

# ESTUDO DOS EFEITOS DAS TEMPESTADES MAGNÉTICAS NAS IRREGULARIDADES IONOSFÉRICAS UTILIZANDO SINAIS GPS

Maiquel dos Santos Canabarro<sup>1</sup> (UFSM, Bolsista PIBIC/INPE – CNPq/MCT)  
Dr. Eurico Rodrigues de Paula<sup>2</sup> (Orientador, DAE/CEA/INPE - MCT)  
Nelson J. Schuch<sup>3</sup> (Co-orientador, CRSPE/INPE – MCT)

## RESUMO

Com o avanço da tecnologia de comunicação transionosférica, cada vez mais necessitamos conhecer o comportamento do meio por onde os sinais se propagam e os efeitos de agentes externos sobre este meio. No objetivo de estudar as Irregularidades Ionosféricas, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE-MCT, em cooperação com a Universidade de Cornell, dispõe do Sistema GPS. Este sistema é composto de vários receptores GPS (“Global Positioning System”) distribuídos no Território Brasileiro, de forma a estudar os efeitos que estas irregularidades causam no sinal GPS. Estas irregularidades ionosféricas causam fortes cintilações na amplitude e na fase do sinal recebido pelos receptores de GPS, deteriorando este sinal e muitas vezes diminuindo drasticamente o número de satélites do sistema GPS disponíveis. Estas irregularidades do plasma ionosférico ocorrem durante períodos magneticamente calmos principalmente de setembro a março, entretanto podem também ser geradas durante tempestades magnéticas em qualquer estação do ano. Este Projeto teve por objetivo estudar os efeitos das Irregularidades Ionosféricas no sinal GPS em períodos magneticamente perturbados. No decorrer do Projeto analisaram-se os efeitos causados no sinal GPS em vários períodos com incidência de Tempestades Magnéticas, selecionadas utilizando Índices Magnéticos, em determinadas estações do Sistema GPS. Entre as estações foram selecionadas duas, localizadas em São Martinho da Serra, RS (29,28° S, 53,82° W, dip latitude 18,57° S) que se encontram instaladas no Observatório Espacial do Sul – OES/CRSPE/INPE-MCT. Nas análises constatou-se que houve maior ocorrência de cintilações da amplitude do sinal do GPS em São Martinho da Serra durante tempestades magnéticas em que o campo elétrico magnetosférico que penetrou na região equatorial era dirigido para leste. Este campo elétrico para leste intensificado dá origem a um aumento na deriva vertical do plasma ionosférico no equador com conseqüente deslocamento dos picos da Anomalia Ionosférica Equatorial para maiores latitudes magnéticas e aumentando a ionização eletrônica sobre o extremo sul do Brasil (de Paula et al., 2003), o que causa maior incidência de cintilações com maiores amplitudes sobre estas estações. Foi constatado também que quando o campo elétrico de origem magnetosférica que penetra em baixas latitudes durante tempestades magnéticas é dirigido para oeste ocorre uma inibição na formação das irregularidades ionosféricas e na formação dos picos da Anomalia Equatorial. Porém como cada tempestade magnética apresenta características particulares que podem afetar diferentemente as cintilações ionosféricas se faz necessário analisar um grande número de tempestades.

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Engenharia Elétrica, UFSM. **E-mail: maiquel@lacsms.ufsm.br**

<sup>2</sup> Pesquisador da Divisão de Aeronomia, Coordenação de Ciências Espaciais e Atmosféricas. **E-mail: eurico@dae.inpe.br**

<sup>3</sup> Coordenador da Ação de Implantação do Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais, CRSPE/INPE – MCT. **E-mail: njschuch@lacsms.ufsm.br**