

PERÍODOS SECOS, NORMAIS E CHUVOSOS PARA A CIDADE DE GOIANA-PE E SUA RELAÇÃO COM EL-NIÑO E DIPOLO DO ATLÂNTICO

Geber Barbosa de Albuquerque Moura¹, José Swami Pais de Melo¹, José Oribe Rocha de Aragão²

ABSTRACT - Goiana-PE-Brazil monthly rainfall totals for the months March to July and for the period from 1924 to 1954 were used to classify drought, normal, and rainy years using the *quantis* technique. It was verified if the phenomena El Niño and Atlantic Dipole have an impact on Goiana's rainfall. During El Niño years a weak response was found. Also, a weak response was found during the Dipole negative phase years. On the other hand, there is a negative response (below normal rainfall) during the Dipole positive phase years. During the neutral Dipole phase years, the rainfall totals are normal.

INTRODUÇÃO

A possibilidade de se prever, com razoável margem de segurança as variações climáticas em escala interanual, representa uma conquista de dimensões históricas, com profundas implicações no processo de entendimento das interrelações entre os seres humanos (sociedade) e o meio ambiente.

As teleconexões existentes entre dados na superfície dos oceanos tropicais e na camada limite da atmosfera têm sido utilizadas para a previsão climática no Nordeste do Brasil. Há evidências observacionais e teóricas de que as condições oceânicas e atmosféricas no Atlântico e no Pacífico influenciam o clima das Américas, ou seja, os fenômenos do Dipolo do Atlântico e do El Niño/Oscilação do Sul (ENOS) modulam a precipitação numa escala de tempo interanual (Aragão, 1986 e Moura, 2000).

Neste trabalho, utilizou-se o método dos *quantis*, tendo como objetivo principal identificar a possível influência dos fenômenos oceânicos Dipolo do Atlântico e ENOS sobre as variações climáticas na cidade de Goiana, na Zona da Mata de Pernambuco. Os dados usados foram os da precipitação já que essa variável atmosférica é considerada a de maior importância para a agricultura, permitindo um melhor planejamento, de modo a evitar possíveis perdas agrícolas.

MATERIAL E MÉTODOS

No presente trabalho foram utilizadas totais mensais de precipitação para a cidade de Goiana-PE, no período de março a julho, abrangendo um intercurso histórico de 1924 a 1954. Os dados foram fornecidos pela Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA). A técnica *quantis* foi utilizada para classificar os anos em secos, normais e chuvosos.

Nesse trabalho os *quantis* referem-se as ordens 0,33 e 0,66, com o fim de delimitar os níveis (ou faixas): SECO (S), NORMAL (N), e CHUVOSO (C). Os anos que apresentaram valores menores ou iguais a 886,53mm foram considerados "secos", os anos que apresentaram valores de precipitação compreendidos entre 886,53 e 1143,06mm foram considerados "normais" e os anos com valores maiores ou iguais a 1143,06mm foram classificados como "chuvosos".

Também observamos se houve ou não influência dos episódios ENOS definidos de acordo com a classificação de ROPELEWSKI e HALPERT (1986) e do Dipolo do Atlântico no regime das chuvas na cidade de Goiana.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A metodologia utilizada nos permitiu identificar a partir da série de dados estudada (1924-1954) para Goiana/PE, os anos "secos", "normais" e "chuvosos". Foi observado no trabalho que houve 15 anos "secos" (1925, 1926, 1928, 1929, 1930, 1932, 1934, 1937, 1939, 1943, 1945, 1946, 1948, 1952, e, 1953), 12 anos "normais" (1927, 1931, 1933, 1938, 1941, 1942, 1944, 1947, 1949, 1950, 1951 e, 1954), e 4 anos "chuvosos" (1924, 1935, 1936, e, 1940).

Tabela 1. Anos de episódios ENOS considerados anos (0) e anos (+), definidos de acordo com a classificação de ROPELEWSKI e HALPERT (1986) e anos secos na cidade de Goiana.

ENOS (Eventos de El Niño estudados no período de 1914-1976)	1914, 1918, 1923, 1925, 1930, 1932, 1939, 1941, 1951, 1953, 1957, 1965, 1969, 1971 e 1976. (Anos quando um evento El Niño teve início e a ATSM no Pacífico foi mais elevada, aqui chamados Anos 0) 1915, 1919, 1924, 1926, 1931, 1933, 1940, 1942, 1952, 1954, 1958, 1966, 1970, 1972 e 1977. (Anos seguintes aos Anos 0, aqui chamados Anos +). Esses são os anos quando o impacto é maior no Nordeste.
ANOS SECOS em Goiana (Eventos estudados no período de 1924 – 1953)	1925, 1926, 1928, 1929, 1930, 1932, 1934, 1937, 1939, 1943, 1945, 1946, 1948, 1952, 1953.

Na Tabela 1, relacionamos anos considerados "secos", com anos de eventos de El Niño. Podemos observar que em duas das 15 ocorrências de anos considerados "secos" (1926 e 1952) coincidiram com anos + de episódios de El Niño, quando a influência desse fenômeno é mais verificada no Nordeste, mostrando assim que o fenômeno ENOS influencia apenas em 13,33% nos anos considerados secos na cidade de Goiana. É importante frisar que, nos anos quando o evento de El Niño iniciou e quando a anomalia da temperatura da superfície do mar (ATSM) alcançou o máximo no Pacífico (ano 0), há ocorrência de cinco casos de anos considerados "secos" (1925, 1930, 1932, 1939, e 1953). Poderíamos conjecturar que, também, houve influência do fenômeno de El Niño na precipitação de Goiana nesses cinco anos. No entanto,

¹ Professores da Universidade Federal Rural de Pernambuco/DEPA

² Professor da Universidade Federal de Pernambuco/DOCEAN

como o período chuvoso principal de Goiana vai de abril a agosto, período quando a ATSM está aumentando em decorrência do El Niño, é mais provável que a redução da precipitação tenha sido causada por outros mecanismos ou outros fenômenos como a temperatura da superfície do mar e os ventos superficiais no Oceano Atlântico, por exemplo. Como os dados do Atlântico são à partir de 1945, não podemos testar esta hipótese.

Tabela 2. Relação dos anos em que se observaram os eventos do padrão de Dipolo de anomalias da temperatura da superfície do mar de (TSM) sobre a bacia do Atlântico Tropical, segundo Souza e Nobre (1998), adicionados mais uma série de dados, segundo Moura (2000).

Fase Positiva: (Anomalias de TSM positiva na bacia Norte e negativa na bacia Sul do Atlântico).	Fase Negativa: (Anomalias de TSM negativa na bacia Norte e positiva na bacia Sul do Atlântico).
1946,1951, 1953, 1956, 1958, 1966, 1970, 1978, 1979, 1980, 1981, 1992.	1945,1949, 1964, 1965, 1971, 1972, 1973, 1974, 1977, 1985, 1986, 1989.

Na Tabela 2, estão os anos da fase positiva e os anos da fase negativa do Dipolo. Devido a falta de dados de TSM para a área do Dipolo antes de 1945, comparou-se apenas a série de dados observados de 1945 até 1954.

Observou-se que, nos anos de fase positiva, ocorreram dois anos secos (1946 e 1953). Foi observado que durante o período (1945 a 1954) não houve anos chuvosos (Tabela 3). Portanto, nos anos da fase negativa, não houve nenhum ano chuvoso. Em um dos anos considerados normais (1954), o Dipolo estava em sua fase neutra.

Observou-se que a Fase Positiva do Dipolo influenciou o período seco em duas das três ocorrências que ocorreram, e, no período normal em uma das três ocorrências.

Constatou-se também, que a Fase Negativa teve influência em uma das duas ocorrências no período seco e no período normal. Ficou evidente que a fase neutra influenciou no período seco em duas das 5 ocorrências, e, no período normal, em 3 das 5 ocorrências.

Tabela 3. Correspondências das Fases Positiva, Negativa e Neutra e dos anos Secos, Normais e Chuvosos.

Quantidade e de anos por fase	Fases	Anos Secos	Anos Normais	Anos Chuvosos
3	FASE POSITIVA	66,67%	33,33%	0%
2	FASE NEGATIVA	50%	50%	0%
5	FASE NEUTRA	40%	60%	0%

CONCLUSÕES

A precipitação da cidade de Goiana não parece ter um impacto do fenômeno El-Niño. Com relação ao impacto devido ao fenômeno Dipolo do Atlântico não foi

possível testar uma hipótese devido à falta de dados. Entretanto, nos poucos anos analisados, visualizaram-se algumas tendências. Percebeu-se que nos anos da fase positiva do Dipolo há chuvas abaixo do normal em Goiana. Na fase negativa do Dipolo há pouca correspondência com as chuvas acima do normal. Já para o Dipolo neutro, nota-se que a chuva tende a ser normal.

Este trabalho foi realizado com os dados de uma única estação pluviométrica. A precipitação é muito "variável, espacialmente e temporalmente". É bem possível que um estudo semelhante com um conjunto de estações (média dos totais) homogêneas possa apresentar resultados bem mais satisfatório.

REFERÊNCIAS

- 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).
- 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.247-251, 2000.
- Ropelewski, C. F.; Halpert, M. S. North American precipitation and temperature patterns associated with the El Niño Southern Oscillation (ENSO). *Mon. Wea. Rev.*, v.114, p.2352-2362, 1987.