

Ensaaios nas Ciências Agrárias e Ambientais 4

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)



Atena
Editora

Ano 2019

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

Ensaio nas Ciências Agrárias e
Ambientais 4

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E59 Ensaio nas ciências agrárias e ambientais 4 [recurso eletrônico] /
Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. –
Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ensaio nas
Ciências Agrárias e Ambientais; v. 4)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-040-7

DOI 10.22533/at.ed.407191601

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária -
Brasil. 4. Recursos hídricos. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo,
Alan Mario.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu Volume IV, apresenta, em seus 22 capítulos, conhecimentos aplicados ao manejo de recursos hídricos com um grande apelo Ambiental.

O uso adequado dos recursos naturais disponíveis na natureza é importante para termos uma agricultura sustentável. Deste modo, a necessidade atual por produzir alimentos aliada à necessidade de preservação e reaproveitamento de recursos naturais, constitui um campo de conhecimento dos mais importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas, assim como, de atividades de extensionismo que levem estas descobertas até o conhecimento e aplicação dos produtores.

As descobertas agrícolas têm promovido o incremento da produção e a produtividade nos diversos cultivos de lavoura. Nesse sentido, o uso do recurso água sob novas tecnologias e manejos está sendo constantemente otimizados e, em constantes mudanças para permitir o uso racional e os avanços na produtividade das culturas. A evolução tecnológica, pode garantir a demanda crescente por alimentos em conjunto com a sustentabilidade socioambiental.

Este volume traz artigos alinhados com o manejo de recursos hídricos e manejo de recursos vegetais. Temas contemporâneos de interrelações e responsabilidade socioambientais tem especial apelo, conforme a discussão da sustentabilidade da produção agropecuária e da preservação dos recursos hídricos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar aos profissionais das Ciências Agrárias e áreas afins, trazer os conhecimentos gerados nas universidades por professores e estudantes, e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e manejos que contribuam ao aumento produtivo de nossas lavouras, assim, garantir incremento quantitativos e qualitativos na produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
APLICATIVO MÓVEL PARA ANÁLISE DE CONFORTO TÉRMICO DE AMBIENTES	
Arilson José de Oliveira Júnior	
Sílvia Regina Lucas de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.4071916011	
CAPÍTULO 2	9
DIMENSÕES DA GOVERNANÇA DA ÁGUA NO NORDESTE BRASILEIRO	
Bismarck Oliveira da Silva	
José Gomes Ferreira	
Rayane Teixeira de Lira dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.4071916012	
CAPÍTULO 3	25
DISCUSSÃO SOBRE AS CONDIÇÕES FÍSICAS E QUÍMICAS DA ÁGUA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DA CIDADE DE POMBAL-PB	
Viviane Araújo de Sousa	
Yasmin de Sousa e Lima	
Airton Gonçalves de Oliveira	
Andrea Maria Brandão Mendes de Oliveira	
Luiz Fernando de Oliveira Coelho	
Everton Vieira da Silva	
Francisco Alves da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.4071916013	
CAPÍTULO 4	35
(DES)COMERCIALIZAÇÃO DAS REDUÇÕES CERTIFICADAS DE EMISSÕES DOS PROJETOS NO MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO DO BRASIL	
Ana Cândida Ferreira Vieira	
Marcos Elias Michelotti de Souza Barros	
Rogério Aires Urquiza Toscano	
DOI 10.22533/at.ed.4071916014	
CAPÍTULO 5	49
GAT CBH-LN: ASSESSORIA TÉCNICA AO COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO LITORAL NORTE	
Camylla Rebeca Melo da Cunha	
Mirella Leôncio Motta e Costa	
DOI 10.22533/at.ed.4071916015	
CAPÍTULO 6	60
GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS PARA A RESISTÊNCIA E RESILIÊNCIA DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO	
Jeisiane Isabella da Silva Alexandre	
Guilherme Teotônio Leite Santos	
Vitor Hugo de Oliveira Barros	
José Martins de França Neto	
Adriana Thays Araújo Alves	
DOI 10.22533/at.ed.4071916016	

CAPÍTULO 7 65

ÍNDICE DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL A PARTIR DA AGRICULTURA FAMILIAR EM COMUNIDADES RURAIS DO NORDESTE BRASILEIRO

Airton Gonçalves de Oliveira
Lílian de Queiroz Firmino
Maele Guedes Passos
Renato dos Santos Albuquerque
Viviane Araújo de Sousa
Ricélia Maria Marinho Sales

DOI 10.22533/at.ed.4071916017

CAPÍTULO 8 80

INTERCEPTION OF RAINFALL BY NATIVE CAATINGA SPECIES, NORTHEAST BRAZIL

Mayara Andrade Souza
Jacob Silva Souto
Kallianna Dantas Araujo
Élida Monique da Costa Santos
Danúbia Lins Gomes
Elba dos Santos Lira
João Gomes da Costa
Jessé Marques da Silva Júnior Pavão
Aldenir Feitosa dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.4071916018

CAPÍTULO 9 90

LINFOMA CANINO - RELATO DE CASO

Natália Dias Prestes
Ive Francesca Troccoli Hepper
Luzia Cristina Lencioni Sampaio

DOI 10.22533/at.ed.4071916019

CAPÍTULO 10 95

SUPRESSÃO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA NO MUNICÍPIO DE PARAÍBA DO SUL-RJ, ANALISADO SOB A ÓPTICA AMBIENTAL E SOCIAL, ENTRE OS ANOS 2002 A 2012

Luan Silva Alves Bastos
Saulo Paschoaletto de Andrade
Giselli Martins de Almeida Freesz

DOI 10.22533/at.ed.40719160110

CAPÍTULO 11 107

TECELAGEM DE TERRITÓRIOS: A EXPERIÊNCIA DA CARAVANA AGROECOLÓGICA E CULTURAL RUMO AO VALE DO RIBEIRA/SP

Paolo Marti Grasson Pereira de Souza Viola
André Ruoppolo Biazoti

DOI 10.22533/at.ed.40719160111

CAPÍTULO 12 120

TURISMO SUSTENTÁVEL E ARRANJO PRODUTIVO LOCAL: MENSURANDO A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NA COSTA DO DESCOBRIMENTO

Wilson Alves de Araújo
Mônica de Moura Pires

DOI 10.22533/at.ed.40719160112

CAPÍTULO 13 139

USO DA SEPARAÇÃO BOTÂNICA NA AVALIAÇÃO DA PORCENTAGEM DE CAPIM ANNONI 2 (Eragrostis plana Ness) PRESENTE NA PASTAGEM EM UM SISTEMA SILVIPASTORIL NA REGIÃO DA CAMPANHA, RS

Melissa Batista Maia
Ivone Maria Barp Paim Vieira
Sidnei Junior Souza Rocha
Alexandre Costa Varella

DOI 10.22533/at.ed.40719160113

CAPÍTULO 14 144

USO DE VANT E PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS NA QUANTIFICAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL DO SOLO MANEJADO COM TRITON EM DIFERENTES VELOCIDADES

Ana Beatriz Alves de Araújo
Suedêmio de Lima Silva
Joaquim Odilon Pereira
Jonatan Levi Ferreira de Medeiros
Priscila Pascali da Costa Bandeira
Poliana Maria da Costa Bandeira
Erllan Tavares Costa Leitão

DOI 10.22533/at.ed.40719160114

CAPÍTULO 15 152

UTILIZAÇÃO DA ENERGIA SOLAR NA PRODUÇÃO DE BIODIESEL

Luiz Antônio Pimentel Cavalcanti
Fabiano Almeida Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.40719160115

CAPÍTULO 16 165

VALORAÇÃO ECONÔMICA AMBIENTAL DA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DA COSANPA E COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CIDADE DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA-PA

Ana Carolyn Aparecida Silva Villela
Danilo Epaminondas Martins e Martins
Gromon Cunha Bernasconi
Joandson Fernandes Campos
Rozana da Silva Reinaldo
Jullyana Cruz de Oliveira
Maicon Oliveira Miranda

DOI 10.22533/at.ed.40719160116

CAPÍTULO 17 171

VALORANDO O RIO APODI-MOSSORÓ

Ana Beatriz Alves de Araújo
Celsemy Eleutério Maia

DOI 10.22533/at.ed.40719160117

CAPÍTULO 18	181
VARIABILIDADE TEMPORAL DE PRECIPITAÇÕES NO MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ DO CAPIBARIBE – PE, BRASIL.	
Guilherme Teotônio Leite Santos Vitor Hugo de Oliveira Barros José Martins de França Neto Jeisiane Isabella da Silva Alexandre Adriana Thays Araújo Alves	
DOI 10.22533/at.ed.40719160118	
CAPÍTULO 19	189
VARIABILIDADE TEMPORAL DE PRECIPITAÇÕES NO MUNICÍPIO DE TORITAMA – PE, BRASIL.	
José Martins de França Neto Vitor Hugo de Oliveira Barros Guilherme Teotônio Leite Santos Jeisiane Isabella da Silva Alexandre Adriana Thays Araújo Alves	
DOI 10.22533/at.ed.40719160119	
CAPÍTULO 20	200
VIABILIDADE E CARACTERIZAÇÃO LUMINOTÉCNICA DE LÂMPADAS <i>LIGHT EMITTER DIODE</i> (LED)	
Letícia Passos da Costa Dian Lourençoni Mariela Regina da Silva Pena Marcelo dos Santos Kawakame Luan Silva Jurandir da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.40719160120	
CAPÍTULO 21	205
VIABILIDADE DO COMPOSTO DE LODO PROVENIENTE DA FABRICAÇÃO DE CELULOSE E PAPEL NO CULTIVO DE ALFACE	
Marcia Aparecida Simonete Letícia Moro Maria Tereza Warmling Maria Izabel Warmling Diego Fernando Roters Claudia Fernanda Almeida Teixeira-Gandra	
DOI 10.22533/at.ed.40719160121	
CAPÍTULO 22	212
SISTEMA DE SUGESTÃO DE DENSIDADE PARA PLANTAÇÕES DE BANANA UTILIZANDO VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS	
Luan Carlos Casagrande Yuri Crotti Renan Cunha dos Santos Roderval Marcelino Rodrigo Maciel Wilson Gruber	
DOI 10.22533/at.ed.40719160122	
SOBRE OS ORGANIZADORES	222

VARIABILIDADE TEMPORAL DE PRECIPITAÇÕES NO MUNICÍPIO DE TORITAMA – PE, BRASIL.

José Martins de França Neto

Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental
Caruaru - Pernambuco

Vitor Hugo de Oliveira Barros

Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental
Caruaru – Pernambuco

Guilherme Teotônio Leite Santos

Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental
Caruaru - Pernambuco

Jeisiane Isabella da Silva Alexandre

Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental
Caruaru - Pernambuco

Adriana Thays Araújo Alves

Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental
Caruaru - Pernambuco

RESUMO: O semiárido brasileiro é uma região caracterizada por grande variação temporal e espacial de precipitações em forma de chuva ao longo dos meses do ano. Esse fato ocasiona grandes períodos de seca intercalados a

grandes precipitações que chegam até a provocar inundações. A precipitação é uma das variáveis meteorológicas mais importantes do ciclo hidrológico, visto que influencia várias das atividades humanas, como por exemplo: a agricultura, a pesca, a pecuária e, principalmente, o abastecimento de água para o consumo humano. Diante disso, este trabalho teve como objetivo principal analisar a variabilidade temporal das precipitações pluviais em relação a todos os dados disponíveis da estação meteorológica do município de Toritama, no estado de Pernambuco, realizando análises estatísticas, de forma a identificar uma tendência de comportamento para auxiliar trabalhos futuros nesta região específica do semiárido pernambucano. Os resultados indicaram uma média histórica de precipitação de 516 mm no município e algumas variações entre grandes chuvas e períodos de estiagem, provavelmente causadas por fenômenos meteorológicos, como o El niño e La niña.

PALAVRAS-CHAVE: Chuvas; Semiárido; Variabilidade.

ABSTRACT: The Brazilian semi-arid region is characterized by a large temporal and spatial variation of precipitation in the form of rainfall during the months of the year. This causes large periods of drought interspersed with large precipitations that even lead to flooding. Rainfall

is one of the most important meteorological variables of the hydrological cycle, since it influences several of the human activities, such as agriculture, fishing, livestock and, mainly, water supply for human consumption. The main objective of this work was to analyze the temporal variability of rainfall in relation to all the available data of the meteorological station of the city of Toritama, in the state of Pernambuco, carrying out statistical analyzes, in order to identify a trend of behavior to assist future work in this specific region of the Pernambuco semi-arid region. The results indicated a historical average precipitation of 516 mm in the municipality and some variations between great rains and periods of drought, probably caused by meteorological phenomena, such as El niño and La niña.

KEYWORDS: Rains; Semi-arid; Variability.

1 | INTRODUÇÃO

O semiárido brasileiro é uma região caracterizada por grande variação temporal e espacial de precipitações em forma de chuva ao longo dos meses do ano. Esse fato ocasiona grandes períodos de seca intercalados a grandes precipitações que chegam até a provocar inundações. As precipitações médias anuais dessa região variam entre 250 mm e 500 mm, além disso, a vegetação é formada, basicamente, por arbustos que perdem as folhas nos meses mais secos do ano ou por pastagens que secam na época de estiagem (CIRILO et al., 2007).

Outra característica importante do semiárido é a intermitência dos corpos hídricos superficiais, que faz com que os aquíferos tenham papel fundamental no abastecimento das cidades e na manutenção da agricultura e pecuária, em geral. Segundo informações da Articulação Semiárido Brasileiro (ASA Brasil), a maior parte do semiárido brasileiro se situa na região nordeste do país. Focando no estado de Pernambuco, 88% de seu território é caracterizado como semiárido. Essas regiões semiáridas têm a características de possuírem chuvas irregulares, que variam tanto anualmente como espacialmente (SILVA et al., 2011).

A precipitação é uma das variáveis meteorológicas mais importantes do ciclo hidrológico, visto que influencia várias das atividades humanas, como por exemplo: a agricultura, a pesca, a pecuária e, principalmente, o abastecimento de água para o consumo humano (SILVA, PEREIRA E ALMEIDA, 2012).

O emprego de séries temporais permite identificar tendências e oscilações climáticas ao longo dos anos, além das causas e efeitos de possíveis irregularidades (COSTA, BECKER E BRITO, 2013).

Diversos estudos com objetivos semelhantes foram realizados anteriormente (LOPES et al., 2012; NÓBREGA, FARIAS E SANTOS, 2015; ARAÚJO E SILVA, 2011; MEDEIROS E MEDEIROS, 2016; RODRIGUES, PEREIRA E MOURA, 2016).

Alguns estudos visando a variação espacial das precipitações, característica também do semiárido, foram realizados em diversos locais como: na Amazônia

(FISCH, VENDRAME E HANAOKA, 2007), Minas Gerais (MELLO et al., 2008), Guiné-Bissau (DANFÁ et al., 2011), Serra Talhada - PE (MEDEIROS et al., 2016) e do Baixo Paraíba - PB (ARAÚJO E SILVA, 2011).

O município aqui estudado, por estar em região semiárida, é bastante vulnerável a grandes períodos de seca, o que ocasiona grandes racionamentos de água. Outro fator que merece destaque é a importância da manutenção dos reservatórios de aquíferos, que por diversas vezes ao ano são a única fonte de água limpa para a população local.

Assim, é importante analisar como a variabilidade de chuva na região mudou nos últimos anos em relação à média histórica e relacionar essas análises com fenômenos meteorológicos.

Adentrando a esta problemática, este trabalho teve como objetivo principal analisar a variabilidade temporal das precipitações pluviais em relação a todos os dados disponíveis da estação meteorológica do município de Toritama, no estado de Pernambuco, realizando análises estatísticas, de forma a identificar uma tendência de comportamento para auxiliar trabalhos futuros nesta região específica do semiárido pernambucano.

2 | METODOLOGIA

2.1 Caracterização da área de estudo

O município de Toritama (Figura 1) está situado no estado de Pernambuco, na região semiárida do nordeste brasileiro, possui uma área total de 25,70 km². Encontra-se nas coordenadas geográficas: latitude 7°59'56" S e longitude 36°3'8" W, a uma altitude de 356 m. Tem como municípios vizinhos: Vertentes, Taquaritinga do Norte e Frei Miguelinho. Em relação ao clima, segundo classificação climática de Köppen-geiger: As, possui um clima tropical com estação seca (DB-CITY, 2017). De acordo com o Censo Demográfico do IBGE em 2010, a população da cidade era de 35.554 habitantes, sendo estimada uma população de 44.189 habitantes para 2017.



Figura 1 - Localização do município de Toritama - PE.

Fonte: Google Maps.

2.2 Materiais e métodos

Para este estudo, inicialmente coletou-se dados meteorológicos em uma série histórica representativa e de um banco de dados confiável. Sendo assim, os dados meteorológicos anuais e mensais históricos obtidos foram retirados do banco de dados da Agência Pernambucana de Águas e Climas (APAC) e correspondeu a 53 anos, referente ao posto pluviométrico de código 70 (1963 a 2016). Foram utilizados os seguintes dados de precipitação pluviométrica: totais anuais e mensais médias do período de 1963 a 2016.

Após a coleta dos dados, foi realizada uma análise dos dados e um tratamento estatístico adequado para a situação em estudo. Primeiramente, a análise foi mensal, onde buscou-se registrar as médias mensais ocorrente na série histórica, bem como, a partir do tratamento estatístico, determinar a média histórica mensal de precipitações.

Em seguida, a análise foi centrada nos dados anuais de chuvas. No qual, foi elaborada uma análise do total precipitado a cada ano na série histórica e, posteriormente, realizou-se um tratamento estatístico de modo a determinar-se a média de precipitação por ano ao longo da série.

Por fim, buscou-se realizar uma análise descritiva de estatística acerca dos dados mensais, de modo a determinar a média, desvio padrão e coeficiente de variação para cada mês ao longo da série, no intuito de estudar as oscilações ocorrentes entre os meses.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo dos anos, o município de Toritama mostrou níveis de pluviosidade

bastante distintos, como pode ser constatado nos meses de janeiro, março e abril (Figura 2 (A) (C) (D), respectivamente), esses meses foram os que mais apresentaram variabilidades pluviométricas, registrando os mais significativos índices pluviométricos, em relação aos demais meses.

Em março de 1981 ocorreu a maior precipitação registrada no período analisado, de acordo com os dados registrados pela APAC (como pode ser observado na Figura 2 (C)), resultando em consequências danosas à população residente nessa cidade, diante da ausência de infraestrutura adequada a níveis elevados de chuvas.

Na Figura 2 (B), diferentemente da Figura 2 (A), é mostrado que nos meses de fevereiro há uma tendência linear decrescente, o que significa uma redução de chuvas ao passar dos anos, já na Figura 3 (D), que representa o mês de abril, pode-se perceber que o nível de precipitação começa a diminuir.

Em relação aos meses de maio (Figura 3 (A)) e junho (Figura 3 (B)) os índices continuaram decrescentes, quando comparados aos meses representados pela Figura 2 (janeiro a abril), isso mostra que o período chuvoso, historicamente, está desaparecendo.

Em dezembro de 1999 (Figura 3 (D)) e janeiro de 2015 (Figura 2 (A)) foram registradas as menores quantidades de chuvas, que correspondem aos meses de baixa pluviosidade.

Segundo a análise das Figuras 3 (C) (D) e Figuras 4 (A) (B), pode-se perceber que esses meses representam o período de maior escassez da cidade de Toritama, por causa da sequência de baixos índices pluviométricos registrados.

Outra observação que pode ser enfatizada é que o mês de agosto (Figura 3 (D)) apresenta uma repetição de déficit hídrico ao longo dos anos, exceto nos anos de 2009 (que registrou uma precipitação de 88,60 mm) e em 1985 (registrando uma precipitação de 81,20 mm), em relação ao mês de julho (Figura 3 (C)) o maior índice de chuva registrado nesse período foi de 211,10 mm em 1975, já no mês de setembro (Figura 4 (A)) o ano de 2000 foi o melhor ano de chuvas, alcançando uma precipitação de 76,60 mm e no mês de outubro (Figura 4 (B)), de acordo com registros da APAC, a precipitação de 100,20 mm registrada no ano de 2001 foi a maior registrada no período de 1963 a 2016, pode-se concluir também, com base na Figura 4 (B), que o mês de outubro é o que apresentou os maiores déficit hídrico, em relação aos demais meses.

As tendências lineares e os coeficientes de determinação da regressão apresentaram alterações ao longo dos meses, então segundo a tendência linear encontrada no decorrer dos anos, nos meses de fevereiro a setembro e dezembro, ou seja, na maioria dos meses está ocorrendo uma redução em relação à quantidade de chuvas ao longo do ano no município de Toritama.

Analisando o mês de novembro (Figura 4 (C)), percebe-se que as precipitações ocorrem de forma bastante semelhante ao mês de outubro, já que não se observa nenhuma mudança significativa no nível de pluviosidade, já no mês de dezembro (Figura 4 (D)), nota-se que a variabilidade começa a alterar e alcançar melhores

valores, em comparação aos 3 meses precedentes.

O mês de novembro, diferentemente do mês de dezembro, apresentou uma tendência linear positiva, indicando que com o passar dos anos o índice de pluviosidade vem aumentando.

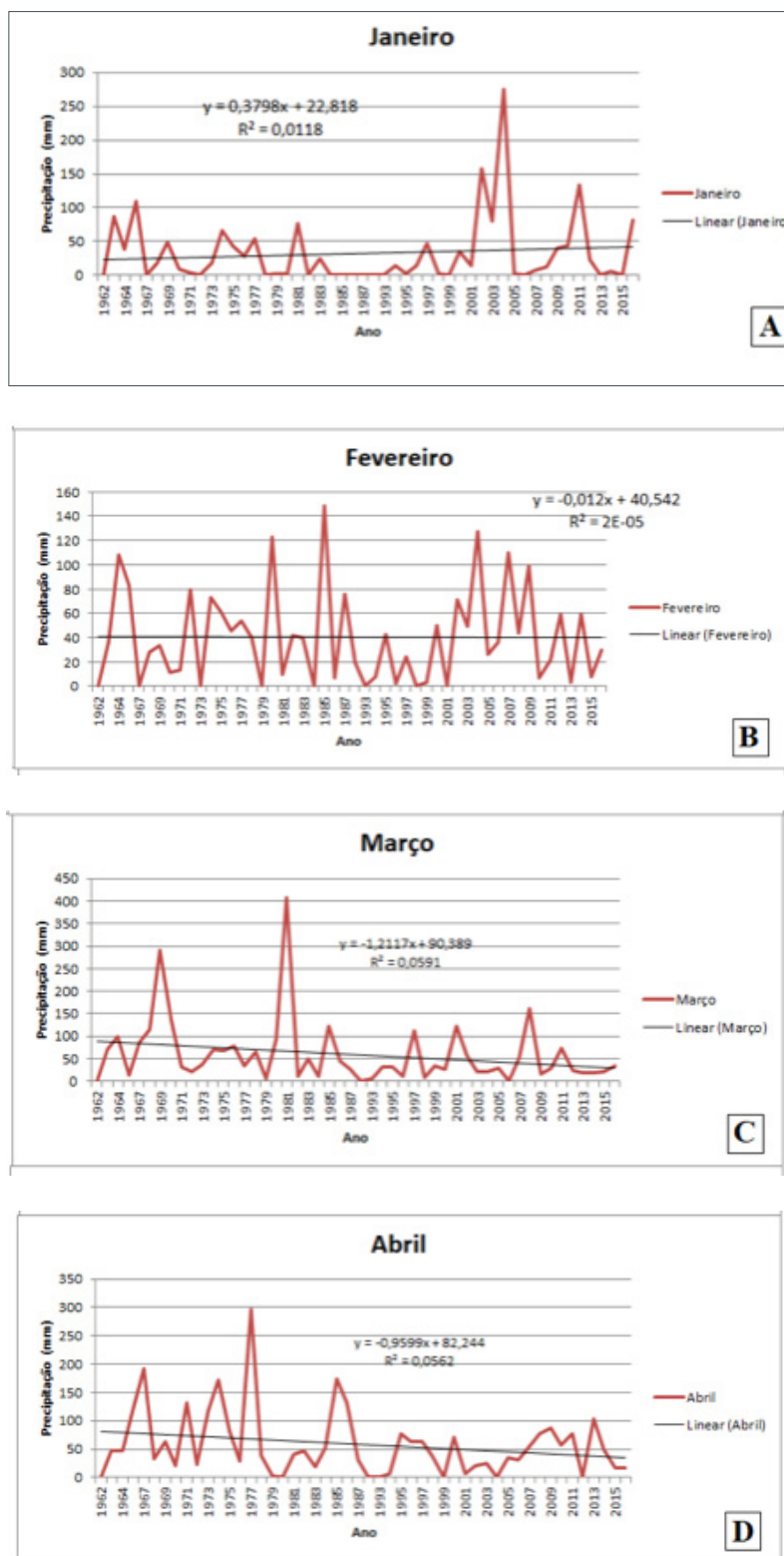


Figura 2 - Distribuição mensal (Janeiro a Abril) da precipitação e tendência linear de (1963-2016) em Toritama-PE

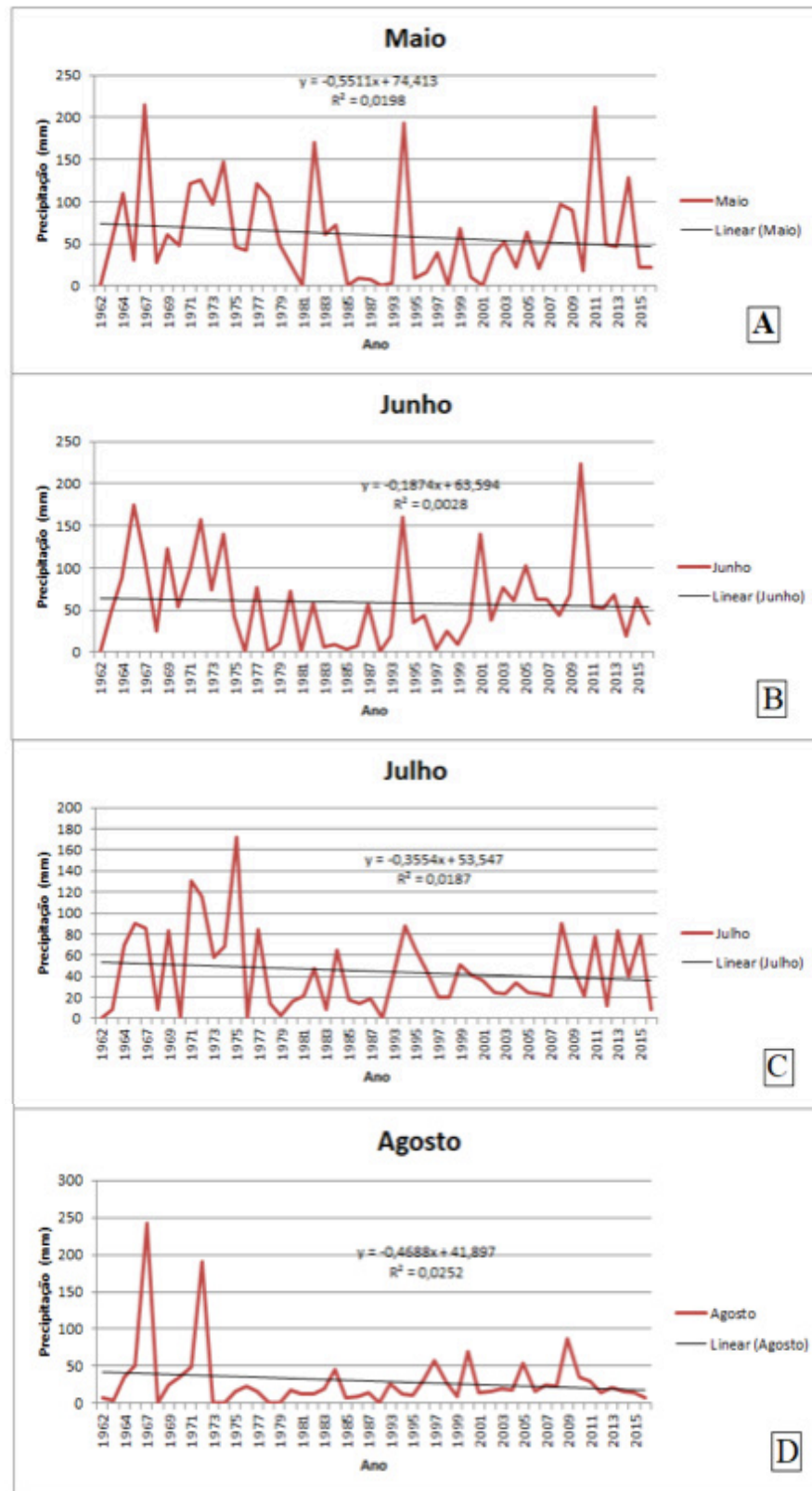


Figura 3 - Distribuição mensal (Maio a Agosto) da precipitação e tendência linear de (1963-2016) em Toritama-PE

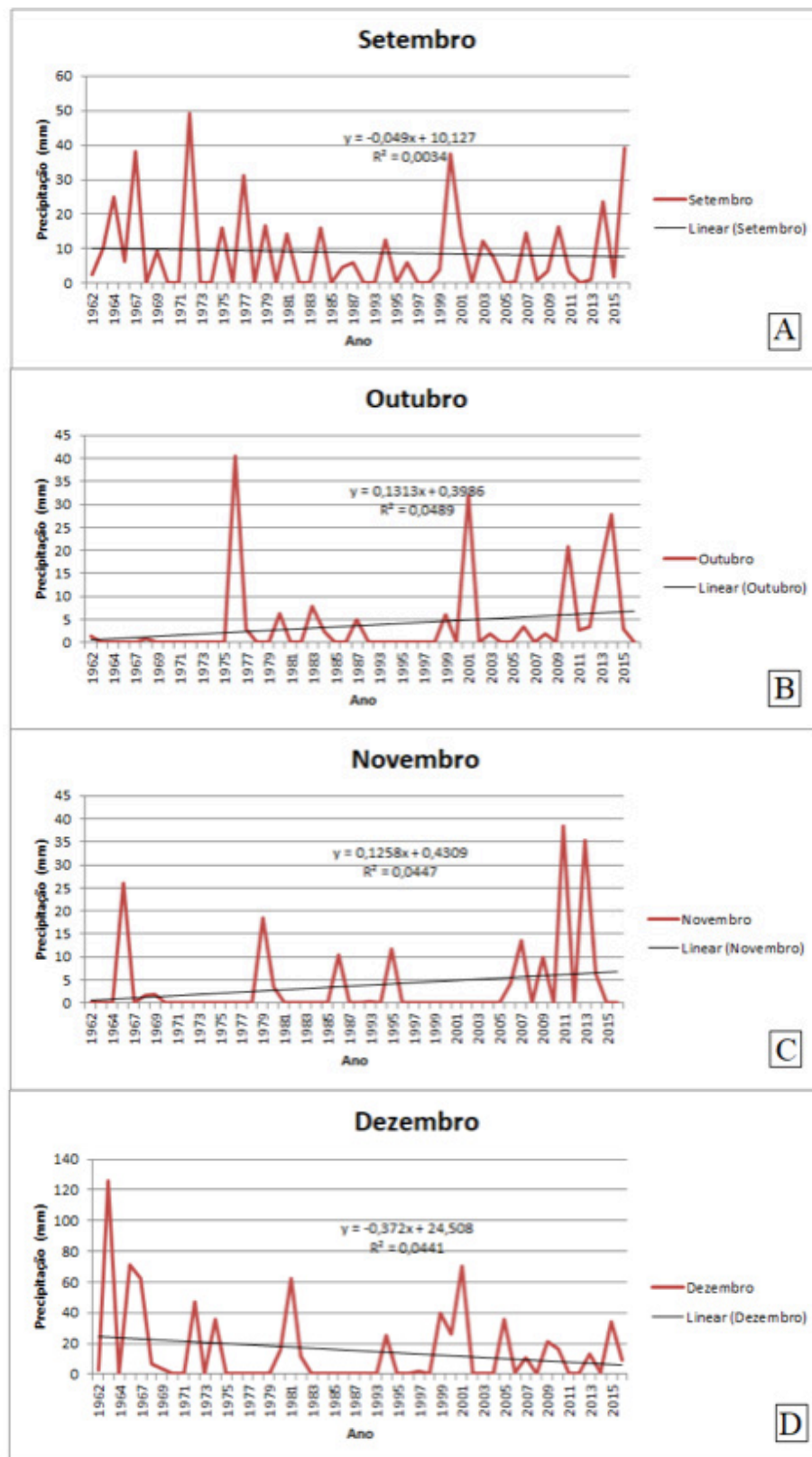


Figura 4 - Distribuição mensal (Setembro a Dezembro) da precipitação e tendência linear de (1963-2016) em Toritama-PE

A precipitação média anual do município de Toritama no período de 1963 a 2016 é de 516,01 mm, que pode ser observado na Figura 5. Esse valor não é dos mais baixos característicos da região, mas, ainda assim, é um valor que evidencia um provável déficit hídrico do local. Percebe-se também que em vinte e um anos

ocorreram chuvas acima da média histórica, vinte e cinco anos com ocorrência de chuva entre a normalidade considerada para região semiárida e seis anos as chuvas ficaram abaixo de sua climatologia.

Segundo Azeredo (2017), no Brasil, o El Niño e La Niña interferem no regime de precipitação da região Nordeste, o que pode ser a explicação para as variações observadas no gráfico das médias de precipitação anual mostrado na Figura 5.

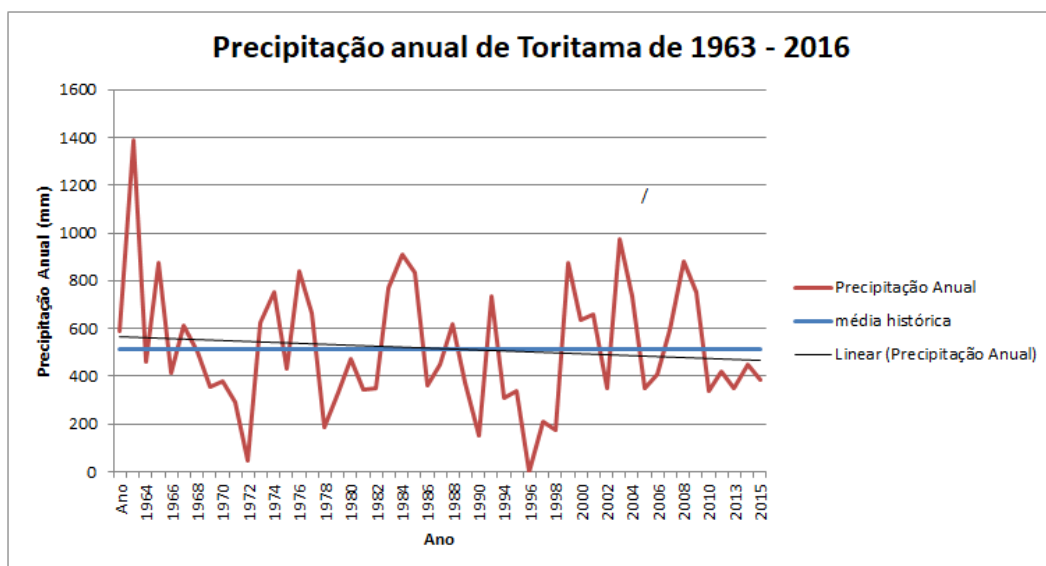


Figura 5 - Precipitação média anual do município de Toritama no período de 1963 a 2016.

Com os dados coletados pela APAC, foram obtidos alguns parâmetros estatísticos (média, desvio padrão e coeficiente de variação), a fim de investigar o comportamento da precipitação pluviométrica. Logo, de acordo com a Tabela 1, pode-se observar que no período de 1963 a 2016 os meses de janeiro, julho, outubro e dezembro, apresentaram uma maior variabilidade das precipitações mensais em relação à média mensal de precipitação, já os meses de fevereiro e setembro apresentaram uma maior regularidade de precipitações.

Meses	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Precipitação média	43,05	60,47	93,10	84,04	69,51	83,37	74,45	30,82	20,96	22,88	11,26	37,75
Desvio Padrão	54,71	56,60	72,88	67,33	51,18	62,57	53,03	23,46	19,09	29,09	9,50	54,07
Coeficiente de variação	1,27	0,94	0,78	0,80	0,74	0,75	0,71	0,76	0,91	1,27	0,84	1,43

Tabela 1 – Estatística das precipitações mensais do município de Toritama.

4 | CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos, fica clara a característica do semiárido de ter variações significativas no regime de chuvas ao longo dos anos. A explicação está

relacionada à posição geográfica dessa região e aos diversos fenômenos climatológicos que existem.

O município de Toritama apresenta um valor médio histórico de precipitação maior do que grande parte dos outros municípios que compõem a região semiárida do Brasil, mas, de toda forma, apresenta um valor relativamente baixo.

Por fim, a análise da variabilidade das precipitações através de variáveis estatísticas se mostra de grande valia para uma análise mais embasada das características de determinada região, sendo um auxílio indispensável para tomada de decisão em projetos futuros.

REFERÊNCIAS

APAC. **Dados do Posto Pluviométrico**. Disponível em < http://www.apac.pe.gov.br/meteorologia/monitoramento-pluvio.php?posto_id=70>. Acesso em: 21 de nov. de 2017.

ARAÚJO, L. E. A., SILVA, D.. **Influência da variabilidade climática sobre a distribuição espaço-temporal da precipitação na região do Baixo Paraíba (PB)**. Caminhos da Geografia, v. 12, n. 37, p. 289 - 304. 2011.

AZEREDO, T.. **El niño e la niña**. Disponível em < <http://educacao.globo.com/artigo/el-nino-e-la-nina.html>>. 2017. Acesso em: 20 de out. de 2017.

CIRILO, J. A., CABRAL, J. J. S. P., FERREIRA, J. P. C. L., OLIVEIRA, M. J. P. M., LEITÃO, T. E., MONTENEGRO, S. M. G. L., GÓES, V. C.. **O uso sustentável dos recursos hídricos em regiões semi-áridas**. Editora Universitária da UFPE. 508 p. Recife – PE. 2007.

COSTA, M. N. M., BECKER, C. T., BRITO, J. I. B.. **Análise das séries temporais de precipitação do semiárido paraibano em um período de 100 anos – 1911 a 2010**. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 06, n. 04, p. 680 – 696. 2013.

DANFÁ, S., SILVA, A. M., MELLO, C. R., COELHO, G., VIOLA, M. R., ÁVILA, L. F.. **Distribuição espacial de valores prováveis de precipitação pluvial para períodos quinzenais, em Guiné-Bissau**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 15, n. 1, p. 67 - 74. 2011.

DB-CITY. Toritama. Disponível em <<http://pt.db-city.com/Brasil--Pernambuco--Toritama>>. Acesso em: 16 de nov. de 2017.

FISCH, G., VENDRAME, I. F., HANAOKA, P. C. M.. **Variabilidade espacial da chuva durante o experimento LBA/TRMM 1999 na Amazônia**. Acta Amazônica, v. 37, n. 4, p. 583 - 590. 2007.

IBGE. **Cidades**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=261540&search=pernambucoltoritamalinfograficos:-informacoes-completas>>. Acesso em: 16 de nov. de 2017.

LOPES, R. M., CARVALHO, L. F. M., LIMA, A. M., MARIANO, Z. F.. **Variabilidade espacial e temporal das chuvas no baixo curso do Rio Claro – GO, no período de 1977 a 2010**. Revista Geonorte, Ed. Especial, v. 2, n. 4, p. 1126 – 1137. 2012.

MEDEIROS, M. C., LUZ, E. L. P., MEDEIROS, R. M., KOZMHINSKY, M.. **Variabilidade espacial e temporal da precipitação no município de Serra Talhada - PE, Brasil**. I Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido. Anais... 2016.

MEDEIROS, B. C., MEDEIROS, R. M.. **Variabilidade da precipitação pluvial no município de Gilbués – PI, Brasil.** I Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido. Anais... 2016.

MELLO, C. R., VIOLA, M. R., MELLO, J. M., SILVA, A. M.. **Continuidade espacial de chuvas intensas no estado de Minas Gerais.** Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 32, n.2, p. 532 - 539. 2008.

NÓBREGA, R. S., FARIAS, R. F. L., SANTOS, C. A. C.. **Variabilidade temporal e espacial da precipitação pluviométrica em Pernambuco através de índices de extremos climáticos.** Revista Brasileira de Meteorologia, v. 20, n. 2, p. 171 – 180. 2015.

RODRIGUES, E. M., PEREIRA, T. M. S., MOURA, D. C.. **Variabilidade climática no município de Serra Branca - PB, semiárido brasileiro.** I Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido. Anais... 2016.

SILVA, V. P. R., PEREIRA, E. R. R., ALMEIDA, R. S. R.. Estudo da variabilidade anual e intra-anual da precipitação na região Nordeste do Brasil. Revista Brasileira de Meteorologia, v. 27, n. 2, p. 163 – 172. 2012.

SILVA, V. P. R., PEREIRA, E. R. R., AZEVEDO, P. V., SOUSA, F. A. S., SOUSA, I. F.. **Análise da pluviometria e dias chuvosos na região do Nordeste do Brasil.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 15, n.2, p. 131 – 138. 2011.

SOBRE OS ORGANIZADORES

JORGE GONZÁLEZ AGUILERA Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialização em Biotecnologia Vegetal pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura. Tem atuado principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de *vitroplantas*. Tem experiência na multiplicação “*on farm*” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; *Trichoderma*, *Beauveria* e *Metharrizum*, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

ALAN MARIO ZUFFO Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-040-7



9 788572 470407