

Utilização de técnicas computacionais na correlação entre modelo atmosférico e ocorrência de descargas atmosféricas em Mato Grosso do Sul

Kárin Tupikin(1) ; Moacir Lacerda(2)

(1,2) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, Brasil.

Email: karintupikin@hotmail.com (1)

marmoa@terra.com.br(2)

O trabalho a ser desenvolvido relaciona técnicas computacionais úteis na correlação de modelagem atmosférica com a ocorrência de raios no Mato Grosso do Sul. Esse é o objetivo da mineração de dados, também conhecida como extração de conhecimento, arqueologia de dados ou colheita de informações. Para entender e prever efeitos de mudanças e interações utilizaremos modelos atmosféricos dinâmicos que diagnosticam o comportamento do perfil atmosférico e um conjunto de variáveis meteorológicas correlacionando com os dados observados de raios. Serão utilizadas técnicas computacionais que processam um grande volume de dados (espaço-temporais) e compactam essas informações. Usaremos uma metodologia de mineração de dados previamente desenvolvida por Politi (2005)* em que a base de dados formada de dados de descarga elétrica, nuvem-solo serão tratados usando a teoria dos conjuntos.

Atualmente as imagens são feitas por meio de radares e satélites meteorológicos geo-estacionários. Porém, a área de cobertura desses radares é pequena e não abrange toda a extensão geográfica do Brasil, prejudicando análises espaciais detalhadas. Por outro lado, as imagens geradas por esses satélites são coletadas em intervalos de tempo em torno de 30 minutos, sendo então transmitidas e processadas, não estando disponíveis em tempo real. Devido a essa frequência de amostragem, perde-se a resolução temporal, tornando difícil uma análise mais detalhada de um determinado núcleo convectivo. Porém os dados de descargas elétricas do tipo nuvem-solo estão disponíveis com uma frequência maior (menos de mili-segundo) do que as imagens de satélites. Os dados de natureza espaço-temporal estão associadas a parâmetros de localização (por exemplo, latitude e longitude) e podem gerar mapas para um dado instante de tempo.

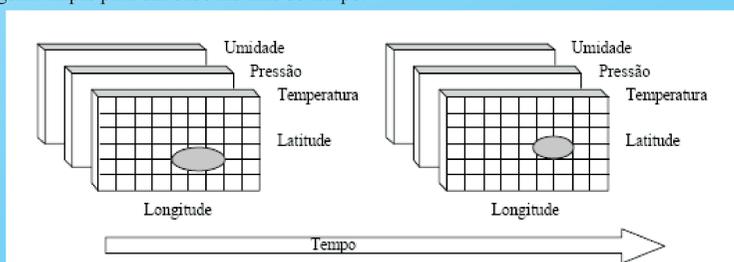


Figura 1 – Dados espaço-temporais. Fonte: modificada de Steinbach et AL (2002).

A metodologia de dados consiste em caracterizar núcleos convectivos por meio de traçadores associados a atividades termoeletricas, utilizando dados de descargas elétricas atmosféricas do tipo nuvem-solo, dados para inicialização do modelo Eta/CPTec e índices de instabilidade obtidos em estações de radiossondagem.

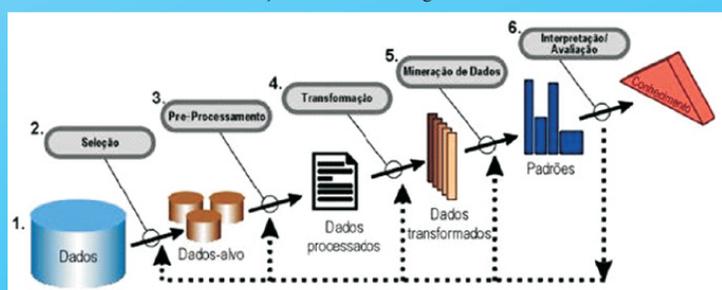


FIGURA 2 – Etapas do ciclo de descoberta de conhecimento. FONTE: Modificada de Fayyad et al. (1996).

O software de mineração de dados ROSETTA auxilia uma análise quantitativa da influência de alguns parâmetros meteorológicos na atividade convectiva.

Os dados a serem analisados são provenientes de vários instrumentos de medida e detecção de descargas elétricas atmosféricas. Os dados são de natureza espaço-temporal e encontra-se em arquivos textos no formato UALF.

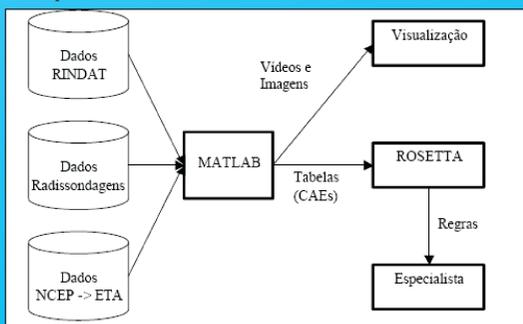


FIGURA 3 – Diagrama da implementação da metodologia.

A coleta de dados dessa metodologia utiliza três tipos de fontes.

- Variáveis temporais (ano, mês, dia, hora, minuto e segundo)
- Variáveis espaciais (latitude e longitude)
- Variáveis físicas (polaridade, pico de corrente, tempo de subida, tempo pico)

A radiossondagem fornece os índices de instabilidade: CAPE, TT, SLI e K. O período de amostragem desses dados varia de acordo com a estação de radiossondagem, sendo que em determinadas estações os dados são coletados em períodos de 12 horas, e em outras em períodos de 24 horas, centrados em 00UTC e 12UTC.



Figura 4- Localização das estações de coleta de dados do RINDAT (Rede Integrada de Descargas Atmosféricas).

Foi escolhido como ferramenta de pré-processamento e transformação dos dados o MATLAB®, devido sua facilidade para fazer cálculos com matrizes, da forma com que são escritas expressões algébricas e o sistema de visualização de gráficos.

O objetivo da transformação e fazer a redução dos dados de descargas elétricas e integrá-los com os outros parâmetros meteorológicos.

Após todos os dados estarem disponíveis ao ambiente MATLAB®, inicia-se o pré-processamento composto das seguintes etapas:

- Eliminação de descargas elétricas com parâmetros incompletos ou impróprios.
- Eliminação de descargas elétricas fora da região de análise.
- Eliminação de descargas elétricas fora do intervalo de tempo especificado.
- Separação de descargas elétricas de acordo com sua polaridade.
- Agrupamento das variáveis temporais ano, mês, dia, hora, minuto e segundo
- Cálculo da carga total de uma descarga.

A metodologia desenvolvida por Politi* permiti fazer um acompanhamento visual dos núcleos convectivos em um curto prazo de tempo, favorecendo uma melhor continuidade espacial em relação às imagens produzidas por radares e satélites.

*Resultados dessa metodologia são apresentados em Politi, J., Implementação de Uma Metodologia Para Mineração de Dados Aplicada ao Estudo de Núcleos Convectivos, Dissertação de Mestrado, INPE, São José dos Campos 2005. 146p. (INPE-14195-TDI/062).

AGRADECIMENTOS

FUNDECT
UFMS