

## **AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE ÍNDICES DE SECA PARA SANTA LUZIA**

**José Nivaldo da Silva<sup>1</sup>, Danilo Barbosa de Aguiar<sup>2</sup>, Hermes Alves de Almeida<sup>3</sup>.**

**<sup>1</sup> Estudante de Geografia (UEPB) e bolsista de IC/CNPq, e-mail: jnivaldo\_silva@hotmail.com**

**<sup>2</sup> Estudante de Geografia (UEPB) e bolsista IC/CNPq, e-mail: daniloaguiarb@hotmail.com**

**<sup>3</sup> Professor Dr. do curso de Geografia (UEPB), e-mail: hermes\_almeida@uol.com.br**

**RESUMO:** O regime pluvial no semiárido nordestino caracteriza-se pela irregularidade espacial e temporal e pela curta estação chuvosa (de três a quatro meses). Diante disto houve a necessidade de avaliar essa variabilidade usando o Índice de Anomalia de Chuva (IAC) e o Índice de Aridez (IA), sendo essas determinações os objetivos principais deste trabalho. Séries mensais e anuais de precipitação do período de 1963 a 2012 para a localidade de Santa Luzia na microrregião do Seridó Ocidental da Paraíba foram disponibilizadas pela AESA. Utilizando-se a distribuição de frequência, os dados foram agrupados e em seguida calcularam-se as medidas de tendência central (média e mediana) e de dispersão (amplitude e desvio padrão da média). Foi estabelecida a estação chuvosa e os respectivos números de dias com chuva. A Evapotranspiração Potencial foi estimada pelo método de Thornthwaite (1948) e os anos secos e chuvosos pelos Índices de Anomalia de Chuva (IAC) e o Índice de Aridez (IA). Os principais resultados mostraram que a aridez, classificada pelo IA, enquadra-se na faixa de grande deficiência de água ou semiárido. Dessa forma, os tipos de secas, classificados pelo IAC, apresentaram percentuais de 20,4% para as faixas de secas normais, 30,6% para suave a moderada e 10,2% para alta a extrema.

**PALAVRAS-CHAVE:** Semiárido; Aridez; Clima; Precipitação; Índice de Seca.

## **PRELIMINARY ASSESSMENT OF DROUGHT INDEX FOR SANTA LUZIA**

**ABSTRACT:** The pluvial regime in semi-arid northeast is characterized by spatial and temporal irregularity and the short rainy season (three to four months). Before this it was necessary to measure this variability using the Rainfall Anomaly Index (RAI) and the Aridity Index (AI), and these determinations are the main objectives of this work. Series of monthly and annual precipitation for the period 1963-2012 to locality of Santa Luzia in the micro Seridó Western Paraíba state were provided by AESA. Using the frequency distribution, the data were grouped and then calculated the measures of central tendency (mean and median) and dispersion (range standard deviation of mean). Was established the rainy season and their numbers of days with rain. The Potential Evapotranspiration was estimated by the method of Thornthwaite (1948) and dry years and wet by Rainfall Anomaly Index (RAI) and Aridity Index (AI). The results showed that aridity, classified by AI, fits in the range of high water stress or semiarid. Thus, the types of droughts, sorted by RAI, had percentages of 20,4% for dry normal ranges, 30,6% for mild to moderate and 10,2% for high to extreme.

**KEYWORDS:** Semi-arid; Aridity; Climate; Rainfall; Drought Index.

## **INTRODUÇÃO**

O Seridó Ocidental da Paraíba, como parte integrante do chamado polígono das secas e consequentemente do semiárido, possui características que se assemelham àquelas condizentes com a

referida região. Segundo Alves & Nascimento (2010), ela apresenta em média, uma precipitação de 569 mm/ano. Precipitação esta que, para Almeida & Silva (2008) é, sem dúvida, o elemento do clima que possui a maior variabilidade espacial e temporal, até mesmo nas regiões úmidas e subúmidas.

De acordo com FERNANDES (et al. 2009), BARROS (2010) e CAITANO (et al. 2011) o Índice de Aridez de um local, estabelecido por Thornthwaite (1948), é um indicativo do déficit ou do superávit da água, por que resulta da relação entre a precipitação e a Evapotranspiração Potencial (ETP). Essa relação permite estimar diferentes faixas ou valores com maior ou menor nível de aridez. Sendo esse Índice de Aridez um dos critérios para delimitação do semiárido brasileiro (BRASIL, 2005).

Ressalta-se, entretanto, que sendo a ETP um indicativo da demanda atmosférica, e na expressão algébrica dessa razão a precipitação ser diretamente proporcional, isso indica que há sempre uma tendência crescente de aridez em função de decréscimo dos valores de chuva.

Diante da irregularidade do regime pluvial da localidade de Santa Luzia, houve a necessidade de se efetivar um estudo preliminar que permitisse avaliar os índices de monitoramento de secas para o referido local, sendo essas determinações o objetivo principal deste trabalho.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para a efetivação deste estudo, foram utilizadas séries de dados de chuvas, nas escalas diárias (1994 a 2012) e mensais (1963 a 2012) da localidade de Santa Luzia, microrregião do Seridó Ocidental da Paraíba, latitude de 06° 52' 19" S e Long. 36° 56' 08" W, disponibilizados pela Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAs).

Os dados foram analisados utilizando-se distribuições estatísticas de medidas de tendências central (médias e medianas), de dispersão (desvio padrão e amplitude) e frequência. A análise mostrou que a distribuição mensal de chuvas é assimétrica. Assim sendo, a mediana é a medida de tendência central mais representativa. A estação chuvosa foi estabelecida como sendo a sequência de meses com maior valor mediano.

As frequências de anos com diferentes níveis de aridez e/ou secas foram determinadas usando os Índices de Aridez de Thornthwaite (IA) e o de Anomalia da Chuva (IAC), para a localidade de Santa Luzia, utilizando-se as seguintes expressões:

$$IA = \frac{P}{ETP} \times 100$$

$$IAC = 3 \times \left[ \frac{(p - pm)}{(m - pm)} \right] \text{ Para anomalias positivas}$$

$$IAC = -3 \times \left[ \frac{(p - pm)}{(x - pm)} \right] \text{ Para anomalias negativas}$$

Sendo:  $P$  = precipitação pluvial anual (mm);

$ETP$  =  $a$  evapotranspiração potencial anual (mm);

$p$  = precipitação pluvial observada (mm);

$pm$  = precipitação pluvial média (mm);

$m$  = média dos dez valores maiores de precipitação (mm);

$x$  = média dos dez menores valores de precipitação (mm).

Os cálculos, análises estatísticas e os gráficos foram elaborados utilizando-se uma planilha do Microsoft Excel.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A comparação entre os totais anuais de precipitação pluvial e os acumulados na estação chuvosa é apresentada na Figura 1. Observa-se que os valores das curvas são bem próximos, o que demonstra, portanto, que a chuva se concentra em um curto período.

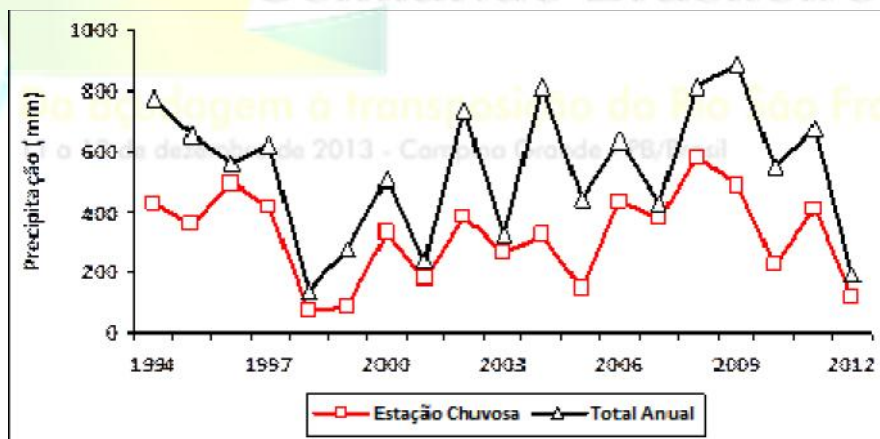


Figura 1: Precipitação pluvial anual e nos meses da estação chuvosa para Santa Luzia, PB.

A irregularidade na distribuição de chuvas mensais é bem caracterizada pelo elevado desvio padrão (DP) como mostra a Figura 2. Como pode ser observado, os Desvios Padrões superam os próprios valores medianos durante cerca de dez meses (maio a fevereiro).

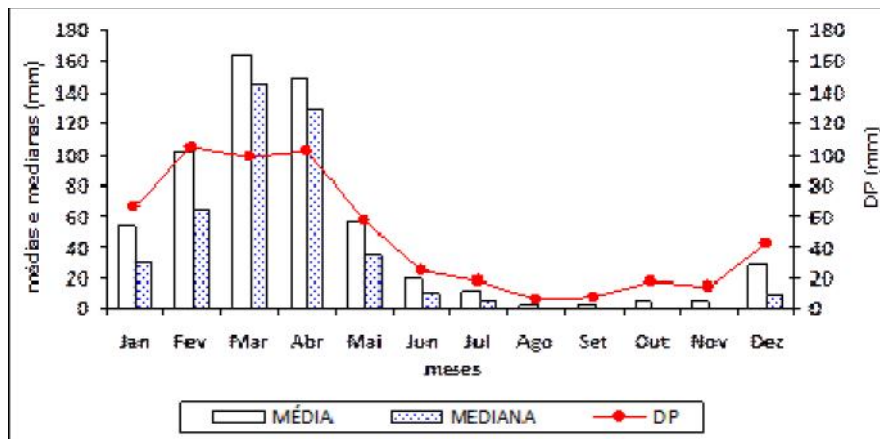


Figura 2. Médias mensais das médias, medianas e do desvio padrão (DP) da precipitação pluvial de Santa Luzia, PB.

Analisando-se as médias mensais de precipitação, constata-se que as médias aritméticas mensais diferem e são maiores que as respectivas medianas. Isso mostra, entretanto, que o “perfil” de distribuição da chuva é assimétrico. Diante disto, a média aritmética, mesmo sendo a medida de tendência central mais usada, ela não é o valor mais provável de ocorrer, o que concorda com as indicações feitas por Almeida (2012) para outras localidades do estado da Paraíba.

A avaliação da variabilidade temporal da precipitação foi feita usando o Índice de Anomalia de Chuva (IAC), cuja representação gráfica é resumidamente apresentada na Figura 3. Os quantitativos das frequências por faixas indicam que há uma tendência maior para a ocorrência de secas do tipo suave a moderadas tanto anualmente, quanto na estação chuvosa.

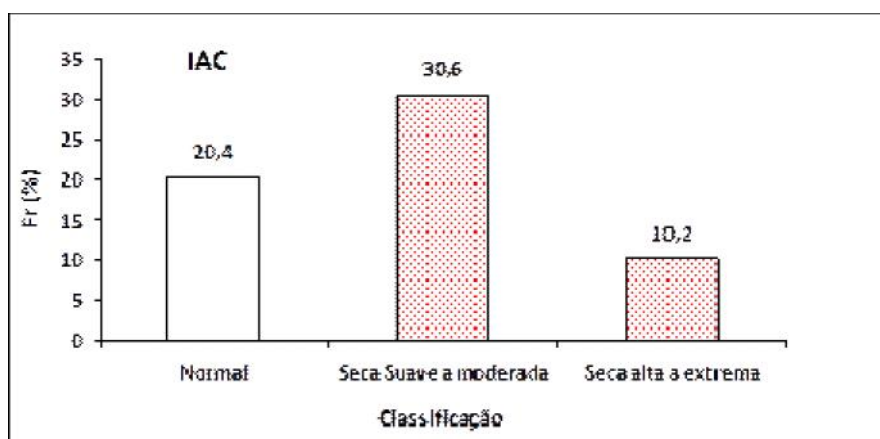


Figura 3. Tipos de secas pelo índice de Anomalia de Chuvas (IAC) para Santa Luzia, PB.

Considerando que os eventos nas escalas temporais-mensais, anuais decenal e espacial contribuem para a variabilidade do regime hídrico de um determinado local, o monitoramento da

precipitação pluvial é de extrema importância para inferir as condições hídricas locais.

## CONCLUSÕES

O regime de distribuição de chuvas é assimétrico, a estação chuvosa perdura por cerca de três meses (fevereiro a abril) e chove o equivalente a 60% do total anual. O índice de anomalia da chuva (IAC) revela-se ser um bom indicador da variabilidade da chuva, cuja frequência relativa das faixas dos tipos de secas (normal, suave a moderada e alta a extrema) totalizou 61,2%.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, H. A. de. **Climate, water and sustainable development in the semi-arid of northeastern Brazil**. In: Sustainable water management in the tropics and subtropics and case studies in Brazil, Unikaseel, Alemanha, v.3, p.271-298, 2012.
- ALMEIDA, H. A. de; SILVA, L. da. **Determinação das características hídricas da microbacia de drenagem da barragem Vaca Brava**. Revista brasileira de agrometeorologia, v.16, n.1, p.77-86, abr. 2008.
- ALVES, J. J. A.; NASCIMENTO, S. S. do. **Avaliação ecoclimática do seridó paraibano. Climatologia e estudos da paisagem**. Rio Claro, vol. 5, n. 2, p. 140-159, jul./dez. 2010.
- BARROS, K. O. **Índice de aridez como indicador da susceptibilidade à Desertificação na mesorregião norte de Minas**. Monografia, Universidade Federal de Viçosa – MG, 2010.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional. Nova **Delimitação do Semi-Árido Brasileiro**. Brasília: MISDR, 2005.
- CAITANO, R. F. (et al.). **Estimativa da aridez no Estado do Ceará usando Sistemas de Informação Geográfica**. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba-PR, p. 8904 – 8904, mai. 2011.
- FERNANDES, D. S. (et al.). **Índices para a quantificação da seca**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2009. 48 p. Documentos/Embrapa Arroz e Feijão, ISSN 1678-9644; 244.
- THORNTHWAITE, C. W. **An Approach toward a Rational Classification of Climate**. Geographical Review, vol. 38, n. 1, p. 55-94, jan. 1948.