

REDE OMEGA CENTAURI
para o Aprimoramento da Educação Científica

www.redeomegacentauri.org

NÚCLEO AIFI

Associação para Investigação de Fenômenos Incomuns

"Investigar, Explicar, Divulgar".

LAUDO TÉCNICO AIFI 01-2021

Porto Alegre, RS, Brasil

Março, 10, 2021

ΩK-TA-2021.01

LUZES ESTRANHAS E CÍRCULOS NA AREIA OBSERVADOS EM JUNHO, 2020, NO LITORAL SUL DO BRASIL

L. A. L. da Silva^{1,*}

E. Kemper^{1,2,+}

M. Hoffmann Netto^{1,x}

1 Rede Omega Centauri, Núcleo AIFI

2 Instituto Federal do Rio Grande do Sul – Campus Canoas

* luizastronomo@gmail.com; www.luizaugustoldasilva.com

+ erico.kemper@canoas.ifrs.edu.br

x maurodelta32@gmail.com

Resumo. Nós apresentamos uma análise de uma pequena série de eventos incomuns com repercussão midiática, reportados em Junho 22, 23 e 24, 2020 na região do litoral norte do estado do Rio Grande do Sul, e no extremo sul do litoral do estado de Santa Catarina, Brasil. Estes incluem luzes estranhas no céu, fixas e móveis, como também círculos desenhados na faixa de areia na praia de Tramandaí, RS. As luzes podem ser atribuídas a um bólido, meteoros, satélites artificiais e planetas brilhantes. Os círculos na areia são considerados como um embuste.

Abstract. We present an analysis of a small series of uncommon events with media repercussion reported on June 22, 23 and 24, 2020, at the north shore of Rio Grande do Sul state and extreme south shore of Santa Catarina state, Brazil. These include strange lights on the sky, as well as "sand circles" at Tramandaí beach. The lights may be attributed to a fireball, meteors, artificial satellites and bright planets. The sand circles are considered as a hoax.

Palavras-Chave: OVNI's, círculos, bólidos, satélites artificiais, planetas brilhantes.

Key Words: UFO's, crop circles, fireballs, artificial satellites, bright planets.

I. INTRODUÇÃO

A mídia local (Custódio, 2020a, 2020b, 2020c, 2020d) reportou a ocorrência de eventos estranhos possivelmente de natureza ufológica, que teriam ocorrido na região litorânea norte do estado do Rio Grande do Sul, e no extremo sul do litoral do estado de Santa Catarina, Brasil, observados por grande número de testemunhas principalmente visuais, mas também com alguns registros de imagens e vídeos. A área de visibilidade abrangia desde o município de Magistério, RS, até Balneário Gaivota, SC, nas datas de Junho 22, 23, e 24, 2020.

Neste relatório técnico apresentamos, a título de esclarecimento, os resultados das investigações realizadas pelos autores, aprofundando as informações básicas repassadas aos meios de comunicação (da Silva, 2020a, 2020b, Kemper e da Silva, 2020).

II. SÍNTESE DOS EVENTOS

A seguir oferecemos um resumo objetivo dos principais fatos de interesse para a presente análise, baseado nas informações divulgadas pela mídia (Custódio, 2020a, 2020b, 2020c, 2020d). Os eventos não serão relatados em ordem estritamente cronológica, mas sim na ordem em que foram divulgados. Este enfoque ilustra melhor o que se conhece por "efeito cascata", que será brevemente discutido mais adiante.

Do ponto de vista técnico, os acontecimentos abordados no presente trabalho constituem o que se poderia chamar de uma "mini-onda" de avistamentos, a primeira vista insólitos, mas que podem ser perfeitamente esclarecidos.

A sequência de fatos sob análise pode ser dividida em 4 eventos, doravante referidos como eventos A, B, C, e D, conforme segue:

EVENTO A: Avistamento de luzes móveis no céu, com diversas testemunhas, entre Magistério, RS, e Torres, RS, Brasil, no início da noite de Junho 23, 2020;

EVENTO B: Descoberta de formações geométricas regulares (círculos), desenhadas na faixa de areia junto ao mar na cidade de Tramandaí, RS, Brasil, em Junho 24, 2020;

EVENTO C: Observações visuais, e obtenção de 4 imagens digitais, de luzes não identificadas vistas desde a faixa de areia num ponto entre as cidades de Passo de Torres e Balneário Gaivota, no extremo sul do litoral catarinense, Brasil, no início da madrugada em Junho 22, 2020.

EVENTO D: Observações visuais e breve registro em vídeo de algumas luzes móveis, ao redor das 18h45min (21h45min GMT) em Junho 23, 2020, na cidade de Balneário Pinhal, RS, Brasil.

III. DETALHAMENTO DOS EVENTOS

III.1 - Evento A

Ao redor das 19h30min, horário de Brasília (22h30min GMT) de Junho 23, 2020, na região geográfica do litoral norte do estado do Rio Grande do Sul compreendida entre as cidades de Magistério e Torres, muitas pessoas reportaram a observação visual inesperada de duas luzes móveis, de tamanho não especificado, presumivelmente brilhantes o bastante para chamar a atenção de pessoas desavisadas (magnitude visual ≈ -4 ou maior?). As cores reportadas foram dourado e laranja.

Na cidade de Magistério, o Sr. Sílvio Scienza, 51, viu as luzes desde a porta da sua residência, localizada a dois quarteirões da praia, referindo que a duração do evento foi muito rápida, da ordem de segundos. Segundo a testemunha, as luzes moviam-se de sul para norte "em baixa altitude". Acrescenta ainda que o entorno e as nuvens ralas presentes na ocasião resultaram iluminadas, e que houve uma explosão óptica terminal (intensificação do brilho), sem sons audíveis. Não fica claro o significado exato da expressão "baixa altitude": nível de voo baixo, ou pequena altura angular? Provavelmente, a segunda opção.

Localizada 17 quilômetros mais para o norte, em Cidreira, RS, junto à praia de Salinas, a Sra. Mana Bosquetti, 40, e seu acompanhante, viram as luzes enquanto caminhavam pela praia, constatando que, em dado momento, as duas se dividiram, resultando em quatro esferas de luz, com

luminosidade muito intensa, semelhante a uma explosão, antes de desaparecerem. As luzes estavam "sobre o mar, e não eram muito grandes, enquanto se moviam, sendo que o clarão foi bem forte". Logo depois, outra "luz parecida" surgiu, vindo "do mar em direção à Lagoa da Fortaleza", o que permite supor um rumo Leste-Oeste, aproximadamente perpendicular ao rumo das primeiras luzes. Esta segunda luz era, muito provavelmente, um meteoro de brilho mais ou menos ordinário.

No *site* Cidreira RS, gerenciado pelo Sr. Jean Paul Cunha, após a divulgação do acontecimento, foram postados cerca de mil comentários, muitos deles de pessoas que também informavam ter observado as luzes, desde diferentes pontos do litoral.

Jung (2020), da Rede Brasileira de Observadores de Meteoros (BRAMON), afirmou que as luzes não foram captadas pelas câmeras da sua cadeia de monitoramento automático, descartando assim a hipótese de um meteoro. Gevaerd (2020) defendeu tratar-se de um fenômeno ufológico, apresentando como supostas justificativas para isto o horário da ocorrência, a localização geográfica litorânea, e as boas condições meteorológicas vigentes na oportunidade.

III.2 Evento B

Na manhã do dia seguinte ao Evento A, em Junho 24, 2020, o Sr. Luís Ricardo da Silveira, 47, caminhava pela areia da praia próximo ao centro da cidade de Tramandaí, situada cerca de 20 quilômetros ao norte de Cidreira, quando deparou-se com vários círculos estranhos desenhados na areia, próximos à linha de pequenas dunas que delimita a zona da praia (Fig. 1).



Fig. 1 - Imagem mostrando as formações geométricas circulares encontradas na faixa de areia da praia na cidade de Tramandaí, RS (Evento B). Foto: Luís Ricardo da Silveira, arquivo pessoal.

O maior destes círculos apresentava outros 16 menores dispostos ao seu redor. A testemunha obteve imagens, e as compartilhou em redes sociais. A Sra. Lanna Briance, 23, vendo as fotos, comentou que já havia fotografado a mesma coisa, no mesmo local, uma semana antes (então, ao redor de Junho 17). Note-se que o período compreendido entre as datas de Junho 17 e junho 24 foi de tempo bom em Tramandaí, com temperaturas amenas, e sem ocorrência de chuvas.

III.3 Evento C

Ao redor das 00h40min, horário de Brasília (03h40min GMT) de Junho 22, o Sr. Rudinei Rosa relatou que se deslocava, acompanhado por sua filha, de nome Giovana, de automóvel através da faixa de areia da praia, entre os municípios de Passo de Torres e Balneário Gaivota, SC, dirigindo-se para esta última (sentido sul-norte), quando observou uma luz estranha sobre o mar. Eles pararam para observar o estranho foco de luz, e sua filha disse ter percebido um "deslocamento" na sua posição. Ele

desceu do carro, se aproximou do mar, e tentou fotografar, usando o celular. Na hora, afirma, "não associou a disco voador". Relatou, igualmente, que eles viram, então, "um clarão que iluminou toda a praia" e outras luzes, e que tentaram fotografar, obtendo no total 4 imagens, três das quais estão reproduzidas neste trabalho (Figs. 2, 8 e 11). De acordo com o depoimento do Sr. Rudinei em entrevista ao vivo para a Rádio Gaúcha AM/FM, de Porto Alegre, em Junho 30, 2020, os pilares de luz que aparecem na Fig. 8 não foram vistos por ele, sendo apenas registrados pela lente da câmera do seu celular.



Fig. 2 – Ponto luminoso situado pouco acima da linha do horizonte sobre o mar, fotografado pelo senhor Rudinei Rosa (evento C). Imagem: arquivo pessoal.

III.4 Evento D

Em Junho 23, 2020, por volta das 18h45min (21h45min GMT), Juliano Luiz Holdefer, 34, a partir do pátio de sua casa, na cidade de Balneário Pinhal, RS, Brasil, registrou em vídeo o movimento de uma esfera colorida no céu a partir do Oeste, enquanto fotografava a Lua com o celular acoplado ao telescópio (Custódio, 2020c). O fenômeno relatado por Holdefer também foi observado pela esposa e pelo filho de cinco anos, a partir do mesmo local. Segundo Holdefer, o objeto se destacava pela grande luz vermelha intensa, com três aparições a Oeste e outra a

Leste. A filmagem mostra apenas a terceira aparição do objeto luminoso a Oeste. Conforme destacado pelo observador, a esfera surgia, desaparecia e ressurgia, com intervalo de alguns segundos, em deslocamento do Oeste em direção a Lua.

Holdefer divulgou em mídia social o vídeo feito (na íntegra) e algumas fotos, com o celular acoplado ao telescópio, com destaque para a Lua (Holdefer, 2020). As imagens do vídeo mostram oscilações no apontamento da câmera e vários ajustes no *zoom* durante a captura. A análise do vídeo deixa claro que houve quatro aparições a Oeste, pois logo no início da filmagem, ele diz “vi três vezes”, em seguida ele diz “vou ver se vai aparecer de novo”, um pouco depois exclama “olha lá” e quando aparece a luz no céu ele afirma “pelo menos uma vez peguei no vídeo”.

IV. ANÁLISES DOS EVENTOS

O primeiro ponto importante a observar é que, claramente, não existe conexão entre quaisquer dos eventos A, B, C, ou D. Como ficará claro no presente estudo, eles são ocorrências diferentes e independentes, muito embora a divulgação dos eventos C e D tenha acontecido motivada pela cobertura midiática dos eventos A e B. As proximidades geográfica e temporal entre os eventos A e B são apenas coincidências, e muito provavelmente só aparentes também, haja visto que, de acordo com as declarações de uma testemunha, os círculos presentes na areia da praia em Tramandaí (evento B) já existiam uma semana antes do avistamento das luzes móveis no céu (evento A). Os eventos C e D são exemplos típicos de manifestações encorajadas pelo que denominamos "efeito cascata", ou seja, um caso de maior repercussão midiática acarreta a divulgação de outras ocorrências, porque as pessoas envolvidas, alertadas pelo noticiário, de uma parte lembram de fatos estranhos que vivenciaram recentemente e, de outro, passam a prestar mais atenção em fenômenos que, em circunstâncias normais, transcorreriam despercebidos, na ausência de notícias sobre coisas estranhas. É bastante comum, em tais situações, que se construam vínculos falso-positivos entre duas ou mais ocorrências, o que se verifica nas situações alvos desta análise.

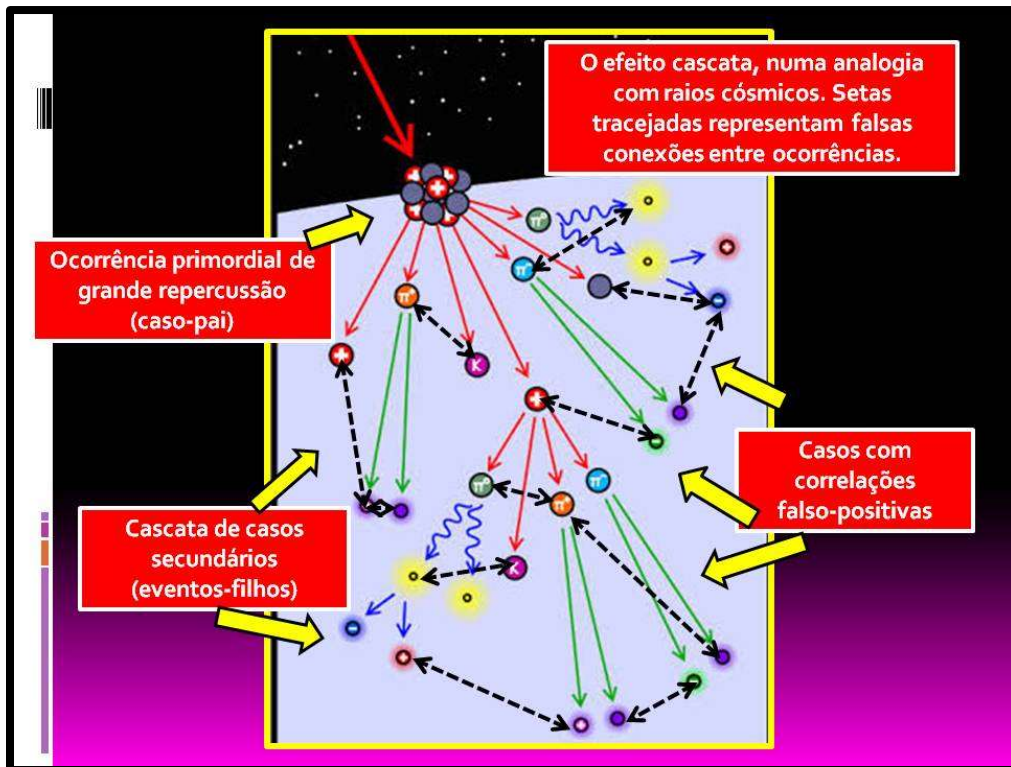


Fig. 3 - A dinâmica de um "efeito cascata", numa analogia com raios cósmicos, comum em casos de avistamentos de fenômenos aéreos não identificados. Imagem: © Telescope Array, 2011, adaptada por L. A L. da Silva.

IV.1 Evento A: Interpretação

O evento A, resumido na secção III.1 do presente trabalho, pode ser seguramente explicado como o ingresso de um bólido na alta atmosfera terrestre, com ablação em altitudes típicas, neste caso, provavelmente entre 100 km e 50-80 km, em trajetória no sentido sul-norte, exibindo pelos menos dois episódios principais de fragmentação, que antecedem a sua explosão terminal. A ausência de detecção de efeitos acústicos (ruídos) exclui a possibilidade de sons eletrofônicos (sons anômalos ouvidos simultaneamente ao avistamento óptico do meteoro). Estes sons são mais comuns em associação com bólidos muito brilhantes, sendo produzidos por fortes campos elétricos oscilantes, na faixa de frequências de kHz, devido a interações entre a trilha ionizada turbulenta do bólido e o campo geomagnético (Romig e Lamar, 1963; Sommer e Gierke, 1964; Silverman e Tuan, 1973).

O deslocamento típico de um bólido em incursão descendente através da atmosfera normalmente se faz em velocidades supersônicas (vários Mach), gerando uma onda de choque (pulso de pressão) perceptível como um *boom* sônico, quando cruza a posição do observador. Sons normais, vinculados com o deslocamento de ar súbito produzido por explosões e episódios de fragmentação do meteoróide associado durante o processo de ablação, são ouvidos, em geral, de 1 a 2 minutos após o avistamento óptico do bólido. Por causa deste retardo de tempo, quando são audíveis, muitas vezes aqueles sons passam despercebidos ou, mesmo quando escutados, podem não ser associados com a passagem do meteoro, principalmente por parte de um observador casual, sem conhecimentos técnicos específicos.

Por outro lado, tais efeitos mecânico-acústicos podem ser severamente atenuados, até mesmo completamente extintos, se o bólido não for de grandes proporções, e/ou se estiver muito distante da posição do observador, existindo entre ambos uma massa de ar considerável, suficiente para amortecer as ondas sonoras, se não por completo, pelo menos até um nível de intensidade inferior ao da intensidade padrão de referência (10^{-12} W/m²), considerada o limite inferior médio de sensibilidade da audição humana normal.

Jung (2020) exclui a possibilidade do fenômeno do evento A poder ser atribuído a um bólido, baseado na ausência de registros ópticos na rede de câmeras de monitoramento da Rede Brasileira de Observadores de Meteoros (BRAMON). Entretanto, neste caso, todas as evidências apontam para um bólido, observado à baixa altura angular sobre o horizonte (muito provavelmente a não mais de 20° a 30° de altura), com o plano da trajetória situado a várias dezenas, ou até algumas centenas de quilômetros mar adentro.

Para um meteoro visto sob uma elevação de 25° acima da linha do horizonte, voando numa altitude de 50 km, a distância até o observador seria de 102.7 km. Na tabela 1, fornecemos o valor desta distância para outros valores de elevação angular para uma altitude meteórica de 50 km.

Altura (°)	Distância (km)
10°	283.6
20°	137.4
30°	86.6
40°	59.6
45°	50.0

Tabela 1

Distância (em quilômetros) entre um meteoro a uma altitude de 50 km e o observador, para diferentes valores de elevação angular da trajetória.

A partir dos dados da Tabela 1, podemos estimar a distância do bólido à linha do litoral como sendo da ordem de 100 a 300 km, distâncias que inibiriam completamente quaisquer efeitos sônicos, quer normais, quer anômalos. A grande distância, aliada à pequena altura angular contribuiriam para a ausência de registro por parte das câmeras de patrulhamento meteórico da BRAMON.

As cores observadas, "dourado e laranja", supondo-se "dourado" como sinônimo de "amarelo", também são típicas da luz emitida por meteoros. A coloração visível durante a ablação de um meteoróide é produzida pela ionização e/ou excitação de espécies atômicas e moleculares integrantes da composição química do próprio meteoróide, e também da atmosfera terrestre através da qual ele passa. O espectro de um meteoro usualmente consiste de um contínuo, no qual se sobrepõem linhas de emissão. Átomos de sódio produzem uma linha de emissão em espectros meteóricos no comprimento de onda λ 5892 Å (amarelo-laranja). Átomos de ferro apresentam várias linhas entre λ 5200 Å e λ 5600 Å, na região do amarelo. O cálcio monoionizado (Ca II, ou Ca⁺) possui emissões no violeta, enquanto o magnésio produz luz verde-azulada (Ceplecha, 1966, 1971). Uma cor bastante comum é a verde, em geral associada com a transição do oxigênio (O I) em λ 5577 Å, mais notável nas esteiras (caudas) de meteoros rápidos. Moléculas atmosféricas de N₂ e O₂ apresentam emissões na região do vermelho, entre λ 5700 Å e λ 6800 Å (Vojáček *et al.*, 2015). Bólidos frequentemente apresentam baixas velocidades, sendo seus espectros dominados pelo assim chamado componente espectral de baixa temperatura, onde podem estar presentes

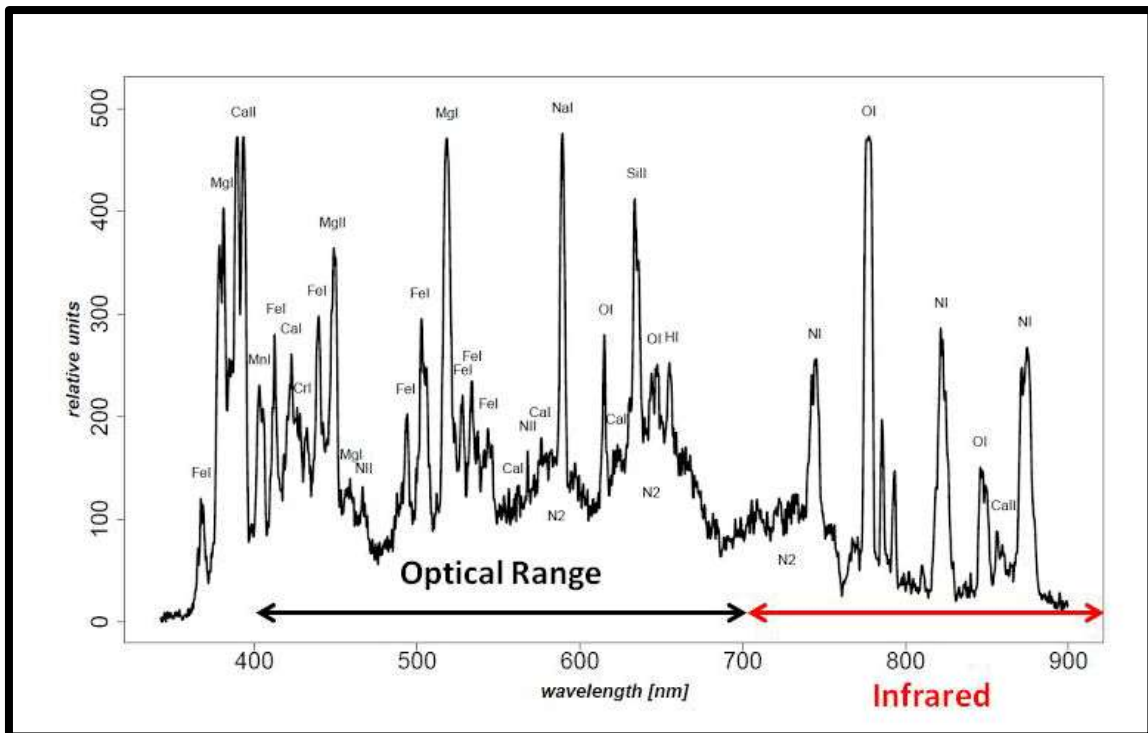


Fig. 4 - Linhas de emissão mais frequentes observadas em espectros meteóricos. Crédito: Faculty of Mathematics, Physics and Informatics, Comenius University, Bratislava. Imagem adaptada pelo primeiro autor deste trabalho.

emissões atribuídas ao Na I (sódio neutro), Fe I (ferro neutro), Mg I (magnésio neutro), Ca I (cálcio neutro), e Cr I (cromo neutro). Na faixa amarelo-laranja, as emissões meteóricas de Fe I e Na I costumam ser dominantes, junto com as emissões atmosféricas do O I (λ 5330 Å) e das bandas moleculares do N₂ (λ 5700 Å a λ 6000 Å). Assim, a ausência da cor verde nos relatos das testemunhas do evento A sugere um bólido lento, com espectro óptico dominado por linhas e bandas de emissão do componente espectral frio. Nestes casos, as linhas atmosféricas do O I e do N I, assim como as bandas moleculares de N₂, além da linha do O I em λ 5577 Å apresentam fluxos baixos, não contribuindo de maneira significativa para a luz do meteoro. Para baixas velocidades (20 - 30 km/s), a emissão do Na I em λ 5892 Å domina o espectro, assim como as linhas do ferro neutro e do Mg I (em λ 5182 Å).

Assim, as cores descritas pelas testemunhas do evento A são compatíveis com a luz produzida por átomos de sódio e ferro ionizados,

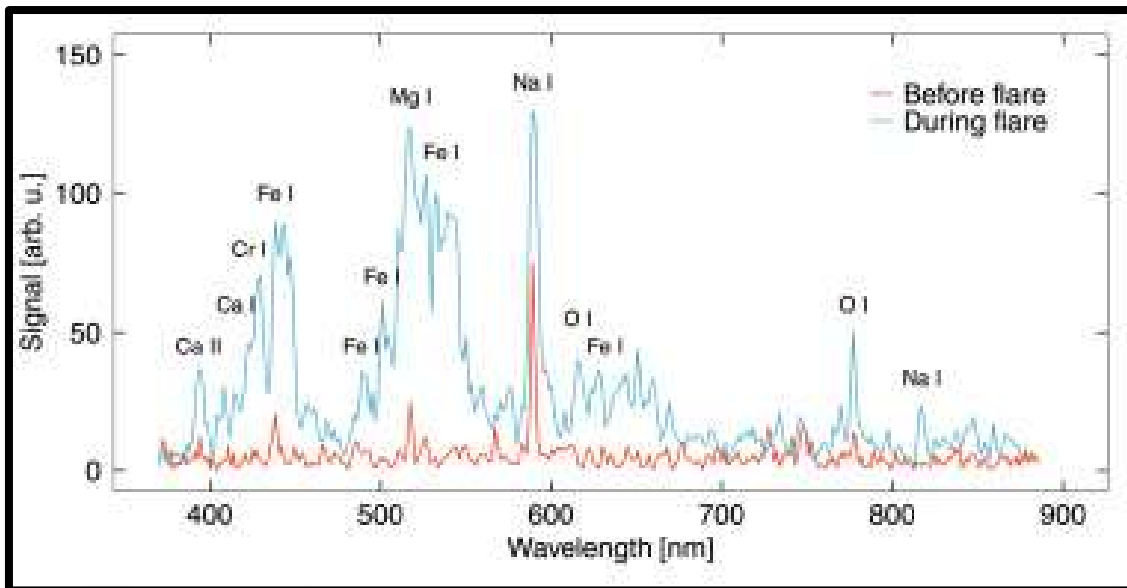


Fig. 5 - Espectro típico de um meteoro com linhas de emissão ópticas intensas de ferro e sódio, tipo mais provável para o meteoróide avistado na costa gaúcha no início da noite de Junho 23, 2020. Adaptado de Matlovič e Loehle (2020).

sugerindo um meteoróide com composição química rochoso-metálica, talvez um meteoróide rico em sódio (Borovička *et al.*, 2005), com espectro provavelmente semelhante ao apresentado na Fig. 5, reproduzida de Matlovič e Loehle (2020). Neste trabalho recente, que apareceu no número de Setembro 01, 2020 da revista científica *Icarus*, os autores observam que as linhas do sódio são intensificadas em meteoros lentos que experimentam baixas temperaturas de ablação. Um resultado curioso apresentado por eles é que a maioria dos meteoróides ricos em sódio provavelmente são originários de asteroides do tipo Apollo, uma classe de asteroides cujas órbitas são semelhantes à da Terra, com semieixos maiores um pouco maiores que o da órbita terrestre. Eles são bons candidatos potenciais a uma colisão com o nosso planeta. Dentre os membros desta classe, o asteroide 99942 Apophis, com diâmetro de 370m, tem uma pequena probabilidade ($\approx 1/150000$) de atingir a Terra em Abril 12, 2068 (Chodas, 2013). O famoso bólido de Cheliabinsk, que explodiu sobre a Rússia em Fevereiro 15, 2013, era também um pequeno asteroide (com cerca de 20 metros de diâmetro) pertencente a esta família!

Em conclusão, o evento A pode ser bem explicado pela observação da incursão atmosférica de um bólido experimentando fragmentações sucessivas, sem rastro luminoso persistente, e desprovido de efeitos sônicos detectáveis, quer normais, quer anômalos, deslocando-se em uma trajetória sul-norte, cruzando a distâncias prováveis da ordem de 100 a 300 km a leste da linha costeira gaúcha, a baixa elevação angular, sobre alto mar. Considerando-se a geometria provável da situação, a falta de detecção positiva por parte das câmeras de monitoramento meteórico da BRAMON (Jung, 2020) não constitui argumento suficiente para descartar a interpretação segundo a qual tratava-se efetivamente de um bólido.

A ausência de detecção de efeitos sônicos, combinada com a provável grande distância linear e a baixa altura angular sobre o horizonte são fatores que poderiam indicar um meteoróide de dimensões não muito grandes e, em consequência, um meteoro de brilho apreciável mas não extremo (magnitude visual aparente $m_v \approx -4$ a ≈ -8 ?) correspondendo a valores de magnitude zenital (brilho que seria medido se o meteoro cruzasse a vertical do observador) na faixa de -6 a -8 ($m_v = -4$, altura $10^\circ \leq h \leq 30^\circ$; distância $100 \text{ km} \leq d \leq 300 \text{ km}$) a -10 a -12 ($m_v = -8$, $10^\circ \leq h \leq 30^\circ$; $100 \text{ km} \leq d \leq 300 \text{ km}$). Justamente por ter sido visto a baixa altura, portanto através de uma massa de ar considerável, seu brilho deve ter sido muito diminuído. O brilho intrínseco de um meteoro depende linearmente da massa do meteoróide associado, e quadraticamente da sua velocidade, sendo proporcional a ambas as quantidades.

Deve-se mencionar ainda que bólidos com brilho superior ao brilho aparente da Lua Cheia ($m_v = -12.7$) são muito raros, o que nos leva a especular que a magnitude aproximada possa ter se situado, com maior probabilidade, dentro do intervalo sugerido ($m_v \approx -4$ a ≈ -8).

No que concerne à duração da observação, alguns segundos, ela também é compatível com a fenomenologia típica dos bólidos, que raramente costumam durar mais que 5 a 10 segundos. Durações maiores que 10 segundos em geral acontecem quando da reentrada na atmosfera de satélites artificiais inoperantes (lixo espacial), o que parece não ter sido o caso na situação em apreço.

Interessante, ainda, é ressaltar que Rendtel e Knöfel (1989) encontraram maior incidência média de bólidos justamente nos meses de maio-junho, além de novembro e dezembro. Também vale mencionar que, estatisticamente, a maioria dos bólidos costuma ser avistada durante as primeiras horas da noite, com máximo ao redor das 18 horas, tempo local, quando o antiápex alcança sua máxima elevação, sendo a frequência nestas horas o dobro da frequência média típica das últimas horas da madrugada, ao redor das 6 horas, tempo local (Halliday e Griffin, 1982). Então, a data e o horário da ocorrência do evento A também são perfeitamente compatíveis com a hipótese de um bólido.

A interpretação ufológica deste evento, sugerida por Gevaerd (2020), resulta, portanto, completamente equivocada.

IV.2 Evento B: Interpretação

O evento B, resumido na seção III.2, tem alta probabilidade de ser explicado como um embuste. Informações proporcionadas por testemunhas indicam que os círculos podem ter sido feitos intencionalmente com finalidade "artística", como, aliás, a eles se refere o próprio Gevaerd (2020).

Não resta dúvida da total desvinculação deste evento com o evento A e, como se mostrará na sequência deste trabalho, também em relação aos eventos C e D.

É conveniente ressaltar que os famosos *crop circles*, os círculos das plantações, mais comuns na Inglaterra, estão também presentes, com menor frequência, em outras partes do mundo incluindo o Brasil, em algumas localidades no interior dos estados do Rio Grande do Sul [*e.g.*, em Tucunduva, em Janeiro 04, 2020, segundo Busanello (2020)], Santa Catarina (em Ipuacú, região oeste, em Outubro 26, 2014), e no Paraná [em Prudentópolis, em Outubro 08, 2015, segundo Fonseca (2015)]. Ao contrário do que alegam os ufólogos, tais "agroglifos" não possuem nada de misteriosos. Recomendamos aqui a leitura do verbete *crop circles*, disponível na Wikipedia, o qual resume bastante bem o que está por trás da realidade dos círculos.



Fig. 6 - Círculos descobertos em um trigo em Ipuaçu, oeste do estado de Santa Catarina, em Outubro 26, 2014. Foto: A. J. Gevaerd.



Fig. 7 - Desenhos com mais de 100 metros de diâmetro encontrados num campo de cultivo em Prudentópolis, estado do Paraná, em Outubro 08, 2015. Imagem: Novelo Filmes.

Existem fenômenos meteorológicos, como vórtices de vento associados a tempestades, responsáveis por *crop circles* de estrutura simples, ou seja, apenas círculos, sem refinamentos geométricos (Capron, 1880; Taylor 2011). Eles explicam, quiçá, ao redor de 20% das ocorrências

destes fenômenos. O restante (80%) resulta da comprovada ação humana deliberada [Sagan (1997), Andrews (2000), Nickell (2002)]. De fato, principalmente na Inglaterra, existem clubes e associações de "artistas" especializados no desenho de *crop circles*, considerados como uma forma de arte alternativa, como se pode verificar facilmente numa busca na Internet, através do *Google*.

IV.3 Evento C: Interpretação

O evento C pode ser decomposto em três partes: o avistamento de uma luz desconhecida sobre o mar (ponto luminoso, mas referido pelas testemunhas como uma esfera luminosa - Fig. 2), o avistamento de um clarão inexplicado, e os efeitos luminosos mostrados na imagem reproduzida na Fig. 8. De novo, as explicações para cada um deles são muito provavelmente diferentes, e não guardam nenhuma relação entre si.

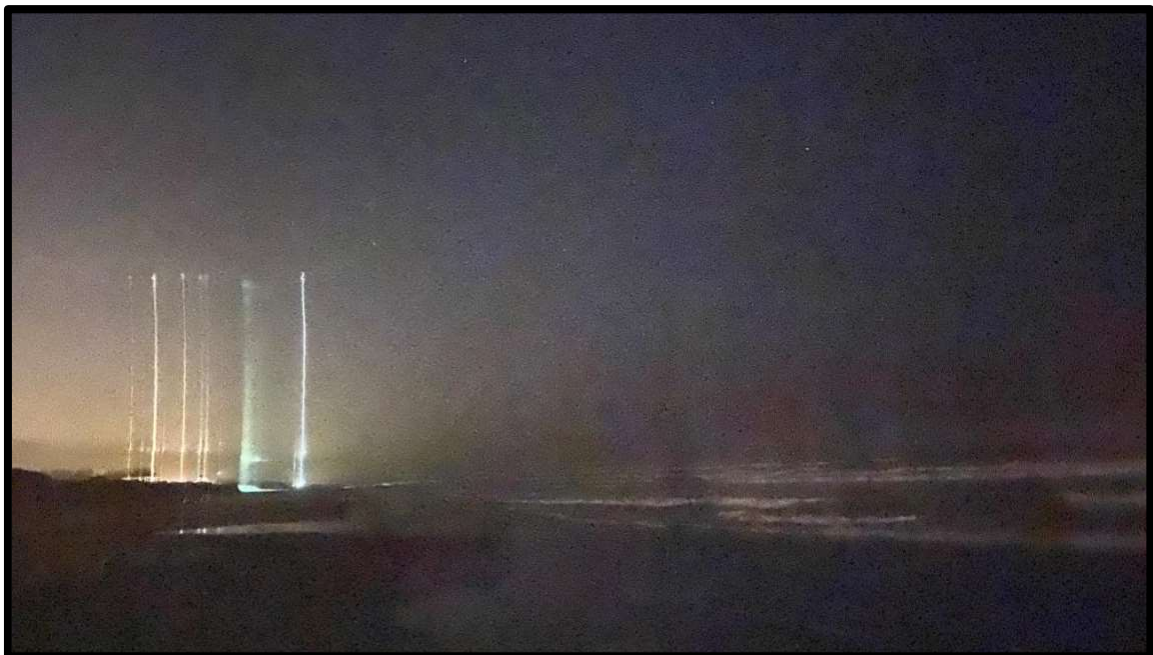


Fig. 8 - Pilares luminosos que teriam sido imageados ao redor das 00h40min (03h40min GMT) de Junho 22, 2020, entre Passo de Torres e Balneário Gaivota, SC, Brasil. Imagem: Rudinei Rosa, arquivo pessoal.

O avistamento de uma luz estranha que surge sobre o mar, por volta das 00h40min, horário de Brasília (03h40min GMT) em Junho 22, 2020, entre Passo de Torres e Balneário Gaivota, litoral sul do estado de

Santa Catarina, Brasil, poderia ser compatível com uma observação do planeta Marte. Uma simulação do céu para aquela data, horário, e posição geográfica da cidade de Torres, RS (situada ao lado de Passo de Torres, e usada aqui como referência, pois não se conhece o ponto exato da observação, entre Passo de Torres e Balneário Gaivota, distantes entre si 18 km pela beira da praia) mostra que Marte despontou no horizonte Leste às 23h54min do dia 21, brilhando com magnitude -0.3. No horário alegado da foto, o planeta estava a 9.5 graus de altura, no azimute $A = 89.5$ graus (direção Leste). Marte estava se aproximando da Terra, e atingiu sua distância geocêntrica mínima em Outubro 6, 2020 (63 milhões de quilômetros). No final de Junho, o planeta já chamava bastante a atenção por seu brilho intenso, enfatizado ainda mais por causa da sua cor avermelhada (efeito Purkinje).

As testemunhas relataram alguma variação (súbita?) da posição do foco luminoso desconhecido, além de variações de brilho, citando inclusive seu desaparecimento. Estes aspectos poderiam ser explicados por um efeito de refração atmosférica anômala (mudança na posição), e pela presença de nebulosidade próxima à linha do horizonte (variações de brilho, e eventual desaparecimento).

É oportuno mencionar que, conforme seu próprio depoimento, as testemunhas ficaram muito assustadas com o que viram, dando meia volta e retornando para Passo de Torres, conseqüentemente não permanecendo no local para conferir a eventual evolução do fenômeno luminoso.

Mas existem sérias inconsistências! Na imagem reproduzida na Fig. 2, o ponto luminoso amarelado que aparece sobre o mar é o planeta Júpiter! Aquela foto não foi feita às 00h40min de Junho 22, e sim ao redor das 19h40min em Junho 20 ± 1 dia!

Na imagem da Fig. 2, é possível identificar inequivocamente várias estrelas pertencentes à constelação de Sagittarius (Sagitário). Estas estrelas estão indicadas na Fig. 9, cuja imagem é idêntica à da Fig. 2. Uma investigação mais detalhada sugere que a data da foto tenha sido Junho 19, 2020 às 19h46min (22h46min GMT) ou Junho 20, às 19h42min

(22h42min GMT). Chega-se a estas datas determinando-se a escala da imagem (em graus/milímetro), considerada linear, analisando-se em seguida a variação da posição de Júpiter em relação às estrelas presentes no campo. Determinamos a escala medindo a separação linear (em milímetros) entre as duas estrelas mais brilhantes visíveis, Sigma e Zeta Sagittarii, distanciadas entre si por 3.9 graus. Assim, se pode estimar não só a altura aparente de Júpiter (resultando em 5 graus, incluindo o efeito da refração atmosférica, acima do ponto azimutal ESE, ou seja, azimute $A = 112.5$ graus), como também a sua distância angular até cada uma das duas estrelas referidas. Estas distâncias resultaram ser iguais a $12^{\circ}52'12''$ (Júpiter - Sigma Sagittarii) e $13^{\circ}13'39''$ (Júpiter - Zeta Sagittarii). Devido ao movimento de Júpiter, estas distâncias se alteram um pouco a cada dia. A tabela 2 fornece seus valores para várias datas ao redor de Junho 21-22.

DATA	DIST. JÚPITER - σ Sgr	DIST. JÚPITER - ζ Sgr
Jun. 17	$13^{\circ}10'28''$	$13^{\circ}25'38''$
Jun. 18	$13^{\circ}04'39''$	$13^{\circ}20'28''$
Jun. 19	$12^{\circ}58'43''$	$13^{\circ}15'12''$
Jun. 20	$12^{\circ}52'39''$	$13^{\circ}09'50''$
Jun. 21	$12^{\circ}46'29''$	$13^{\circ}04'23''$
Jun. 22	$12^{\circ}40'13''$	$12^{\circ}58'51''$
Jun. 23	$12^{\circ}33'50''$	$12^{\circ}53'14''$

Tabela 2

Variação diária das distâncias angulares entre Júpiter e as estrelas Sigma e Zeta Sagittarii ao redor de Junho 22, 2020, sempre às 19h30min (22h30min GMT). Durante o período coberto pela tabela, Júpiter apresentava movimento retrógrado. Simulações realizadas com a ajuda do software *Tasco Sky Watch* pelo primeiro autor deste trabalho.

Pela observação da tabela 2, conclui-se que as duas datas mais prováveis para a tomada da foto da Fig. 2 seriam Junho 19 ou Junho 20. Ajustando a posição de Júpiter para uma altura de 5 graus, conclui-se que os horários prováveis de obtenção da imagem teriam sido 19h46min (22h46min GMT) no dia 19, ou 19h42min (22h42min GMT) no dia 20.

Levando em conta que a escala de uma imagem típica obtida por uma câmera de *smartphone* não é linear, contendo deformações por

vezes significativas, a data de Junho 21, às 19h37min (22h37min GMT) também não pode ser excluída.

Seja como for, temos aqui uma forte discrepância em relação ao horário em que teria sido tomada a imagem reproduzida na Fig. 2, baseado no relato da testemunha. É uma coincidência notável que as coordenadas altazimutais de Marte às 00h40min (03h40min GMT) de Junho 22 no local da observação (azimute $A = 89.5^\circ$; altura $h = 9.5^\circ$) fossem muito semelhantes às coordenadas altazimutais de Júpiter ao redor das 19h40min (22h40min GMT) em Junho 21 ($A = 112.5^\circ$; $h = 5^\circ$).

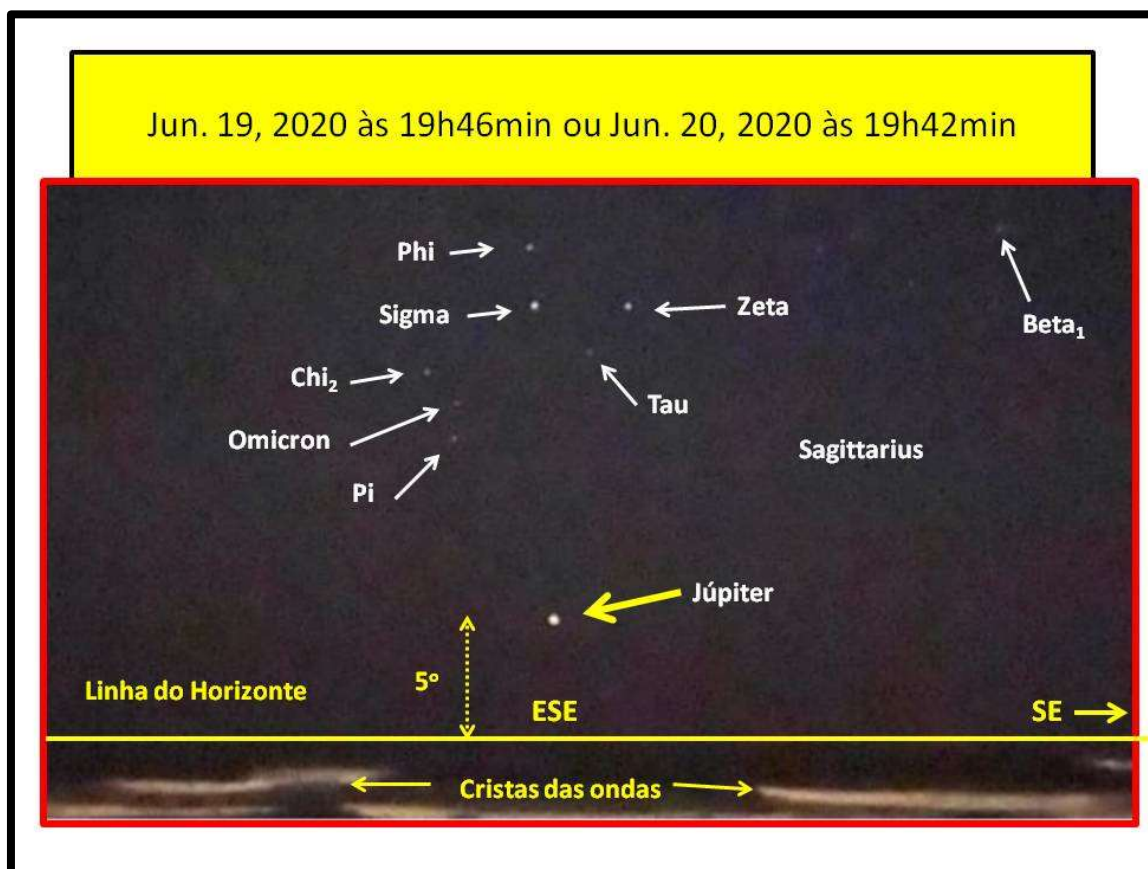


Fig. 9 - Identificação do campo estelar presente na imagem da Fig. 2, confirmando ser o ponto brilhante abaixo do centro realmente o planeta Júpiter.

O segundo autor deste trabalho sugeriu que a testemunha tivesse imageado Júpiter no início da noite de Junho 21, quando se dirigia para Passo de Torres e que, no seu retorno para Balneário Gaivota, no início da madrugada do dia 22, haveria observado Marte, pensando tratar-se do mesmo objeto. Dentro deste contexto, a expressão "a luz mudou de

posição", usada pela segunda testemunha presente na ocasião, talvez se referisse a uma variação entre as posições de Júpiter, visto no início da noite, e a posição de Marte, avistado no início da madrugada, não sendo, portanto, uma mudança repentina de posição possivelmente causada por um efeito de refração atmosférica anômala. A diferença entre os azimutes de Júpiter (no início da noite) e Marte (no início da madrugada) era de 23 graus, algo perceptível mesmo para alguém sem formação técnica, enquanto a diferença na altura era de apenas 4.5 graus que, sim, poderia ter passado despercebida (ou também não). Tais possibilidades foram peremptoriamente negadas pela testemunha, em contato telefônico, ao ser inquirida pelo primeiro autor deste trabalho, afirmando que todas as 4 imagens que obteve foram tomadas ao redor das 00h40min de Junho 22, quando retornava para Balneário Gaivota, fazendo questão de ressaltar que não havia a possibilidade de estar enganado (Rosa, 2020).

Como já dissemos, não existe qualquer dúvida quanto à identificação de Júpiter na imagem da Fig. 2. No dia 21, Júpiter nasceu às 19h10min. O horário estimado para a tomada da imagem (19h37min, 22h37min GMT) é muito próximo ao instante de nascimento de Saturno (19h36min). O planeta dos anéis estaria 5.5 graus mais embaixo e levemente à direita de Júpiter, na linha do horizonte, e não aparece na foto por causa do efeito de extinção atmosférica e pela provável presença de uma camada fina de bruma aderida à linha do horizonte.

Para que um efeito de refração atmosférica anômala pudesse explicar uma mudança de posição súbita do ponto luminoso avistado, segundo o relato da outra testemunha, filha do Sr. Rudinei Rosa, seria necessário ter Júpiter muito próximo à linha do horizonte, assim a observação teria que ter sido feita ao redor das 19h10min do dia 21, e não às 19h37min. Um efeito similar para Marte teria mais chance de ter sido visto ao redor das 23h54min do dia 21, horário do nascimento daquele planeta, e não às 00h40min do dia 22, instante apontado pelas testemunhas.

Nós nos concentraremos, agora, na análise da imagem da Fig. 8. A figura 10 apresenta os principais resultados. Existem estrelas visíveis no céu da imagem. A magnitude visual limite da imagem foi determinada

como aproximadamente +3.5, uma vez que a estrela Epsilon Herculis ($m_v = +3.9$), não se apresenta visível, enquanto Alpha Herculis ($m_v = +3.3$) pode ser distinguida. Foi possível assinalar a presença de pelo menos 5 estrelas, todas indicadas na imagem da Fig. 10, campo estelar que resultou identificado como pertencente à constelação de Hercules (Hércules).

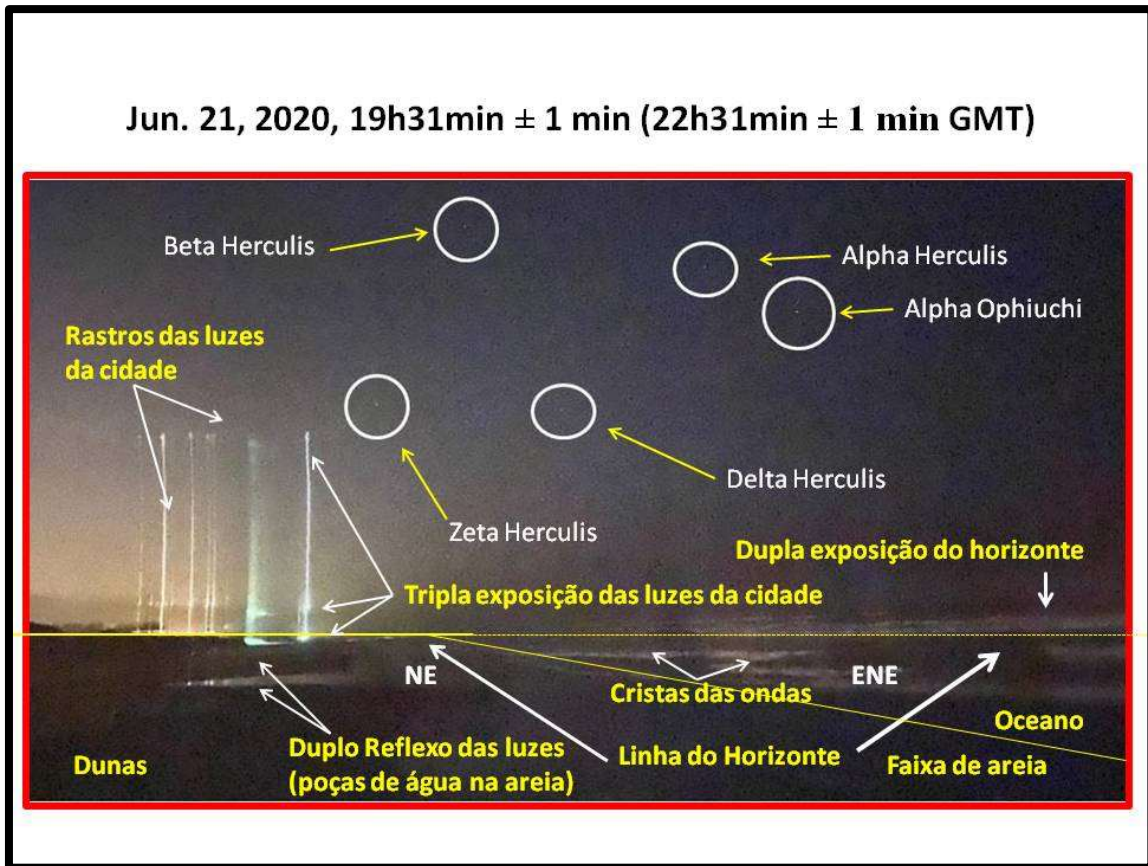


Fig. 10 - Resumo das análises efetuadas na imagem da Fig. 8. Detalhes no texto.

A partir da separação angular entre as estrelas Alpha Ophiuchi e Alpha Herculis (5.26 graus), foi feita uma estimativa da escala da ampliação da imagem com que estávamos trabalhando, resultando igual a $0.17^\circ/\text{mm}$. Estimou-se, em seguida, a altura angular da estrela Zeta Herculis, que está visível sobre uma parte mais bem definida da linha do horizonte. Assumindo que a data da foto tenha sido Junho 21, 2020, e conhecida a altura de Zeta Herculis no momento da tomada da imagem ($h = 11.9$ graus), estimamos que o horário da foto seja 19h31min (22h31min GMT) com um erro provável de ± 1 minuto. Um total de 20 simulações independentes feitas pelo segundo autor deste trabalho permitiram

estimar o horário de tomada da imagem como 19h40min (22h40min GMT) \pm 5 min. De novo, devemos lembrar a não linearidade perfeita da escala da imagem, característica comum em câmeras de *smartphones* mas, para avaliarmos melhor quaisquer possíveis distorções, medimos as distâncias lineares entre as diferentes estrelas identificadas na imagem, calculando suas proporções e comparando-as com as mesmas proporções obtidas a partir da simulação do campo estelar efetuada com a ajuda do *software Tasco Sky Watch*. Os resultados estão sumarizados na tabela 3.

PROPORÇÕES	IMAGEM	SIMULAÇÃO
α Her- β Her/ α Oph- α Her	2.40	2.37
α Oph- α Her/ α Oph- δ Her	0.40	0.40
α Oph- δ Her/ δ Her- β Her	1.21	1.24
δ Her- β Her/ δ Her- ζ Her	1.13	1.09
δ Her- ζ Her/ ζ Her- β Her	0.95	0.97

Tabela 3

Proporções entre as distâncias lineares medidas entre diferentes estrelas identificadas na Fig. 10, comparadas com as mesmas proporções medidas a partir de uma simulação do céu para o horário provável da foto.

Os dados da tabela 3 não deixam dúvidas quanto à identificação correta do campo estelar presente na imagem da Fig. 8. Verifica-se, de novo, a mesma discrepância séria entre o horário da foto obtido a partir da inspeção da imagem e o horário alegado da tomada da foto [ao redor das 00h40min (03h40min GMT) de Junho 22, 2020]. Também se verifica a consistência nos horários calculados para as tomadas das duas imagens conforme estabelecido no presente trabalho, ou seja, a imagem da Fig. 2 teria sido capturada em Junho 21, 2020, às 19h37min, enquanto a imagem da Figura 8 teria sido obtida na mesma data, apenas 6 minutos antes.

A imagem da figura 8 revela pilares luminosos, claramente resultantes de movimentos da câmera que resultaram em uma tripla exposição provavelmente involuntária das luzes da cidade que se veem ao longe, à esquerda, junto ao horizonte. As imagens das estrelas, por serem muito fracas, não produziram tal efeito, mas as luzes intensas da cidade, sim. É possível ver, inclusive, um duplo reflexo das luzes da cidade, em

poças de água do mar existentes na faixa de areia na praia. Aquelas luzes produziram rastros de luz levemente saturados na imagem. O movimento da câmera não precisaria ter sido grande, se o *zoom* estivesse acionado (e estava, conforme relato da testemunha). Assim, considerando o estado de nervosismo da testemunha, um pequeno movimento pode ter passado completamente despercebido, afetando a aparência da imagem. É bom ressaltar que o fotógrafo não teria visto os pilares luminosos que aparecem na imagem da Fig. 8, o que também a testemunha confirma em seu depoimento.

IV.3.1. Sugestão de uma Sequência Provável para os Acontecimentos Relacionados ao Evento C:

A partir dos relatos das testemunhas envolvidas, do excelente material disponibilizado pela mídia (Custódio, 2020a,b,d), e das análises empreendidas no presente trabalho, nós sugerimos a seguinte sequência provável para o conjunto de incidentes que compõem o evento C.

Ao redor das 19h30min (22h30min GMT) do domingo, Junho 21, 2020, o Sr. Rudinei Rosa, acompanhado por sua filha, deslocava-se de automóvel pela faixa de areia da praia no sentido norte-sul, desde Balneário Gaivota até Passo de Torres, SC, quando avistou uma luz estranha sobre o mar. Era Júpiter, ainda baixo sobre o horizonte ($h = 5^\circ$). Eles pararam, e o Sr. Rudinei saiu do carro para fotografar aquele estranho ponto luminoso. Após obter a imagem da Fig. 2, a atenção de ambos foi atraída pelo flash luminoso decorrente da ablação óptica de um meteoro, provavelmente na faixa de brilho entre magnitude 0 e -2. Tal meteoro não chega a ser um bólido, como aquele que seria visto dois dias mais tarde, no início da noite no litoral norte do Rio Grande do Sul (evento A, neste trabalho), mas já seria suficiente para produzir um efeito luminoso bem impressionante naquele ambiente de praia deserta e escura, numa noite sem a interferência do brilho da Lua, que estava crescente, apenas 0.5% iluminada pelo Sol (praticamente Lua Nova), e que já havia tido ocaso no oeste, às 17h53min. Tal efeito teria sido "semelhante a fogos de artifício sem som", como foi descrito pelas testemunhas, intensificado em parte

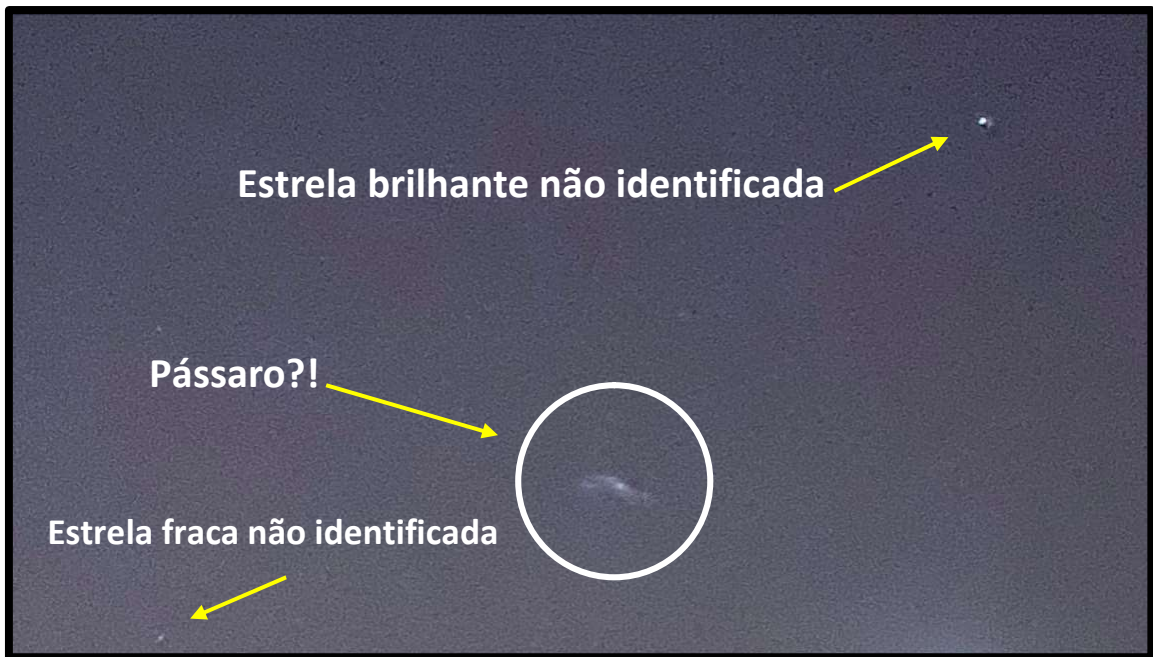


Fig. 11 - A terceira imagem, igualmente levemente tremida, obtida pelo Sr. Rudinei Rosa, principal protagonista do evento C, e que pode ser interpretada como a imagem de um pássaro, alçando voo desde a praia, em meio ao escuro da noite. Imagem: Rudinei Rosa, arquivo pessoal.

pelo tom claro do solo arenoso da praia, desprovido de vegetação, e facilitado também pela adaptação ao escuro dos olhos das testemunhas. O meteoro propriamente dito, ao que parece, não foi avistado diretamente pelas testemunhas, o que também não é, de forma alguma, incomum. Em qualquer noite ordinária sem Lua, pode-se ver cerca de uma dúzia de meteoros por hora, em um lugar de céu escuro.

Nervosos por causa do clarão do meteoro, as testemunhas teriam resolvido seguir viagem, não sem antes terem capturado mais 3 imagens, tremidas. Uma delas retrata as luzes de Balneário Gaivota, ou de comunidades um pouco mais ao sul da sua área urbana, como a Praia da Gaivota, ou a Praia Rosa do Mar, na linha do horizonte norte (Fig. 8), e outra motivada por alguma coisa que tinha "levantado voo da praia"(Fig. 11). Esta "alguma coisa" provavelmente não era nada mais nada menos que um pássaro, um espécime pertencente a alguma das muitas espécies ornitológicas que habitam a zona costeira do sul do Brasil, principalmente durante o inverno. O movimento desta ave, súbito e inesperado, em meio à escuridão, e relativamente próximo às testemunhas, só teria contribuído

ainda mais para agravar o estado emocional das mesmas. O senhor Rudinei acrescenta, ainda, que naquele momento, "a esfera de luz já não estava mais no mesmo lugar", o que permite supor que havia desaparecido, provavelmente pela interposição de alguma nebulosidade situada nas imediações da linha do horizonte sobre o mar. O próprio senhor Rudinei declarou à mídia que a luz "ficava mais clara e mais escura, mudando a intensidade da luz", corroborando a hipótese da presença de nebulosidade.

O único aspecto surpreendente em toda esta reconstituição dos fatos transcorridos naquela oportunidade, é a insistência do Sr. Rudinei de que todas as imagens teriam sido capturadas quando do seu retorno para Balneário Gaivota, mais tarde, ao redor das 00h40min (03h40min GMT), já no início da madrugada do dia 22 (mas veja abaixo).

Conforme suas declarações aos órgãos da mídia e também ao primeiro autor deste trabalho (Rosa, 2020), o caso todo nem teria sido noticiado, e resultaria esquecido, não fosse pela divulgação, no dia 26 de Junho, das notícias sobre as luzes estranhas avistadas sobre o litoral gaúcho, e da descoberta dos círculos na praia de Tramandaí (eventos A e B), que chamaram a sua atenção para o que tinha visto dias antes.

Infelizmente, não há como ter mais acesso aos metadados originais das imagens, pois Rosa disse que costuma salvar as fotos que faz em uma conta pessoal no aplicativo *Whatsapp*, apagando-as do sistema do telefone celular. Então, ele perdeu os arquivos brutos originais das imagens, os quais comprovariam o horário correto em que as fotos foram feitas (quando as imagens são repassadas para o aplicativo, perdem seus metadados originais...).

Também é de se ressaltar que existe alguma evidência, embora não de todo conclusiva, de que a imagem dos pilares de luz (Fig. 8) tenha sido feita antes da imagem de Júpiter (Fig. 2). Esta última não está tremida, fazendo supor que o fotógrafo estivesse mais tranquilo no momento de obtê-la. Ficaria mais difícil, então, justificar o aspecto tremido da imagem da Fig. 8 atribuindo-o a um eventual estado de nervosismo da testemunha, supostamente decorrente do avistamento da luz registrada

na Fig. 2 pois, segundo o relato, esta teria sido vista primeiro. Tais detalhes também sinalizariam uma possível alteração na ordem dos incidentes sugerida mais acima na reconstituição proposta neste trabalho ("esfera" luminosa, clarão, "algo" levantando voo da praia, e "luzes").

Estas constatações, longe de constituírem indícios legítimos em favor de uma interpretação ufológica do evento, apontam para a possibilidade de alguma confusão por parte das testemunhas no tocante aos horários, ou então para a possibilidade de um embuste, na nossa opinião, improvável, pois, segundo nos parece, as testemunhas do evento C não estão mentindo ou distorcendo deliberadamente os fatos, isto é, as testemunhas parecem ser idôneas.

IV.3.2. Dos Aspectos Psicológicos do Evento C:

As conjunções astronômicas são marcadores precisos e fidedignos acerca de qualquer horário. Tendo-se o local e os asterismos, resta evidente que os fatos do Evento C se deram ao redor das 20 horas do dia 21 de junho de 2020. Há que se procurar esclarecer, portanto, o porquê de o autor alegar que fez as fotos em um horário incompatível com o mapa celeste registrado.

Note-se que, em uma nova entrevista ao terceiro autor deste trabalho, feita em Novembro 18, 2020 ou seja, passados cinco meses desde o evento, no momento em que revisávamos as informações para este estudo acerca do horário em que realizou as fotos, o Sr. Rudinei Rosa afirmou textualmente que os fatos “foram às 23h. No máximo!”.

As demais afirmações de que o evento teria ocorrido “no início da madrugada”, constam tão somente nas reportagens e nas narrativas de terceiros, assim como no contato telefônico mantido pelo primeiro autor deste laudo com o Senhor Rudinei no início de Julho de 2020.

Para deprendermos alguma especulação psicológica, o melhor material disponível para análise, foi a entrevista que o Sr. Rudinei concedeu à Rádio Gaúcha em 30 de junho de 2020 (<https://soundcloud.com/radiogaucha/rudinei-rosa-empresario-relata->

que-viu-uma-luz-brilhante-quando-foi-fazer-uma-foto-30062020), portanto transcorrida mais de uma semana do fato alegado.

Essa ocasião é particularmente interessante porque temos o testemunho direto, nas suas próprias palavras, do que o Sr. Rudinei teria vivenciado naquela noite. Porém, antes de entrevistá-lo, o radialista fez o “seu” resumo da história, afirmando que os fatos se deram “no início da madrugada do dia 22”, o que seria virtualmente impossível, à luz das investigações apresentadas no presente trabalho.

Embora, naquele momento, essa afirmação não tenha sido desmentida ou retificada pelo Sr. Rudinei, é provável que essa aquiescência à versão dos repórteres possa ser entendida como um constrangimento. Dado que, primeiro o radialista contou a história para, então, só depois dar a palavra à testemunha.

Talvez o Sr. Rudinei tenha se sentido desconfortável em desmentir a versão que, ao que parece, àquela altura já estava estabelecida. Mas, também, é possível que ele tenha sido vítima do “**efeito irracional de primariedade**”, que é a tendência humana de aderir mais facilmente às informações que nos são apresentadas antes. Especialmente se tratarmos de uma personalidade influenciável.

Quando descemos a essa única incongruência que envolve o relato do Evento C, e restando estabelecido que não se verificou nenhum indício de psicoses ou outras afecções severas que limitem o julgamento da realidade, temos, tão somente, a ocorrência de um episódio de “**desorientação temporal**”. Ou seja: uma perda situacional da noção de tempo.

IV.3.2.1. Da Desorientação Temporal

No jargão da psicologia, a “orientação” refere-se à percepção que o indivíduo tem acerca de si mesmo, e como ele se situa em relação ao seu ambiente — o “onde” e “quando”. Trata-se de um elemento básico da atividade mental, visto que requer, de forma integrada e consistente, as capacidades de atenção, percepção e memória. E, em uma investigação psicopatológica, desponta como o primeiro indicativo a ser observado.

“Quem sou eu; onde estou; e... quando”: são os três pontos focais da orientação, os quais, espera-se, estejam sempre “colimados”. Vários fatores podem responder ou somarem-se para causar a desorientação temporal provavelmente havida no Evento C. Dentre esses fatores, reside o fato de que, exatamente no dia **20 de junho**, ocorreu, no Hemisfério Sul, o solstício de inverno, quando, então, deu-se o dia mais curto do ano. Veja-se a tabela 4.

Data	Nascer do sol	Pôr do sol	Comprimento do dia	
1 Junho 2020, segunda-feira	07:06	17:27	10:20	
2 Junho 2020, terça-feira	07:06	17:27	10:20	
3 Junho 2020, quarta-feira	07:07	17:26	10:19	
4 Junho 2020, quinta-feira	07:07	17:26	10:19	
5 Junho 2020, sexta-feira	07:08	17:26	10:18	
6 Junho 2020, sábado	07:08	17:26	10:17	
7 Junho 2020, domingo	07:09	17:26	10:17	
8 Junho 2020, segunda-feira	07:09	17:26	10:16	
9 Junho 2020, terça-feira	07:09	17:26	10:16	
10 Junho 2020, quarta-feira	07:10	17:26	10:16	
11 Junho 2020, quinta-feira	07:10	17:26	10:15	
12 Junho 2020, sexta-feira	07:11	17:26	10:15	
13 Junho 2020, sábado	07:11	17:26	10:15	
14 Junho 2020, domingo	07:11	17:26	10:14	
15 Junho 2020, segunda-feira	07:12	17:26	10:14	
16 Junho 2020, terça-feira	07:12	17:27	10:14	
17 Junho 2020, quarta-feira	07:12	17:27	10:14	
18 Junho 2020, quinta-feira	07:13	17:27	10:14	
19 Junho 2020, sexta-feira	07:13	17:27	10:14	
SOLSTÍCIO	20 Junho 2020, sábado	07:13	17:27	10:14
EVENTO	21 Junho 2020, domingo	07:13	17:27	10:14
	22 Junho 2020, segunda-feira	07:13	17:28	10:14
	23 Junho 2020, terça-feira	07:14	17:28	10:14
	24 Junho 2020, quarta-feira	07:14	17:28	10:14
	25 Junho 2020, quinta-feira	07:14	17:29	10:14
	26 Junho 2020, sexta-feira	07:14	17:29	10:14
	27 Junho 2020, sábado	07:14	17:29	10:15
	28 Junho 2020, domingo	07:14	17:30	10:15
	29 Junho 2020, segunda-feira	07:14	17:30	10:15
	30 Junho 2020, terça-feira	07:14	17:30	10:15

Tabela 4

Instantes do nascer e pôr do Sol, ademais da duração do fotoperíodo em Junho de 2020, calculados para a cidade de Torres.

(<https://www.sunrise-and-sunset.com/pt/sun/brasil/torres/2020/junho>)

Nota-se que o Evento C ocorreu em 21 de junho. Um dia em que anoiteceu às 17h27min, e que teve a duração de apenas 10 horas e 14 minutos! Tratou-se de um período especialmente propício para a perda da noção de tempo, visto que as mudanças experimentadas nos períodos de luz podem provocar uma “confusão circadiana”, atrapalhando os processos de sono, vigília e atenção.

O ritmo circadiano, ou ciclo circadiano, é o intervalo de aproximadamente 24 horas sobre o qual se baseia o ciclo biológico humano, **sendo influenciado principalmente pela variação de luz** e pela temperatura (Fahey, 2009).

O mecanismo que processa e monitora a saúde circadiana encontra-se no “núcleo supraquiasmático cerebral”, acima das glândulas pituitárias que, em resposta aos estímulos externos, secretam melatonina - o hormônio fundamental na organização temporal dos ritmos biológicos.

Portanto, alterações no fotoperíodo exigem uma constante adaptação, em níveis hormonais, com o objetivo de regular os ritmos dos estados de vigília e sono. Até que esse ciclo se readapte, é normal que os indivíduos apresentem um certo grau de desorientação.

Sendo assim, é bem possível supor que as horas de luz reduzidas, daquele dia 21 de junho, associadas ao horário cedo em que se deu o pôr do sol de inverno, possam ter sido determinantes para explicar as aproximadamente 3 horas que separam o **horário alegado** do horário em que efetivamente as imagens foram produzidas.

IV.3.2.2. Da Subjetividade

Retomando o relato do Evento C, através da própria voz do Sr. Rudinei, obtido na entrevista citada, podemos perceber na sua narrativa, sinais de que naquela noite processava-se uma progressiva perda das “referências alopsíquicas” — que são aquelas que nos orientam em relação ao mundo “fora de nós”; ou seja, quanto às dimensões de espaço e tempo.

Por exemplo, ao mencionar o avistamento das “luzes”, o Sr. Rudinei descreveu que “o ‘objeto’ estaria a uns 200 metros de altura” e a cerca de “um ou dois quilômetros” de distância. Ora, à noite, sobre o mar e, ainda mais, tratando-se de um “objeto indefinido”, seria virtualmente impossível estimar adequadamente aquelas grandezas, dada a absoluta perda de referências sob essas condições.

Notamos também que, naquele dia 21 de junho, teve início a fase da Lua Nova — em que a face da Lua virada para a Terra fica não

iluminada —, de modo que muito menos luz estava sendo refletida. O que, se por um lado, facilita a observação dos objetos celestes, por outro, dificulta muito a percepção de qualquer outro tipo de referência de dimensões e de espaços. Veja-se a Figura 12.

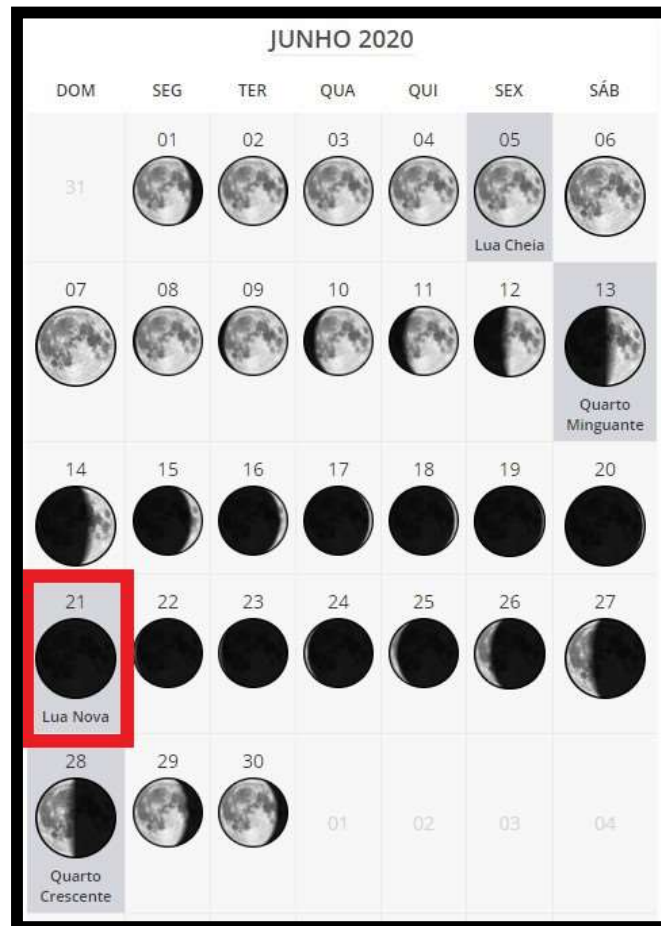


Fig. 12 - Fases da Lua para o mês de Junho de 2020.

(<https://www.iag.usp.br/astrologia/datas-de-mudanca-das-fases-da-lua>)

Já em outro momento da entrevista, o Sr. Rudinei refere que percebeu, refletido pela areia da orla, um “forte clarão” que vinha por detrás dele. Disse que não se virou para a fonte de tal luz pois, foi “tudo muito rápido”. Contudo, ao narrar esse evento “quase instantâneo”, afirmou como tendo ocorrido por cerca de “10 ou 15 segundos”. Sua memória provavelmente foi traída pela ansiedade que vivenciou, fazendo com que se recordasse dos fatos com uma relativa desatenção à proporcionalidade do tempo (um ensaio em que se segurasse um cubo de gelo por “10 ou 15 segundos” poderia ajudá-lo a ajustar a *experiência do evento à narração do evento.*)

Ocorre que, a despeito do que ele experimentou, suas conclusões e narrativas foram claramente guiadas pelo traiçoeiro “**Viés de Confirmação**”.

IV.3.2.3. Do Viés de Confirmação

O “**Viés de Confirmação**” é um fenômeno psicológico que descreve a tendência *de se lembrar e interpretar informações de maneira a confirmar crenças ou hipóteses iniciais* (Nickerson, 1998).

Ocorre quando os indivíduos reúnem ou se lembram de informações de forma seletiva. Ou, ainda, as interpretam de forma tendenciosa. É um comportamento humano normal, no qual as pessoas tendem a dar interpretações a evidências confusas ou ambíguas, de forma a sustentar suas crenças já existentes.

Na entrevista do Sr. Rudinei também pôde-se depreender de que se tratava de alguém que, de antemão, já estava apto a crer em explicações extraordinárias para a realidade. Como o próprio revelaria ao citar — e, aparentemente conceder crédito — de que “naquela região há seguidos relatos sobre UFOS”.

Naquela região certamente ocorrem muitas coisas; e, é possível, até “relatos sobre UFOS”. Entretanto, esses relatos lhe despertam um interesse específico. E são os nossos interesses que selecionam aquilo para o qual daremos especial atenção.

“Costumo ver muitos filmes de ficção.” — comenta Rudinei, ressaltando o seu interesse por narrativas fantásticas.

Quando menos, o Sr. Rudinei também revelou uma personalidade impressionável, e algo afeita à autossugestão, ao admitir — homem adulto, pai de família e empresário — que “não teve mais coragem de passar novamente pelo local do evento, nem de dia!”

Esses traços de sua personalidade podem justificar uma interpretação fantástica e uma memória tendenciosa para as “luzes

misteriosas”. E, ainda, podem explicar que suas crenças persistam, mesmo após suas evidências serem demonstradas como falsas.

“O viés de confirmação contribui com um excesso de confiança em crenças pessoais e pode manter ou reforçar crenças em face de evidência contrária.”
(Nickerson, 1998)

Além disso, o Viés de Confirmação, ao produzir esse estreitamento na consciência e direcionar o raciocínio de forma errática, acaba afetando a capacidade de discernimento da realidade, além de provocar a formulação de correlações ilusórias, fazendo com que haja falsas associações entre dois eventos ou situações.

Ao avistar luzes para as quais não tinha repertório suficiente para identificação, o Sr. Rudinei pode ter enveredado por conclusões que viessem a responder unitariamente a todos os elementos do fenômeno que acreditava presenciar.

Assim, acabou por integrar quaisquer sons ou movimentos que percebeu, independentemente de suas reais naturezas, fazendo com que “algo que passou voando sobre ele” — muito mais provavelmente um pássaro! — viesse a ser compreendido como efeito da presença das “luzes estranhas”.

Outra característica do Viés de Confirmação, como fenômeno psicológico normal, é a tendência de se concordar com algo que foi mencionado anteriormente. Esse “**viés de memória**” é fruto da capacidade limitada que os seres humanos têm de processar informações. Por isso, tendem a pacificá-las o mais brevemente possível em suas mentes, evitando assim, a ansiedade.

O viés de memória, como característica complementar do Viés de Confirmação, é a tendência dos indivíduos terem suas recordações de acontecimentos passados afetadas pela **exposição a eventos presentes** (Creasy e Resnik, 2015).

E, aqui, retomamos aquele “efeito irracional de primariedade”, quando o radialista, ao introduzir o assunto, afirmou que os fatos do

Evento C se desenrolaram “no início da madrugada”, o que também pode ter levado o Sr. Rudinei a uma adesão automática à informação, provocando-lhe um erro em seu raciocínio indutivo.

IV.3.2.4. Dos Metadados Perdidos

É razoável supormos que, alguém de posse de fotos de um evento extraordinário, viesse a ter o máximo de cuidado e escrúpulos com esse material. Por outro lado, a sua existência e as emoções a ele associadas certamente seriam uma fonte de grande ansiedade e desconforto.

Também por outro lado, a “negação” é o mecanismo de defesa psicológica que nos faz ignorar inconscientemente fatos sabidos, ou mesmo cometermos atos impensados, de modo a preservar algo que nos dá gratificação, ou que nos alivia de uma angústia.

O autor, ao se livrar dos arquivos originais — aqueles que continham os metadados das imagens, e que poderiam fornecer as informações precisas acerca da hora em que os arquivos foram criados — pode tê-lo feito, numa tentativa inconsciente, de também se livrar da carga ansiogênica relacionada a aquele evento que fora vivido de forma tão amedrontadora.

IV.3.2.5. Do Álcool

Há ainda outro aspecto, totalmente especulativo, porém, dentro do campo das possibilidades, de que uma eventual ingesta de bebidas alcoólicas, e sua conseqüente supressão do SNC — sistema nervoso central — possa ter contribuído para a confusão nos horários.

Embora constitua-se em um grave crime de trânsito e, portanto, algo que jamais seria admitido, não seria incomum que, em um jantar com amigos ou familiares, se fizesse o consumo de bebidas alcoólicas. Ainda mais quando haveria pouca distância a ser percorrida de carro, em uma estrada secundária com pouquíssimo movimento, e na solidão desértica e gélida do inverno, num trecho do litoral.

Ainda que isso possa ser mantido como uma hipótese complementar que explicaria a narrativa incongruente, nada nesse sentido foi identificado ou mesmo mencionado pelo Sr. Rudinei.

Assim, ao percorrermos os indícios e elementos de avaliação possíveis, podemos apontar que a confusão com os horários, longe de se constituírem má-fé, mentira, ou uma invenção deliberada podem, muito mais claramente, se constituírem no resultado de uma soma de fatores ambientais, uma razoável predisposição da personalidade, e de fenômenos psicológicos normais.

IV.4 Evento D: Interpretação

Buscamos, para fazer a análise do evento D, informações compartilhadas pelo senhor Holdefer em sua rede social (vídeo, e imagens do avistamento das luzes; Holdefer, 2020). As imagens são de baixa resolução, e o vídeo sofre de muito balanço da câmera durante a filmagem. Junto com o vídeo, Holdefer também publicou fotos, com destaque para a Lua. Uma delas, ao que tudo indica, tirada logo após o pôr do sol, mostra algumas nuvens no céu, em maior presença mais perto do horizonte noroeste, como pode ser observado na fig. 13.

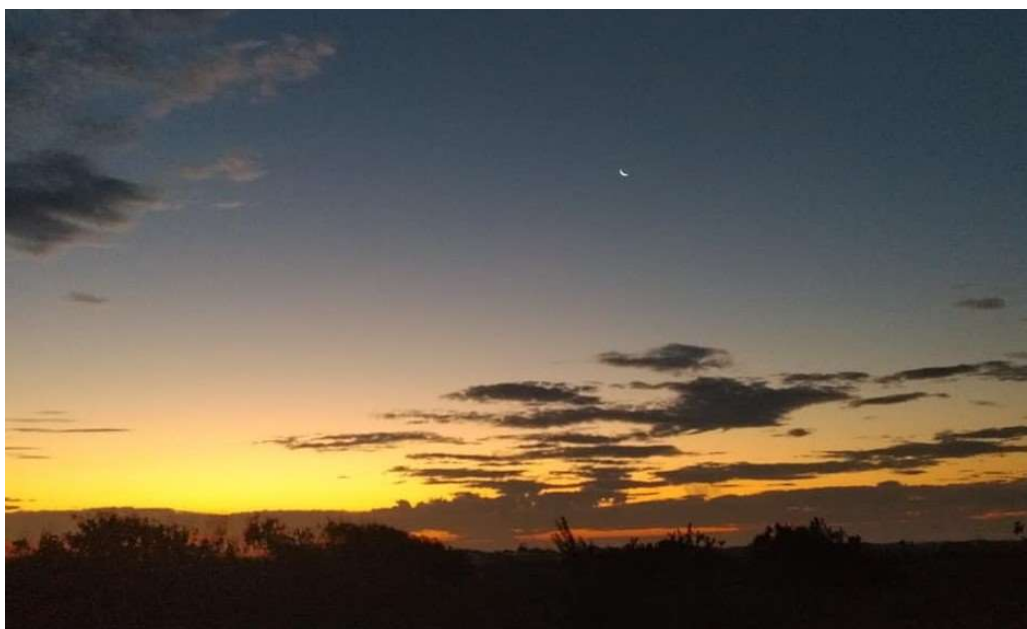


Fig. 13 – Foto mostrando as condições do céu logo após o pôr do sol em Junho 23, 2020, na cidade de Balneário Pinhal, RS, Brasil. Imagem: Juliano Luiz Holdefer, arquivo pessoal.

A fig. 14 mostra a simulação (feita com o *software Stellarium*) da região do céu, de como pôde ser vista pela testemunha que observou e registrou em vídeo o surgimento da esfera colorida em quatro momentos diferentes, para a data e o horário do acontecimento. Na simulação, podemos ver a Lua, com seu pequeno crescente, em um quase preciso alinhamento horizontal com as estrelas Sirius e Procyon, ambos os astros a cerca de 12° de altura. Também localizamos dois pontos luminosos que aparecem nas imagens do vídeo e os marcamos na figura como pontos A e B.



Fig. 14 - Simulação com o *software Stellarium* da região do céu onde surgiu a esfera colorida, para o horário em torno das 18h45min (21h45min GMT) de Junho 23, 2020, para a região de Balneário Pinhal, RS, Brasil.

O ponto A aparece no início do vídeo na parte inferior esquerda da tela, a Lua a direita e a estrela Procyon na posição indicada pela seta P, como pode ser visto na fig. 15. De acordo com o autor do vídeo, o ponto luminoso que aparece no início da filmagem é de uma torre próxima do local onde ele reside.

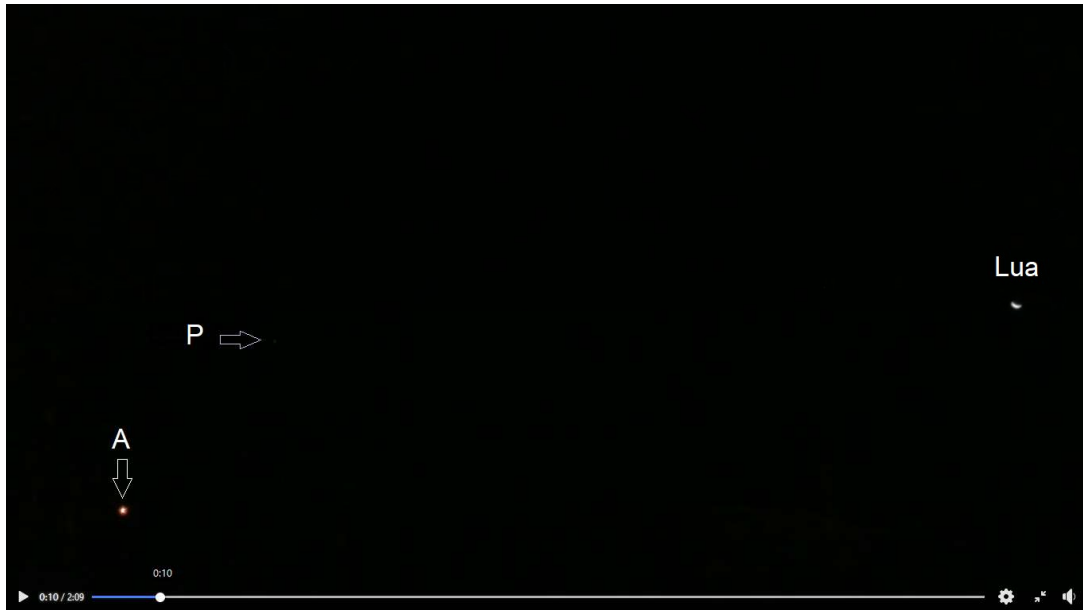


Fig. 15 – Quadro do vídeo gravado pelo senhor Holdefer indicando um ponto luminoso (A), a estrela Procyon (P) e a Lua.

O ponto luminoso B refere-se à esfera luminosa, a estranha luz, em sua quarta aparição. Em registro de vídeo ficou claro que o ponto luminoso surgiu e permaneceu por cerca de 6 s, quando tornou a desaparecer. Ao compararmos os pontos luminosos A e B, o ponto A da fig. 15 e o ponto B da fig. 16, chama a atenção a semelhança entre eles, na cor e na intensidade luminosa.

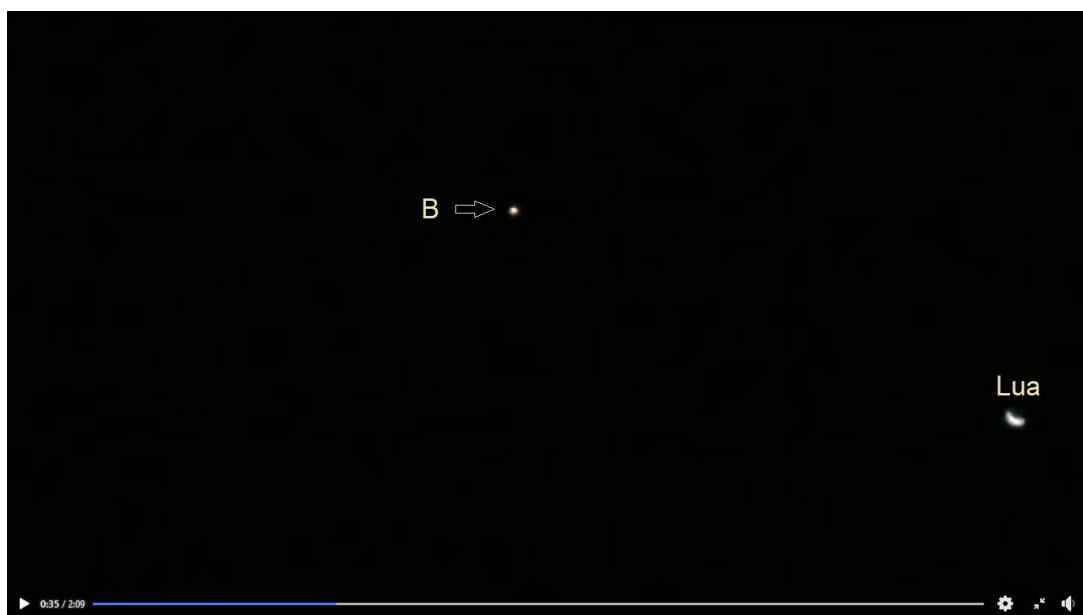


Fig. 16 – Quadro do vídeo gravado pelo senhor Holdefer indicando um ponto luminoso (B) e a Lua.

Verificando em *sites* de rastreamento e previsões de passagens de satélites artificiais para o dia das aparições das luzes estranhas, vemos que aconteceram passagens dos dois satélites mais brilhantes: a Estação Espacial Internacional (ISS) e o telescópio espacial Hubble. A ISS fez uma passagem de baixa altura entre o Oeste e o Sul, ao pôr do sol, com dificuldade de ser vista devido a claridade do céu naquele horário. O Hubble fez duas passagens no início da noite do dia 23; a primeira com início às 17h56min, surgindo no Oeste e atingindo o ponto de maior altura, com 72° às 17h59min, facilmente visível, e a segunda passagem às 19h38min, surgindo na direção Oeste e entrando, logo em seguida, no cone de sombra da Terra. Esta última passagem do Hubble também foi menos brilhante que a primeira e, por esta razão, não despertaria tanta atenção a observadores desavisados.

Em relação as passagens desses satélites, o próprio Holdefer salienta, em comentários da sua rede social onde publicou o material, que não foi nem a ISS e nem o Hubble o objeto luminoso por ele filmado. Ele garante que conhece os dois satélites pois já acompanhou muitas vezes suas passagens pelo céu.

Porém, nem todos os objetos brilhantes na órbita da Terra estão nas listas dos *sites* de rastreamento e de passagens de satélites. O segundo autor do presente laudo fez o registro da passagem de um satélite artificial de brilho pulsante em Novembro, 6, 2020, na ocasião em que estava com a câmera fotográfica preparada para fazer fotos astronômicas para um trabalho científico. A magnitude máxima do objeto fotografado foi estimada entre 0 e -1 e a velocidade um pouco menor que a do Hubble. O resultado do registro está mostrado na fig. 17. Nela podemos ver com clareza dois pulsos luminosos ou *flares* registrados com tempo de exposição de 30 segundos. Numa busca na internet, em *sites* que fazem previsões de passagens de satélites, ainda na mesma noite, verificamos que o objeto fotografado não estava listado!



Fig. 17 – Registro fotográfico de dois pulsos luminosos produzidos por um satélite artificial durante uma exposição de 30 segundos. Imagem: Érico Kemper, arquivo pessoal.

Os satélites artificiais são visíveis à noite porque sua superfície reflete a luz do Sol que incide sobre eles. Devido ao fato de estarem a centenas de quilômetros de altura eles continuam a receber a luz solar nas primeiras horas após o pôr do sol e algumas horas antes do nascer do sol, tornando possível sua visualização. O brilho de um satélite depende principalmente das superfícies reflexivas que possui e da distância deste ao observador. Superfícies metálicas planas refletem muito bem a luz solar, mas painéis solares também proporcionam, em parte, essa reflexão. Um satélite de superfícies reflexivas se tornará efetivamente brilhante quando sua superfície metálica direcionar o feixe de luz para o observador na Terra.

No final dos anos 1990 foram lançados 88 satélites de telefonia pela empresa norte-americana *Iridium*. Esses satélites foram projetados, com um conjunto de três antenas planas de superfícies altamente reflexivas. Em condições muito específicas de geometria entre o Sol, o satélite e o observador tinham-se a produção de lampejos de luz, de alguns segundos

de duração, de grande intensidade para determinados pontos na superfície da Terra. O brilho desses *flares* podia atingir a magnitude -8, que corresponde a cerca de vinte vezes o brilho de Vênus. Essa constelação de satélites tornou-se obsoleta e foi substituída por outros satélites mais modernos em 2018. Mas, durante todo o seu tempo de uso, aqueles satélites proporcionaram incríveis flashes de luz no céu que podiam ser previstos com boa precisão por *softwares* e *sites* de rastreamento de satélites. Foi em 2019 que tivemos os últimos registros dos *flares* dos satélites *Iridium* com previsões confiáveis (Dickinson, 2019). Vários desses satélites já reentraram na atmosfera e não estão mais em órbita. Mas muitos deles ainda continuarão a produzir *flares* não previsíveis todas as noites por mais alguns anos. Fora de uso, esses satélites não têm mais suas órbitas corrigidas, e com o passar do tempo seus movimentos são constantemente alterados, principalmente pela força de arrasto provocada pela presença das moléculas da camada mais alta da atmosfera. A alteração do movimento giratório em torno de si mesmo modifica o tempo de duração dos *flares* de um satélite para maior ou para menor. Isto é, um satélite *Iridium* pode produzir, para um determinado observador em solo, um pulso de luz de longa duração, como aquele observado pelo segundo autor deste trabalho em meados de dezembro de 2020, com brilho intenso e duração de cerca de 20 s, ou uma sequência de pulsos de curta duração, como aqueles registrados em foto, reproduzida na fig. 17, em Novembro, 6, 2020.

Em 15 de março de 2018, o *site Heavens-Above*, o mais popular *site* para determinar a passagem de satélites em geral, lançou um comunicado sobre as previsões dos *flares* dos satélites *Iridium*, onde se lia que “Acabamos de examinar a lista de satélites que marcamos como produtores de *flares* e removemos mais de 20 que já deixaram sua órbita operacional. Os satélites ainda estão lá, mas como a altitude provavelmente não está mais sendo rigidamente controlada, eles podem não produzir sinais confiáveis”, em tradução livre (Peat, 2018).

De acordo com o relatado por Holdefer, a sequência das aparições da esfera luminosa por ele observada poderia ser um objeto desgovernado girando em torno da Terra; um satélite que deixou sua

órbita operacional, isto é, de certa forma, um satélite “perdido no espaço”. Dizemos tratar-se de um satélite pois foi relatado que fez “três vezes a mesma coisa”, “aparecia forte e sumia”, em posições diferentes, na direção Oeste e se aproximando da Lua, que estava a Noroeste, “em movimento rápido”. Temos aqui a descrição de um movimento aparentemente regular desse objeto, com o intervalo das aparições também regular, de tal modo que quando acontece a quarta aparição, a única registrada em vídeo, o autor da filmagem captura o início desse surgimento com o objeto quase centralizado horizontalmente no campo de visão da câmera, pois ele tinha noção da posição da próxima ocorrência, como pode ser visto na fig. 18. O objeto luminoso foi visto no céu um pouco mais de uma hora após o pôr do sol. Nesse horário os satélites visíveis ficam limitados a região do céu voltada para o Oeste. Por isso, a hipótese do objeto em questão ter sido um satélite artificial é muito plausível, ao contrário de diversas declarações sustentadas por ufólogos (Custódio, 2020c).

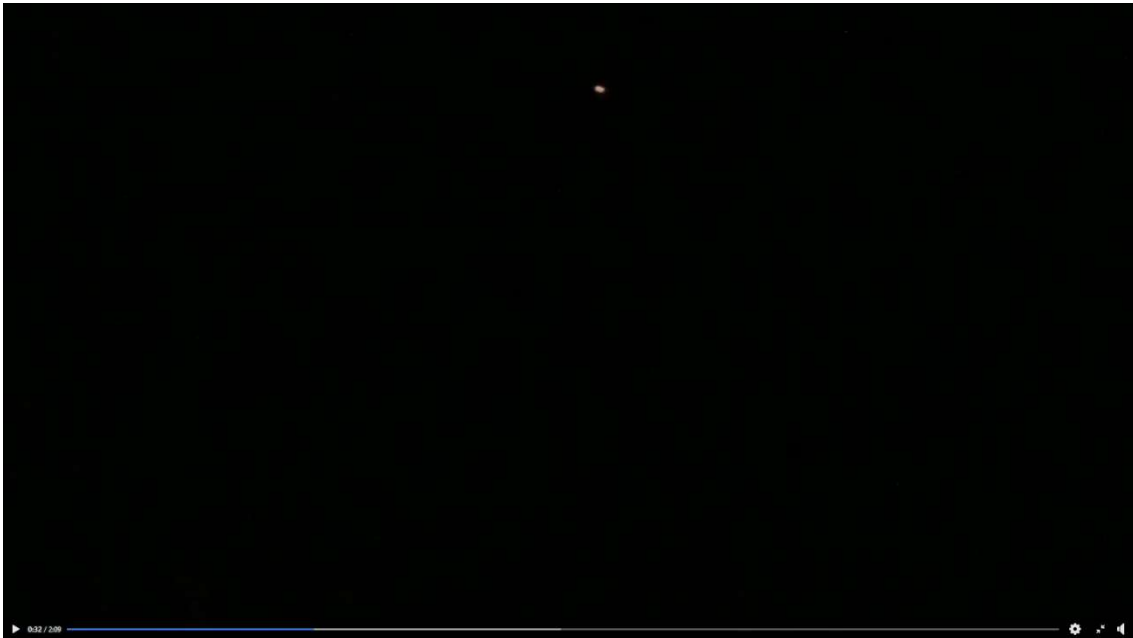


Fig. 18 – Quadro do vídeo gravado pelo senhor Holdefer que mostra a posição da esfera luminosa dentro do campo de visão da câmera logo no início do seu ressurgimento.

Um satélite artificial também pode apresentar brilho avermelhado. Basta ele percorrer a faixa compreendida pela borda do cone de sombra que a Terra projeta no espaço. Além disso, quanto mais intenso for o brilho do objeto, mais facilmente se perceberá a cor da luz que incide sobre ele. Isto acontece porque os raios solares que atingem a atmosfera terrestre são “filtrados”, espalhando mais a luz azul e menos a luz vermelha, da mesma forma como ocorre nos eclipses lunares, denominados popularmente de “Lua de sangue”. Veja mais sobre esse fenômeno no infográfico da fig. 19. Ao que tudo indica, este fenômeno estava presente no objeto avistado pelo senhor Holdefer. A última aparição do objeto luminoso ocorre quando, de fato, ele está na iminência de entrar no cone de sombra da Terra, passando na região da radiação solar formada, predominantemente, pela luz vermelha, deixando, dessa forma, o brilho desse objeto avermelhado.

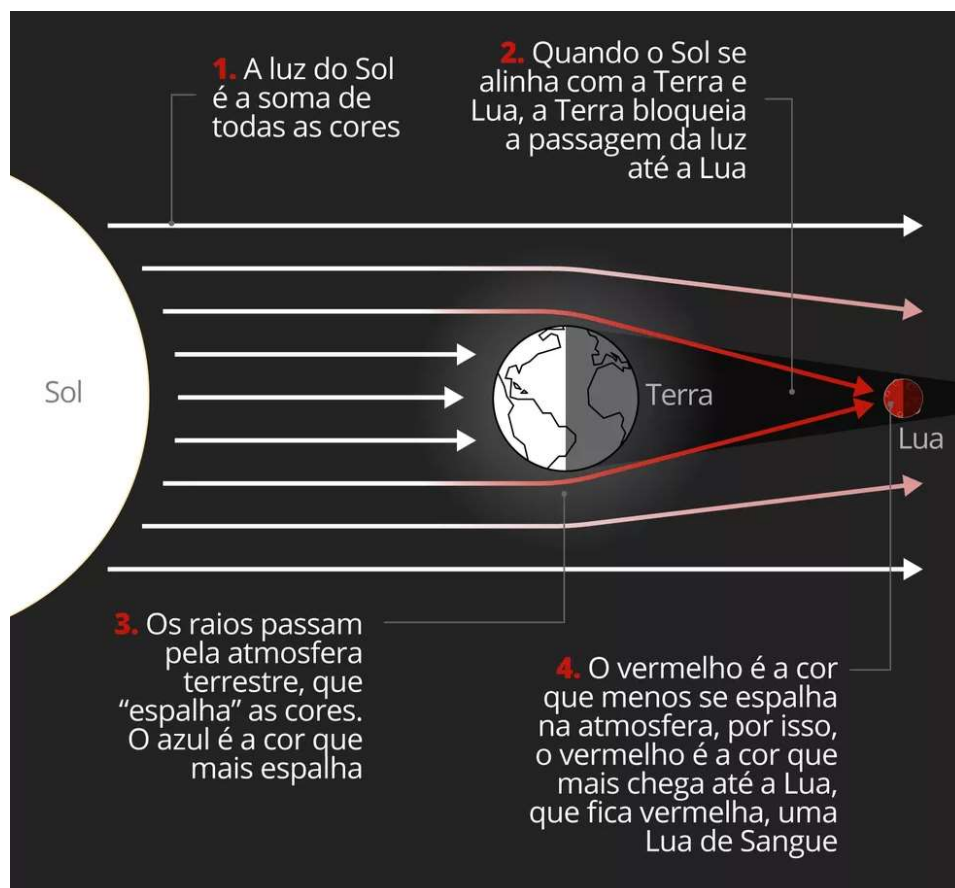


Fig. 19 – Infográfico que explica o fenômeno do avermelhamento da Lua que ocorre em alguns eclipses lunares. (<https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/lua-de-sangue-e-vermelha-pela-mesma-razao-que-faz-o-ceu-ser-azul-entenda.ghtml>; Jul. 24, 2018)

Outra aparição teria ocorrido cerca de dois minutos depois, quando o senhor Holdefer afirma que “vi a mesma coisa a Leste, mas sumiu atrás de nuvens, que pareciam em chamas devido ao forte brilho vermelho”. De acordo com este relato, parece haver evidências desse fenômeno estar relacionado ao evento A, ou seja, Holdefer pode também haver avistado o bólido relatado por inúmeras pessoas situadas na faixa litorânea norte do Rio Grande do Sul naquele início de noite, muito embora haja aqui uma discrepância entre o horário da sua observação (18h47min?, isto é, 21h47min GMT?) e o horário reportado para o bólido (aproximadamente 19h30min, isto é, 22h30min GMT). Mas também deve ser mencionado que ele poderia ter observado a luz vermelha a leste não imediatamente após o satélite pulsante no lado oeste do céu.

Portanto, a sequência das aparições avistadas por Juliano Luiz Holdefer, na cidade de Balneário Pinhal, RS, Brasil, corroboram a passagem de um satélite artificial obsoleto, não operacional, em movimento de rotação em torno de si mesmo, que devido à superfície altamente reflexiva, produzia uma sequência de flashes luminosos para um determinado ponto na superfície da Terra, da maneira como foi explicado mais acima no presente texto.

V. CONCLUSÃO

A investigação desenvolvida no presente trabalho, em que pese ser baseada em informações qualitativas um tanto imprecisas, proporcionadas por observadores sem experiência técnico-científica, permite obter as seguintes conclusões:

- o avistamento de luzes sobre o litoral norte do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, em Junho 23, 2020, ao redor das 19h30min (22h30min GMT), aqui referido como evento A, pode ser bem explicado pela observação da passagem de um bólido;
- os círculos na areia da praia em Tramandaí, RS, Brasil, relatados em Junho 24, 2020, mas já vistos uma semana antes (evento B), são fruto de atividade humana, uma obra de arte, ou simplesmente um embuste deliberado;

- os fenômenos luminosos alegadamente avistados ao redor das 00h40min (03h40min GMT) de Junho 22, 2020 entre Passo de Torres e Balneário Gaivota, Santa Catarina, Brasil (evento C), podem ser explicados por movimentos involuntários e não percebidos da câmera (imagem da Fig. 8, onde se vê "pilares de luz"), um provável meteoro ("clarão" de origem desconhecida), a decolagem de um pássaro a partir da faixa de areia da praia (Fig. 11), e uma observação equivocada do planeta Júpiter (imagem da Fig. 2). A grande discrepância entre os horários deduzidos neste trabalho para os instantes das capturas das imagens das Figs. 2 e 8 e o horário relatado pela testemunha autora das fotos, pode ser explicada como resultado de efeitos psicológicos normais, como um possível episódio de desorientação temporal induzida por fatores ambientais, entre outros.

- o vídeo obtido e os relatórios visuais em Balneário Pinhal, RS, Brasil, em Junho 23, 2020 ao redor das 18h45min (21h45min GMT), aqui referido como evento D, podem ser bem explicados como observações de um satélite artificial de brilho pulsante em estado de provável obsolescência.

Observa-se, também, que outro planeta, Vênus, que é o astro mais brilhante no céu depois do Sol e da Lua, estava visível no final da madrugada, nascendo naquela época do ano ao redor das 5 horas, na constelação de Taurus (Touro). Com magnitude -4.5 e cor branca, Vênus é um "farol" de brilho intenso, com grande potencial para ser tomado como um OVNI, algo bastante comum, capaz de enganar até mesmo pessoal altamente qualificado, do ponto de vista técnico (ver, *e.g.*, da Silva, 2013). Não deixa de ser um tanto surpreendente que Vênus não tenha também motivado falsas observações de fenômenos aéreos não identificados ao redor daquele período. Talvez isto se justifique pela sua visibilidade durante as madrugadas, no período mais frio do ano. Mais altos no céu, já nas primeiras horas das noites do inverno, o par de planetas Júpiter e Saturno, cada vez mais próximos, rumava para uma sensacional conjunção "magna" (da Silva e Sbardelotto, 2020) em Dezembro 21, 2020, entre as estrelas de Sagittarius (Sagitário) e Capricornus (Capricórnio), também chamando a atenção. Tivemos a oportunidade de assistir um vídeo no *Youtube* onde, juntamente com ruídos semelhantes aos de uma

retroescavadeira, somados a movimentos aparentes, que na realidade eram movimentos da própria câmera, os dois planetas eram solenemente apresentados como OVNI's...

Um cuidado extremo deve sempre ser adotado, na hora de lidar com relatos de ocorrências fenomenológicas incomuns.

Agradecimentos. Os autores expressam seus agradecimentos à jornalista Aline Custódio, da redação de GaúchaZH (www.gauchazh.clicrbs.com.br), pela disponibilização de informações, e por sua constante participação no decurso das investigações relatadas neste trabalho, bem como aos senhores Rudinei Rosa, e Juliano Luiz Holdefer, pelos depoimentos, imagens e vídeo disponibilizados para análise.

REFERÊNCIAS

- Amorim, A., (2019). Anuário Astronômico Catarinense 2020, Florianópolis, SC;
- Andrews, C., (2020). www.news.bbc.co.uk;
- Borovička, J., *et al.*, (2005). *Icarus*, **174**, 15;
- Busanello, N. A., (2020). www.odiarario.net, Janeiro 04, 2020;
- Capron, J. R., (1880). *Nature*, **22**, 290;
- Ceplecha, Z., (1966). *Bull. Astron. Inst. Czechosl.*, **17**, 195;
- Ceplecha, Z., (1971). *Bull. Astron. Inst. Czechosl.*, **22**, 219;
- Chodas, P., (2013). www.cneos.jpl.nasa.gov;
- Creasy, R. K., Resnik, R., (2015). *Medicina Materno-Fetal: Princípios e Práticas*, Elsevier Brasil, 1136 pp.;
- Custódio, A., (2020a). www.gauchazh.clicrbs.com.br, Junho 26, 2020;
- Custódio, A., (2020b). www.gauchazh.clicrbs.com.br, Junho 30, 2020;
- Custódio, A., (2020c). www.gauchazh.clicrbs.com.br, Julho 02, 2020;

- Custódio, A., (2020d). www.gauchazh.clicrbs.com.br, Julho 04, 2020;
- da Silva, L. . L., (2013). *Journal of Scientific Exploration*, **27**, 637;
- da Silva, L. A. L., (2020a). Comentários publicados em www.gauchazh.clicrbs.com.br, Junho 26, 2020;
- da Silva, L. A. L., (2020b). Entrevista ao programa Gaúcha Mais, Rádio Gaúcha, Junho 30, 2020;
- da Silva, L. A. L., Sbardelotto, D. R., (2020). Conjunções Magnas, [www.redeomegacentauri.org/Portal Ciencia e Cosmos/Artigos Técnicos](http://www.redeomegacentauri.org/Portal%20Ciencia%20e%20Cosmos/Artigos%20Técnicos);
- Dickinson, D., (2019). The Iridium Flare Era is About to End; <https://www.universetoday.com>, Março, 15, 2019;
- Equipe G1, www.g1.globo.com, Outubro 27, 2014;
- Fahey, J., (2009). *How Your Brain Tells Time*, Out of the Labs, Forbes;
- Fonseca, A., (2015). www.g1.globo.com, Outubro 08, 2015;
- Gevaerd, A. J., (2020). Comentários publicados em www.gauchazh.clicrbs.com.br, Junho 26, 2020;
- Halliday, I., Griffin, A. A., (1982). *Meteoritics*, **17**, 31;
- Holdefer, J. L., (2020). <https://www.facebook.com/juliano.holdefer.3/videos/pcb.3709717105721805/3709713975722118/?type=3&theater>
- Jung, C., (2020). Comentários publicados em www.gauchazh.clicrbs.com.br, Junho 26, 2020;
- Kemper, E., da Silva, L. A. L., (2020). Comentários publicados em www.gauchazh.clicrbs.com.br, Julho 04, 2020;
- Matlovič, P., Loehle, S., (2020). *Icarus*, **347**, 1 Sep 2020, Preprint;
- Nickell, J., (2002). *Skeptical Inquirer*, **26**, 5;
- Nickerson, R. S., (1998). *Review of General Psychology*, **2**, (2), 175;

- Peat, C., (2018). The end of Iridium flares?, <https://heavens-above.com/IridiumDemise.aspx> , Maio 15, 2018;
- Rendtel, J., Knöfel, A., (1989). *Bull. Astron. Inst. Czechosl.*, **40**, 53;
- Romig, M. F., Lamar, D. L., (1963). *Memorandum RM-3724-ARPA*, The Rand Corporation, Santa Monica, CA, U.S.A.;
- Rosa, R., (2020). Comunicação encaminhada ao primeiro autor deste trabalho;
- Sagan, C., (1997). *The Demon-Haunted World*, Headline Publishing Group, Londres;
- Silverman, S. M., Tuan, T.-F., (1973). *Advances in Geophysics*, **16**, 155;
- Sommer, H. C., von Gierke, H. E., (1964). *Aerospace Medicine*, **35**, 834;
- Taylor, R., (2011). *Physics World*, Agosto 2011, p. 2;
- Vojáček, V., *et al.*, (2015). *Astronomy and Astrophysics*, **580**, A67;

SOBRE OS AUTORES

- **L. A. L. da Silva** é astrônomo (www.luizaugustoldasilva.com), e presidente do Conselho Curador da Rede Omega Centauri para o Aprimoramento da Educação Científica. Trabalha com divulgação científica desde 1979, e esporadicamente colabora na investigação e esclarecimento de avistamentos de fenômenos aéreos não identificados.
- **E. Kemper** é físico, professor do Instituto Federal do Rio Grande do Sul – Campus Canoas, e presidente executivo da Rede Omega Centauri para o Aprimoramento da Educação Científica;
- **M. Hoffmann Netto** é psicólogo, membro fundador da Associação para Investigação de Fenômenos Incomuns (AIFI), e integrante do Conselho Fiscal da Rede Omega Centauri para o Aprimoramento da Educação Científica.

Este trabalho pode ser livremente reproduzido e divulgado, na íntegra ou em parte, desde que seja feita referência à fonte. Citação acadêmica deve ser feita como:

- da Silva, L. A. L., Kemper, E., Hoffmann Netto, M., (2021). *Luzes Estranhas e Círculos na Areia Observados em Junho, 2020, no Litoral Sul do Brasil*, Rede Omega Centauri para o Aprimoramento da Educação Científica, Núcleo AIFI, Laudo Técnico 01-2021, Ref. ωκ-TA-2021.01, Porto Alegre, Brasil, 49p.

REDE OMEGA CENTAURI

para o Aprimoramento da Educação Científica

www.redeomegacentauri.org

facebook.com/omegacentauri.org

instagram.com/rede.omegacentauri/

Youtube: Rede Omega Centauri

Filie-se à Rede Omega Centauri e seja um de nossos Cooperadores!

Saiba como em www.redeomegacentauri.org/colabore conosco

Rede Omega Centauri

Sinta o Universo!

