início do século XX, não tínhamos telescópios espaciais e nem astronautas no espaço) com a temperatura superficial das estrelas (temperatura da fotosfera) e com o espectro observado das estrelas (linhas de absorção e de emissão que indicam os elementos químicos que detectamos nas estrelas a partir da luz que chega até nós), ou seja, a classificação espectral é baseada nas características físicas das estrelas (ver imagem 1).

O Sol é classificado como do tipo G, como vocês podem ver pela imagem 1, com temperatura variando entre 5.500 K e 6.000 K.

Se os próprios cientistas classificam o Sol como tendo a cor amarela, qual o sentido de perguntar qual é a cor real do Sol?

O “problema” começou quando o cosmonauta soviético Yuri Gagarin se tornou o primeiro ser humano no espaço em 12 de abril de 1961 em seu histórico voo na nave Vostok 1, ou seja, foi o primeiro ser humano a sair da atmosfera da Terra e pela janela se sua nave ele olhou para o Sol e

viu que era branco. Essa descrição pelo Gagarin gerou implicações importantes na Ciência sobre a natureza da luz e a influência da atmosfera terrestre. Essas observações ajudaram a esclarecer conceitos fundamentais sobre a Física da luz e o papel que a atmosfera desempenha na forma como percebemos o Universo.

A partir do entendimento que a atmosfera interfere na forma como observamos a luz que vem de fora, entendemos que da superfície da Terra vemos uma cor aparente das estrelas, mas olhando de fora da atmosfera com equipamentos espaciais, podemos ver as cores reais das estrelas. No que é importante para nós, da superfície do planeta vemos

COR	CLASSIFICAÇÃO	TEMPERATURA (K)	COMPOSIÇÃO
AZUL	O	30 mil	Hélio ionizado e metais, com linhas de hidrogênio de baixa intensidade
AZUL-CLARO	B	20 mil	Hélio neutro e metais ionizados, com linhas de hidrogênio de alta intensidade
BRANCA	A	10 mil	Linhas de hidrogênio dominantes e metais fracamente ionizados
AMARELO-CLARO	F	7 mil	Metais neutros e fracamente ionizados, com linhas de hidrogênio de alta intensidade
AMARELA	G	6 mil	Cálcio fracamente ionizado e metais neutros, com linhas de hidrogênio de baixa intensidade
LARANJA	K	4 mil	Metais neutros e bandas moleculares
VERMELHA	M	3 mil	Metais neutros e bandas de óxido de titânio molecular

Imagem 1: Fonte:<https://i.ytimg.com/vi/Wh-S-6u3f78/maxresdefault.jpg>

o Sol na cor amarela, mas do espaço, sua cor real é a branca. Entendendo isso, agora vem duas novas perguntas, por que a luz do Sol é branca? Por que a atmosfera da Terra nos faz ver o Sol na cor amarela?

O Sol emite todos os tipos de

radiações eletromagnéticas (Ondas de Rádio, Microondas, Infravermelho, Luz visível, Ultravioleta, Raios-X e Raios Gama), obviamente que nossos olhos só enxerga a radiação eletromagnética que chamamos de luz visível, que compreende as cores vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, anil e violeta (e suas diferentes tonalidades e combinações). São as cores que vemos em um arco-íris, mas quando analisamos a parte física das cores, analisamos os seus comprimentos de ondas, que é o tamanho da onda eletromagnética para cada cor. Cada cor tem uma faixa que varia entre um mínimo e máximo comprimento de onda e toda a faixa da luz visível varia entre 380 a 750

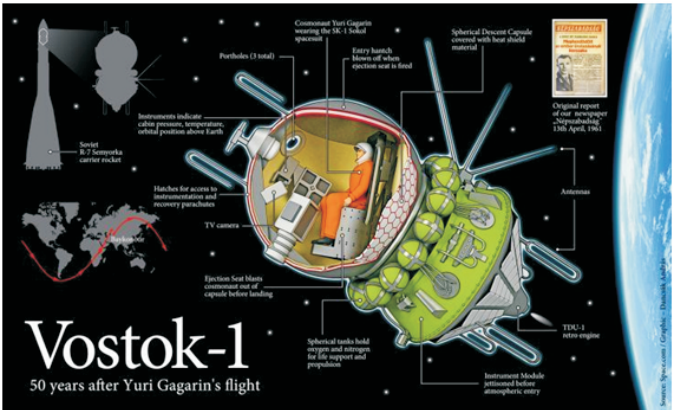


Imagem 2: Fonte:

https://files.meiobit.com/wp-content/uploads/2016/04/20160413laguna_vostok-1.jpg

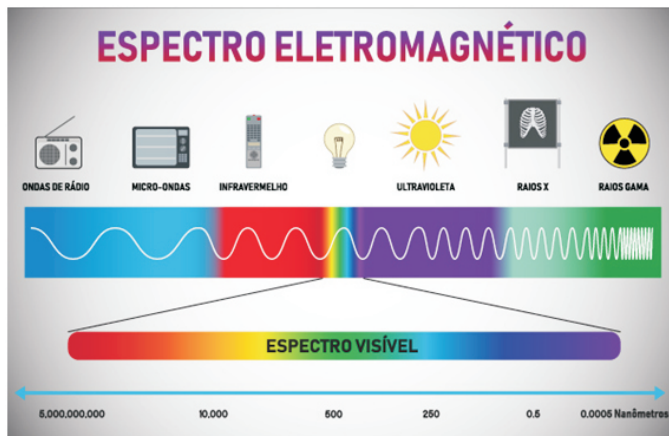


Imagem 3: Espectro eletromagnético - Fonte: [UOL](#)

nanômetros (1 nanômetro = 1×10^{-9} m, ou seja 0,000000001 metro).

Quando olhamos um gráfico da intensidade de emissão da luz visível do Sol (ver imagem 4), olhando a parte da luz visível, vemos que o pico de emissão, ou seja, a maior intensidade de emissão de luz é na cor verde, que é bem no meio da faixa dos comprimentos de ondas da luz visível (entre 380 e 750 nanômetros), então, quando somamos toda a intensidade de emissão de luz visível, a soma total dessa emissão gera uma luz branca, por isso a cor real do Sol é branca e não amarela.

Como já falamos, é por causa da atmosfera da Terra que vemos o Sol na cor amarela, mas então como a atmosfera interfere na cor

que vemos das estrelas?

Quando a luz do Sol chega à Terra, ela interage com a atmosfera, mais especificamente com as moléculas que compõem a atmosfera, principalmente os 78% de nitrogênio e 21% de oxigênio. Ao interagir com essas moléculas, elas espalham a luz solar em um

fenômeno conhecido como espalhamento Rayleigh (ver imagem 5). Pela composição da nossa atmosfera, as cores com comprimentos de ondas menores, como o violeta, o azul e o anil são mais espalhados, por isso que vemos o céu de dia com a cor azul. Como a luz branca do Sol perde parte do violeta, azul e anil, sobra mais amarelo e vermelho, assim, desbalanceado o equilíbrio das cores que deixam a luz do Sol na cor branca. A atmosfera da Terra acaba servindo como um filtro que altera a cor real do Sol. Por isso que normalmente de dia vemos o Sol na cor amarela e no amanhecer ou no pôr do Sol vemos ele na cor avermelhado.

Como curiosidade, uma atmosfera diferente espalha cores diferentes. A atmosfera

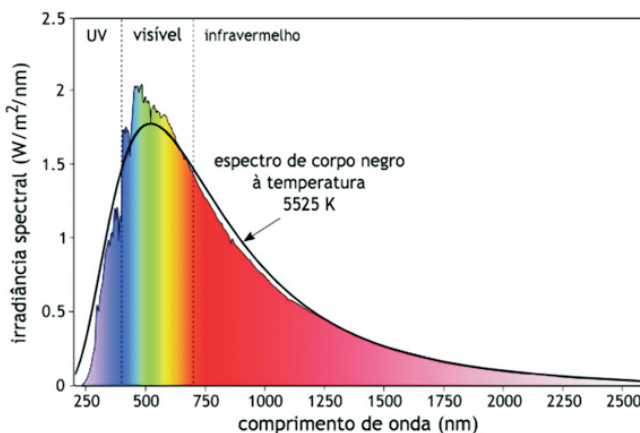


Imagem 4: Fonte: [researchgate](#)

do planeta Marte é composta de 95% de dióxido de carbono, além de ser muito menos densa que a atmosfera da Terra. Com essas características, a cor do Sol no pôr do Sol na Superfície de Marte é azulada, como vocês podem ver na imagem 6.

Para terminar, você pode agora estar se perguntando, mas e aquela tabela da classificação espectral das estrelas, como fica? Há 2 coisas a se considerar sobre isso, a primeira é que existe sim uma tabela corrigida com as cores reais das estrelas, mas a principal é que a cor é a parte menos importante da classificação espectral, a parte mais importante são os elementos químicos detectados no espectro da estrela, mesmo a luz que o Sol emite seja branca, seu espectro é característico das estrelas do

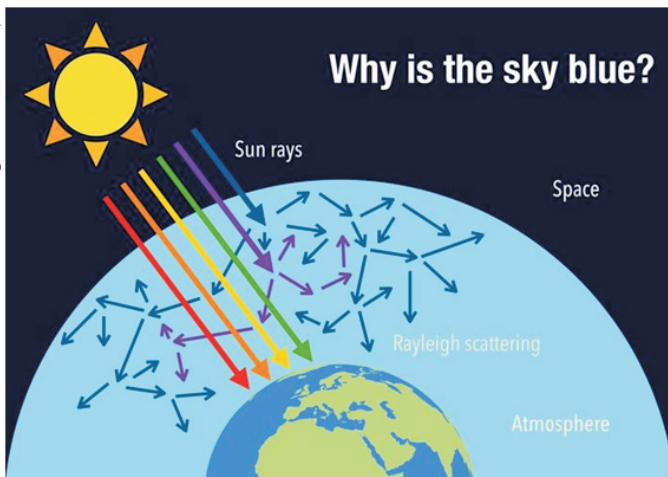


Imagem 5: Espalhamento Rayleigh.

Fonte: <https://tm.ibxk.com.br/2022/03/29/29165137295539.jpg>

tipo G e não as do tipo A (ver imagem 1), com luz branca e temperatura superficial bem maior.

Ricardo Francisco Pereira é professor do Departamento de Física da UEM. Graduado em Física, é mestre e doutor em Educação para a Ciência e Matemática. Mantém a página *Recursos de Física*.

Para saber mais:

Por que o céu é azul? - <https://www.tecmundo.com.br/ciencia/236222-ceu-azul.htm>

Qual é a cor do Sol (e por que ele não é amarelo) - <https://www.bbc.com/portuguese/geral-58784295>

Por que o Sol é azul? - <https://www.youtube.com/shorts/yLKpSjy-40o>

Qual é a cor do Sol? - <https://www.youtube.com/shorts/HVvCzV2bdI4>

O Sol não é amarelo - <https://www.youtube.com/watch?v=xrJWrFT6B3Q>



Imagem 6: Pôr do Sol em Marte. Fotografia tirada pelo rover Curiosity da Nasa.

Fonte: [BBC](#)



Nebulosa do Anel
agosto/2025
Maringá/PR (Brasil)
Astrofotógrafo: Bruno Bonicontro

COMO IDENTIFICAR UMA FALSA BOLA DE FOGO NO CÉU?

CONSIDERAÇÕES PARA NOVATOS E EXPERIENTES EM ASTRONOMIA, BEM COMO À IMPRENSA

Eduardo P. Santiago

EXOSS: exoss@exoss.org

A cada ano a ferramenta de ocorrência de bólidos (AMS, IMO, EXOSS) tem recebido dezenas, centenas e milhares de relatos e estamos felizes em fornecer meios para que mais pessoas possam colaborar com os estudos de meteoros.

Recentemente a ferramenta passou por algumas alterações possibilitando que as testemunhas enviem suas fotos e vídeos. Isso cria um vínculo entre a testemunha e a pesquisa acerca do evento em questão. O resultado é extremamente positivo

mostrando que a possibilidade do envio de mídias é de grande ajuda para nós entendermos o que a testemunha está relatando.

Através dessa nova função foi possível coletar informações sobre um evento em particular que nos chamou muito a atenção e percebemos a necessidade de tratar com o público sobre esse tipo de fenômeno muito comum no céu. O caso de falso meteoro mais comum a ser tratado pela American Meteor Society em seu banco de dados diariamente.

“Vi uma grande bola de fogo

que levou vários segundos/minutos para desaparecer”

“Era grande e se movia relativamente rápido, tive tempo de pegar uma câmera e tirar uma foto”

“Tinha cor vermelha, amarelo e laranja”

“Liguei para um amigo meu que me disse ver a mesma coisa”

Esses são exemplos de alguns relatos recebidos por todo mundo. Sua característica principal é que as testemunhas ao descrever a emoção de presenciar tal fenômeno sempre possuem tempo hábil para realizar

Events in 2017 • 4268-2017

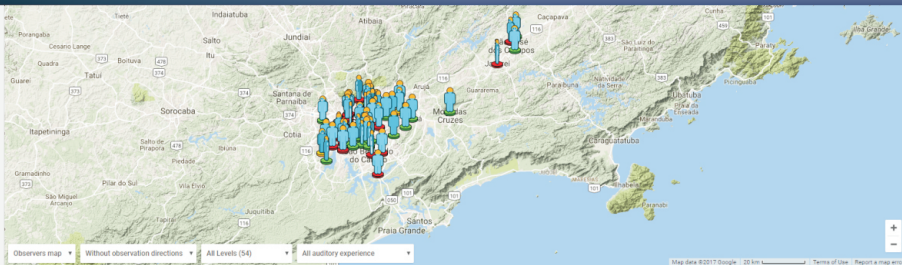
We received 54 reports about a fireball seen over São Paulo on Monday, November 13th 2017 around 21:15 UT.

For this event, we received 9 videos and 31 photos.

f 12

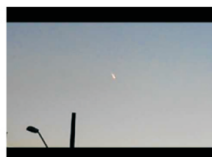
54 Witness Reports

a - Cassiano M	Level 5
aa - Ana Emilia S	Level 1
ab - Debora S	Level 1
ac - Rose R	Level 1
ad - Marlon M	Level 1
ae - spingolati F	Level 1
af - André R	Level 1
ag - Luis guilherme X	Level 1
ah - Luciana R	Level 1
ai - Rafael Rodrigues S	Level 1
aj - Leonardo P	Level 1
ak - Leticia G	Level 2
al - Camilo R	Level 1
am - Alex Sandro S	Level 3
an - Marcellly G	Level 1
ao - Luciana S	Level 1
ap - Dianna S	Level 1
aq - Luis M	Level 2
ar - BRUNO B	Level 1
as - JOÃO J	Level 2
at - Gilberto G	Level 1
au - Silva D	Level 1
av - Laura M	Level 1
aw - Marina G	Level 2
ax - Kenichi H	Level 1
ay - Nathalie A	Level 1

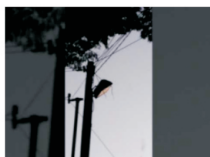


Legend

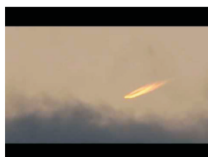
9 Videos



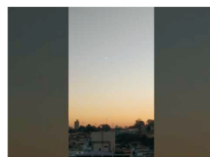
Credit: F. Martins



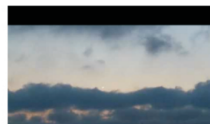
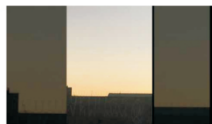
Credit: P. Mariano



Credit: M. Santos



Credit: a costa



Neste evento nós recebemos 9 vídeos e 31 fotos, uma das maiores participações com envio de arquivos de mídia.

uma tarefa como, tirar uma foto, ligar para alguém.

No dia 13 de novembro de 2017 ocorreu um evento no Brasil que foi confundido com meteoro. Tratava-se apenas de um **contrail** (rastro de condensação) causado por aeronave. Porém o número de fotos e vídeo enviados pela ferramenta foi surpreendente.

Mas afinal, o que um evento de **contrail** erroneamente confundido com meteoro faz por merecer tanta atenção assim? Como identificar uma falsa de bola de fogo no céu?

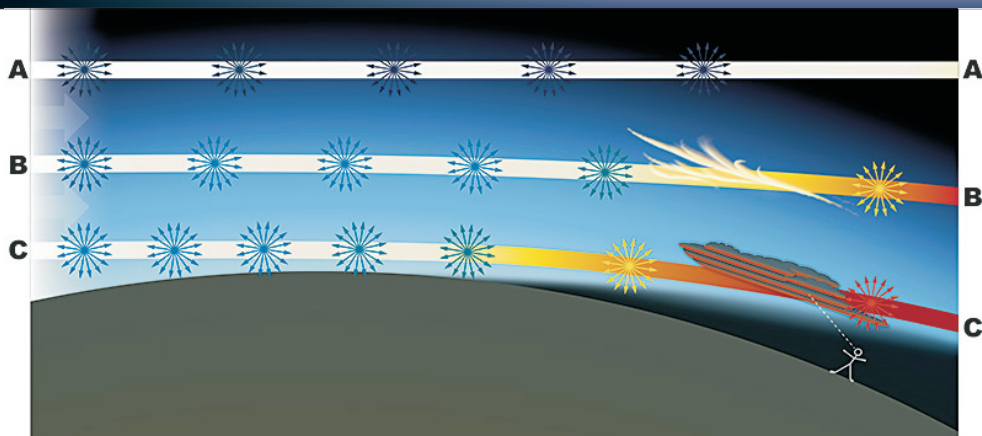
Se desenvolvemos e aperfeiçoamos uma ferramenta com um poder de alcance nunca antes visto, visando justamente alcançar o máximo de pessoas em todo mundo é essencial explicar a tais pessoas como entender e diferenciar um fenômeno corriqueiro de **contrail** de um evento real de meteoro.

Essa conclusão não partiu só da Exoss, mas de constantes conversas com o idealizador dessa ferramenta de relatos Mike Hankey (American Meteor Society), por notar-se o grande volume de relatos com as mesmas características que por

muitas vezes são difundidas em jornais de grande circulação. Isso torna quase impossível para nós corrigirmos tais informações a tempo de informar o público em massa a origem real do que acreditam ser um meteoro, cometa ou qualquer outro detrito espacial. Então o que devemos considerar afinal?

LOCAL

Tais eventos ocorrem mais frequentemente em locais que são rotas da aviação comercial ou militar. No evento brasileiro os relatos partiram de locais próximos a um aeroporto.



Neste evento nós recebemos 9 vídeos e 31 fotos, uma das maiores participações com envio de arquivos de mídia.

HORÁRIO

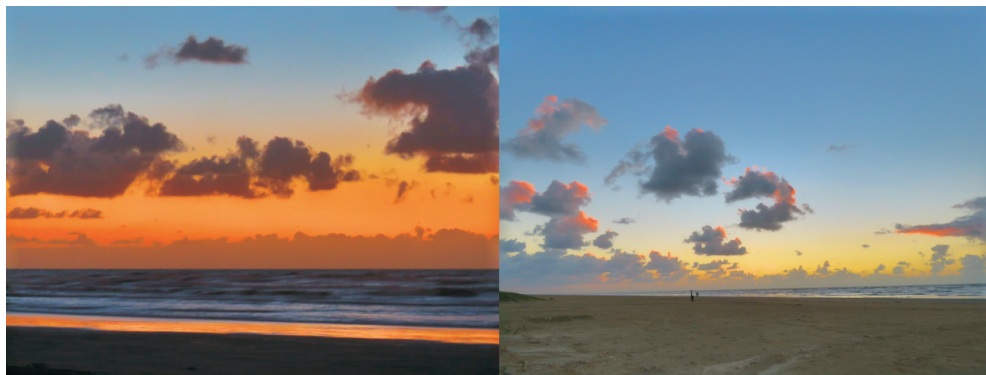
Nascer e pôr do sol, são momentos onde tal fenômeno se torna mais visível pois nossa atmosfera favorece a visualização da faixa do espectro de luz perto do vermelho (em determinado ângulo) o que deixa as nuvens e rastros de condensação de aeronaves com tonalidades quentes (vermelho, laranja e amarelo) e isso desperta a atenção das pessoas.

DURAÇÃO

Tais fenômenos de falsos meteoros causados por *contrail* permite a testemunha tirar uma série de fotos e vídeos por ser algo que dure alguns segundos e talvez minutos. Um meteoro é um evento de extrema rapidez, muito rápido e a testemunha dificilmente tem tempo hábil para pegar uma câmera registrar tal fenômeno.

Mas porque existem diversas imagens e vídeos de meteoros no youtube? A resposta é simples. Pessoas no local certo, hora certa fazendo a coisa certa (filmando ou tirando fotos de algo ou situação com outro contexto).

Existem inúmeros vídeos e fotos na internet e neles é possível observar que o objetivo da pessoa não era o de registrar um meteoro (salvo quando é programado



Nascer do sol em Ilha Comprida, SP – Brasil e nuvens cumulus sendo iluminadas por cores quentes



Contrail (rastro de condensação) registrado numa sequência de fotos com ampliação. Um olhar desatento facilmente pode confundir com algum outro evento astronômico.

uma seção de astrofotografia) e sim algum evento sem qualquer relação com a astronomia.

Em 2 de Novembro de 2015 na Tailândia um meteoro foi registrado acidentalmente por diversas câmeras de carro (DashCam). Há [links](#) na internet para se ver esse bólido (talvez o mais belo já registrado). Com atenção nos segundos 0:36 e 0:55 podemos observar dois registros feitos com câmeras

já em mãos da testemunha em gravação de eventos nada relacionados a meteoros.

É claro que algumas exceções podem ocorrer. Em 10 de Agosto de 1972 um grande bólido diurno foi registrado; se um evento (“The Great Daylight Fireball”) de dinâmica similar ocorrer em pleno século 21, é de grande chance que várias pessoas poderiam registrá-lo com seus *smartphones*.

COMPREENDENDO CONTRAIL

Aeronaves comerciais voam a uma altitude aproximada de 10.000 metros. Nessas condições a atmosfera se torna muito gélida e os gases quentes expelidos das turbinas das aeronaves se resfriam e formam cristais de gelo e consequentemente os famosos rastros densos que vão de cor branca até às mais avermelhadas quando próximas ao amanhecer ou entardecer (efeito ótico).

QUESTÕES PARA RESPONDER

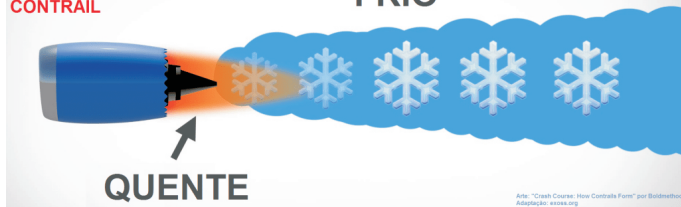
- É comum aeronaves nessa região?
- Você presenciou o fenômeno no início da manhã ou final de tarde?
- Sua cor varia entre vermelho, laranja ou amarelo?
- Estava próximo ao horizonte?
- Aparentava ter uma cauda?
- Você teve tempo de pegar um smartphone ou câmera para fazer um registro?

Se a maioria das respostas para essas questões foram “sim”, então o que você presenciou muito provavelmente NÃO É UM METEORO. Com muita segurança podemos concluir ser uma aeronave e seu rastro de condensação (*contrail*).

A partir do momento que

**RASTRO/ESTEIRA DE CONDENSAÇÃO
CONTRAIL**

FRIO



Gases quentes expelidos se condensam formando o *contrail*.



Imagem em detalhes do *contrail*. A aeronave possuía 4 turbinas. Um zoom em um fenômeno deste tipo já evidencia sua natureza terrestre.

fomentamos pessoas de todo o mundo a colaborarem com os estudos de meteoros, é muito importante ensinar as características dos falsos eventos, tanto quanto aos de eventos verdadeiros. Já fazemos isso com algoritmos de computadores que desempenham essa função para estudos mais avançados na área de meteoros; mas as pessoas também necessitam e precisam saber como identificar o que estão vendo no céu.

Em um evento recente no dia 28 de Janeiro no Brasil e Peru, houve vários registros de uma reentrada de lixo

espacial.

Este é outro evento muito comum a ser confundido com meteoro. Trataremos sobre esse assunto e como analisar suas características em breve.

Este artigo visa atender a necessidade em aprofundar de forma didática o máximo possível de informações relativas a esse tipo de evento e toda confusão gerada nas mídias sociais e jornais sempre que se dissemina uma informação que não procede.

Eduardo Placido Santiago é astrônomo amador, membro do EXOSS e da IMO (*Internacional Meteor Organization*)

Créditos Imagens:

American Meteor Society, National Weather Service – NOAA, Jamile Santana, Billy Dorsch, N. Alves, Team Thailand, rek231wa, André Renato de Oliveira Costa, R. Pistori, Boldmethod, LouB747, Mick West.

Sugestão de leitura:

“Outra” bola de fogo no céu...

Exoss - www.exoss.org



Nebulosa Roseta
Astrofotógrafo: Bruno Boniconro
03/12/2021
Maringá - PR (Brasil)



REVISTA DE DIVULGAÇÃO DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS DA NATUREZA

AstroNova é uma colaboração de entusiastas, estudantes, professores, astrônomos amadores e profissionais para a divulgação de Astronomia e Ciências da Natureza. É trimestral, com divulgação gratuita. É permitida sua reprodução total ou parcial desde que citada a fonte.

Disponível em:
www.astronova.com.br

Nos acompanhe nas redes sociais:

 **[/revistaastronova](https://www.youtube.com/revistaastronova)**

 **[/AstroNovaBrasil](https://www.facebook.com/AstroNovaBrasil)**

 **[/rev_astronova](https://twitter.com/rev_astronova)**

 **[/revistaastronova](https://www.instagram.com/revistaastronova)**