IMPACTO DA ATIVIDADE SOLAR NA TERRA

Diogo Leal da Silva (PIBIC/FA), Marcelo Emilio (Orientador), e-mail: marcelo_emilio@yahoo.com

Universidade Estadual de Ponta Grossa – Departamento de Geociências

Área/Subárea: Astronomia – Astrofísica Solar

Palavras-chave: atividade solar, ejeções de massa coronal, simulação computacional, campo magnético, ensino de astronomia.

Resumo

O projeto buscou compreender as ejeções de massa coronal e seus efeitos no campo magnético terrestre por meio de simulações visuais desenvolvidas no software Blender 4.4. Foram utilizados dados dos instrumentos AIA (193 Å) e HMI (intensograma e magnetograma) do satélite SDO da NASA, permitindo representar, a coroa solar, a fotosfera e o campo magnético do Sol. O resultado final foi a produção de animações realistas que mostram desde a formação das EMCs na coroa até sua propagação e interação com o campo magnético da Terra, evidenciando a dinâmica entre plasma e linhas de campo magnético. Esse material foi planejado para fins didáticos e de divulgação científica, para a aplicação em eventos e ambientes educacionais.

Introdução

O Sol é uma estrela altamente dinâmica, apresentando fenômenos como manchas solares, flares e EMCs, que podem afetar diretamente a infraestrutura terrestre (GOSLING, 1997). A compreensão desses fenômenos é fundamental para o monitoramento do clima espacial e para medidas de mitigação de riscos tecnológicos. Entre os principais instrumentos atualmente dedicados a essas observações destacam-se o AIA (Atmospheric Imaging Assembly) e o HMI (Helioseismic and Magnetic Imager), ambos a bordo do satélite Solar Dynamics Observatory – SDO (NASA, 2025). Este trabalho propôs criar representações visuais científicas e didáticas desses eventos, unindo computação, física solar e educação.

Materiais e Métodos

As simulações foram desenvolvidas no Blender 4.4, utilizando partículas, shaders volumétricos e texturas procedurais para representar o dinamismo da superfície solar e a ejeção de plasma. O HMI foi empregado para representar a fotosfera e campo magnético através de intensogramas e magnetogramas, enquanto o AIA 193 Å forneceu dados sobre a coroa solar (NASA, 2025).

Resultados e Discussão

O resultado final foi a geração de animações que mostram o surgimento de uma ejeção de massa coronal na coroa solar, sua propagação pelo espaço e a interação direta com o campo magnético terrestre. As linhas de campo foram representadas em conjunto com o plasma, ilustrando como a EMC distorce e pressiona a magnetosfera (GOSLING, 1997). O uso de magnetogramas do HMI, em conjunto com o intensograma, ampliou a clareza da representação. Esse recurso visual revelou-se eficiente para fins didáticos, unindo fidelidade científica e impacto visual. A substituição do AIA 4500 Å pelo HMI para representar a fotosfera se mostrou mais adequada, fortalecendo a compreensão do fenômeno (NASA, 2025).

Conclusão

O trabalho resultou em um material educativo inovador que une computação gráfica e física solar, permitindo a representação de fenômenos complexos de maneira clara e acessível. As animações desenvolvidas oferecem não apenas uma ferramenta de apoio ao ensino, mas também um recurso valioso para a divulgação científica, aproximando o público de conceitos avançados da astrofísica. Dessa forma, a iniciativa contribui para ampliar a compreensão sobre o Sol e seus efeitos, estimulando o interesse pela ciência e fortalecendo a integração entre tecnologia, educação e pesquisa.

Agradecimentos

Agradeço à Universidade Estadual de Ponta Grossa, à Fundação Araucária pelo apoio via bolsa PIBIC e ao professor orientador Marcelo Emilio pela colaboração e suporte científico.

GOSLING, J. T. **Coronal mass ejections and magnetic flux ropes in interplanetary space**. Washington, D.C.: AGU, 1997.

NASA. **Solar Dynamics Observatory (SDO)**. 2025. Disponível em: https://sdo.gsfc.nasa.gov. Acesso em: 11 set. 2025.