UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO — UFPE
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE — CAA
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE — NFD
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

Caso de Chelyabinsk: relato do fenômeno, danos e lições para a vigilância espacial.

Orientadora:

Katia Calligares Rodrigues[1]

Universidade Federal de Pernambuco – CAA

katia.calligares@ufpe.br

Autores:

Elvis Antonio da Silva[1]

Universidade Federal de Pernambuco – CAA

elvis.antonio@ufpe.br

Davi Henrique Da Silva[2]

Universidade Federal de Pernambuco – CAA

dhdspessoal@gmail.com

Artur Gonçalves Almeida[3]

Universidade Federal de Pernambuco – CAA

aga1@discente.ifpe.edu.br

RESUMO:

Em primeira análise, para apresentar o relato a seguir, torna-se imprescindível elucidar a respeito das chamadas “Rochas Espaciais”. Estas se tratam de objetos rochosos, metálicos ou formados por gelo solidificado devido à baixa temperatura do espaço. Nesse contexto, denominamos três classes principais para esses objetos, sendo elas: asteroides — geralmente localizados no cinturão de asteroides presente entre as órbitas de Marte e Júpiter, possuem

caráter rochoso e metálico, sendo, estes, remanescentes da formação do sistema solar —; cometas — normalmente compostos por gases e gelo solidificado, podem ser periódicos ou não — e os meteoros — comumente chamados de "estrelas cadentes", sendo classificados assim quando meteoroides entram na atmosfera terrestre (Helerbrock, 2018). Acerca disso, esse relato tem como intuito expor e reportar o evento ocorrido na Rússia no ano de 2013, no qual um meteoro não detectado antes de entrar na atmosfera causou um grande impacto material e social na cidade de Chelyabinsk. O meteoro de Chelyabinsk entrou na atmosfera terrestre no dia 15 de fevereiro de 2013, ainda durante o dia, não sendo identificado previamente por nenhum sistema de defesa planetária devido, principalmente, a sua trajetória coincidir com o lado em que o Sol estava. Além disso, sua composição — ferro, condrito ordinário (tipo LL5) e sulfeto — ter escurecido a superfície do meteoro fomentou ainda mais para dificultar sua prévia visualização (Wood, 2026). À luz disso, o astrofísico Cássio Barbosa (Leandro, 2016) afirma que um asteroide comum consegue refletir em sua superfície em torno de 20% da luz solar; em contrapartida, o asteroide de Chelyabinsk só conseguia refletir em torno de 5% dessa luz. O meteoro possuía um diâmetro de 17 metros e liberou o equivalente a 440 quilotons de TNT — cerca do poder destrutivo de 33 bombas de Hiroshima —, explodindo a, aproximadamente, 22 km de altitude, o que potencializou ainda mais seu impacto, uma vez que sua energia foi completamente dissipada na altitude, sem perdas por absorção do impacto (Talbert, 2018). Nesse panorama, o incidente causou a quebra de inúmeros vidros, destruição de telhados, desabamentos, além de uma grande pressão e calor na região mais próxima do impacto. A partir disso, os destroços corroboraram para o ferimento de em torno de 1.500 pessoas, o que resultou na reação imediata do até então ministro da Rússia, Dmitri Medvedev, afirmando que o planeta inteiro estaria vulnerável a casos como o de Chelyabinsk e que, desta maneira, se faz necessária a criação de um sistema de mitigação de asteroides (Wikipédia, 2013). Ao analisar estritamente o caso de Chelyabinsk, projetos de defesa planetária como DART (*Double Asteroid Redirection Test*), Hera e o Neo Surveyor se tornam imprescindíveis para evitar futuras catástrofes. Acerca disso, a preocupação com a observação da passagem do asteroide Duende (2012DA14), que aconteceria horas antes do impacto do bólido de Chelyabinsk, também foi colocada a ponto de discussão, tendo em vista que observatórios e astrônomos profissionais viraram sua atenção

para a análise do asteroide, deixando de lado a importância do monitoramento perpétuo de possíveis colisões com a Terra. Contudo, o incidente também impulsionou pesquisas na área meteorítica, haja vista que mais de 100 fragmentos do meteoro conseguiram ser resgatados para estudos (Wood, 2026). Destarte, torna-se preciso o repasse de acontecimentos como o de Chelyabinsk, haja vista que, apesar da pontífice tecnológica e científica atual, ainda há uma enorme insuficiência no que se diz respeito à sua margem de erro: o incidente de Chelyabinsk trouxe um legado não só para a defesa planetária, mas "um alerta global sobre a vulnerabilidade da humanidade quanto a asteroides vadios" (Wood, 2026).

Palavras-chave: meteoro; defesa planetária; Chelyabinsk; astronomia; impacto.

REFERÊNCIAS:

LEANDRO, Cássio. O mistério de Chelyabinsk. **G1**, 19 fev. 2016. Disponível em: https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/blog/observatorio/post/o-misterio-de-chelyabinsk.html. Acesso em: 10 abr. 2026.

WOOD, Khauan. O dia que um meteoro liberou energia de bombas nucleares na Rússia. **CNN** Brasil, 15 fev. 2026. Disponível em: https://www.cnnbrasil.com.br/ciencia/o-dia-que-um-meteoro-liberou-energia-de-bombas-nucleares-na-russia/. Acesso em: 11 abr. 2026.

NASA. Five Years after the Chelyabinsk Meteor: NASA Leads Efforts in Planetary Defense. Washington: NASA, 15 fev. 2018. Disponível em: https://www.nasa.gov/solar-system/five-years-after-the-chelyabinsk-meteor-nasa-leads-efforts-in-planetary-defense/. Acesso em: 28 abr. 2026.

METEORO DE TCHELIABINSK. In: WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. [S.l.: s.n.], 2013. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Meteoro_de_Tcheliabinsk. Acesso em: 10 abr. 2026.

HELERBROCK, Rafael. Diferença entre cometa, asteroide e meteoro. Mundo Educação, 2018. Disponível em: https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/diferenca-entre-cometa-asteroide-meteoro.htm. Acesso em: 15 maio 2026.