

ESTUDO ESTATÍSTICO DE REGISTROS DOS METEOROS NO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2020

Vinicius Daniel dos Reis de Castro¹, Josué de Carvalho Oliveira², Francisco Carlos Rocha Fernandes³, Lucas Antonio Caritá⁴

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). Rod. Presidente Dutra, km 145, Jardim Diamante - 12223-201 - São José dos Campos-SP, Brasil, prof.carita@ifsp.edu.br

²Universidade do Vale do Paraíba (Univap), Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova - 12244-000 - São José dos Campos-SP, Brasil, irapuan@univap.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.04.00.00-1 Astronomia

RESUMO: Este trabalho apresenta um estudo estatístico dos registros dos meteoros observados e registrados no primeiro semestre de 2020, feitos pelas duas Estações de Monitoramento de Meteoros (batizadas de UVP1 e UVP2) da rede EXOSS, instaladas na Universidade do Vale do Paraíba – Univap. A rede de monitoramento de meteoros EXOSS conta com 59 estações instaladas em 13 estados brasileiros. A rede, formada por astrônomos profissionais e amadores em parcerias com instituições de ensino e pesquisa, tem como objetivo registrar, catalogar e promover estudos astrométricos e astrofísicos de meteoros, no primeiro semestre de 2020 tiveram 277 registros de meteoros, dos quais 186 foram capturas registradas na estação UVP1 e 91 capturas registradas na estação UVP2.

PALAVRAS-CHAVE: meteoros; estatística de registros; EXOSS; magnitude aparente; duração.

STATISTICAL STUDY OF METEOROUS RECORDS IN THE FIRST HALF OF 2020

ABSTRACT: This work presents a statistical study of the meteor records observed and recorded in the first half of 2020, made by the two Meteor Monitoring Stations (called UVP1 and UVP2) of the EXOSS network, installed at the University of Vale do Paraíba - Univap. The EXOSS meteor monitoring network has 59 stations installed in 13 Brazilian states. The network, formed by professional and amateur astronomers in partnership with teaching and research institutions, aims to record, catalog and promote astrometric and astrophysical studies of meteors, in the first half of 2020 had 277 meteor records, of which 186 were recorded captures at the UVP1 station and 91 catches recorded at the UVP2 station.

KEYWORDS: meteors; statistics; EXOSS; aparente magnitude; duration.

INTRODUÇÃO

Meteoro é o fenômeno luminoso que ocorre quando um pequeno fragmento, chamado meteoróide, se choca com a atmosfera da Terra. Ao penetrar na atmosfera, calor é gerado por atrito, deixando um rastro brilhante visível a olho nu.

Existem aproximadamente 50 asteroides com diâmetro maior de 20 km, que se aproximam da Terra, colidindo com uma taxa de aproximadamente 1 a cada 1 milhão de anos. Dois a três novos são descobertos por ano e suas órbitas são muitas vezes instáveis. Meteoritos são meteoróides que atravessam a atmosfera da Terra sem serem completamente vaporizados. A detecção contínua de meteoros permite a observação de detritos deixados por cometas, asteroides e outros eventos no sistema planetário. A análise química dos meteoritos fornece uma assinatura que dá informações sobre

qual é a sua origem: cometas, asteroides, manto e crosta dos planetas e da Lua. Os detritos possuem órbitas aproximadamente elípticas com o sol em um dos focos. Como a distância dos detritos ao Sol é muito grande, a curvatura é pequena e as trajetórias podem ser consideradas aproximadamente paralelas assim, quando entram na atmosfera formam riscos de luz que parecem estar se originando de um mesmo ponto por causa do efeito de perspectiva, esse ponto é o radiante, as chuvas de meteoros são nomeadas de acordo com o nome da constelação na qual se localiza o radiante.

Desse modo, é de suma importância o monitoramento dos meteoros pois através desse estudo é possível identificar e analisar novas chuvas de meteoros ou acréscimos de meteoros em chuvas existentes, pois em sua maioria, buscam identificar e analisar novas chuvas de meteoros ou acréscimos de meteoros em chuvas existentes, como é feito nas estações da rede EXOSS (2018).

MATERIAL E MÉTODOS

A EXOSS *Citizen Science Project* é uma instituição sem fins lucrativos, com o objetivo de monitorar e estudar meteoros que cruzam o céu noturno brasileiro e tem a participação de astrônomos Profissionais e Amadores (*PRO-AM*) (<http://press.exoss.org>). Atualmente, a rede EXOSS é composta, por 59 estações de monitoramento e 83 câmeras ativas, instaladas em 13 estados brasileiros, sendo 59 associados de 19 instituições de ensino ou pesquisa, entre elas, a Univap. Uma estação de monitoramento está sendo instalada no campus de São José dos Campos do IFSP e deve entrar em operação em breve. As duas estações da UNIVAP (UVP1 e UVP2) trabalham em conjunto com as demais estações da rede, permitindo o pareamento e triangulação com outras 12 e 13 estações da rede EXOSS, respectivamente. O pareamento é utilizado para a determinação de trajetórias e órbitas dos meteoros registrados simultaneamente por mais de uma estação.

Cada estação opera em conjunto com uma câmera, que realiza diariamente, no período noturno, a detecção dos meteoros em uma região específica do céu. As estações UVP1 e UVP2, cobrem campos de visada de 64,25° e 88,62°, respectivamente (SILVA et al., 2019). O registro automático em vídeo dos meteoros é feito pelo programa *UFOCapture* (SONOTACO, 2018). Com as ferramentas do programa *UFOAnalyser* (SONOTACO, 2018), é possível determinar os parâmetros físicos dos meteoros registrados. Desta forma, a partir dos dados registrados pelas estações da UNIVAP, foram identificados todos os meteoros registrados no primeiro semestre de 2020 e, utilizando as ferramentas do *UFOAnalyser*, os meteoros foram classificados em esporádicos, que não estão associados a um radiante conhecido e associados a alguma chuva. Então, foram determinadas a duração e a magnitude aparente de cada um dos meteoros identificados nesse período.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos meteoros registrados pelas estações UVP1 e UVP2, no primeiro semestre de 2020 (de janeiro a junho), mostrou que foram no total 277 capturas, as quais tiveram seus picos em janeiro, na UVP1 e em maio, na UVP2, como mostra a Figura 1, sugerindo uma variação sazonal, com já identificado por Weiss (1957). A confirmação, no entanto, dessa tendência necessita de registros para os demais meses do ano. A duração dos meteoros é representada na Figura 2, e a magnitude aparente desses meteoros tendem a ter seus picos entre -1,0 e 0,0, como é representado na Figura 3. Nesse período, houve maior registro meteoros associados a chuvas do que registro de meteoros esporádicos, , não estão associados a nenhuma chuva, como mostra a Figura 4. As Figura 5 e 6 exibe imagens de meteoros registradas por estações de monitoramento de meteoros EXOSS.

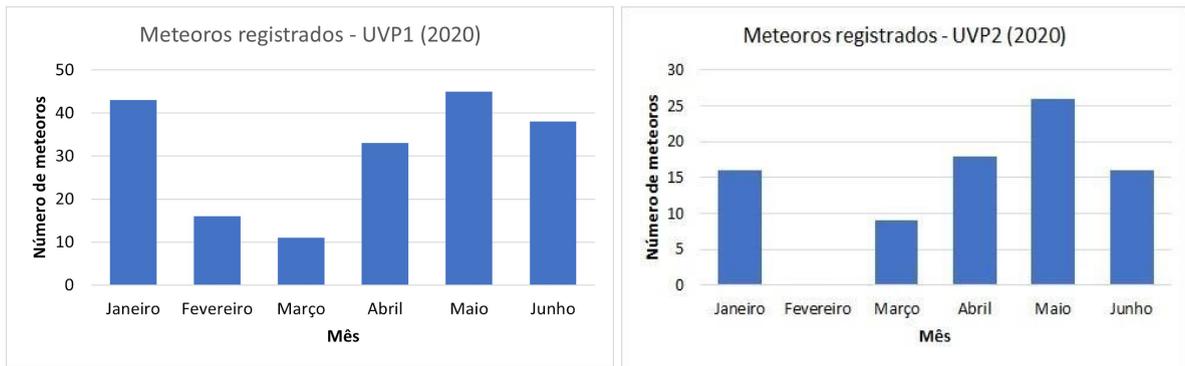


FIGURA 1. Histograma do número de meteoros capturados mensalmente pelas estações UVP1 (esquerda) e pela UVP2 (direita).

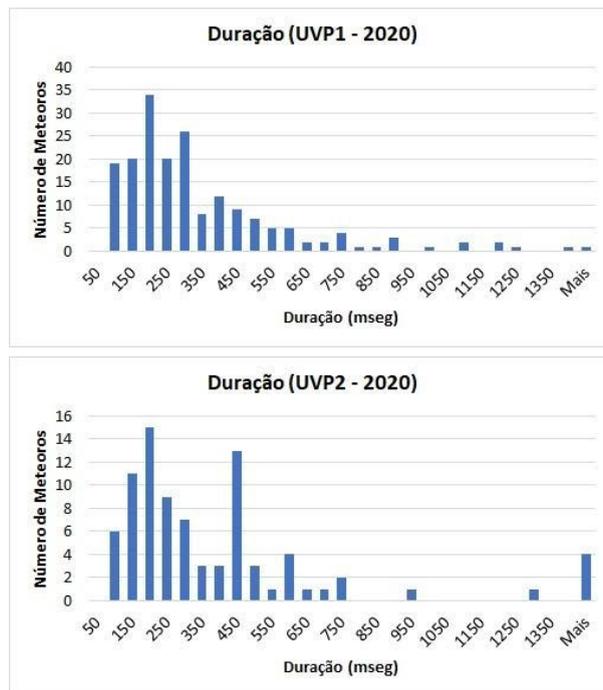


FIGURA 2. Histograma da duração em milissegundos dos meteoros capturados pelas estações UVP1 (esquerda) e UVP2 (direita).

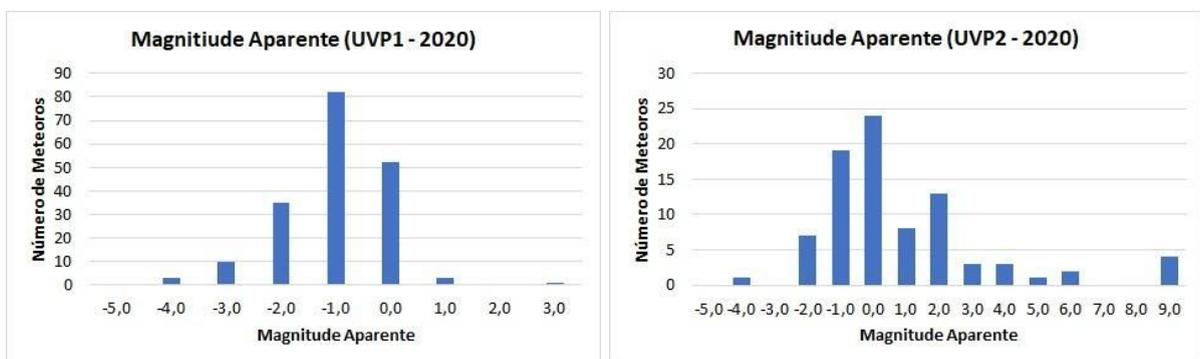
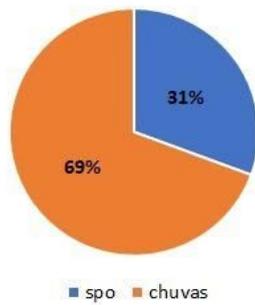


FIGURA 3. Histograma da magnitude aparente dos meteoros capturados pelas estações UVP1 (esquerda) e UVP2 (direita).

Classificação dos meteoros (UVP1)



Classificação dos meteoros (UVP2)

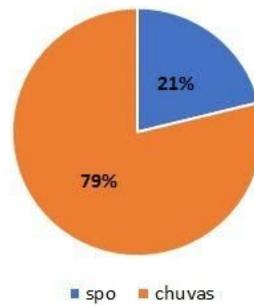


FIGURA 4. Classificação dos meteoros capturados pelas estações UVP1 (esquerda) e UVP2 (direita).



FIGURA 5 e 6 - Imagens de meteoros registrados pelas estações da rede EXOSS: (esquerda) Estação COL1, em Colatina - ES (10/04/2016 ~04:40:14 UT) e (direita) Estação ITU2 em Itu - SP (13/07/2016 ~07:49:56 UT).

CONCLUSÕES

Neste trabalho, foram apresentados e analisados os registros de meteoros associados ao primeiro semestre de 2020. O monitoramento sistematizado dos meteoros nas estações da Univap, geram registros que compõem o banco de dados da rede Exoss e, desta forma, contribui para a determinação dos parâmetros físicos dos meteoros.

AGRADECIMENTOS

Os alunos V.D.R. Castro, J.C. Oliveira agradecem ao CNPq pelas bolsas PIBITI e PIBIC concedidas e à CAPES pela bolsa PIBIFSP concedida. Os autores agradecem à Equipe do Projeto EXOSS, pelo constante suporte e apoio às observações e análises.

REFERÊNCIAS

- EXOSS Citizen Science Project. 2018. Disponível em: <<http://press.exoss.org/associados/estacoes-associadas-a-exoss>>. Acesso em: 26 set. 2020.
- SILVA, R.C.A.; PIMENTEL, G.A.J.; FERNANDES, F.C.R.; CARITÁ, L.A.; RODRIGUES, I. Statistics of South Delta-Aquariids (SDA) meteor showers registered at UNIVAP in 2017 and 2018. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v.41, n.4, e20190001, 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2019-0001>>. Acesso em: 29 ago. 2020.
- SONOTACO. SonotaCo.com. 2018. Disponível em: <http://sonotaco.com/e_index.html>. Acesso em: 18 ago. 2020.
- WEISS, A.A. The distribution of the orbits of the sporadic meteors. *Australian Journal of Physics*, v. 10, p. 77-102, 1957.