

Título do trabalho: Estudo de interação Sol-Terra via magnetosfera planetária.

Projeto: Simulações computacionais de plasmas espaciais - **Código COCEPE:** 7788

Orientador: Fernando Jaques Ruiz Simões Junior

Introdução: A reconexão magnética é um processo importante associado ao acoplamento do vento Solar com a magnetosfera Terrestre. Durante o processo de reconexão ocorre a transferência de energia do vento solar, massa e momento, para as regiões internas da magnetosfera. A reconexão ocorre em pontos específicos, chamados de pontos X, no qual as linhas de campo magnético se aproximam assintoticamente [1]. Ao longo dos anos a reconexão magnética foi estudada em escala iônica e mais recentemente, com o advento dos satélites, vem sendo estudada também em escala eletrônica, em especial com o lançamento da missão Magnetospheric Multiscale – (MMS) [2].

O objeto de estudo associado a este trabalho é o processo de interação Sol-Terra através da magnetosfera planetária que ocorre via reconexão magnética nas regiões limítrofes da magnetosfera, denominada magnetopausa, especialmente no lado diurno onde há o contato com o vento solar [1] e há a transição entre as linhas abertas e fechadas do campo magnético na cauda magnética, cuja análise é feita por meio dos dados do cluster de satélites MMS [2], disposto em formato tetraédrico com um dos satélites na origem de um sistema de coordenadas cartesiano e um outro satélite ao longo de cada eixo x, y e z, o qual registra os cruzamentos da magnetopausa [2] e objetiva revelar como a magnetosfera terrestre é afetada pelo vento solar, além de como, por que, e com que velocidade a reconexão magnética procede em um plasma espacial não colisional.

A importância de compreender o processo físico envolvido no fenômeno de reconexão magnética vai além da interação do vento solar, campo magnético solar e magnetosfera terrestre. O entendimento em escala eletrônica da reconexão magnética pode permitir a compreensão de outros processos que ocorrem no meio interplanetário e também na coroa solar onde ela é responsável por eventos de desconexão conhecidos como CMEs ou ejeções de massa coronal.

Metodologia: O trabalho se dará a partir do estudo de bibliografia específica sobre física dos plasmas [5,6], assim como a análise dos dados apresentados pelo cluster de satélites MMS (magnetospheric multiscale) da NASA [2], sistema de coordenadas utilizado pelo mesmo e o aparato experimental (cluster de satélites) [1].

Espera-se com a realização do estudo compreender as definições e parâmetros importantes da reconexão magnética, entender como ela ocorre e como influencia a entrada de energia na parte interna da magnetosfera terrestre, nos fenômenos do nosso planeta, (tais como as auroras), além de entender esse processo que conecta diferentes fenômenos observados em diferentes escalas e em diferentes locais do espaço, como as ejeções de massa coronal; eventos de desconexão da cauda de um cometa; flare magnetar; ejeção de supernova; aquecimento coronal; transferência e conversão de energia na magnetopausa; entre outros [4], almeja-se que os resultados obtidos integrem o trabalho de conclusão de curso (TCC).

Referências

[1] Burch, J. L., and T. D. Phan (2016), **Magnetic reconnection at the dayside magnetopause: Advances with MMS**, Geophys. Res. Lett., 43.

[2] Burch, J. L., Moore, T. E., Torbert, R. B., and Giles, B. L. (2016), **Magnetospheric Multiscale Overview and science objectives**, Space Sci Rev 199, 5-21.

[3] Kivelson, M. G., Russel, C. T. The magnetopause, magnetotail and magnetic reconnection. **Introduction to space physics**. New York, NY: Cambridge University Press, 1995. 9, p. 227 – 284

[4] Jauer, P. R. Estudo sobre reconexão magnética na magnetopausa terrestre por meio de simulação MHD 3D BATS-R-US. **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**, São José dos Campos, p. 7- 12, 2014.

[5] Bittencourt, J. A. **Fundamentals of plasma physics**, New York, NY: Springer Science+Business Media, LLC, 2004.

[6] Chen, F. F. **Introduction to plasma physics and controlled fusion** : Springer International Publishing Switzerland 2016, corrected publication 2018.