

COMPORTAMENTO DA PRECIPITAÇÃO EM TIMBAÚBA (NEB) E RELAÇÕES COM A OSCILAÇÃO DECADAL DO PACÍFICO (ODP)

Antonio José da Silva Sousa¹, Luiz Carlos Baldicero Molion², Serafim Barbosa de Sousa Junior³, José Raimundo Abreu de Sousa⁴

¹Mestrando em Meteorologia, ICAT/UFAL. Campus A. C. Simões, BR 104 - Norte, Km 97, Maceió - AL, CEP 57072-970. Tel: 0xx82 3214-1369. ajssousa2001@yahoo.com.br. ²PhD. Prof. Tit. Instituto de Ciências Atmosféricas, ICAT/UFAL, Cidade Universitária - Maceió - AL. molion@radar.ufal.br. ³CPTEC/INPE (Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos/ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Av. dos Astronautas n° 1758; São José dos Campos - SP. Telefone 0**12 3945 6669. serafimb@cptec.inpe.br. ⁴Coordenador do INMET/2°Disme-Pará Tel./Fax: (91) 3243 2077/5779. jose.raimundo@inmet.gov.br

RESUMO: Este trabalho objetivou contribuir para melhorar o conhecimento dos impactos dos fenômenos ENOS e ODP na Precipitação (P) na costa leste do NEB. Foram utilizados dados diários de P, observados na Usina Cruangi, Timbaúba (PE), entre 1941 e 2004, e séries temporais dos índices ODP, IME e IOS. Os totais anuais e estação chuvosa (abril-julho) foram maiores (menores) durante a fase quente (fria) da ODP em média. Entre 1947-1976 (fase fria), o total médio anual P foi 1023 mm, com desvio-padrão (DP) de 194 mm, enquanto P = 1159 mm e DP = 343 mm para a fase quente (1977-1998). Ou seja, aumento de 12% em P é um aumento significativo em sua variabilidade anual. Os dias com e sem chuva mudaram, tendo sido igual a 91 e 110 nas fases fria e quente da ODP, respectivamente. A distribuição em classes de chuva também variou, com 0,1 a 4,9 mm/dia representando 46% e 41% nas fases quente e fria, respectivamente. Há evidências que a ODP esteja iniciando uma nova fase fria, espera-se, portanto, um clima semelhante ao da fase fria anterior, com redução do número de secas severas, dos totais pluviométricos anuais e dos dias chuvosos para a região de Timbaúba.

ABSTRACT: This work objectified contribute to improve the knowledge of the impacts of phenomena ENSO and PDO in the Precipitation (P) in the coast east of the NEB. They had Rainfall daily totals of P, observed of Timbaúba (PE), between 1941 and 2004, and secular series of indices ODP, IME and IOS. The annual totals and of the rainy station season, rainfall totals were higher (smaller) during the PDO warm (cold) phase. Between 1947-1976 (cold phase), the mean annual rainfall P was equal 1023 mm, with standard deviation (SD) of 194 mm, while P = 1159 mm and SD = 343 mm for the warm phase (1977-1998). That is, increase of 12% in P and a significant increases in its interannual variability. The annual mean number of rainy and dry days also changed from 91 (cold phase) to 110 days (warm phase). The distribution of daily rainfall total classes also varied, with 0.1 to 4,9 mm/day class representing 46% and 41% of all rainy days in the warm and cold phases, respectively. It has evidences that the ODP is initiating a new cold phase, expects, therefore, a similar climate to the one of previous the cold phase, for the region of Timbaúba.

Palavras-Chave: ENOS, ODP, Variabilidade de precipitação no NEB

1. INTRODUÇÃO

A variabilidade climática da precipitação ocorre basicamente em duas escalas de frequências: alta frequência na escala interanual e baixa frequência, na escala interdecadal. Na escala interanual, está associada ao fenômeno El Niño-Oscilação Sul (ENOS) que, em geral, persiste de 6 a 18 meses. Na escala interdecadal, a variabilidade pode estar associada à Oscilação Decadal do Pacífico (ODP), descrita por Mantua et al. (1997). Os eventos de ODP persistem por 20 a 30 anos, apresentam duas fases. A fase fria é caracterizada por anomalias negativas de TSM no Pacífico Tropical e, simultaneamente, anomalias de TSM positivas no Pacífico Extratropical em ambos hemisférios. A última fase fria ocorreu no período 1947-1976. Já a fase quente apresenta configuração contrária, com anomalias de TSM positivas no Pacífico Tropical e negativas no Pacífico Extratropical. No século passado, ocorreram duas fases quentes, uma entre 1925-1946 e outra entre 1977 a 1998. No que se refere à temperatura da superfície do mar, a ODP apresentou uma amplitude entre suas fases que não ultrapassou 2°C. Em sua fase quente (positiva), provocou uma estreita banda de águas aquecidas na costa oeste da América do Norte, enquanto o centro do Pacífico Norte

permaneceu com anomalias negativas. Na fase fria (negativa), ocorreu o oposto. Timbaúba é um município situado na zona da mata do estado de Pernambuco, na região nordeste do Brasil. Localiza-se a 98 km da capital do estado, Recife. Foi fundada em 1879, possuiu inúmeros engenhos de açúcar na época colonial, mas atualmente se destaca o engenho açucareiro Usina Cruangi, onde são empregadas milhares de pessoas. Possui um pluviômetro de onde foram extraídos alguns dados para a realização deste estudo, pois, se faz necessário e de grande importância saber o comportamento e os ciclos de precipitação para a usina. Segundo Rebello (2006), durante a fase quente (fase fria) da ODP, ocorre uma boa relação com anomalias positivas (negativas) de precipitação, como visto a partir de 1999, quando começou a fase fria da ODP em que ocorreram estiagens seguidas no Rio Grande do Sul 2001/02, 2002/03, 2003/04 e 2004/05 (essa a mais severa com quebra da safra agrícola, em torno de aproximadamente 10 milhões de toneladas). Há evidências que a ODP esteja iniciando uma nova fase fria que deve perdurar pelos próximos 15 a 20 anos. Espera-se, portanto, um clima semelhante ao da fase fria anterior, com suas possíveis influencias nas diversas regiões do Brasil.

2. METODOLOGIA

O Município de Timbaúba (PE), localiza-se a ($7^{\circ}57'S$; $35^{\circ}35'W$), estando a uma altitude de 102 metros, ver figura abaixo. Foram utilizados dados diários de precipitação entre 1941 e 2004, e dados do site ERS/PSD/NOAA, em particular precipitação (UDEL), e séries temporais dos índices de ODP, IME e IOS. Através de softwares, foram construídos gráficos adequados para uma melhor análise de forma que torne bem clara a idéia central de mostrar a variabilidade da precipitação na usina Cruangi.



Figura 1: localização geográfica da Cidade de Timbaúba – PE

3. RESULTADOS

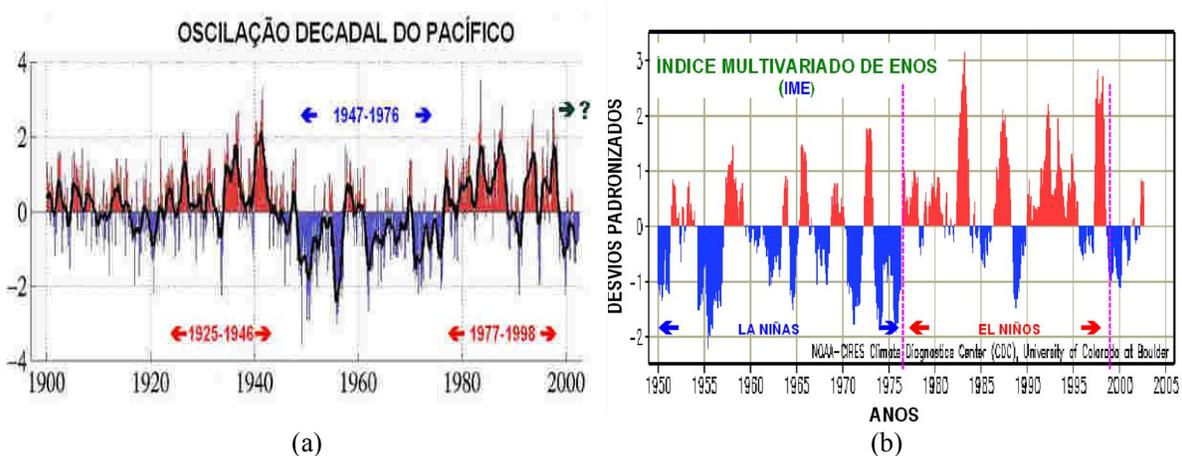


Figura 2. (a) Série temporal do Índice da Oscilação Decadal do Pacífico (Mantua et al, 1997). (b) Serie temporal do Índice Multivariado de El Niño-Oscilação Sul (Wolter e Timlin, 1998).

O índice de Oscilação Decadal do Pacífico (ODP) é representado pela figura 2 (a), nela fica visível à diferença nas duas fases da ODP. A fase quente, representada em vermelho e compreendendo os anos entre 1925-1946 e 1977-1998. Já a fase fria é representada em azul e fica bem definida no período entre 1947-1976, tudo indica o início de uma nova fase fria a partir de 1999.

A figura 2 (b) Corresponde ao índice multivariado de ENOS, os desvios em Azul (negativos) representam os eventos de La Niñas e os desvios em vermelho (positivos) os El Niños. Fica clara a maior ocorrência e com maior intensidade de La Niñas (El Niños) no período de 1947 a 1976 (1977 a 1998) fase fria (Fase Quente) da ODP. Fator esse que pode ser determinante na quantidade de precipitação para uma região, dependendo da influencia do fenômeno ENOS.

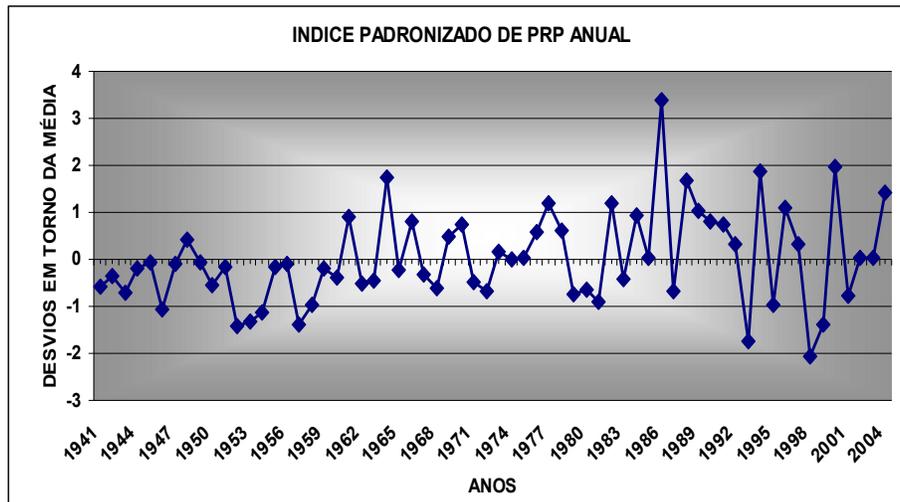


Figura 3. Índice padronizado de precipitação anual em Timbaúba.

A figura 3 é o Índice de precipitação anual para Timbaúba, costa leste do nordeste Brasileiro, a partir desta, visualiza-se os desvios em torno da media para toda a serie analisada (1941 a 2004). Durante a fase fria (1947-1976) observa-se um maior numero de desvios negativos de precipitação, mostrando uma redução no total anual de precipitação para aquela região. Já na a fase quente (1977-1998), observa-se não só um aumento nos desvios positivos, como também uma maior amplitude entre os totais anuais de precipitação como o ano de 1986, com quase 4 desvios positivos, o maior da serie e os anos de 1993 e 1998 com 2 desvios negativos. O índice padronizado de precipitação para a estação chuvosa, é mostrado na figura 4, compreende os meses de Abril a Julho e assim como na fugira 3, mostra uma redução nos totais pluviométricos na fase fria da ODP e um aumento na fase quente, assim como também um aumento na amplitude das chuvas de um ano para o outro.

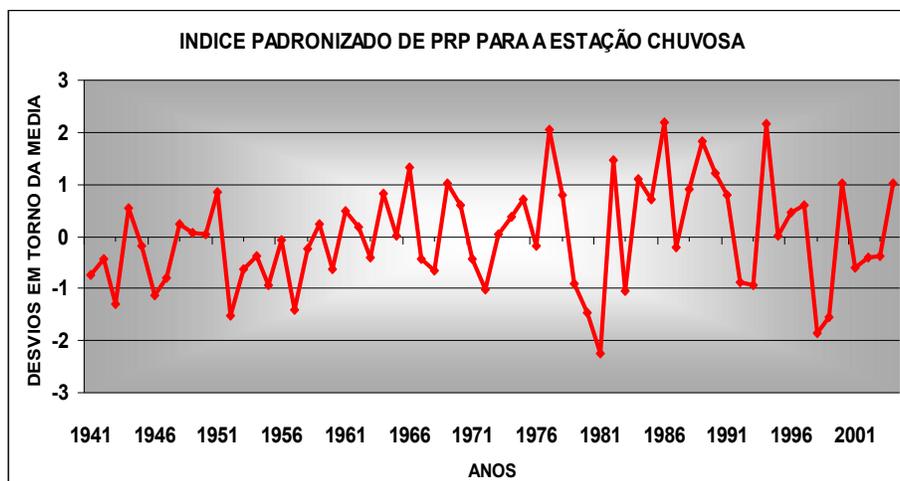


Figura 4. Índice padronizado de precipitação para a estação chuvosa em Timbaúba.

Os Desvios Padronizados de precipitação anual na usina Cruangi é representado pela figura 5, leva em consideração as duas fases da ODP, entre 1947 a 1976, fase fria, a média foi de 1023 mm com um Desvio Padrão (DP) de 194 mm, já para a fase quente 1977 a 1998, a média foi superior a da fase fria, 1159 mm e DP de 343 mm, mostrando mais uma vez o aumento de precipitação na fase quente da ODP, assim como uma maior amplitude também nos valores apresentados. Levando em consideração as duas fases da ODP, 1947 a 1998, o DP foi de 273 mm e a media 1081 mm.

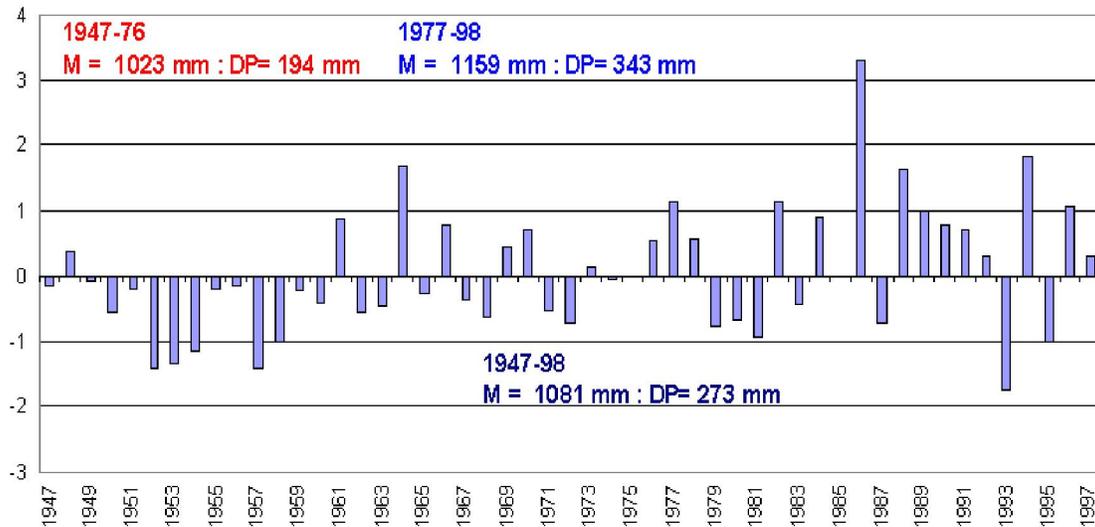


Figura 5. Desvios padronizados de precipitação anual na usina Cruangi.

A diferença entre os totais de dias secos e chuvosos nas fases da ODP, figura 6, mostra que a fase fria (fase quente) teve 25% (30%) de dias com chuva e 75% (70%) de dias sem chuva, ou seja, 91 e 110 dias chuvosos, respectivamente, deixando claro que na fase quente o numero de dias chuvosos também aumentou em relação à fase fria.

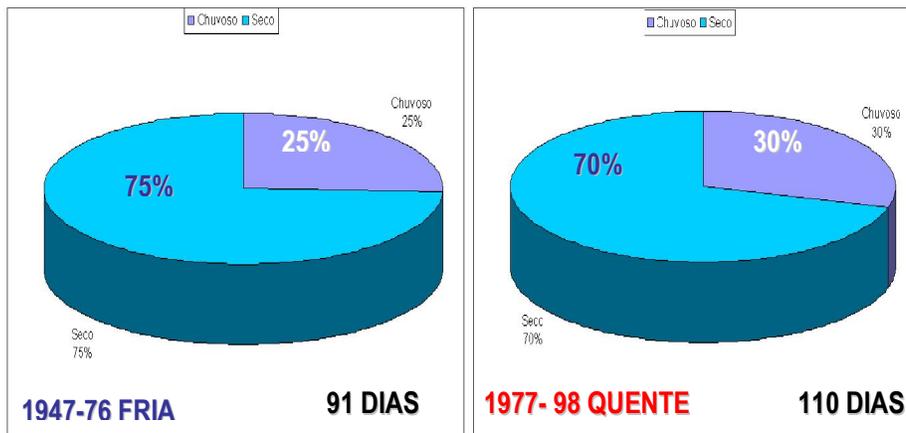


Figura 6. Diferença entre os totais de dias secos e chuvosos nas duas fases da ODP.

A Figura 7 mostra a diferença na distribuição de classes de totais de chuva nas duas fases da ODP, mostra também uma mudança nas classes de chuvas nas duas fases da ODP, a fase fria (fase quente) mostra uma menor (maior) quantidade de chuvas leves, entre 0,1 a 4,9 mm por dia, com 41% (46%), já na classe de chuvas mais fortes, entre 10 a 20 mm, a fase fria mostra uma maior quantidade em relação à fase quente, com 21% e 17% respectivamente. Nas outras classes de chuva, os valores entre as duas fases são mais semelhantes, com variações em menos de 1% no total da serie.

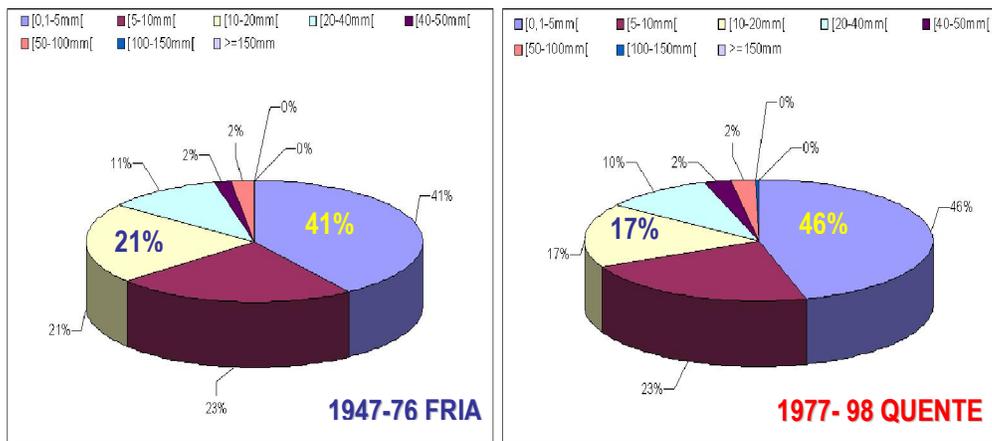


Figura 7. Diferença na distribuição de classes de totais de chuva nas duas fases da ODP.

4. CONCLUSÃO

A precipitação na região de Timbaúba, costa leste do NEB mostra sofrer grande influencia da Oscilação Decadal do Pacífico, principalmente na chamada, quadra chuvosa, provavelmente devido a maior ocorrência de fenômenos El-Niño (La-Niña) durante a fase quente (fria) da ODP. Ficou bem claro uma redução nos totais anuais, mensais, período e até nos dias chuvosos na fase fria em relação à fase quente. Há evidências que a ODP esteja iniciando uma nova fase fria que deve perdurar pelos próximos 15 a 20 anos. Espera-se, portanto, um clima semelhante ao da fase fria anterior, com um aumento na freqüência de eventos La Niña, redução do número de secas severas, dos totais pluviométricos anuais e dos dias chuvosos para a região de Cruangi.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MANTUA, N.J.; HARE, S.R.; ZHANG Y.; WALLACE, J.M.; FRANCIS R.C: A Pacific interdecadal climate oscillation with impacts on salmon production. Bull. Amer. Meteor. Soc.,v. 78, p. 1069-1079, 1997.

MOLION, L.C.B. Aquecimento global, El Niños, Manchas Solares, Vulcões e Oscilação Decadal do Pacífico, Climanalise, agosto, CPTEC/INPE, 2005.

REBELLO, E.R.G.; A Oscilação Decadal do Pacífico e sua possível influencia no regime de precipitação do Rio Grande do Sul. XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2006.