

ESTUDO DA INTERFERÊNCIA ELETROMAGNÉTICA NO OBSERVATÓRIO ESPACIAL DO SUL - CRSPE/INPE, EM SÃO MARTINHO DA SERRA - RS

Fabiano da Silveira Rodrigues

Aluno da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Bolsista PIBIC/CNPq

Orientadores: Dr. Nelson Jorge Schuch, Pesquisador, Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais
- CRSPE/INPE e Eng. Sinval Domingos, Laboratório SONDA/INPE

Com o decorrer dos anos, várias técnicas e instrumentos foram desenvolvidos para observações da Ionosfera a partir da superfície terrestre. Estes instrumentos para o monitoramento ionosférico baseiam-se principalmente na utilização de sistemas rádio-receptores associados a dispositivos de aquisição de dados. Estes sistemas podem utilizar tanto de sinais naturais, quanto artificiais para a realização de suas observações, dependendo da técnica aplicada. Contudo, um dos problemas mais frequentes na realização deste tipo de medição é a presença de sinais interferentes, atuando nos diferentes estágios de condicionamento de sinais, podendo prejudicar a redução e até mesmo ocasionar a perda total dos dados adquiridos.

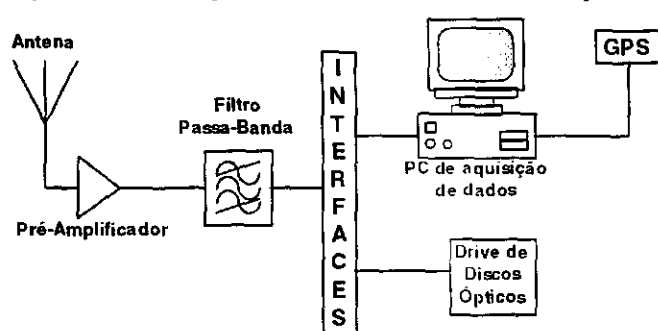


Figura 1 - Sistema genérico representando os dispositivos analisados no Estudo da Interferência Eletromagnética no OES/CRSPE/INPE.

O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE através do Observatório Espacial do Sul - OES/CRSPE/INPE juntamente com o Laboratório de Ciências Espaciais de Santa Maria do Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM firmou uma Cooperação Técnico-Científica Internacional Brasil-Japão em Ciências Espaciais e Atmosféricas, com vários Institutos e Universidades Japonesas, viabilizando a instalação no

OES/CRSPE/INPE de diversos instrumentos para observações da Atmosfera como um todo, dentre os quais, vários sistemas rádio-receptores para monitoramento da Ionosfera, com o objetivo de realizar pesquisas relacionadas à processos físico-químicos da Alta Atmosfera associadas à Anomalia Magnética do Atlântico Sul - AMAS.

Este trabalho pretende apresentar os resultados obtidos em um estudo da interferência eletromagnética, aplicada aos sistemas rádio-receptores para monitoramento da Ionosfera do Laboratório de Aeronomia - LAE, do Observatório Espacial do Sul - OES/CRSPE/INPE, em São Martinho da Serra - RS. Este estudo teve como objetivo principal identificar e minimizar fontes interferentes aos sistemas analisados com o intuito de se obter dados de melhor qualidade. Os sistemas analisados neste trabalho apresentam uma configuração generalizada pelo esquema mostrado na Figura 1.

A metodologia deste trabalho baseou-se primeiramente na identificação dos sinais característicos dos sistemas rádio-receptores constituídos por (I) um Receptor de Ondas ELF/VLF, com frequências centradas em 0.63, 2 e 8 kHz (II) um Receptor de Ondas VLF/LF, com frequências centradas em 0.8, 1.6 e 4 kHz (III) um Riômetro para 38.2 MHz e mais recentemente (IV) um Riômetro Imageador, com frequência também centrada em 38.2 MHz e (V) um novo Receptor de Ondas VLF/LF, com frequências centradas em 20, 40 e 80 kHz. A partir do reconhecimento dos sinais característicos dos instrumentos e da identificação da ação de sinais interferentes, montou-se um sistema para medição de nível de ruído. Este sistema baseia-se na utilização de um Analisador de Espectro, que se trata de um instrumento capaz de fazer uma varredura em janelas espectrais (Frequência $\times$ Potência em dBm) pré-definidas pelo usuário e cujo diagrama é apresentado na Figura 2.

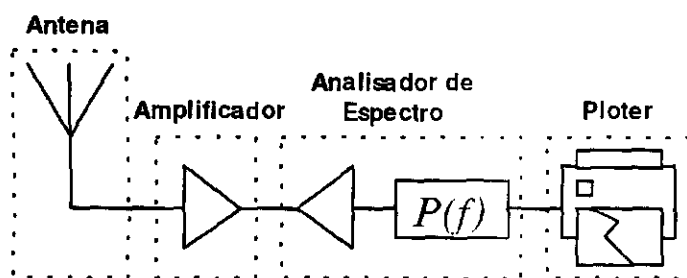


Figura 2 - Diagrama de blocos do sistema montado para medição de ruído utilizando Analisador de Espectro.

a poder-se determinar a melhor disposição das antenas; adequada infra-estrutura de laboratório de forma a isolar os equipamentos fontes de ruídos, e blindagem de todos os cabos de dados e de alimentação dos instrumentos analisados. Pôde-se evidenciar, bem como suprimir algumas fontes interferentes prejudiciais aos dados adquiridos pelos instrumentos analisados. Evidenciou-se a importância de estudos de interferência eletromagnética, principalmente à sistemas rádio-receptores e a necessidade de se especializar recursos humanos na identificação de fontes ruidosas para aplicação, em quaisquer sistemas sensíveis à interferência eletromagnética.

Referências Bibliográficas

- [1] Ott, H. W.; *Noise Reduction Techniques in Eletronic Systems*; Second Edition; Wiley-Interscience, 1987.
- [2] Rodrigues, F. S.; Marchesan, E. R.; Schuch, N. J.; Domingos, S.; *Estudo da Aplicação de um Analisador de Espectro como Medidor de Nível de Ruído*; Anais do I Jornada Integrada Acadêmica da UFSM (em publicação); Santa Maria - RS; 1998.
- [3] Rodrigues, F. S.; Schuch, N. J.; Domingos, S.; *Estudo da Interferência Eletromagnética no Observatório Espacial do Sul - CRSPE/INPE, em São Martinho da Serra - RS*; Anais do IV Seminário de Iniciação Científica do INPE (IV SICINPE); São José dos Campos - SP; 1998.
- [4] Schuch, N. J.; Adaime, S. F.; Oliveira, N. U. V.; Bortoloto, E.; Sarkis, P.; Pinheiro, D. K.; Lüdke, E.; Wendt, F. A.; Trivedi, N. B.; Da Costa, J. M.; Kirchhoff, V. W. J. H.; Dutra, S. L. G.; Sobral, J. H. A.; Abdu, M. A.; Takahashi, H.; *O Observatório Espacial do Sul, Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais - OES/CRSPE/INPE, em São Martinho da Serra - RS*; Revista Brasileira de Geofísica; Vol. 15(1); pp. 65-70; 1997.

O OES/CRSPE/INPE disponibilizou recursos técnicos, permitindo-se analisar, testar e aplicar diversas técnicas de modo a minimizar o nível de interferência nos dados sendo adquiridos, tais como: rede elétrica de alta e baixa tensões subterrâneas; sistema de no-break e gerador próprio de energia; ampla área e sistemas de tubulação para cabos de sinais de forma