

PADRÃO SINÓTICO ASSOCIADO À OCORRÊNCIA DE TEMPORAIS EM PERNAMBUCO E ALAGOAS ENTRE OS DIAS 05 E 06 DE DEZEMBRO DE 2005

Virgínia de Fátima Bezerra Nogueira¹, Valner da Silva Nogueira² e Gustavo Carlos Juan Escobar³

RESUMO - O mês de dezembro de 2005 apresentou anomalias positivas de precipitação em partes dos Estados do Maranhão e da Bahia onde o acumulado excedeu os 200 mm. As chuvas que ocorreram entre os dias 05 e 06, em Recife-PE (141 mm), Arcoverde-PE (98,6 mm) e Ouricuri-PE (119 mm), contribuíram para valores observados de até 100 mm acima da média histórica no interior de Pernambuco. Também ocorreu precipitação acima da média em parte do Ceará (Barbalha -CE, 68 mm), de Alagoas (Palmeira dos Índios-AL, 46,4 mm) e da Paraíba (Patos - PB, no dia 05=49,8 mm e no dia 06=48,8 mm), quando neste período a média climatológica no setor leste da Região apresenta totais inferiores a 100 mm. O que motivou este trabalho foi analisar o padrão sinótico que acarretou estes valores extremos de precipitação em apenas 24h e que provocou transtorno a população destas cidades afetadas inclusive ocasionando uma morte.

ABSTRACT - December 2005 showed above normal rainfall in part of the States of Maranhão and Bahia where the total rainfall exceeded 200mm. The rains that occurred between days 05 and 06, in Recife - PE (141mm), Arcoverde - PE (98,6mm) and Oricuri - PE (119mm), contributed to observed values reaching 100mm above average in Pernambuco country. It also occurred above normal rainfall in part of Ceara (Barbalha - CE, 68mm), Alagoas (Palmeira dos Índios, 46,4mm) and of Paraíba (Patos - PB, day 05=49,8mm and day 06=48,8mm), when the average is less than 100mm in the east side of the Region. What motivated this work was to analyse the synoptic pattern that was responsible for this extreme values of rainfall in only 24h and caused troubles in in many cities and even one death.

Palavras-Chave: vórtice ciclônico, Nordeste, acumulados de precipitação.

INTRODUÇÃO

No decorrer do mês de dezembro manteve-se o resfriamento das águas superficiais na área próxima à costa oeste da América do Sul (região Niño 1+2), como ocorrido no mês de novembro de 2005. Contudo, esta área estendeu-se mais para oeste em relação ao observado no mês anterior, inclusive com o aumento das anomalias negativas de Temperatura da Superfície do Mar (TSM), caracterizando o início do fenômeno La Niña.

No campo de anomalia de Pressão ao Nível do Mar (PNM), observou-se a acentuada intensificação da alta subtropical do Pacífico Sudeste, se comparado com o mês anterior.

Comportamento similar ocorreu na região de atuação da alta subtropical do Atlântico Sul, onde foram observadas anomalias positivas de PNM de até 4hPa. No escoamento em 200 hPa,

1- Grupo de Previsão de Tempo, email: virginia@cptec.inpe.br; 2 -Grupo Metop, email: nvalner@cptec.inpe.br e 3 - Coordenado da Previsão de Tempo, email: escobar@cptec.inpe.br

Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC/INPE

Rodovia Presidente Dutra, km 40, Cachoeira Paulista - SP, Brasil

Cep: 12630 - 000

Phone: +55 (12) 3186 8400

Fax: +55 (12) 3101 2835

destacaram-se as regiões com jatos mais intensos sobre os oceanos Atlântico e Pacífico. Sobre a América do Sul, notou-se um padrão típico de verão, com o estabelecimento da Alta da Bolívia e do cavado do Nordeste. Ressalta-se que ambos os sistemas estiveram mais intensos que a média climatológica neste mês (Climanálise, dezembro 2005).

Foram registradas chuvas intensas com várias inundações e descargas elétricas, inclusive com a morte de uma pessoa em Alagoas atingida por um raio. Houve acumulados significativos: Maceió – AL: 39,8 mm, 141,1 mm em RF, Arcoverde – PE: 98,6 mm e em Ouricuri – PE: 119 mm. Na imagem composta de satélite (Figura 1), pode-se observar nebulosidade do tipo convectiva nas áreas afetadas, com topos que mostraram temperaturas em torno dos -80C.

Segundo vários autores o regime pluviométrico sobre o Nordeste do Brasil está condicionado as anomalias de temperaturas das águas superficiais dos Oceanos Atlântico e Pacífico Equatorial e, conseqüentemente, com as anomalias na circulação atmosférica de grande escala que as induzem. (Hastenrath e Heller, 1977; Moura e Shukla, 1981; Kousky e Cavalcanti, 1984; Aragão, 1986; Rao et al.,1995; Nobre e Shukla,1996; Satyamurty et al., 1998, entre outros). O padrão de grande escala mostra que estava caracterizado o início do fenômeno La Niña. No período da atuação do fenômeno La Niña há um aumento da precipitação na Região Nordeste. No entanto, mesmo quando as configurações no Oceano Pacífico não são favoráveis a chuva sobre a Região Nordeste, pode ser registrada chuvas normais ou acima da normal climatológica e semelhantemente, pode-se ter chuvas abaixo da média climatológica quando as condições no Oceano Pacífico forem favoráveis a chuva na Região, (Damião, Satyamurty e Calbette, 2000). Assim sendo, apenas a grande escala não responde sozinha aos acumulados e, principalmente, as chuvas isoladas ocorridas nos Estados de Pernambuco e Alagoas. O objetivo deste trabalho é analisar o padrão sinótico que resultou nos acumulados ocorridos.

DADOS E METODOLOGIA

Neste trabalho foram usados dados das análises do NCEP para o horário da 00 UTC e os dados de precipitação provem do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Analisaram-se qualitativamente os campos das variáveis nos altos, médios e baixos níveis com o intuito de verificar o padrão atmosférico que ocasionou estes acumulados de precipitação.

RESULTADOS E CONCLUSÕES

A análise do padrão atmosférico no dia 05 mostrou que o campo de escoamento em altos níveis (250 hPa) (Figura 2) tinha divergência de massa sobre a Região Nordeste do Brasil. Essa divergência do escoamento se deve a uma circulação anticiclônica sobre o centro do continente e um cavado sobre o Atlântico, que ganhou grande amplitude sobre o Atlântico. Sobre o oceano na

altura ao sul da Bahia havia uma frente fria cuja presença favoreceu um escoamento que intensificou a convergência em baixos níveis na região de estudo (Figura 8).

As chuvas com acumulados significativos no Nordeste, em geral, são resultante de nuvens quentes (nuvens rasas). Neste caso havia movimento vertical tanto no nível de 700 hPa quanto em 500 hPa, mostrando que as nuvens que provocaram estes acumulados foram profundas (Figuras 3 e 4). Isso pode ser confirmado na imagem de satélite (Figura 1). No nível de 700 hPa observa-se um vórtice ciclônico a leste de PE e havia vorticidade negativa sobre PE e AL. No nível de 500 hPa também se observa o vórtice a leste da Região, mas não tão bem configurado como em 700 hPa, figuras 5 e 6. Em 500 hPa também há vorticidade ciclônica sobre PE e AL, embora os valores mais significativos sejam observados no nível de 700 hPa.

A vorticidade negativa observada desde os níveis mais baixos até os níveis médios favoreceu ao levantamento resultando nas precipitações registradas. Em baixos níveis (Figura 7) não se observam valores muito significativos de convergência de umidade em AL e em PE, embora fique claro que existiu convergência de umidade. Também nota-se o cavado que se alonga do oceano até a Paraíba dando suporte dinâmico. Além de todos estes fatores havia elevados valores de água precipitável, principalmente no litoral e faixa leste de PE e de AL (Figura 8). Nas Figuras 3 e 4 a configuração do índice K ajuda a identificar a posição da frente fria e também reflete a convergência de umidade que se estende do oceano até o continente.

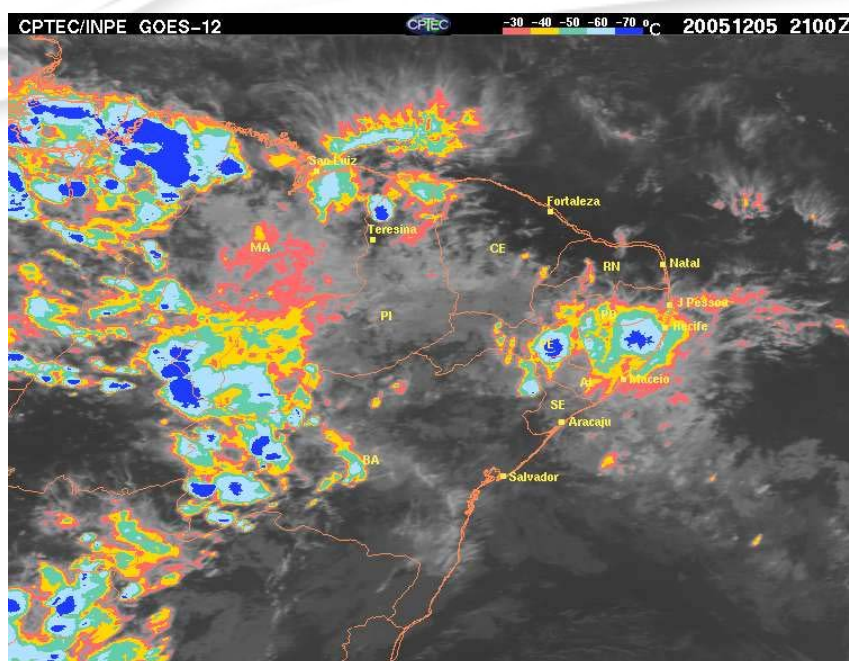


Figura 1 – Imagem do Satélite GOES – 12 do dia 05 de dezembro de 2005 as 18h00minh (hora local)

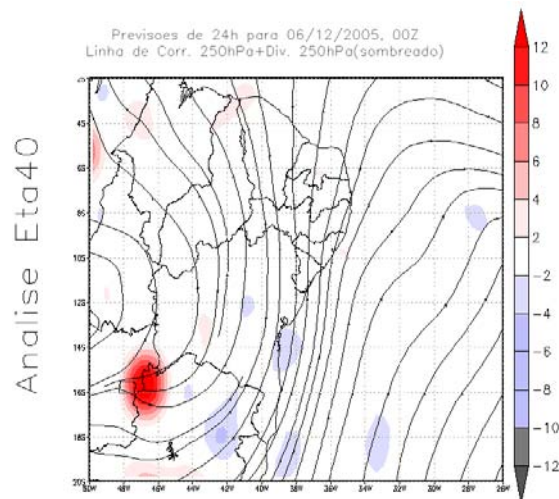
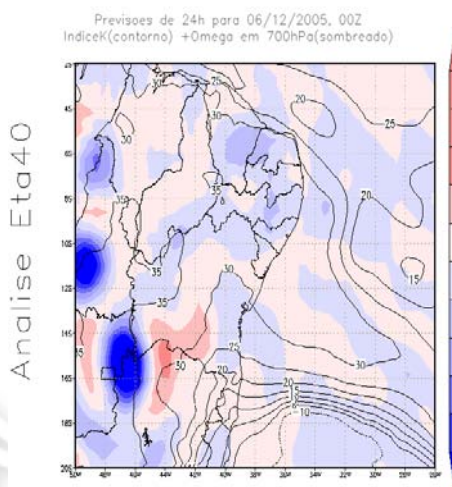
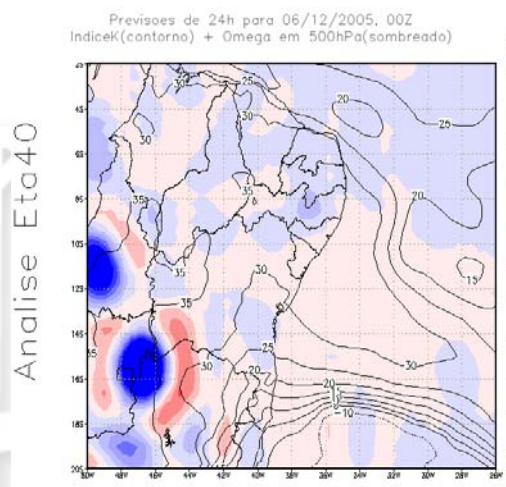


Figura 2 – Linha de Corrente e em sombreado a divergência em 250 hPa.

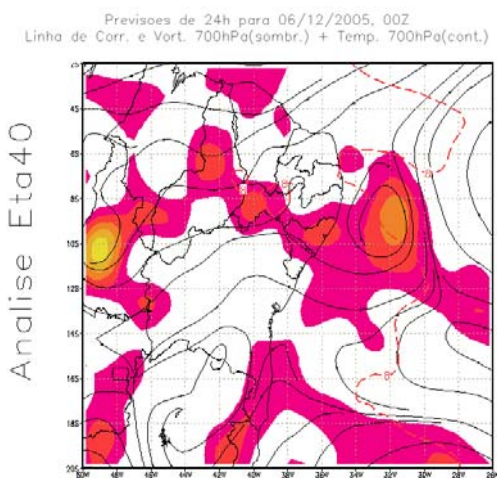


3

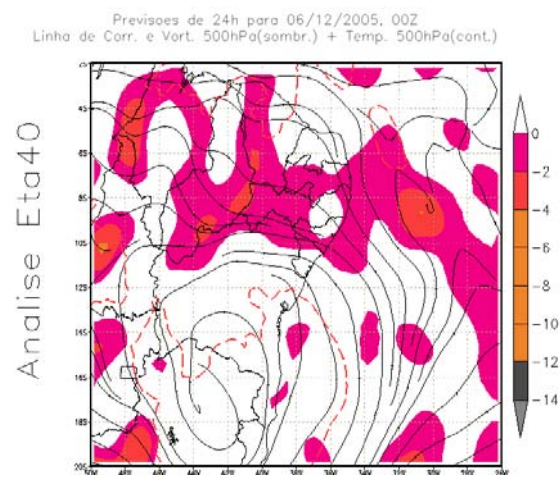


4

Figuras 3 e 4 – Índice K (contorno) e em sombreado Omega em 700 hPa e em 500 hPa, respectivamente.



5



6

Figuras 5 e 6 – Linha de corrente, em tracejado temperatura e em sombreado vorticidade em 700 hPa e 500 hPa, respectivamente.

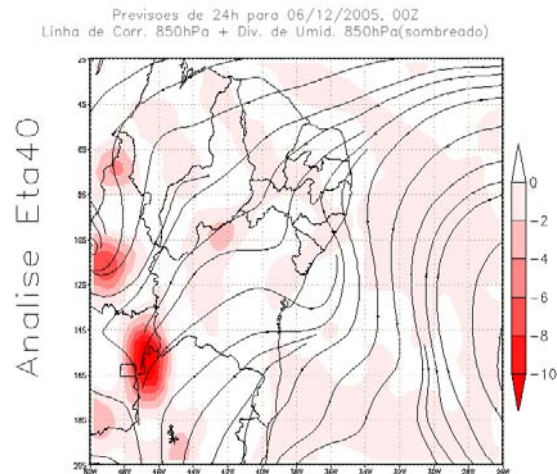


Figura 7 – Linha de corrente e divergência de umidade (em sombreado) em 850 hPa.

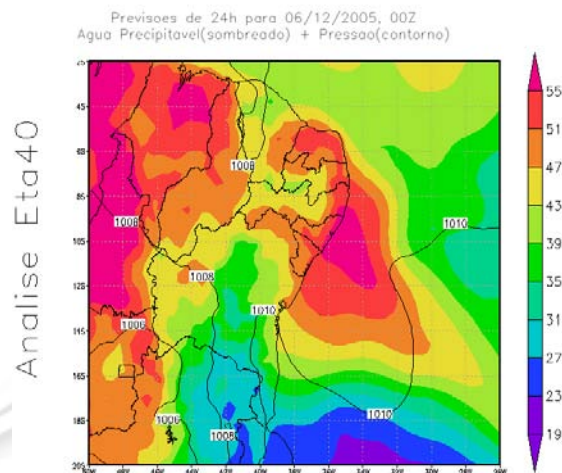


Figura 8 – Pressão, em contorno e em sombreado água precipitável.

O padrão sinótico do dia mostra que existiu uma pequena contribuição dinâmica do vórtice que apareceu em 700 hPa e em 500hPa e advectou vorticidade negativa para a área de estudo. Mas, a causa principal foi uma combinação da convergência em baixos níveis, forçada pela presença da frente fria no oceano na altura do sul da BA, e principalmente pela divergência em altitude que forneceu o suporte dinâmico. Tudo isto contribuiu para que houvesse um forte levantamento atmosférico num ambiente instável com temperaturas elevadas e bastante água precipitável, resultando no evento extremo observado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAGÃO J. O. R, *A General Circulation Model Investigation of the Atmospheric Response to El Niño. NCAR /CT-100*: (144). 1986.
- DAMIÃO M. C., SATYAMURTY P., CALBETE N. O.. *MARÇO DE 2000, MÊS ANÔMALO DE CHUVAS NOS ESTADOS DE LESTE DO NORDESTE: UM ESTUDO DE CASO. XI congresso Brasileiro de Meteorologia*, Rio de Janeiro, Outubro, 2000.
- DAMIÃO, M.C.; CAVALCANTI, I.F.; ARAGUÃO, M.R. *PADRÕES ATMOSFÉRICOS OBSERVADOS NA PRÉ-ESTAÇÃO CHUVOSA DO SEMI-ÁRIDO DO NORDESTE DO BRASIL*

- ASSOCIADOS A JANEIROS SECOS E CHUVOSOS. XI congresso Brasileiro de Meteorologia*, Rio de Janeiro, Outubro, 2000.
- CLIMANÁLISE - Boletim de Monitoramento e Análise Climática, Janeiro, 2005. CPTEC/INPE
- HASTENRATH, S. , HELLER L.. *Dynamics of Climatic Hazards in Northeast Brazil. Quarterly Journal Royal Meteorological Society*, 103: (435). . 77-92 pp. 1977
- MOURA A. D., SHUKLA J.. *On the Dynamics of Droughts in Northeast Brazil: Observations, Theory and Numerical Experiments with a General Circulation Model. Journal of the Atmospheric Sciences*, 38: (12). . 2653-2675 pp. 1981
- NOBRE P., SHUKLA J.. *Variation of Sea Surface Temperature, Wind Stress and Rainfall Over the Tropical Atlantic and South America. Journal of Climate*, 9. 2464-2479 pp. 1996.
- KOUSKY V. E., CAVALCANTI I. F. A.. *Evento Oscilação do Sul-El Niño: Características, Evolução e Anomalias de Precipitação. Rev. Ciência e Cultura*, 36: (11). São Paulo. 1888-1899 pp. 1984.
- RAO V. B., HADA K., HERDIES D.. *On the Severe Drought of 1993 in North-East Brazil. International Journal Climatology*, 15. São Paulo. 697-704 pp. 1995.
- SATYAMURTY P., NOBRE C. A, SILVA DIAS P. L.. *Tropics: South America. Meteorological Monographs*, 49. Chapter 3. 1998.

