



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

Mudança climática e análise da precipitação pluviométrica no município de Vitoria de Santo Antão no período 2001 a 2012



Maria José de Freitas¹; Iane Andrade de Oliveira²; Janaina Nair de Silva³; Elisângela de Freitas Mariano⁴; Jefferson da Silva Lopes⁵; Carlos Alexandre Barros de Almeida⁶

¹Pesquisa desenvolvida pelo grupo

² Agronomia, Estudante, IFPE, Vitória de Santo Antão-PE, 31141900, freitas87@hotmail.com

³ Geografa, Professora Substituta, IFPE, Vitória de Santo Antão-PE, iane.andrade@vitoria.ifpe.edu.br

⁴ Agronomia, Estudante, IFPE, Vitória de Santo Antão-PE, janainaarual@hotmail.com

⁵ Agronomia, Estudante, IFPE, Vitória de Santo Antão-PE, elisangela.freitas.mariano@gmail.com

⁶ Agronomia, Estudante, IFPE, Vitória de Santo Antão-PE, jsljeferson@hotmail.com

⁷Físico, IFR

N, Macau-RN, carlos.almeida@ifrn.edu.br

RESUMO: O conhecimento do clima especialmente da precipitação, é importante para o planejamento de ações que visem diminuir ou amenizar os impactos causados pela insuficiência ou má distribuição das chuvas principalmente para o manejo agrícola. Assim, o objetivo deste trabalho é apresentar uma análise estatística dos dados mensais e anuais da série histórica disponível e em seguida determinar as características do regime pluvial para o município de Vitória de Santo Antão-PE. A construção e organização de um banco de dados pluviométricos formado por séries históricas de dados diários, consistidos, com qualidade e de origem confiável é de fundamental importância nos diversos estudos na área agroclimática. A precipitação pluviométrica é um dos elementos que mais afetam a produção agrícola. As séries históricas foram adquiridas junto ao site do INMET sendo avaliadas quanto à contemporaneidade, tamanho e distribuição espacial. Foi utilizado o software *Excel 2007* para o tratamento e aplicação dos modelos estatísticos básicos (médias, mediana, medidas de dispersão) e elaboração das tabelas e gráficos. Constatou-se uma média de precipitação total anual de 960 mm. Verificou-se uma distribuição anual da precipitação pluviométrica com dois períodos distintos, sendo o mês mais chuvoso em junho e mês mais seco em janeiro. Observou-se uma grande variação de temperatura média do ar, com amplitudes das médias mensais de até 11°C.

PALAVRAS-CHAVE: chuva, temperatura, Vitoria de Santo Antão

Climate change and analysis of rainfall at Vitoria de Santo Antão city in the period 2001 to 2012

ABSTRACT: The climate of knowledge especially of precipitation, it is important for the planning of actions aimed at reducing or mitigating the impacts caused by insufficient or poor distribution of rainfall mainly for agricultural management. The objective of this paper is to present a statistical analysis of monthly and annual data in the time series available and then determine the characteristics of rainfall patterns for the city of Vitoria de Santo Antão-PE. The construction and organization of a rainfall database formed by historical series of daily data, consisted with quality and reliable source is of fundamental importance in the various studies on the agro-climatic area. Rainfall is one of the factors that most affect agricultural production. The historical series were acquired by the INMET the site being evaluated for contemporary, size and spatial distribution. We used Excel 2007 software for the treatment and application of basic statistical models (mean, median, measures of dispersion) and preparation of tables and graphs. It found an average annual rainfall of 960 mm. There was an annual distribution of rainfall with two distinct periods, the wettest month in June and driest month in January. There was a wide variation in average air temperature, with monthly averages of the amplitudes above to 11°C



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

KEYWORDS:rain, temperature, Vitória de Santo Antão



INTRODUÇÃO

Os estudos a partir da precipitação pluviométrica favorecem o planejamento da quantidade de água necessária para o desenvolvimento das atividades humanas, seja ela pessoal, industrial e agrícola. Conhecer a dinâmica desse elemento da natureza pode ser fundamental para o planejamento de muitas ações que visam à melhoria da qualidade de vida de milhões de pessoas (COSTA, SALGADO & DINARLI, 2012). A ocorrência da distribuição de chuvas no município de Vitória de Santo Antão é importante pelos diversos tipos de cultivo que se encontra inseridos. Destaca-se pela produção de hortaliças folhosas.

O município encontra-se inserido na mesorregião da mata sul, conhecido como cinturão verde da zona da mata de Pernambuco, culturas exigentes em grandes quantidades de água e perda por altas temperaturas, os fatores climáticos são determinantes no desenvolvimento das culturas.

As mudanças climáticas tornam-se um fator determinante relacionado a qualidade do ambiente quanto a produção agrícola, a pela distribuição das chuvas, quando se refere clima, solo, temperatura, tem a influencia na evaporação e evapotranspiração nas culturas, devido o clima de Vitória de Santo Antão ser do tipo tropical chuvoso com verão seco (CPRM, 2005), as altas temperatura impede a produção em determinadas estação do ano pelas irregularidades das chuvas, a época do cultivo das hortaliças varia com a disponibilidade de água, sendo a atividade frequentemente interrompida nos meses de dezembro a fevereiro, quando os mananciais secam (NASCIMENTO, 2013)

Além de ter grande influência em muitas atividades humanas. O conhecimento das características climáticas da precipitação pluviométrica é de fundamental importância para as culturas, uma vez que o fenômeno da precipitação promove alterações sobre as diferentes maneiras como o homem produz e reproduz o espaço geográfico, principalmente para as atividades como a agricultura Ewald & Limberger (2011). Nesse sentido objetivo deste trabalho é apresentar uma análise estatística dos dados mensais e anuais da série histórica disponível e em seguida determinar as características do regime pluvial para o município de Vitória de Santo Antão-PE.

MATERIAIS E MÉTODOS

Caracterização da área em estudo

O município de Vitória de Santo Antão está localizado na mesorregião Mata e na Microrregião Vitória de Santo Antão do Estado de Pernambuco. A sede do município tem uma altitude aproximada de 156 metros e coordenadas geográficas de 08° 07' 05'' de latitude sul e 35° 17' 29'' de longitude oeste, distando 45,1 km da capital (CPRM, 2005).

De acordo com o Censo 2010 do IBGE, a população de Vitória de Santo Antão é de 129.974 habitantes em relação aos 8.796.448 habitantes da Unidade Federativa Pernambucana. Com o crescimento da população uma das principais atividades econômica do município de Vitória de Santo Antão, atualmente a cana de açúcar, serve quase que em sua totalidade como matéria prima para indústrias de bebidas. Além de outros policultivos que estão se destacando dentro da economia do município de Vitória de Santo Antão, os distritos de Natuba e Pirituba, ganhando destaque as hortaliças, frutas e verduras (SANTOS & SANTANA, 2014).

Para a realização do presente estudo utilizou-se dados mensais e anuais de precipitação pluvial do período de 11 anos.

De posse dos referidos dados não agrupados foram determinados as medidas de tendência central (média, mediana e moda) e de dispersão (desvio padrão, amplitude e outros), sendo a média aritmética (\bar{X}) e o desvio padrão (S) calculados mediante as seguintes expressões:

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{N} \quad (1)$$

Sendo: x_i = total mensal ou anual de chuva em, mm;

i = número de observações (1,2..., N)

N = número total de observações.

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{X})^2}{N - 1}} \quad (2)$$

Sendo: $x_i - \bar{X}$ = desvio de cada um dos valores x_i , em relação à média;

De posse de cada resumo tabular foi calculado os intervalos de classe, os limites inferior e superior, o ponto médio de cada classe a amplitude e a frequência. A representação gráfica feita através de histograma e polígono de frequência, sendo quantificadas as frequências relativas e acumulada para cada intervalo de classe. Os dados de precipitação pluviométricos mensais e anuais foram agrupados em classes ou categorias utilizando-se a distribuição de frequências a fim de ordenar certas propriedades da variável em estudo que não seria possível sem identificar através da simples análise dos dados brutos.

Para determinação da probabilidade empírica, os totais anuais de chuva foram agrupados e ordenados de forma decrescente, sendo calculadas as probabilidades mediante a seguinte equação:

$$\text{Pr} (\%) = \frac{N}{n + 1} \quad (3)$$

Sendo: Pr = probabilidade empírica de ocorrência de chuva, em %;

N = número de ordem dos dados agrupados;

n = número total de anos da série.

Com os dados individuais de Pr foram escolhidos os níveis correspondentes a 25, 50 e 75% de probabilidade e também a média do período. Para efetivação de todas as análises, incluindo-se a confecção de gráficos, utilizou-se a planilha Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados médios mensais de precipitação pluvial e desvio padrão são mostrados na Figura 2. Verifica-se, na referida figura que as médias mensais de chuvas estão associadas a uma elevada dispersão mostradas através dos respectivos desvios padrão.

Verifica-se ainda na figura 2 a existência de elevada variabilidade dos dados mensais de chuvas em torno do valor central, a média, mostrando que a dispersão superou a própria média em, pelo menos oito meses.

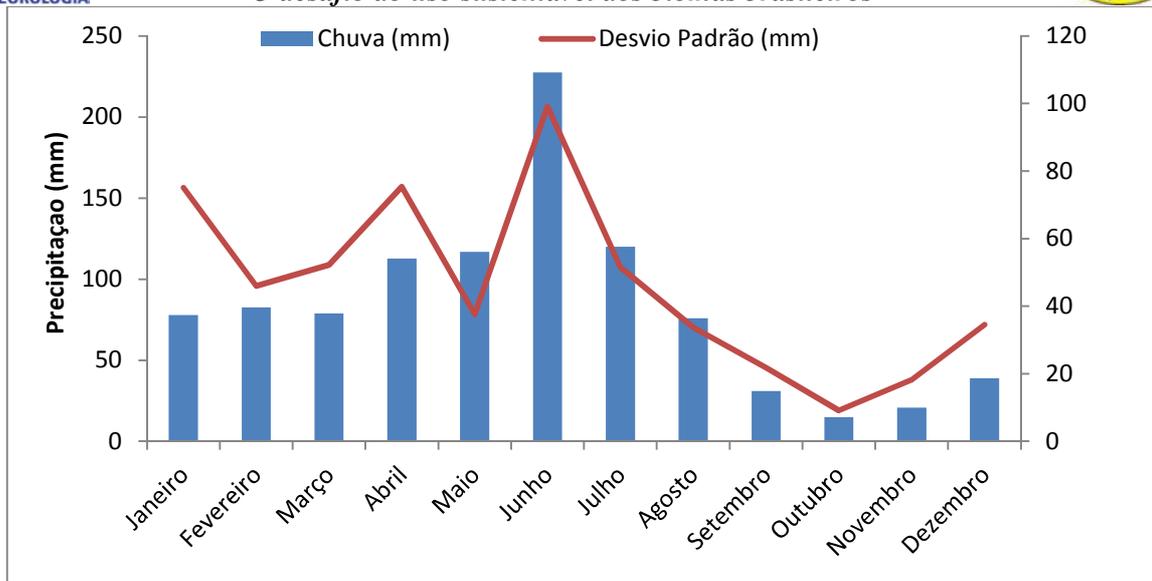


Figura 02: Médias aritméticas mensais de chuva e dos desvios padrão, correspondentes ao período de 2001 em 2012, para o município de Vitória de Santo Antão-PE.

Existe uma predominância de meses mais e menos chuvosos, permitindo o agrupamento da estação chuvosa, em que a precipitação apresentou grandes montantes, sendo registrada no mês de junho uma variação menor em relação aos meses de Maio, Julho e Agosto período mais chuvoso, que também foi superior a média de variabilidade, sendo assim o período mais chuvoso. Observa-se que na estação chuvosa, os totais mensais de precipitação estão entre 112 mm e 225 mm. Já os menores montantes foram registrados nos meses de Janeiro, Fevereiro, Março, Abril, Setembro e Novembro, estação seca. Em relação aos demais médias mensais, ocorrendo uma variabilidade nos mesmos, podendo ocorrer uma oscilação durante os meses, sendo o mês com menor registro de precipitação chega a 14 mm.

Os totais anuais de chuvas ocorridos de 2001 a 2012 comparados com a média aritmética são apresentados na figura 3.

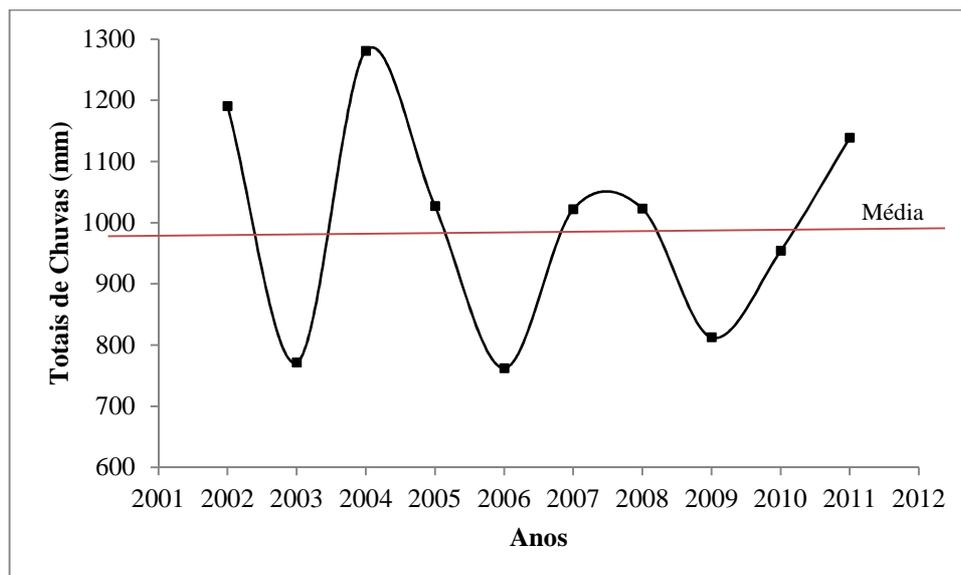


Figura 02- Distribuição dos totais anuais de chuvas observados em 20 anos no período de 2001 a 2012 e sua respectiva média esperada, para o município de Vitória de Santo Antão-PE.

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

Na figura 02 temos o resultado da distribuição totais anuais, onde nos meses de 2002, 2004, 2005, 2007, 2008 e 2011, ficaram acima da média esperada e os demais 2003, 2006, 2009 e 2010 ficaram abaixo da média. Em que a média dos totais de chuva foi de 990 mm.

Os resultados referentes às estimativas aos níveis de 25, 50 e 75% de probabilidade e o nível de probabilidade de ocorrência da média aritmética, são mostrados na Figura 03.

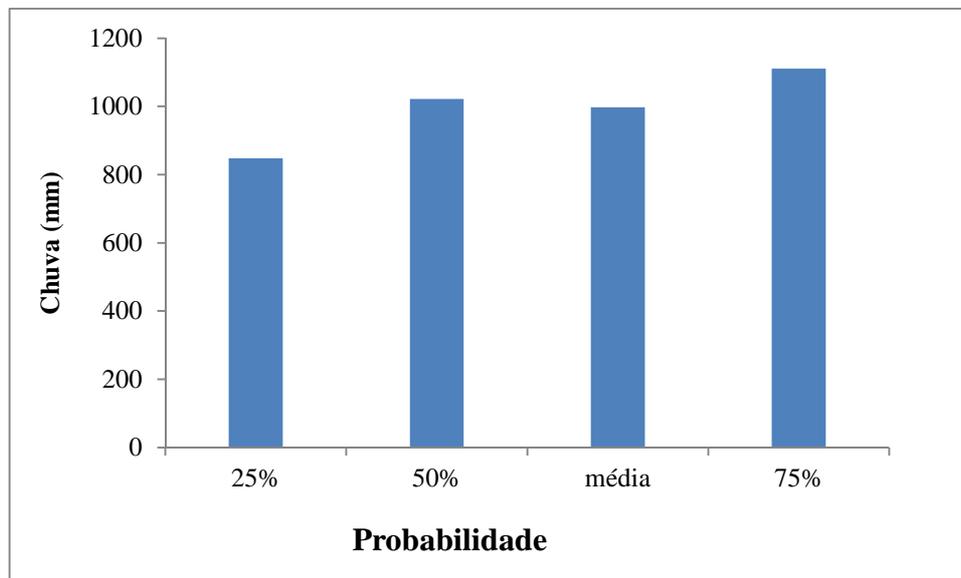


Figura 03-Probabilidade empírica para ocorrências de totais de chuvas anuais, aos níveis de 25, 50 e 75% e para a média do período: 2001 a 2012

Na figura 03, ao relacionar os dados de ocorrência de totais de chuva, verificou-se que a chance em 25% ficou abaixo da média, enquanto 50% e 70% foi superior à média. Para os anos que ficam distribuídos dentro da probabilidade de 25%, é um percentual que ocorre uma variabilidade da distribuição irregular de água, para poluição urbana como também para população rural, principalmente na produção agrícola em destaque a produtividade de hortaliças para o município de Vitória de Santo Antão.

CONCLUSÕES

- A precipitação mais significativa foram nos meses Maio, Junho, Julho e Agosto, referente ao período chuvoso e com diferenças em relação aos outros meses do ano.
- As distribuições totais anuais, mostraram em 2002, 2004, 2005, 2007, 2008 e 2011 se destacaram com as quantidades de chuva acima da média esperada.
- Em relação à probabilidade empírica para ocorrências de totais de chuvas anuais o percentual que se destacou foi 50% e 70% com possibilidades de chuva superior à média.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS, pelo discernimento, ao Instituto Federal de Ciência e Tecnologia – Campus Vitória de Santo Antão, pelo incentivo ao ensino, aos professores orientadores



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros



Andrade de Oliveira e Carlos Alexandre Barros de Almeida, pela construção do trabalho e aos alunos Janaina Nair de Silva, Elisângela de Freitas Mariano, Jefferson da Silva Lopes, pela colaboração.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, A.O.; SALGADO, C. M.; DINALI, Y. T. Caracterização da precipitação no médio Vale do Rio Paraíba do Sul Fluminense (RJ). Revi. Geonorte, Edição Especial, v.2, n.5, p.1000 – 1013, 2012.

CPRN- DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO. out.2005. Disponível em: < <http://www.cprm.gov.br/rehi/atlas/pernambuco/relatorios/VDSA173.pdf> >. Acesso em 20jun2015.

EWALD, K. H.; LIMBERGER, L. Caracterização do regime pluviométrico no município de Marechal Cândido Rondon, PR entre os anos 1941 a 2008. In: SIMPÓSIO DOS ESPAÇOS DE FRONTEIRAS; III SEMINÁRIO REGIONAL SOBRE TERRITÓRIO, FROTEIRA E CULTURA; VII EXPEDIÇÃO GEOGRÁFICA DA UNIOESTE: ESPAÇO DE FRONTEIRA- TERRITÓRIO E AMBIENTE, 01., 14-17 set. 2011, Marechal Cândido Rondon, PR. Anais...Marechal Cândido Rondon, PR: UNIOESTE, set. 2011. p. 1-10.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sinopse por setores. Disponível em: < <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/?nivel=st>>. Acesso em 21 de jun2015.

NASCIMENTO, R. M. Impactos dos agrotóxicos na contaminação ambiental da produção de hortaliças no baixo rio Natuba, Pernambuco. 2013. 167 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE. 2013.

SANTOS, L. A. P.; SANTANA, K. F. Análise espaço temporal do processo de desenvolvimento econômico do município de Vitória de Santo Antão – Pernambuco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEÓGRAFOS, 07., 10-16 ago. 2014, Vitória, ES. Anais...Vitória, ES: AGB, ago. 2014. p. 1-11.