



SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

ANÁLISE DOS DADOS DE REANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO MENSAL NO PERÍODO DE 62 ANOS NO MUNICÍPIO DE IBATEGUARA-AL

Kedyna Luanna Tavares Bezerra¹, Nayara Arroxelas dos Santos², Adriana de Souza Costa²,
Anderlan Henrique Batista Siqueira³

¹Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária, Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Alagoas,

²Mestranda em Meteorologia, Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas da Universidade Federal de Campina Grande e ³ Mestre em Meteorologia pela Universidade Federal de Alagoas. E-mail: kedyna.luanna@gmail.com.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar a precipitação mensal na cidade de Ibateguara – AL tendo como base os dados de Reanálise da Universidade Delaware para o período de 1948 a 2010 (62 anos). Utilizou-se a análise de ondeleta para estudar as variabilidades dominantes em tempo e escala.

Palavras-Chave: Transformada em Ondeleta, Dados de Reanálise, Série Temporal

ABSTRACT

This work aims to analyze the monthly rainfall in the city of Ibateguara - AL, based on the reanalysis data of University of Delaware for the period 1948 to 2010 (62 years). We used the wavelet analysis to study the dominant variability in both time and scale.

Keywords: Wavelet Transform, Reanalysis Data, Time Series

1. INTRODUÇÃO

Ibateguara localiza-se na costa leste do Nordeste brasileiro (entre a latitude 08° 58' 22" S e longitude 35° 56' 20" O, com altitude de 505 m), no estado de Alagoas, suas divisas estão (leste) Colônia Leopoldina, (norte) Quipapá – PE, (oeste) São José da Laje, (sul) União dos Palmares, como pode ser observado na Figura 1a. O total anual médio de precipitação é de cerca de 1300 mm (Figura 1b). Possui o tipo climático subtropical úmido, segundo a classificação de Thornthwaite (SILVA, 2005). Segundo o senso do IBGE (2015), a cidade de Ibateguara tem uma população de 15.149 habitantes, área de 265,311 km² e bioma de mata atlântica.

O uso de dados pluviométricos, é interessante para se conhecer a localidade melhor. Tanto que, existem vários estudos referentes a precipitação (Souza *et al.*, 1992; Araújo *et al.*, 2000; Lima *et al.*, 2005). Muitos trabalhos científicos, também, vêm utilizando dados de Reanálise que são pertencentes em conjunto pelo National Centers for Environmental Prediction (NCEP) e National Center for Atmospheric Research (NCAR) (Kalnay *et al.*, 1996; Almeida *et al.*, 1998; Kistler *et al.*, 2001; Menezes *et al.*, 2012). Entre os dados desse conjunto se encontra os dados de precipitação compilados pela Universidade de Delaware (UDEL) que foi utilizado nesse estudo. Utilizou-se a Transformada de Ondeletas (TO) para a análise de sinais não estacionários, pois essa técnica permite identificar as principais periodicidades e evolução de uma série em escalas de tempo





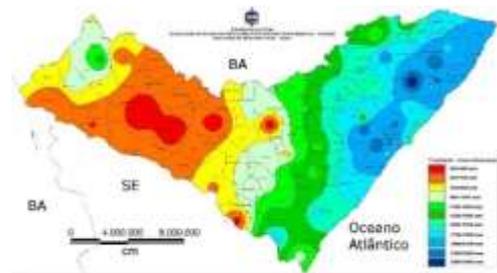
SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

(TORRENCE, 1998).

A utilização de dados de reanálise para a cidade em estudo, foi por não ter dados observados suficientes e conter bastante falhas para o período analisado. E, também, Ibateguara não possui estudos científicos para informações meteorológicas. Por esse motivo, o objetivo desse estudo foi analisar e avaliar os dados de precipitação de Reanálise para a cidade de Ibateguara.



(a)



(b)

Figura 1: (a) Localização da cidade de Ibateguara e (b) média climatológica do Estado de Alagoas. (Fonte: (a) WIKIPÉDIA, 2015 (MODIFICADO PELO AUTOR) e (b) SEMARH, 2015).

2. METODOLOGIA

Neste estudo, utilizou-se dados de precipitação de reanálises compilados pela Universidade Delaware (UDEL), que estão dispostos de $0,5^\circ \times 0,5^\circ$, aproximadamente $50 \text{ km} \times 50 \text{ km}$ (KALNAY *et al.*, 1996), disponíveis no site da Physical Science Division do Earth System Research Laboratory pertencente a National Oceanic and Atmospheric Administration (ESRL/PSD/NOAA). Após a extração dos valores mensais de precipitação acumulada para a latitude e longitude de Ibateguara, aplicou-se a Análise de Ondeletas para estudar a variabilidade da precipitação em diferentes escalas de tempo. Essa é uma técnica importante porque ela permite analisar o sinal das variáveis em estudo em tempo-frequência, a partir da função ondeleta de Morlet (TORRENCE, 1998). Utilizou-se as ondeletas, que possuem propriedades matemáticas capazes de fornecer a informação de tempo e de frequência simultaneamente, ou seja, possibilitam representar a frequência-tempo da variável estudada (ARAÚJO, 2012). Devido à natureza dos sinais da precipitação, estudar a chuva exige uma análise do tempo-frequência em que elas ocorram, revelando características espectrais em função do tempo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 2 mostra o média mensal total anual (1948 a 2010) para a cidade de Ibateguara. O mês de novembro é menos chuvoso (96,0 mm), já o mês de julho é o mais chuvoso, com precipitação





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

média anual de 689,0 mm/ano. O período chuvoso começa em março e vai até agosto e o período seco de setembro a fevereiro.



Figura 2: Precipitação média mensal total para a cidade de Ibatiguara, durante o período de 1948 a 2010.

Na Figura 3a, b, c e d, correspondem a série temporal de precipitação, o escalograma de Espectro de Potência de energia da Ondeleta (EPO), a Energia Global da Ondeleta (EGO) e média por escalas de potências ou variância respectivamente período de janeiro de 1948 a dezembro de 2010.

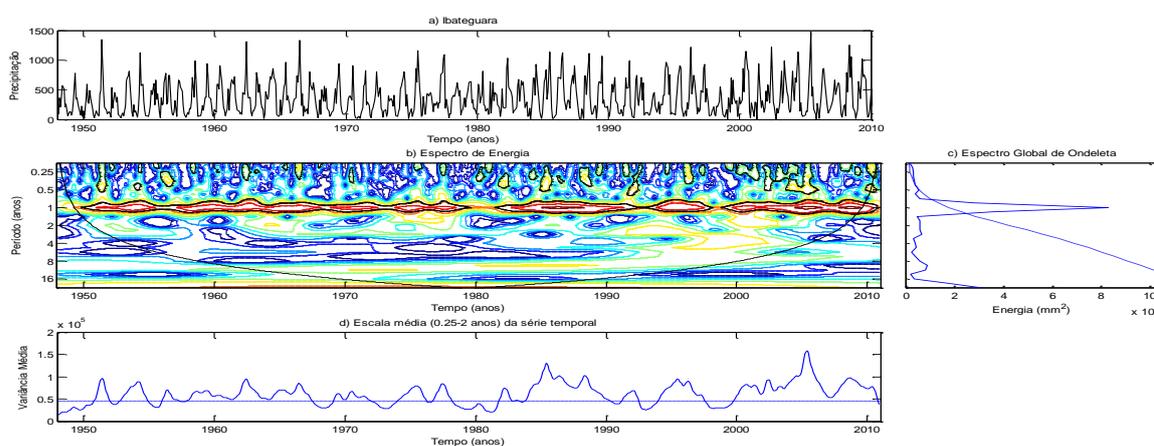


Figura 3: a) Série temporal de precipitação b) Espectro de Potência (EPO) c) Espectro Global das Ondeletas (EGO) d) Média por escalas das potências ou variância para Ibatiguara.

Núcleos significativos de alta energia no EPO da série das tendências concentraram-se variabilidades interanual (eventos El Niño/La Niña) a escala sazonal com núcleos significativos nos anos de 1952, 1956, 1958, 1961, 1968, 1979, 1981, 1986, 1988, 1992, 1997, 2002, 2004/05 e 2010. Com precipitações máximas em junho de 1951 e 2005 (1345,2 mm e 1473,9 mm, respectivamente) e dezembro de 1989 (632,0 mm). No EGO da série de tendências, observa-se um pico dominante de energia na escala anual. Notaram-se que o espectro de energia também se concentram na escala de 2 a 4 (1953, 1964, 1974/1978, 1990/2003) e 8 a 16 anos (1970 a 1989), isto pode ter haver com o El





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Niño-Oscilação Sul (ENOS) e a Oscilação Decenal do Pacífico (ODP), nesta ordem.

4. CONCLUSÕES

O município de Ibateguara – AL há influências na variabilidade nos padrões de precipitação. Onde através dos padrões observados pela análise da Transformada de Ondeletas, os escalogramas mostraram que em diferentes épocas predominam desde as escalas intrasazonais até a decenal. A técnica foi capaz de decompor o sinal em múltiplas escalas de tempo e mostrar que para duas regiões a construção das séries faz parte de interações complexas de oscilações em escalas de tempo diferenciadas. Notou-se que em alguns anos o índice pluviométrico pode estar relacionado com o ENOS (1953, 1964, 1974/1978, 1990/2003) e a ODP (1970 a 1989).

AGRADECIMENTOS

O pesquisadores agradecem ao NCEP/NCAR e a University of Delaware pelo fornecimento dos dados de reanálise de precipitação. As pesquisadoras (2) agradecem a CAPES pelo consenso da bolsa de estudos ao Programa de Pós-Graduação em Meteorologia da UFCG.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E. S.; VINHA, L.; CORREA, P.C.P. Extração e Manipulação dos Dados de Reanálise do ECMWF Utilizando Metview. X CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, BRASÍLIA, 1998.

ARAÚJO, W. S. Detecção de Tendências de Mudanças Climáticas para os Estados da Bahia e Sergipe por Meio de Índices Pluviométricos Diários. 127 f. Dissertação (Mestrado em Meteorologia) – Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas, Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande – PB, 2012.

ARAÚJO, E. J. R., ABREU, R. A., REIS, A. S., PONTES, E. G. S. Comportamento da Precipitação Mensal em Maceió-AL para o Período de fevereiro de 1996 a dezembro de 1998. Anais do XI Congresso Brasileiro de Meteorologia. XI CBMET, Rio de Janeiro – RJ, 2000.

IBGE – Dados Gerais da cidade de Ibateguara – AL. Acesso em 10 de outubro de 2015. Disponível em: < <http://cod.ibge.gov.br/1MC1>>.

KALNAY, E. et al. The NCEP/NCAR 40-year Reanalysis Project. Bull. Amer. Meteor. Soc., v.77, p.437-472, 1996.

KISTLER, R. et al. The NCEP/NCAR 50-year Reanalysis. Bull. Amer. Meteor. Soc., v.82, p.247-267, 2001.





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

LIMA, M. P. I.; MARQUES, A. C.; LIMA, J. L. M. P. Análise de tendência da precipitação anual e mensal no período 1900-2000, em Portugal Continental. Revista Territorium. Nº12, 2005.

MENEZES, H. E. A., BRITO, J. I. B., SILVA, L. L. Comparação entre dados de precipitação da reanálise do NCEP/NCAR e da precipitação observada para a Zona de Convergência Secundária do Atlântico Sul. In: I Workshop Internacional sobre Mudanças Climáticas e Biodiversidade, 2012, Recife-PE. Mudanças Climáticas e Biodiversidade, 2012.

SEMARH – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. Mapa de Média Climática. Acesso em 11 de outubro de 2015. Disponível em: <<http://www.semarh.al.gov.br/tempo-e-clima/boletins-e-analises-tecnicas/mapas-de-media-climatologica>>.

SILVA, F. G. Panorama da Desertificação em Alagoas (Relatório de Consultoria). Secretaria de Recursos Hídricos e Meio Ambiente do Estado de Alagoas. 2005.

SOUZA, J. L., AMORIM, R. F. C., CARVALHO, S. M. R., PEREIRA, J. O., CURI, P. R. Agrupamento De Estações Pluviométricas do Estado de Alagoas, utilizando-se Análise Multivariada. Revista Brasileira de Meteorologia; 1992; Vol. 7(2), 603-612.

TORRENCE, C.; COMPO, G. P. A Practical Guide to Wavelet Analysis. Bulletin of the American Meteorological Society, 79:61-78, 1998.

WIKIPÉDIA. Ibataguara. Acesso em 10 de outubro de 2015. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Ibataguara>>.

