

GEOGRAFIA FÍSICA: ESTUDOS TEÓRICOS E APLICADOS

**LUIS RICARDO FERNANDES DA COSTA
(ORGANIZADOR)**



GEOGRAFIA FÍSICA: ESTUDOS TEÓRICOS E APLICADOS

**LUIS RICARDO FERNANDES DA COSTA
(ORGANIZADOR)**



2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo

Edição de Arte: Luiza Batista

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
 Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
 Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
 Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
G345	<p>Geografia física [recurso eletrônico] : estudos teóricos e aplicados / Organizador Luis Ricardo Fernandes da Costa. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-173-2 DOI 10.22533/at.ed.732201307</p> <p>1. Geografia física. 2. Geografia – Estudo e ensino. I. Costa, Luís Ricardo Fernandes da.</p> <p style="text-align: right;">CDD 910.02</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

É com muito prazer que apresentamos a obra “Geografia Física: Estudos Teóricos e Aplicados”, que apresenta uma série de quinze contribuições acerca de temas relacionados a Geografia Física, com trabalhos aplicados e de cunho metodológico.

A abertura do livro, com o capítulo “Dinâmica da pluviosidade na Amazônia Legal: o caso da Ilha do Maranhão”, analisa a dinâmica pluviométrica da ilha, com técnicas de geoprocessamento e importante aporte para intervenções de ordem ambiental na região.

Nos capítulos 2, 3 e 4 são apresentados estudos sobre a dinâmica climatológica em diferentes escalas. No primeiro trabalho, intitulado “Influencia dos aspectos climáticos na diversidade das paisagens naturais na região sul do Brasil” apresenta as influências dos aspectos climáticos e sua relação com a diversidade das paisagens naturais. Em seguida, temos o trabalho “O clima do parque estadual de Itapuã/RS segundo as classificações climáticas para o estado do Rio grande do Sul, Brasil”, e por fim “A caracterização do clima em unidades de conservação: uma análise nos planos de manejo dos Parques Estaduais do Rio Grande do Sul, Brasil”, com discussões a nível estadual, que abordam a aplicação de classificações climáticas e a importância dos Planos de Manejo em áreas de proteção ambiental.

Nos capítulos 5, 6 e 7 intitulados respectivamente de “Análise integrada dos recursos hídricos em Guaraciaba do Norte/CE”, “Gestão de recursos hídricos e descentralização institucional: considerações sobre desafios e boas práticas no município de Niterói – RJ” e “Análise e compartimentação morfométrica de rede de drenagem: um estudo de caso na serra de Uruburetama – CE” são apresentadas excelentes discussões acerca da dinâmica dos recursos hídricos, com foco para o planejamento ambiental e análise morfométrica em área serrana.

No capítulo 8 “Reconstituição paleoambiental em sítios arqueológicos através da análise de fitólitos: estudos de caso no Brasil” é apresentada uma série de resultados que contribuem para a interpretação de paleoambientes e sua importância na dinâmica da paisagem.

No capítulo 9 “Caracterização geomorfológica e ambiental da sub-bacia hidrográfica do rio Riachão – Minas Gerais” analisa a importância da geomorfologia e análise ambiental em áreas de bacia hidrográfica, assim como discorre sobre os principais problemas ambientais da área.

No capítulo 10 “A percepção ambiental de quem lê e vê a paisagem do espaço urbano de Campo Grande/MS” analisa os problemas ambientais relativos ao processo de uso e ocupação e da falta de gestão, planejamento e monitoramento dos recursos hídricos das bacias hidrográficas do espaço urbano de Campo Grande.

Nos capítulos 11 “A geografia física na prática: elaboração, construção e aplicação de caixa de areia de realidade aumentada” e 12 “metodologias ativas e aprendizagem

no ensino de geografia física- relato de experiência do programa institucional de bolsa de iniciação à docência (PIBID) da Universidade Estadual de Alagoas – UNEAL”, são abordados temas como produção de material didático de apoio a geografia física, e a vivência de alunos de graduação do curso de licenciatura em Geografia junto ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), no município de União dos Palmares – Alagoas.

No capítulo 13 “Análise espacial da distribuição geográfica da unidade de saúde da família e unidade básica de saúde” utilizou da análise pontual para mapear as Unidades de Saúde da Família e as Unidades Básicas de Saúde em Feira de Santana – BA.

No capítulo 14 “Delícia de geografia! Comida de afetos em sala de aula: a alimentação enquanto recurso pedagógico” aplica práticas pedagógicas com a utilização de materiais simples, que associados com a afetividade reforçam conceitos da geografia física em sala de aula.

Para o encerramento da presente obra, é apresentado o trabalho intitulado “Agricultura brasileira: uma abordagem do passado, presente e futuro” que tem como objetivo analisar a importância das exportações para a agricultura nacional.

Dessa forma, a coleção de artigos da presente obra ressalta a diversidade temática e metodológica de estudos na esfera da geografia física, e assim esperamos que os leitores aproveitem a leitura e aporte para futuras contribuições.

Luis Ricardo Fernandes da Costa

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
DINÂMICA DA PLUVIOSIDADE NA AMAZÔNIA LEGAL: O CASO DA ILHA DO MARANHÃO	
Juarez Mota Pinheiro	
DOI 10.22533/at.ed.7322013071	
CAPÍTULO 2	13
INFLUENCIA DOS ASPECTOS CLIMÁTICOS NA DIVERSIDADE DAS PAISAGENS NATURAIS NA NA REGIÃO SUL DO BRASIL	
Roberto Luiz dos Santos Antunes	
Adriano de Souza Antunes	
Thiago Souza Silveira	
Jurandyr Luciano Sanches Ross	
DOI 10.22533/at.ed.7322013072	
CAPÍTULO 3	22
O CLIMA DO PARQUE ESTADUAL DE ITAPUÃ/RS SEGUNDO AS CLASSIFICAÇÕES CLIMÁTICAS PARA O ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL	
Alcionir Pazatto Almeida	
Cássio Arthur Wolmann	
Ismael Luiz Hoppe	
DOI 10.22533/at.ed.7322013073	
CAPÍTULO 4	34
A CARACTERIZAÇÃO DO CLIMA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: UMA ANÁLISE NOS PLANOS DE MANEJO DOS PARQUES ESTADUAIS DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL	
Alcionir Pazatto de Almeida	
Cássio Arthur Wollmann	
DOI 10.22533/at.ed.7322013074	
CAPÍTULO 5	47
ANÁLISE INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS EM GUARACIABA DO NORTE/CE	
Maria Raiane de Mesquita Gomes	
Bruna Lima Carvalho	
Pedro Henrique Eleoterio De Assis	
José Falcão Sobrinho	
DOI 10.22533/at.ed.7322013075	
CAPÍTULO 6	56
GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E DESCENTRALIZAÇÃO INSTITUCIONAL: CONSIDERAÇÕES SOBRE DESAFIOS E BOAS PRÁTICAS NO MUNICÍPIO DE NITERÓI – RJ	
Thiago dos Santos Leal	
Sandra Baptista da Cunha	
DOI 10.22533/at.ed.7322013076	
CAPÍTULO 7	71
ANÁLISE E COMPARTIMENTAÇÃO MORFOMÉTRICA DE REDE DE DRENAGEM: UM ESTUDO DE CASO NA SERRA DE URUBURETAMA – CE	
Antônia Elisangela Ximenes Aguiar	
Maria Lúcia Brito da Cruz	
Heloisa Helena Gomes Coe	
Taynah Garcia Fernandes	
DOI 10.22533/at.ed.7322013077	

CAPÍTULO 8 84

RECONSTITUIÇÃO PALEOAMBIENTAL EM SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS ATRAVÉS DA ANÁLISE DE FITÓLITOS: ESTUDOS DE CASO NO BRASIL

Karina Ferreira Chueng
Heloisa Helena Gomes Coe
Rosa Cristina Corrêa Luz Souza
Marcelo Fagundes
Alessandra Mendes Carvalho Vasconcelos
Sarah Domingues Fricks Ricardo
Dione da Rocha Bandeira
Raphaella Rodrigues Dias
David Oldack Barcelos Ferreira Machado

DOI 10.22533/at.ed.7322013078

CAPÍTULO 9 98

CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA E AMBIENTAL DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO RIACHÃO – MINAS GERAIS

Anderson Gonçalves de Oliveira
Wesley Erasmo Alves Boitrigo
Luis Ricardo Fernandes da Costa

DOI 10.22533/at.ed.7322013079

CAPÍTULO 10 109

A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE QUEM LÊ E VÊ A PAISAGEM DO ESPAÇO URBANO DE CAMPO GRANDE/MS

Eva Faustino da Fonseca de Moura Barbosa
Rejane Alves Félix

DOI 10.22533/at.ed.73220130710

CAPÍTULO 11 121

A GEOGRAFIA FÍSICA NA PRÁTICA: ELABORAÇÃO, CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DE CAIXA DE AREIA DE REALIDADE AUMENTADA

Felipe Costa Abreu Lopes
Bárbara Fernandes da Cunha
Caio Vinicius Watzeck Ciavareli
Daniel Perez
Adriana Fernandes Machado de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.73220130711

CAPÍTULO 12 130

METODOLOGIAS ATIVAS E APRENDIZAGEM NO ENSINO DE GEOGRAFIA FÍSICA- RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA (PIBID) DA UNIVERSIDADE ESTDUAL DE ALAGOAS- UNEAL

Maria Ediney Ferreira da Silva
Leidiane Alves Cavalcanti

DOI 10.22533/at.ed.73220130712

CAPÍTULO 13 137

ANÁLISE ESPACIAL DA DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA UNIDADE DE SAÚDE DA FAMÍLIA E UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE

Alarcon Matos de Oliveira
Carlos Oliveira Brito
Larissa Lorryne de Oliveira Martins
Lusanira Nogueira Aragão

DOI 10.22533/at.ed.73220130713

CAPÍTULO 14	146
DELÍCIA DE GEOGRAFIA! COMIDA DE AFETOS EM SALA DE AULA: A ALIMENTAÇÃO ENQUANTO RECURSO PEDAGÓGICO	
Rosália Caldas Sanábio de Oliveira	
Érico Anderson de Oliveira	
Viviane Moreira Maciel	
DOI 10.22533/at.ed.73220130714	
CAPÍTULO 15	156
AGRICULTURA BRASILEIRA: UMA ABORDAGEM DO PASSADO, PRESENTE E FUTURO	
Fabrícia Carlos da Conceição	
DOI 10.22533/at.ed.73220130715	
SOBRE O ORGANIZADOR	167
ÍNDICE REMISSIVO	168

DINÂMICA DA PLUVIOSIDADE NA AMAZÔNIA LEGAL: O CASO DA ILHA DO MARANHÃO

Data de aceite: 05/06/2020

Data de submissão: 27/03/2020

Juarez Mota Pinheiro

Universidade Federal do Maranhão - UFMA,
Departamento de Geociências – São Luís,
Maranhão.

<http://lattes.cnpq.br/3761512472585268>

RESUMO: A pluviosidade representa um dos elementos atmosféricos com maior capacidade de causar distúrbios na organização espacial humana. Na Ilha do Maranhão estão localizados quatro municípios: São Luís, capital do Estado do Maranhão, S. José de Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa. Utilizando-se de dados pluviométricos da CEMADEN, EMBRAPA e do INMET, de quatorze estações automatizados distribuídos por toda a ilha do Maranhão, foram processados dados atmosféricos pelo software Golden Surfer 13, utilizando-se do método de interpolação krigagem. Foram produzidos mapas, gráficos e tabelas de sua dinâmica pluviométrica. Os dados coletados representam valores de chuvas horárias, mensais e anuais ocorridas nos anos de 2016 e 2017. Os resultados apresentaram que a

maior quantidade de chuvas anuais ocorre na faixa litorânea de São Luís no entorno do bairro Calhau, e a menor quantidade de chuvas ocorre a norte/nordeste da ilha, por todo o município da Raposa, apresentando uma diferença de variação de 39,19% do total anual. Também foi possível identificar que as chuvas ocorrem em maior frequência entre o horário das 12h às 17h59min e estas representam 45,6% do total diário.

PALAVRAS - CHAVE: Amazonia Legal, ilha do Maranhão, Pluviosidade, distribuição temporoespacial.

DYNAMICS OF THE RAINFALL IN THE LEGAL AMAZON: THE MARANHÃO ISLAND'S CASE

ABSTRACT: The rainfall represents one of the atmospheric elements with the major capacity to cause a disturbance in the human spacial arrangement. In Maranhão Island are enclosed four counties: São Luís, Maranhão's State capital, São José de Ribamar, Paço do Lumiar and Raposa. Utilizing rainfall data from CEMADEN, EMBRAPA, and INMET, of fourteen automatized stations positioned around the Maranhão Island, it was processed atmospheric

data by the software GOlden Surfer 13, utilizing the method of krigagem interpolation. There were produced maps, graphics, and charts of the rainfall dynamic. The data collected represents the hourly, monthly and annual rain values that occurred in the years of 2016 and 2017. The results show that the biggest quantity of the annual rain occurs in the coastal strip of São Luís in the surroundings of the district Calhau, and the smallest quantity of rain occurs in the north/northeast of the island, at all of the district Raposa, exposing a variation difference of 39,19% at the annual total. It was also possible to identify that the rain occurs with the biggest frequency between the timetable of 12h to 17h59min and these represent 45,6% of the daily total.

KEYWORDS: Legal Amazon, Maranhão Island, Rainfall, Temporo-spatial Distribution.

1 | INTRODUÇÃO

A pluviosidade representa um dos elementos atmosféricos com maior capacidade de causar distúrbios na organização espacial humana, provocados diretamente pela sua intensidade ou escassez. Na ocorrência de chuvas intensas, muito acima da média normal, estas podem provocar, por exemplo, alagamentos, enchentes, deslizamentos, destruição de lavouras, provocar doenças transmitidas pela presença de agentes infecciosos nas águas. Em contrapartida, quando ocorre a escassez das chuvas, tendem a provocar aumento de queimadas, diminuição acentuada da produtividade agrícola, aumento de doenças respiratórias, ações de racionamento de água, entre outros.

O conhecimento de como se estruturam as chuvas na sua distribuição espacial, levando em conta a sua variabilidade, permite a instrumentalização de possibilidades de ações de planejamento, pelos gestores públicos, que viabilizem a diminuição dos seus impactos e a escolha específica dos lugares em que melhor poderão ser implantadas intervenções que visem promover a resiliência quando da ocorrência de chuvas intensas ou de sua ausência prolongada. Dessa forma, representa significativa importância para diversas atividades econômicas, como por exemplo, para a agricultura, para o turismo, a construção civil, o comércio entre outros.

Pesquisas atualizadas que procurem entender o comportamento da dinâmica climática tornam-se cada vez mais necessárias para qualquer planejamento que se deseja realizar. O conhecimento de como se comporta a pluviosidade em sua distribuição espaço-temporal representa importante mecanismo de organização e identificação de riscos ambientais principalmente em local que envolve grande concentração populacional.

A ilha do Maranhão é onde se localiza a maior concentração populacional e a maior concentração urbana do estado do Maranhão, demandando, que se conheça a sua dinâmica climática pluvial, a fim de se identificar espacialmente locais propensos a áreas de risco urbano como: inundações, enchentes, enxurradas, que ocasionam perdas econômicas e sociais com impactos na saúde da população.

2 | LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

A ilha do Maranhão localiza-se no nordeste brasileiro e a norte do estado do Maranhão dentro da área territorial da Amazônia Legal e é constituída pelos municípios de São Luís, capital do estado do Maranhão, São José de Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa. A ilha possui uma área total de 904,5 km², encontra-se situada na região costeira do estado, dentro do Golfão Maranhense, limita-se ao norte com o Oceano Atlântico; ao sul, com a baía de São José e o Estreito dos Mosquitos; a leste com a baía de São José e a oeste com a baía de São Marcos (Figura 1).

A área em estudo apresenta-se com um relevo aplainado de baixas altitudes, sempre inferiores a 70 metros (SILVA, 2012). A topografia suave e os demais fatores como a insolação, a latitude e a maritimidade, agem com os sistemas regionais de circulação atmosférica, provocando pouca variabilidade térmica anual. Segundo Hastenrath e Lamb (1977) e FUNCEME (2002), o principal mecanismo de atuação atmosférica gerador de chuvas no norte do nordeste do Brasil é a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT).

Pinheiro (2018 p. 98) afirma que os principais sistemas atmosféricos presentes e atuantes no município de São Luís e por toda a ilha do Maranhão são, em destaque, a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) responsável pela determinação anual do período chuvoso e de estiagem, e a influência dos Ventos Alísios responsáveis pela atuação dos ventos constantes de origem regional e carregados de umidade. Em nível secundário de atuação, os Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCANs), gerando períodos de estabilidade atmosférica com estiagem; a Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), os Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL) e as Linhas de Instabilidade (LI) com a geração de períodos curtos de chuvas na região e, em uma escala local de influência, a brisa marítima com ventos diários e chuvas ocasionais por sistemas convectivos.

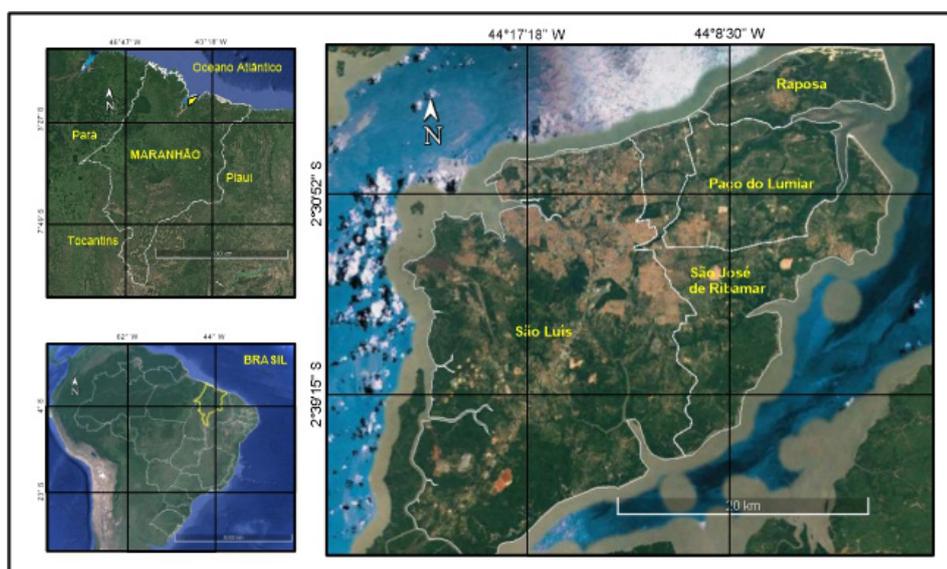


Figura 1: Localização da ilha do Maranhão

O regime de chuvas na cidade de São Luís é essencialmente tropical, do tipo equatorial, com dois períodos bem demarcados – um chuvoso (janeiro a junho) e outro de estiagem (julho a dezembro). Possui uma média total anual histórica de 190,9 mm de chuvas. (Figura 2).

A espacialidade das chuvas na ilha do Maranhão possui também importante influência dos ventos, isto porque direcionam as nuvens e conduzem a precipitação. Os ventos na ilha são de origem regional e local. Os de origem regional apresentam-se de maneira constante, provocados pelas altas pressões do anticiclone semi-estacionário do Atlântico Sul, que incide na região sempre pelo quadrante Leste/Nordeste, são os chamados ventos alísios de ocorrência permanente durante todos os meses do ano (MENEZES, 1995); e os de origem local, que são provocados pela ocorrência de extensas massas de água em proximidade com superfícies de terras, produzem variabilidade significativa de pressão atmosférica em períodos relativamente curtos de vinte e quatro horas. Este efeito natural de diferença de pressão provoca, em condições normais, o direcionamento do vento do mar para a terra durante o dia e do vento da terra para o mar durante a noite, fenômeno conhecido como brisa marítima e brisa terrestre.

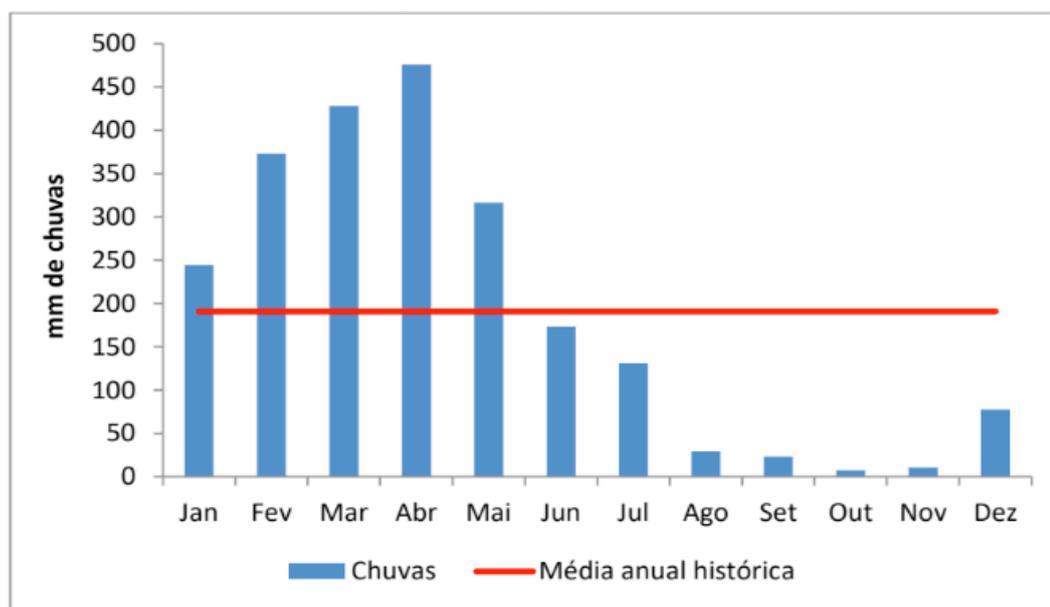


Figura 2: Gráfico da Normal Climatológica (1961-1990) da precipitação acumulada mensal e anual (mm) no município de São Luís. Fonte de dados: INMET. Org.: Pinheiro, J.M.

3 | MATERIAIS E MÉTODO

Os dados de pluviosidade foram adquiridos junto a 3 (três) entidades públicas que possuem estações meteorológicas e postos pluviométricos dentro da ilha do Maranhão (Figura 3):

1) CEMADEN (Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Nacionais) que possui um total de 12 postos pluviométricos automatizados dentro da ilha do Maranhão

e, iniciou suas atividades de coleta de dados em dezembro de 2015.

2) EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias) com 1 (uma) estação meteorológica automática, iniciou seu funcionamento em janeiro de 2015.

3) INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), com 1 (uma) estação meteorológica (automática e convencional), localizada dentro da zona urbana de São Luís, é a mais antiga estação meteorológica em funcionamento no Maranhão, coletando dados atmosféricos desde 1924.

Foram coletados dados pluviométricos de chuvas horárias de 01 de janeiro de 2016 a 31 de dezembro de 2017, perfazendo um total de 24 meses de coleta de dados em 14 estações e postos. Os dados originais de algumas estações e postos apresentaram algumas falhas em valores horários, optou-se nestes casos, em realizar o preenchimento diário através da técnica estatística de *Regressão Linear Múltipla*, identificada pelos pesquisadores Oliveira, et al (2010) e Pinto, et al (2016) como uma das mais adequadas para o preenchimento de falhas pluviométricas.

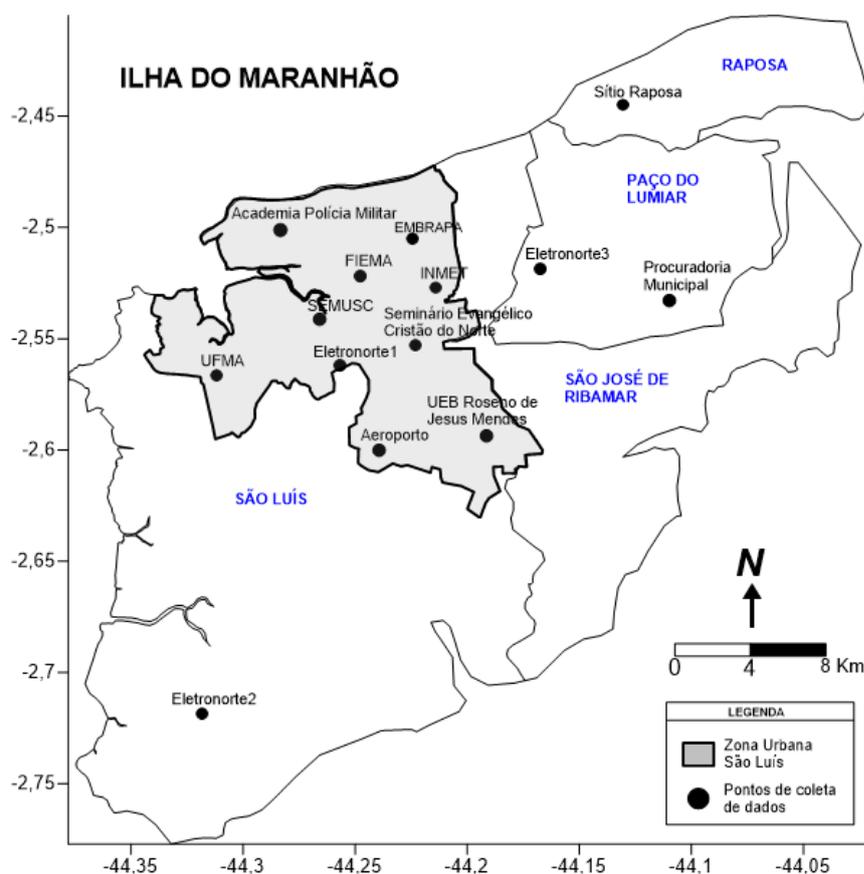


Figura 3 – Mapa de localização das estações meteorológicas e postos pluviométricos. Org.: Pinheiro, J.M.

4 | VARIABILIDADE DAS CHUVAS NA ILHA DO MARANHÃO

Com os dados pluviométricos de 2016 e 2017 foi possível, inicialmente, identificar o acumulado anual registrado pelas estações e postos meteorológicos. (Figura 4)

Neste gráfico foi possível constatar que o volume pluviométrico no ano de 2017 registrou pluviosidade sempre superior ao ano de 2016 em todas as estações e postos, e identificar inicialmente em quais estações e postos ocorrem os maiores e menores volumes pluviométricos. Em toda a ilha do Maranhão, a estação Raposa, no município de Raposa, foi a que registrou os menores valores pluviométricos tanto no ano de 2016 quanto no ano de 2017, com uma diferença de 39,16% a menos de chuvas em relação a estação UEB Roseno de Jesus, que registrou os maiores volumes pluviométricos no ano de 2016. No ano de 2017 a diferença foi de 42,46% a menos de chuvas na estação Raposa em comparação com a estação Academia de Polícia Militar, no bairro Calhau no município de São Luís, que registrou os maiores volumes pluviométricos no ano de 2017.

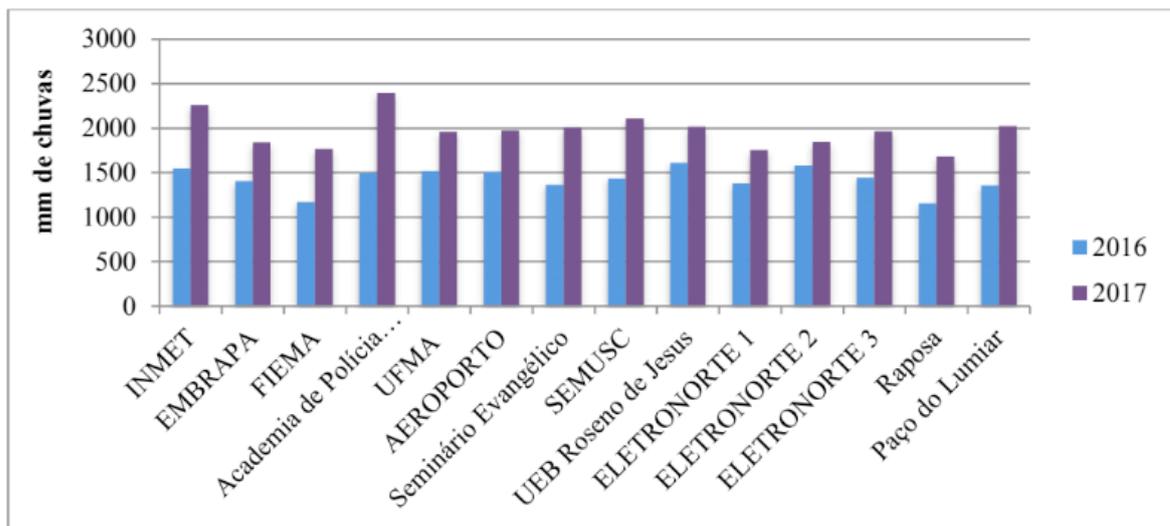


Figura 4 – Gráfico do acumulado anual das chuvas nos anos de 2016 e 2017 registrados em todas as estações e postos dentro da ilha do Maranhão. Fonte de dados: CEMADEN, EMBRAPA E INMET. Org: Pinheiro, J.M.

5 | CARACTERIZAÇÃO DA PLUVIOSIDADE HORÁRIA

A frequência da pluviosidade horária foi identificada através da Figura 5. Nele optou-se por organizar a regularidade das chuvas por faixas de intervalos horários de 6 horas, subdividindo assim as vinte quatro horas diárias em quatro faixas, o primeiro horário iniciando às 0h até às 5h59min, o segundo horário das 6h até às 11h59min, o terceiro das 12h às 17h59min e o quarto e última faixa das 18h às 23h59min. A escolha deste recorte horário, em quatro faixas horárias, teve o propósito conceitual de identificar a ocorrência das chuvas nos períodos da manhã, tarde, noite e madrugada e assim proporcionar uma organização da representação gráfica que proporcionasse maior uniformização da distribuição das chuvas nos intervalos horários mais representativos das atividades humanas. Também importante observar que não foram utilizados valores médios e sim o acumulado total das chuvas registradas nos intervalos horários.

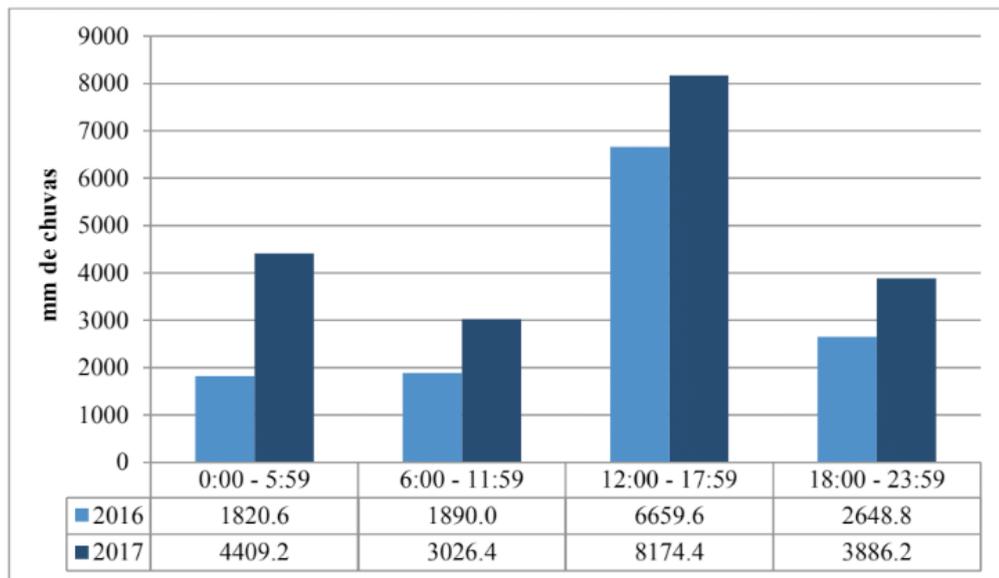


Figura 5 – Gráfico de distribuição do volume das chuvas a cada 6 horas nos anos de 2016 e 2017 nas estações e postos na ilha do Maranhão. Fonte de dados: CEMADEN, EMBRAPA E INMET; Org.: Pinheiro, J.M

O gráfico identifica que, tanto no ano de 2016 quanto no ano de 2017, o horário de maior frequência e intensidade das chuvas na ilha do Maranhão ocorreu na faixa horária de 12h até às 17h59min e a de menor frequência e intensidade das chuvas no ano de 2016 ocorreu na faixa horária das 0h até às 5h59min. No ano de 2017 a menor frequência de chuvas ocorreu na faixa horária das 6h até às 11h59min.

Os valores registrados das chuvas que ocorrerem no horário das 12h até às 17h59min são significativos, pois representam quase a metade das chuvas que caem. Avaliamos como hipótese para os valores encontrados que a influência do maior calor latente da urbanização da ilha, neste horário, conjugado com a brisa marítima diária, associada aos Ventos Alísios regionais, ventos estes saturados de umidade, promove assim significativa quantidade de chuvas nesta faixa horária.

A frequência de pluviosidade horária foi identificada através do gráfico da figura 6. Nele optou-se por organizar a regularidade das chuvas por faixas de intervalos horários de 6 horas, subdividindo assim as vinte quatro horas diárias em quatro faixas, o primeiro horário iniciando às 0h até às 5h59min, o segundo horário das 6h até às 11h59min, o terceiro das 12h às 17h59min e o quarto e última faixa das 18h às 23h59min. Também importante observar que não foram utilizados valores médios e sim os totais de chuvas registrados nos intervalos horários.

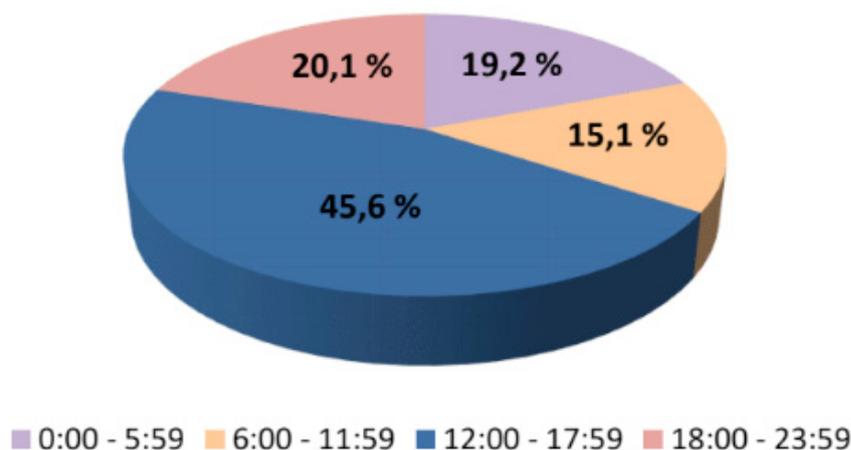


Figura 6: Gráfico da porcentagem da distribuição pluviométrica dos anos de 2016 e 2017 a cada 6 horas nas estações dentro da Zona Urbana de São Luís. Org.: Pinheiro, J.M.

O gráfico identifica que as maiores porcentagens de frequência das chuvas na cidade de São Luís ocorrem na faixa horária das 12h até às 17h59min, com uma porcentagem de 45,6% das chuvas, enquanto as outras faixas horárias possuem distribuição equivalente de chuvas.

Com os registros horários da intensidade dos volumes pluviométricos ocorridos no intervalo de uma hora, gerados pelas estações e postos dentro da Zona Urbana de São Luís, produzimos as tabelas abaixo para o ano de 2016 e 2017, nas quais são identificados os maiores volumes pluviométricos ocorridos dentro de uma hora em cada mês dos anos estudados. (Tabela 1)

Zona Urbana de São Luís - 2016					Zona Urbana de São Luís - 2017				
Mês	Estação	Dia	Horário da ocorrência	Volume total registrado	Mês	Estação	Dia	Horário da ocorrência	Volume total registrado
Janeiro	INMET	01/01/2016	06h00 – 06h59	23,4 mm/h	Janeiro	INMET	19/01/2017	00h00 – 00h59	69,8 mm/h
Fevereiro	UEB Roseno de Jesus	19/02/2016	15h00 – 15h59	19,2 mm/h	Fevereiro	INMET	17/02/2017	09h00 – 09h59	26,4 mm/h
Março	INMET	04/03/2016	16h00 – 16h59	33,0 mm/h	Março	INMET	17/03/2017	01h00 – 01h59	22,8 mm/h
Abril	INMET	02/04/2016	15h00 – 15h59	26,4 mm/h	Abril	INMET	04/04/2017	23h00 – 23h59	45,2 mm/h
Mai	INMET	04/05/2016	15h00 – 15h59	32,8 mm/h	Mai	INMET	30/05/2017	19h00 – 19h59	28,8 mm/h
Junho	UFMA/UEB Roseno de Jesus	16/06/2016	16h00 – 15h00	20,8 mm/h	Junho	INMET	18/06/2017	18h00 – 18h59	40,4 mm/h
Julho	Eletronorte1	01/07/2016	15h00 – 15h59	15,2 mm/h	Julho	INMET	02/07/2017	20h00 – 20h59	19,0 mm/h
Agosto	FIEMA	23/08/2016	11h00 – 11h59	9,8 mm/h	Agosto	SEMUSC	06/08/2017	14h00 – 14h59	8,2 mm/h
Setembro	UFMA	13/09/2016	11h00 – 11h59	1,4 mm/h	Setembro	Seminário Evangélico	23/09/2017	09h00 – 09h59	0,6 mm/h
Outubro	AEROPORTO	21/10/2016	14h00 – 14h59	9,8 mm/h	Outubro	INMET	28/10/2017	16h00 – 16h59	3,6 mm/h
Novembro	FIEMA	11/11/2016	09h00 – 09h59	0,2 mm/h	Novembro	INMET	01/11/2017	03h00 – 03h59	0,8 mm/h
Dezembro	UEB Roseno de Jesus	18/12/2016	17h00 – 17h59	10,2 mm/h	Dezembro	Seminário Evangélico	14/12/2017	04h00 – 04h59	17,4 mm/h

Tabela 1 - Maiores volumes horários de intensidade pluviométrica registrada pelas estações e postos dentro na ilha do Maranhão no ano de 2016 e 2017.

Fonte de dados: CEMADEN, EMBRAPA E INMET; Org.: Pinheiro, J.M

Com as tabelas, foi possível identificar, nos dois anos estudados, que o maior volume de chuvas registrado identificou volume de 69,8mm de chuvas ocorrido no horário entre 0h e 0h59min no dia 19/01/2017. Destaca-se que não foram registrados, por nenhum outro posto ou estação valores pluviométricos acima de 50mm de chuvas neste dia. A ocorrência de chuvas muito fortes é sempre muito preocupante, porém a sua ocorrência se deu na estação INMET que é uma estação que apesar de estar dentro da Zona Urbana de São Luís, localiza-se dentro de uma Área de Proteção Ambiental, a APA do Itapiracó, pouco habitada com área total de 322 hectares de área verde. Destaca-se também nas tabelas produzidas que, nos vinte e quatro meses estudados, a estação INMET apresentou os maiores registros de intensidade pluviométrica horária, em 13 (treze) meses dos 24 (vinte e quatro) estudados.

6 | DISTRIBUIÇÃO PLUVIOMÉTRICA NA ILHA DO MARANHÃO

Com os mapas (Figura 7) foi possível obter uma melhor compreensão de como as chuvas se distribuem por toda a ilha do Maranhão. Os valores pluviométricos representados foram os totais acumulados de chuvas registrados nas estações e postos nos anos de 2016 e 2017.

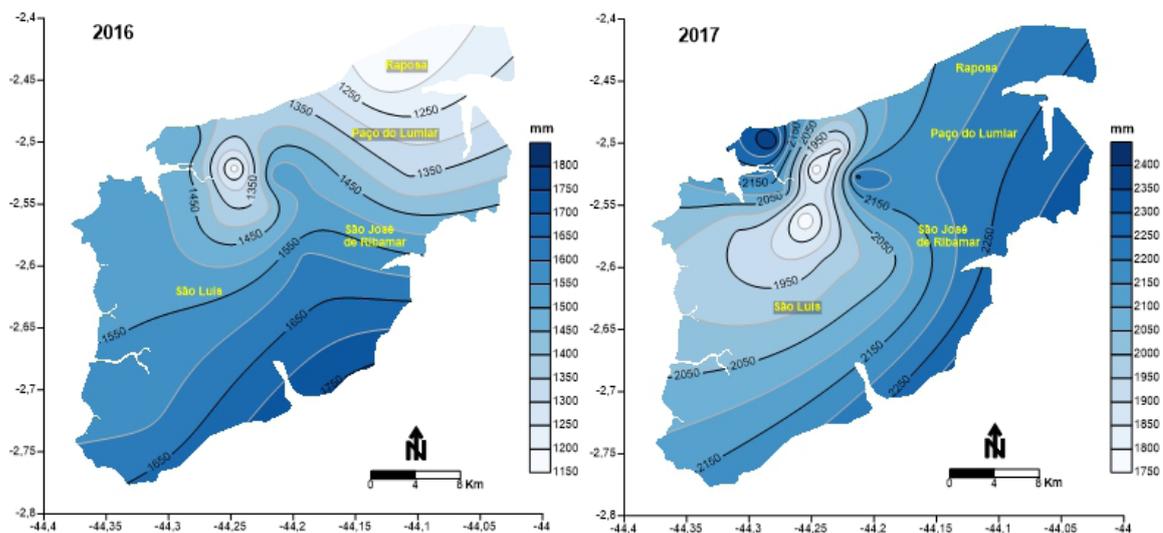


Figura 7 – Mapa de distribuição pluviométrica total ocorrida nos anos de 2016 e 2017 na ilha do Maranhão. Fonte de dados: CEMADEN, EMBRAPA e INMET; Org.: Pinheiro, J.M

Os mapas de distribuição espacial pluviométrica na ilha do Maranhão (2016 e 2017) indicaram distribuição de chuvas diferenciadas entre os dois anos estudados. Enquanto no ano de 2016 os menores volumes pluviométricos ocorreram no município de Raposa e na área urbana de São Luís, no ano de 2017 os menores volumes pluviométricos registrados ocorreram apenas na área urbana de São Luís. Já para os maiores volumes de chuvas na ilha, os mapas de distribuição indicaram que ocorreu no ano de 2016 o

maior predomínio de chuvas, à sudeste da ilha, na divisa dos municípios de São Luís e São José de Ribamar. Enquanto que no ano de 2017, duas áreas se destacaram como as áreas com os maiores volumes de chuvas, um a noroeste da ilha, na área litorânea da cidade de São Luís e a outra área, repetindo o ocorrido no ano anterior, a sudeste da ilha, na divisa dos municípios de São Luís e São José de Ribamar.

Com o objetivo de sintetizar representativamente a distribuição das chuvas nos 24 (vinte quatro) meses de coleta de dados foi produzido o mapa da Figura 8 no qual representa a totalidade acumulada das chuvas (2016-2017), registradas pelos 14 (catorze) postos pluviométricos, localizadas na ilha do Maranhão.

O mapa de distribuição pluviométrica dos dois anos de coleta de dados destaca que os menores volumes pluviométricos ocorrem a nordeste da ilha por todo o município de Raposa. Outro destaque observado ocorre na área compreendida da Zona Urbana de São Luís que apresenta também volumes pluviométricos menores do que seu entorno.

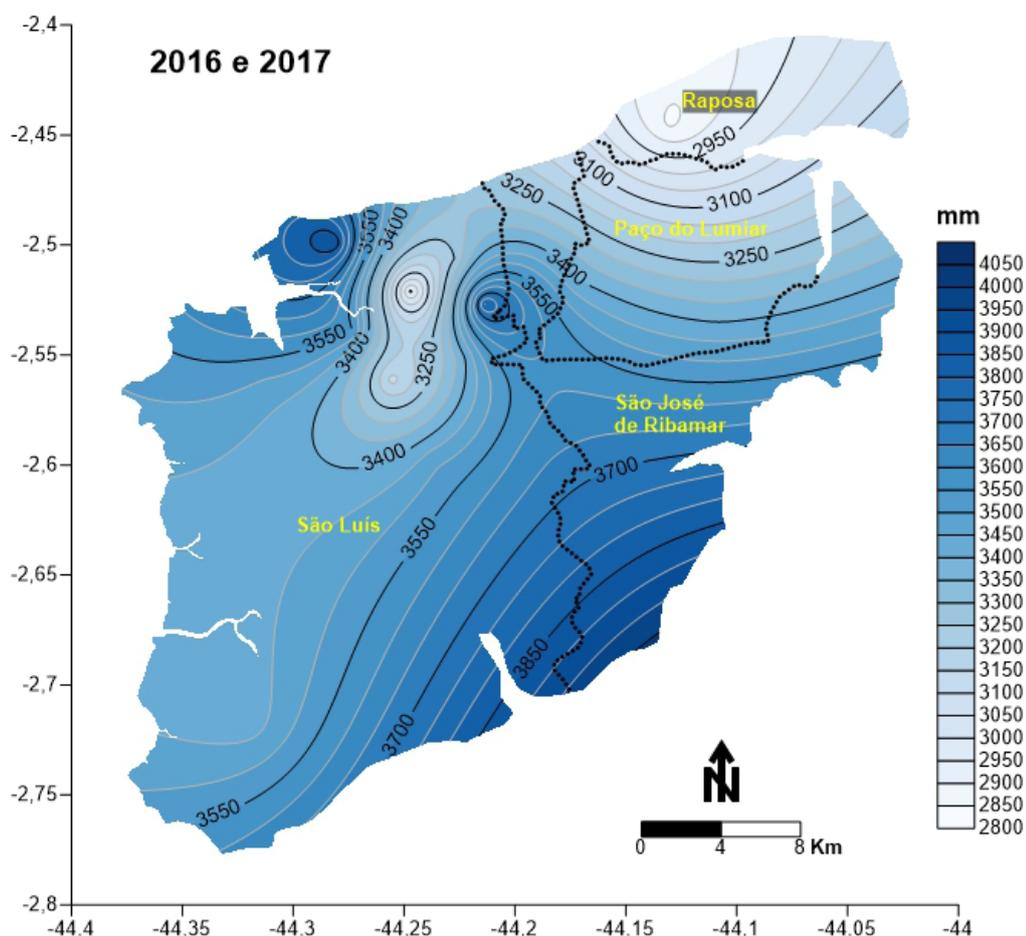


Figura 8 – Mapa de distribuição do acumulado pluviométrico ocorrido nos anos de 2016 e 2017 na ilha do Maranhão. Fonte de dados: CEMADEN, EMBRAPA e INMET; Org. Pinheiro, J.M

Quanto aos maiores valores pluviométricos, ficou demarcado como sendo a sul/sudeste da ilha do Maranhão na divisa entre os municípios de São Luís e São José de Ribamar, como também a noroeste da ilha, dentro da Zona Urbana de São Luís no bairro Calhau. A diferença pluviométrica entre o local de maior ocorrência pluviométrica e a de

menor pluviometria foi de 37,1%, em 24 meses de dados coletados dentro da ilha do Maranhão.

7 | CONCLUSÃO

A dinâmica pluviométrica identificada na ilha do Maranhão, especificamente quanto à frequência, intensidade, espacialidade e temporalidade dos impactos pluviais, foi possível a identificação de que as chuvas ocorrem em sua maior frequência entre o horário das 12h às 17h59min, e estas representam 45,6% do total diário, como também a indicação da ocorrência de chuvas excepcionais muito fortes, em apenas 24 meses de registro, e que estas atingiram o volume de intensidade de 69,8 mm em apenas uma hora. Identificamos também que a distribuição das chuvas

Em toda a Ilha do Maranhão, a estação Raposa, no município de Raposa, foi a que registrou os menores valores pluviométricos tanto no ano de 2016 quanto no ano de 2017, com uma diferença de 39,16% a menos de chuvas em relação a estação UEB Roseno de Jesus, que registrou os maiores volumes pluviométricos no ano de 2016. No ano de 2017 a diferença foi de 42,46% a menos de chuvas na estação Raposa em comparação com a estação Academia de Polícia Militar, no bairro Calhau no município de São Luís, que registrou os maiores volumes pluviométricos no ano de 2017.

Também foi possível concluir que o posto pluviométrico na Academia de Polícia Militar, no bairro Calhau e a estação meteorológica INMET, no bairro Turu, apresentaram valores acima padrão médio, indicando que nestas localidades o total do volume pluviométrico registrado nos anos de 2016 e 2017 foram os mais chuvosos dentro da Zona Urbana de São Luís. Enquanto as estações FIEMA no bairro Cohama, e a estação ELETRONORTE1 no bairro Sacavém apresentaram os menores valores registrados de pluviosidade total dos anos de 2016 e 2017 dentro da Zona Urbana de São Luís.

REFERÊNCIAS

BUARQUE, D. C. et al. **A comparison of Amazon rainfall characteristics derived from TRMM, CMORPH and the Brazilian national rain gauge network.** Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 116(D19), 2011.

CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NACIONAIS – **CEMADEN.** Disponível em: <<http://www.cemaden.gov.br>>. Acessado em janeiro de 2018.

GONÇALVES, N. M. S. **Impactos pluviais e desorganização do espaço urbano em Salvador – Bahia.** Tese (Doutorado em Geografia Física). FFLCH, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. **Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP).** Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>.

SILVA, Q. D. **Mapeamento Geomorfológico da Ilha do Maranhão.** Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2012.

HASTENRATH, S. and LAMB, H. **Dynamics of climatic hazard in the Northeast Brazil**. Quart. J.Roy. Meteor. Soc., 103, 77-92, 1977.

FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS –FUNCEME. **Sistemas meteorológicos causadores de chuva na região nordeste do Brasil**. Disponível em: <<https://goo.gl/cRjcSq>>. Acesso em: 30 maio 2017.

MENEZES, R. H. N. **Relação entre a precipitação no NEB e as anomalias de temperatura da superfície do mar dos Oceanos Atlântico e Pacífico tropicais**. Dissertação (Mestrado em Meteorologia). Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 1995.

OLIVEIRA, L. F. C; FIOREZE, A. P.; MEDEIROS, A. M. M; SILVA, M. A. S. **Comparação de metodologias de preenchimento de falhas históricas de precipitação pluvial anual**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. V.14, n.11, p. 1186-1192, 2010.

PINHEIRO, J. M. **Clima Urbano da Cidade de São Luís do Maranhão**. 2018. 242f. Tese de doutoramento (Programa de Pós-Graduação em Geografia Física) Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

PROJETO AirMetar 1.0. **Banco de dados das estações meteorológicas dos aeroportos brasileiros**. Disponível em: <<http://www.airmetar.com.br/#>>. Acesso em: 15 fev. 2017.

PINTO, P. H. P.; SOUSA, L. B; ZAVANTINI, J. A. **Correlação de falhas e seleção de classes para interpolação de dados pluviométricos**. Anais do XXII SBCG. Goiânia – GO, 2016.

UVO, C. R. B. **A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e sua relação com a precipitação da Região Norte do Nordeste Brasileiro**. Dissertação (Mestrado em Meteorologia). Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos- SP, 1989.

VAREJÃO-SILVA, Mário Adelmo. **Meteorologia e Climatologia**. Versão Digital 2. Recife, 2006. E-book.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ação Antrópica 47

Agricultura 2, 20, 32, 33, 52, 57, 61, 102, 107, 117, 156, 157, 158, 159, 161, 162, 163, 164, 165, 166

Amazonia Legal 1

Análise Climática Regional 22

Aprendizagem 121, 122, 123, 124, 130, 131, 132, 134, 135, 136, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 154, 155

Áreas de Proteção Integral 34

B

Bacia Hidrográfica 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 47, 48, 50, 59, 61, 73, 78, 79, 80, 98, 99, 102, 107, 116, 127

C

Chuvas Intensas 2, 13

Clima 12, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 52, 79, 85, 95, 99, 102, 104, 105, 162

Compartimentação 49, 50, 55, 71, 72, 78

D

Distribuição Temporo-Espacial 1

E

Ecossistemas Naturais 24, 34, 36

Elementos Climáticos 13, 17, 19, 20, 28, 29, 32, 42, 43

Ensino de Geografia 121, 123, 130

Estudo Climático 34

F

Fitólitos 84, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97

G

Geografia no Ensino Médio 121

Geomorfologia 15, 21, 45, 55, 83, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 107, 121, 124, 127, 146, 167

Gestão de Recursos Hídricos 56, 60, 70

H

História 55, 95, 156, 157, 158, 164, 166

I

Ilha do Maranhão 1, 11

Impacto Ambiental 47, 102, 165

M

Matriz Institucional 56, 58, 59, 63, 68

Meio Ambiente Urbano 109, 110, 111

Metodologias Ativas 130, 131, 132, 134, 135, 136

Morfometria 71

P

Paisagens Naturais 13, 14, 15, 40

Parque Estadual de Itapuã 22, 23, 24, 31, 32, 33, 39

Percepção Ambiental 109, 110, 118

Planejamento 2, 21, 24, 32, 34, 36, 37, 42, 44, 45, 48, 49, 52, 54, 61, 64, 74, 82, 98, 99, 100, 101, 107, 109, 111, 112, 113, 115, 118, 119, 124, 126, 137, 146, 152

Planejamento Estratégico 24, 34, 36, 42, 44

Pluviosidade 1, 2, 4, 6, 7, 11

Prática Lúdica 146

Problemas Ambientais 42, 98, 99, 106, 107, 109, 110, 111, 112

R

Rio Grande do Sul 13, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 44, 45, 46, 114, 160, 161

Rio Riachão 98, 108

S

Sarndbox 121, 122, 127

Sensoriamento Remoto 15, 21, 71, 76

SIG 76, 137, 140, 144

Sítios Arqueológicos 84, 85, 86, 95

U

Unidade Basica de Saude 137

Unidade de Saúde da Família 137

Unidades de Conservação 22, 23, 24, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 42, 44, 45, 46, 70

Uso Múltiplo 56

GEOGRAFIA FÍSICA: ESTUDOS TEÓRICOS E APLICADOS

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020

GEOGRAFIA FÍSICA: ESTUDOS TEÓRICOS E APLICADOS

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Atena
Editora

Ano 2020