

CARACTERIZAÇÃO DE PERÍODOS SECOS OU CHUVOSOS ATRAVÉS DOS QUANTIS PARA ALGUMAS LOCALIDADES DO ESTADO DE ALAGOAS (ANÁLISE PRELIMINAR)

José Luiz CABRAL ¹, Frederico Tejo DI PACE ², Elenice Lucas DI PACE³

RESUMO

O estudo deste trabalho baseia-se na utilização do método dos quantis, para a determinação da caracterização de *períodos secos ou chuvosos* através dos totais anuais pluviométricos da série histórica em algumas localidades (*Maceió, Major Isidoro, Palmeira dos Índios, Pão de Açúcar e Viçosa*) do Estado de Alagoas. Para os níveis representativos “*muito seco*”; “*seco*”; “*normal*”; “*chuvoso*” e “*muito chuvoso*”. Os resultados referem-se ao período de 1912 a 1985. O método empregado foi eficaz quanto a identificação dos anos secos ou chuvosos, sendo encontrados **11 anos de “muito seco”; 15 anos de “seco”; 22 anos “normal”; 15 anos “chuvoso” e 11 anos “muito chuvoso”**. Os resultados obtidos pelo método dos quantis foram comparados com anos já estudados do Fenômeno El Niño Oscilação Sul (Enos) do período de 1912-1990, onde obtivemos vários anos equivalentes de períodos “*seco*” e “*muito seco*” para as localidades estudadas.

INTRODUÇÃO

As variações climáticas do Estado de Alagoas decorrem da influência da corrente marítima no litoral, associada a circulação atmosférica, ocasionando um clima tropical quente e úmido. A proporção que nos deslocamos para o lado ocidental do Estado, encontramos um clima Semi-árido (tropical quente e seco), nos períodos chuvosos obedecem as seguintes características no Sertão estende-se em torno de um mês, dois a três meses no Agreste e de aproximadamente cinco meses na Zona da Mata.

Quanto as secas (com redução da umidade do solo), particularmente devido ao seu caráter intermitente, nem sempre previsível, trazem prejuízos, fome, êxodo rural agravado pela estrutura fundiária extremamente concentrada na região. representam um fator limitante.

¹Bacharel em Meteorologia - E-mail: junto@sunnet.com.br

²Prof. Msc. do Curso de Meteorologia da Universidade Federal de Alagoas/CCEN - E-mail: fred@ccen.ufal.br

³Prof. Msc. do Curso de Meteorologia da Universidade Federal de Alagoas/CCEN - E-mail: elenice@ccen.ufal.br

Sendo o Nordeste Brasileiro caracterizado por larga variação interanual de sua precipitação e conhecido historicamente pelo denominado “Polígono das Secas” que cobre uma área de cerca de 940.000 Km², envolvendo partes de quase todos os Estados do Nordeste. Alagoas, devido a sua situação geográfica, tem menor área submetida ao flagelo da seca, em relação aos demais Estados nordestinos, cujos efeitos alteram não apenas sua economia, mas também a estrutura social de sua população.

Na verdade, não podemos desmerecer a complexidade dos problemas causados por anomalias pluviométricas, devido suas causas e efeitos, onde tem sido alvo de constante preocupação e descasos ao longo dos anos, assunto este de grande interesse para pesquisadores e que exigem conhecimentos minuciosos, em face da evolução científica e tecnológica de que é usada atualmente.

Porém, pouco tem sido feito ao longo dos anos afim de se conseguir observações necessárias ao estudo do comportamento do regime pluviométrico do Estado.

Empregamos a técnica de quantis, proposta por **XAVIER & XAVIER (1998)** que nos permitiu caracterizar para o *Estado de Alagoas os Períodos Secos ou Chuvosos* ao longo de uma série ininterruptas de mais de 70 anos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Neste estudo, foram utilizados os valores dos totais mensais de precipitação de postos pluviométricos de uma série de observações ininterruptas de 70 anos. Foram obtidos dados pluviométricos mensais através da *Superintendência para o Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE*, das seguintes localidades do Estado de Alagoas: *Maceió, Major Isidoro, Palmeira dos Índios, Pão de Açúcar e Viçosa*.

No intuito de garantirmos a representatividade dos dados para cada posto pluviométrico localizado no Estado de Alagoas, optamos por considerar as séries longas e ininterruptas de observação. A idealização do trabalho, baseia-se no primeiro levantamento parcial dos dados sobre a caracterização dos períodos secos ou chuvosos.

A técnica foi utilizada para avaliar a ocorrência de anos secos ou chuvosos sobre algumas localidades do Estado de Alagoas. Seja X a chuva total de um ano das localidades, ao longo de anos interruptos, uma variável aleatória contínua. O *quantil* Q_p , para cada número p entre zero e um, é o valor de chuva satisfazendo à condição $Prob(X \leq Q_p) = p$.

Para cada qualquer valor observado X_o da chuva, o número $(0 < p_o < 1)$ tal que: $F(X_o) = p_o$, diz-se *ordem quantílica* p_o , associada a X_o .

Uma interpretação simples para o quantil Q_p é a seguinte, supondo que p se expressa em potenciais: *espera-se que em $p\%$ dos anos a altura da chuva X não deve ultrapassar o valor do quantil Q_p , enquanto para $(100-p)\%$ dos anos tal valor será excedido.* Com respeito às *ordens quantílicas* $p=0,25, 0,50$ e $0,75$ (25%, 50% e 75%) os quantis respectivos são designados *quartis*, onde $Q_{0,25}, Q_{0,50}$ e $Q_{0,75}$ são o *quartil inferior, a mediana e o quartil superior*.

Reserva-se a designação de *decis* para os quantis correspondentes a 10%, 20%, ... , 90%; *percentis*, para aqueles correspondentes a 1%, 2%, ... , 99%.

Neste trabalho os quantis referem-se às ordens $0,15; 0,35; 0,65$ e $0,85$, com o fim de delimitar os níveis (ou faixas): **MUITO SECO(MS)**, **SECO(S)**, **NORMAL(N)**, **CHUVOSO (C)** E **MUITO CHUVOSO(MC)**. (XAVIER & XAVIER, 1987)

Seja (X_1, X_2, \dots, X_n) uma série de chuva num determinado período e numa dada localidade, ao longo de N intervalo de anos sejam os quantis $Q(0,15), Q(0,35), Q(0,65), Q(0,85)$. Então um ano i passa ser considerado: **(MS)** $X_i \leq Q_{0,15}$; **(S)** $Q_{0,15} < X_i < Q_{0,35}$; **(N)** $Q_{0,35} < X_i < Q_{0,65}$; **(C)** $Q_{0,65} \leq X_i \leq Q_{0,85}$ ou **(MC)** $X_i \geq Q_{0,85}$, para cada valor de X_i da chuva for calculada a *ordem quantílica* p_i correspondente, teremos, equivalentemente: $p_i \leq 0,15$; $0,15 < p_i < 0,35$; $0,35 < p_i < 0,65$; $0,65 \leq p_i \leq 0,85$ ou $p_i \geq 0,85$.

Um fato que se venha alertar sobre o método de caracterização dos períodos, é que ele não parametriza e nem classifica com homogeneidade as diversas localidades, por exemplo uma dada localidade com total de chuva de 1500 mm anual pode ser considerada como “*normal*” mas, em outra localidade este índice pode ser considerado como “*muito chuvoso*”.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aplicação da metodologia descrita, possibilitou a elaboração de tabelas para cada uma das 05 localidades estudadas. Assim, a técnica dos quantis foi adequada a nossa necessidade e o seu resultado se correlacionou com dados já estudados em outras localidades, como também estudos realizados para o Nordeste Brasileiro (NEB). Tanto como a utilização da técnica dos quantis como a identificação dos El Niño de Oscilação Sul (ENOS).

As tabelas de 1 a 5 apresentam toda a caracterização dos períodos *muito seco, seco, normal, chuvoso e muito chuvoso* através dos totais de precipitação anual dos percentis de $p=0,15; p=0,35; p=0,50; p=0,65$ e $p=0,85$ das mesorregiões do *Sertão, Agreste, Zona da Mata e Litoral Alagoano*.

Tabela 1 - Caracterização dos Períodos "MS,S,N,C,MC" através de dados pluviométricos no período de 1912 a 1985 do Município de Maceió

Ano	P0,15	P0,35	P0,5	P0,65	P0,85	Ano	P0,15	P,035	P0,5	P0,65	P0,85
1912	*	*	N	*	*	1949	*	*	*	C	*
1913	*	*	N	*	*	1950	*	*	N	*	*
1914	*	*	*	*	MC	1951	*	*	*	C	*
1915	MS	*	*	*	*	1952	MS	*	*	*	*
1916	*	S	*	*	*	1953	*	*	N	*	*
1917	*	*	*	C	*	1954	*	*	N	*	*
1918	*	*	*	C	*	1955	*	S	*	*	*
1919	*	S	*	*	*	1956	*	S	*	*	*
1920	*	S	*	*	*	1957	*	*	N	*	*
1921	*	*	N	*	*	1958	MS	*	*	*	*
1922	*	*	*	C	*	1959	*	*	N	*	*
1923	MS	*	*	*	*	1960	*	S	*	*	*
1924	*	*	*	C	*	1961	*	*	*	C	*
1925	*	S	*	*	*	1962	*	*	N	*	*
1926	MS	*	*	*	*	1963	*	*	N	*	*
1927	*	*	N	*	*	1964	*	*	N	*	*
1928	MS	*	*	*	*	1965	MS	*	*	*	*
1929	MS	*	*	*	*	1966	*	*	N	*	*
1930	*	S	*	*	*	1967	MS	*	*	*	*
1931	*	S	*	*	*	1968	MS	*	*	*	*
1932	*	*	N	*	*	1969	*	*	N	*	*
1933	*	*	N	*	*	1970	*	*	N	*	*
1934	*	*	*	C	*	1971	*	*	N	*	*
1935	*	S	*	*	*	1972	*	*	*	*	MC
1936	*	S	*	*	*	1973	*	*	*	*	MC
1937	MS	*	*	*	*	1974	*	*	*	C	*
1938	*	*	N	*	*	1975	*	*	*	*	MC
1939	*	*	*	C	*	1976	*	*	*	C	*
1940	*	*	*	*	MC	1977	*	*	*	*	MC
1941	*	*	N	*	*	1978	*	*	*	*	MC
1942	*	S	*	*	*	1979	*	*	N	*	*
1943	*	*	N	*	*	1980	*	*	*	C	*
1944	*	*	*	*	MC	1981	*	S	*	*	*
1945	*	*	*	C	*	1982	*	*	*	*	MC
1946	*	S	*	*	*	1983	*	S	*	*	*
1947	*	*	*	C	*	1984	*	*	*	*	MC
1948	*	*	*	C	*	1985	*	*	*	*	MC

MS- MUITO SECO;S- SECO;N-NORMAL;C-CHUVOSO;MC-MUITO CHUVOSO;*- TESTE DA METODOLOGIA

Na tabela 1, para a localidade de **Maceió**, foram encontrados **11 anos “muito seco”**; **15 anos “seco”**; **22 anos “normal”**; **15 anos “chuvoso”** e **11 anos “muito chuvoso”**. Sendo o ano de 1915 o mais seco (**MS**) encontrado e o ano de 1975 o mais chuvoso (**MC**).

Tabela 2 - Caracterização dos Períodos "MS,S,N,C,MC" através de dados pluviométricos no período de 1912 a 1985 do Município de Pão de Açúcar

Ano	P0,15	P0,35	P0,5	P0,65	P0,85	Ano	P0,15	P0,35	P0,5	P0,65	P0,85
1912	*	*	N	*	*	1949	*	*	*	C	*
1913	*	*	*	C	*	1950	*	*	N	*	*
1914	*	*	*	*	MC	1951	*	S	*	*	*
1915	MS	*	*	*	*	1952	MS	*	*	*	*
1916	*	S	*	*	*	1953	MS	*	*	*	*
1917	*	*	N	*	*	1954	*	S	*	*	*
1918	*	*	*	C	*	1955	MS	*	*	*	*
1919	MS	*	*	*	*	1956	*	S	*	*	*
1920	*	*	*	*	MC	1957	*	*	*	C	*
1921	*	*	*	*	MC	1958	MS	*	*	*	*
1922	*	*	*	*	MC	1959	*	*	N	*	*
1923	*	S	*	*	*	1960	*	*	N	*	*
1924	*	*	*	*	MC	1961	*	S	*	*	*
1925	*	*	N	*	*	1962	*	S	*	*	*
1926	*	*	N	*	*	1963	*	S	*	*	*
1927	*	*	*	*	MC	1964	MS	*	*	*	*
1928	*	*	*	*	MC	1965	*	*	N	*	*
1929	*	*	*	*	MC	1966	*	*	N	*	*
1930	*	*	*	C	*	1967	*	*	*	C	*
1931	*	S	*	*	*	1968	*	*	N	*	*
1932	MS	*	*	*	*	1969	*	*	*	C	*
1933	*	*	N	*	*	1970	*	S	*	*	*
1934	*	*	N	*	*	1971	*	*	N	*	*
1935	*	*	*	C	*	1972	*	*	*	C	*
1936	*	*	N	*	*	1973	*	*	N	*	*
1937	*	*	N	*	*	1974	*	*	*	C	*
1938	MS	*	*	*	*	1975	*	*	*	*	MC
1939	*	S	*	*	*	1976	*	*	*	C	*
1940	*	*	N	*	*	1977	*	*	*	*	MC
1941	*	S	*	*	*	1978	*	*	*	C	*
1942	MS	*	*	*	*	1979	*	*	N	*	*
1943	*	S	*	*	*	1980	*	*	*	C	*
1944	*	*	*	C	*	1981	*	*	N	*	*
1945	*	*	N	*	*	1982	*	S	*	*	*
1946	*	S	*	*	*	1983	MS	*	*	*	*
1947	*	*	N	*	*	1984	*	*	N	*	*
1948	*	*	*	C	*	1985	*	*	*	*	MC

MS- MUITO SECO; S - SECO; N-NORMAL; C-CHUVOSO; MC-MUITO CHUVOSO; *- TESTE DA METODOLOGIA

Na tabela 2, para a localidade de *Pão de Açúcar*, foram encontrados **11 anos “muito seco”**; **15 anos “seco”**; **22 anos “normal”**; **15 anos “chuvoso”** e **11 anos “muito chuvoso”**. Sendo o ano de 1983 o mais seco (*MS*) encontrado e o ano de 1921 o mais chuvoso (*MC*).

Nas tabelas 3 e 4, relacionamos anos considerados "Muito Seco" e "Seco" proposto pela metodologia estudada das localidades de Maceió e Pão de Açúcar com anos de surgimento de El Niño Oscilação Sul (ENOS) RASMUNSON & CARPENTER (1983).

Tabela 3 - Relação dos Anos Considerados "Muito Seco" e "Seco" da localidade de Maceió, com surgimento de ENOS no Nordeste Brasileiro

ENOS (Eventos estudados no período de 1912-1990)	1911, 1914, 1918, 1919, 1923, 1925, 1930, 1932, 1939, 1941, 1951, 1953, 1957, 1965, 1969, 1971, 1976, 1982, 1986
MUITO SECO e SECO Localidade MACEIÓ	1915, 1916, 1919, 1920, 1923, 1925, 1926, 1928, 1929, 1931, 1932, 1935, 1936, 1937, 1942, 1946, 1952, 1955, 1955, 1956, 1958, 1960, 1965, 1967, 1968, 1981, 1983

Em vermelho anos que coincidiram com períodos "MS", "S" e "ENOS".

Tabela 4 - Relação dos Anos Considerados "Muito Seco" e "Seco" da localidade de Pão de Açúcar, com surgimento de ENOS no Nordeste Brasileiro.

ENOS (Eventos estudados no período de 1912-1990)	1911, 1914, 1918, 1919, 1923, 1925, 1930, 1932, 1939, 1941, 1951, 1953, 1957, 1965, 1969, 1971, 1976, 1982, 1986
MUITO SECO e SECO Localidade PÃO DE AÇÚCAR	1915, 1916, 1919, 1923, 1931, 1932, 1938, 1939, 1941, 1942, 1943, 1946, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1958, 1961, 1962, 1963, 1964, 1970, 1982, 1983.

Em vermelho anos que coincidiram com períodos "MS", "S" e "ENOS".

CONCLUSÕES

As análises feitas nas tabelas e gráficos elaborados a partir deste estudo, correspondentes a caracterização dos períodos *muito seco*, *seco*, *normal*, *chuvoso e muito chuvoso*, para as localidades estudadas nos permite garantir que os resultados mostrados são convincentes no sentido de comprovar a veracidade da técnica utilizada.

O método empregado foi eficaz quanto a identificação de anos “*muito seco*” e “*seco*”, quando comparados e relacionados com *anos* de surgimento do Fenômeno El Niño Oscilação Sul (*ENOS*).

Nos reserva apenas alertar que mesmo com os resultados obtidos sendo satisfatório, provavelmente não é capaz de traduzir com clareza nenhuma condição global dentro do Estado, tendo em vista que só foram verificadas apenas cinco localidades isoladas dentro desta região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RASMUNSON, E. M. & CARPENTER T. H. The relationship between eastern Equatorial Pacific sea surface temperatures and rainfall over India and Sri Lanka. Mon. Wea. Rev., 111, pp 517-528.1983.

XAVIER, T, de Ma. B.S. & XAVIER, AFS Classificação e Monitoração de períodos Secos e Chuvosos e Cálculo de Índices Pluviométricos para a região Nordeste do Brasil. Revista Brasileira de Engenharia/Cadernos de Recursos Hídricos, Volume 5, No. 2, pp7-31,1987.

XAVIER, T, de Ma. B.S. & XAVIER, AFS. Quantis para Séries Pluviométricas do Estado do Ceará e Caracterização de Períodos Secos ou Excepcionalmente Chuvosos. Anais do X Congresso Brasileiro de Meteorologia, Brasília, 1998.