

# RELAÇÃO ENTRE A PRECIPITAÇÃO DA ESTAÇÃO CHUVOSA NO SERTÃO DE PERNAMBUCANO E ANOMALIAS DA COMPONENTE MERIDIONAL DO VENTO À SUPERFÍCIE NOS OCEANOS

Geber Barbosa de A. MOURA<sup>1</sup>; José Oribe Rocha de ARAGÃO; José Swami PAIS DE MELO<sup>2</sup>; Cristina Rodrigues NASCIMENTO<sup>3</sup>

## 1. INTRODUÇÃO

O Nordeste do Brasil (NEB), parte mais oriental das Américas, vai de 35°W a 47°W e de 1°S a 18°S. Essa região possui altas flutuações interanuais e grande variação espacial na precipitação. O total anual normal de precipitação varia de 2400mm na costa leste a menos de 400mm no interior semi-árido. As flutuações interanuais de precipitação causam secas severas e enchentes (Aragão et al., 1994).

O NEB sofre influências significativas das circulações atmosféricas e oceânicas no Atlântico (Markham e McLain, 1977; Moura e Shukla, 1981; Alves et al., 1993; Nobre, 1993; Harzallah et al., 1996; Roucou et al., 1996; Moura et al. 1998; Moura et al. 2000).

O conhecimento sobre o Atlântico tropical (Dipolo do Atlântico) e das informações sobre o El Niño/Oscilação Sul (ENOS), nos permite elaborar uma previsão sobre a precipitação do semi-árido nordestino. É possível elaborar prognósticos sobre a qualidade da estação chuvosa do norte semi-árido do Nordeste (período que vai de fevereiro a maio), com antecedência de um a três meses e, para os casos extremos de precipitação, com até seis meses de antecedência. A confiabilidade dessas previsões pode chegar até a 80%, na dependência de definições acentuadas dos parâmetros envolvidos (Hastenrath e Greischar, 1993; Ward e Folland, 1991). O conhecimento futuro das condições de tempo e de clima trará grandes benefícios a áreas como a da defesa civil, do setor energético, do gerenciamento dos recursos hídricos, dos transportes marítimos, aéreos e terrestres, do abastecimento d'água, do turismo, do lazer, da medicina preventiva, da construção civil e tantas outras.

O objetivo deste trabalho é correlacionar a precipitação do Sertão de Pernambuco com anomalias da componente meridional do vento à superfície com vistas ao melhor entendimento do tempo e do clima na região e melhoramento das previsões.

## 2 - DADOS E METODOLOGIA

Neste trabalho utilizaram-se totais mensais de precipitação registrados em 30 postos pluviométricos distribuídos espacialmente ao longo do Sertão Pernambucano, a partir de dados obtidos junto a Agência de Desenvolvimento do Nordeste (ADENE) e Secretaria de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente (SECTMA-PE). Estes dados abrangem um período de observação compreendido entre 1945 a 1991.

As anomalias mensais de vento meridional à superfície foram extraídas da mais nova versão do Comprehensive Ocean-Atmospheric Data Set (COADS), compilada por Da Silva *et al.* (1994), a qual possui a resolução em cada ponto na grade 1° X 1° de latitude e longitude para o período de 1945 a 1991.

O período chuvoso no Sertão Pernambucano estende-se de janeiro a maio. Observando-se o quadrimestre mais chuvoso no ano, verificou-se a existência de dois grupos com padrões pluviométricos diversos. O Grupo 1 (G1) com o quadrimestre mais chuvoso no período de janeiro a abril e o Grupo 2 (G2) com o quadrimestre mais chuvoso no período de fevereiro a maio.

A altura média total de precipitação no quadrimestre mais chuvoso ( $\bar{P}$ ) foi calculada pela expressão:

$$\bar{P} = \frac{1}{J} \sum_j P_{ij} \quad (1)$$

em que  $P_{ij}$  é a precipitação em cada um dos meses do quadrimestre mais chuvoso, no  $i$ -ésimo posto em um dos grupos selecionados, no  $j$ -ésimo ano;  $J$  é o número total de anos com dados disponíveis para análise.

Para efeito de estudo, procedeu-se a padronização da precipitação total no período chuvoso em cada posto pluviométrico, calculando-se a partir daí o Desvio Normalizado Médio  $\overline{DN}_k$  para cada grupo de postos a cada ano mediante o emprego da relação:

$$\overline{DN}_k = \frac{1}{N} \sum_i \frac{P_{ij} - \mu}{\sigma} \quad (\text{mm}), \quad (2)$$

onde,  $\mu$  é a média da precipitação no período chuvoso e  $\sigma$  o desvio padrão, para cada posto, e  $N$  o número de postos pluviométricos vinculados a cada grupo.

Para verificar relações entre as anomalias da componente meridional do vento nas áreas tropicais dos oceanos com o desvio normalizado da precipitação no quadrimestre mais chuvoso em cada grupo de postos pluviométricos foram calculados os coeficientes de correlação para ajuste de modelos lineares.

## 3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Figuras 1 e 2 apresentam as correlações entre a precipitação nos dois grupos do Sertão de Pernambuco e o vento meridional nos oceanos Atlântico e Pacífico tropicais com valores significativos.

<sup>1,2</sup>, Professor da Universidade Federal Rural de Pernambuco - Departamento de Agronomia  
Rua Dom Manoel, s/n - Dois Irmãos - 52.171-900 - Recife-PE, Fone: 81 3302 1246;  
E.mail: [geber@ufrpe.br](mailto:geber@ufrpe.br)

<sup>3</sup> Estudante do curso de Agronomia da UFRPE -Bolsista de Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco

No Atlântico tropical, encontram-se correlações negativas de até 0,8 (para o grupo 2) e de até 0,7 (para o grupo 1), com significância estatística de  $p < 0,05$  para os dois grupos (Figuras 1 e 2), nas áreas adjacentes à costa norte e leste do NEB. Esse resultado pode ser explicado como um deslocamento para sul da ZCIT, pois os ventos de norte ficariam mais fortes e os de sul mais fracos.

Correlações positivas de até 0,4 nos dois grupos (Figuras 1 e 2), com significância estatística de  $p < 0,05$  são vistas no Atlântico sul e sudoeste. Esse resultado implica num aumento do vento de sudeste da alta subtropical de Santa Helena ou mesmo numa mudança desse vento para vento de sul. Essa variação dos ventos permitiria maior penetração de frentes frias do sul sobre o NEB.

#### 4 – CONCLUSÃO

Encontraram-se correlações negativas de até 0,7 para o Atlântico tropical nas áreas adjacentes à costa leste e norte do NEB. Desse resultado entende-se que há um aumento dos ventos alísios de nordeste e uma diminuição dos alísios de sudeste com um deslocamento para sul da ZCIT, favorecendo a precipitação do Sertão de Pernambuco.

No Atlântico sul e sudoeste encontraram-se correlações positivas de até 0,5 para os dois grupos, implicando num aumento do vento de sudeste da alta subtropical de Santa Helena ou mesmo numa mudança desse vento para vento de sul, e isto permitiria maior penetração de frentes frias do sul sobre o NEB.

#### 5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, J.M.B.; REPELLI, C.A.; MELLO, N.G. A pré-estação chuvosa do setor norte do Nordeste Brasileiro e sua relação com a temperatura dos oceanos adjacentes. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v.8, p.22-30, 1993.

ARAGÃO, J.O.R.; ROUCOU, P.; HARZALLAH, A.; FONTAINE, B.; JANICOT, S. Variabilité atmosphérique sur le Nordeste brésilien dans le modèle de circulation générale du LMD (1970-1988). *Publications de l'Association Internationale de Climatologie*, v.7, Panagiotis Maheras (Ed), Grécia, p. 432-438, 1994.

DA SILVA, A. M.; YOUNG, C.C.; LEVITUS, S. *Atlas of surface marine data 1994*, Vol. 1: Algorithms and procedures. NOAA ATLAS NESDIS 6, Washington, 88pp., 1994.

HARZALLAH, A.; ARAGÃO, J.O.R.; SADOURNY, R. Interannual rainfall variability in Northeast Brazil: Observation and model simulation. *International Journal of Climatology*, v.16, p.861-878, 1996.

MARKHAM, C.G.; McLAIN, D.R. Sea surface temperature related to rain in Ceará, Northeast Brazil. *Nature*, v. 265, n.5592, p.320-323, 1977.

MOURA, A.D.; SHUKLA, J. On the dynamics of droughts in North-East Brazil: Observations, theory and numerical experiments with a general circulation model. *J. Atmos. Sci.*, Boston, v.38, p. 2653-2675, 1981.

MOURA, G.B.A., ARAGÃO, J.O.R., PASSAVANTE, J.Z.O., LACERDA, F.F., RODRIGUES, R.S., FERREIRA, M.A.F., LACERDA, F.R., e SOUZA, I.A. Estudo preliminar da variabilidade pluviométrica do setor leste do Nordeste do Brasil: Partes I e II. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 10, e CONGRESSO DA FLISMET, 8, 1998, Brasília,

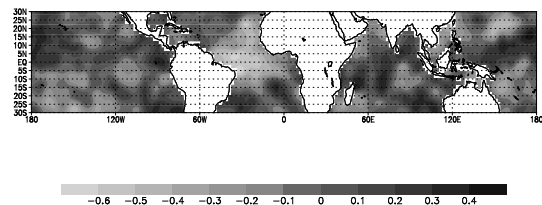
Anais, São Paulo: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 1998, CD Rom.

MOURA, B.A.G., ARAGÃO, J.O.R., LACERDA, F.F., e PASSAVANTE, J.Z.O. Relação entre a precipitação no setor leste do Nordeste do Brasil e a temperatura da superfície nos oceanos Atlântico e Pacífico. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, V.4, n.2, p. 247-251, 2000.

NOBRE, P. On the genesis of anomalous SST and rainfall patterns over the tropical Atlantic basin. Ph.D. Dissertation, University of Maryland at College Park, p.151, 1993.

ROUCOU, P.; ARAGÃO, J.O.R.; HARZALLA, A.; FONTAINE, B.; JANICOT, S. Vertical motion changes related to North-East Brazil rainfall variability: a GCM simulation. *International Journal of Climatology*, v.16, p.879-891, 1996.

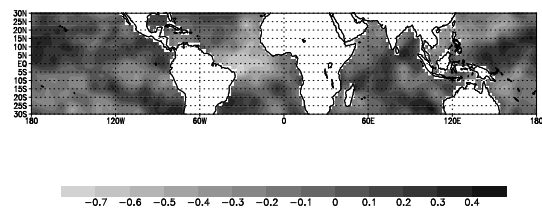
WARD, J.H. Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal American Statistical Association*, v.58, p.236-244, 1963.



0405: 00A/05S

2003-04-08-10:33

Figura 1: Correlações entre desvios normalizados de precipitação (G1) e anomalias de vento meridional médias de janeiro a abril de 1945 a 1991.



0405: 00A/05S

2003-04-08-10:33

Figura 2: Correlações entre desvios normalizados de precipitação (G2) e anomalias de vento meridional médias de fevereiro a maio de 1945 a 1991.

Agradecimentos: À Fundação de Apoio e Pesquisa de Pernambuco