

## ANÁLISE DA VARIAÇÃO DA PRECIPITAÇÃO NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA - ES

Leonardo Santos Oliveira<sup>1</sup>, Amanda Carvalho Augusto Vilas Boas<sup>2</sup>, Rafael Araújo dos Santos<sup>3</sup>, Luanna Chácara Pires<sup>4</sup>, João Batista Lopes da Silva<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Bacharelado Interdisciplinar em Ciências, UFSB Campus Paulo Freire, leodtwo@gmail.com

<sup>2</sup> Graduando em Bacharelado Interdisciplinar em Ciências, UFSB Campus Paulo Freire, amandacarvalho@ufsb.edu.br

<sup>3</sup> Graduando em Bacharelado Interdisciplinar em Ciências, UFSB Campus Paulo Freire, rafaelaraujosantos017@gmail.com

<sup>4</sup> Professora, Zootecnista, UFSB Campus Paulo Freire, lualu66@yahoo.com.br

<sup>5</sup> Professor, Engenheiro Agrícola e Ambiental, UFSB Campus Paulo Freire, silvajbl@yahoo.com.br

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

**RESUMO:** Entre os múltiplos fatores que afetam as atividades humanas, principalmente a agrícola, o clima se destaca por sua decisiva influência nas variações apresentadas pelas irregularidades nos períodos secos e chuvosos em determinada região. Entre as variáveis que compõem o clima, principalmente para as culturas anuais, a chuva é a variável que mais condiciona o resultado da produção das culturas. Desta forma, nesse trabalho objetivou-se analisar a variação da precipitação no município de Vitória, no Estado do Espírito Santo. Para a realização deste trabalho foram utilizados dados pluviográficos da estação pluviométrica 02040035 – Vitória, entre os anos de 1925 e 2013 disponível no banco de dados da Agência Nacional de Águas (Ana). Para os registros obtidos fez-se primeiramente uma análise exploratória dos dados, para verificação de falhas. Após esta verificação, calculou-se a precipitação total mensal e anual, frequências, coeficientes de variação e médias mensais e anuais de toda série. Pela análise dos resultados, o ano de 1983 apresentou o maior volume precipitado, 2.022 mm, com o mês de agosto contribuindo com 1000 mm. A média total anual desta estação é 1.290 mm, com variação de 244 mm, enquanto o valor anual de maior frequência foi 730 mm a 1020 mm com 100% e a menor frequência de 2200 a 2400 foi de 15%. Pela tendência dos últimos dez anos o volume precipitado está aumentando para o município de Vitória-ES.

**PALAVRAS-CHAVE:** Coeficiente de variação; dias de chuva; média; frequência.

## PRECIPITATION VARIATION ANALYSIS IN VITÓRIA - ES

**ABSTRACT:** Among the multiple factors that affect human activities, primarily the agricultural climate stands out for its decisive influence on variations made by the irregularities in the rainy and dry periods in particular region. Among the variables that comprise the climate, especially for annual crops, the rain is the variable that most conditions the result of crop production. In this way, this work aimed to analyze the variation of precipitation in the city of Vitória, in the State of Espírito Santo. For the accomplishment of this work were used pluviographic 02040035 rainfall station data – Victory, between the years 1925 and 2013 available in the database of the national water agency (Ana). For records obtained was primarily an exploratory analysis of the data, to check for faults. After this verification, the calculated monthly and annual total precipitation, frequencies, coefficient of variation (CV) and monthly and annual averages of all series. The analysis of the results, the year of 1983 presented the largest volume precipitate, 2,022 mm, with August contributing with 1000 mm. The total annual average this season is 1,290 mm, with a variation of 244 mm while the annual amount of higher frequency was 730 mm to 1020 mm with 100% and the frequency of 2200 to 2400 was 15%. The trend of the last ten years the rainfall is increasing for the municipality of Vitória-ES.

**KEYWORDS:** Coefficient of variation; rainy days; average; frequency

**INTRODUÇÃO:** Conhecer a distribuição e o comportamento das precipitações é de fundamental importância para o desenvolvimento de projetos hidroagrícolas, sendo que a frequência de ocorrência das mesmas e a sequência com que estas ocorrem, apresentam grande relevância nos estudos relativos à erosão dos solos (REIS et al., 2005). As chuvas intensas, também denominadas chuvas extremas ou máximas, são aquelas que apresentam grande lâmina precipitada, durante pequeno intervalo de tempo (SILVA et al., 2003). De acordo com CASTRO et al., (2011) o conhecimento das características das precipitações intensas, de curta duração é importante para o entendimento do dimensionamento de obras hidráulicas em geral, tais como galerias de águas pluviais, canalizações de córregos, bueiros, canais de drenagem, entre outros. Para este correto dimensionamento das obras hidráulicas, tanto urbanas, como rurais, é necessário o conhecimento da precipitação esperada, de modo que a estrutura planejada possa resistir adequadamente (MESQUITA et al. 1994). Portanto, neste trabalho objetivou-se analisar a variação de precipitação do município de Vitória, situado no estado do Espírito Santo, de cada ano em relação à média da estação pluviométrica.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O local usado para o estudo é a cidade de Vitória, situada no estado do Espírito Santo. Os dados utilizados para a realização deste trabalho foram coletados por uma estação pluviométrica, localizada no município de Vitória, disponível no banco de dados da Agência Nacional de Águas (ANA), entre os anos de 1925 até 2013 (Código da Estação: 02040035). Inicialmente, foram feitas análises em busca de dados incompletos ou duplicados para serem eliminados. Após esta análise exploratória inicial, calcularam-se as médias (Eq. 1), desvios padrões (Eq. 2), coeficientes de variações mensais e anuais (Eq. 3) e os totais anuais que nos permitiram observar em qual ano a precipitação foi maior ou menor, e séries de frequências (absolutas e relativas) do total anual. Ao transformarmos os dados dos totais anuais de todos os anos coletados, conseguimos inferir o quanto irá precipitar ao longo dos anos, com a linha de tendência. Todas estas etapas foram realizadas através do programa Microsoft Office Excel.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad \text{Eq. 1}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n-1}} \quad \text{Eq. 2}$$

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} \times 100 \quad \text{Eq. 3}$$

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A Figura 1 mostra os volumes totais anuais precipitados no município de Vitória-ES, juntamente com a linha de tendência das precipitações ao longo de toda a série história das precipitações entre 1925 a 2013.

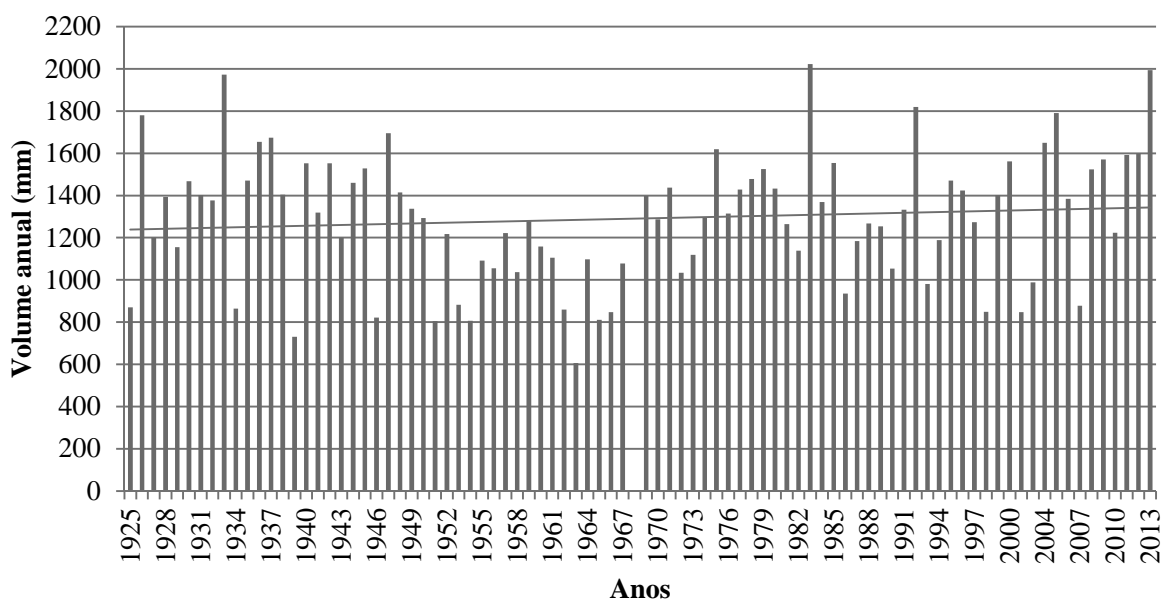


Figura 1. Volumes totais anuais precipitados no município de Vitória-ES, com a linha de tendência da precipitação ao longo dos anos da série histórica de precipitações.

Pela análise dos resultados, o ano de 1983 apresentou o maior volume precipitado, 2.022 mm, com o mês de agosto contribuindo com 1000 mm. A média total anual desta estação é 1.290 mm, com variação de 244 mm, enquanto o valor anual de maior frequência foi 730 mm a 1020 mm com 100% e a menor frequência de 2200 a 2400 foi de 15%. Pela tendência dos últimos dez anos o volume precipitado está aumentando para o município de Vitória-ES.

**CONCLUSÕES:** O total médio anual precipitado no município de Vitória-ES é 1.290 mm, com variação de 244 mm. Pela tendência dos últimos dez anos o volume precipitado está aumentando para o município de Vitória-ES.

## REFERÊNCIAS

- ANA - Agência Nacional de Águas. **Hidroweb – Sistemas de Informações Hidrológicas**. 2012. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br>>. Acesso em: 18 de Março 2015.
- CASTRO, A. L. P.; SILVA, C. N. P.; SILVEIRA, A. **Curvas Intensidade-Duração-Frequência das precipitações extremas para o município de Cuiabá (MT)**. *Ambiência Guarapuava (PR)* v.7 n.2 p. 305 - 315 Jan./Abr. 2011.
- MESQUITA, W. O.; GRIEBELER, N. P.; OLIVEIRA, L. F. C. **Precipitações máximas diárias esperadas para as Regiões Central a Sudeste de Goiás**. *Pesquisa Agropecuária Tropical* v. 39, n. 2, p. 73-81, abr./jun. 2009
- REIS, M. H. .; GRIEBELER, N. P.; SARMENTO, P. H. L.; OLIVEIRA, L. F. C.; OLIVEIRA, J. M. **Espacialização de dados de precipitação e avaliação de interpoladores para projetos de drenagem agrícola no estado de Goiás e Distrito Federal**. In: XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 229-236.
- SILVA, D. D.; PEREIRA, S. B.; PRUSKI, F. F.; GOMES FILHO, R. R.; LANA, A. M. Q.; BAENA, L. G. **Equações de intensidade-duração-frequência da precipitação pluvial para o estado de Tocantins**. *Engenharia na Agricultura*, v. 11, n. 1, p 7-14, 2003.

SILVA , B. M.; MONTENEGRO, S. M. G. L.; SILVA, F. B.; ARAÚJO FILHO, P. F. **Chuvas Intensas em Localidades do Estado de Pernambuco.** Revista Brasileira de Recursos Hídricos Volume 17 n.3 - 135-147, Jul/Set 2012.