

# APLICAÇÃO DE CONCEITOS DE ELETROMAGNETISMO PARA DESCREVER A DINÂMICA DE PARTÍCULAS CARREGADAS NO CAMPO GEOMAGNÉTICO

Fernanda da Cruz Prianti<sup>1</sup> (UNIFESP, Bolsista PIBIC CNPq)  
Livia Ribeiro Alves<sup>2</sup> (INPE, Orientadora)

## RESUMO

Sabe-se que os eventos provenientes do Sol provocam diversas mudanças na magnetosfera, e muitas dessas mudanças ocorrem nos cinturões de Van Allen. A missão Van Allen Probes (VAP) foi composta de duas sondas com objetivo de medir atividades das partículas nesta região, e as informações obtidas por essas sondas possibilitaram diversos estudos que ajudaram a entender o que ocorre nesse ambiente. Neste trabalho, buscou-se estudar a dinâmica de elétrons, bem como, avaliar como a interação Sol-Terra os afetam a partir da análise dos dados provenientes dessa missão. As partículas dentro da magnetosfera sofrem ações constantes da força magnética e da força eletrostática, a união dessas duas forças resulta na força de Lorentz, descrita pela equação  $\vec{F} = q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})$ . O comportamento das partículas em um campo magnético dipolar pode ser descrito a partir da decomposição de três movimentos fundamentais, sendo eles o movimento de deriva, de repique e o ciclotrônico. Muitas dessas partículas eletricamente carregadas são armadilhadas por um campo magnético na região denominada cinturões de Van Allen. Para iniciar o estudo das forças que interagem com as partículas carregadas na magnetosfera, analisou-se a contribuição das forças magnética e gravitacional para partículas à diferentes distâncias da fonte. Em seguida, utilizando um algoritmo disponibilizado em um artigo, foram gerados gráficos para entender o movimento das partículas nos cinturões, sob diferentes parâmetros como energia, pitch angle e distância. Por fim, foi feita uma análise da relação do fluxo de elétrons no cinturão externo, e de eventos solares do tipo vento solar rápido, utilizando dados do site DONKY e VAP Science Gateway. Uma avaliação comparativa dos resultados iniciais mostrou que a força gravitacional sobre as partículas é desprezível em relação a força magnética, dessa forma, não foi necessário considerá-la nas demais análises. Por essa razão, calculou-se a equação do movimento dos elétrons considerando apenas a dependência eletrodinâmica. Observou-se que a mudança dos parâmetros como posição inicial, pitch angle e energia, fez com que a dinâmica das partículas fosse diferente em relação a sua velocidade e ponto de espelhamento. Por fim, o estudo do fluxo de partículas no cinturão externo mostrou que eventos solares como CMEs e vento solar rápido afetam o fluxo dessas partículas, em especial, notou-se como o vento solar rápido gera um aumento desse fluxo.

---

<sup>1</sup> Aluna do Curso Bacharelado em Ciência e Tecnologia - E-mail: [fprianti@unifesp.br](mailto:fprianti@unifesp.br)

<sup>2</sup> Pesquisadora da Divisão DHIPA - E-mail: **livia.alves@inpe.br**