



Bólido detectado no município de Januária - norte de Minas Gerais, em 09/08/2021

Brandow Lee Neri^{1,2}, Prof. Dr. Lucas Vieira Barros², Darlan Portela Fontenele², Marcelo de Cicco³

¹Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geociências Aplicadas e Geodinâmica da Universidade de Brasília. ² Observatório Sismológico da Universidade de Brasília. ³ Observatório Nacional, projeto exoss.org

Na madrugada desta segunda-feira, 09/08/2021, à 01:26 (UTC), a Estação de Infrassom (I09BR) da Rede Internacional de Monitoramento de explosões nucleares, operada e mantida pelo Observatório Sismológico da Universidade de Brasília (SIS – UnB), em parceria com a ONU, detectou um bólido no município de Januária, no norte de Minas Gerais. A Estação de Infrassom I09BR, instalada no Interior do Parque Nacional de Brasília, embora apropriada para detecção de explosões nucleares na atmosfera, detecta também outros eventos que geram infrassom, como, por exemplo, bólidos.

A Estação I09BR é a única estação brasileira de infrassom que, juntamente com mais 59 estações instaladas mundialmente, compõem a rede de tecnologia infrassônica do Sistema Internacional de Monitoramento (IMS) da Organização do Tratado de Proibição Total de Testes Nucleares (CTBT), que tem como objetivo verificar o cumprimento do Tratado CTBT. A rede IMS dispõe de 337 instalações, possibilitando uma cobertura global. Além do infrassom, outras três tecnologias são adotadas (sísmica, hidroacústica e radionuclídica), capazes de detectar explosões nucleares com potência igual ou superior a um quiloton de TNT (trinitrotolueno).

O Infrassom é um som inaudível pelo ser humano e o seu estudo é também chamado pelo mesmo nome. Por ser uma perturbação acústica, ele se caracteriza por variações da pressão do ar, cujas frequências variam de 0,001Hz a 20Hz e, devido aos seus altos comprimentos de onda, entre 17 m e 30 km, pode percorrer grandes distâncias na atmosfera, pois sofre baixa atenuação (Gossard and Hooke 1975).

A passagem desse bólido nos céus da região norte de Minas Gerais também foi detectado pelo Observatório Nacional, por meio do Projeto EXOSS.

O azimute estimado da frente de ondas de infrassom que chegaram à Estação I09BR foi de 79.5° (família PMCC na Figura 1, parte superior em amarelo). A velocidade de propagação do infrassom registada na estação foi de 0.345 km/s (Figura 1 - Família PMCC em azul).

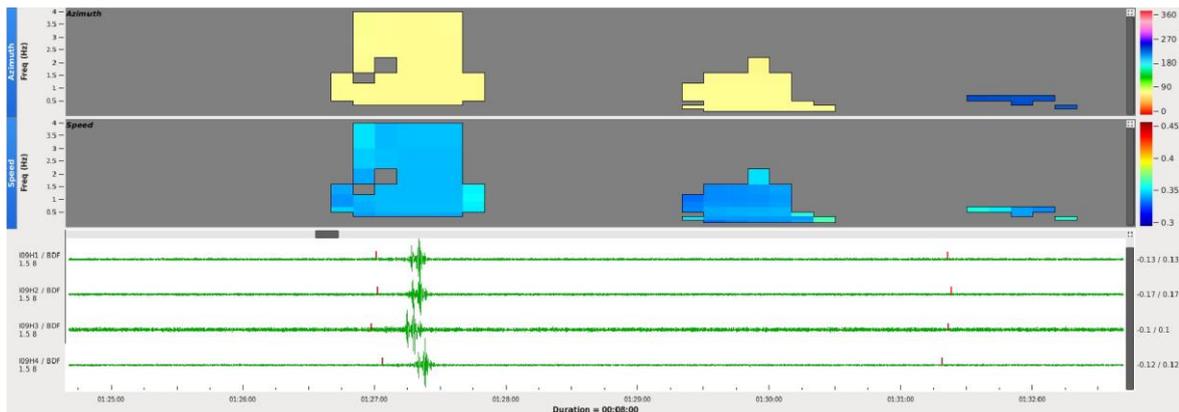


Figura 1: Sinais infrassônicos gerados pelo bólido detectado em Januária, norte de Minas Gerais, no dia 09/08/2021, à 01:26 h (UTC). Os quatro traços inferiores se referem aos sinais infrassônicos detectados em cada um dos quatro elementos do arranjo que compõem a Estação I09BR.

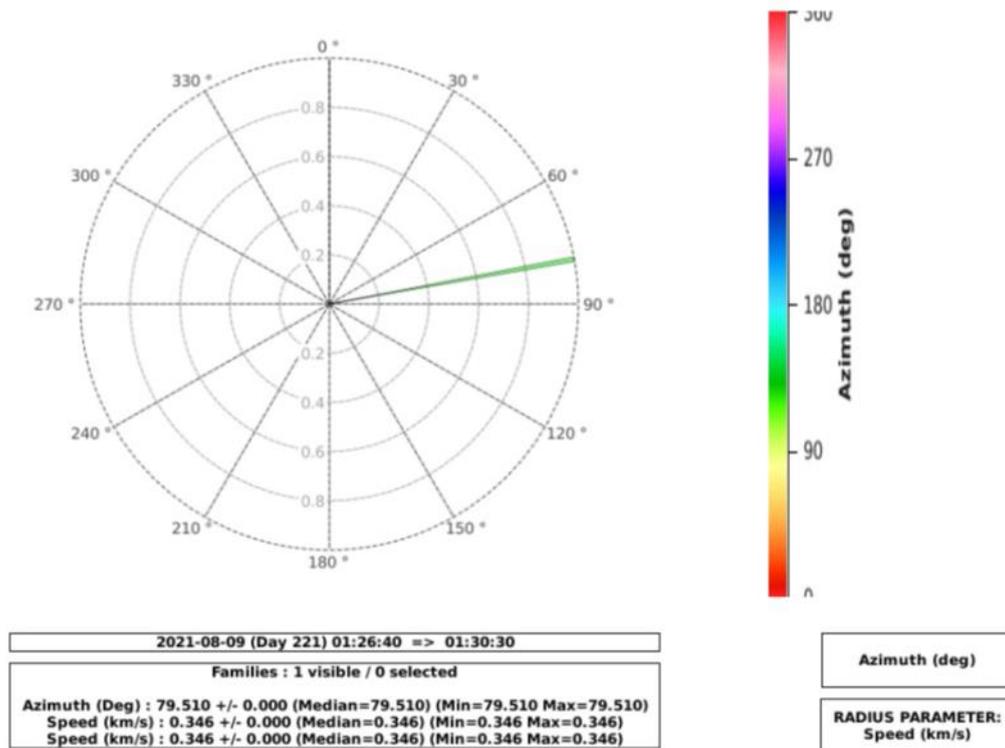


Figura 2: Representação polar obtidos a partir da família infrassônica indicada na Figura 1. Observe o azimute de cerca de 79 graus, indicado pela linha verde.

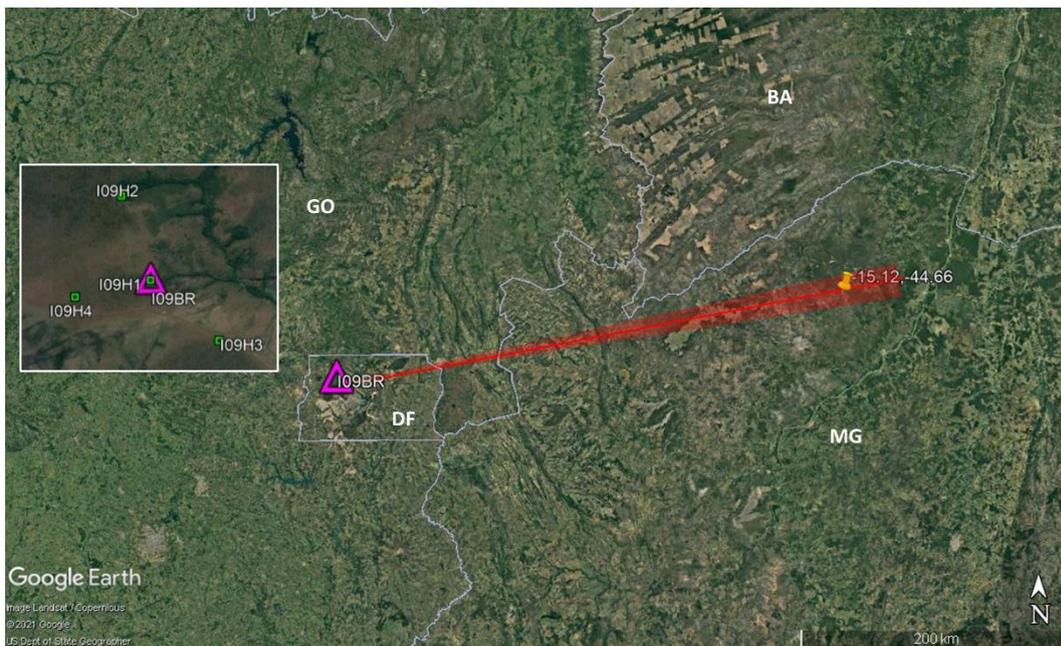


Figura 3: Mapa com a localização da Estação I09BR de Brasília e indicação da direção da frente de ondas infrassônicas registradas na Estação. Na Figura inserte está indicada a geometria do arranjo da estação.

Após o alerta feito pela equipe do projeto exoss.org, de pesquisa de meteoros e bólidos, que identificou a partir da análise de imagem de satélite GOES-16 (Figura 4 e 5), que de fato houve um evento de dispersão de energia na região atmosférica de Januária.

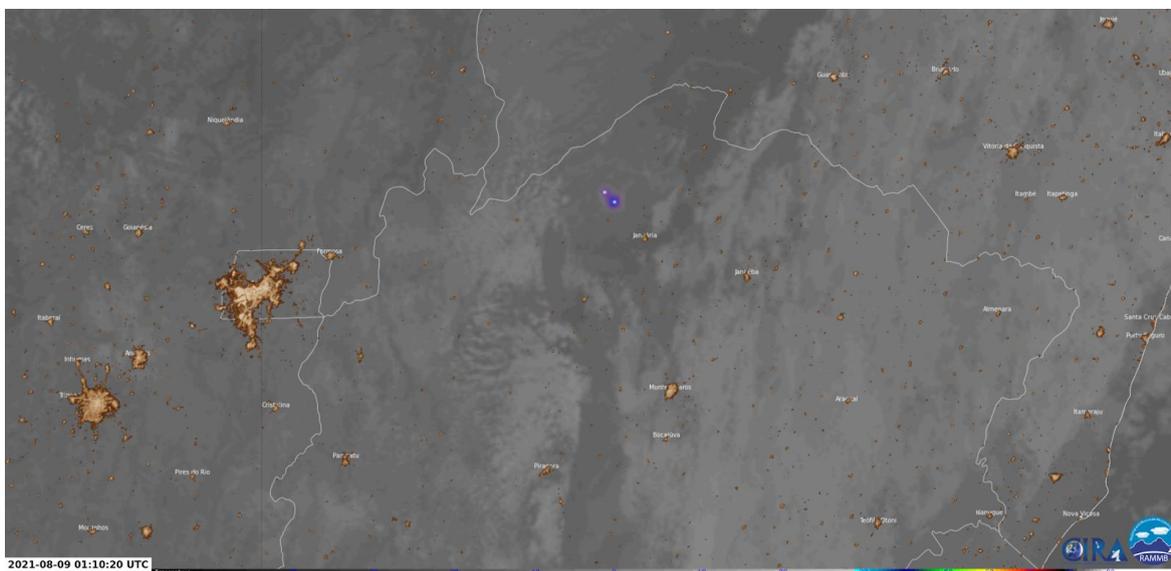


Figura 4: Imagem da banda 11 do satélite GOEs 16, do projeto www.cira.colostate.edu, entre 1:00 e 1:10 da madrugada de 09/08/2021, mostrando a dissipação de energia, em cor azul-violeta, próximo à cidade de Januária-MG.

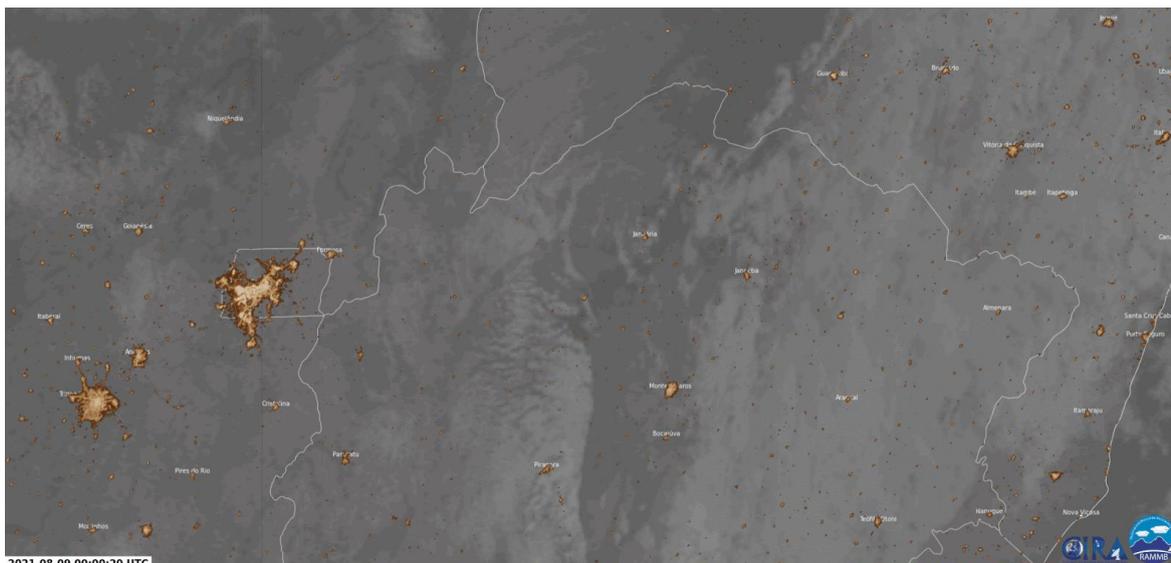


Figura 5: Animação de imagens do satélite GOEs 16, do projeto www.cira.colostate.edu, no período entre 1:00 e 1:10 da madrugada de 09/08/2021, na região onde o evento foi detectado pela tecnologia infravermelha. Observe o borrão de cor azul-violeta que aparece próximo à Januária - MG.

Até o momento foram recebidos 8 relatos de avistamento do meteoro, conforme mapa da Figura 6, feito pela ferramenta *Report a Fireball* (<https://press.exoss.org/reportar-bolido/>). O maior número de relatos visuais são da região Brasília.

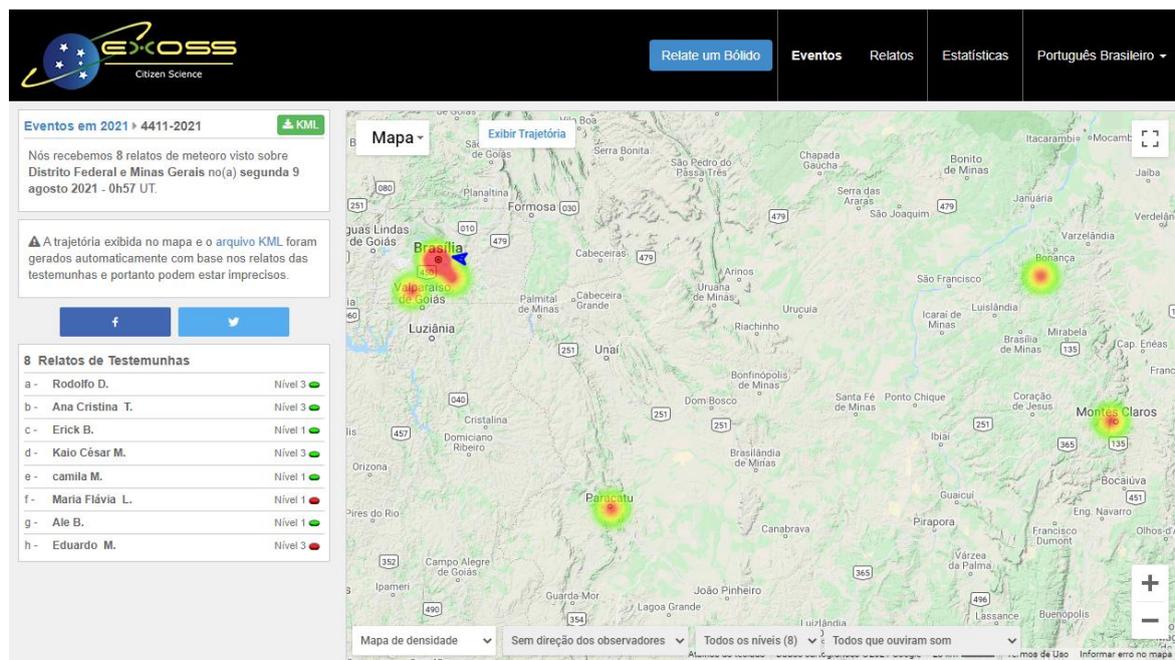


Figura 6: Mapa indicando o local onde foram relatadas as percepções do meteoro (Brasília, Paracatu, Montes Claros e Bonança). À esquerda estão indicados os nomes das pessoas que testemunharam a passagem do bólido.