



SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

INFLUÊNCIA DE ANO DE LA NIÑA (1996), EL NIÑO (1997) EM COMPARAÇÃO COM A PRECIPITAÇÃO NA MUDANÇA DE PRESSÃO ATMOSFÉRICA NO MUNICÍPIO DE TERESINA PIAUÍ

Virgínia Mirtes de Alcântara Silva¹; Raimundo Mainar de Medeiros²;
Victor Herbert de Alcântara Ribeiro³; Maria José Herculano Macedo⁴;
Vicente de Paulo Rodrigues da Silva⁵

¹ Universidade Federal de Campina Grande, e-mail: virginia.mirtes@ig.com.br

² Universidade Federal de Campina Grande, e-mail: mainarmedeiros@gmail.com;

³ Universidade Estadual da Paraíba, e-mail: victor_herbert_cg@hotmail.com

⁴ Universidade Federal do Maranhão, email: mariejhm@hotmail.com

⁵ Professor da Pós-Graduação de Recursos Naturais – CTRN/UFCEG

INTRODUÇÃO

A variabilidade do clima está relacionada com os padrões atmosféricos e oceânicos, e o principal modo de variabilidade interanual do sistema oceano-atmosfera é o El Niño/Oscilação sul (ENOS). No caso da América do sul e do Brasil, as temperaturas superficiais do oceano pacífico e atlântico exercem grande influência sobre o clima. O mais importante fenômeno que causa variabilidade climática em toda a América do Sul é o fenômeno ENOS (El Niño Oscilação Sul), a intensidade do fenômeno acarreta mudanças significativas na variação do volume de chuvas no Brasil com aumento de temperatura na maioria das regiões principalmente na região norte e nordeste com a diminuição de chuvas. Quando ocorre desvio da condição normal de temperatura do Oceano Pacífico Equatorial, o fenômeno ENOS apresenta duas fases, uma quente e outra fria. A fase quente ou fase positiva do ENOS é denominada El Niño, caracterizado pelo aquecimento das águas simultaneamente com a diminuição da pressão atmosférica no Pacífico leste. Em geral, episódios La Niña têm frequência de 2 a 7 anos, mas ocorrem com menor frequência comparado ao El Niño. A duração média





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

dos episódios La Niña é de aproximadamente 9 a 12 meses, sendo rara a constância por períodos maiores que 2 anos. Os registros históricos mostram que um episódio La Niña começa a desenvolver-se em certo ano, atinge sua intensidade máxima no final daquele ano, vindo a dissipar-se em meados do ano seguinte. Também, os valores das anomalias de temperatura da superfície do mar (TSM) em anos de La Niña têm desvios menores que em anos de El Niño, raramente ultrapassando 2°C abaixo da média. Os impactos do La Niña não são tão evidentes quanto os do El Niño e dependem da região e da intensidade do fenômeno. Eventos La Niña foram observados mais recentemente em 1988/89 (um dos mais intensos), 1995/96, 1998/99 e 2007/2008.

Assim, a temperatura superficial dos oceanos afeta a evaporação e transferência de energia, com impactos nos padrões climáticos em escala global, logo, a pressão atmosférica tem relação direta com a velocidade do vento e o deslocamento de centros de ação (ciclones e anticiclones) e massas de ar associadas a estes centros de ação. O Objetivo do presente trabalho é realizar a comparação da média diária dos dados da pressão atmosférica, ao nível da estação, em ano de La Niña (1996), e em ano com El Niño (1997) no município de Teresina - Piauí, considerando ser uma área de teleconexão da Amazônia e sendo uma área de transição para o semiárido do Nordeste. Comparando-se os totais anuais dos anos de 1996, 1997 com a climatologia tem-se que o ano de 1996 totalizou 1.494,0 mm e em 1997 o total anual foi de 1.227,8 mm com um total climático de 1.383,3 mm pode-se dizer que ambos os anos ocorreram chuva entre a normalidade só que em determinados meses choveu que outro, verificando qual o comportamento da pressão no dia a dia, com esses anos extremos, e comparar com a precipitação.





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

METODOLOGIA

Foram utilizadas as médias dos dados sinóticos da pressão atmosférica, na estação meteorológica do município de Teresina – Piauí localizada no bairro Buenos Ayres tendo como coordenadas geográficas (latitude 05°05'S, longitude 42°48'W e altitude de 72,0 metros) no período de janeiro de 1972 a 2010, pertencentes ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Os dados diários de precipitação foram coletados em um pluviômetro convencional (Ville de Paris), localizado na estação pluviométrica de Teresina - PI, compreendido entre o período de 1913 a 2010. O clima local foi classificado, segundo Köppen, como sendo do tipo AW' (Basto et al, 2005).

Calculou-se o desvio percentual da precipitação e da pressão, e compararam-se estes termos mensais, dos dois anos com a Normal Climatológica para os anos de 1996 e 1997, com a finalidade de visualizarem-se as oscilações mensais nas diferenças ou ganhos dos referidos índices estudados, (**Tabela 1 e 2**).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A **Tabela 1** demonstra a variabilidade dos índices pluviométricos nos anos de 1996 e 1997 e comparado com a climatologia do período 1913 a 2010. No ano de 1996 os meses de fevereiro, março, abril, julho, agosto e outubro choveram acima da média climatológica; já para o ano de 1997 os meses com maiores intensidades pluviométricos registrados acima da normalidade foram os meses de janeiro, março maio e outubro. Pode-se observa ainda a variabilidade do desvio percentual do referidos meses dos anos em estudos, comparados à climatologia. A flutuabilidade do desvio percentual no ano





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

de 1996 oscilou entre -100 no mês de junho a 105,42 no mês de outubro do ano com atuação da La Niña, e para o ano com atuação de El Niño (1997) ocorreram dois meses com contribuições positivas março (33,24%) e maio (9,63%)

TABELA 1. Índices mensais e anuais da precipitação (mm) nos anos de 1996 e 1997 comparados com a Normal Climatológica no município de Teresina – Piauí.

Meses:	Ano 1996	Ano 1997	Climatologia (1913-2010)	DESV % 1996	DESV % 1997
Jan	152,4	321,0	196,5	-22,50	63,35
Fev	349,4	85,2	253,4	37,89	-66,37
Mar	436,3	445,3	334,2	30,55	33,24
Abr	283,3	126,4	260,9	8,59	-51,55
Mai	95,5	113,8	103,8	-7,99	9,63
Jun	0,0	0,0	18,6	-100,00	-100,00
Jul	15,5	0,0	8,7	78,20	-100,00
Ago	18,9	0,3	9,9	90,90	-96,96
Set	0,9	2,9	14,2	-93,66	-79,57
Out	60,6	53,4	29,5	105,42	81,01
Nov	31,9	6,0	53,6	-40,48	-88,80
Dez	49,3	73,5	100,1	-50,74	-26,57
Ano	1494,0	1227,8	1383,3	8,00	11,24

LEGENDA: DESV % 1996; DESV 5 1997= Desvio percentual da precipitação referente aos anos de 1996 e 1997. **FONTE:** AUTOR (2013).

A **Tabela 2.** Demonstra a variabilidade da pressão atmosférica nos anos de 1996 e 1997 e comparando com a climatologia do período 1972 a 2010. Observa-se que nos meses de maio, junho, julho, agosto e novembro de 1996 os valores da pressão atmosférica foram abaixo da média histórica, e os meses de julho e agosto de 1997 os referidos valores fluíram acima da normal climatológica, demonstrando que a variabilidade da pressão no município de Teresina – PI não traz muita contribuição aos índices pluviométricos. Os meses com desvios positivos em 1996 foram fevereiro, julho e agosto que contribuíram para um aumento nos índices das chuvas, já no ano de 1997 os meses de janeiro, fevereiro, julho, agosto e dezembro registrou-se desvio positivos ocorrendo variabilidade nos índices pluviométricos não representativos de um ano de El





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Niño.

Tabela 2. Índices mensais e anuais de pressão atmosférica (hPa) nos anos de 1996 e 1997 comparados com a Normal Climatológica no município de Teresina – Piauí.

Meses	Ano 1996	Ano 1997	Climatologia (1972-2010)	DESV. % 1996	DESV % 1997
Jan	1000,2	1001,4	1001,3	-0,08	0,99
Fev	1000,7	1001,2	1005,9	0,52	0,47
Mar	1001,3	1001,2	1001,7	-0,04	-0,05
Abr	1001,5	1002,4	1004,6	-0,31	-0,15
Mai	1002,5	1003,4	1005,4	-0,29	-0,18
Jun	1003,7	1002,6	1008,5	-0,47	-0,58
Jul	1004,5	1004,5	1003,0	0,15	0,15
Ago	1003,8	1005,2	1003,1	0,07	0,21
Set	1001,9	1001,9	1002,1	-0,02	-0,02
Out	1000,7	1003,9	1004,0	-0,33	-0,99
Nov	999,5	1003,7	1007,1	-0,42	-0,33
Dez	1000,0	1001,3	1000,8	-0,08	0,05
Ano	1001,7	1002,7	1004,0	-0,23	-0,13

LEGENDA: DESV % 1996; DESV 5 1997= Desvio percentual da pressão atmosférica referente aos anos de 1996 e 1997. **FONTE:** INMET (1972-2010).

A **Figura 1.** Demonstram a variabilidade espaço temporal dos índices pluviométricos ocorrido entre os anos de La Niña e El Niño e sua comparação com a climatologia, observa-se que no ano de 1996 (La Niña), os índices pluviométricos foram abaixo da média históricas nos seguintes meses janeiro, maio, novembro e dezembro, esta oscilação com os valores abaixo do esperado se deve a flutuação dos efeitos locais e regionais atuantes. Já no ano de El Niño (1997) mostra que os meses de fevereiro, abril, novembro e dezembro os índices pluviométricos registrados foram abaixo da normalidade comprometendo deste modo a quadra chuvosa neste município.

Observando os meses de janeiro, março, maio e dezembro dos anos de 1996 e 1997 ver-se que os referidos meses em anos de El Niño estes meses foram mais chuvosos que no ano de La Niña. Esta flutuação ocorre devido aos efeitos locais e regionais que contribuíram para a concentração do vapor da água e sua precipitação.





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

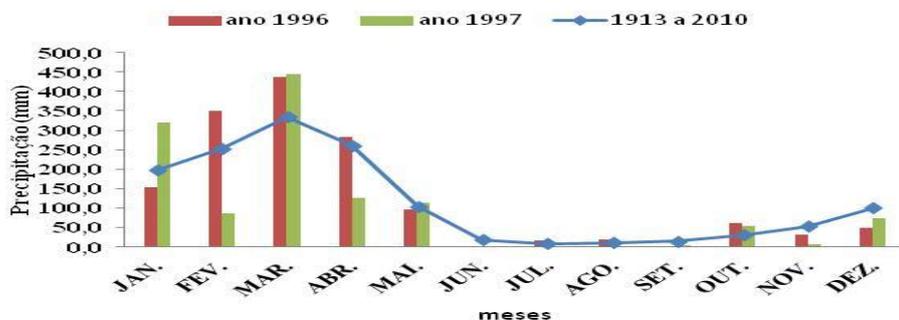


Figura 1. Médias mensais de Precipitação no ano de 1996, ano de 1997 e da climatologia para o período de 1913 a 2010 no município de Teresina – PI. **FONTE:** AUTOR (2013).

Na **Figura 2**, Demonstra a variabilidade da pressão média sinótica mensal referente aos anos de 1996 e 1997 e sua climatologia para o período de 1979 a 2010. Observando-se a referida **Figura** ver-se que os meses de julho e agosto dos anos de 1996 e 1997, os valores mensais foram superiores aos valores da climatologia. Em regra geral o ano de El Niño apresentou oscilações de pressões maiores que em ano de La Niña, e a climatologia da pressão foi mais elevada que os anos estudados, fator este que podem ter auxiliado em eventos de chuvas isolados no decorrer dos meses.

A variabilidade da pressão atmosférica média sinótica diária para os anos de 1996 e 1997 demonstram maiores oscilações entre o período de dias (pelo calendário Juliano **Figura 3**), na faixa de 1 a 41, entre o intervalo de 90 a 120, no período de 130 a 170 e de 260 a 366 dias, fatos estes que podem ter contribuído ou não para o acréscimo nos índices de chuvas nos meses estudados, visto que a oscilação da temperatura na faixa próximo ao equador e na faixa tropical é de pequena variabilidade.

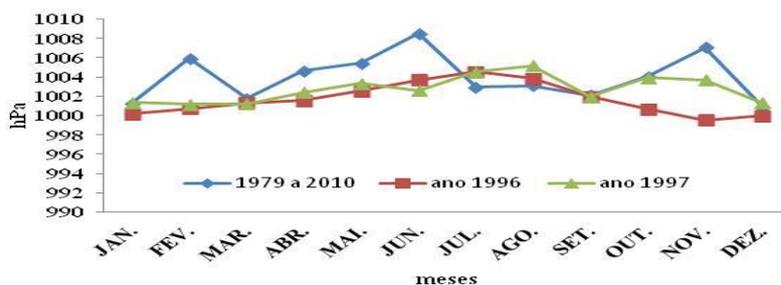


Figura 2. Índices mensais de Pressão Atmosférica da Estação Meteorológica no município de Teresina – PI, ano de 1996, ano de 1997 e no período de 1979 a 2010. **FONTE:** AUTOR





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

(2013).

No ano de 1996 os meses com maiores oscilações e pressão atmosférica foram de abril a agosto com oscilação entre 1002,5 a 1004,5 hPa e em destaque o mês de novembro (999,5 hPa) que apresentou uma média abaixo do padrão normal. O ano de 1996 comparado à climatologia apresentou um desvio percentual negativo de 0,23. Esta redução pode ter contribuído para um auxílio nos índices pluviométricos.

Os meses do ano de 1997 que apresentaram valores de pressão atmosférica elevadas foram os meses de abril a agosto, com oscilações entre 1002,4 a 1005,2 hPa e os meses de outubro e novembro com 1003,9 e 1003,7 hPa respectivamente. Destacamos o mês de agosto que registrou uma pressão média de 1005,2 hPa com um aumento de 2,1 hPa em relação media histórica. O ano de 1997 comparado à climatologia apresentou um desvio percentual negativo de 0,13. Esta redução pode ter contribuído para um auxílio nos índices pluviométricos.

As irregularidades espaço temporal ocorrido entre os índices pluviométricos dos anos de 1996 e 1997, foram significativas visto que a atuação do El Niño e La Niña não inibiu os fatores provocadores de chuva na região de estudo, deste modo os referidos anos foram considerados como um ano entre a normalidade de chuvas ocorridas. N Tabela 1 observa-se estas flutuabilidade em detalhes e ver-se que a contribuição anual de incremento e redução dos índices pluviométricos foi de 8% em 1996 e -11,74 em 1997.





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

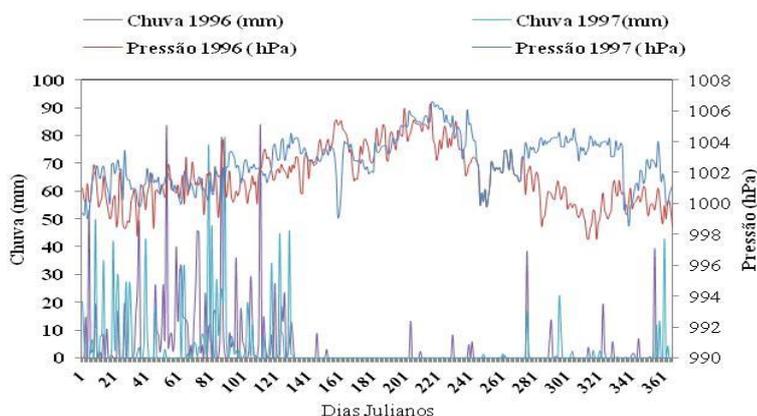


Figura 3. Valores diários de precipitação e da pressão atmosférica dos anos de 1996 e 1997, da Estação Meteorológica no município de Teresina – PI, **FONTE:** AUTOR (2013).

CONCLUSÃO

Levando em consideração somente a pressão atmosférica e a precipitação pluvial, observa-se que de no ano de 1997 (ano de El Niño) para os meses de janeiro, março, maio e outubro os índices pluviométricos foram acima da normal e em termos absolutos o total anual sofreu redução de 11,24% do seu valor esperado; No ano de 1996 (ano de La Niña) para os meses de janeiro, maio, junho e setembro os índices pluviométricos foram abaixo da normalidade, sendo que durante todo o ano o acréscimo no seu valor absoluto foi de 8%; Chega-se a conclusão que em um ponto só é difícil caracterizar o ramo descendente da célula de Walker, levando em consideração somente a pressão; A relação entre pressão e precipitação na região equatorial, não é idêntica da latitude média. Esperava-se que o ramo descendente trouxesse maior diferença de pressão, com relação ao ano de La Niña; Salienta-se que além da pressão atmosfera outros elementos meteorológicos devem ter influenciado em alguns meses por apresentarem precipitação muito baixa, sendo que neste artigo não foram investigados outros elementos meteorológicos que provocam estas oscilações.





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSIS, F.N. *et al.* Anomalias Pluviométricas Associadas à Ocorrência de El Niño e de La Niña_no Rio Grande do Sul, **Anais do X Congresso Brasileiro de Agrometeorologia**, Piracicaba - SP, Out/97.

BASTOS, E. A., ANDRADE JÚNIOR, A. S., MEDEIROS, R. M. Boletim agrometeorológico do ano de 2004 para o município de Teresina-Piauí. Teresina. **Boletim agrometeorológico**. , v.111, p.01 - 42, 2005.

CAVALCANTI, I. F. A. Episódios El Niño/Oscilação Sul durante a década de 1986 a 1996 .

