

CORRELAÇÕES ENTRE A PLUVIOMETRIA DO SERTÃO DE PERNAMBUCO E COMPONENTE ZONAL DO VENTO À SUPERFÍCIE DO OCEANO

Geber Barbosa de A. MOURA¹
José Swami PAIS DE MELO²
Cristina Rodrigues NASCIMENTO³
Francinete Francis LACERDA⁴

1. Introdução

A possibilidade de se prever com razoável margem de segurança as variações climáticas em escala interanual representa uma conquista recente de dimensões históricas, com profundas implicações no progresso do entendimento das interações entre os seres humanos e o ambiente terrestre.

Há suficientes evidências observacionais de que as condições oceânicas e atmosféricas nas áreas tropicais no Atlântico e no Pacífico influenciam fortemente na variabilidade interanual do clima sobre as Américas (Aragão, 1986; Aragão et al., 1994; Hasterath e Heller, 1977; Moura e Shukla, 1981; Hastenrath et al., 1984; Hastenrath e Greischar, 1993; Moura et al., 2000).

Por meio de simulações de fenômenos físicos na interface oceano – atmosfera, verificou-se êxito nas previsões dos eventos relacionados ao fenômeno do El Niño - Oscilação Sul (ENOS). Além disso, o melhor conhecimento sobre a dinâmica do Atlântico Tropical e sobre o Dipolo Atlântico, que somadas às informações sobre a evolução do ENOS, permitiu elaborar modelos de previsão para as precipitações na estação chuvosa na região Nordeste do Brasil (NEB).

Estudos recentes demonstram a importância de quatro parâmetros oceano-atmosféricos na definição da estação chuvosa do NEB: pseudo-tensão de cisalhamento superficial relacionado com o vento à superfície, a direção e intensidade dos ventos dominantes à superfície; o posicionamento da Alta do Atlântico Sul; e a temperatura da superfície do mar (TSM) nos oceanos Pacífico Tropical e Atlântico Tropical.

Este estudo visa verificar a existência de relações lineares entre as médias de precipitação no período chuvoso para dois grupos de postos pluviométricos no Sertão Pernambucano e as anomalias da componente zonal do vento à superfície.

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 à superfície (zonal) 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, μ é a média da precipitação no período chuvoso e σ o desvio padrão, para cada posto e N o número de postos pluviométricos vinculados a cada grupo.

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

3 – Resultados e discussão

As Figuras 1 e 2 apresentam os coeficientes de correlação para o ajuste linear dos desvios normalizados de precipitação no quadrimestre mais chuvosos nos postos pluviométricos arranjados, respectivamente no G1 e no G2 e anomalias do vento zonal à superfície sobre as porções tropicais dos oceanos.

Para as regiões oceânicas adjacentes à costa do NEB, foram encontrados coeficientes de correlação positivas de até 0,6, com significância

^{1,2}, 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

³ Estudante do Curso de Agronomia – UFRPE - Bolsista de Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco

⁴ Pesquisadora da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco

estatística de $p < 0,05$. Esse resultado indica variação na direção e intensidade dos ventos alísios, quando ocorre o relaxamento da componente zonal e o possível aumento da componente meridional, facilitando a penetração da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) no NEB, com o conseqüente acréscimo de precipitação no quadrimestre chuvoso no G1 e G2. Por outro lado, coeficientes de correlação negativos de até 0.5 ocorrem no Pacífico Equatorial. Esse resultado pode ser indicativo de intensificação do vento zonal no Pacífico Equatorial leste que afeta o funcionamento da célula de Walker.

4 – Conclusão

Para o Atlântico Tropical, foram encontradas correlações positivas de até 0,6 (com significância estatística de $p < 0,05$) em área adjacente à costa do NEB. Ficando evidente que a presença da Zona de Convergência Intertropical está diretamente ligada com as chuvas do Sertão de Pernambuco.

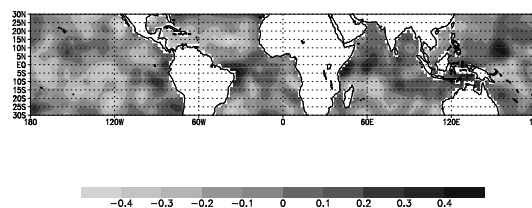
5 – Referências bibliográficas

- ARAGÃO, J.O.R. *A general circulation model investigation of the atmospheric response to El Niño*. [s.l.] : National Center for Atmospheric Research, 1986. 144p. (NCAR Cooperative Thesis, 100).
- 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, Panaglotis 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.
- EVERITT, B. *Cluster Analysis*. Heinemann Education Book, London, 135p., 1974.
- HASTENRATH, S.; GREISCHAR, L. Further work on the prediction of Northeast Brazil rainfall anomalies. , *Journal of Climate*, v.6, p.743-758, 1993.
- HASTENRATH, S.; HELLER, L. Dynamics of climatic hazards in Northeast Brazil. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, Berkshire, v.103, p. 77-92, 1977.
- HASTENRATH, S.; WU, M.C.; CHU, P.S. Towards the monitoring and prediction of Northeast Brazil droughts. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, Berkshire, v.110, p.411-425, 1984.
- 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*, Boston, v.38, p.2653-2675, 1981.
- MOURA, B.A.G., 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 (área do Dipolo) e Pacífico. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, V.4, n.2, p.6, 2000.

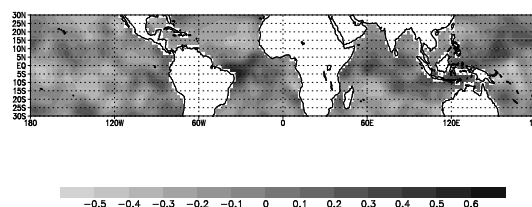
WARD, J.H. Hierarchical grouping to optimize an objective funcion. *Journal American Statistical Association*, v.58, p.236-244, 1963.



0405: COLA/GES

2003-04-08-1649

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



0405: COLA/GES

2003-04-08-1051

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

Agradecimentos

À Fundação de Apoio e Pesquisa de Pernambuco