



SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

CARACTERÍSTICAS DA PRECIPITAÇÃO NO SERTÃO DE PERNAMBUCO E SUA RELAÇÃO COM EL NIÑO E LA NIÑA

Alaerte da Silva Germano¹, Heliofabio Barros Gomes², Ricardo Ferreira Carlos de Amorim³, Maurílio Neemias dos Santos⁴, Leopoldo Marcílio Gonsalves⁵

^{1,4,5}Aluno de Mestrado em Meteorologia, UFAL, e-mail: alaertegermno@hotmail.com

^{2,3}Prof. Dr. do Instituto de Ciências Atmosféricas, UFAL, e-mail: heliofab@gmail.com

RESUMO:

Estudos afirmam que a ocorrência dos fenômenos meteorológicos El Niño e La Niña influencia na precipitação da Região Nordeste do Brasil, então, este trabalho tem o objetivo de classificar a precipitação anual no sertão do estado de Pernambuco e observar o quanto essa precipitação é influenciada por El Niños e La Niñas. De acordo com a precipitação anual, foi atribuído 5 classificações diferentes (“Muito Seco”, “Seco”, “Normal”, “Chuvoso” e “Muito Chuvoso”), obtidas através do método dos percentis, com o objetivo de caracterizar o regime pluvial de cada ano. O período de estudo compreendeu um total de 39 anos, desde 1976 até 2014. 71% dos eventos classificados como “Muito Seco” e “Seco” ocorrem até o ano de 1995 e 69% dos eventos classificados como “Chuvoso” e “Muito Chuvoso” aconteceram a partir do ano 1995. Os El Niños Moderados e Fortes influenciaram em 50% dos eventos “Muito Seco” e “Seco”, as La Niñas Moderadas e Fortes influenciaram apenas 38,5% dos eventos classificados como “Muito Chuvoso” e “Chuvoso”.

INTRODUÇÃO

Desde o início do século XX vários estudos buscam analisar as influências de El Niño (EN) e La Niña (LN) na precipitação. Estatisticamente, no Nordeste brasileiro, acontecem de 18 a 20 anos de seca a cada 100 anos (MARENGO et al., 2007). KANE (1989), estudando esta relação, identificou 29 anos de EN em 137 anos analisados (1849-1985), desses 29 anos apenas 12 foram associados às secas na região Nordeste do Brasil.

El Niño (EN) e La Niña (LN) são fenômenos de grande escala caracterizados por anomalias no padrão de temperatura da superfície do Oceano Pacífico Equatorial. A fase quente do fenômeno (EN) é caracterizada pela elevação da temperatura das águas da região oriental do Oceano Pacífico acima da média da região. Na fase fria (LN) o comportamento das componentes oceânica é inverso (GRANTZ, 1991; FONTANA & BERLATO, 1997). São classificados em Fracos (de 0,5°C a 0,9°C de anomalia da TSM), Moderados (de 1,1°C a 1,4°C de anomalia da TSM) e Fortes (com $\geq 1,5^\circ\text{C}$ de anomalia da TSM).

Acreditando no fato que as anomalias da temperatura de superfície do Oceano Pacífico Equatorial (Caracterizando a ocorrência de EN e LN) influencia na precipitação da Região Nordeste do





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Brasil, o presente trabalho tem o objetivo de classificar anualmente a precipitação no Sertão do estado de Pernambuco e observar o quanto essa precipitação é influenciada por EN e LN.

MATERIAIS E MÉTODOS

Por apresentar características geográficas e climáticas semelhantes, este trabalho irá considerar a mesorregião do Sertão e a mesorregião do Sertão do São Francisco apenas como “Sertão”. As características principais do “Sertão” inclui vegetação composta pela Caatinga, clima semiárido, altas temperaturas na maior parte do ano e baixos índices de umidade relativa do ar. É circundada pela margem esquerda Rio S, o qual faz divisão natural com os estados da Bahia e Alagoas.

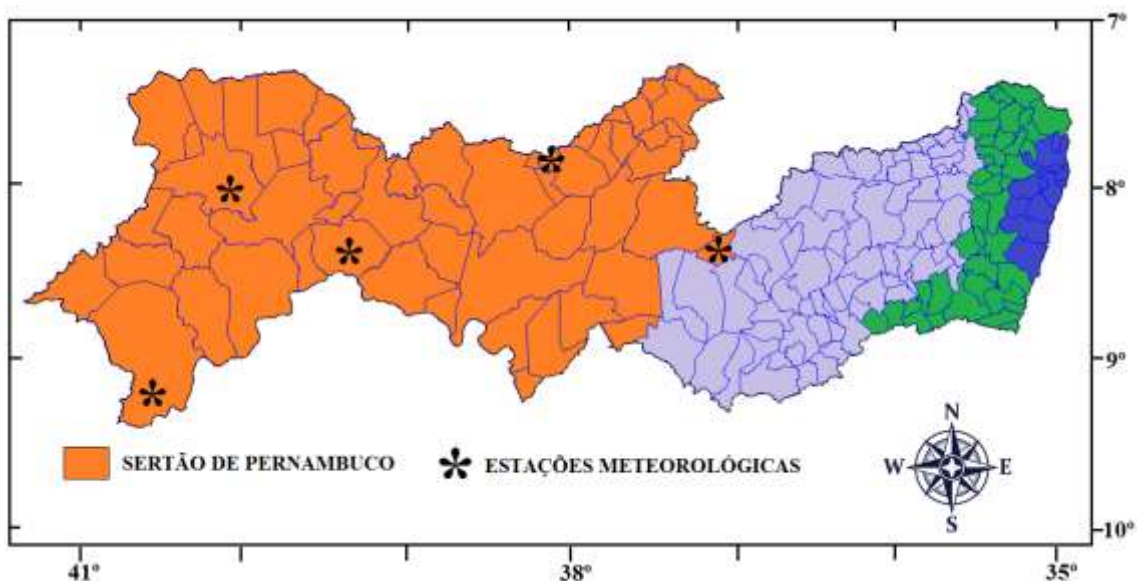


Figura 1 – Estado de Pernambuco, com destaque a mesorregião do Sertão e estações meteorológicas de onde os dados de precipitação são provenientes. Fonte: Autor, 2015.

Os dados de precipitação utilizados neste trabalho são provenientes do banco de dados meteorológicas para ensino e pesquisa do Instituto Nacional de Meteorologia. Utilizou-se dados de cinco estações, localizadas nos municípios de Arcoverde, Triunfo, Cabrobó, Ouricuri e Petrolina, todos localizados no Sertão do estado de Pernambuco. A série está constituída pelos totais de chuva mensais, compreendendo um período de trinta e nove anos de dados, desde 1970 até 2014. Foi necessário preencher algumas falhas na série de dados, no total ocorreu 22 falhas mensais, preenchidas utilizando o Método da Ponderação Regional, recomendado por Bertoni & Tucci (2002).

Foi atribuído 5 (cinco) classificações diferentes, obtidas através das ordens dos percentis, para caracterizar o regime pluvial de cada ano. Na Tabela 1 é mostrado como foi estabelecido as classes dos percentis com relação aos valores observados de precipitação anual. Essa classificação permitem





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

selecionar de forma objetiva e rápida os eventos climáticos anômalos de interesse para o estudo de um determinado período, como episódios de extremos secos e chuvosos, bem como o padrão normal.

Tabela 1 – Classificação da precipitação de acordo com o intervalo do percentil - Pi

Muito Seco “MS”	Quando	Pi < 15
Seco “S”	Quando	Pi ≥ 15 < 35
Normal “N”	Quando	Pi ≥ 35 < 65
Chuvoso “C”	Quando	Pi ≥ 65 < 85
Muito Chuvoso “MC”	Quando	Pi > 85

Fonte: Autor, 2015.

Nesse estudo, serão considerados apenas EN e LN Moderados e Fortes (MF), com o intuito de identificar quantos anos classificados em “MS” e “S” são influenciados por EN MF, e quantos anos “MC” e “C” são influenciados pela ocorrência de LN MF. Os anos de ocorrência, bem como a intensidade de EN e LN estão disponível no site do Centro de Previsão Climática do Serviço Meteorológico Nacional dos Estados Unidos da América.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 2 ilustra os intervalos obtidos dos totais anuais de precipitação após os percentis (15, 35, 65 e 85) terem sido calculados. Isso significa que os anos onde a precipitação anual foi inferior a 457,6 mm será classificado como “MS”, precipitação anual igual ou superior a 457,6 mm e menor que 564,2 mm será classificado como um ano “S” e assim por diante, como é mostrado a seguir.

Tabela 2 – Intervalos da precipitação após calculado os percentis

Muito Seco “MS”	Quando	P < 457,6 mm
Seco “S”	Quando	P ≥ 457,6 mm < 564,2 mm
Normal “N”	Quando	P ≥ 564,2 mm < 751,5 mm
Chuvoso “C”	Quando	P ≥ 751,5 mm < 819,6 mm
Muito Chuvoso “MC”	Quando	P > 819,6 mm

Fonte: Autor, 2015.

Observa-se na Figura 2 que em 1985 a precipitação anual foi igual a 1421 mm, sendo esse o maior valor registrado durante o período de estudo (1976 a 2014). Portanto esse ano (1985) é considerado um ano “MC”, de acordo com a metodologia deste trabalho. O oposto foi observado em 1993, ou seja, esse (1993) foi um ano “MS”, com uma precipitação igual a 209,8 mm.





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

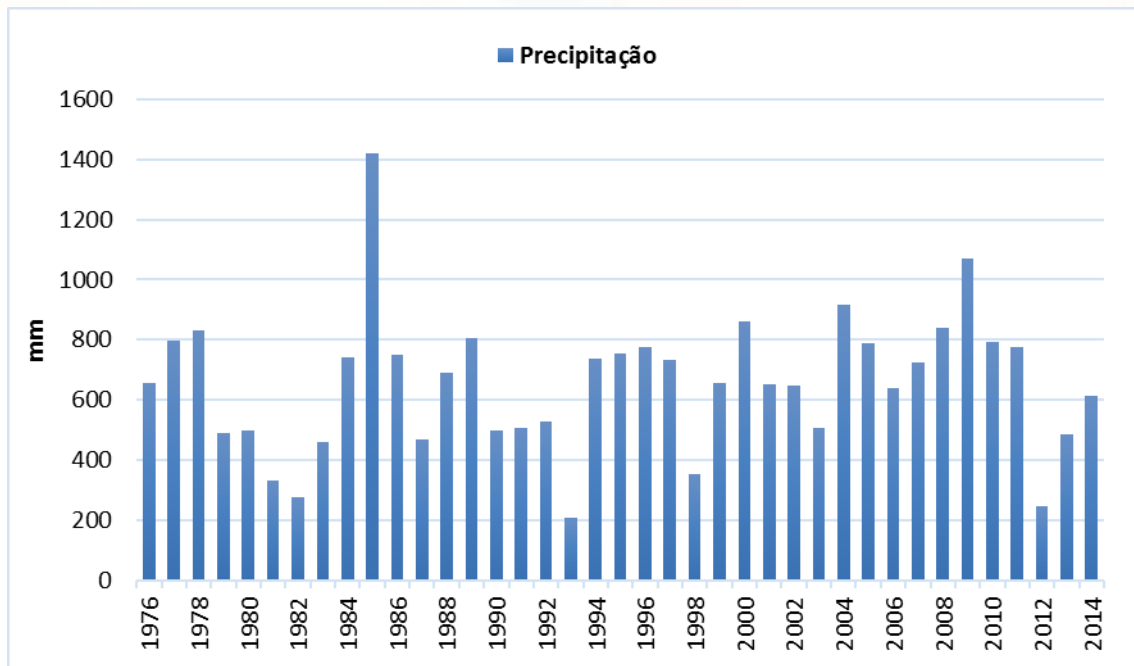


Figura 2 – Precipitação anual no sertão de Pernambuco durante 1976 a 2014. Fonte: Autor, 2015.

Nota-se na Tabela 3 que a maior frequência foi para anos classificados em “N”, registrando 12 (doze) casos. A menor frequência foi para eventos classificados em “MS”, igual a 5 (cinco) casos. Ao olhar o ponto médio da série de dados (1995), nota-se que 71% (de um total de 14) dos eventos classificados como “MS” e “S” ocorrem até o ano de 1995 e 69% (de um total de 13) dos eventos classificados como “C” e “MC” aconteceram a partir de 1995. As cores em cinza serve para destacar a ocorrência de anos neutros e EN e LN fracos, as cores em vermelho indicam EN Moderados e Fortes (MF) e azul caracterizam LN MF.

É possível afirmar que os EN MF influenciaram em 50% dos eventos “MS” e “S”, já a ocorrência de LN MF influenciaram apenas 38,5% dos eventos classificados como “MC” e “C”. Durante os 39 anos estudados (desde 1976 até 2014) houve uma predominância na ocorrência de anos neutros e com EN e LN fracos, um total de 19 anos (46,2% do período), depois vem os EN MF, em 30,8% do período, LN MF ocorreu em apenas 23% do período de tempo estudado.

Tabela 3 – Classificação da precipitação no período de 1976 a 2014 (as abreviaturas são: MS: muito seco; S: seco; N: normal; C: chuvoso; MC: muito chuvoso).





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Anos	MS	S	N	C	MC
1976			Blue		
1977				Dark Grey	
1978					Dark Grey
1979		Dark Grey			
1980		Dark Grey			
1981	Dark Grey				
1982	Red				
1983		Red			
1984			Dark Grey		
1985					Dark Grey
1986			Red		
1987		Red			
1988			Blue		
1989				Blue	
1990		Dark Grey			
1991		Red			
1992		Red			
1993	Dark Grey				
1994			Red		
1995				Dark Grey	
1996				Dark Grey	
1997			Red		
1998	Red				
1999			Blue		
2000					Blue
2001			Dark Grey		
2002			Red		
2003		Red			
2004					Dark Grey
2005				Dark Grey	
2006			Dark Grey		
2007			Blue		
2008					Blue
2009					Red
2010				Blue	
2011				Blue	
2012	Dark Grey				
2013		Dark Grey			
2014			Dark Grey		

Fonte: Autor, 2015.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos com o método dos percentis para classificar a precipitação pluvial no Sertão de Pernambuco foi satisfatório. Conclui-se que, aproximadamente, na primeira metade do período de estudo, teve maior frequência de anos classificados em “MS” e “S”, ou seja, foi um período com pouca





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

precipitação. Na segunda metade, a partir de 1995, houver maior frequência de anos “C” e “MC”. A influência de EN MF em eventos “MS” e “S” foi mais perceptível do que a influência de LN MF em eventos “C” e “MC”.

REFERÊNCIAS

BDMEP – Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa. Acesso em Março de 2015. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/>

Bertoni J. C.; Tucci, C. E. M. Precipitação. In: Tucci, C. E. M. Hidrologia: Ciência e aplicação. Porto Alegre: UFRGS, 2002. p.177-241

Climate Prediction Center. acesso em Abril de 2015. Disponível em: http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml

FONTANA, D.C.; BERLATO, M.A. Influência do El Niño Oscilação Sul sobre a precipitação do Estado do Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Agrometeorologia, v.5, n.1, p.127-132, 1997.

GRANTZ, M.H. Introduction. In: GLANTZ, M.H., RICHARD, W.K., NICLHOLLS, N. Teleconnection linking worldwide climate anomalies. New york; Cambridge University, 1991.

KANE, R. P. 1989: Relationship between the southern oscillation/El Niño and rainfall in some tropical and midlatitude regions. Proc. Indian Acad. Sci. (Earth Planet Sci.), 3, 223-235.

MARENGO, J. A. et al. Eventos extremos em cenários regionalizados de clima no Brasil e América do Sul para o Século XXI: Projeções de clima futuro usando três modelos regionais. Relatório 5, Ministério do Meio Ambiente (MMA), Brasília, fevereiro 2007.

