

## **TENDÊNCIA PROBABILÍSTICA DA PRECIPITAÇÃO PLUVIAL E ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DECADAL NO MUNICÍPIO DE SERRA TALHADA-PE**

ALEXANDRE MANIÇOBA DA ROSA FERRAZ JARDIM<sup>1</sup>, GEORGE DO NASCIMENTO ARAÚJO JÚNIOR<sup>2</sup>, MARCELO JOSÉ DA SILVA<sup>3</sup>; THIERES GEORGE FREIRE DA SILVA<sup>4</sup>; RAFAEL COSTA SILVA<sup>5\*</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia, UFRPE-UAST, Serra Talhada-PE, alexandremrfj@gmail.com

<sup>2</sup>Graduando em Agronomia, UFRPE-UAST, Serra Talhada-PE, georgejunior\_91@hotmail.com

<sup>3</sup>Graduando em Agronomia, UFRPE-UAST, Serra Talhada-PE, marcelosilva@hotmail.com

<sup>4</sup>Prof. Adjunto VI, UFRPE-UAST, Serra Talhada-PE, thigeoprofissional@hotmail.com

<sup>5</sup>Prof. Assistente I, UFRPE-UAST, Serra Talhada-PE, rafael\_brazil@hotmail.com

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016  
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

**RESUMO:** A variação da precipitação pluviométrica é considerado um dos principais parâmetros meteorológicos, principalmente em países tropicais como o Brasil. Um leque de atividades, incluindo o setor agropecuário, estão intimamente associadas ao regime de chuvas, sendo gravemente prejudicadas pelos episódios extremos, como as secas ou as enchentes, causando transtornos à economia e gerando uma série de impactos sociais imensuráveis. Com isso, essa pesquisa teve o objetivo de avaliar a distribuição decadal e a tendência da precipitação pluvial no município de Serra Talhada, Pernambuco. Foram utilizados dados meteorológicos mensais e anuais de séries climatológicas do município, agrupando-se em nove grupos (onde cada grupo corresponde a uma década estudada). Foi observado que entre os períodos estudados há uma certa estabilidade dos valores de precipitação, não havendo tendência para um acréscimo e nem decréscimo das precipitações pluviais do município. Os valores médios de precipitação decadais mostram que, em todos os períodos analisados, os valores estiveram bem próximos da média observada para região, e que o período de 1951-1961 se destacou por apresentar como um dos mais secos de toda a série analisada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agrometeorologia; Tendências climáticas; Zoneamento agrícola.

### **PROBABILISTIC TREND OF RAINFALL AND ANALYSIS OF DECADE'S DISTRIBUTION IN SERRA TALHADA TOWN, PERNAMBUCO STATE/BRAZIL**

**ABSTRACT:** The variation of rainfall is considered one of the main meteorological parameters, mainly in tropical countries such as Brazil. A range of activities, including the agricultural sector, are closely associated with rainfall, being severely damaged by extreme events such as droughts or floods, causing inconvenience to the economy and generating a series of immeasurable social impacts. Thus, the objective of this research was to evaluate the decade's distribution and the trend of rainfall in Serra Talhada town, Pernambuco State. Monthly and annual weather data climatological series of the municipality were used, grouping them into nine groups (where each group corresponds to a decade studied). It was observed that between the periods studied for a certain stability of precipitation values, with no tendency for an increase nor decrease in rainfall in the municipality rainfall. The average values of decade's rainfall show that in all periods analyzed, the values were very close to the average observed for the region, and that the period of 1951-1961 stood out with one of the driest of all the series analyzed.

**KEYWORDS:** Agricultural zoning; Agrometeorology; Climate trends.

### **INTRODUÇÃO**

A região do Semiárido brasileiro, ocupa uma área de 969.589,4 km<sup>2</sup>, sendo grande parte desta inserida no Nordeste brasileiro (NEB). Nesta área os baixos índices de precipitação pluvial (< 800

mm), sua má distribuição espaço-temporal e temperaturas anuais altas (23 à 27°C), são as principais características do cenário que culminam com a ocorrência de um balanço hídrico negativo ao longo dos meses e dos anos e uma demanda atmosférica elevada, com taxas de evaporação potencial superiores a 1800 mm ano<sup>-1</sup> (Moura et al., 2008).

Para melhor entendimento da variabilidade da precipitação sazonal e interanual, vários modelos complexos têm sido utilizados por entidades regionais, nacionais e internacionais com os quais é possível elaborar prognósticos sobre a qualidade da estação chuvosa, que podem gerar previsões de eventos extremos (secas e enchentes) com antecedência de até seis meses (Moura et al., 2000). Estes estudos também têm sido realizados por meio de análises que empregam metodologia simples tais como: probabilidade, tendências, período de retorno de eventos extremos (Cassol et al., 2008; Soares Neto et al., 2013). E são importantes, pois permitem melhor planejamento das atividades agrícolas, de projetos hidráulicos, manejo e conservação dos solos, abastecimento humano, além de fornecer bases para elaboração de políticas públicas que visem uma utilização dos recursos hídricos de maneira ambientalmente sustentável, economicamente possível e socialmente responsável (Bega et al., 2003; Murta et al., 2005; Soares Neto et al., 2013). Sobretudo, devido ao aquecimento global, onde de acordo com o relatório do IPCC (Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas), as regiões semiáridas serão as mais afetadas com variação no regime pluviométrico e um aumento de temperatura, resultando em secas prolongadas e redução do volume de chuvas (Gitay et al., 2002).

Soares Neto et al. (2013) estudando a probabilidade e análise decadal da precipitação no município de Barreiras, BA, constataram que houve pequenas variações temporais de chuva no período estudado, porém sem tendência à redução nos volumes precipitados. Além disso, estes autores observaram que utilizando o nível de probabilidade de 75% o volume de chuvas esperado anualmente é inferior a 1.000 mm, com extremos de 1.500 mm ocorrendo em um período de retorno de 10 anos. Já Alves et al. (2013) analisando a distribuição decadal da precipitação no município de Caraúbas, PB observou que as médias anuais da precipitação foram inferiores à 500 mm, com tendências positivas porém não significativas ao longo do período analisado. Estudos desta natureza não foram aplicadas ao município de Serra Talhada e são de extrema importância uma vez que podem auxiliar no planejamento e desenvolvimento da economia local visto que esta está baseada, fundamentalmente no comércio e atividades agropecuárias. Assim, objetivou-se avaliar a distribuição decadal e a tendência da precipitação pluvial no município de Serra Talhada, PE.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados dados de precipitação pluviométricas mensais e anuais do município de Serra Talhada, PE (Latitude Sul: 07°59'31", Longitude Oeste: 38°17'54" e Altitude: 429 m) adquiridos da rede de estações convencionais da Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC). Os mesmos compreenderam o período de 1912 a 2003 (totalizando 91 anos), sendo relacionados ao posto meteorológico de código 13. O município de Serra Talhada, PE fica localizado na Mesorregião do Sertão Pernambucano, microrregião do Pajeú, ocupa uma área de 2.980,006 km<sup>2</sup>. O clima do município conforme a classificação de Köppen é do tipo BSw<sup>h</sup>, ou seja, é caracterizado por apresentar um baixo índice de precipitação pluviométrica sazonal, estando dentro da região que possui índices pluviométricos abaixo de 800 mm.

Os dados foram agrupados por décadas, totalizando nove subgrupos, como segue: Série A (1912-1921); Série B (1922-1931); Série C (1932-1941); Série D (1942-1951); Série E (1951-1961); Série F (1962-1971); Série G (1972-1981); Série H (1982-1993) e Série I (1994-2003). Posteriormente, aplicou-se o método de Kimball para analisar a probabilidade de ocorrência da precipitação, segundo a Equação 1 (Villela & Mattos, 1975; Soares Neto et al., 2013):

$$P = \frac{M}{N+1} \quad (1)$$

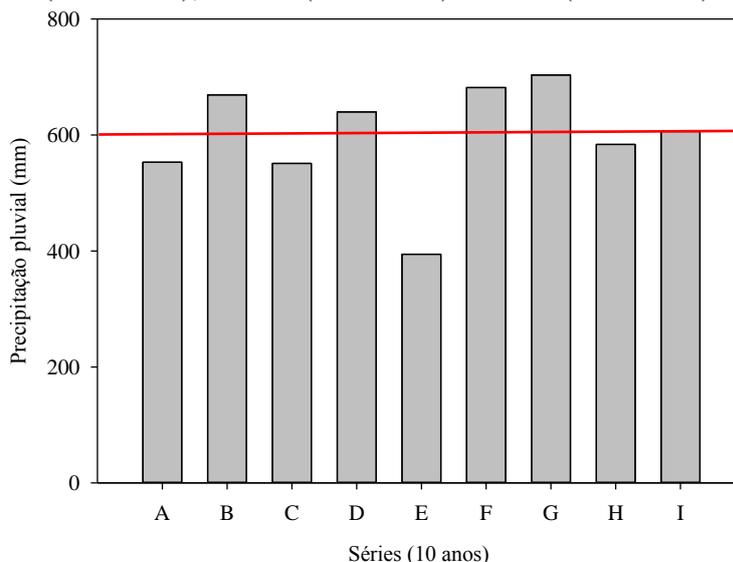
Em que: P = é a probabilidade de ocorrência, M = o número de ordem; e N = o número de anos observação.

Adicionalmente, foi calculado o tempo médio em que os eventos podem ser iguados ou superados, denominado de tempo de recorrência ou tempo de retorno (TR), por meio da Equação 2 (Tucci, 2009; Soares neto et al., 2013):

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os totais das nove séries de precipitações pluviiais estão expostos na Figura 1. Através das análises dos resultados adquiridos das séries decadal, os menores índices de chuva foram 394,44 mm no período de 1951-1961, contemplando a Série E, e a série com maior índice de precipitação foi a Série G (703,38 mm).

Figura 1. Séries anuais da precipitação pluviial nas décadas de 1912 a 2003, sendo Série A (1912-1921); Série B (1922-1931); Série C (1932-1941); Série D (1942-1951); Série E (1951-1961); Série F (1962-1971); Série G (1972-1981); Série H (1982-1993) e Série I (1994-2003).



No primeiro período da Série A (1912 a 1921), os índices de chuva foram bem variados, com precipitações mínimas de 257,9 mm no ano de 1919, bem abaixo da normal climatológica do município. Entre o período de 1922 a 1931, os índices de precipitação pluviial apresentaram um acréscimo, onde ocorreu valor máximo de 1.081,8 mm no ano de 1924, e uma precipitação mínima de 309,7 e 381,4 mm decorrentes aos dois últimos anos do período 1930-1931 respectivamente. Para a Série D, foram constatados valores anômalos em relação a normal climatológica da região, sendo o ano de 1947, com média anual de 1.085,3 mm, precipitação essa pouco superior a ocorrida no ano de 1924, esse alto índice deve ter sido ocasionado por fenômenos meteorológicos. Na Série E, as chuvas ocorreram de forma que ao passar dos anos houve uma tendência de declínio nas precipitações, chegando a valores extremos de 110,9 mm no ano de 1958, relatos constam que nesse mesmo ano ocorreu uma seca extrema, em estudos realizados por Brabo Alves et al. (2004) para o Estado do Ceará foi constatado esse baixo índice de precipitação pluviial.

Com 1.171, 1.288,4 e 1.645,1 mm de precipitação pluviial, a Série F, G e H se destacam por apresentarem os maiores índices em estudo, decorrente ao ano de 1967, 1974 e 1985 respectivamente, ao longo dos anos, o restante dos valores de chuva ficaram um pouco acima da normal climatológica, fazendo uma ressalva ao ano de 1989, que apresentou dados de precipitação média de 165,6 mm.

Na última série, a Série I, os dados de precipitação ficaram entorno de 500 a 720 mm, inseridos na média anual da região, contudo no ano de 1998 foi identificada uma baixa no índice, sendo a precipitação média para esse ano de 217,4 mm.

Em análise do tempo de retorno para as nove séries decadal em estudo, de 1912 a 2003 (Tabela 1).

Tabela 1. Tendência de diferentes tempos de retorno (em anos) obtidos via distribuição de valores extremos para o município d Serra Talhada, PE

Nº de ordem	Valor (P mm)	F (Kimball) %	TR (Kimball) anos
1	703.38	9	11.0
2	681.84	18	5.5
3	669.04	27	3.7
4	639.70	36	2.8
5	606.24	45	2.2
6	583.81	55	1.8
7	553.10	64	1.6
8	551.06	73	1.4
9	394.44	82	1.2
<b>Média</b>	<b>598.06</b>		

Pode-se observar através dos valores médios de precipitação da normal climatológica de 91 anos, ordenados de forma decrescente, que a probabilidade de ocorrência de um evento de precipitação igual ou superior à 703,38 mm foi de 9% segundo o método de Kimball, com um tempo de recorrência de 11 anos. Em todos os casos observou-se uma próxima de 36% para eventos iguais ou superiores à média de precipitação da região que é de 630 mm (Silva et al., 2015), com tempo de retorno médio de 2,8 anos. Eventos extremos, como aqueles cujos valores observados são inferiores à ordem de 394,44 mm são mais difíceis de serem observados, com uma probabilidade em torno de 8%, demonstrando que a probabilidade de ocorrência de eventos de precipitação acumulada superior a este valor é altíssima, com 82% de probabilidade e período de retorno de 1,2 anos (Tabela 1).

## CONCLUSÃO

Através deste estudo pode-se verificar que entre os períodos há uma certa estabilidade dos valores de precipitação, não havendo tendência para um acréscimo e nem decréscimo das precipitações pluviais do município de Serra Talhada, PE.

Os valores médios de precipitação decadais indicam que em todos os períodos os valores estiveram próximos à média observada para região, e que o período de 1951-1961 se destacou por apresentar como um dos mais secos de toda a série analisada. Este tipo de análise é importante pois fornece subsídios tanto para o setor agrícola como o setor de obras civis urbanas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Grupo de Agrometeorologia no Semiárido – GAS.

## REFERÊNCIAS

- Alves, T. L. B.; Azevedo, P. V. Análise da distribuição decadal e tendência da precipitação pluvial no município de Caraúbas – PB. In: I Workshop Internacional sobre a água no semiárido brasileiro, Campina Grande – PB, 2013.
- Bega, R. M.; Vieira, S. R.; De Maria, I. C.; Dechen, S. C. F.; Castro, O. M. Variabilidade espacial das precipitações pluviais diárias em uma estação experimental, em Pindorama, SP. *Bragantia*, Campinas, v. 64, n. 1, p. 149-156, 2005.
- Brabo Alves, J. M.; Silva, R. A.; Souza, E. B.; Repelli, C. A. Principais secas ocorridas neste século no Estado do Ceará: uma avaliação pluviométrica. Disponível em: <[http://mtc-m16b.sid.inpe.br/col/cptec.inpe.br/walmeida/2004/10.15.16.05/doc/Alves\\_Principais%20secas%20ocorridas.pdf](http://mtc-m16b.sid.inpe.br/col/cptec.inpe.br/walmeida/2004/10.15.16.05/doc/Alves_Principais%20secas%20ocorridas.pdf)>. Acesso em: 12 de junho de 2016.
- Cassol, E. A.; Eltz, F. L. F.; Martins, D.; Lemos, A. M.; Lima, V. S.; Bueno, A. C. Erosividade, padrões hidrológicos, período de retorno e probabilidade de ocorrência das chuvas em São Borja, RS. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v. 32, n. 3, p.1239-1251, 2008.
- Gitay, H.; Suárez, A.; Watson, R. T.; Dokken, D. J. *Climate Change and Biodiversity*. IPCC Technical Paper V. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, Switzerland, p. 86, 2002.
- Moura, B. A. G.; Aragão, J. O. R.; Lacerda, F. F.; Passavante, J. Z. O. Relação entre a precipitação no setor leste do Nordeste do Brasil e a temperatura da superfície nos oceanos Atlântico (área do dipolo) e Pacífico. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 4, n. 2, p. 247-251, 2000.

- Moura, M. S. B. de; Angelotti, F. Clima. In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. da. (Ed.). Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, v. 2, cap. 3, p. 411-429, 2008.
- Murta, R. M.; Teodoro, S. M.; Bonomo, P.; Chaves, M. A. Precipitação pluvial mensal em níveis de probabilidade pela distribuição gama para duas localidades do Sudoeste da Bahia. Ciência e Agrotecnologica, Lavras, v. 29, n. 5, p. 988-994, 2005.
- Soares Neto, J. P.; Bezerra, A. R. G.; Noscon, E. S. Probabilidade e análise decadal da precipitação pluvial da cidade de Barreiras-Bahia, Brasil (Probability and analysis of decadal rainfall in the city of Barreiras-Bahia, Brazil). Revista Brasileira de Geografia Física, Recife, v. 6, n. 3, p. 470-477, 2013.
- Villela, S. M.; Matos, A. Hidrologia aplicada. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, p. 245, 1975.