

# VISUALIZAÇÃO DOS MODELOS ETA E GLOBAL DO CPTEC/INPE ATRAVÉS DO SISTEMA VISAD

Marcelo Tadeu Zamana

Aluno da Universidade de Taubaté – Bolsa PIBIC/CNPq

Orientadores: Dr. Prakki Satyamurty, Pesquisador, CPTEC/INPE

MSc. Eugênio Sper de Almeida, Tecnologista, CPTEC/INPE

A previsão de tempo e clima, nos dias de hoje, manipula um grande número de dados, afim de se obter as variações atmosféricas com maior precisão possível. Os Modelos Numéricos de Previsão de Tempo e Clima, processados pelos supercomputadores do INPE/CPTEC, são programas complexos, que representam os movimentos e os processos físicos da atmosfera através de equações matemáticas. Estes modelos recebem como estado inicial os dados observacionais (convencionais e derivados de imagens de satélite) e dados gerados por modelos de dias anteriores. Os modelos geram arquivos de previsão numérica de tempo que são armazenados na forma de matrizes, sendo cada matriz relacionada a uma determinada variável física e um determinado nível atmosférico. Atualmente os modelos são executados duas vezes ao dia (00 UTC e 12 UTC), com saídas de previsão de tempo para diferentes intervalos (12, 24, 36, 48, 72, 96, 120 horas) (Bonatti 1996, Satyamurty e Bitencourt 1996).

A transformação de dados numéricos e alfanuméricos em gráficos, sempre foi um processo útil para que os cientistas desenvolvessem estudos e pesquisas meteorológicas. Para a visualização de dados dos modelos numéricos, informações derivadas do satélite e dados observacionais, os meteorologistas necessitam de ferramentas gráficas. Para interpretar e avaliar os resultados dos modelos e para apresentar previsões de tempo da melhor forma possível é desejável que as ferramentas apresentem recursos de visualização tridimensional. No CPTEC/INPE, os softwares implementados e utilizados pelos meteorologistas para as previsões de Tempo e Clima são: Metview, Grads e Vis5D, dos quais o último possui a capacidade de manipular dados em 3D.

Com o intuito de colaborar com os meteorologistas na previsão de tempo e clima, atualmente está sendo desenvolvido o sistema de visualização SpreadSheet. A linguagem deste software é Java que utiliza a biblioteca de classes VisAD (Hibbard e Paul, 1998). Java é uma poderosa linguagem de programação que pode ser usada para construção de uma variedade de aplicações que não dependam das características de redes e plataformas. Trata-se de mais um representante da nova geração de linguagens orientadas a objetos e foi projetado para resolver os problemas da área de programação cliente servidor (Lemos, 1998).

O SpreadSheet visualiza e interpreta os dados em 5D (latitude, longitude, altura, tempo e variáveis). A idéia central do sistema é oferecer grande flexibilidade ao trabalho do meteorologista na interpretação e manipulação da representação gráfica dos dados através de um editor de mapeamento, sem que haja a necessidade de fazer adaptações nos programas. O SpreadSheet interpreta os formatos, FITS, NetCDF, Vis5D, HDF-EOS, Gif e Jpeg.

O SpreadSheet foi implementado para estudos exploratórios no CPTEC/INPE, utilizando o sistema operacional Windows 95, JDK 1.2 e a biblioteca VisAD. O SpreadSheet foi obtido da compilação do VisAD, utilizando-se do compilador Java. Com o editor de mapeamento do VisAD foi possível a manipulação dos dados fornecidos juntos com o sistema. Este editor tem como característica a manipulação dinâmica dos dados, agilizando a previsão e facilitando o trabalho do meteorologista, pois não há a necessidade de se fazer um programa para cada modificação na representação gráfica em estudo, por exemplo, transformação do espaço 2D para 3D, manipulação de cores, seleção de uma determinada faixa de dados, etc.

Devido a problemas com interfaces para os formatos existentes no CPTEC/INPE (VIS5D e GRIB), foi possível manipular dados fornecidos com o software (formatos NetCDF e FITS) e imagens de satélite (formato GIF) geradas pelo INPE. Futuramente o objetivo é continuar o trabalho afim de desenvolver interfaces para que seja realizada a manipulação dos dados gerados

pelo CPTEC/INPE, disponibilizando mais uma ferramenta de previsão de tempo e clima, para os estudos dos meteorologistas.

## **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.**

- Bonatti, J.P.; Modelo De Circulação Geral Atmosférico do CPTEC  
<http://www.cptec.inpe.br/products/climanalise/cliesp10a/bonatti.html>  
Outubro 1996
- Hibbard, B.; Paul, B.; VisAD Home Page.  
<http://www.ssec.wisc.edu/~billh/visad.html> Outubro 1998.
- Lemos, I. ;Apostila – Introdução sobre o Java.  
<http://www.geocities.com/Pentagon/9286/java.htm> Novembro 1998.
- Satyamurty, P.; Bitencourt, D.P.; Previsão Numérica de Tempo no CPTEC  
<http://www.cptec.inpe.br/products/climanalise/cliesp10a/daniel.html>  
Outubro 1996