

tipo IDL, enquanto que os arquivos tipo \*.jpg são utilizados para uma visualização imediata das imagens. Dessa forma, o monitoramento destas emissões ópticas fornece uma boa técnica para a investigação dos fenômenos Físico-Químicos que ocorrem na Alta Atmosfera.

158

**INSTALAÇÃO DO DETECTOR UNI-DIRECIONAL DE PARTÍCULAS DE RAIOS CÓSMICOS ASSOCIADAS A DESCARGAS ELÉTRICAS ATMOSFÉRICAS NO OBSERVATÓRIO ESPACIAL DO SUL OES/CRSPE/INPE-MCT.**

*Marcos Roberto Signori, Jairo Francisco Savian, Marlos Rochenbach da Silva, Vânia Fátima Andrioli, Tatsuo Torii, Kazuo Makita, Nelson Jorge Schuch (orient.)* (CRSPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais).

Várias pesquisas comprovam a ligação entre fenômenos naturais e a Anomalia Magnética do Atlântico Sul -AMAS, onde o Campo Magnético da Terra atinge um dos seus menores valores, em torno de 23200 nT, nano Tesla. Recentemente, por meio da Parceria em Ciências Espaciais - Brasil/Japão, foi instalado no Observatório Espacial do Sul, localizado no Município de São Martinho da Serra, um novo Detector Uni-Direcional de Partículas de Raios Cósmicos. Na região da AMAS, há um significativo aumento na incidência de partículas constituintes dos raios cósmicos. Sabe-se que, como observado no Japão, no momento de formação de tempestades, há um acréscimo no nível do Campo Elétrico, que pode provocar uma maior incidência de partículas constituintes dos raios cósmicos. Posteriormente, no instante de ocorrência de um flash de raio, acontece um súbito decréscimo de ambos os parâmetros. O Detector Uni-Direcional de Partículas de Raios Cósmicos possui dois detectores cintilantes, feitos de um misto de plástico e material radioativo que formam dois canais de detecção. O material cintilante, ao ser alvejado por partículas, emite fótons que são conduzidos por um guia de luz até um tubo fotomultiplicador, PMT, que os transforma em pulsos elétricos na ordem de 105 a 1M elétrons/fóton. O sinal de saída da PMT é tratado por um pré-amplificador, conformador de sinal, e conduzido a um conversor analógico - digital, A - D, que possibilita a análise gráfica dos dados. Os detectores estão sobrepostos numa base e alinhados verticalmente. O detector superior, capta prótons, elétrons e muons com energia superior a 1 MeV. Entre os dois detectores há uma barreira de alumínio, onde o muon é a única partícula que atravessa e reage com o segundo detector. Assim pode-se contá-lo pelo método de coincidência.

159

**ANÁLISE DE PARÂMETROS INTERPLANETÁRIOS RESPONSÁVEIS PELA ORIGEM DAS TEMPESTADES GEOMÁGNÉTICAS DE 31 DE MARÇO DE 2001 E DE 11 DE ABRIL DE 2001.**

*Jairo Francisco Savian, Marlos R. da Silva, Marcos R. Signori, Vânia F. Andrioli, Alisson Dal Lago, Luis Eduardo A. Vieira, Ezequiel Echer, Nelson J. Schuch, Walter D. Gonzalez (orient.)* (Coordenação de Ciências Espaciais e Atmosféricas, Divisão de Geofísica Espacial, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais).

A cada intervalo de 11 anos o Sol passa por um período de aumento em sua atividade magnética denominado de máximo solar, apresentando um maior número de regiões de instabilidade, as quais são responsáveis pela liberação à altas velocidades, de grandes quantidades de matéria na forma de Ejeções Coronais de Massa - ECM. Estas manifestações de intensa atividade atingem o Meio Interplanetário e os planetas causando as chamadas Tempestades Geomagnéticas. Um parâmetro muito importante para o desenvolvimento das Tempestades Geomagnéticas é a componente "z" do Campo Magnético Interplanetário - CMI, cuja direção é antiparalela a do campo magnético da Terra na região equatorial. Deste modo, o Campo Magnético interconecta-se com a Magnetosfera Terrestre ocorrendo um transporte efetivo de energia para a Magnetosfera e um aumento da densidade de partículas que circundam a Terra, caracterizando assim a Tempestade Geomagnética. Acompanhando estes fenômenos também podem ocorrer distúrbios nas altas camadas da Atmosfera, influência nas telecomunicações e até mesmo "blackouts". O Campo Magnético Terrestre é a proteção dos seres vivos contra a entrada de partículas altamente energéticas, prótons - elétrons, e da ação direta do Vento Solar. Este trabalho tem por objetivo analisar as estruturas interplanetárias responsáveis pela origem das Tempestades Geomagnéticas observadas nos dias 31/03/2001 e de 11/04/2001. Para a realização deste estudo foram utilizados dados de plasma - densidade, temperatura de próton e velocidade do vento solar - e Campo Magnético Interplanetário, proveniente dos satélites WIND e ACE que estão em órbita desde 1995 e 1997, respectivamente, e fazem o monitoramento contínuo do Meio Interplanetário. Dados do índice Dst foram usados para a identificação das Tempestades Geomagnéticas. Para que estas tempestades sejam consideradas intensas o índice Dst deve atingir valores menores que -100nT. O contínuo monitoramento destes parâmetros é de significativa importância para um conhecimento melhor do chamado "Clima Espacial", que trata das condições do espaço vizinho à Terra, obtendo informações a respeito do possível desenvolvimento de Tempestades Geomagnéticas, cujos efeitos podem ser sentidos, tanto no espaço quanto na superfície da Terra.

160

**REDE INTERNACIONAL DE DETECÇÃO DE MUONS APLICADA NA PREVISÃO DO CLIMA ESPACIAL.**

*Vânia Fátima Andrioli, Marcos R. Signori, Jairo F. Savian, Marlos R. da Silva, Alisson Dal Lago, Luis Eduardo A. Vieira, Ezequiel Echer, Walter D. Gonzalez, Nelson J. Schuch (orient.)* (Departamento de Aeronomia, Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais - CRSPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais).

Os relevantes sistemas globais de comunicação são feitos por equipamentos espaciais, tais como, sondas e satélites, que estão inseridos no Meio Interplanetário, portanto sujeitos à variabilidade do Clima Espacial. No intuito de

umentar a vida útil desses aparelhos, surgiu a necessidade de previsão das estruturas solares capazes de causar Tempestades Magnéticas. Um, dos equipamentos que pode colaborar significativamente com a previsão do Clima Espacial é o Telescópio Multi-Direcional de Muons que consegue detectar partículas de várias direções do Espaço, cuja energia é da ordem de 50 GeV, e fenômenos tais como tempestades Geomagnéticas, com uma antecedência aproximada de 8 a 12 horas. Assim, foi implementada a Rede Internacional de Detectores de Muons, composta pelos detectores instalados nas cidades de Nagoya (Japão), Hobart (Austrália) e o Telescópio Protótipo São Martinho, localizado no Observatório Espacial do Sul – OES/CRSPE/INPE-MCT, no Município de São Martinho da Serra- RS, Brasil. Este último, por ser um protótipo, não abrange grande área de detecção. A intenção do Projeto é cobrir completamente a área Atlântica e Européia, através da expansão do protótipo. O OES, foi escolhido por estar situado numa posição antípoda ao Telescópio de Nagoya, além do apoio logístico e da infraestrutura. A simulação da rede existente, com o protótipo, mostra que a distribuição das taxas de contagem não reproduz a correta distribuição esperada. Isto ocorre devido à grande separação entre os “ângulos de pitch” de intensidade observados em São Martinho da Serra e aqueles observados em Nagoya e Hobart, o que dificulta a estimativa correta da distribuição de “ângulo de pitch” de intensidade. Em simulações com a ampliação do Telescópio Protótipo, nota-se o preenchimento dessas falhas, proporcionando uma ampla observação da anisotropia e uma significativa redução no erro de Poisson devido ao aumento na taxa de contagem. Os dados obtidos e os estudos realizados são encorajadores, evidenciando a importância da ampliação desta Rede, com múltiplos benefícios sociais, científicos e de apoio tecnológico.

161

#### **OBTENÇÃO DE PERFIL DA TEMPERATURA NA REGIÃO DE INTERSEÇÃO DA TROPOPAUSA - ESTRATOPAUSA PELO PROJETO GPS/MET EM MEDIAS LATITUDES.**

*Sheron de Oliveira Monteiro, Hisao Takahashi, Delano Gobbi, Nelson J. Schuch (orient.)* (Divisão de Aeronomia, Unidade Regional Sul de Pesquisas Espaciais, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais).

O Projeto GPS/MET, GPS Meteorology, tem como objetivo geral o monitoramento da Atmosfera da Terra, i. e., o vapor d'água na Troposfera, a temperatura da Troposfera-Estratosfera e o Conteúdo Eletrônico Total na Ionosfera (TEC). Para tal, utiliza uma técnica denominada ocultação do sinal do satélite GPS (Ground Positioning System) – “ocultação de sinal” - por satélites LEO - Low Earth Orbit. A aplicação do sinal de satélite GPS no monitoramento Atmosférico têm crescido nos últimos anos. Esta é uma área de relevante importância para a previsão numérica do Clima na Terra e do Clima Espacial. A técnica de ocultação do sinal GPS tem sido desenvolvida pelo JPL - EUA - Jet Propulsion Laboratory - nos últimos 10 anos e hoje é utilizada como uma das melhores maneiras de monitorar a Atmosfera (monitoramento global, previsão de Tempo e Clima, Clima Espacial, etc). Neste trabalho é realizado um estudo dos princípios físicos do método de cálculo de medidas de temperatura na Tropopausa - Estratopausa, como uma breve revisão teórica da técnica de ocultação do sinal dos satélites GPS e como obter parâmetros atmosféricos além da apresentação de perfis de temperaturas medidos por meio desta técnica. O satélite Microlab1, do Projeto GPS/MET, foi lançado em 1995 e durante 2 anos de operação gerou um banco de dados, com aproximadamente 12.000 perfis de temperatura da Troposfera-Estratosfera, entre 5 a 50 km de altitude, espalhado no Globo. É esperado que a análise destes dados deva mostrar a variação temporal e espacial da temperatura na Atmosfera, principalmente os processos dinâmicos que alteram o perfil da temperatura. A posterior criação de um banco de dados com perfis de temperatura para a região Centro-Sul do Brasil para possíveis comparações com outras regiões e colaboração na modelagem de perfis de temperatura na Região é um dos objetivos futuros.

### Sessão 18

## Informática na Educação I

162

#### **ENSINET/NAV: UMA FERRAMENTA PARA CRIAÇÃO DE HIPERTEXTOS.** *Diego Lemos de Souza, Graçaliz Pereira Dimuro, Antônio Carlos da Rocha Costa (orient.)* (Escola de informática, NAPI, UCPEL).

A proposta e objetivo geral do projeto é desenvolver uma ferramenta que possibilite ao professor criar cursos que auxiliem o aprendizado do aluno na disciplina que estiver cursando. Meu trabalho está sendo desenvolvido com base no formalismo dos Autômatos de Navegação, os quais me possibilitam a implementação de frames de navegação associados a cada estado do autômato. Com isso, cada estado pode conter não somente uma página, mas um frameset que reúne em sua estrutura um conjunto de frames definidos pelo professor. A ferramenta ENSINET/NAV possibilitará que cada estado do autômato possa conter, ou não, um outro autômato, ou seja, no autômato de primeiro nível cada estado compõem uma página do curso, e um ou mais estados conterão um outro autômato com um conteúdo diferente do autômato de primeiro nível. Essa funcionalidade proverá a existência de vários níveis de autômatos em um curso apenas. As unidades de informação são criadas como objetos do sistema, o que resultará em um sistema totalmente orientado a objetos. A ferramenta será desenvolvida no ambiente ZOPE, utilizando as linguagens de programação Python e DTML. Com a linguagem Python pretendo desenvolver todas as classes que formarão a ferramenta, dentre elas a classe de unidade de informação, a classe de autômato, a classe de estilo de página etc. O ambiente ZOPE servirá para gerenciar e disponibilizar esses objetos criados para os usuários poderem