



ANÁLISE DAS INFLUÊNCIAS DOS FENÔMENOS ACOPLADOS OCEANO-ATMOSFERA NOS TOTAIS PLUVIOMÉTRICOS E TEMPERATURA DO AR NO ESTADO DO PIAUÍ

Wanderson de S. Mendes¹, Robson de S. Nascimento², Edivania de A. Lima³

1 Eng. Agrônomo, Graduando, Campus Prof^a Cinobelina Elvas, UFPI, Bom Jesus – PI, Fone (0 xx 89) 3562 2109, wmmendes_25@hotmail.com

2 Físico, Prof. Doutor, Campus Prof^a Cinobelina Elvas, UFPI, Bom Jesus – PI

3 Meteorologista, Prof^a. Doutora, Campus Prof^a Cinobelina Elvas, UFPI, Bom Jesus – PI

Apresentado no XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 06 de Setembro de 2013 – Centro de Convenções e Eventos Benedito Silva Nunes, Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

RESUMO: A precipitação é a variável climatológica mais importante, principalmente no Nordeste do Brasil (NEB), devido à sua variabilidade espacial. Fenômenos de grande escala como El Niño Oscilação Sul (ENOS) e Dipolo do Atlântico (DA) têm influência direta nos padrões de chuva no NEB. Por isso, o objetivo do presente trabalho foi analisar a precipitação e a temperatura em função de eventos ENOS e DA sobre o Estado do Piauí de janeiro de 1994 a dezembro de 2003. Os resultados obtidos mostraram fortes interferências do ENOS e DA nas variações de precipitação e temperatura do Estado do Piauí. Portanto, conclui-se que o Dipolo do Atlântico e o ENOS influenciam na precipitação e na temperatura média mensal no estado do Piauí.

PALAVRAS-CHAVE: precipitação, el niño oscilação sul, dipolo do atlântico

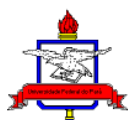
ANALYSIS OF THE INFLUENCES OF COUPLED PHENOMENA OCEAN-ATMOSPHERE IN THE TOTAL RAINFALL AND AIR TEMPERATURE IN THE PIAUÍ STATE

ABSTRACT: The rainfall is the more important climatological variable, mainly in the Northeast of Brazil (NEB) because of your spatial variability. Phenomena of large scale as El Niño South Oscillation (ENSO) and Atlantic Dipole (AD) have a direct influence on the rainfall patterns in the NEB. Therefore, the goal of the present works was to analysis the rainfall and the temperature as function of the ENSO events and AD in Piauí State on January of 1994 until December of 2003. The results obtained showed strong interference of ENSO and AD in the variations of rainfall and temperature in Piauí State.

KEYWORDS: rainfall, el niño south oscillation, atlantic dipole

INTRODUÇÃO

O El Niño Oscilação do Sul (ENOS) é um fenômeno global de interação oceano-atmosfera que ocorre na região do Pacífico equatorial e o Dipolo do Atlântico (DA), outro fenômeno que ocorre nas águas do Atlântico Norte e Sul. Ambos os fenômenos causam variação nos totais pluviométricos observados na região Nordeste do Brasil e na África (ARAGÃO, 1986,





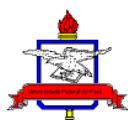
1998). As anomalias climáticas relacionadas ao ENOS e DA podem ser persistentes e durar vários meses. A combinação das circulações atmosféricas anômalas induzidas pelas distribuições espaciais de temperatura da superfície do mar (TSM) sobre os oceanos Pacífico Equatorial e Atlântico Tropical afetam o posicionamento latitudinal da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) sobre o Atlântico, influenciando desta forma a distribuição da pluviometria sobre a bacia do Atlântico e norte da América do Sul. No entanto, embora a variabilidade interanual das TSM e ventos sobre o Atlântico Tropical seja significativamente menor do que aquela observada sobre o Pacífico Equatorial, essas variáveis têm profunda influência na variabilidade climática sobre a América do Sul, principalmente sobre a Região Nordeste do Brasil (HASTENRATH, 1984; NOBRE E SHUKLA, 1996). Assim, o objetivo deste artigo é analisar a variação da precipitação e da temperatura do ar em função das ocorrências dos eventos ENOS e Dipolo do Atlântico no Estado do Piauí, no período compreendido entre janeiro de 1994 a dezembro de 2003.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste artigo foram utilizados dados mensais das Anomalias das Temperaturas da superfície do Mar (ATSM) dos oceanos Atlântico Norte e Sul, obtidos no endereço eletrônico <<http://www.cpc.noaa.gov/data/indices/sstoi.indices>>, e dados mensais das ATSM do Oceano Pacífico, da base do *reanálises do NCEP/NCAR*, disponível no sítio http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml>. Além destes dados, foram adicionados valores mensais de Precipitação e Temperatura média do ar, das 13 (treze) estações meteorológicas do INMET, distribuídas espacialmente no Estado do Piauí. O período analisado seguiu de janeiro de 1994 a dezembro de 2003. A análise dos dados consistiu inicialmente na separação dos trimestres (devido aos dados das ATSM do Pacífico ser disponibilizadas neste intervalo de tempo). A partir dos dados trimestrais foi realizada a determinação do índice de Dipolo do Atlântico (DA), que consistiu na diferença entre as ATSM do Atlântico Norte e do Atlântico Sul. Com base nas ATSM do Pacífico foram separados os trimestres, ao longo de todo o período analisado, de El Niño, La Niña e Situação de Normalidade das Águas do Pacífico (SNAP). Os anos de El Niño e La Niña foram selecionados tendo como base a relação do CPC/NOAA que se baseiam num limiar de +/- 0.5°C para o índice NIÑO. A análise estatística consistiu na elaboração dos valores de correlação linear simples entre todas as variáveis analisadas, o que nos permitiu analisar o grau de influência dos fenômenos acoplados oceano-atmosfera sobre os totais pluviométricos e as temperaturas do ar no estado do Piauí.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 mostra a evolução temporal da precipitação média trimestral e dos índices dos oceanos Atlântico (DA) e Pacífico (NIÑO). Observa-se que os maiores volumes de chuvas na região estão concentrados durante o primeiro trimestre (1994, 1996, 1999 e 2003), porém observou-se que quando havia dipolo positivo associado ao sinal negativo do NIÑO, os máximos identificados durante o primeiro trimestre apresentaram discreta redução em seus totais de chuvas (1993, 1997 e 1998). Quando ambos os oceanos apresentaram índices



negativos, não foram verificadas alterações significativas durante o período chuvoso da região, porém, os períodos mais secos foram mais intensificados.

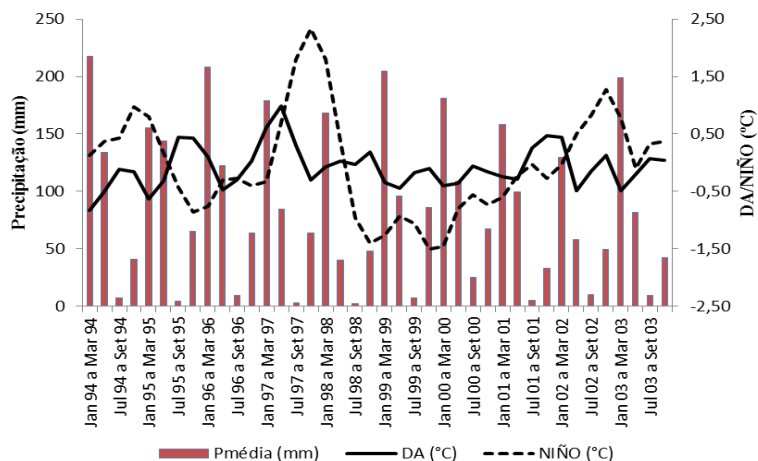


Figura 1 – Série temporal da precipitação média trimestral (mm) e Índices dos oceanos Atlântico (DA) e Pacífico (NIÑO).

A Figura 2 mostra a temperatura média trimestral e Dipolo do Atlântico e os índices NIÑO. Observando estes dois fenômenos, pode-se inferir que no ano de El Niño e Dipolo positivo, janeiro de 1997 a dezembro de 1997, as temperaturas foram as mais baixas do período, enquanto que no ano de El Niño e Dipolo negativo as temperaturas foram as mais altas do período. Nos anos de La Niña e Dipolo negativo, janeiro de 1999 a dezembro de 2000, as temperaturas mantiveram médias em torno de 26 a 27°C. Nos períodos normais, sem influência do ENOS e Dipolo, as temperaturas médias mensais acompanharam a variação do Dipolo do Atlântico, aumentando a temperatura conforme aumento do Dipolo.

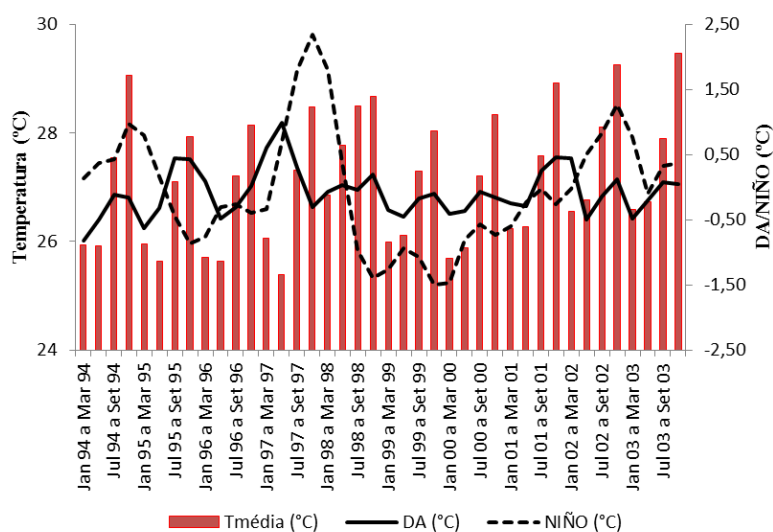


Figura 2 – Série temporal da temperatura média trimestral (mm) e Índices dos oceanos Atlântico (DA) e Pacífico (NIÑO).



Na tabela 1 são apresentados os valores dos coeficientes de correlação (R^2) encontrados. Buscou-se verificar se havia relação entre os índices de temperatura dos oceanos Pacífico e Atlântico com os totais pluviométricos e as temperaturas médias observadas no estado do Piauí. Sabe-se que quanto mais próximo da unidade o R^2 estiver, melhor será a qualidade do ajuste. Observa-se que as melhores correlações encontradas, superiores a 0,7 ou 70% foram para os índices NIÑO e DA quando foram relacionados à temperatura do estado, enquanto que com relação aos totais pluviométricos R^2 apresentou-se em grande parte com valores negativos.

ANOS	Pmédia x DA R^2	Tmédia x DA R^2	Pmédia x NIÑO R^2	Tmédia x NIÑO R^2
1994	-0,995	0,809	-0,688	0,926
1995	-0,927	0,881	0,779	-0,883
1996	0,381	0,288	-0,844	0,381
1997	0,354	-0,989	-0,838	0,831
1998	-0,347	0,650	0,837	-0,998
1999	-0,475	0,943	-0,270	-0,599
2000	-0,938	0,816	-0,954	0,636
2001	-0,843	0,976	-0,893	0,422
2002	0,636	0,052	-0,766	0,944
2003	-0,979	0,780	0,564	0,000

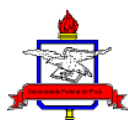
TABELA 1: Coeficientes de correlação obtidos entre os índices oceânicos e a Precipitação e Temperatura do estado do Piauí.

CONCLUSÃO

Conclui-se a partir dos resultados apresentados que, a variabilidade média trimestral no Estado do Piauí está relacionada com a variação do ENOS e Dipolo. As flutuações pluviométricas ocorreram de modo que para Dipolo positivo e Pacífico quente (El Niño) acentuou-se a seca em contraposto ao Dipolo negativo e Pacífico quente (El Niño), Dipolo positivo e Pacífico frio (La Niña) fortalecimento dos episódios de chuva em contraste ao Dipolo negativo e o Pacífico frio (La Niña). Cabe salientar que nos anos de La Niña não ocorreram veranicos e a temperatura média mensal acompanhou a variação do Dipolo do Atlântico aumentando ou diminuindo a temperatura. Portanto, há interação do Dipolo do Atlântico e ENOS na precipitação e temperatura médias mensais, segundo os resultados em acordo com a literatura.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, J. O. R. A general circulation model investigation of the atmospheric response to El Niño. NCAR/CT-100; 144p, 1986.





**XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – XVIII CBA
2013 e VII Reunião Latino Americana de Agrometeorologia**
Belém - PA, Brasil, 02 a 06 de Setembro 2013
**Cenários de Mudanças Climáticas e a Sustentabilidade
Socioambiental e do Agronegócio na Amazônia**



ARAGÃO, J. O. R. O impacto do ENSO e do dipolo do Atlântico no nordeste do Brasil. Bulletin Institut Français Études Andines, v.27 n.3, p.839-844, 1998.

CAVALCANTI, E.P. e SILVA, E.D.V. Estimativa da temperatura do ar em função das coordenadas locais. VIII Congresso Brasileiro de Meteorologia e II Congresso Latino-Americano e Ibérico de Meteorologia. Sociedade Brasileira de Meteorologia. Belo Horizonte, outubro de 1994. 154-157. 1994.

CAVALCANTI, ENILSON P. ; SILVA, VICENTE DE P. R. ; SOUSA, FRANCISCO DE A. S. DE . Programa computacional para a estimativa da temperatura do ar para a região Nordeste do Brasil. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Brasil, v. 10, n. 1, p. 140-147, 2006.

ENFIELD, D.B., A.M. MESTAS, D.A. MAYER, AND L. CID-SERRANO. How ubiquitous is the dipole relationship in tropical Atlantic sea surface temperatures? JGR-O, 104, 7841-7848. AOML and PSD, 1999.

HASTENRATH, S. Interannual variability and annual cycle: mechanisms of circulation and climate in the tropical Atlantic. Mon. Wea. Rev., 112, 1097-1107, 1984.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Disponível em: http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/form_mapas_mensal.php. Acessado em maio de 2013.

NOBRE, P., AND J. SHUKLA. Variations of sea surface temperature, wind stress, and rainfall over the tropical Atlantic and South America. J. Climate, in press, 1996.

SILVA, V ; SOUSA, F ; CAVALCANTI, E.P. ; SOUZA, E ; DASILVA, B. B. Teleconnections between sea-surface temperature anomalies and air temperature in northeast Brazil. Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics, Canada, v. 68, n. 68, p. 781-792, 2006.

