

# ESTUDO SINÓTICO DE PRECIPITAÇÕES ACIMA DA MÉDIA NO ESTADO DE ALAGOAS

Ana Beatriz Porto da SILVA<sup>1</sup>, Luiz Carlos Baldicero MOLION<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

Dos diversos sistemas que produzem precipitações extremas na Costa Leste do NEB, destacam-se os vórtices ciclônicos troposféricos de altos níveis (VCAN) como um dos responsáveis pela precipitação durante a estação seca, novembro a fevereiro. Dependendo do posicionamento geográfico do seu centro de subsidência, os vórtices podem intensificar a precipitação fazendo com que apresente totais mensais superiores a 300% das normais climatológicas ou contribuir para que o verão seja mais seco e mais quente nas localidades sob a região de movimento descendente (Silva, 2002).

O objetivo deste trabalho, foi de analisar a ocorrência de um VCAN em janeiro de 2002 que persistiu por 25 dias e produziu totais pluviométricos, considerados eventos seculares, e afetou o Estado de Alagoas, localizado em 9,5°S e 36°W.

## MATERIAL E METODOS

Foram utilizados totais diários da precipitação de janeiro de 20 estações distribuídas pelo Estado de Alagoas, que são gerenciadas pelo Núcleo de Meteorologia e Recursos Hídricos (NMRH-AL). Foram selecionadas três estações pluviométricas, para servirem de referência para as análises por terem registrado totais pluviométricos significativos no mês.

Foram construídos arquivos de dados de imagens dos satélites GOES-8 e METEOSAT-7 no canal infravermelho, adquiridos do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC).

Para uma análise da estrutura vertical foram construídos arquivos de dados globais de reanálise do NCEP/NCAR, para algumas variáveis meteorológicas.

Em adição, análises mensais, publicadas no Climate Diagnostics Bulletin do Climate Prediction Center (CPC), foram empregadas como uma complementação no estudo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análise dos campos de precipitação

Dentro das 20 estações selecionadas observou-se que a Usina Utinga Leão, próxima ao Aeroporto de Maceió, tem registros que cobrem 92 anos. O janeiro mais chuvoso da série tinha sido no ano de 1914 com 186mm. Em janeiro de 2002, o total pluviométrico foi de 381mm, correspondendo a um excesso de 530% com relação à média histórica.

A estação da Cobel, (Maceió), registrou um total máximo diário igual a 93 mm no dia 22, a estação de Santo Antônio (litoral norte) um total diário de 68 mm no dia 13 e a estação de Usina Sumaúma (litoral sul) um total diário de 55 no dia 09. Os totais mensais foram 356, 312 e 359 respectivamente. Dentro desse mês, a precipitação esteve alta até o dia 13 e entre os dias 21 a 23.

### XI.4.2 - Análise sinótica das imagens de satélite

A formação do vórtice, a partir do dia 01, foi associada com a passagem de um sistema frontal sobre a América do Sul, com direção sudoeste/nordeste, alcançando a Região NEB.

Esse processo de formação confirma parte dos resultados encontrados em Silva (2002) onde foi verificada que a penetração de sistemas frontais, em latitudes baixas do HS, parece ser uma condição necessária para a formação do VCAN, porém não suficiente.

No dia 05 (Figura 01) observou-se que o VCAN estava bem intenso sobre o oceano Atlântico, a nebulosidade, com nuvens de topos altos e de temperatura muito baixa e com grande desenvolvimento vertical.

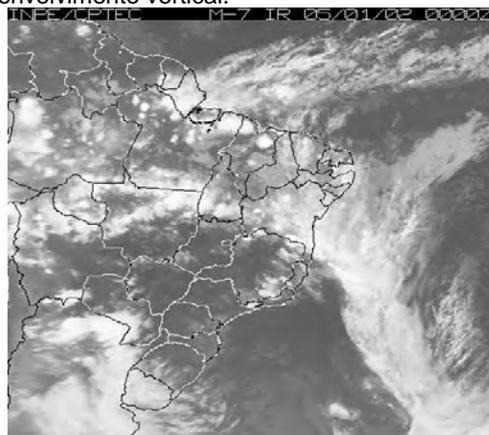


FIGURA 01 - Imagens do satélite METEOSAT-7 no canal espectral infravermelho para 05 de janeiro de 2002 às 00:00UTC.

No dia 08, o núcleo do vórtice estava posicionado próximo dos Estados da Costa Leste, proporcionando movimentos verticais descendentes com conseqüente diminuição da nebulosidade nessa região. No dia 10 a nebulosidade integrante da periferia sul/sudeste do vórtice, com deslocamento de leste, se aproximou da costa e causou grandes precipitações para o Estado de Alagoas. No dia seguinte (Figura 02) essa nebulosidade encontrava-se exatamente sobre os Estados de Sergipe e Alagoas, produzindo valores pluviométricos altos, com o conseqüente enfraquecimento e dissipação no final do dia 12.

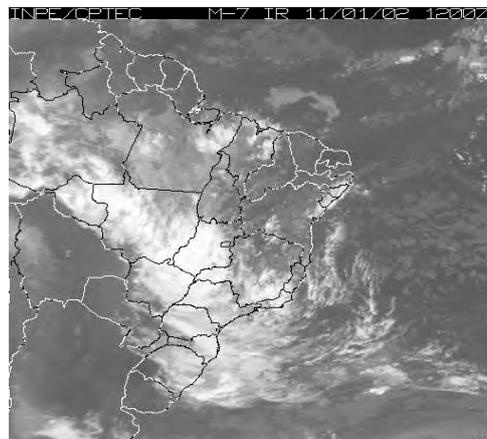


FIGURA 02 - Imagens do satélite METEOSAT-7 no canal espectral infravermelho para 11 de janeiro de 2002 às 12:00UTC.

<sup>1</sup> Dep. de Pós-graduação em Meteorologia da UFAL - 57072-970, Maceió-AL. E-mail: sila@ccen.ufal.br. Bolsista FAPEAL/CNPq.

<sup>2</sup> Dr. Prof. Tit. Dep. de Meteorologia da UFAL - 57072-970, Maceió-AL. E-mail: molion@ccen.ufal.br.

No dia 18, o núcleo do VCAN estava, novamente, sobre o oceano Atlântico próximo da Costa Leste do NEB, com o ramo ascendente sobre os estados do litoral. No dia 21 (Figura 03), nota-se o rápido deslocamento do VCAN para oeste do continente. A região de movimentos descendentes se estendeu sobre praticamente todo o NEB, exceto os estados da Costa Leste. Essa nebulosidade aumentou os valores pluviométricos no Estado de Alagoas nos dias 21 a 23. Com o contínuo deslocamento do VCAN para oeste e o enfraquecimento da sua nebulosidade, e conseqüente oclusão, os valores pluviométricos estiveram próximos de zero a partir desses dias.



FIGURA 03 - Imagens do satélite METEOSAT-7 no canal espectral infravermelho para o dia 21 de janeiro de 2002 às 12:00UTC.

#### XI.4.3 - Análise sinótica da estrutura vertical

Verificou-se que, nos primeiros dias, o VCAN estava verticalmente distribuído entre os níveis de 200hPa a 500hPa. Nesses dias, a umidade relativa estava alta na região de atividade convectiva associada ao sistema frontal.

No dia 05, a análise do escoamento horizontal do ar mostrou que o VCAN se intensificou e se deslocou em direção ao equador.

No dia 07, o vórtice continuou a se deslocar para oeste, dando suporte a um escoamento anticiclônico ao sul. Sobre o NEB, em baixos níveis, formou-se convergência de umidade aliada aos valores em torno de 80% de umidade relativa em médios níveis e em toda a periferia do VCAN nos altos níveis. Com uma seção vertical para a longitude de 35°W (Alagoas) foi possível observar que, entre 10°S e 10°N, formaram-se movimentos verticais ascendentes ocupando toda a coluna troposférica.

No dia 09, o deslocamento horizontal do ar mostrou que o VCAN estava distribuído verticalmente até cerca de 600hPa e inclinado para noroeste com a altitude. Movimentos verticais ascendentes foram encontrados até 400hPa em torno da latitude de Alagoas, com valores excedendo  $-0,15 \text{ hPa s}^{-1}$ .

Sobre o Estado de Alagoas, os altos valores pluviométricos encontrados no dia 10, provavelmente, foram causados pela alta umidade relativa do ar, em torno de 90%, e os ventos mais intensos próximos à Costa Leste, acarretando um maior transporte de umidade do Atlântico e, portanto, convergência de umidade intensificada em torno de  $-1,5 \cdot 10^7 \text{ s}^{-1} \cdot \text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ . Observaram-se movimentos convectivos intensos superiores a  $-0,12 \text{ hPa} \cdot \text{s}^{-1}$  entre as latitudes 5°S e 10°S.

No período de 12 a 17 de janeiro de 2002, o vórtice não se configurou com um núcleo fechado,

existindo apenas um extenso cavado sobre o oceano Atlântico. No dia 18, foi observado que o vórtice passou a ter, novamente, um núcleo fechado próximo da Costa Leste do NEB e estendendo-se verticalmente até 400hPa.

No dia 21, o VCAN estava dentro da região NEB, deixando o ramo ascendente da sua periferia leste/nordeste sobre a Costa Leste. O deslocamento do vento para a costa trouxe forte convergência de umidade com valores próximos a  $-1,5 \cdot 10^7 \text{ s}^{-1} \cdot \text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ . A divergência, somada aos movimentos verticais ascendentes entre 5°S a 10°S, com valores de  $-0,15 \text{ hPa} \cdot \text{s}^{-1}$  na alta troposfera, provocaram intensa atividade convectiva e altos valores pluviométricos desse dia.

No dia 22, o VCAN estava mais fraco e deslocou-se para oeste do continente tendo os movimentos ascendentes de sua periferia localizados sobre a Costa Leste do NEB, mas com intensidade menor. A partir do dia 24, o VCAN estava sobre a região Norte do Brasil e em fase de dissipação.

#### XI.4.4 - Análise climatológica para janeiro de 2002

As análises das configurações atmosféricas utilizando cartas do Climate Diagnostics Center (CDC/NCEP/NOAA) para janeiro de 2002 mostraram que esse foi um mês atípico para o Nordeste. As TSMs estiveram em torno de 28°C, com anomalias positivas entre 0,5°C e 1,0°C ao longo da costa do NEB.

O vento em 850hPa esteve com anomalias de leste perpendiculares à Costa Leste. Em 200hPa, observou-se uma circulação ciclônica fechada próxima da Costa Leste, definindo um VCAN. A Alta Subtropical do Atlântico Sul esteve mais deslocada para leste de sua posição climatológica. Esse posicionamento contribuiu para que os sistemas frontais permanecessem semi-estacionários sobre a região, conforme já tinha sido notado em Silva e Molion (2002).

As anomalias de ROL excederam  $-30 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$  sobre a Costa Leste. Valores baixos, ou anomalias negativas, de ROL são indicativos de nuvens de topo alto persistentes e, portanto, precipitação acima da normal para o período selecionado.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- SILVA, A.B.Pda; MOLION, L.C.B. Vórtice Ciclônico de Altos Níveis sobre a Costa Leste do Nordeste do Brasil. In: XII CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 2002, Foz do Iguaçu, PR.
- CPTEC. Centro de Previsão do Tempo de Estudos Climáticos. Disponível na INTERNET via <http://www.cptec.inpe.br/satelite/indexp.html>. Consultado em 2002.
- ALVES, J.M.B.; FERREIRA, N.S.; REPELLI, C.A. Um estudo diagnóstico das características atmosféricas associadas à atuação de um vórtice ciclônico de altos níveis sobre Atlântico Tropical Sul. REVISTA BRASILEIRA DE METEOROLOGIA, v. 11, n. 1-2, p. 44-58, 1996.
- SILVA, A.B.P. **Estudo de dois casos extremos de precipitação sobre a Costa Leste do Nordeste do Brasil**. Maceió: UFAL, 2002. 115p. Dissertação (Mestrado em Meteorologia).