

ORGANIZADORES

ANDREZA DOS SANTOS LOUZEIRO
LUIZ CARLOS ARAÚJO DOS SANTOS

Geografia na Pós-Graduação

NATUREZA E DINÂMICA DO ESPAÇO



UEMA - UNIVERSIDADE ESTADUAL
DO MARANHÃO



Organizadores

Andreza dos Santos Louzeiro

Luiz Carlos Araújo dos Santos

GEOGRAFIA NA PÓS-GRADUAÇÃO

NATUREZA E DINÂMICA DO ESPAÇO



UEMA - UNIVERSIDADE ESTADUAL
DO MARANHÃO



Editora
Uema

© copyright 2024 by UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.
Todos os direitos desta edição reservados à EDITORA UEMA.

GEOGRAFIA NA PÓS-GRADUAÇÃO: NATUREZA E DINÂMICA DO ESPAÇO

EDITOR RESPONSÁVEL

Jeanne Ferreira de Sousa da Silva

CONSELHO EDITORIAL

Alan Kardec Gomes Pachêco Filho

Ana Lucia Abreu Silva

Ana Lúcia Cunha Duarte

Cynthia Carvalho Martins

Eduardo Aurélio Barros Aguiar

Emanoel Cesar Pires de Assis

Denise Maia Pereira

Fabiola Hesketh de Oliveira

Helciane de Fátima Abreu Araújo

Helidacy Maria Muniz Corrêa

Jackson Ronie Sá da Silva

José Roberto Pereira de Sousa

José Sampaio de Mattos Jr

Luiz Carlos Araújo dos Santos

Marcos Aurélio Saquet

Maria Medianeira de Souza

Maria Claudene Barros

Rosa Elizabeth Acevedo Marin

Wilma Peres Costa

Capa: Thiara Oliveira Rabelo

L886g Louzeiro, Andreza dos Santos (Org.).

Geografia na pós-graduação: natureza e dinâmica do espaço.
[recurso eletrônico]. / organizadores Andreza dos Santos Louzeiro, Luiz
Carlos Araújo dos Santos. – São Luís: EDUEMA, 2024.

318p.:il. color.

ISBN: 978-85-8227-513-9

1.Geografia. 2.Natureza. 3. Dinâmica do espaço I. Santos, Luiz Carlos
Araújo dos (Org.). II.Título.

CDU: 91:378.046-021.68

Elaborado por Luciana de Araújo- CRB 13/445

EDITORA UEMA
Cidade Universitária Paulo VI - CP 09 Tirirical - CEP - 65055-970 São Luís – MA
www.editorauema.uema.br – editora@uema.br



COMISSÃO CIENTÍFICA

Ademir Terra
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Ana Rosa Marques
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Antonio Carlos Reis de Freitas
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Elisabete de Fátima Farias Silva
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Fabricio Sousa da Silva
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais do Maranhão – SEMA
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Francisca Leiliane Sousa de Oliveira
Universidade Federal do ABC - UFABC.

José Arilson Xavier de Souza
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

José Fernando Rodrigues Bezerra
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Luiz Carlos Araújo dos Santos
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Luiz Jorge Bezerra da Silva Dias
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Melina Fushimi
Universidade Estadual Paulista – UNESP
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Nayara Marques Santos
Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico do Rio Grande do Norte - Sedec/RN

Ozimo Mendonça Neto
Secretaria de Estado de Ensino do Distrito Federal - SEEDF

Priscilla Venâncio Ikefuti
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

Quésia Duarte da Silva
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Saulo Ribeiro dos Santos
Universidade Federal do Maranhão – UFMA
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Silas Nogueira de Melo
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

Thiara Oliveira Rabelo
Centro de Ensino Superior do Seridó CERES - UFRN

Vinnicius Vale Dionizio França
Programa de Pós Graduação em Geografia da UFPR

Walefe Lopes da Cruz
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	08
INTRODUÇÃO	11
CAPÍTULO 1: CARACTERÍSTICAS GEOAMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE LUIS DOMINGUES-MA Lilian Daniele Pantoja Gonçalves	15
CAPÍTULO 2: CONSIDERAÇÕES SOBRE A GEOMORFOLOGIA URBANA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO JAGUAREMA, ILHA DO MARANHÃO Danyella Vale Barros França Cristina Gomes de Lima	35
CAPÍTULO 3: CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DOS MUNICÍPIOS DE ROSÁRIO, AXIXÁ E ICATU – MA NO CENÁRIO DE DINÂMICA COSTEIRA Deuzanir da Conceição Amorim Lima, Luíz Carlos Araujo dos Santos, Flávia Rebelo Mochel	55
CAPÍTULO 4: EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO CAMINHO PARA MITIGAR OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NO RIO PINDARÉ - MA José Aglailton dos Santos Monteiro Ana Rosa Marques	66
CAPÍTULO 5: AVALIAÇÃO DE RISCO DE DESABAMENTO DOS CASARÕES NO CENTRO HISTÓRICO DO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS, MA Carlos David Veiga França Zulimar Márita Ribeiro Rorigues Camila Mendes Caldas	86
CAPÍTULO 6: INUNDAÇÕES NO ALTO CURSO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ANIL, SÃO LUÍS – MA Cristiane Mouzinho Costa Avelar Dayana Serra Maciel	105
CAPÍTULO 7: CARACTERIZAÇÃO DE ATRIBUTOS DO SOLO EM LINHA DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS – MA Gilberlene Serra Lisboa José Fernando Rodrigues Bezerra Antonio José Teixeira Guerra	121

CAPÍTULO 8: FOCOS DE QUEIMADAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PREGUIÇAS (MA) E SUA RELAÇÃO COM O USO E COBERTURA DA TERRA	135
Idevan Gusmão Soares Regina Célia de Oliveira	
CAPÍTULO 9: ANÁLISE HIPSOMÉTRICA E MORFODINÂMICA DO RIACHO DO ANGELIM, SÃO LUÍS – MA	162
Ricardo Gonçalves Santana Quésia Duarte da Silva Crystiã Araújo Leão	
CAPÍTULO 10: CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ARGISSOLOS EM SENADOR LA ROCQUE- MA	187
Vitória Gleyce Sousa Ferreira Melina Fushimi	
CAPÍTULO 11: PROGRAMA DE REGIONALIZAÇÃO DO TURISMO: A IMPLEMENTAÇÃO DE REGIÕES TURÍSTICAS NO ESTADO DO MARANHÃO	205
Edilana Wasney Vieira	
CAPÍTULO 12: APLICAÇÃO DAS TEORIAS DE CAPACIDADE DE CARGA E DE MONITORAMENTO DE IMPACTOS DO VISITANTE EM CAROLINA - MA	224
Gisselly Poliana Santos Muniz Claudio Eduardo de Castro	
CAPÍTULO 13: ROTA DAS EMOÇÕES: ANÁLISE GEOGRÁFICA DO TURISMO NO MUNICÍPIO DE PAULINO NEVES (MA)	243
Josiane Rodrigues dos Santos Cabral Hermeneilce Wasti Aires Pereira da Cunha	
CAPÍTULO 14: AS PERMANÊNCIAS DAS RURALIDADES DO LUGAR PINDAÍ - ILHA DO MARANHÃO/ MA	268
Katiuse Mendes Lopes	
CAPÍTULO 15: O USO DIALÉTICO DO TERRITÓRIO: ABRIGO E RECURSO NA COMUNIDADE COLÔNIA AMÉLIA/MA	279
Marinalva Ferreira Monteiro	
CAPÍTULO 16: A CONSTITUIÇÃO DE NOVAS PRÁTICAS SOCIAIS NO CENTRO LUDOVICENSE	298
Matheus Andrade Marques	
CONSIDERAÇÕES FINAIS	315
SOBRE OS AUTRES	316

APRESENTAÇÃO

A presente obra, que tem por título Geografia na Pós-Graduação: Natureza e Dinâmica do Espaço é fruto das pesquisas empreendidas por autores egressos e docentes do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço da Universidade Estadual do Maranhão (PPGeo-UEMA) e de docentes de instituições parceiras, cujos estudos refletem os resultados de suas trajetórias acadêmicas no âmbito do curso de mestrado. Os temas aqui abordados percorrem os mais diversos campos da Geografia, e suas nuances vão muito além das experiências científicas de cada autor, perpassam por seus amadurecimentos acadêmicos, relações profissionais e amigáveis com colegas e professores sem contar com suas amplitudes em conhecimento de áreas de pesquisa.

Desta forma, o livro reúne diferentes temas da Geografia com o objetivo de suscitar discussões nas áreas da Geografia Humana e da Geografia Física. A saber, aborda-se sobre Dinâmicas Social, Territorial e da Paisagem, Riscos de Desastres, Educação Ambiental e Turismo, tais debates trazem importantes autores e reflexões a respeito da relação sociedade x natureza e seus desdobramentos na ciência.

Assim sendo, cabe aqui destacar sobre o conteúdo deste E-book, trazendo algumas considerações, principalmente, no âmbito da Dinâmica da Paisagem e dos Riscos de Desastres, temas que tiveram um destaque em termos quantitativos de capítulos. As discussões aqui abordadas tratam sobre a importância da caracterização geoambiental, dos atributos dos solos e dos elementos da paisagem como subsídio para um manejo adequado; análise da geomorfologia e da morfodinâmica para a compreensão da relação sociedade/natureza; caracterização geomorfológica costeira como fator indispensável para o planejamento e gestão pública de pequenas e grandes cidades; caracterização do uso e cobertura da terra, dinâmica de queimadas, e seus diferentes manejos como importantes instrumentos de gestão ambiental.

Além disso, trazemos também os trabalhos sobre os Riscos de Desastres trazem apontamentos a respeito dos sinistros de desabamentos, os

quais não ocorrem por acaso, mas pela associação de agentes geradores em ambientes com situação de vulnerabilidade; e ainda inundações urbanas, as quais intensificam-se quando as interferências antrópicas produzem grandes alterações, causando impactos e gerando consequências para a natureza e a própria sociedade. Já a educação ambiental, tema aqui abordado, é trazida nesta discussão como uma poderosa ferramenta de conhecimento da sociedade, mas ainda um desafio considerando as limitações políticas e econômicas.

Outros temas importantes tratados aqui nesta obra referem-se às Dinâmicas territoriais, sociais e turísticas, destacando-se debates a respeito do território como abrigo e recurso, a partir da problemática do desmatamento; o processo de transformação socioespacial a partir do uso turístico e suas práticas de lazer; o turismo, ecoturismo e a regionalização turística em regiões já conhecidas e também para as economicamente fragilizadas, considerando o valor paisagístico que possuem. Além disso, discorre-se também sobre a relação com o lugar, evidenciando-se a partir do tear de desenvolvimento humano, social e afetivo.

É importante frisar que este E-book não seria possível sem as valiosas contribuições científicas de cada autor, coautor e orientador das pesquisas produzidas no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço da Universidade Estadual do Maranhão.

Sabemos que o percurso para que cada mestrando finalize o seu processo é árduo e desafiador, porém, recompensante. Pensando nisso, o nosso Programa idealizou tal manuscrito com o intuito de deixar registradas algumas das pesquisas realizadas até então.

Outrossim, também expressamos os mais sinceros agradecimentos a toda a comissão científica, a qual contou com a colaboração de professores do Programa de Pós Graduação em Geografia e do Departamento de Geografia da UEMA, e ainda professores e pesquisadores convidados da Universidade Federal do ABC – UFABC; Programa de Pós Graduação em Geografia da UFPR; Centro de Ensino Superior do Seridó CERES – UFRN; Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico do Rio Grande do Norte e Secretaria de Estado de

Ensino do Distrito Federal. Estendemos nossos agradecimentos a todos os envolvidos direta e indiretamente nesta produção.

Desejamos aos leitores que esta obra possa auxiliar, incentivar, elucidar e influenciar pesquisas de temas geográficos ou temas de áreas afins da Geografia para que, porventura, possa haver continuidade das ideias e estudos aqui destacados. Vale sublinhar que a construção científica não se finaliza no término de uma pesquisa, ela segue em continuidade no elã de novos e outros saberes, métodos, espaços, lugares, paisagens e pessoas, pesquisadas e pesquisadoras, geógrafas ou não, mas, sem dúvidas, sabedoras das riquezas do mundo.

Andreza dos Santos Louzeiro

Ilha do Maranhão, 16 de agosto de 2024

INTRODUÇÃO

Thiara Oliveira Rabelo

Email: thiarageo@hotmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8252815247832737>

Vivenciamos um momento enquanto sociedade humana onde a compreensão do espaço geográfico torna-se cada vez mais necessária para as discussões socioambientais que envolvem o planeta Terra. O surgimento e sistematização da Geografia como ciência entre os séculos XVIII e XIX possibilitou que o mundo começasse a ser analisado a partir da compreensão e descrição das relações naturais e conseqüentemente, a partir de um viés mais moderno e crítico, a análise das questões sociais, econômicas e políticas que construíram o foco de análise desta ciência: a relação homem-sociedade-ambiente.

Atualmente, devido ao ensejo global de mudanças ambientais e climáticas, a ciência geográfica começa a ganhar um caráter mais ambiental e/ou socioambiental em suas discussões, trazendo novas perspectivas de análise voltadas para a Geografia ambiental ou Geografia socioambiental. Estes diversos olhares geográficos podem ser observados nesta publicação voltadas para o território maranhense em seu título “Geografia na Pós-Graduação: Natureza e Dinâmica do Espaço” nos oferecendo um compilado de resultados de pesquisas que analisam a partir de diferentes focos a relação homem ambiente em diversos municípios do Estado, a citar: Luís Domingues, Rosário, Axixá, Icatu, São Luís, São José de Ribamar, Senador La Roque, Carolina, Paulinos Neves, Turiaçu. Com destaque também para as bacias hidrográficas do Rio Jaguarema, Rio Pindaré, Rio Anil em São Luís, Rio Preguiças em e para a região turística do Delta das Américas.

Outrossim, este livro busca discutir temas de análise da ciência geográfica que envolvem: análise geoambiental, geomorfologia urbana, geomorfologia costeira, educação ambiental, avaliação de risco de desabamento em áreas de valor histórico-cultural, risco de inundações, análise de atributos do solo, análise de focos de queimadas e uso e cobertura da terra, hidrogeografia, turismo e planejamento regional, monitoramento de impactos em áreas protegidas, ruralidades e uso dialético do território.

Tendo em conta este cenário territorial e temático apresentado, enfatizamos os dezesseis capítulos aqui presentes, onde no capítulo um discute as “Características Geoambientais do município de Luís Domingues–MA”, trazendo a relação dos elementos geoambientais da área e apresentando produtos cartográficos produzidos sobre este município. O capítulo dois “Considerações sobre a Geomorfologia Urbana da Bacia Hidrográfica do Jaguarema, Ilha do Maranhão” analisa a geomorfologia urbana da bacia hidrográfica do rio Jaguarema, a partir do mapeamento do uso e cobertura da terra e das alterações ocorridas na drenagem nos últimos 42 anos.

O capítulo três “Caracterização Geomorfológica dos municípios de Rosário, Axixá e Icatu–MA no cenário de Dinâmica Costeira” buscou caracterizar geomorfologicamente os municípios de Rosário, Axixá e Icatu considerando o cenário de dinâmica costeira local, pensando em ser base para futuras contribuições para construção de planos de manejo para estes municípios costeiros. O capítulo quatro “Educação Ambiental como caminho para mitigar os impactos socioambientais no Rio Pindaré – MA” traz a discussão da importância da compreensão dos alunos do 1º ano do curso de Meio Ambiente do IEMA-Up Pindaré sobre o Rio Pindaré e seu entorno sob a ótica da educação ambiental.

O risco de desabamento de estruturas com significado histórico-cultural é discutido no capítulo cinco desta obra “Avaliação de Risco de Desabamento dos Casarões no Centro Histórico do município de São Luís–MA” que traz a identificação das manifestações patológicas nos sistemas construtivos do Centro Histórico de São Luís, tombado como Patrimônio Histórico Material Mundial pela UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura), em 1997. O capítulo seis “Inundações no alto curso da Bacia Hidrográfica do Rio Anil, São Luís–MA”, trata sobre os processos urbano-climáticos recorrente no município de São Luís nos períodos chuvosos e suas consequências para a população.

O capítulo sete discute sobre a “Caracterização de Atributos do solo em linha de transmissão de energia no município de São Luís–MA” relacionando processos de erosão por voçorocamento a presença das linhas de transmissão de energia no município. O capítulo oito “Focos de Queimadas na Bacia Hidrográfica do rio Preguiças (MA) e sua relação com o uso e cobertura da terra” apresenta

resultados que indicam os principais usos humanos observados a partir da cobertura da terra que estão associados queimadas na bacia hidrográfica em questão.

Estudos voltados para hidrogeografia estão apresentados no capítulo nove “Análise Hipsométrica e Morfodinâmica do Riacho do Angelim, São Luís–MA” onde a morfodinâmica e espacialização cartográfica indicam o aparecimento dos alagamentos, sulcos erosivos e intensificação das inundações da área. O capítulo dez desta publicação, titulado “Caracterização e Classificação de Argissolos em Senador La Rocque- Ma”, traz a caracterização das propriedades físicas e químicas através da classificação de dois perfis de solos, visto que a região mesorregião oeste do Maranhão tem como principal atividade a agropecuária que depende do conhecimento pedológico para o seu desenvolvimento.

O Turismo e o planejamento regional estão contemplados no capítulo onze “Programa de Regionalização do Turismo: a implementação de regiões turísticas no Estado do Maranhão”, onde temos uma análise das iniciativas delineadas pelo Estado do Maranhão a partir da instituição das regiões turísticas do Munim, Cocais, Serras Guajajara/Timbira/Kanela, Amazônia Maranhense e Lagos e Campos Floridos. O capítulo doze “Aplicação das Teorias de Capacidade de Carga e de Monitoramento de impactos do visitante em Carolina–MA” busca compreender como o Ecoturismo vem sendo praticado na Trilha do Caipora – RPPN Mansinha e na Cachoeira do Dodô, localizados no município.

O capítulo treze “Rota das emoções: análise geográfica do turismo no município de Paulino Neves–MA” discute sobre a atividade turística no município e a dinâmica que este fenômeno social promove no território. O capítulo catorze “As Permanências das ruralidades do Lugar Pindaí – Ilha do Maranhão/ MA” visa perceber sobre a permanência de costumes rurais como a lida com a roça e da relação de vizinhança em áreas localizadas próximas a perímetros urbanos.

O capítulo quinze “O uso dialético do Território: abrigo e recurso na comunidade Colônia Amélia/MA” traz as transformações provocadas pelo desmatamento, com os constantes fluxos de caminhões madeireiros que compõem a dinâmica territorial e as territorialidades nesta comunidade do município de Turiaçu-Ma. Por fim, esta obra é finalizada pelas discussões contidas no capítulo dezesseis “A Constituição de novas práticas sociais no Centro Ludovicense” que

busca analisar através do uso turístico e das práticas de lazer as transformações socioespaciais ocorridas nos últimos anos no centro histórico da capital do Estado e suas potencialidades como espaço de visitação de turistas e moradores locais. As discussões compiladas nesta publicação são importantes para a compreensão do espaço geográfico maranhense, dos seus problemas socioambientais e para a evolução da ciência geográfica no Estado do Maranhão.

CAPÍTULO 1. CARACTERÍSTICAS GEOAMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE LUIS DOMINGUES-MA

Lílian Daniele Pantoja Gonçalves

E-mail: danielegeo@yahoo.com.br Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7936244480456505>

José Fernando Rodrigues Bezerra

E-mail: fernangeo@yahoo.com.br Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3109305508405847>

RESUMO

A caracterização geoambiental está direcionada no contexto da Geografia Física, nesse sentido torna-se como uma importante fonte de conhecimento para o que compõe os elementos da paisagem. O presente trabalho demonstra a caracterização geoambiental do município de Luís Domingues-MA e contou com uma metodologia baseado através de pesquisa bibliográfica acerca dos elementos geoambientais da área de estudo, assim como a elaboração de material cartográfico utilizando os programas ArcGis. Desta forma, apresentamos uma breve descrição deste município, evidenciando, sobretudo as características ambientais da região. É essencial tal estudo, uma vez que se almeja obter conhecimento local devido carência de pesquisa na área, bem como sua importância para o planejamento urbano municipal, contribuindo para a melhor compreensão dos recursos ambientais com suas potencialidades e limitações.

Palavras-Chave: Geografia Física; Geoambiental; Luís Domingues-MA

ABSTRACT

Geoenvironmental description is directed in the context of Physical Geography, in this sense it becomes an important source of knowledge for what makes up the elements of the landscape. The present work demonstrates the geoenvironmental characterization of the municipality of Luís Domingues-MA and relied on a methodology based on bibliographical research on the geoenvironmental elements of the study area, as well as the preparation of cartographic material using ArcGis programs. Therefore, we present a brief description of this municipality, highlighting, above all, the environmental characteristics of the region. Such a study is essential, as the aim is to obtain local knowledge due to the lack of research in the area, as

well as its importance for municipal urban planning, contributing to a better understanding of environmental resources with their potential and limitations.

Keywords: Physical Geography; Geoenvironmental; Luís Domingues-MA

1. INTRODUÇÃO

A ciência geográfica tem um papel importante na busca do entendimento entre a relação sociedade e natureza, que pode ser analisada por meio dos elementos que constitui a paisagem geográfica, cuja dinâmica ocorre entre as inter-relações dos elementos físico, biológico e antrópico. Compreender os aspectos físicos no espaço natural, torna-se papel fundamental da Geografia física, onde a caracterização geoambiental torna-se ponto relevante para reconhecimento dos elementos que constituem a paisagem, o que favorece melhor planejamento urbano, implementação do aspecto socioeconômico, bem como a preocupação com a preservação ambiental.

De acordo com Christofolletti (1999), a Geografia física se preocupa em estudar a organização espacial dos sistemas ambientais e físicos, denominados geossistemas. Segundo Medeiros (2016), a análise sistêmica se sobressai diante de outros métodos de análise na geografia física, por oferecer compreensão mais detalhada da complexa interação dos elementos físicos naturais com os elementos sociais. É notório que o espaço geográfico passa por diversas mutações. Todavia, Júnior, Guedes e Alves (2020) destacam que as pesquisas geoambientais permitem constatar as intervenções que a sociedade provoca no espaço, bem como compreender as alterações nos diferentes cenários naturais.

Diante do que foi exposto, este estudo visa a caracterização geoambiental do município de Luís Domingues-MA, localizado na porção noroeste do estado do Maranhão. O referido município é carente de estudos com essa temática. Além disso, denota-se a potencialidade aurífera do município a qual, mediante explorações, torna-se ao logo do tempo um ambiente vulnerável considerando a inter-relação do ponto de vista pedológico, geológico, geomorfológica, hidrológica, fitogeográficos que compõem a paisagem.

Assim, a presente pesquisa foi conduzida metodologicamente com base na abordagem da Teoria do Geossistema, na perspectiva de Bertrand (1968), na qual

o autor busca uma abordagem integrada da natureza tendo como ponto de partida o estudo da paisagem e como as intervenções do homem provocavam o rompimento da estrutura de equilíbrio.

Assim, com base na metodologia, serão demonstrados mapas temáticos referente à geologia, relevo, hipsometria, hidrografia, vegetação, clima e solo do município de Luís Domingues-MA, visando o conhecimento acerca das características geoambientais possibilitando base para estratégias de preservação, uma vez que o referido município está localizado em um ambiente das reentrâncias maranhenses, o que favorece a importância de se conhecer os elementos geoambientais e subsidiar trabalhos futuros.

Dentro desse quadro, destaca-se a importância dos autores citados no trabalho, dentre eles: CHRISTOFOLETTI (1999); SOUZA (2005); KLEIN (2008); SANTOS; LEAL, (2013); LOPES; TEIXEIRA, (2013) permitindo conhecimento sobre abordagem de geossistemas, bem como conhecimento e identificação dos aspectos geológicos, relevo e hidrológico, denotando área do município como área de recursos naturais. Buscando ainda, diálogo sobre as temáticas ambientais demonstrados através das construções dos mapas temáticos dos elementos naturais.

3. METODOLOGIA

O município de Luís Domingues está localizado na porção Noroeste do Estado do Maranhão, integrando a Mesorregião Norte do Estado, e da Microrregião do Gurupi. Limitando-se ao Norte com o Oceano Atlântico; ao Sul, Amapá do Maranhão; a Leste, Godofredo Viana; a Oeste, com Carutapera. A localidade dista 227 km da capital do Estado, São Luís – MA. O acesso é possível através da BR-316 e por via marítima pelo ferry-boat. O município possui uma população estimada em 2017 de 7.161 pessoas (IBGE, 2022).

Este trabalho está pautado no método geossitêmico, segundo Ferreira (2010), Bertrand (1968) propõe integrar à paisagem natural todas as implicações da ação antrópica (paisagem total). Ele minimiza o excesso naturalista e quantitativo defendidos pelos ex-soviéticos e considera o geossistema como uma categoria espacial cuja estrutura e dinâmica resultam da interação entre o

“potencial ecológico”, a “exploração biológica” e a “ação antrópica”. Assim, o geossistema estaria em estado de clima quando o potencial ecológico e a exploração biológica estivessem em equilíbrio. As intervenções humanas provocariam o rompimento desse equilíbrio.

No que se refere ao método e aos procedimentos iniciais para o alcance do objetivo proposto, fez-se uso de levantamentos e análises de materiais teóricos, conceituais, bibliográficos, documentais e cartográficos. Para a caracterização geoambiental baseou-se na Análise Integrada do Ambiente sustentada pelo método geossistêmico, considerando ainda que, conforme Souza (2005, p. 127), “a análise geoambiental é uma concepção integrativa que deriva do estudo unificado das condições naturais que conduz a uma percepção do meio em que vive o homem e onde se adaptam os demais seres vivos”.

Quanto ao georreferenciamento de imagens para confecção de mapas temáticos relacionados do município de Luís Domingues, foi utilizado através do software *ArcGi* 10.3, licença: (EFL999703439), imagens do Google Earth 2017, onde foram confeccionados mapas de localização da área de estudo, solos, relevo, geologia, hidrografia, declividade e hipsometria. Destaca-se que os mapas foram confeccionados no *software ArcGis* 10.3 com escala específica de 1:250.000.

Pontua-se que os mapas de localização, solos, hidrografia, relevo e vegetação, estes foram gerados a partir da base de dados do IBGE (2015), CPRM (2015), EMBRAPA (2015), geológico. Os mapas de declividade, hipsometria, foram utilizados a base de dados do TOPODATA, a partir da extração das curvas de nível de altimetria, do SRTM.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Geologia

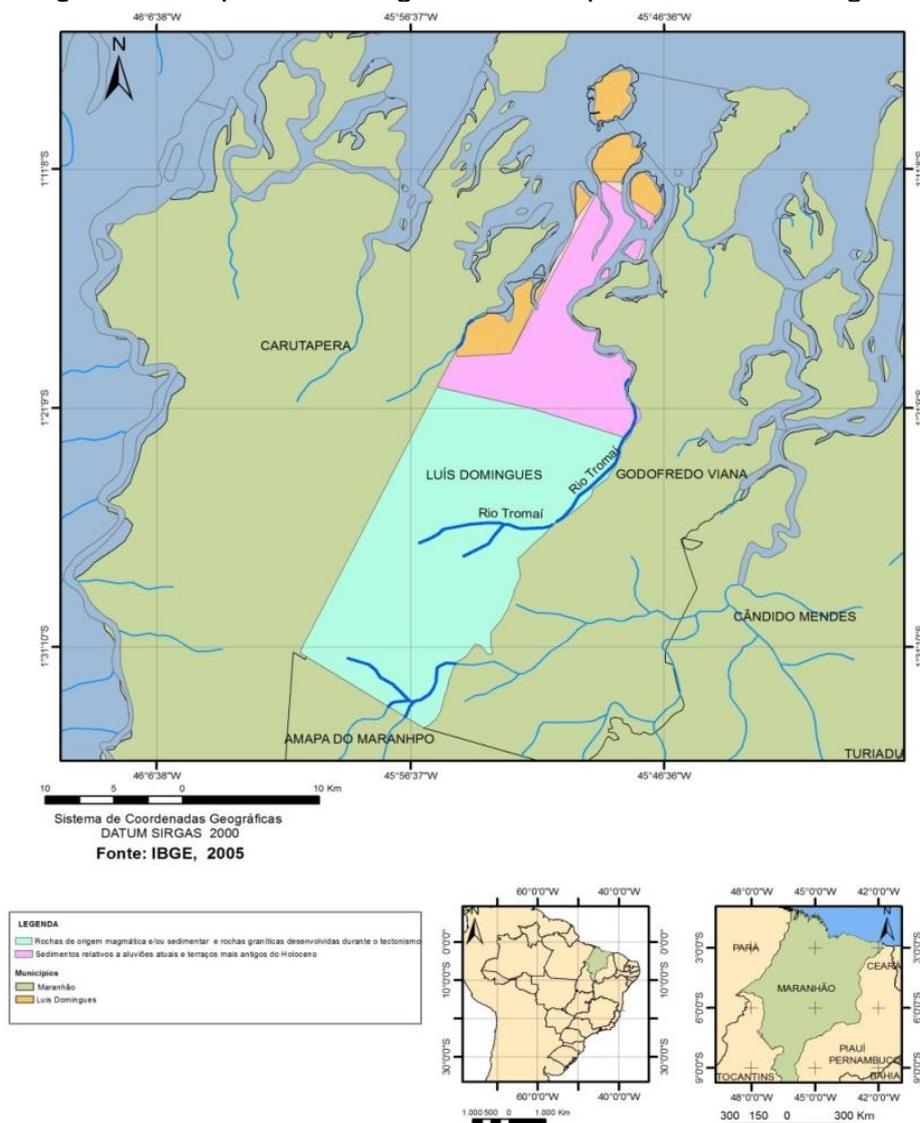
No território maranhense encontram-se rochas magmáticas, sedimentares e metamórficas. A geografia física do Estado do Maranhão se caracteriza por um relevo representado por baixas superfícies de aplainamento em meio a extensas planícies fluvio-marinhas, baixos platôs e chapadas. Esse conjunto de formas é sustentado por rochas ígneas e metamórficas pré-cambrianas do Cráton São Luís

e Cinturão Gurupi (perfazendo escassos 1,6% da área total do estado) (LOPES; TEIXEIRA, 2013).

4.1.2 Rochas pré-cambrianas

Segundo estudos científicos de Feitosa (2006) e Lopes; Teixeira (2013) onde retratam a origem da ocorrência de rochas no Estado do Maranhão relatam que o período pré- cambriano é formado por rochas magmáticas e metamórficas, formando o Complexo Cristalino Indiviso, e as formações Caraíba e Gurupi. Ou seja, são as rochas mais antigas aflorantes no Estado situando-se, principalmente, na porção Noroeste do Estado. (Figura 01).

Figura 1 - Mapa de Geologia do Município de Luís Domingues



Fonte: Elaborado pelos autores, 2017.

Entretanto, na porção Norte, região onde se encontra a área de estudo, aflora um considerável corpo granítico, chegando até nas cercanias da cidade de Rosário. Esse conjunto rochoso apresenta uma história geológica condicionada a duas unidades geotectônicas (Cráton São Luís e Cinturão Gurupi), que englobam rochas com idades entre 2,25-2,10 bilhões de anos (Era Paleoproterozoica), 2,17 bilhões de anos até 545 milhões de anos (Era Mesoproterozoica).

Segundo Almeida et al (1976 *apud* KLEIN; MOURA, 2001) o Cráton São Luís e o Cinturão Gurupi, unidade geotectônica que o limita para Sul-Sudoeste, foram definidos a partir dos estudos geocronológicos baseados nos métodos Rb-Sr (idade convencional) e K-Ar em minerais que mostraram a existência de dois domínios distintos na região.

4.1.3 *Fragmento Cratônico São Luís*

Entende-se por Cráton uma região geologicamente estável, sobre a qual se assentam outras estruturas geológicas, possuindo raízes profundas no manto da Terra. Nesse contexto se encontram as rochas paleoproterozoicas do Cráton São Luís (LOPES; TEIXEIRA, 2013).

O cráton de São Luís e o Cinturão Gurupi, são duas unidades geotectônicas com limites para sul-sudoeste, definidas a partir dos estudos geocronológicos baseados nos métodos Rb-Sr (idade convencional) e K-Ar em minerais, que mostraram a existência de dois domínios distintos na região.

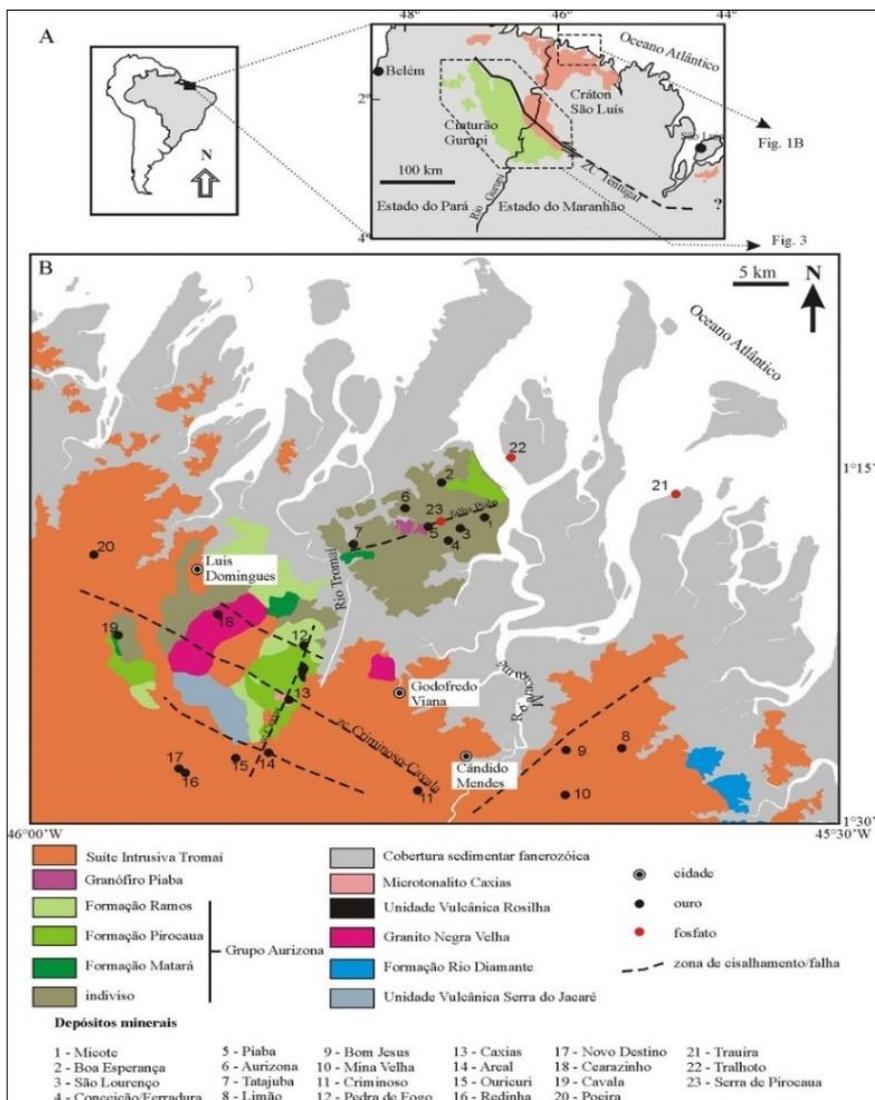
As rochas que afloram em direção à costa atlântica apresentam uma assinatura paleoproterozóica, com idades em torno de 2000 Ma, enquanto que as rochas aflorantes para sul-sudoeste, nas porções mais interiores do continente, possuem uma assinatura neoproterozóica, com idades principalmente no intervalo 800-500. Esses domínios passaram a ser denominados, respectivamente, Cráton São Luís e Cinturão Gurupi (KLEIN, 2008, p. 17).

Esta unidade geológica do Cráton São Luís é composta por rochas ígneas e metamórficas, diferenciadas em Grupo Aurizona, Granófiro Piaba, Suíte Intrusiva Tromaí, Suíte Intrusiva Rosário, Unidade Vulcânica Serra do Jacaré, Formação Rio Diamante, Granito Negra Velha e Unidade Vulcânica Rosilha. Pensando por uma

escala regional, o Cráton São Luís é composto por uma sequência de rochas metavulcanossedimentares e dois conjuntos de granitóides, ambos de idade paleoproterozóicos (KLEIN, 2014, p. 195).

Para um melhor entendimento com relação às rochas metavulcanossedimentares, o autor trata a sequência como uma sucessão metavulcano-sedimentar a qual compreende o Grupo Aurizona, constituído por xistos de natureza diversa, rochas metavulcânicas ácidas a básicas, algumas ultrabásicas, e subordinados quartzitos formados em 2240 ± 5 M.a. sob condições da fácies xisto verde, e subordinados anfibolitos (KLEIN, et al 2008) (figura 02).

Figura 2 - (A) Localização do Cráton São Luís e do Cinturão Gurupi. (B) Mapa geológico simplificado do Cráton São Luís com localização dos principais depósitos e ocorrências de minerais



Fonte: Klein et al, 2008.

O Grupo Aurizona é formado por rochas vulcânicas metamorizadas, originadas em arco de ilhas (KLEIN, 2004), tal como hoje no Japão e nas Filipinas, com idade de 2.240 M.a. (KLEIN; MOURA, 2001).

A Suíte Intrusiva Tromai é um grande corpo ígneo, com variada composição mineralógica, decorrente de duas fontes distintas: uma parte seria do manto terrestre e outra, de uma placa oceânica preexistente fundida. Tais eventos ocorreram entre 2.168 a 2.147 M.a. (KLEIN; MOURA, 2001; KLEIN, 2004).

4.1.3 Cinturão Gurupi

Este termo “cinturão” é atribuído a uma faixa estreita e alongada localizada na borda sul-sudeste do Cráton São Luís, caracterizada por um conjunto de rochas metamórficas e ígneas formadas a partir da colisão de duas placas tectônicas pretéritas. O cinturão apresenta fragmentos retrabalhados do Cráton São Luís e de porções do embasamento sobre o qual as rochas do cinturão se desenvolveram.

4.2 Relevo

A geografia física do Estado do Maranhão se caracteriza por um relevo representado por baixas superfícies de aplainamento em meio a extensas planícies fluviomarinhas, baixos platôs e chapadas. Esse conjunto de formas é sustentado por rochas ígneas e metamórficas pré-cambrianas do Cráton São Luís e Cinturão Gurupi (perfazendo escassos 1,6% da área total do estado) (LOPES; TEIXEIRA, 2013).

Por outro lado, Feitosa (2006) afirma sobre o soerguimento continental da bacia sedimentar do Estado.

O soerguimento continental dessa bacia sedimentar, ao longo do Cenozoico, originou um cenário geomorfológico representado por um conjunto de extensas chapadas dispostas de forma descontínua, preferencialmente no Centro e Sul do Estado do Maranhão, alçadas em cotas topográficas que variam entre 200 e 800 m de altitude, sendo progressivamente mais elevadas em direção ao Sul do estado.

No quadro 01 demonstra-se as características de padrão de relevo da área do município de Luís Domingues-MA o qual consiste, em um relevo modelado em

diversificado substrato geológico, profundamente arrasado por prolongados processos de denudação e aplainamento e submetido à forte atuação do intemperismo químico, gerando espessos regolitos.

Ressaltam-se, de forma esparsa, pequenas cristas isoladas (R4a2) e *inselbergs* (R3b), mantidas por rochas muito resistentes ao intemperismo e à erosão, ou baixos platôs dissecados (R2b2), sustentados por crostas lateríticas. Todas essas formas estão ligeiramente mais elevadas frente ao piso da paisagem regional.

Quadro 1 - Padrões de relevo da área de estudo associado com a declividade e hipsometria

Padrão de Relevo	Declividade (Graus)	Amplitude Topográfica (M)
Planícies Flúvio-marinha (R1d)	0	Zero
Colinas Amplas e Suaves (R4a1)	3 a 10	20 a 50
Colinas Dissecadas e Morros Baixos (R4a2)	5 a 20	30 a 80

Fonte: Dados da pesquisa, 2017

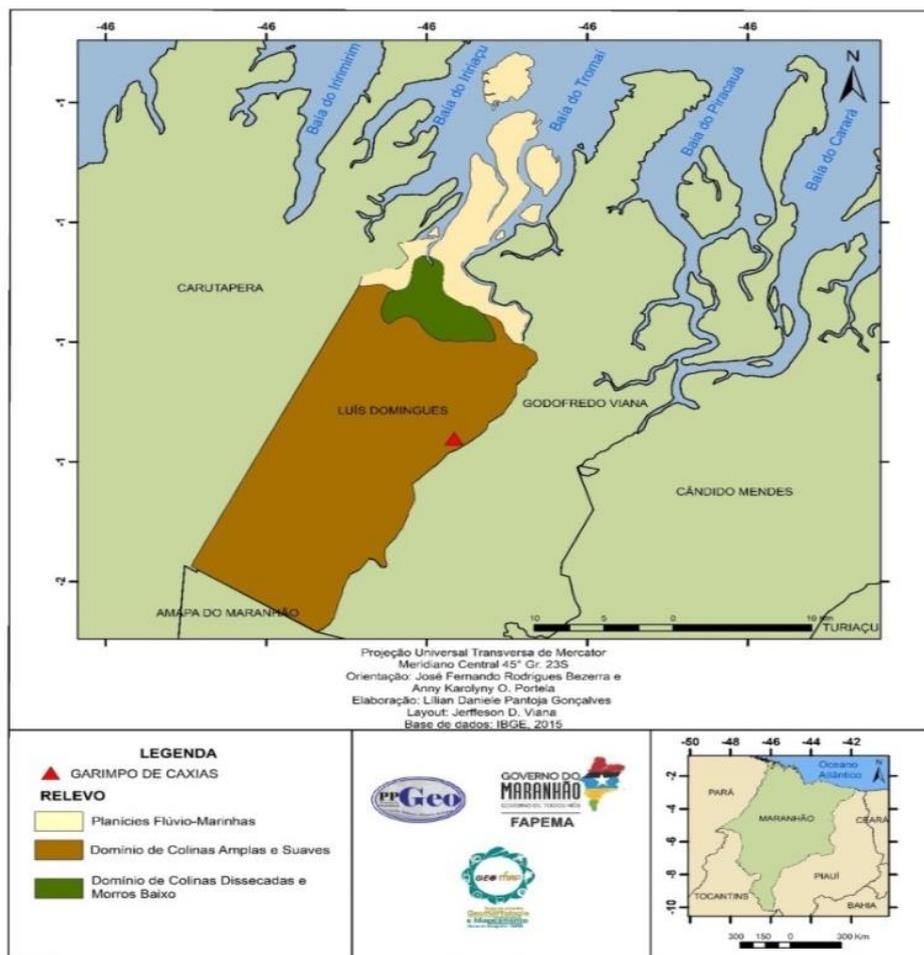
Planícies Flúvio-marinha (R1d)- Esta unidade possui declividade zero, é gerada em ambiente deposicional de macromarés, apresenta um conjunto de feições deposicionais de origens fluvial e marinha. Este domínio refere-se às unidades agradacionais a qualabrange extensas planícies fluviomarinhas, com predomínio de mangues na orla das baías e estuários e de vegetação de brejo na baixada interior

Colinas Amplas e Suaves (R4a1)-padrão específico da área de estudo- Refere-se às unidades denudacionais. Consiste em relevo modelado em diversificado substrato geológico, profundamente arrasado por prolongados processos de denudação e aplainamento e submetido à forte atuação do intemperismo químico, gerando espessos regolitos. A resultante geomorfológica é um cenário de vastas superfícies de aplainamento (R3a2), por vezes, desfeitas em

relevo colinoso de baixa amplitude de relevo (R4a1). Tal relevo torna-se mais expressivo sobre o embasamento ígneo-metamórfico de idade pré-cambriana do Cráton São Luís. Ressaltam-se, de forma esparsa, pequenas cristas isoladas (R4a2) e *inselbergs* (R3b), mantidas por rochas muito resistentes ao intemperismo e à erosão, ou baixos platôs dissecados (R2b2), sustentados por crostas lateríticas. Todas essas formas estão ligeiramente mais elevadas frente ao piso da paisagem regional (DANTAS et al, 2013).

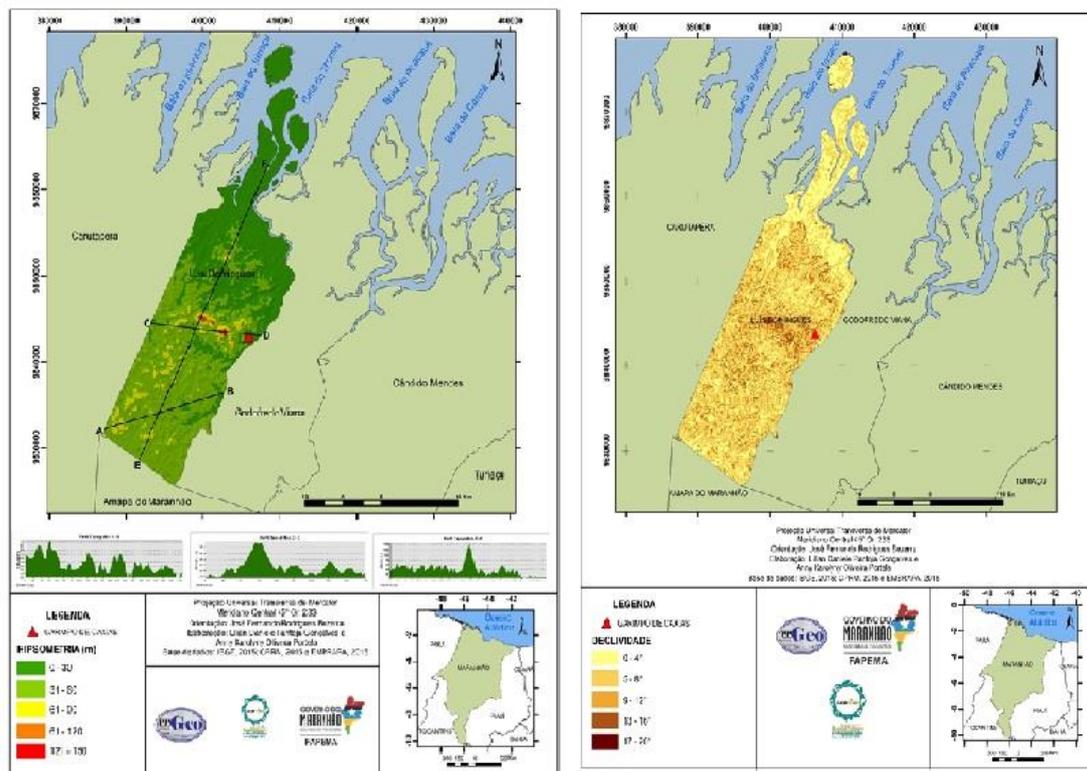
A resultante geomorfológica é um cenário de vastas e monótonas superfícies de aplainamento por vezes, desfeitas em relevo colinoso de baixa amplitude de relevo (R4a1). Tal relevo torna-se mais expressivo sobre o embasamento ígneo-metamórfico de idade pré-cambriana do Cráton São Luís, representados nos mapas de relevo, hipsometria e declividade. (Figuras 3 e 4).

Figura 3 - Mapa de relevo do Município de Luís Domingues



Fonte: Elaborado pelos autores, 2017

Figura 4 - Mapas de hipsometria e declividade do Município de Luís Domingues



Fonte: Elaborado pelos autores, 2017

4.3 Hidrografia

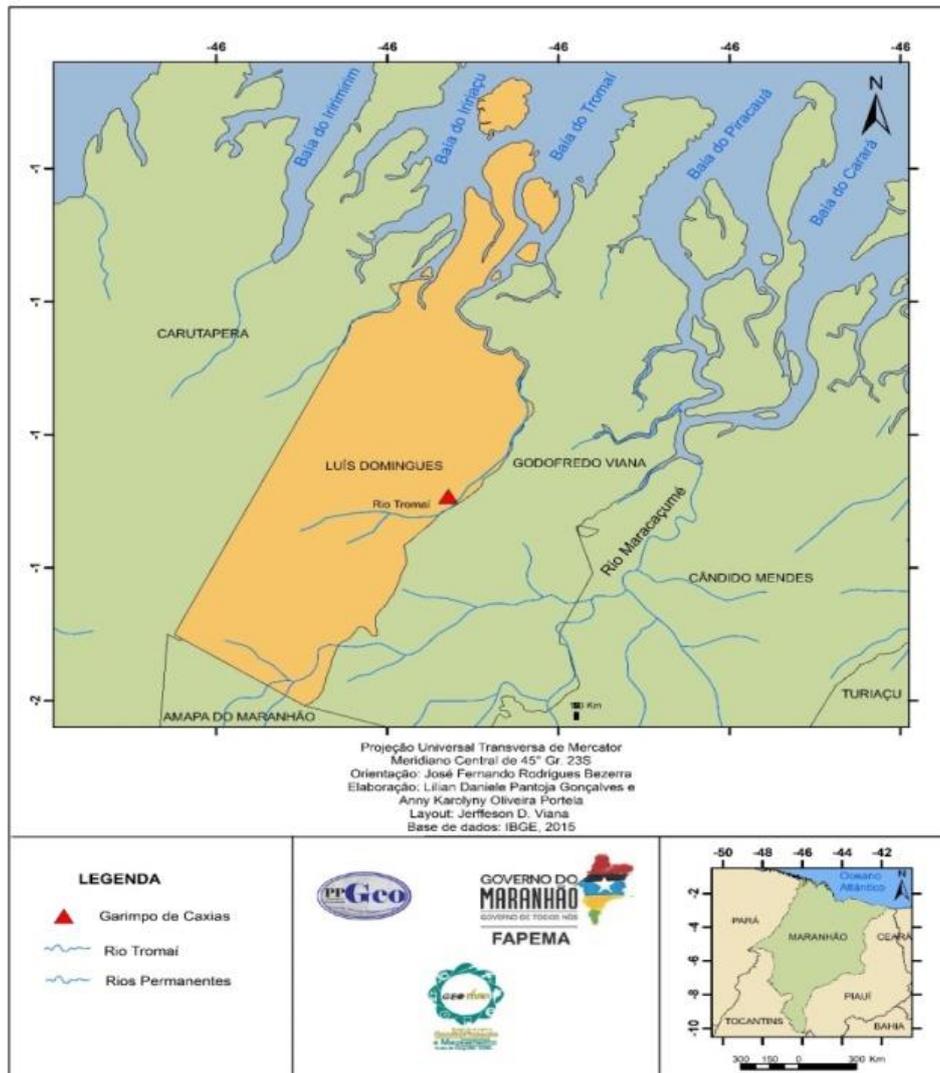
A área de estudo está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Maracaçumé, a qual possui uma área de 7.756,79 km², “a bacia encontra-se circundada pelas bacias do Gurupi e Turiaçu, seu rio principal é denominado Maracaçumé. Com uma área de 7.382 km², perfaz um percurso de 150 km” (SANTOS; LEAL 2013, p.47).

Fazem parte dessa bacia 16 municípios, oito deles possuem sedes localizadas dentro dela, porém, nenhum município encontra-se totalmente inserido na bacia do Maracaçumé. Com uma população total de 122.535 habitantes, o que representa 1,9% da população do Estado e a sua densidade demográfica é de 15,80 hab./km² (MARANHÃO, 2011, p.19).

O Rio mais importante que abrange o município de Luís Domingues é o afluente do Tromai (Figura 05). Denota-se nessas áreas de corpos líquidos o avanço da retirada de cobertura vegetal das margens do rio, assoreamento do leito

do rio e acúmulo de resíduos sólidos. O que acarreta a fragilidade de todo o ambiente.

Figura 05 - Mapa de hidrografia do Município de Luís Domingues



Fonte: Elaborado pelos autores, 2017.

4.4 Vegetação

A partir das décadas de 1960-70, uma frente de povoamento alcançou o oeste amazônico, promovendo significativas transformações no espaço geográfico maranhense. “O Oeste registra forte incremento populacional, associado ao

desmatamento generalizado da floresta nativa, devido à abertura da Rodovia Belém - Brasília e da Estrada de Ferro Carajás-São Luís". (BANDEIRA, 2013, p. 37).

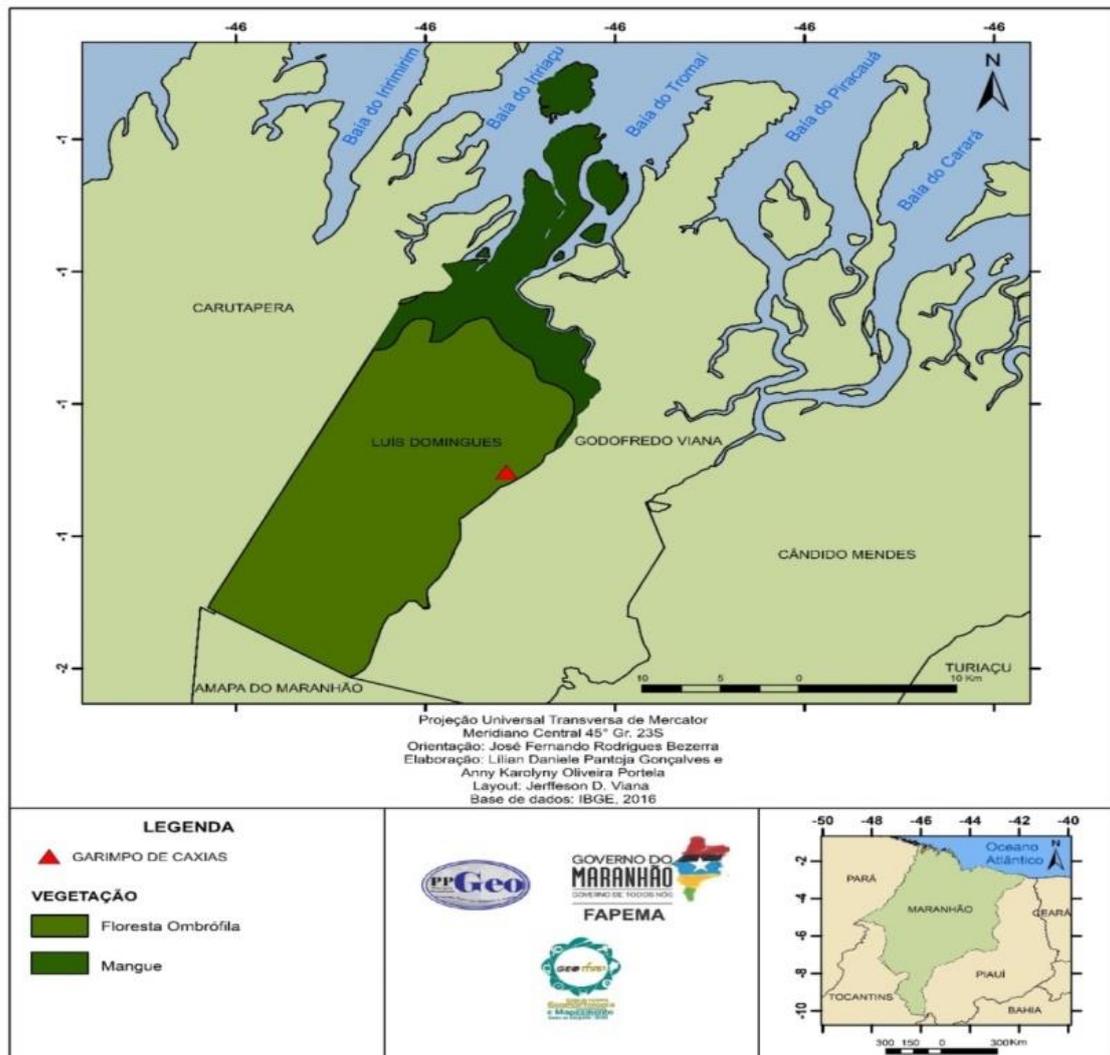
Segundo Maranhão (2002, p. 22), encontra-se no Maranhão desde "ambientes salinos com presença de manguezais, vegetação secundária, e grandes áreas com babaçuais até a vegetação de grande porte, com característica do sistema amazônico".

O fator condicionante do clima é responsável pela distinção entre algumas áreas de vegetação: ao noroeste há a presença da Floresta Amazônica, sendo esta região também conhecida como Amazônia Maranhense; nas regiões de clima caracterizado como tropical, predomina o cerrado, ao sul do território estadual; no litoral, há a presença do mangue; ao leste, numa zona de transição entre o cerrado e a floresta equatorial, há a Mata dos Cocais, de vegetação relativamente homogênea, onde predomina o babaçu (*Orbignya martiana*), de grande importância econômica para o Estado.

Quanto à cobertura vegetal da região noroeste maranhense, predomina floresta ombrófila (Figura 06) densa de característica Amazônica. "Essa formação vegetal abrange as bacias dos rios Gurupi, Turiaçu e Pindaré, os vales médio e inferior do rio Grajaú e a porção ocidental do vale médio do rio Mearim. É uma formação exuberante apresentando árvores, freqüentemente, com mais de 40 metros de altura". Sua distribuição espacial é diversificada apresentando várias fisionomias refletidas pela posição topográfica que ocupa. A principal ocorrência dessas áreas é o desmatamento em larga escala para serem convertidos em pastagens para pecuária extensiva e retirada de madeira (BANDEIRA, 2013, p.46).

Na área de estudo encontram-se florestas abertas, com vegetação degradada, áreas extensas de vegetação secundária, manguezais instalados nas áreas que sofrem influência das marés, e ainda, uma porção de mata ciliar relacionada principalmente com solos aluviais do quaternário. Encontra-se nessa formação uma grande quantidade de palmeiras, dentre as quais se destacam o açáí e o buriti.

Figura 06 - Mapa de cobertura vegetal do município de Luís Domingues



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

4.5 Clima

Segundo Maranhão (2002, p. 36), dos modelos de classificação climática que utilizam elementos meteorológicos, William Koppen e W.C Thornthwaite (1948), são os modelos mais aplicados. Koppen para estudar as principais regiões climáticas da terra partiu do estudo da vegetação e Thornthwaite, além dos dados de precipitação pluviométrica e temperatura utilizou a evapotranspiração como elemento de classificação climática. Assim, a classificação climática de Thornthwaite apoia-se em duas grandezas que são funções ligadas a

evapotranspiração potencial; o índice efetivo de umidade e o índice de eficiência térmica, bem como suas variações estacionais.

Os estudos pioneiros sobre o clima maranhense foram baseados nas classificações climáticas e metodologia adotadas por Thornthwaite que usa fórmulas climáticas caracterizadas por símbolos constatando de adaptações e aplicações de fórmulas para o território brasileiro.

De acordo com a classificação de Maranhão (2002, p. 36), caracterizam-se quatro tipos climáticos no Estado do Maranhão, variando desde o clima Sub-Úmido seco, até o Úmido predominando no extremo noroeste.

Portanto, na área de estudo caracteriza-se o Clima Úmido do tipo (B2), com alto índice pluviométrico, a temperatura média mensal sempre superior a 18°C, sendo que a soma da evapotranspiração potencial nos três meses mais quentes do ano é inferior a 48% em relação a evapotranspiração potencial anual.

As temperaturas médias anuais são superiores a 24°C, enquanto os índices pluviométricos variam entre 1500 e 2500mm anuais. As chuvas no território do Maranhão caracterizam duas áreas distintas: no litoral as chuvas são mais abundantes, enquanto no interior são mais escassas. Outro fator condicionante do clima no Estado é sua posição geográfica, dividida entre a área situada no complexo amazônico, ao noroeste, onde o clima tende à caracterização como equatorial.

A área de estudo compõe a região noroeste do estado do Maranhão, portanto, nota-se o domínio original da Floresta Amazônica sob clima equatorial úmido (B2) regido pelo deslocamento sazonal da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e pela massa Equatorial Continental (mEc), ambas com marcante atuação no verão e outono. Desse modo, registra-se um período de chuvas e um período de estiagem. Este último varia entre três a quatro meses. Em contrapartida apresenta temperatura média anual superior a 27°C.

4.6 Solos

De um modo geral, o quesito: solos, baseado no Sistema Brasileiro de Classificação dos solos da EMBRAPA (2011), predominam os *plintossolo- PT11* na área de estudo.

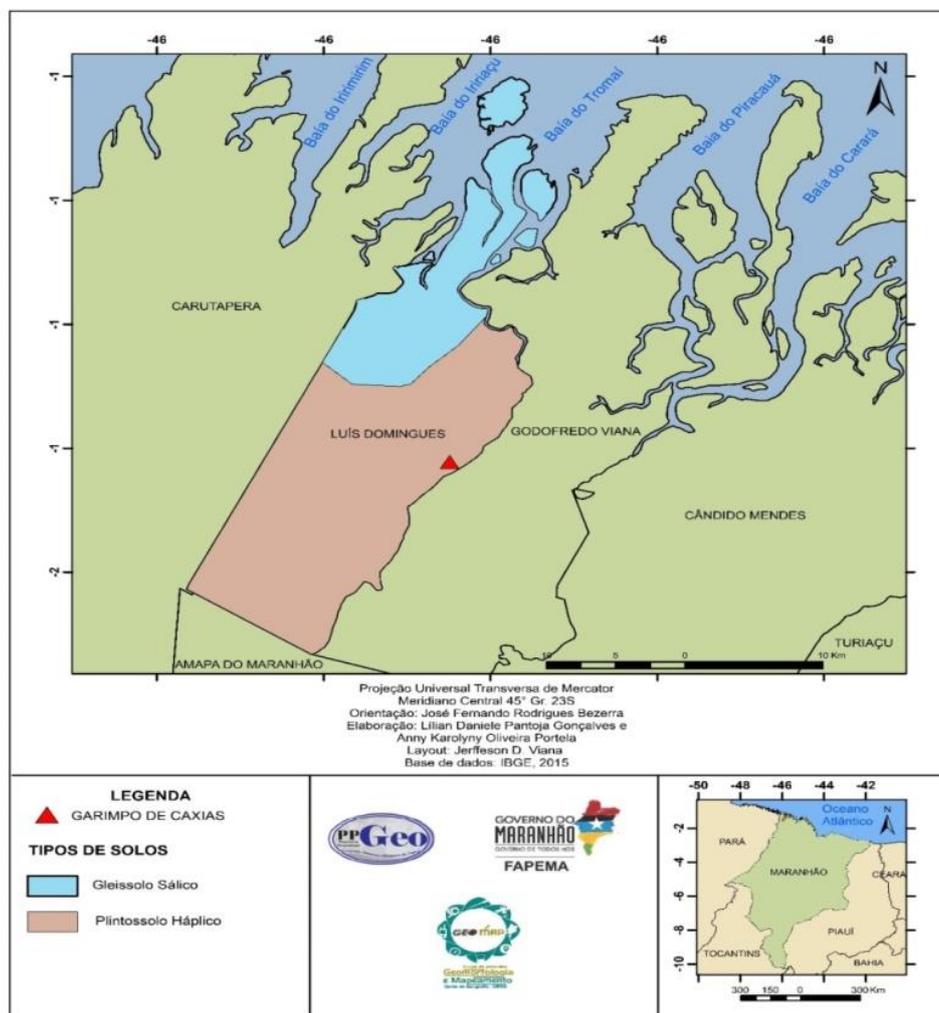
No caso desta classe Plintossolo, as características ressaltam solos fortemente ácidos, com saturação por bases baixas e atividade da fração de argila baixa. Parte dos solos desta classe tem ocorrência relacionada às áreas com relevo plano ou suave ondulado. Ocorre ainda em partes inferiores das encostas ou áreas de surgentes sob condicionantes quer de oscilação do lençol freático quer de encharcamento periódico por efeito de restrição à percolação ou escoamento de água. Estes solos são constituídos por material mineral (Figura 07).

Segundo a EMBRAPA (2011), Plintossolos são solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte plíntico ou litoplíntico ou concrecionário iniciando dentro de 40 cm, ou dentro de 200 cm quando imediatamente abaixo do horizonte A ou E, ou de outro horizonte que apresente cores pálidas, variegadas ou com mosqueados em quantidade abundante. O horizonte diagnóstico plíntico é definido de acordo com a quantidade de plintita, e sua extensão deve ter no mínimo 15 cm de espessura e conter mais de 15 % de plintita por volume.

Nas planícies flúvio-marinhas intermarés, constituídas por sedimentos inconsolidados, encontram-se solos de formação mais recente sob vegetação de mangue consistem de terrenos argilosos ou argiloarenosos ricos em matéria orgânica, como Solos de Mangue e *Gleissolos Sálidos* (IBGE, 2011).

A despeito da grande fragilidade ambiental desses terrenos, dominados por extensos manguezais, o processo de ocupação humana empreendido por comunidades tradicionais com uma população rarefeita, calcada na pesca tradicional e no extrativismo, não tem promovido significativos impactos ambientais na região (SOUZA; FEITOSA, 2009). São, em sua maioria, áreas protegidas por lei, destinadas à preservação da flora e da fauna segundo a Resolução CONAMA nº 303 (BRASIL, 2002).

Figura 07- Mapa de solos do município de Luís Domingues



Fonte: Elaborado pelos autores, 2017

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As características geoambientais do município de Luís Domingues-MA, mostram a interação entre os sistemas ambientais. Destaca-se a área de transição que o município está inserido, a região da Pré-Amazônia o que evidencia características de potencial de recursos naturais importantes, diversidade tanto nas formações de vegetação, pedológica, geológica, bem como na hidrografia peculiar da área de estudo. Este estudo poderá nortear o planejamento ambiental e territorial do município supracitado. Salienta-se, que não se pode

descartar a vocação aurífera do município e a partir das referências geológicas da região, este estudo poderá contribuir com ações de preservação de

áreas com potencial mineral, as quais são áreas extremamente frágeis, bem como um olhar voltado no usufruir dos demais elementos naturais de maneira responsável e sustentável no que diz respeito a importância da preservação ambiental.

6. AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão - (FAPEMA), pela concessão da Bolsa de mestrado.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. F. M.; HASUI, Y.; BRITO NEVES, B. B. (1976) **The Upper Precambrian of South America**. **Boletim**. Instituto de Geociências US. São Paulo, v. 7, p. 45-80. Disponível em: http://www.cprm.gov.br/publique/media/geologia_basica/PLGB/pardo/pardo_referencias.pdf> Acesso em: 20 maio 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. **Diário Oficial da União**, n. 90, 13 maio 2002c. Seção 1, p. 68.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgar Blücher, 1999, 236p.

EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de Métodos de Análise de Solo**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 230p.

FEITOSA, A.C.; TROVÃO, J.R. **Atlas escolar do Maranhão: espaço geo-histórico e cultural**. João Pessoa: Grafset, 2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pedologia**: mapa exploratório de solos do estado do Maranhão. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Escala 1:400.000.

JÚNIOR, A. B.; GUEDES, J. D. A.; ALVES, A. D. M. Caracterização geoambiental do reservatório Caiçara e sua bacia de drenagem (RN/BRASIL). *Revista GeoSertões*. (Unageo-CFP-UFCG). Vol. 5, nº 9, p. 156 – 175, jan./jun. 2020.

KLEIN, E.L; LARIZZATTI, J.H; MARINHO, P. A. da C.; COSTA, L. T. da R.; LUZARDO, R.; FARACO, M. T. L. **Geologia e recursos minerais da folha Cândido Mendes – SA. 23-V-D-II**: estado do Maranhão: escala 1:100.000. Belém: CPRM, 2008. 146 p.

KLEIN, E.L. Evolução geológica pré-cambriana e aspectos da metalogênese do ouro do cráton São Luís e do cinturão Gurupi, NE-Pará/NW Maranhão, Brasil. 2004.

303 f. **Tese** (Doutorado em Geoquímica e Petrologia) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2004.

KLEIN, E.L. **Metalogênese do Cráton São Luís e do Cinturão Gurupi**. In: SILVA, Maria da Glória da; NETO, Manoel Barreto da Rocha; JOST, Hard; KUYUMJIAN, Raul Minas. Belo Horizonte: CPRM, 2014.

KLEIN, E.L.; MOURA, C.A.V. Age constraints on granitoids and metavolcanic rocks of the São Luís craton and Gurupi belt, northern Brazil: implications for lithostratigraphy and geological evolution. **International Geology Review**, v. 43, p. 237-253, 2001. Disponível em:

<<http://www.cultura.ufpa.br/paraiso/novo/artigospublicados/2009pdf/candido2009a.pdf>> Acesso em: 20 maio 2016.

SOUZA, U.D.V.; FEITOSA, A.C. **Ocupação e uso da zona costeira do estado do Maranhão**. In: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA, 12., 2009, Montevideu. **Anais...** Montevideu: EGAL, 2009. 15 p.

LOPES, Elem Cristina dos Santos, TEIXEIRA, Sheila Gatinho. Contexto Geológico. In: BANDEIRA, Iris Celeste Nascimento. **Geodiversidade do estado do Maranhão**. Teresina: CPRM, 2013. 294 p.

MARANHÃO (NUGEO). **Atlas do Maranhão**. Universidade Estadual do Maranhão/Núcleo Geoambiental, São Luis: Geplan/Uema, 2002.

MARANHÃO (NUGEO). **Bacias hidrográficas**: subsídios para o planejamento e a gestão territorial. Universidade Estadual do Maranhão/Núcleo Geoambiental, São Luís: UEMA, 2011.

MEDEIROS, J. F. de. Da análise sistêmica à Serra de Martins: **contribuição teóricometodológica aos brejos de altitude**. 2016. 219f. Tese (Doutorado em Geografia) - Centro de Ciências Humanas, Letras

e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016. Disponível em: < <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/22696>>. Acesso em 08/12/2023.

SANTOS, Humberto Gonçalves dos et.al. **Sistema Brasileiro de Classificação dos solos**. 3 ed. Brasília , DF: Embrapa, 2013. 353 p.

SOUZA, M. J. N. Compartimentação geoambiental do Ceará. In: SILVA, José Borzachiello da; CAVALCANTE, Tércia Correia; DANTAS, Eustógio Wanderley Correia (Orgs.). Ceará: **Um novo Olhar Geográfico**. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2005.

CAPÍTULO 2: CONSIDERAÇÕES SOBRE A GEOMORFOLOGIA URBANA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO JAGUAREMA, ILHA DO MARANHÃO

Danyella Vale Barros França

E-mail: danyellabarros-geo@hotmail.com / ID Lattes: 8333644100969938

Quésia Duarte da Silva

E-mail: quesiaduartesilva@hotmail.com / ID Lattes: 3965642424716335

Cristina Gomes de Lima

E-mail: crisgomes5432@gmail.com / ID Lattes: 9930407239701664

RESUMO

A geomorfologia urbana é um ramo da ciência geomorfológica que busca compreender a dinamicidade da relação sociedade/natureza, bem como seus desdobramentos, sendo o uso da terra uma categoria de análise importante nesta área. Atualmente, tornou-se imprescindível aos estudiosos compreender esta relação, sobretudo em bacias hidrográficas urbanas. Partindo desse pressuposto, objetivou-se neste trabalho analisar a geomorfologia urbana da bacia hidrográfica do Jaguaré, a partir do mapeamento do uso e cobertura da terra e das alterações ocorridas na drenagem nos últimos 42 anos. Para o alcance do objetivo proposto, realizou-se como etapas metodológicas o levantamento bibliográfico, trabalhos de campo e mapeamento em gabinete. A partir disto, diagnosticou-se que a malha hídrica da bacia em questão passou por alterações significativas ao se observar o intervalo de 1980 a 2022. Ao considerar as cartas topográficas de 1980, bem como o mapeamento do uso e cobertura da terra em 2022, identificou-se que não apenas a drenagem passou por alterações, mas que, compartimentos geomorfológicos também foram remodelados em virtude da urbanização. Em decorrência disto, processos geomorfológicos como enchentes, inundações e erosões estão sendo intensificados na área de estudo, afetando as populações que residem ou trabalham na região. Tais alterações no relevo constituem-se em um dos principais objetos da geomorfologia urbana, atentando para as ações antropogênicas no meio biofísico. Salienta-se que, mais discussões precisam ser levantadas a respeito desta temática na Ilha do Maranhão, tendo em vista o panorama geomorfológico da ilha e a expansão da urbanização.

Palavras-chave: Uso e cobertura da terra; Alterações antrópicas; Urbanização, Compartimentos geomorfológicos.

ABSTRACT

Urban geomorphology is a branch of geomorphological science that seeks to understand the dynamics of the society/nature relationship, as well as its consequences, with land use being an important category of analysis in this area. Currently, it has become essential for scholars to understand this relationship, especially in urban watersheds. Based on this assumption, the aim of this study was to analyze the urban geomorphology of the Jaguarema watershed, based on mapping land use and cover and the changes that have occurred in drainage over the last 42 years. In order to achieve the proposed objective, the methodological stages included a bibliographical survey, fieldwork and mapping in the office. From this, it was diagnosed that the water network of the basin in question has undergone significant changes when looking at the interval from 1980 to 2022. When considering the topographic maps from 1980, as well as the mapping of land use and cover in 2022, it was identified that not only has the drainage undergone changes, but that geomorphological compartments have also been reshaped as a result of urbanization. As a result, geomorphological processes such as flooding and erosion are being intensified in the study area, affecting the people who live or work in the region. These changes in relief are one of the main objects of urban geomorphology, paying attention to anthropogenic actions in the biophysical environment. It should be noted that more discussions need to be held on this subject on the island of Maranhão, given the geomorphological panorama of the island and the expansion of urbanization.

Keywords: Land use and cover; Anthropogenic changes; Urbanization, Geomorphological compartments.

1. INTRODUÇÃO

A geomorfologia é a ciência que estuda as formas de relevo e seus diferentes processos, desde a sua gênese, composição e os processos atuantes, conforme afirma Florenzano (2008). Ao se considerar então, os agentes

endógenos e exógenos que formam, transformam e modelam a Terra, tem-se atualmente a discussão acerca do papel do ser humano como agente modelador do relevo, pois o tempo em que essas transformações ocorrem representa um ponto importante na discussão geomorfológica.

Dentro desta perspectiva, os processos morfogenéticos, ocorrem no tempo que escoia, (Suertegaray e Nunes, 2001; França, 2020), o qual está atrelado às alterações e aos ritmos da natureza, recorrentes de uma dinâmica alheia ao ser humano, em uma manifestação temporal que se define como geológica (Pedro, 2008).

Por outro lado, os processos morfodinâmicos, ocorrem em um tempo curto, considerado como o tempo que faz, pois somam-se aos ritmos e alterações da natureza a capacidade de intervenção antrópica (Pedro, 2008; França, 2020).

É neste sentido que, ao se considerar o avanço da urbanização no mundo e os mais diversos impactos negativos gerados pela atividade antrópica, bem como o tempo em que essas alterações ocorrem, entendeu-se a necessidade de um campo específico que dialogasse com o binômio sociedade/natureza, quebrando o engavetamento estabelecido desde o surgimento da ciência geográfica entre o físico e o humano (França, Silva e Costa, 2017).

Neste contexto, surge a geomorfologia urbana, considerada uma subdivisão da geomorfologia, “a qual pode ajudar a controlar o rápido consumo de recursos naturais disponíveis e prevenir a ocorrência de novos impactos” (Jorge, 2011, p.138), tendo em vista que o relevo e seu modelado representam o fruto da dinamicidade entre os processos físicos e os agentes sociais atuantes, e que ocorrem de modo contraditório e dialético (Jorge, 2011).

Atualmente, o desenvolvimento acelerado da sociedade tem provocado grandes mudanças na superfície terrestre, tendo o ser humano como principal responsável por essas alterações, sendo considerado o “agente exógeno mais rápido e dinâmico já conhecido, modificando o ambiente em que vive em um tempo que faz” (França, 2020, p. 159), ou no também chamado tempo morfodinâmico, conforme Pedro (2008) e França (2020).

Para o diagnóstico e análise dessas alterações, tem-se na utilização do sensoriamento remoto uma possibilidade real de observação dessas mudanças, pois é proporcionado um conhecimento atualizado do uso e cobertura da terra

(Leite e Rosa, 2018), e de que forma esse uso tem se expandido sobre os compartimentos geomorfológicos, alterando-os. Desta forma, utilizar o mapeamento do uso e cobertura da terra em uma análise de geomorfologia urbana torna-se compreensível e fundamental para se identificar a dinamicidade da área estudada.

As definições relacionadas ao uso e cobertura da terra são muito próximas e muitas vezes são utilizadas indistintamente. Cobertura da terra está ligada diretamente com os tipos de cobertura natural ou artificial, que é de fato o que as imagens de sensoriamento remoto são capazes de registrar (Araújo Filho, Meneses e Sano, 2009). Já o uso da terra pode ser entendido como o meio pelo qual o espaço geográfico é ocupado pelo ser humano (Agência Nacional das Águas - ANA, 2016).

Para o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2006) o conhecimento sobre o uso da terra ganha destaque pela necessidade de garantir a sua sustentabilidade diante das questões ambientais, sociais e econômicas a ele relacionadas e trazidas à tona no debate sobre o desenvolvimento sustentável, o que corrobora com as relações de análise com a geomorfologia urbana e outros campos diversos.

Desta forma, torna-se possível utilizar o mapeamento do uso e cobertura da terra como um aspecto de interpretação das alterações ocorridas em uma determinada área a partir da abordagem da geomorfologia urbana. Salienta-se que, para pesquisas mais profundas sobre esta temática são considerados outros aspectos metodológicos, nos quais cita-se como referência: Rodrigues (2005), Rodrigues (2010), Da Luz e Rodrigues (2013); Rodrigues *et al* (2019), Silva e Lupinacci (2021).

Considerando os estudos de geomorfologia urbana realizados em âmbito nacional, compreende-se que existe a necessidade de ampliar no Estado do Maranhão o desenvolvimento de mais pesquisas nesta área do conhecimento. Desta forma, selecionou-se a bacia hidrográfica do Jaguarema, localizada na Ilha do Maranhão, situada na porção Norte do Estado, para o desenvolvimento deste estudo.

De acordo com levantamento realizado neste trabalho, constatou-se algumas pesquisas já realizadas na área de estudo, a saber: Nunes (2013); Barros

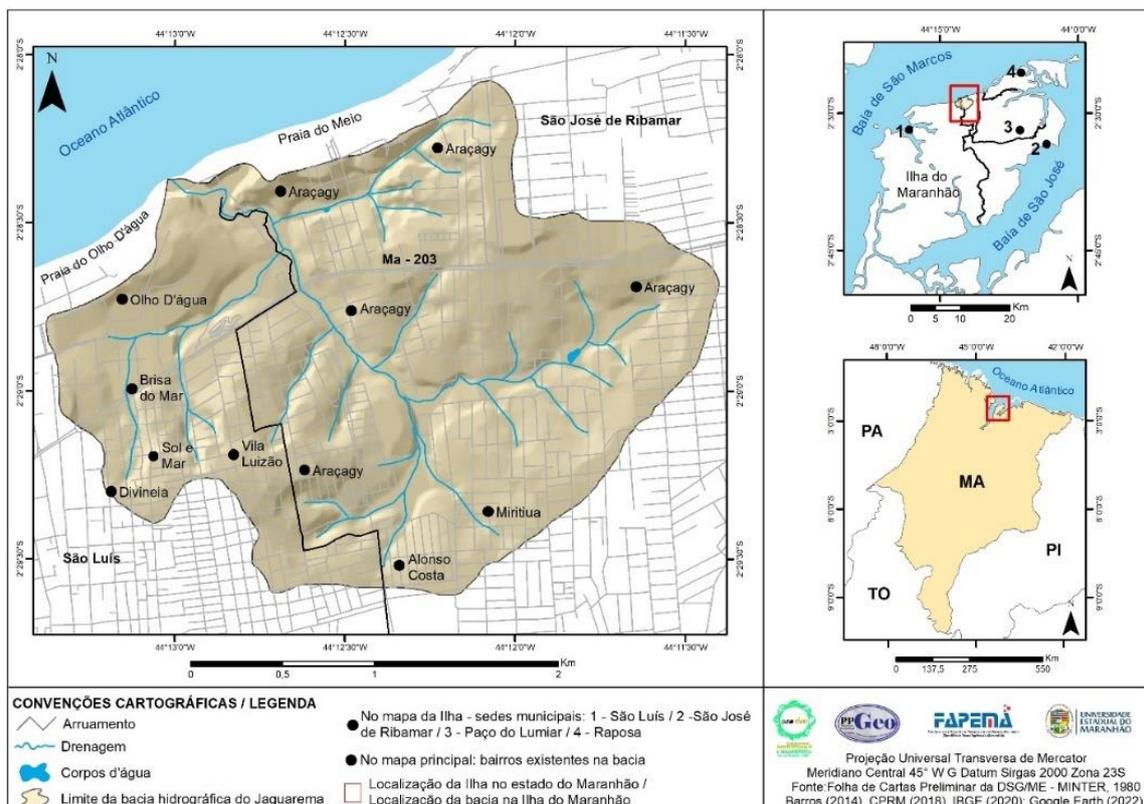
(2014); Barros et al (2014); Barros et al (2016). No entanto, todas as pesquisas consideram os aspectos geomorfológicos e os processos ocorrentes, porém não se abordou as transformações urbanas sob a ótica da geomorfologia urbana.

Neste sentido, objetivou-se neste trabalho analisar a geomorfologia urbana da bacia hidrográfica do rio Jaguarema, a partir do mapeamento do uso e cobertura da terra e das alterações ocorridas na drenagem nos últimos 42 anos.

2. ÁREA DE ESTUDO

A bacia hidrográfica do rio Jaguarema possui uma área de 6,27 Km² e está inserida no grupo das pequenas bacias hidrográficas da Ilha do Maranhão, ocupando uma área drenada dos municípios de São Luís e de São José de Ribamar, conforme apresentado na figura 1.

Figura 1 – Mapa de localização da bacia hidrográfica do rio Jaguarema, Ilha do Maranhão



Fonte: Os autores (2023).

Em relação às características geoambientais da área de estudo, salienta-se que o clima da ilha do Maranhão e entorno é caracterizado por ser tropical úmido com dois períodos distintos, chuvoso e seco. Em termos geológicos tem-se como unidades litoestratigráficas o Grupo Itapecuru, Pós-Barreiras, Depósitos litorâneos praias e Depósitos eólicos litorâneos conforme a classificação proposta Lopes e Santos (2018).

O Grupo Pós-Barreiras possui maior representação areal na bacia em questão, ocupando pouco mais de 75%; em seguida a Formação Itapecuru com cerca de 24%. Sobre estas unidades litoestratigráficas desenvolveram-se unidades de relevo como tabuleiros, colinas, planícies fluviais, praias e dunas. Os solos da área de estudo, segundo Shinzato *et al* (2018) são os Neossolos quartzarênicos e os gleissolos. As demais áreas da bacia foram classificadas pelos autores como uso urbano de alta e média densidade, e tipo de terreno dunar. A declividade na área vai de 0% até > 20%, com classes altimétricas entre 5 e 50 metros.

No que diz respeito a vegetação, segundo o IBGE (2011) tem-se na área de estudo a vegetação secundária, que pode ser considerada como natural ou espontânea, porém segundo o próprio instituto, ela é resultado do uso inadequado das áreas ocupadas por atividades agropecuárias, sendo considerada uma fisionomia antrópica bastante comum em toda a Ilha do Maranhão.

3. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho realizou-se as seguintes etapas metodológicas: levantamento bibliográfico, mapeamento temático e trabalhos de campo. Quanto ao levantamento bibliográfico buscou-se periódicos, livros, dissertações e teses referente aos conceitos de geomorfologia urbana, uso e cobertura da terra, processos geomorfológicos e alterações antrópicas.

Quanto ao mapeamento, utilizou-se como base o banco de dados de Barros (2014) e da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM (2018). Foram adquiridas as cartas topográficas datadas de 1980, folhas 7,8 e 15 referentes à área de estudo na escala de 1:10.000. Todo o mapeamento e processamento dos dados foram realizados no *software ArcGIS for Desktop Advanced*, versão 10.2, licença EFL999703439.

Para a elaboração do mapa de compartimentos do relevo utilizou-se inicialmente as curvas de nível, drenagem e pontos cotados extraídos das cartas DSG (1980). Com base na literatura especializada como Florenzano (2008), realizou-se a identificação em gabinete dos tabuleiros com topos planos, colinas e planícies fluviais, com base nas curvas de nível, hipsometria, declividade, pontos cotados e Google Earth.

Todas as feições identificadas foram comparadas ao mapeamento geomorfológico realizado por Silva (2012) para a Ilha do Maranhão, CPRM (2018) e de Barros (2014) para a bacia hidrográfica em questão.

Com base na hipsometria da área foi possível gerar a curvatura em perfil e em plano, gerando as nove combinações de vertentes existentes na bacia em questão. As tipologias mais significativas do ponto de vista da escala foram extraídas e agregadas ao mapa de compartimentos do relevo.

De posse das informações vetoriais, realizou-se trabalhos de campo para a validação das informações, bem como identificação de feições atuais capturadas com o VANT (veículo aéreo não tripulado), como é o caso de açudes, voçorocas, canais aterrados, etc, as quais correspondem ao sexto táxon.

Em relação ao mapa de uso e cobertura da terra, utilizou-se inicialmente o mapa de Barros (2014), e posteriormente elaborou-se o mapa da área de estudo com base nos arquivos vetoriais da CPRM (2018).

Para análise da geomorfologia urbana, bem como dos padrões de ocupação e validação do mapa de uso realizaram-se dois trabalhos de campo, um em novembro de 2022 e outro em abril de 2023. Os sobrevoos com VANT contribuíram para a análise da área de estudo em gabinete, em virtude da qualidade das imagens capturadas.

Foram levantados e caracterizados 10 pontos ao longo da área de estudo, para os quais, utilizou-se equipamentos como ficha de campo, GPS, e máquina fotográfica.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A bacia hidrográfica do rio Jaguarema tem apresentado ao longo dos últimos 42 anos, mudanças significativas em sua malha hídrica, oriundas, sobretudo das atividades antrópicas. Tais alterações demonstram a necessidade de se analisar a geomorfologia urbana da área, que segundo Jorge (2011) é um campo da geomorfologia que procura compreender os fatores do meio físico, combinados com as atividades humanas e os impactos gerados.

As ações da sociedade resultam na construção de um espaço com características próprias, as quais são orientadas por interesses políticos, econômicos e sociais (Pedro, 2008), que geram conseqüentemente certa apropriação do relevo. De acordo com França (2020), essa apropriação do relevo está vinculada a ação dos agentes imobiliários que priorizam unidades geomorfológicas com melhores condições topográficas, como é o caso dos tabuleiros com topos planos, por exemplo.

Para identificar as alterações antrópicas nas morfologias, apresenta-se primeiramente a caracterização geomorfológica da bacia hidrográfica do Jaguarema. Em termos regionais, a área de estudo situa-se na Bacia Costeira de São Luís, pois, segundo Schobbenhaus (1984), toda a Ilha do Maranhão pertence a esta morfoestrutura, considerada pela literatura especializada como o primeiro nível taxonômico do relevo, conforme a proposta de Ross (1992).

O Golfão Maranhense corresponde ao segundo nível taxonômico, sendo uma unidade morfoescultural menor, que está situada no seio da morfoestrutura em questão. Essa morfoescultura foi gerada pela ação climática ao longo do tempo geológico, e apresenta extensas várzeas, caracterizadas por uma área rebaixada e alagadiça dos estuários afogados dos rios Munim, Itapecuru, Mearim e Pindaré, incluindo a planície de Perizes, segundo Rodrigues *et al* (1994).

Ao passar-se para a identificação e análise do terceiro táxon, chega-se as unidades de padrões de formas semelhantes do relevo, onde os processos morfoclimáticos atuais começam a ser mais facilmente notados (Ross, 1992). Na área de estudo essa Unidades Morfológicas são:

4.1 Padrão de Formas Tabulares

Esse padrão é formado por tabuleiros com topos planos e vertentes com segmentos predominantemente retilíneos – planares e convergentes retilíneas. As declividades variam entre 0 e 12%, sendo encontrado 7,69% o ponto de maior declividade no divisor direito, e 12,90% no divisor esquerdo. As altitudes vão de 40 a 50 metros, até o ponto máximo cotado em 53.9 no divisor direito. O Padrão em Formas Tabulares é constituído por arenitos de granulação fina e coloração cinza-clara ou avermelhada, possuindo uma expressa concentração de ferro. Neste Padrão são encontradas intercalações de folhetos argilosos e siltitos, bem como níveis de arenitos finos com intensa cimentação carbonática, conforme afirmam Vicalvi e Carvalho (2002).

Neste Padrão de Formas Tabulares observa-se a impermeabilização das vertentes decorrentes da compactação do material superficial para a construção de arruamentos e posterior edificações, além de alterações na morfologia de algumas vertentes em função da ocupação urbana através do uso essencialmente residencial no divisor esquerdo e da heterogeneidade entre residencial e comercial no divisor direito.

4.2 Padrão de Formas em Colinas

Esse padrão é formado por um conjunto de colinas de topos convexizados, planos e amplos, com altitudes que variam entre 13 e 39 metros, e declividades variando entre 0% e 20%. Esse Padrão é sustentado predominantemente por sedimentos de coloração vermelho-claro a alaranjada, de granulometrias em geral de finas a médias, podendo ser localmente grossas e conglomeráticas, segundo Rossetti, Rocca e Tatumi (2013).

As unidades de vertentes representadas pelas colinas apresentam uma variedade em declividades, altimetrias e formas geométricas, sendo elas caracterizadas como vertentes dos tipos planar retilínea, convexa e côncava, divergente retilínea e convergente retilínea. A predominância de vertentes com segmentos retilíneos favorece o surgimento dos fenômenos de alagamentos.

Segundo França (2020), quando as vertentes com segmento retilíneo são ocupadas e impermeabilizadas, ocorre a diminuição da infiltração da água no solo, o que promove acúmulo na superfície resultando em maior concentração de

escoamento superficial. Segundo a autora, esse fato associado a ineficiência ou inexistência de um sistema de drenagem urbana culmina em problemas de alagamentos para as populações que ocupam essas morfologias.

As alterações realizadas nesta geoforma são oriundas da ocupação urbana, que resulta na criação de superfícies aplainadas como os loteamentos para áreas residenciais e sistema viário. Como consequência desta forma de ocupação, tem-se já instalados processos erosivos lineares como sulcos, ravinas e uma voçoroca (Figura 2). Nas áreas declivosas e próximas de arruamentos ocorrem a instalação de processos erosivos do tipo sulcos, após eventos chuvosos, carreando os sedimentos para os fundos de vale.

Figura 2 – Feição erosiva linear do tipo voçorocamento no baixo curso da bacia hidrográfica do Jaguarema, Ilha do Maranhão



Fonte: Os autores (2023).

4.3 Padrão em Áreas Planas

Esse padrão compreende uma série de áreas planas perfeitamente individualizadas ao longo dos cursos d'água e na morfologia de praia. Ele é sustentado por sedimentos areno-siltico-argilosos decorrentes dos processos

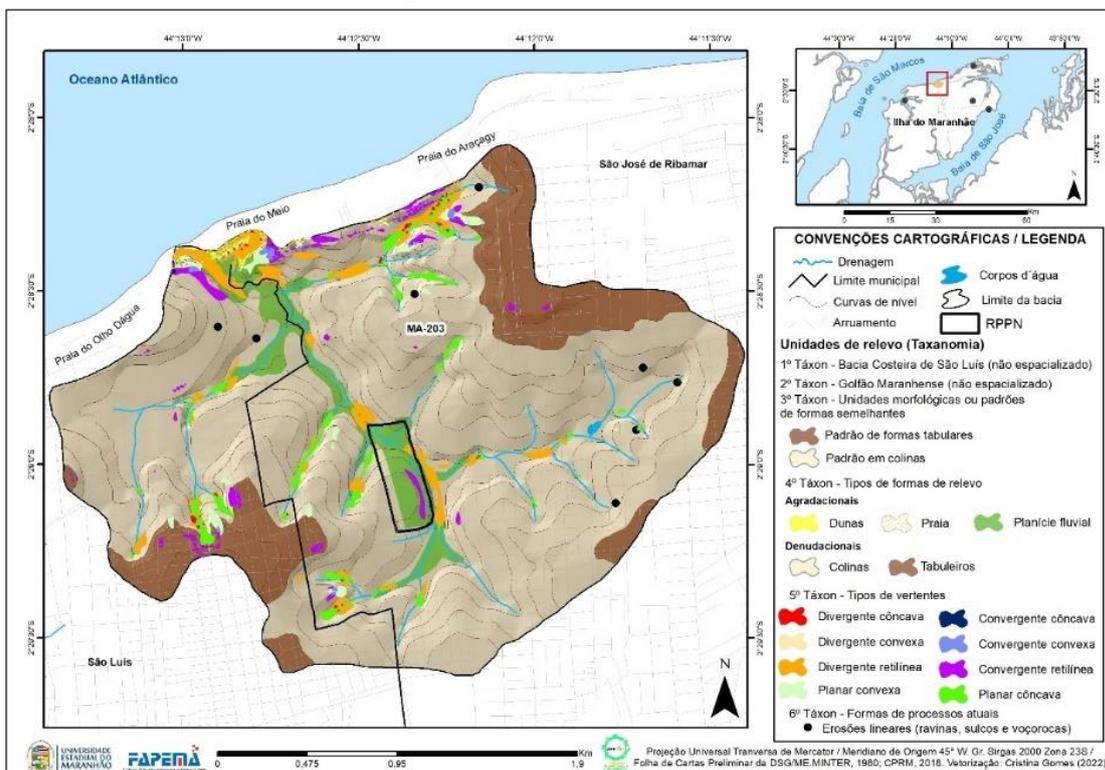
fluviais e praias. Apresenta declividades muito baixas, predominantemente na classe de 0% a 2%, e altitudes que variam entre 5 e 18 metros.

Esse Padrão é caracterizado pela tendência para os processos de infiltração e espessamento do solo. Porém a ocupação desta forma tem ocorrido, o que legalmente não é permitido, tendo em vista que estas geofomas são caracterizadas como Áreas de Proteção Permanente – APP.

Em decorrência da expansão urbana, a ocupação dessas áreas ocorre através de cortes ou aterros na morfologia primária, promovidas através da edificação e da pavimentação das superfícies, acentuando-se o escoamento superficial, pois a impermeabilização não permite a infiltração da água no solo, afirma Fujimoto (2005).

Nessas áreas, naturalmente ocorrem os fenômenos de enchentes e inundações, tendo em vista que eles fazem parte da dinâmica hidrogeomorfológica da bacia hidrográfica e mais especificamente das planícies fluviais enquanto compartimentos do relevo. Na Figura 3 estão espacializados os compartimentos geomorfológicos da área de estudo.

Figura 3 – Mapa dos compartimentos do relevo da bacia hidrográfica do rio Jaguarema, Ilha do Maranhão



Fonte: Lima (2023).

Considerando a abordagem da geomorfologia urbana na área em questão, observou-se várias intervenções antrópicas sobre as formas de relevo na bacia do rio Jaguarema, as quais alteraram a morfologia original comprometendo características primárias dessas geoformas e gerando novos processos morfodinâmicos, o que é considerado pela literatura especializada como formas de processos atuais ou morfologia antropogênia (Peloggia, 1998; Fujimoto, 2005; Rodrigues, 2005; Silva e Lupinacci, 2021).

De acordo com Peloggia (1998) as alterações humanas sobre o ambiente tem consequências em três níveis, sendo eles na alteração da dinâmica geomorfológica, na criação de depósitos correlativos e na modificação do relevo. Essas alterações do relevo são vistas sobre tudo no sexto nível taxonômico, conforme a classificação proposta por Ross (1992). No entanto, elas também podem ser notadas a partir do quarto nível, na formação de formas de relevo individualizadas dentro de uma unidade morfológica ou padrão de forma semelhante, conforme Fujimoto (2005), é o caso das Formas em Planícies Tecnogênicas. No quadro 1, são elencados algumas atividades antrópicas que geraram novos padrões de comportamento morfodinâmico na bacia hidrográfica em questão.

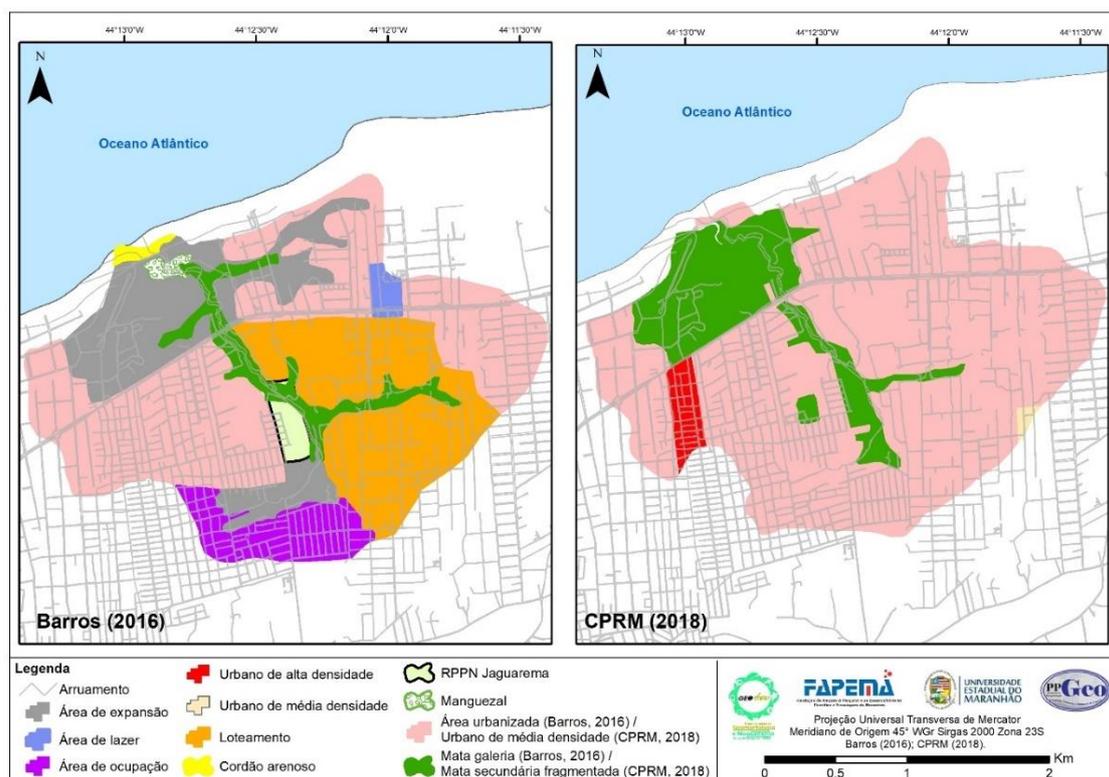
Quadro 1 - Atividades antrópicas que geraram novos padrões de comportamento morfodinâmico na bacia hidrográfica do rio Jaguarema, Ilha do Maranhão

ATIVIDADE ANTRÓPICA	ALTERAÇÃO NO COMPORTAMENTO MORFODINÂMICO
Canalização para águas pluviais	A canalização para águas pluviais existentes nas moradias altera a direção do fluxo natural das águas tanto das chuvas quanto das águas servidas.
Impermeabilização	A impermeabilização dos solos altera o fluxo hídrico na superfície e também em profundidade. Essa alteração não permite que ocorra infiltração de água no solo, bem como impede a circulação de água e ar no mesmo.
Supressão da cobertura vegetal	A eliminação da cobertura vegetal altera a dinâmica hidrológica e dos solos da região, bem como ocorre o comprometimento da geometria das vertentes nas áreas em que há essa supressão, pois ocorre corte de taludes.
Inserção de arruamentos – malha urbana	Ainda que respeitando a topografia local, os arruamentos e toda malha urbana gera corte e direcionamento de fluxos hídricos diferenciados ao comportamento original, gerando padrões de drenagem não existentes. Devido às alterações antrópicas e falta de um sistema eficiente de drenagem urbana, as ruas tornam-se verdadeiros leitos pluviais durante os eventos chuvosos.

Fonte: Os autores (2023) adaptado de Fujimoto (2005).

No que tange aos tipos de uso e cobertura da terra e as alterações ocorridas na área Barros et al (2016) identificou que em 2014 cerca de 51% da área de estudo correspondia a área urbanizada e 26% a loteamentos, usos estes que estavam diretamente associados as morfologias tabulares e colinosas. No mapeamento realizado por Barros (2014) a bacia hidrográfica do Jaguarema apresentava nove categorias de uso e cobertura da terra, a saber: área urbanizada, de ocupação, de expansão, loteamento, lazer, Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN Jaguarema, manguezal, mata galeria e cordão arenoso. Em 2018, a CPRM realizou novo mapeamento para a área de estudo, classificando em apenas quatro categorias, sendo elas: mata secundária fragmentada e urbano de baixa, média e alta densidade (Figura 4).

Figura 3 – Mapa comparativo do uso e cobertura da terra na bacia hidrográfica do rio Jaguarema, Ilha do Maranhão conforme Barros (2016) e CPRM (2018)



Fonte: Os autores (2024).

Observou-se que a CPRM (2018) aglutinou categorias outrora detalhadas por Barros (2016). De acordo com Barros e Bandeira (2020) o padrão urbano de média densidade corresponde a áreas de ocupação mais espaçada, com predomínio residencial, de média densidade populacional, com a presença de

vegetação em terrenos baldios e quintais, com menor índice de pavimentação das ruas, o que significa a presença de infiltração de parte das águas pluviais.

As categorias que foram absorvidas pela classe urbano de média densidade, apresentavam exatamente as características apresentadas na definição de Barros e Bandeira (2020), constando apenas mais intensidade, sobretudo no uso residencial e na pressão urbana sobre as unidades de relevo, o que é compreensível, tendo em vista o intervalo espacial de quatro anos entre os estudos.

Atualmente 80,5% da área total da bacia está classificada como urbano de média densidade e 16,7% possui cobertura de mata secundária fragmentada. Em trabalhos de campo constatou-se que nos tabuleiros a oeste a pressão urbana é intensa, muito urbanizado com padrão residencial de pessoas de alta a média classe social. Nos tabuleiros a leste o padrão de ocupação ainda é espaçado, com presença de vegetação do tipo herbáceo e graminoso, com existência de áreas para lazer e estabelecimento comerciais de ramos diversos, a exemplo do Serviço Social da Indústria - SESI Clube Araçagy.

Ao se considerar as classes de urbanização de baixa, média e alta densidade, tem-se nesta bacia cerca de oito bairros consolidados, conforme Barros et al (2016) e os dados levantados por Lima (2023), sendo eles: Alonso Costa, Altos do Jaguarema, Araçagy, Brisa do Mar, Divinéia, Miritiua, Olho D'água e Sol e Mar.

A área de estudo encontra-se em área de divisa municipal entre São Luís e São José de Ribamar, o que também contribui para as alterações do espaço de maneira heterogênea. Uma parte da porção oeste da bacia está inserida no município de São Luís, enquanto que a porção central, leste e sul estão inseridas no município de São José de Ribamar (vide mapa de localização). Na porção pertencente a São Luís, tem-se maior pressão urbana, com padrão residencial mais intenso e com moradores de maior poder aquisitivo, enquanto que na porção pertencente a São José de Ribamar tem-se mais espaços vazios, solo exposto, vegetação e preservação de alguns cursos d'água.

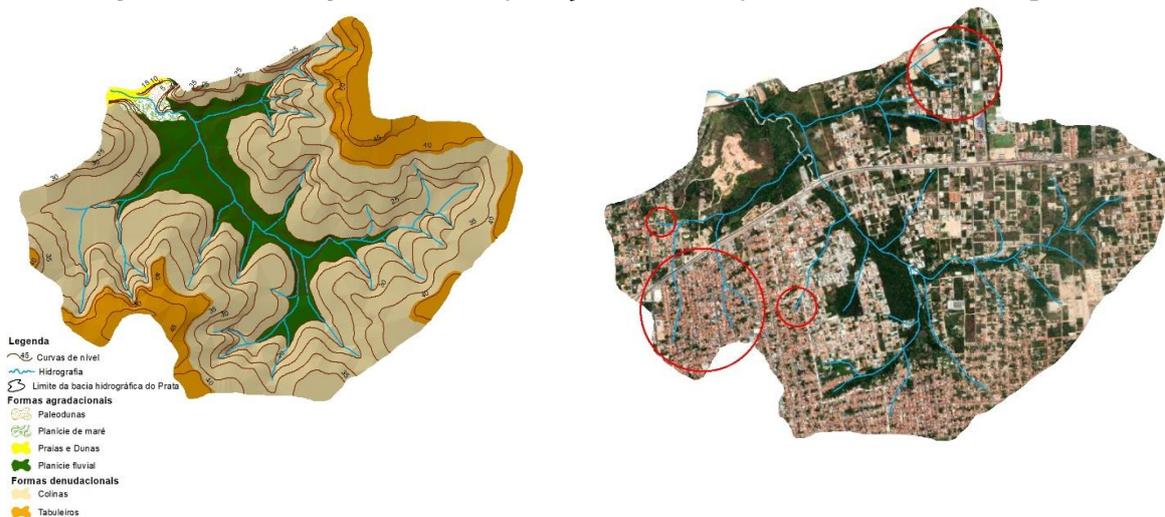
Esses padrões de uso da terra alteram sobretudo as morfologias tabulares e de colinas na área em questão, tendo vista as obras de engenharia realizadas na área para o estabelecimento de loteamentos.

A categoria de mata secundária fragmentada, por sua vez, conforme Barros e Bandeira (2020), corresponde aos fragmentos de vegetação de maneira mais espaçada que os da mata secundária, com tendência de supressão total resultantes da pressão da expansão urbana. Essa categoria absorveu todos os tipos de uso e cobertura de ordem natural mapeados por Barros (2014).

Dentro desta construção do espaço urbano e expansão da mancha urbana os compartimentos geomorfológicos passaram de suporte natural para ser propriedade privada, atribuindo-se valor a eles, conforme afirma França (2020). Os agentes produtores do espaço ao se apropriarem das morfologias e realizarem a instalação de determinados serviços sob os compartimentos acumulam valor, o que permitiu a supervalorização de uns em relação a outros. Essa dinamicidade provocou alterações no sistema e acelerou processos geomorfológicos, evidenciando a complexidade da geomorfologia urbana.

Em virtude disto, diversas alterações morfológicas foram identificadas na área de estudo, sobretudo em relação aos corpos hídricos e morfologias agradacionais como as planícies fluvial e de maré. Na figura 5 apresenta-se um panorama dos canais que foram perdidos em virtude do avanço da urbanização sobre os compartimentos geomorfológicos.

Figura 5 – Esquema das unidades de relevo da bacia hidrográfica do Jaguarema e demonstração da urbanização e suas implicações no desaparecimento da drenagem



Fonte: Os autores (2023).

Ainda na figura 5, estão destacados nos círculos vermelhos cursos hídricos de primeira ordem mapeados em 1980 e que desapareceram em 2023 em virtude do avanço urbano, constando área construída densa nas localidades que outrora eram planície fluvial.

De acordo com a classificação de Strahler (1952) para a hierarquia fluvial, o rio Jaguarema em 1980 (data das cartas topográficas na escala de 1:10.000 para a Ilha do Maranhão), era de 4ª ordem, possuindo 24 canais de primeira ordem. Porém, ao analisar a geomorfologia urbana da área em 2023, observou-se que 14 canais de primeira ordem desapareceram, sendo alguns aterrados e outros estão ocultos pela urbanização.

Os canais de primeira ordem são fundamentais para a manutenção hídrica da bacia hidrográfica, nos quais ocorrem importantes processos biológicos que garantem que a água continue a fluir em direção a jusante. No entanto, esses canais são os mais degradados pelas atividades antrópicas, seja em áreas urbanas ou rurais. Porém, no ambiente urbano os mesmos são geomorfologicamente descaracterizados, tendo ocupação nas planícies fluviais, alterando os processos ocorrentes nesse ambiente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso e cobertura da terra é um tema importante quando se fala em geomorfologia urbana, pois as alterações antrópicas advindas da urbanização desconfiguram morfologias, criando novos padrões morfodinâmicos e intensificando processos geomorfológicos, tornando o ser humano muitas vezes vítima e agressor do meio em que habita.

De forma geral concluiu-se que na bacia hidrográfica do Jaguarema as alterações ambientais correspondem a modificações muito significativas na morfologia original e na dinâmica dos processos geomorfológicos, de forma a intensificar as potencialidades naturais.

Identificou-se que na bacia em questão os tabuleiros e colinas estão ocupados pela urbanização e que os diversos canais fluviais de primeira ordem desapareceram em virtude da pressão urbana na localidade, sobretudo na porção oeste da bacia que pertence ao município de São Luís.

Constatou-se ainda que a maior reserva de vegetação na área de estudo

está atrelada a presença da RPPN Jaguarema, que contribui para a manutenção hídrica do rio Jaguarema, garantindo a preservação da mata ciliar neste trecho do corpo hídrico e que por sua vez está relacionada a permanência de processos geomorfológicos diversos, além de contribuir com a biodiversidade local. Desta forma, considera-se que a metodologia adotada atendeu aos objetivos da pesquisa.

Ao analisar a conjuntura e a geomorfologia urbana da área notou-se que processos geomorfológicos como enchentes, inundações e erosões estão sendo intensificados na área de estudo, afetando as populações que residem ou trabalham na região. Considera-se fundamental o desenvolvimento de mais estudos que proponham a reflexão e discussão da geomorfologia urbana das bacias hidrográficas, pois trata-se de uma temática importante para a resolução de problemas socioambientais diversos.

6. AGRADECIMENTOS

A Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão - FAPEMA por financiar a pesquisa.

REFERÊNCIAS

ANA - Agência Nacional das Águas. **Catálogo de Metadados da ANA**. Brasília: ANA, 2016. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/d56de925-d890-4fc9-8ab1-15ecd1b6d8c7>. Acesso em: 09 Mar. 2023.

ARAÚJO FILHO, M. da C.; MENESES, P. R.; SANO, E. E. Sistema de classificação de uso e cobertura da terra com base na análise de imagens de satélite. **Revista Brasileira de Cartografia**, [S. l.], v. 59, n. 2, 2009. DOI: 10.14393/rbcv59n2-44902. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/44902>. Acesso em: 10 mar. 2023

BARROS, D. V. **Enchentes e inundações na bacia hidrográfica do Prata**. São Luís: UEMA, 2014. 129p.

BARROS, D. V.; SILVA, Q. D., TEIXEIRA, E. C.; COSTA, C. M.; SANTANA, R. G. Morfometria, uso e cobertura do solo como indicadores de enchentes e inundações

na Bacia do Rio do Prata, Ilha do Maranhão. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 3, n. 5, p. 217-226, 2016.

BARROS, J. S.; BANDEIRA, I. C. N. (Org.). **Geodiversidade da Ilha do Maranhão**. Teresina: CPRM, 2020.

DA LUZ, R. A.; RODRIGUES, C. Reconstituição geomorfológica de planícies fluviais urbanizadas: o caso do rio Pinheiros, São Paulo - SP. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 14, nº1, 2013.

FUJIMOTO, N. S. V. M. Considerações sobre o ambiente urbano: um estudo com ênfase na geomorfologia urbana. **Revista do Departamento de Geografia**, n. 16, 2005.

FLORENZANO, T. G. (Org.) **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Oficina de Textos. 2008.

FRANÇA, D. V. B. **Vulnerabilidade ambiental a alagamentos no alto curso da bacia hidrográfica do Santo Antônio, Ilha do Maranhão**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís. 2020. 226p.

FRANÇA, D. V. B; SILVA, Q. D; COSTA. C. M. **Análise dos Condicionantes Predisponentes dos Escorregamentos na Bacia Hidrográfica do Bacanga, São Luís, Maranhão**. **Revista Equador**, v. 6, n. 1, p. 180–195, 2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Uso da Terra**. Manuais técnicos em geociências, Num. 7. Rio de Janeiro, 2006.

JORGE, M. C.O Geomorfologia urbana: conceitos, métodos e teorias. In: GUERRA, A. T. (Org.). **Geomorfologia urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011, p. 117 - 145.

LEITE, E. F.; ROSA, R. Análise do uso, ocupação e cobertura da terra na bacia hidrográfica do Rio Formiga, Tocantins. **Observorium: Revista Eletrônica de Geografia**, [S. l.], v. 4, n. 12, 2018. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Observorium/article/view/45664>. Acesso em: 11 mar. 2023.

LIMA, C. G. **Aspectos geomorfológicos da bacia hidrográfica do rio Jaguarema, Ilha do Maranhão – MA, Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental) – Universidade Estadual do Maranhão Campus Coroatá, p. 50, 2023.

LOPES, E. C. dos S.; ANJOS, G. C. dos. Geologia da Ilha de São Luís. In: ANA e CPRM. Projeto - **Estudos Hidrogeológicos da Região Metropolitana de São Luís**: Subsídio para o uso sustentável dos recursos hídricos. Recife, 2018.

PEDRO. L. C. **Ambiente e apropriação dos compartimentos geomorfológicos do Conjunto Habitacional Jardim Humberto Salvador e Condomínio Fechado**

Damha –Presidente Prudente/SP. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2008. 153p.

PELOGGIA, A. U. G. **O homem e o ambiente geológico:** geologia, sociedade e ocupação urbana no município de São Paulo. São Paulo: Xamã, 1998.

RODRIGUES, C. Morfologia original e morfologia antropogênica na definição de unidades espaciais de planejamento urbano: exemplo na Metrópole Paulista. **Revista do Departamento de Geografia**, nº 17, 2005.

RODRIGUES, C. Avaliação do impacto humano da urbanização em Sistemas hidrogeomorfológicos. Desenvolvimento e aplicação de metodologia na Grande São Paulo. **Revista do Departamento de Geografia**, nº 20, 2010.

RODRIGUES, C; MOROZ-CACCIA GOUVEIA, I. C.; DA LUZ, R. A.; VENEZIANI, Y. SIMAS, I. T. H; SILVA, J. P. Antropoceno e mudanças geomorfológicas: sistemas fluviais no Processo centenário de urbanização de São Paulo. **Revista do Instituto Geológico**, v. 40, nº1, 2019.

RODRIGUES, T. L. N; ARAÚJO, C. C.; CAMOZZATO, E.; RAMGRABI, G. E. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil.** São Luís. Folha SA.23-Z-A, Cururupu. Folha SA.23-X-C, Estado do Maranhão. Brasília, CPRM, 1994.

ROSS, J. L. S. O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo. **Revista do Departamento de Geografia**, n. 6. FFLCH-USP, 1992, p. 17-29.

ROSSETTI, D.; ROCCA, R.; TATUMI, S. Evolução dos Sedimentos Pós-Barreiras na zona costeira da Bacia São Luís, Maranhão, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi -Ciências Naturais**, v. 8, n. 1, p. 11-25, 30 abr. 2013.

SILVA, M. M.; LUPINACCI, C. M. Análise das alterações antropogeomofológicas na Bacia do Rio Cabeça (SP) a partir do uso de geoindicadores. **Geografias**, v. 29, n. 1, 2021.

SUERTEGARAY. D. M. A. e NUNES, J. O. R. A natureza da geografia física na geografia. **Terra Livre**, 17: Paradigmas da Geografia. Parte II. São Paulo: AGB, 2001.

SHINZATO, E; DANTAS, M.E.; FERREIRA, R.V. Solos da Ilha de São Luís. In: ANA e CPRM. Projeto - **Estudos Hidrogeológicos da Região Metropolitana de São Luís:** Subsídio para o uso sustentável dos recursos hídricos. Recife, 2018.

SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D. A. Uma evolução da plataforma sul-americana no Brasil e seus principais minerais. - In: SCHOBENHAUS, C., CAMPOS, D. A, DERZE, G.R.; ASMUS, H. E (Coord.): **Geologia do Brasil**, Ministério das Minas e Energia - Departamento Nacional de Produção Mineral, Brasília, p. 9-53, 1984.

STRAHLER, A. **Dynamic Basis of Geomorphology**. Geological Society of America Bulletin, 63, 923-938, 1952. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1130/0016-7606\(1952\)63\[923:DBOG\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1130/0016-7606(1952)63[923:DBOG]2.0.CO;2). Acesso em: 12/04/2023.

VICALVI, M. A.; CARVALHO I. S. **Carófitas cretáceas da Bacia do Parnaíba (Formação Itapecuru), Estado do Maranhão, Brasil**. In: 6º Simpósio Sobre o Cretáceo no Brasil e 2º Simpósio Sobre el Cretácico de América del Sur., 2002, p. 83-88.

CAPÍTULO 3: CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DOS MUNICÍPIOS DE ROSÁRIO, AXIXÁ E ICATU – MA NO CENÁRIO DE DINÂMICA COSTEIRA

Deuzanir da Conceição Amorim Lima

E-mail: deuzaniroceano@gmail.com Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7809746923302396>

Luíz Carlos Araujo dos Santos

E-mail: luizcarlos.uema@gmail.com Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5358639682324334>

Flávia Rebelo Mochel

E-mail: flavia.mochel@ufma.br Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2106192352849752>

RESUMO

A caracterização geomorfológica de municípios costeiros é indispensável para embasar planos de manejo e planos de gestão pública das pequenas e grandes cidades. Sem esse entendimento, as populações que se instalam e se desenvolvem em áreas costeiras ficam suscetíveis a sofrer com desastres e na maioria das vezes também representam riscos de degradação ao ambiente. O presente trabalho objetivou caracterizar geomorfológicamente os municípios de Rosário, Axixá e Icatu considerando o cenário de dinâmica costeira dessa região. Para o desenvolvimento do trabalho foram utilizados dados cartográficos geomorfológicos em formato *shapefile* obtidos através do site oficial da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM na escala de 1:250.000 que foram recortados para destacar somente as informações da área de estudo. As classes geomorfológicas obtidas através do processo de caracterização foram: Baixada Maranhense, Litoral de Mangues e Rias, Planalto Dissecado do Itapecuru, Planícies Litorâneas, Planícies e Terraços Fluviais, Superfície Sub-litorânea de Bacabal e Tabuleiro de Barreirinhas. O levantamento feito nas bases oficiais mostrou que a maior parte da área territorial dessa região abarcando ainda o município de Axixá, está sob a Superfície Sub-Litorânea de Bacabal limitada a SE pelo Planalto Dissecado do Itapecuru. Já no município de Icatu a feição geomorfológica dominante é o Tabuleiro de Barreirinhas contornado ao Norte pelas Planícies Litorâneas onde se estabeleceu uma vasta região de mangue. Considerando a disposição das classes destacadas nessa caracterização e as principais atividades econômicas que giram em torno do extrativismo vegetal e

animal na região, nota-se a necessidade de dedicar um olhar mais acurado nessa região, visto que é uma área que notadamente abriga uma vasta biodiversidade por conta da heterogeneidade de suas feições geomorfológicas.

Palavras chave: Caracterização geomorfológica. Dinâmica Costeira. Zona Costeira.

ABSTRACT

The geomorphological characterization of coastal municipalities is not only relevant, but also essential to support management plans and public management plans for small and large cities. Without this understanding of the environment, coastal populations are susceptible to unregulated urban expansion in risk areas. The present work aimed to geomorphologically characterize the municipalities of Rosário, Axixá and Icatu considering the coastal dynamic scenario of this region. To develop the work, Geomorphology cartographic data was used in shapefile format obtained through the official website of the Mineral Resources Research Company – CPRM at a scale of 1:250,000, which were cropped to highlight only the information from the study area. The geomorphological classes obtained through the characterization process were: Baixada Maranhense, Litoral de Mangues e Rias, Dissected Plateau of Itapecuru, Coastal Plains, Plains and River Terraces, Sub-coastal Surface of Bacabal and Tabuleiro de Barreirinhas. The survey carried out on official bases showed that most of the territorial area of this region, including the municipality of Axixá, is under the Bacabal Sub-Coastal Surface limited to the SE by the Itapecuru Dissected Plateau. In the municipality of Icatu, the dominant geomorphological feature is the Tabuleiro de Barreirinhas, bordered to the North by the Coastal Plains, where a vast mangrove region has been established. Considering the arrangement of the classes highlighted in this characterization and the main economic activities that revolve around plant and animal extraction in the region, there is a need to take a more accurate look at this region, as it is an area that notably hosts a vast biodiversity due to the heterogeneity of its geomorphological features.

Keywords: Geomorphological characterization. Coastal Dynamics. Coastal Zone.

1. INTRODUÇÃO

A zona costeira do Brasil limita-se com o Oceano Atlântico que é um dos principais responsáveis pela forte dinâmica da região trazendo à costa ondas e correntes que provocam processos de erosão, sedimentação e transporte. Além disso, é considerada uma das maiores áreas litorâneas do mundo e a maior da América do Sul, sendo sítio de uma vasta biodiversidade com inúmeras espécies de fauna e flora que sustentam todo um equilíbrio ecológico estabelecido ao longo de milhares de anos.

A região nordeste, em especial está sob efeito da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) que traz os ventos alísios para a costa e propicia um ambiente com frequentes precipitações, com isso é classificada com o clima de tropical úmido a semiárido, de acordo com a última atualização da classificação climática de Köppen-Geiger (1936) feita por Peel et al. (2007). Desta forma, o clima da região é fator determinante na formação e estruturação do relevo caracterizando assim suas formas geomorfológicas observadas na paisagem.

No Maranhão, a costa recortada também é resultado da atuação das correntes marinhas e da ação das ondas que ao longo de anos condicionaram a formação do Golfão Maranhense. Apesar disso, de acordo com Lima et. al. (2023), é observado também um ambiente predominantemente deposicional na costa leste do Estado, o que permite afirmar que a zona costeira do maranhense é um ambiente de transição no que se refere a processos erosivos e deposicionais.

A caracterização geomorfológica de municípios costeiros é indispensável para embasar planos de manejo e planos de gestão pública das pequenas e grandes cidades. Sem esse entendimento do ambiente as populações que se instalam e se desenvolvem em áreas costeiras ficam suscetíveis a sofrer com desastres e na maioria das vezes também representam riscos de degradação ao ambiente. A espacialização de dados obtidos através desse tipo de caracterização reflete os processos dinâmicos que incidem sob a linha de costa e toda a Zona Costeira (ZC) desses municípios e permite a compreensão da influência de processos como os de erosão e sedimentação, no estabelecimento das feições geomorfológicas caracterizadas.

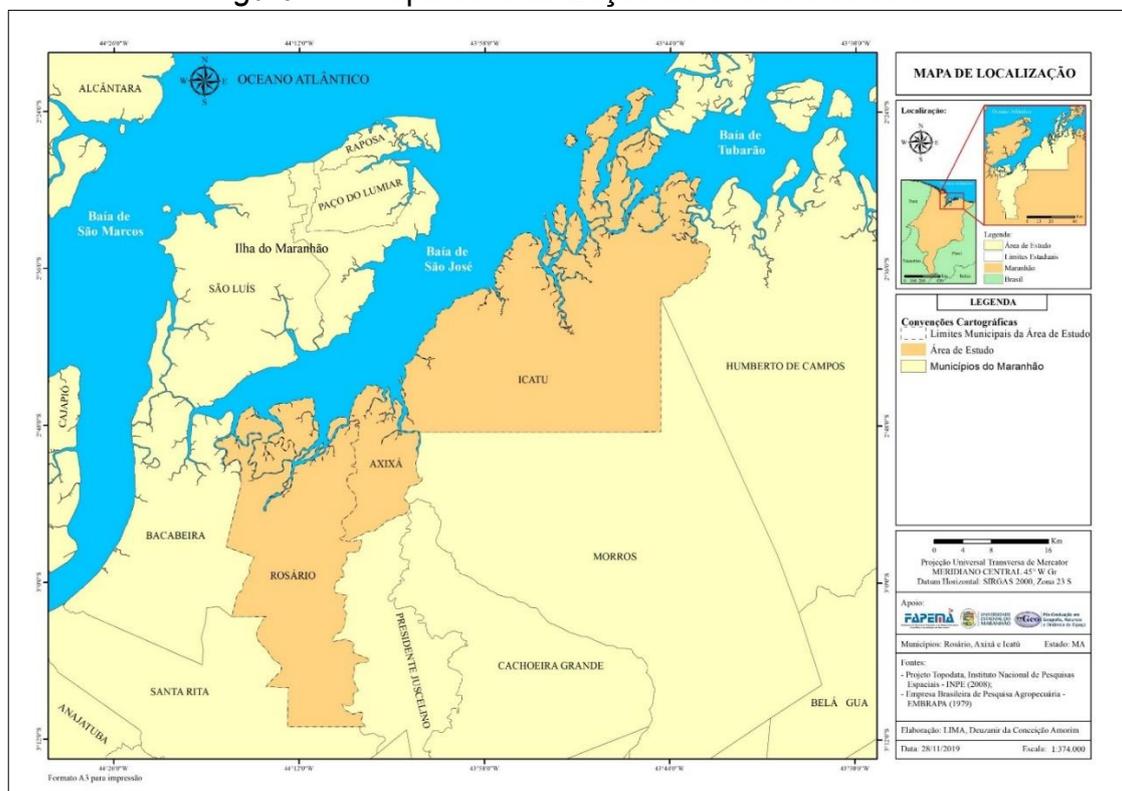
Enfim, todos esses processos que ocorrem na zona costeira a caracterizam com uma condição de alto dinamismo, principalmente se comparado as regiões no

interior do continente e podem ainda ser classificados como hidrodinâmicos e geodinâmicos que por sua vez, são fundamentais no estabelecimento e evolução das feições que compõem as unidades de paisagem dessas regiões costeiras e litorâneas.

Com tanto dinamismo modificando constantemente os seus aspectos geomorfológicos, não é inesperado que o litoral se torne muitas vezes inapropriado a ocupação humana e nesse sentido, o advento da tecnologia trouxe muito mais possibilidades para a ciência, possibilitando o desenvolvimento de técnicas de geoprocessamento que são extremamente úteis para várias áreas do conhecimento desde a segurança pública até a discussão sobre desastres naturais.

Os municípios de Rosário, Axixá e Icatu, objeto de estudo desta pesquisa (Figura 1) juntos compreendem respectivamente no sentido sul-norte, a margem direita da baía de São José, bem como uma pequena parte do município de Humberto de Campos que completa a fronteira entre a baía de São José e a Baía do Tubarão.

Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo.



Fonte: Autor (2019)

O presente trabalho objetivou caracterizar geomorfologicamente os municípios de Rosário, Axixá e Icatu considerando o cenário costeiro e ambiental dessa região visto que, as feições geomorfológicas são determinantes no assentamento e evolução de povoados e expansão de cidades. Essa caracterização por meio de mapeamento geomorfológico, segundo Guerra e Marçal (2010), assume importante papel na geomorfologia já que contribui sistematicamente para os estudos de planejamento ambiental. Além disso, segundo Lima et. al. (2023), a Baía de São José é a segunda baía mais importante do Golfão Maranhense em termos econômicos e ambientais, perdendo somente para a Baía de São Marcos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com a compreensão de Zona Costeira (ZC), entende-se que trata-se de toda área de transição entre continente e oceano, o que corrobora, a exemplo, com a definição de Komar (1998) que a define como a zona de confluência marítimo-terrestre.

Conforme Miranda et al. (2002), muitos ambientes estuarinos ao longo da ZC brasileira forneceram local propício para o desenvolvimento de grandes e médias cidades e, como consequência de fenômenos naturais e antrópicos, vêm sofrendo alterações nos processos de erosão e sedimentação, na circulação das águas, nas correntes de marés e na qualidade da água. Desta forma, as referidas intervenções, notadamente as de origem antrópica, tem provocado significativas modificações na dinâmica costeira e nas unidades de paisagem existentes.

A dinâmica na ZC é ditada especialmente pelos processos de erosão e deposição que modulam as feições geomorfológicas típicas desses ambientes, como estuários, planícies de maré, manguezais, marismas, praias arenosas, falésias, campos de dunas e tabuleiros.

A erosão, segundo Branco (2014) é o processo de remoção e transporte do material resultante do intemperismo e que pode resultar em diferentes fisionomias do relevo, onde seus principais agentes são a água, o vento e o gelo. Existem vários tipos de erosão, dentre as quais se destacam as seguintes: erosão pluvial,

fluvial, marinha, glacial, eólica e a antrópica. Todos os tipos de erosão citados atuam na área de estudo, exceto a glacial.

Por outro lado, a sedimentação, segundo Lima (2011), é resultado do transporte de sedimento, seja este de origem, fluvial, fluviomarinha ou marinha. É decorrente dos processos de erosão que ocorrem e deslocam partículas de sedimento de uma área a outra. Portanto, é quando as partículas transportadas alcançam áreas da coluna d'água onde a velocidade das correntes se aproxima de zero ou se anulam completamente. Nos rios esse fenômeno físico ocorre nas margens mais distantes da calha do rio dando origem aos conhecidos meandros, já em ambientes costeiros geralmente ocorre no sopé do talude ou ao longo da plataforma continental quando esta é mais extensa.

Bartelli (2012) caracteriza sedimentação como o conjunto de processos erosivos atuantes em determinada área, abrangendo intemperismo e os demais eventos erosivos, responsáveis pela formação do solo e aporte do mesmo. De acordo com Penteado (1983), os estudos da sedimentologia nos estágios iniciais se colocam sob a dependência estreita da geomorfologia.

3. METODOLOGIA

O estudo foi realizado através do Grupo de Pesquisa em Geomorfologia e Mapeamento (GEOMAP) da UEMA onde foi feito o levantamento bibliográfico local e geral de produções científicas afins a pesquisa, oficiais ou não, por meio de pesquisa via Periódicos da Capes, assim como busca presencial em Bibliotecas de universidades e com outros pesquisadores da área de materiais não publicados.

A plataforma digital utilizada para aquisição de dados cartográficos é o site oficial da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM (2013). Foi utilizado o Sistema de Informações Geográficas ArcGIS, versão 10.2 (licença EFL 999703439) como software principal para a construção dos mapas de localização e de caracterização.

Para o desenvolvimento do trabalho foram utilizados dados de Geomorfologia obtidos nas plataformas digitais acima citadas uma vez que, estes determinam as formações mais superficiais delimitando fisicamente feições do relevo de acordo com sua forma, sua origem dentro do contexto geológico e de

transformações recentes e ainda sua dinâmica estrutural baseada na sua relação com os elementos naturais que define dessa forma, junto com o cenário geológico, a declividade;

Os dados cartográficos referentes a esta temática foram obtidos em formato *shapefile* e foram recortados para destacar somente as informações da área de estudo. Desta forma, pôde-se gerar um mapa de caracterização geomorfológica da área de estudo, que classifica os aspectos fisiográficos da área, com base nos dados disponibilizados nas bases oficiais.

O arquivo de *shapefile* referente aos dados de Geomorfologia foi obtido através do site oficial da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM na escala de 1:250.000.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As classes geomorfológicas caracterizadas neste trabalho foram: Baixada Maranhense, Litoral de Mangues e Rias, Planalto Dissecado do Itapecuru, Planícies Litorâneas, Planícies e Terraços Fluviais, Superfície Sub-litorânea de Bacabal e Tabuleiro de Barreirinhas.

A área possui extensa Planície Fluviomarinha caracterizada por ser uma região rebaixada e alagável sob forte influência da entrada de maré e deságue dos rios Itapecuru e Munim. Parte da costa desses municípios que compõe a área de estudo, é chamada de Litoral de Rias Maranhenses porem há quem considere esse aspecto recortado com formação de ilhas, um Litoral de Falsas Rias (COSTA et al., 1991; MACEDO, 1989).

Segundo Coutinho (1976), o trecho em que o rio Itapecuru passa pela cidade de Rosário até sua desembocadura na Baía de São José, é onde o rio é mais largo com bancos arenosos e tendência a formação de canais secundários separados por ondulações de areia e lama, onde os sedimentos marinhos se misturam com os da formação Itapecuru.

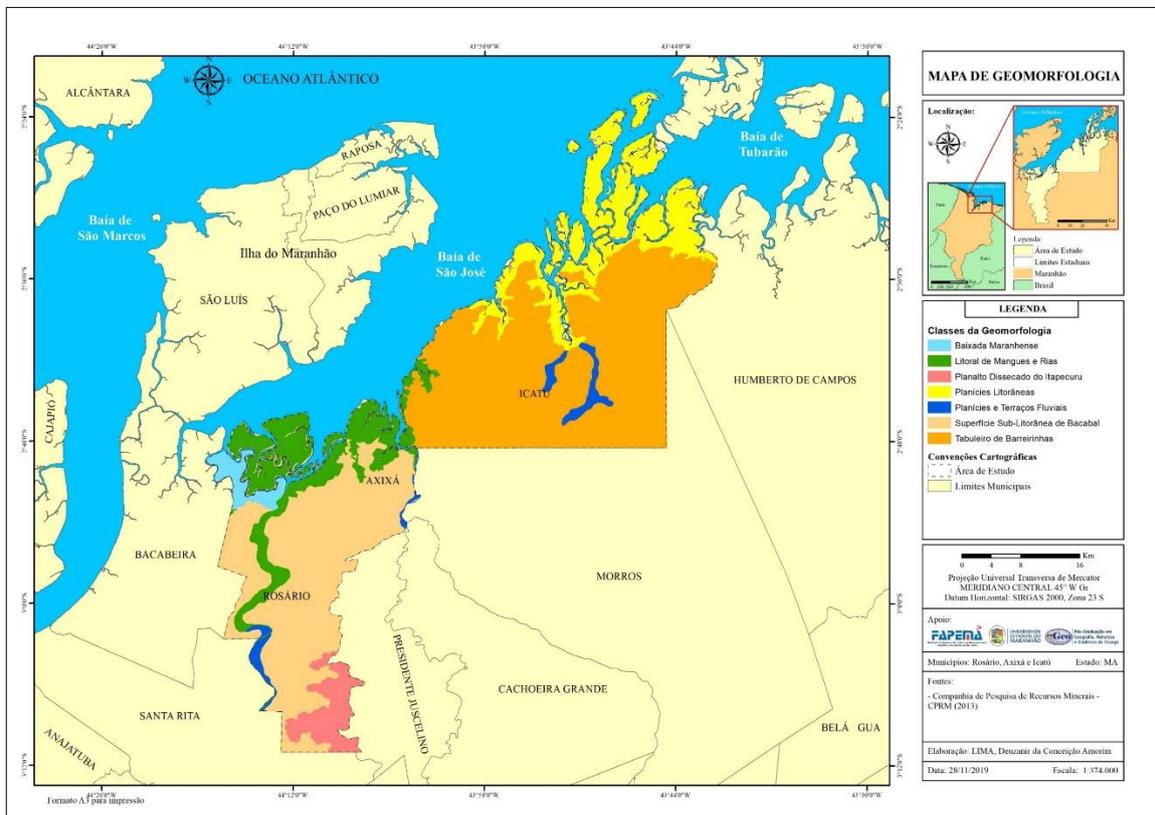
O levantamento feito nas bases oficiais mostrou que a maior parte da área territorial dessa região, abarcando ainda o município de Axixá, está sob a Superfície Sub-Litorânea de Bacabal limitada a SE pelo Planalto Dissecado do Itapecuru. Já no município de Icatu a feição geomorfológica dominante é o

Tabuleiro de Barreirinhas contornado ao Norte pelas Planícies Litorâneas onde se estabeleceu uma vasta região de mangue que se diferencia da área de mangue estabelecida mais ao sul por conta, principalmente da sua origem e formação, já que na região sul da área de estudo, há forte descarga de origem fluvial e na região norte a influência marinha é infinitamente maior pelo contato direto com o Oceano Atlântico (Figura 2).

Considerando que o trabalho tem foco na zona costeira desses municípios, é importante ressaltar dois fatores também relatados por Macedo (1989) que são: (1) o golfão interior apresenta uma vocação ao assoreamento, por se encontrar entre a ilha e as rias internas; (2) o afogamento das águas do antigo estuário de São José, coletor das águas do Itapecuru e do Munim, que deu origem a baía de São José e (3) Os vales dos rios Itapecuru e Munim encontram-se separados da grande ria pelo espigão de sedimentos terciários, formando uma verdadeira península.

É importante ressaltar ainda que, embora a estimativa de população não seja tão expressiva na área de estudo, considerando que Rosário, Axixá e Icatu têm respectivamente 43243, 12.234 e 27423 de população estimada (IBGE, 2021) em relação ao espaço geográfico ocupado, há na região uma forte cultura de extrativismo vegetal e animal, o que implica na possibilidade de incidirem sob a área cenários de fragilidade ambiental, especialmente no que diz respeito ao risco de extinção a que as espécies de fauna e flora estão sujeitos. Além disso, a área é composta por importantes ecossistemas protegidos por lei, como os manguezais considerados Áreas de Preservação Permanente (APP) pela lei 12.651 de 2012 (BRASIL 2012) e as planícies litorâneas que, neste caso, estão dispostas justamente dentro do limite da Reserva Extrativista (RESEX) da Baía do Tubarão criada pelo decreto nº 9.340, de 5 de abril de 2018 (BRASIL 2018), logo é uma área como espécies de fauna e flora alvos do extrativismo vegetal e animal, o que acenua a importância de se descrever as classes geomorfológicas que incidem sob a área.

Figura 2 – Mapa de Caracterização Geomorfológica dos municípios de Rosário, Axixá e Icatu – MA.



Fonte: Autor (2019).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a metodologia aplicada, que se mostrou clara e prática, foi possível atender ao objetivo proposto de caracterizar geomorfológicamente os municípios de Rosário, Axixá e Icatu. Logo, a metodologia foi eficiente e os resultados foram precisos. O levantamento bibliográfico proporcionou um arcabouço de informações consistente sobre o cenário em que estes municípios costeiros estão inseridos uma vez que proporciona o entendimento da dinâmica costeira e dos processos que ditam essa dinâmica e modulam as feições geomorfológicas caracterizadas.

Além disso, essa caracterização reflete os processos de morfogênese, como erosão da linha de costa e deposição de sedimentos na sua retaguarda, que atuam na área. Logo, o entendimento da disposição desses processos no espaço

geográfico estudado serve de subsídio para o planejamento de gestão ambiental dessa área.

Entendendo ainda, o homem como agente geomorfológico, como sugere Guerra e Marçal (2010), a presente pesquisa destaca que as principais atividades econômicas locais, como extrativismo animal e vegetal, têm potencial para se tornarem nocivas ao ambiente, não por representar risco de descaracterizar a geomorfologia da área já que não ocupam uma área significativa do território como um todo, mas por representar risco a disponibilidade dos serviços ecossistêmicos que existem a partir da disposição dessas feições geomorfológicas.

Apesar disso, em um panorama mais específico, é possível também entender que, considerando a ocupação natural as margens dos rios, as comunidades locais certamente afetam mais as planícies e terraços fluviais, bem como os mangues e rias e as Planícies Litorâneas ocupadas por mangues, já que a exploração de cunho turístico das margens dos rios, desencadeiam o desmatamento e soterramento de áreas para lazer, além da extração de mariscos e pescados que, se progredirem desregulamente, impactam negativamente a biodiversidade nativa comprometendo o equilíbrio ecossistêmico local.

6. AGRADECIMENTOS

O presente trabalho presta agradecimentos a Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), pelos recursos disponibilizados através de Bolsa de Estudos de incentivo a minha pesquisa que contribuíram de forma gratificante, para entregar um produto de qualidade.

REFERÊNCIAS

BARTELLI, Gustavo. Estudo do transporte de sedimentos em suspensão na bacia hidrográfica do Arroio Garapiá – Maquiné–RS. 2012. Monografia (Bacharel em Engenharia Ambiental) - Centro Universitário Univates. Lajeado, 2012.

BRANCO, Pércio de Moraes. *O Intemperismo e a Erosão. Serviço Geológico do Brasil*. Brasil, 18. ago. 2014. Disponível em: www.cprm.gov.br/publique/RedesInstitucionais/Rede-de-Bibliotecas---Rede-Ametista/O-Intemperismo-e-a-Erosao-1313.html. Acessado em: 06 jan. 2020.

BRASIL. Decreto nº 9.340, de 5 de abril de 2018. Cria a Reserva Extrativista da Baía do Tubarão. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 2018, n. 01, p. 34, 11 an. 2018.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 2018, n. 66, p. 12, 11 an. 2012.

COSTA, João Batista Sena; BORGES, Maurício da Silva; BERMERGUY, Ruth Léa; IGREJA, Hailton Luiz Siqueira; PINHEIRO, Roberto Vizeu Lima. Aspectos da tectônica cenozóica na região do salgado, litoral nordeste do Estado do Pará. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 3. 1991, Belém. Anais [...]. Belém: SBG-Núcleo Norte: 1991. p.156-165.

COUTINHO, Paulo da Nóbrega; MORAIS, Jáder Onofre de. Distribuição de Sedimentos na Baía de José, Estado do Maranhão (Brasil). *Arquivos de Ciências do Mar*, Fortaleza, v.16, n.2, p.123-127, 1976.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Banco de dados GeoSGB 2013. Brasília: CPRM, 2014. Escala: 1:250.000. Disponível em: <https://geosgb.sgb.gov.br/geosgb/downloads.html>. Acesso em: 28 nov. 2019.

GUERRA, Antonio José Teixeira; MARÇAL, Mônica dos Santos. (ORG.). Geomorfologia ambiental. 3ª. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. 189 p.
KÖPPEN, Wladimir; GEIGER, München. Handbuch der Klimatologie. Berlin: *Gebrüder Borntraeger*, 1936.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Biodiversidade da Conservação. Resex da Baía do Tubarão. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/marinho/unidades-de-conservacao-marinho/9574-resex-da-baia-do-tubarao>. Acesso em: 29 mar. 2024.

LIMA, Deuzanir C. A.; SANTOS, Luiz, C. A.; RIBEIRO, Priscilla, C.; SOARES, Idevan. G.; MEDEIROS, Rafael, B. As paisagens da zona costeira do Maranhão: O caso dos municípios de Rosário, Axixá e Icatu. *Revista Caminhos de Geografia*. V. 24, p 246-260, 2023.

LIMA, Deuzanir C. A. Análise por geoprocessamento das Unidades de Paisagem nos municípios de Rosário, Axixá e Icatu – MA. 2020. 78 fls. Dissertação (Mestrado em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço) Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2020.

MACEDO, Lúcio Antonio Alves. Controle ambiental do Golfão Maranhense. *DAE*, São Paulo, v.49, n.155, p. 91-97, abr./jun.1989.

MIRANDA, Luiz Bruner de, CASTRO, Belmiro Mendes de, KJERFVE Bjorn. *Princípios de oceanografia Física de estuários*. São Paulo: EDUSP, 2002.

PEEL, Murray. C; FINLAYSON, Brian L. and MCMAHON, Thomas Aquinas. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences*, [s.l.], v.11, p.1633-1644, 2007.

CAPÍTULO 4: A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO CAMINHO PARA MITIGAR OS IMPACTOSSOCIOAMBIENTAIS NO RIO PINDARÉ

José Aglailton dos Santos Monteiro

E-mail: geoagla@yahoo.com.br e ID Lattes: 0001452405510247

Ana Rosa Marques

E-mail: anclaros46@gmail.com e ID Lattes: 3043867865024680

RESUMO

A educação ambiental é um desafio que toda a sociedade deve enfrentar, pois promove a sensibilização, para que possamos cuidar melhor do meio ambiente em que vivemos, do qual usamos diversos recursos e que garante nossa sobrevivência. Desta forma, foi realizada uma pesquisa no IEMA-Up Pindaré com os alunos do 1º ano do curso de Meio Ambiente, tendo como questão geradora e objetivo: quais são as percepções dos alunos em relação aos efeitos gerados no Rio Pindaré e seu entorno sob a ótica da educação ambiental? O estudo utilizou a pesquisa qualitativa e pesquisa participante, utilizando como técnicas a caminhada perceptiva e chuva de ideias, observando a visão dos alunos sobre os impactos ambientais e suas percepções relacionadas ao Rio Pindaré. Foram identificados pelos estudantes pontos afetados por resíduos sólidos ao longo das margens do rio Pindaré, na praça, cais e feira, animais abandonados foram encontrados perto do rio, esgotos brutos caem diretamente no rio. Os problemas evocados e notados pelos alunos e pelo pesquisador decorrem principalmente da ação antrópica sofrida por diversos locais, o que nos mostra que é preciso realizar um trabalho de educação ambiental que trabalhe na conscientização das pessoas, visando fazê-las compreender que fazem parte desse ambiente. A partir das observações e vivências realizadas, os discentes elaboraram um podcast, com as percepções e informações coletadas, denominado: “EcoCast”, para que possa ser utilizado em outras atividades de sensibilização ambiental sobre os impactos ambientais e buscar envolver outras pessoas para ajudar a cuidar do rio Pindaré.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Discentes, Pesquisa-Participante, Rio Pindaré, Impacto

ABSTRACT

Environmental education is a challenge that the entire society must face, as it promotes awareness, so that we can take better care of the environment in which we live, in which we use different resources and which guarantees our survival. In this way, a survey was carried out at IEMA-Up Pindaré with students in the 1st year of the Environment course, with the generating question and objective being: what are the students' perceptions regarding the effects generated on the Pindaré River and its surroundings under the environmental education perspective? The study used a qualitative research and participatory research, using perceptual walking and brainstorming techniques as techniques, observing students' views on environmental impacts and their perceptions related to the Pindaré River. Points affected by solid waste were identified by the students along the banks of the Pindaré River, in the square, pier and market, abandoned animals were found near the river, raw sewage falls directly into the river. The problems evoked and noted by the students and the researcher arise mainly from the anthropic action suffered in several places, which shows us that it is necessary to carry out environmental education work that works to raise people's awareness, aiming to make them understand that they are part of this environment. Based on the observations and experiences carried out, the students created a podcast, with the perceptions and information collected, called: "EcoCast", so that it can be used in other environmental awareness activities about environmental impacts and seek to involve other people to help take care of the Pindaré River.

Keywords: Environmental Education, Students, Participant Research, Pindaré River, Impact

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a Educação Ambiental ganhou destaque na Constituição Federal de 1988, reconhecendo-a como um direito de todos e um dever do Estado. Leis e diretrizes nacionais foram criadas, como a Lei Nacional da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.799/99), consolidando a Educação Ambiental como um componente essencial da educação brasileira.

A Educação Ambiental nas escolas é fundamental para que se possa internalizar a necessidade da conscientização de respeitar o meio ambiente e

sentir-se parte desse todo. Segundo Alcântara (2012, p.52), as escolas restringem sua prática de educação ambiental a projetos temáticos, desarticulado do currículo e das possibilidades de diálogo entre as várias áreas do conhecimento. Portanto, os estudos e pesquisas são necessários nesse processo. Tozoni-Reis (2012, p.160), afirma que é preciso superar a pesquisa/cópia que tem se feito na escola, analisar as possibilidades da pesquisa geradora de conhecimentos, a pesquisa que investiga, que coleta, organiza e analisa dados da realidade socioambiental.

Apresentamos o objetivo geral da pesquisa que foi compreender o olhar dos discentes mediante as atividades desenvolvidas durante o processo de pesquisa partindo do lugar Rio Pindaré. E como objetivos específicos: Interpretar as percepções dos discentes sobre os impactos ambientais e a relação com o Rio Pindaré e Desencadear o processo de autoaprendizagem dos estudantes referente a temas ambientais valorizando o processo de conhecimento dos discentes sobre essa temática.

Em face a esse contexto, foi desenvolvida a pesquisa de mestrado, no Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - Up Pindaré com os discentes do curso de Meio Ambiente do 1º ano, buscando identificar a relação desses com o lugar. Seguindo um caminho de descoberta, valorizando a percepção dos discentes em relação aos impactos ambientais gerados ao rio Pindaré na perspectiva da educação ambiental sob a luz da pesquisa participante.

Diante de vários desafios como professor e atento às questões ambientais e ao lugar em que atuo, trouxe à tona uma pergunta: Qual seria a visão e percepção dos discentes em relação aos impactos ambientais gerados ao rio Pindaré e seu entorno dentro da perspectiva da educação ambiental? Dessa forma, é preciso discutir e trazer a educação ambiental para o processo educacional, inserir essa discussão nas políticas globais e locais, necessitando de um debate cada vez mais promissor entre a sociedade e seus representantes políticos

2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Educação ambiental almeja formar cidadãos mais conscientes de seu papel na sociedade, é preciso que as pessoas entendam que as questões socioambientais são urgentes para manter o equilíbrio do planeta, e manter a

fonte de recursos naturais, uma vez que completados 8 bilhões de pessoas no planeta, agora mais do que nunca, precisamos desustentabilidade, planejamento e ações concreta nesse sentido.

A educação ambiental é uma forma de sensibilizar as pessoas a olhar o meio ambiente de maneira diferente, de maneira correta a evitar prejudicá-lo. Portanto, a forma com todos devem agir e respeitar nossos recursos para que as gerações futuras tenham um futuro.

Segundo a Lei nº 9.795/1999 preconiza que a Educação Ambiental não deve ser constituída e ofertada como disciplina específica nos currículos de ensinos. Pois acredita-se e reconhece que o meio ambiente e toda a discussão socioambiental devem estar presente de maneira interdisciplinar, promovendo discussões conjuntas e não somente numa disciplina específica.

De acordo com Tozoni-Reis (2012, p.49), os temas geradores da formação crítica e transformadora é uma das mais importantes diretrizes metodológicas para a educação ambiental. Pois assim, esses temas geram reflexões crítica de conhecimentos sobre relações humanas no meio ambiente em sua totalidade.

Diante de discussões junto à comunidade escolar, pode se chegar a propostas de soluções que sejam colocadas em prática e que não fique apenas na teoria. É importante lembrar que metodologias diferentes utilizadas na sala de aula, podem despertar o interesse dos alunos em conteúdos sobre o meio ambiente.

As discussões sobre educação ambiental no ensino de geografia são importantes à medida que possibilitem conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias para reflexões e possíveis mudanças de hábitos, como o consumo e atitudes frente as problemáticas da degradação socioambiental. (CANTÓIA e RIBEIRO, 2020. p. 1883)

Os desafios para Ecopedagogia é o fazer com que o homem repense sua relação com o planeta e fazer com que ele se relacione, pense e aja diferente na sociedade. É preciso pensar em valores como família, cidadania e ambiente na construção de um novo pensamento sobre a natureza e sua relação com toda a sociedade.

Uma das metodologias para trabalhar a Educação Ambiental é a metodologia participativa, que formam grupos organizacionais na construção de conhecimentos. Uma dessas metodologias é pesquisa participativa

3 METODOLOGIA

O estudo teve como base metodológica a abordagem da pesquisa qualitativa e com um delineamento a partir da pesquisa participante, mostrando a visão dos sujeitos da pesquisa, suas percepções e soluções referentes as questões socioambientais e culturais envolvendo o lugar e o rio Pindaré. A pesquisa utilizou como técnicas o uso de questionários semiestruturados, caminhada perceptível e chuva de ideias, observando o enxergar dos discentes sobre os impactos ambientais e suas percepções, suas definições do que seria esses impactos e consequências principalmente relacionados ao rio Pindaré fonte de recursos para grande parte da população da cidade.

A pesquisa foi realizada no IEMA- Instituto de Educação de Ciência e Tecnologia do Maranhão, que é uma escola técnica em tempo integral, trabalhando com três bases do ensino: base nacional comum, base técnica e base diversificada. A turma de Meio Ambiente na qual a pesquisa foi desenvolvida possui 40 alunos no seu total, tendo 23 alunas do sexo feminino e 17 alunos do sexo masculino.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

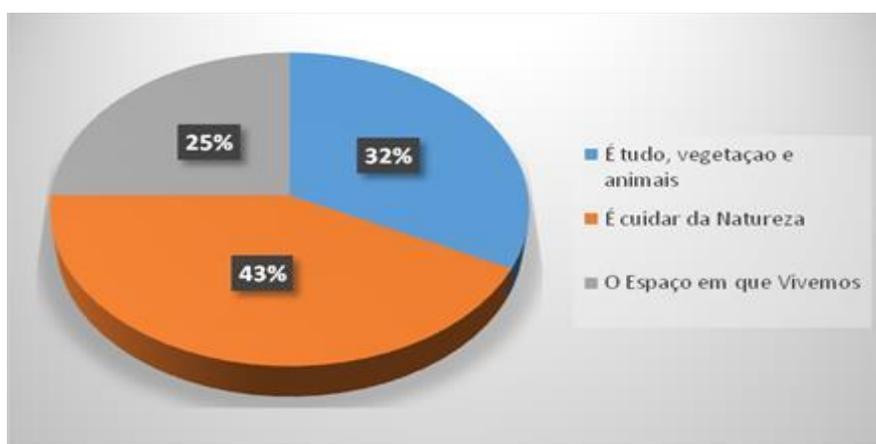
A presente pesquisa começou no dia 14 de fevereiro de 2022, a partir do momento que conheci a turma de 1º ano do curso de Meio Ambiente do Ensino Médio do IEMA-Up Pindaré. A partir das apresentações iniciais, a turma foi comunicada sobre a pesquisa a qual os mesmos também, seriam pesquisadores e objeto de estudo da mesma.

A pesquisa foi iniciada no mesmo dia com um questionário diagnóstico com o objetivo prévio: ter uma noção dos conhecimentos trazidos pelos estudantes até o momento inicial. Houve, também, um questionário prognóstico no final da primeira parte da pesquisa. Esse questionário foi utilizado para traçarmos uma linha entre o entendimento sobre a educação ambiental que eles trazem e a ação que os estudantes se interessam em desenvolver no decorrer da pesquisa, pois a

medida que os estudos avançam, os participantes também vão tendo atitudes transformadoras mediante as ações que a própria pesquisa exige.

No questionário inicial (Gráfico 1), foi perguntado sobre o que significava meioambiente para os estudantes e como se ver acima, a maioria considera que cuidar da natureza seria o significado de meio ambiente, uma outra parcela considera tudo (vegetação, animais), ea minoria 32% consideram que é o espaço em que vivemos. Já no questionário prognóstico, 80% dos estudantes consideram que meio ambiente é tudo que envolve o planeta, e incluindo eles mesmos, e o restante afirmou que é tudo que está ao nosso redor.

Gráfico 1: Significado de Meio ambiente



Fonte: Monteiro, 2022

Observa-se que do início da pesquisa até o momento, houve envolvimento dos discentes que pelas observações, mostraram interesse, participação no decorrer da mesma, isso pode ser corroborado com o pensamento de Linder (1996), onde o meio ambiente é pensado como um sistema que envolve uma comunidade de pessoas, com a troca entre meio físico, ambiente natural, no qual os seres humanos interagem com os componentes vivos e não vivos, não esquecendo a parte socioeconômica, onde acontece todas as relações de produção e consumo, a parte cultural onde estão inseridas as tradições, os costumes, a vivência de valores, e por fim, a política que qual a cidadania deve orientar as diversas ações necessárias e a tomada de decisões que a comunidade deve fazer parte.

A medida que a pesquisa avançou, os estudantes foram ampliando conhecimentos e absorvendo mais informações, o que mostra que eles conseguiram adquirir mais elementos substanciais sobre o conceito de meio ambiente mais amplo, estando inserido neles uma conexão de “coisas”, sendo o homem parte importante e integrante, onde a relação entre todos esses seres é o que faz com que o meio ambiente exista, sendo o equilíbrio entre todos esses elementos que fará a harmonia e o bom uso do mesmo, promovendo assim a vida no planeta.

Sobre os impactos ambientais no município de Pindaré, (GRÁFICO 2), observa-se que no questionário prévio, a poluição do rio foi o principal problema detectado na visão pelos estudantes, sendo que isso muda no questionário prognóstico, passando a ser 40% a questão do resíduo sólido na rua e 40% poluição do rio, seguido do esgoto a céu aberto.

Gráfico 2: Problemas Ambientais no Município de Pindaré

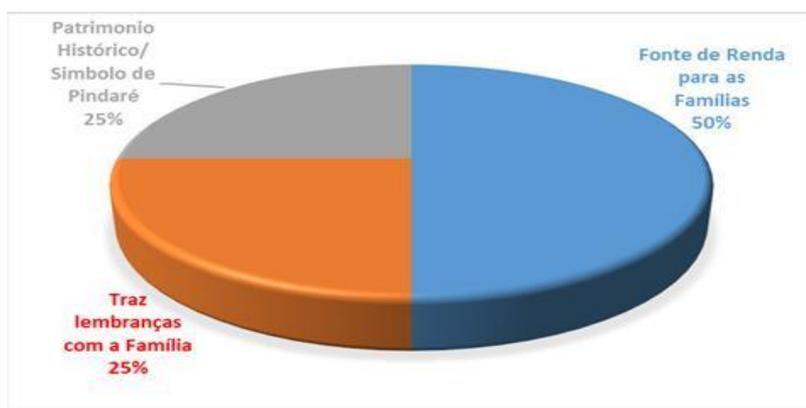


Fonte: Monteiro, 2022

Houveram mudança de visões à medida que a pesquisa avançou, à medida que vivenciou outros métodos no decorrer desse estudo que falaremos mais adiante. Quando perguntado para os estudantes sobre a importância e simbologia do rio Pindaré (GRÁFICO 3), metade responderam que o rio é importante porque representa a principal fonte de renda da cidade, são milhares de famílias que dependem dele para viver, pois, é através do pescado que vários pais de família tiraram seu sustento. Já 25% consideram que o rio é um patrimônio histórico/símbolo de Pindaré pela sua beleza e pela forma de lazer que

proporciona, juntamente com mais 25% que afirma que o rio traz lembranças do passado e do presente com a família, ou seja, utilizando esse rio como forma lazer.

Gráfico 3: Importância e Simbologia do Rio Pindaré



Fonte: Monteiro, 2022

Como cita Baptista (2013, p.126), em toda nossa história, há uma relação do homem suas cidades com os rios que segue uma linha complexa, marcadas por várias formas de interação no decorrer do tempo e espaço, originada na atividade e sazonalidade naturais dos corpos de água, mas, principalmente, nas substancialmente variáveis necessidades e expectativas humanas, no transcorrer de diferentes intervalos, ciclos, épocas e lugares.

A cidade nasce da água. A história urbana pode ser traçada tendo como eixos as formas de apropriação das dinâmicas hídricas. A trajetória das relações entre cidades e corpos d'água reflete, assim, os ciclos históricos da relação entre homem e natureza. (MELLO, 2008.p 126)

Essa relação de simbologia do rio Pindaré e, também de dependência como fonte de renda é mostrada nessa pesquisa, como essa relação é muito forte no município de Pindaré, pois, as pessoas têm um imenso amor por esse curso d'água que traz alimento, renda, lazer, lembranças e memórias afetivas. No entanto, ao mesmo tempo mostra um descasopor parte do poder público e da população que acabam poluindo esse rio, assoreando, desmatando suas margens, jogando lixo e esgotos.

Por isso, é preciso cuidar mais desse bem precioso para a cidade e comunidades ribeirinhas. É urgente que se tenha um planejamento adequado para solucionar e resolver algumas demandas que venham a sofrer com os impactos gerados pela ação humana em determinados lugares do nosso planeta, inclusive da cidade de Pindaré, que por ser uma cidade cortada por um rio de importante valor econômico e afetivo, é também uma cidade com função turística da região do Vale do Pindaré.

4.1 Caminhada Perceptível

A Caminhada Perceptível consiste numa metodologia de observação e aprendizagem que consiste em caminhar pelos ambientes que se pretende conhecer, estudar, tirar informações, entender as relações entre os diversos elementos naturais e sociais. Essas caminhadas acabam proporcionando o desenvolvimento perceptível e cognitivo dos estudantes ou pesquisadores, tendo uma visão crítica em relação aos impactos encontrados no meio ambiente.

[...]...o meio ambiente pode ser entendido sob diversos aspectos: como natureza, pode ser apreciada e preservada; como recurso, para ser administrado e compartilhado; como meio de vida, deve ser conhecido e organizado; como território, compreende o lugar de pertencimento e de identidade cultural. (OLEQUES e BOER, 2006, p.31).

Na caminhada perceptível que foi realizada no dia 11 de abril de 2022, a partir das 7h30 da manhã, foi organizado um ônibus com 38 discentes, todos com autorização do pais, ficando dois discentes em sala, pois estavam sem autorização dos responsáveis, os estudantes estavam muito animados e ansiosos, primeiro por sair da sala de aula, segundo por se sentirem importantes, por estarem participando de uma pesquisa. No início dessa caminhada, eles estavam atentos a tudo, cada detalhe era anotado e registrado por fotos, se mostravam entusiasmados e, também perplexo com algumas situações.

Dessa forma, foi percorrido o Caís de Pindaré, a Praça São Pedro, a Feira do Peixe na beira do rio, o Mercado e as margens do rio Pindaré, onde foram detectados vários impactos percebidos tanto pelos discentes como pelo pesquisador, como visto na (Figura 1).

Figura 1: Mapa do Percurso da Caminhada Perceptível



Fonte: Maciel, 2022 adaptado Google Earth 2022.

Os Estudantes pesquisadores (Figura 2), anotam tudo que conseguem olhar e observar, pausam para fotos. Nesse ponto do cais, é um dos pontos onde os turistas e visitantes costumam tirar fotos mostrando o rio ao fundo, uma bela paisagem, principalmente, no fim de tarde ao pôr do sol.

Figura 2: Estudantes em Pesquisa



Fonte: Aroucha, 2022.

Foi registrado uma grande quantidade de resíduos (Figuras 3 e 4), que deveria estar nas lixeiras, mas ao invés disso, estavam fora delas, algumas estavam em pé com o lixo ao redore outras derramadas ao chão. Fica visível que o fato não é a falta de local para colocar o lixo, no caso do caís, mas sim a falta de sensibilização dos usuários do espaço em coloca o lixo no local correto.

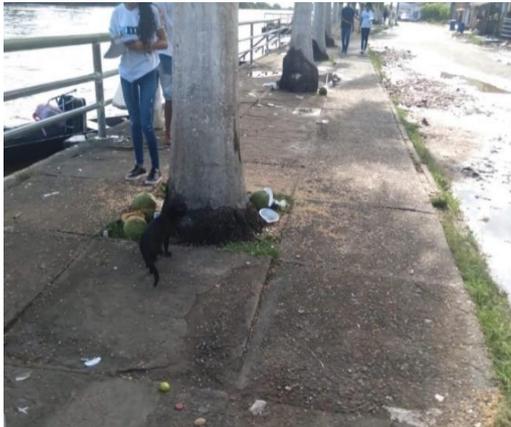
Figuras 3 e 4: Resíduos espalhados no chão



Fonte: Aroucha, 2022.

Foi detectado um certo número de animais abandonados, como na (FIGURA 4), tanto pelo caís, pelas ruas e também na praça da cidade. A maioria dos cachorros e gatos estavam no calçadão do caís do rio Pindaré, visivelmente sujos, descuidados, se alimentando de restos deixados pelos visitantes do local. Esses animais acabam perturbando os clientes dos bares, pedindo comidas e alguns donos de bares, às vezes, podem maltratá-los, para poder espantá-los dos seus ambientes. Já na (FIGURA 5), sacolas de lixo, espalhadas pelos canteiros da praça, o que torna a paisagem do espaço feia, além de atrair animais e aves como urubus que ficam remexendo nesses resíduos

Figura 5: Animais Abandonados *Figura 6: Resíduos em Sacolas Canteiros/Praça*



Fonte: Monteiro, 2022.



Fonte: Monteiro, 2022.

Observamos nas Figuras 7 e 8), a grande quantidade de resíduos da construção civil tanto na rua, quanto da beira do caís, resíduos esses que impactam bastante o ambiente em questão inseridos, causando transtornos para pessoas que usam determinados espaços, e contribuindo para alteração momentânea na paisagem.

Figuras 7 e 8: Resíduos de Construção nas Ruas e Beira do Rio



Fonte: Aroucha, 2022.

Os resíduos de construção são hoje um dos mais complexos problemas na área ambiental, quanto ao destino adequado desse material, pois via de regra ocupa grandes espaços e interfere na paisagem, necessitando dessa forma, uma maior agilidade em dá um destino adequado.

Nas figuras 9 e 10 observa-se resíduos plásticos como copos descartáveis e embalagens de isopor descartado na praça, seja nos bancos ou nos canteiros. Mais uma vez, a falta de sensibilização das pessoas que utilizam esses espaços em não jogar seus lixos no local adequado, acabam contribuindo para impactar o ambiente urbano em que vivem e utilizam.

Figura 9 e 10: Resíduos Plásticos e Isopor Expostos na Praça



Fonte: Aroucha, 2022.

Conforme afirma Guimaraes (1998, p.39), as vivências na natureza e no ambiente, fazem-se atividades de sensibilização ambiental, estimulando toda capacidade afetiva, cognitiva e perceptiva, pois os envolvidos se sentem parte dessa paisagem. Portanto, criam-se sentimentos de pertencimento com esse ambiente, isso facilita no processo de querer mudar a realidade impactada ou preservar o que esteja intacto.

Conforme mostra a Figura 11, percebem-se esgotos sem tratamento caindo diretamente no rio Pindaré juntamente com resíduos sólidos em suas margens, um completo descaso com o principal curso d'água da região do Vale do Pindaré, que serve para abastecer mais de 40 municípios, e no caso da cidade de Pindaré, é onde se tira a principal fonte de renda de muitos pescadores.

Figura 11 e 12: Esgotos In Natura e Resíduos Sólidos direto no Rio



Fonte: Monteiro, 2022.

Conforme Tozoni-Reis (2012, p.61), destaca que a poluição hídrica já é um grave problema ambiental, devido ao grande aumento das cargas poluidoras tanto urbana e industrial, do desmatamento, desmatamento de matas ciliares de rios, resíduos sólidos, etc. Dessa forma, fica evidente que a ação antrópica tem contribuído muito para todo esse desequilíbrio na cidade de Pindaré.

Já Andrade e Felchak (2009), confirma que poluição urbana pode ser conhecida e considerada como um dano ambiental em suas diversas formas amplamente vigente, pois como sabem, a ação do homem tem provocado as maiores mudanças em todos os aspectos ligados às transformações do meio natural que vem causando a maior parte dessas degradações das condições ambientais originais.

Com a caminhada perceptível, podemos ver e sentir na prática, a falta de respeito das pessoas com o maior recurso hídrico do município, esse que também é um dos grandes símbolos da cidade, visto também que serve como área de lazer para banhistas tanto da cidade como visitantes, e da geração de renda já citado anteriormente.

Alguns depoimentos dos estudantes sobre o que observaram na caminhada perceptível foram “Observou-se que tinha muito lixo e não tinha apoio das autoridades com a falta de higiene da feira.” Eduardo, 16 anos. “Muita sujeira, lixo exposto fora das lixeiras e falta de saneamento básico foi o que se observou na nossa caminhada”. Gabrielly, 15 anos. “Muita sujeira, animais espalhados pelo

cais e ruas, algumas pessoas morando em casa na beira do rio, os ribeirinhos”.
João Rodrigo, 14 anos

Conforme o depoimento dos estudantes, percebe-se o choque que sentiram ao ver a quantidade de resíduos e a falta de sensibilização das pessoas com a preservação ou manutenção do ambiente limpo, sem falar ainda no esgoto caindo no rio Pindaré.

É preciso ter uma maior responsabilidade com a questão do lixo, visto que esses além de causar uma deformação na paisagem, acabam trazendo grandes transtornos, inclusive a proliferação de doenças e atraem roedores que também transmite algumas enfermidades. Por isso a comunidade e o poder público precisam agir conjuntamente para vencermos essa situação.

Percebemos a precariedade do ambiente percorrido com muitos animais a solta nos locais Pindaré, nas ruas próximas e praça São Pedro, mostrando o descaso do serviço de zoonoses do município.

De acordo com Sousa (2014, p.2), os animais abandonados são ao mesmo tempo vítimas da crueldade humana e representam um grave problema de saúde pública, pois eles são os principais depósitos e transmissores de doenças como zoonoses, leishmaniose visceral, raiva entre outras que caracterizam uma relevante questão ambiental.

A grande quantidade de animais abandonados nas ruas de Pindaré Mirim é impressionante, onde muitas vezes, os donos enjoam dos bichinhos e os jogam na rua à própria sorte ou não há um abrigo para encaminhá-los. No entanto, hoje, já existe uma lei de nº 14.064/2020 que puni as pessoas que abandonam ou maltratam animais.

A falta de conscientização e educação ambiental das pessoas me chamaram mais atenção (Ikaro, 16 anos). Nós estamos destruindo nossa casa, o meio ambiente é nosso lar e não estamos conscientizando as pessoas. (Geovana, 15 anos)

Nem todos percebem que esse “ecossistema” é nosso lar, que as ações de cada uma afetam a todos nós, visto que tudo na natureza está conectado, portanto, é preciso mais atenção e preocupação com o nosso meio.

Portanto, a participação é uma conquista que não para ela está em permanente desenvolvimento e construção. Daí, tomar decisões é uma conquista,

e as decisões coletivas é uma conquista emancipatória da coletividade, decisões que precisam ser tomadas com a participação da sociedade, uma participação horizontal, com distribuição de papéis onde cada um contribua nesse trabalho coletivo e com ação nos problemas ambientais.

4.2 Chuva de Ideias

Como já citado anteriormente, a participação em tomadas de decisões é de suma importância para resolução de problemas e, em algumas instituições ou grupos coletivos, a administração participativa vem sendo apontada como um recurso para o sucesso dessas instituições ou grupos, onde as bases estão listadas na democracia consensual das pessoas envolvidas, procedendo, para os diversos resultados das negociações, as diferentes demonstrações de ideias e recomendações e sugestões expostas nos trabalhos de discussão e debate em grupos coletivos.

Para Chiavenato (1992), o trabalho em equipe é configuração de uma administração participativa, onde o decorrer do processo envolve gerente e demais operários num clima de comprometimento e envolvimento mental, emocional, motivacional e de aceitar a responsabilidade compartilhada.

No dia 09/05/2022 às 7h30 da manhã acontece no Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão- Up Pindaré, a chuva de ideias, onde todos os pesquisadores participantes sentaram em círculo no chão e começamos a chuva de ideias, onde cada estudante foi anotando suas ações de possíveis soluções, numa perspectiva da pesquisa-ação, para resolver os impactos socioambientais detectados na caminhada perceptível, mesmo que de antemão, algumas dessas soluções não estejam totalmente a nosso alcance, mas que possamos externá-las como alerta ao poder público local, que muitas vezes, sabemos que fazem vista grossa diante de um problema, mas a sociedade civil organizada, incluindo os pesquisadores, podem fazer uma pressão em cima desses que têm o poder para resolver.

No momento, que estávamos nessa roda de conversa, como se ver na Figura 13 e 14, todos voltamos ao dia da caminhada perceptível e discutimos as problemáticas detectadas e começamos o debate sobre possíveis soluções. Num

clima bem descontraído, foram surgindo as ideias e cada um foi anotando em papel suas sugestões.

Figuras 13 e 14: Pesquisadores em círculo no chão na construção da Chuva de Ideias



Fonte: Monteiro, 2022.

Depois que todos os estudantes elencaram suas sugestões de resolução, e já agrupados no quadro em forma de grupos e subgrupos, então, chegamos em oito sugestões: 1º Educação Ambiental; 2º Sensibilização das Pessoas; 3º Fiscalização das autoridades municipal; 4º Coleta de lixo e mais lixeiras; 5º A construção do mercado do peixe; 6º Um canil para os animais abandonados; 7º Reciclagem dos resíduos; 8º Saneamento;

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Lugar é importante, pois representa a porção do espaço geográfico dotada de significados particulares e relações humanas, lugar também possui uma infinidade de significados. Lugares nos trazem memórias afetivas, lembranças de uma época, simbologias e identidade, apego e resistência.

O Rio Pindaré que se confunde com o próprio lugar, símbolo maior da cidade de Pindaré Mirim, é um dos cursos d'água mais importante dessa localidade, pois traz toda essa significação falada acima. Dito isso, observamos no decorrer dessa pesquisa, como esse ambiente e seu arredor estão degradados devido à ação. Dessa forma, mostra-se a necessidade urgente de ações, tanto do poder público como da sensibilização da sociedade para recuperar e mitigar esse espaço.

Durante a pesquisa promovida pelo pesquisador e participantes, foram detectados problemas de diversas gravidades: como resíduos nas margens do rio, resíduos sólidos nos arredores do cais, lixo na praça, animais abandonados na rua e no cais, fezes de animais na praça, os feirantes que vendem peixe na beira do rio que acabam atraindo urubus com as vísceras do peixe, falta de um mercado do peixe e esgoto in natura caindo direto no rio, sem nenhum tratamento. Depois de algumas etapas da pesquisa, houve discussões e conjuntamente, foram sugeridas ações para solucionar e resolver esses impactos gerados nesse ambiente.

A educação ambiental deve ser feita a partir da escola, mas também nos movimentos sociais, nas empresas privadas e nas políticas públicas, numa visão de juntar uma maior participação de todos os setores para se alcançar o maior entendimento na conservação e preservação do ambiente.

É preciso despertar a sensibilização das pessoas de maneira a fazê-las se sentirem parte desse ambiente maior e, dessa forma, encorajá-las a querer proteger, desenvolver ações que não agridam tanto o meio ambiente, que possam agir na intenção de recuperar as áreas degradadas, usar tecnologias menos destruidoras e reduzir o consumo, por exemplo.

Foi produzido pelos estudantes um podcast intitulado EcoCast, onde foi abordado os problemas já relatados na caminhada perceptível numa discussão descontraída, onde abordam o problema numa escala global até chegar no local, onde ocorreu a pesquisa, e finalizam com sugestões de resolução desses problemas que foram observados no decorrer desse estudo.

A importância do podcast é uma forma que os ouvintes possam sensibilizar-se, para evitar que a ação de cada um, impactem o meio ambiente, onde com essa sensibilização, juntamente com a educação ambiental possa-se chegar a um planeta mais preservado. Essa pesquisa traz para o ensino de geografia a importância de sensibilizar os estudantes e comunidade para as questões ambientais locais.

REFERÊNCIAS

- ALCANTARA, Vania. **Inserção Curricular na educação ambiental**. 1 ed., rev. Curitiba, PR: IESDE Brasil, 2012
- ANDRADE, Aparecido Ribeiro de, e FELCHAK, Ivo Marcelo. **A Poluição Urbana e o Impacto na Qualidade da Água do Rio das Antas - IRATI/PR**. Revista Eletrônica do Cursode Geografia Jataí-GO | n.12 | jan-jun/2009.
- BRANDÃO, C. R., & BORGES, M. C. **A pesquisa participante: um momento da educação popular**. *Rev. Ed. Popular*, 2007.
- CANTÓIA, Sílvia Fernanda e RIBEIRO, Nielly Layane Dias. **Educação Ambiental e suas Práticas no Ensino de Geografia**. CIÊNCIA GEOGRÁFICA - Ensino - Pesquisa – Método. Dossiê Educação Ambiental (Seção Bauru / Associação dos Geógrafos Brasileiros / Editora Saraiva) - Bauru / São Paulo - SP Ano I - n.º 1 (1995) Ano XXIV. Vol. XXIV – Nº 4 – Janeiro-Dezembro/2020.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Gerenciando pessoas: o passo decisivo para a administração participativa**. São Paulo: Makron Books, 1992. 145 p.
- GUIMARÃES, S. T. **Trilhas interpretativas e vivências na natureza: reconhecendo e reencontrando nossos elos com a paisagem**. Cadernos Paisagem. Rio Claro, SP: UNESP, n. 3, p. 39 – 44, 1998.
- LEI Nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm. Acesso em: 17 nov. 2022.
- LINDER, M.C. and HAZEGH-AZAM, M. (1996) **Copper Biochemistry and Molecular Biology**. American Journal of Clinical Nutrition, 63, 797S-811S.
- MELLO, S. S. **Na beira do rio tem uma cidade: urbanidade e valorização dos corpos d'água**. 2008. 348f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2008
- NÓBREGA, M.; LOPES NETO, D.; SANTOS, S. **Uso da técnica de brainstorming para tomada de decisões na equipe de enfermagem de Saúde Pública**. Revista Brasileira de Enfermagem, Brasília, v. 50, n. 2, abr./jun. 1997, p. 249
- OLEQUES, Luciane Carvalho; BOER, Noemi. **Caminhadas Perceptivas Como Atividades De Sensibilização E De Educação Ambiental**. VIDYA, v. 26, n. 1, p. 29-42, jan/jun, 2006 - Santa Maria, 2008. ISSN 0104- 270 X

SOUZA, Karollyna Lagares de. **Abandono e Maus Tratos Contra Animais: aspectos sociais ambientais e Legais**. CEPAE/UFG: Goiás-GO, 2014. Disponível em:< <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/80/o/TCEM2014-BiologiaKarollynaLAGaresSouza.pdf>>. Acesso em 14 jul de 2022.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **Metodologias aplicadas a educação ambiental**. 2 ed. rev. Curitiba, PR: IESDE Brasil, 2012

TUAN Y. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. São Paulo: Difel, 1980

Biografia dos autores

MONTEIRO, José Aglailton dos Santos. Mestre - UEMA, 2023.

E-mail: geoagla@yahoo.com.br. Lattes:

<http://lattes.cnpq.br/0001452405510247>

MARQUES, Ana Rosa. Doutora- UEMA, 2012. E-mail:

anclaros46@gmail.com. Lattes:<http://lattes.cnpq.br/3043867865024680>

CAPÍTULO 5: AVALIAÇÃO DE RISCO DE DESABAMENTO DOS CASARÕES NO CENTRO HISTÓRICO DO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS, MA

Carlos David Veiga França

E-mail: tutorveiga@gmail.com e ID Lattes: 6038013213802762

Zulimar Márita Ribeiro Rorigues

E-mail: zulimar.marita@ufma.br e ID Lattes: 6542138123433450

Camila Mendes Caldas

E-mail: camilamendescaldas@hotmail.com e ID Lattes: 8088555352582079

RESUMO

Esta pesquisa realizou a avaliação de casarões, no Centro Histórico de São Luís-MA em situações de risco de desabamento, considerando o ano de 2018. Partiu-se da premissa que os sinistros de desabamentos não ocorrem por acaso e sim pela associação dos agentes geradores em ambientes com situação de vulnerabilidade construtiva. Objetivou-se a produção de informações que fundamentem a tomada de decisão dos órgãos gestores para a preservação do sítio. Para tanto foi necessário analisar os riscos e identificar as manifestações patológicas nos sistemas construtivos. Os procedimentos metodológicos adotados para coleta de dados perpassaram por vistorias, adoção de checklist e captura da componente espacial com o aplicativo *Mobile Topographer*. Para o tratamento dos dados utilizou-se os *softwares* Google Maps, QGIS e Excel, este, com a aplicação do método de regressão linear. Os resultados encontrados indicam a existência de 12 casarões com risco alto de desabamento, 32 com risco moderado e 48 com risco leve. Concluiu-se que os principais problemas estruturais que podem levar ao risco de desabamento estão nos telhados dos casarões que influencia diretamente nas demais estrutura e parede, acelerando o processo de degradação do patrimônio edificado.

Palavras-chave: Patrimônio Cultural; Centro Histórico de São Luís; Degradação de Bens.

ABSTRACT

This research carried out the evaluation of mansions at risk of collapse in the municipality of São Luís – MA considering the year 2018. It was based on the premise that collapse incidents do not occur by chance but rather due to the association of generating agents in environments with situation of constructive vulnerability. The objective was to produce information that supports the decision-making of management bodies to preserve the site. To do so, it was necessary to analyze the risks and identify pathological manifestations in construction systems. The methodological procedures adopted for data collection included inspections, adoption of a checklist and capture of the spatial component with the Mobile Topographer application. To process the data, the software Google Maps, QGIS and Excel were used, the latter applying the linear regression method. The results found indicate the existence of 12 mansions with a high risk of collapse, 32 with a moderate risk and 48 with a slight risk. It was concluded that the roof pathology directly influences the other structure and wall pathologies, accelerating the degradation process of the built heritage.

Keywords: Cultural Heritage; Historic Center of São Luís; Degradation of Assets.

1. INTRODUÇÃO

A importância da preservação dos centros históricos urbanos está vinculada a história do reconhecimento sobre o que é patrimônio cultural, da legislação que foi sendo construída na escala internacional, nacional e municipal; e de como ganharam a dimensão das políticas públicas de Estado. Seguindo a trajetória histórica desse reconhecimento, o centro histórico de São Luís, na capital maranhense, foi considerado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) como Patrimônio Cultural Mundial em 1997, como o maior conjunto arquitetônico colonial português homogêneo dos séculos XVIII e XIX da América Latina (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 2021).

Assim, o reconhecimento e preservação do patrimônio cultural da capital maranhense, tem amparo nas escalas internacional e nacional; mas também na

estadual, através do Decreto-Lei nº 10.089, datado 06 de março de 1986 – Dispõe sobre o Tombamento do Conjunto Histórico, Artístico e Paisagístico do Centro de São Luís e o Decreto-Lei nº 5.082, de 20 de dezembro de 1990 – Dispõe sobre a proteção cultural do Estado do Maranhão e dá outras providências. Por último, na escala municipal, Lei nº 3.392, de 05 de julho de 1995 – Dispõe sobre a proteção do Patrimônio Cultural do Município de São Luís. Contudo, as legislações citadas não têm garantido o cumprimento da preservação do patrimônio.

Apesar de todo amparo da tutela jurídica mencionada, atualmente o centro histórico de São Luís passar por diversas adversidades para sua preservação. O contínuo descaso com ausência das manutenções preventivas e corretivas dos sistemas construtivos dos casarões, associado às séries históricas dos índices pluviométricos da região, é um dos mais preocupantes. Acrescente-se ainda a ausência de informações técnicas, que auxiliem as tomadas de decisões multicêntricas em relação ao risco de desabamento dos casarões no sítio histórico da capital maranhense.

Assim, o objetivo da pesquisa foi analisar os riscos de desabamentos dos casarões do sítio histórico de São Luís - MA, considerando a identificação das principais falhas, anomalias e patologias construtivas presentes nas instalações físicas destas edificações históricas.

2. PATRIMÔNIO CULTURAL E OS DESDOBRAMENTOS DA DEGRADAÇÃO

Segundo a UNESCO o “Patrimônio Cultural é composto por monumentos, grupos de edifícios ou sítios que tenham valor universal excepcional do ponto de vista histórico, estético, arqueológico, científico, etnológico ou antropológico” (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 2014). A partir de 1972 esse órgão iniciou o movimento para proteger o Patrimônio Cultural da Humanidade, na escala internacional, através da Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural, da qual vários países são signatários, dentre eles o Brasil, desde 1978.

Neste sentido, a proteção do Patrimônio Cultural, passa a ser prioritário e as ações de prevenção devem ser tomadas para evitar as degradações. Um dos principais pontos para a compreensão da situação de degradação do patrimônio cultural é o entendimento do conceito de patologia das construções. Desta forma,

o estudo das manifestações patológicas existentes nos casarões do sítio histórico de São Luís promovendo a identificação e classificação, quanto ao grau de risco, é peça fundamental para tratamento do problema público de degradação sob a ótica multicêntrica. Neste sentido, Matcon (2018, p. 13) pontua que:

A patologia na construção civil ocorre quando uma construção apresenta defeitos ou então, quando ela não atende mais as funções para as quais foi projetada. Ou seja, esse termo está consolidado no setor de reabilitação e conservação de edificações. Quando algum edifício apresenta defeitos, de forma a não atender adequadamente uma ou várias funções, nas quais são os motivos dele ter sido construído, deve ser feito um conserto. Dessa forma, o reparo de uma patologia possui a finalidade de recuperar essa função. De acordo com estudos, a palavra patologia é de origem grega e vem de diversas áreas da ciência, inclusive da medicina, na qual significa estado doentio, falta de saúde, anormalidade. Já na construção, o significado tem o mesmo sentido do que na medicina. Fazer inspeções, avaliar as estruturas e diagnosticar a patologia na construção civil são tarefas que necessitam ser executadas de maneira periódica. Dessa forma, os resultados e as ações de manutenções precisam cumprir de maneira efetiva a recuperação da construção.

Considerando a tipologia construtiva dos sítios históricos executadas em materiais higroscópicos, a carência de manutenções, além da exposição à um clima quente úmido, sobretudo, característico de intensas séries históricas pluviométricas, as manifestações patológicas oriundas de umidade são predominantes. Neste contexto de degradação, a capital maranhense apresenta a peculiaridade de cerca de 4000 imóveis tombados, no Centro Histórico de São Luís, como patrimônio histórico da União (desde 1955) e do governo do Estado (a partir de 1986), casarões coloniais do século XVIII e XIX, erguidos com pedras de cantaria, barro e cal, além de fachadas revestidas em azulejos portugueses (Folha, 1997). Logo, a exposição de materiais construtivos com afinidade hídrica a um regime pluviométrico intenso e manutenções esparsas fomenta sua perda de desempenho e perda de vida útil de forma precoce.

Neste contexto, Verçoza (1991 *apud* Souza, 2008) define que a umidade não é apenas uma causa de patologias, ela age também como um meio necessário para que grande parte das patologias em construções ocorra. Ela é fator essencial para o aparecimento de eflorescências, ferrugens, mofo, bolores, perda de pinturas, de rebocos e até a causa de acidentes estruturais.

Sendo a umidade fator determinante para perda de desempenho dos elementos construtivos, inclusive fomentadora de acidentes estruturais, o trato protetivo quanto a esta variável de degradação deve ser adotado garantindo a manutenção da vida útil do conjunto edificado, além de evitar que este configure precocemente os estados limites de serviço ou estado limite último. Entretanto, mesmo com o valor histórico singular, a situação antecipativa citada não é identificada em termos quantificativos no sítio histórico ludovicense. Em face deste cenário, o Código Penal Brasileiro, Decreto Lei nº 2.848, de 7 de dezembro, especifica a seguinte redação para circunstâncias dos crimes contra a incolumidade pública: “Art. 256. Causar desabamento ou desmoronamento, expondo a perigo a vida, a integridade física ou o patrimônio de outrem: Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa. Modalidade culposa Parágrafo único - Se o crime é culposo: Pena - detenção, de seis meses a um ano” (Brasil, 1940).

Destarte, este artigo prevê punição para quem expor a perigo a vida e a integridade física ou o patrimônio de outrem. Fomenta uma postura consciente da sociedade tanto em relação à conservação e manutenção das estruturas do seu patrimônio quanto na fiscalização secundária de posturas de terceiros que possam vir a destruir bens de particulares e/ou comuns.

Independente se a edificação tem como proprietários entidades estatais ou particulares, a prevenção contra as patologias é sempre mais eficaz e com menor ônus a quem vai realizar os reparos. Desta forma é factual que a preservação do patrimônio pode iniciar nos pequenos reparos realizados nas edificações e que pequenas goteiras podem se transformar em problemas bem maiores com o passar dos anos em um cenário de descaso e abandono. Sob esta ótica, Souza (2008, p. 8) explica que:

Também tem de ser considerado o microclima que atua na edificação, o qual é de fundamental importância para se evitar a ação de água como causador de patologias. A incidência de chuva e vento pode variar de uma fachada para outra, exigindo características especiais e cuidados. ‘Prevenir é melhor que remediar’: seguindo este lema preventivo e aplicando o contra as patologias de umidade, além de ser mais eficaz e sem gastos econômicos, garante uma maior segurança e durabilidade da estrutura. Deste modo, será benéfico não só para a edificação em si, mas também para todas as pessoas que a utilizam (SOUZA, 2008, p. 8).

Em suma, a Folha (1997) relata que “Na década de 80, o governo maranhense reformou cerca de 200 casarões no bairro Praia Grande, no chamado Projeto Reviver” e tais medidas de reforma só podem ser tomadas, novamente, com parâmetros técnicos que demonstrem a necessidade real da cidade. Assim, a realização das inspeções e manutenções contínuas são fatores determinantes para a proteção do patrimônio cultural maranhense.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa é exploratória e descritiva, pois explora um problema fornecendo informações para investigações mais precisas, bem como, por descrever e quantificar as anomalias, falhas e patologias encontradas nos elementos construtivos dos imóveis investigados.

A área de investigação foi constituída a partir das vistorias realizadas em 92 (noventa e dois) casarões, em especial, àqueles situados no recorte espacial dos bairros Centro, Desterro e Praia Grande do município de São Luís com o intuito de verificar a predominância das patologias existentes nas edificações em relação a cobertura, parede, revestimento e estrutura; realizadas entre o período de abril e maio de 2018. Essa primeira etapa foi realizada com a equipe da Defesa Civil do Estado do Maranhão, da qual um dos pesquisadores compõe a equipe.

Foi elaborado o checklist, composto pelo o levantamento das condições de segurabilidade e degradação destas edificações. Assim, todos os dados foram tratados através da tabela dinâmica do *Excel*, que permitiu a separação das informações consideradas pertinentes para a criação dos gráficos e discussão dos primeiros resultados. Nesta fase foi empregada a Plataforma *Web Google* na ferramenta *Docs*, o que possibilitou melhor interatividade e fluidez na tabulação imediata com a exportação dos dados cadastrados para tratamento no programa *Excel*.

Dentre os principais itens descritos no checklist estão os dados referentes ao georreferenciamento, anomalias, falhas e patologias evidenciados nos seguintes elementos construtivos: telhado, vedação e estrutura, bem como, os possíveis riscos associados, principalmente ao entorno. Para o georreferenciamento dos casarões vistoriados, foram utilizados o aplicativo *Mobile Topographer* versão 9.0.0 e a plataforma *Web Google Maps*.

Com os dados de georreferenciamento dos casarões foi possível por intermédio da Plataforma *Web Google My Maps* a elaboração de um mapa temático denominado Mapa de Riscos de Desabamentos do Sítio Histórico Ludovicense 2018, no qual todos os casarões foram espacializados no mapa, gerando ainda uma tabela de dados individuais com a descrição do imóvel, fotos da vistoria, risco, data, uso, equipe de vistoriantes, orientações etc.

A seguir foi realizada exportação do arquivo para o software *QGIS 3.16*, em virtude de o arquivo apresentar coordenadas geográficas (*WGS 84*) foi necessário reprojeter o arquivo para o sistema de coordenadas planas, na projeção *Polycônica, Datum SIRGAS 2000* no formato *shapefile*. Com isso, ocorreu a criação de uma nova camada denominada Mapa de Risco de Desabamentos do Sítio Histórico Ludovicense 2018 *Polycônica.shp*. Em seguida foi realizada a configuração do Sistema de Referência de Coordenadas (SRC) definindo o SRC do projeto a partir desta camada.

Os dados catalogados e tabulados no *Excel* foram aplicados o modelo matemático de regressão o qual definiu uma relação “p” teste com significância elevada no que tange a explicação do processo de degradação dos casarões estarem relacionadas às variáveis patologias de telhado, estruturais e vedações.

Ademais foi produzido mapa de densidade de calor, método de *Kernel*, para identificação das densidades das tipologias de risco adotando-se um raio de influência de 20 metros, pixel de 5 unidades, *Kernel shape* Quartíco, renderização banda simples falsa – cor, interpolação linear *spectral* com gradiente de cor vermelho para áreas de maior adensamento de influência, enquanto azul claro, para aquelas de menor. Todas estas informações foram montadas sobre uma base cartográfica do *Google* satélite representativa do sítio histórico maranhense.

Para a transformação dos dados das anomalias encontradas nos casarões em números, foi utilizada a técnica de valor alocado no qual se atribuiu valores as variáveis qualitativas. Assim foram criados quadros com coeficientes e pesos diversos para cada anomalia encontrada. Dessa forma, ao final de cada tópico abordado (cobertura, parede ou estrutura), um somatório final foi utilizado como valor de código alocado para ser utilizado na matriz da regressão. Vale ressaltar que para aspectos cruciais de sustentação da estrutura do casarão foi estimado um peso correspondente ao risco, isto é, maior.

Assim, para a classificação dos riscos de desabamentos da amostra foi utilizada uma média de valores dentre as manifestações patologias identificadas. Desta forma, àqueles referentes ao sistema de cobertura compreendem ao intervalo de 0 a 36, sendo estas de 0 a 12 consideradas leve; de 13 a 24, moderadas; e de 25 a 36, alto. Para o sistema estrutural os valores de 0 a 66, sendo estes de 0 a 22 consideradas leve; de 23 a 44, moderado e acima de 45 alto.

A análise do grau de risco foi realizada levando em consideração o maior grau de risco quando se comparava as manifestações patologias de estrutura e de cobertura, consideradas de maior importância para o estado de conservação da edificação, ou seja, se cobertura recebeu grau alto e estrutura moderado, ainda assim esse imóvel foi considerado com risco alto, para trabalhar sempre a favor da segurança.

No modelo, a variável dependente estudada é a variável “ Σ Patologias Cobertura” e as variáveis independentes são os “ Σ Patologias Parede” e “ Σ Patologias Estrutura”. Após a definição desses critérios, foi realizada a regressão linear. Em seguida, ocorreu o tratamento dos dados através de uma sequência de 09 (nove) saneamentos para a exclusão dos *outliers* da amostra.

A hipótese final foi testada e validada, encontrando-se como coeficiente de Pearson o valor de 0,78, tal fato define a correlação entre as variáveis adotadas como forte. Dentre os aspectos analisados, também foram estudados o coeficiente angular, R múltiplo, R-Quadrado, teste Stat t, teste do Valor-P e valor do F de significação.

Por fim, criou-se um critério para especificação da tipologia do risco utilizando os valores obtidos no preenchimento das variáveis patologias de cobertura e estrutura, principais fomentadores de desabamentos em edificações históricas, categorizando-os em leve, moderado e alto, conforme o somatório destas variáveis.

Vale salientar que a metodologia de pesquisa adotada é pioneira para o Estado do Maranhão, não configurando os resultados em informações estanques ou holísticas em virtude da variabilidade que o cenário representa em relação aos seus processos evolutivos de degradação, pela timidez das políticas públicas desenvolvidas que presem pela manutenção, revitalização ou restauração destes

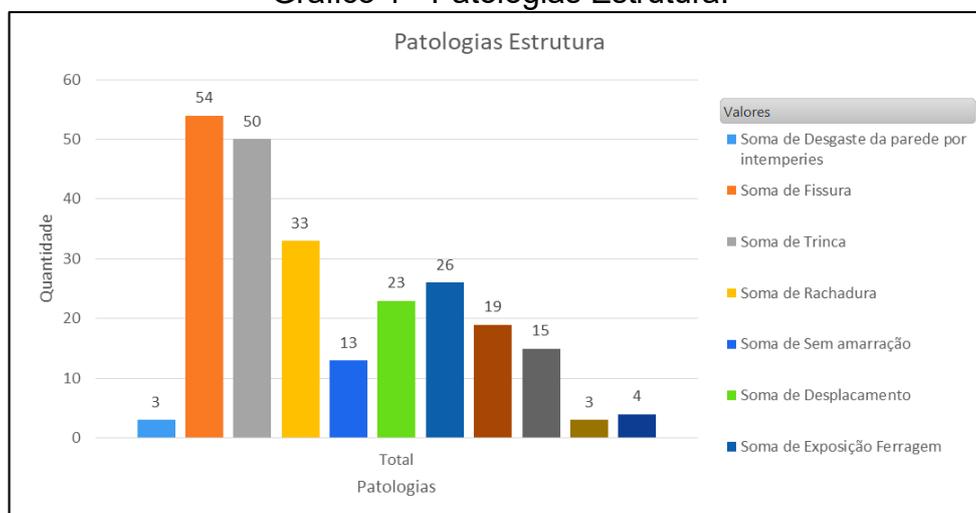
bens, pelo próprio regime de coleta de dados, ou ainda pelas diversas intensidades de regimes de intempéries aos quais estes casarões estão expostos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após as análises das componentes de risco de desabamentos, isto é, manifestações patológicas a nível estrutural, vedação vertical e cobertura dos 92 casarões componentes do espaço amostral, 12 foram classificados como imóveis com risco alto de desabamento; 32 com risco moderado; e 48 com risco leve.

Sob esta ótica, as três principais manifestações patológicas estruturais identificadas foram os processos de fissuramentos (54), trincas (50) e rachaduras (33). Tais aspectos, considerando a falta de estabilização, tratamento e continua exposição aos agentes causadores podem evoluir patamares de manifestações mais agressivas fomentando a degradação do sistema. O Gráfico 1, especifica as relações quantitativas das manifestações patológicas estruturais.

Gráfico 1 - Patologias Estrutura.

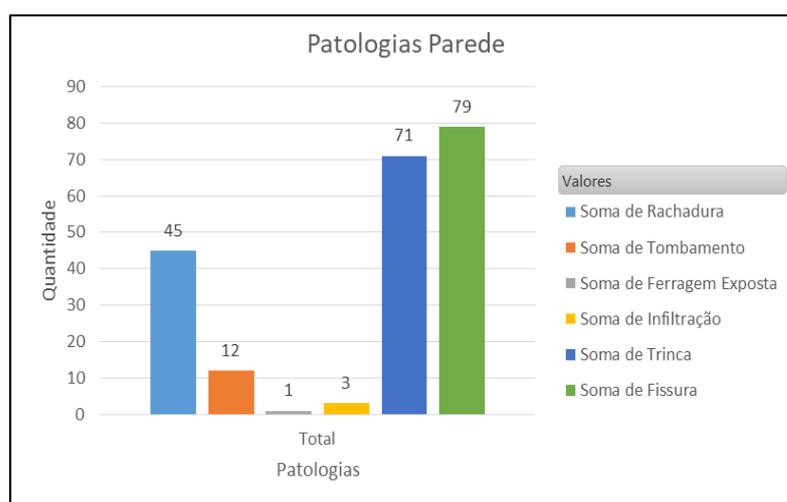


Fonte: Autores (2018).

Ainda sobre estrutura, a próxima patologia com valor mais expressivo na amostra é a de exposição de armadura, que seguindo a análise, também pode ser vista como fruto da evolução das patologias iniciais. Assim, com a remoção do sistema de cobertura a degradação dos demais sistemas construtivos é latente sendo o processo mais acelerado.

Ademais, face aos aspectos de vedação vertical, mais uma vez as manifestações patológicas em nível de fissuras, trincas e rachaduras são predominantes. São patologias que apresentam mecanismo gerador semelhante às do sistema estrutural e evoluem até os casos mais extremos de tombamento da estrutura. Entre os casarões vistoriados, 12 já apresentam casos de tombamento de elementos de parede. O Gráfico 2, retrata as principais manifestações patológicas identificadas para o sistema de vedação vertical.

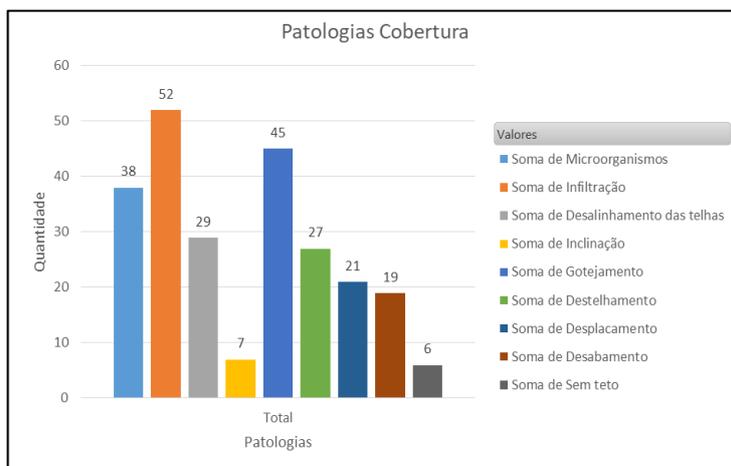
Gráfico 2 - Patologias Parede.



Fonte: Autores (2018).

Considerando o sistema de cobertura, as principais manifestações patológicas encontradas foram infiltração (52), gotejamento (45) e presença de microrganismos (38). Todas as patologias relacionadas a problemas de vedação na cobertura. Em virtude da tipologia construtiva adotada a incidência direta de água nos sistemas construtivos, em geral, fomenta grandes problemas em relação à manutenção das edificações, e quando estes possuem origem na cobertura possuem o agravante de refletirem diretamente em patologias a nível estruturais, vedação e esquadrias. O Gráfico 3 retrata as manifestações patológicas do sistema de cobertura.

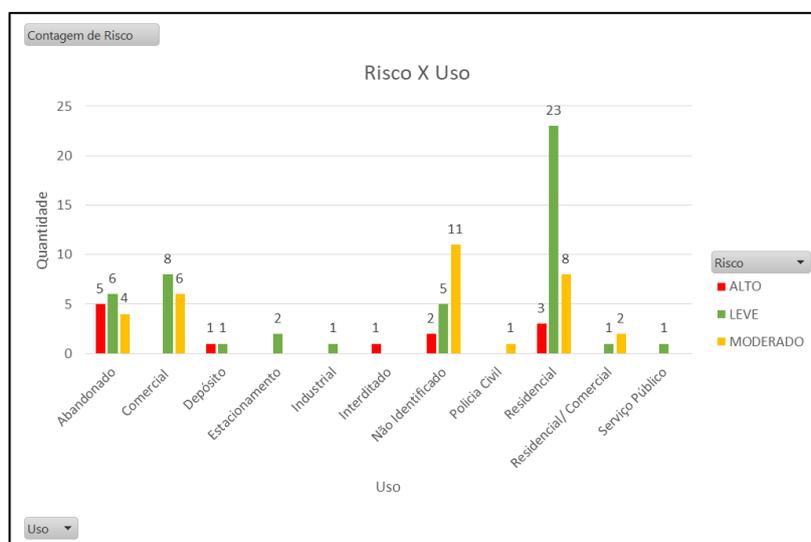
Gráfico 3- Patologias Cobertura.



Fonte: Autores (2018).

Em relação ao uso das edificações foram observados onze (11) tipos de ocupações diferentes, dentre elas imóveis abandonados, comércios, depósitos, estacionamento, industrial, interditado, não identificado, Polícia Civil, residencial, residencial / comercial e Serviço Público. As maiores incidências de imóveis com alto risco (5) de desabamento foram observadas nos imóveis identificados como abandonados, o que comprova a máxima de que o imóvel precisa estar ocupado para sua melhor conservação. O Gráfico 4 faz referência a relação de riscos de desabamentos por uso identificado destacando ainda os imóveis com uso comerciais e residenciais com predominância de risco moderado.

Gráfico 4- Relação Risco x Uso

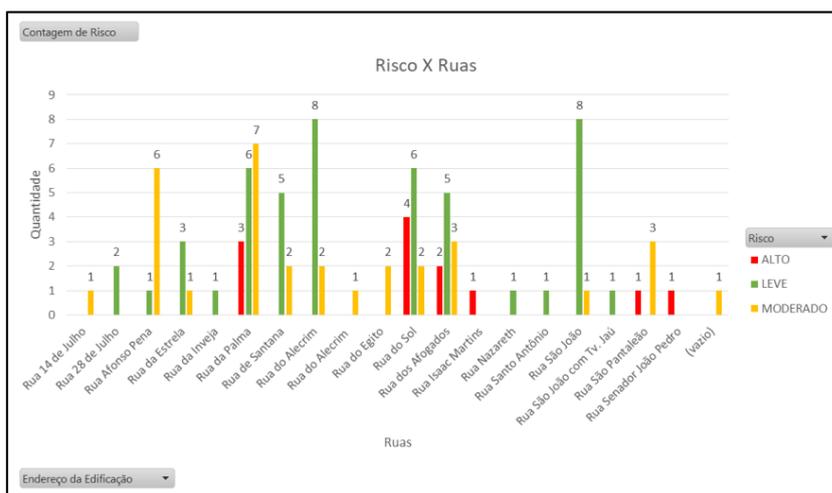


Fonte: Autores (2018).

Categoricamente, os usos de maiores singularidades de risco de desabamento são os de usos não identificáveis (13), seguido das edificações residenciais (11) e abandonado (9). Entretanto, destaca-se a situação de vulnerabilidade a desabamento dos casarões abandonados configurando o maior quantitativo de risco alto de desabamentos (5). Sob a ótica moradia ou uso laboral a pesquisa apontou que 283 pessoas estão em situação de vulnerabilidade sócio espacial dispostas primordialmente em residências, atividades laborais estatais e particulares.

Outro fator relevante identificado foi a relação da tipologia do risco de desabamento atribuído por rua inspecionada do sítio histórico maranhense. Assim é perceptível o enquadramento da Rua da Palma como maior fomentadora de risco global de desabamento (10), seguido da Rua do Sol (6) e Rua dos Afogados (5). Entretanto, a espacialização do risco segue a mesma tendência de heterogeneidade dos bairros tanto em relação à incidência quanto a significância do risco. Tal estatística comparava o cenário de risco de desabamento nas quais as edificações do sítio ao sítio histórico de São Luís estão inseridas. Desta forma, o Gráfico 5, especifica a relação do risco de desabamento por rua do sítio histórico ludovicense.

Gráfico 5- Relação Risco x Ruas.



Fonte: Autores (2018).

Corroborando os produtos, o coeficiente de Pearson encontrado no resultado da regressão linear com o valor de 0,78 tem sua importância definida por diversos

autores como Cohen (1988) e Dancey e Reidy (2005), como demonstra o trabalho de Figueredo Filho e Silva Junior (2009). Este valor tendendo a 1, independente do sinal, demonstra o elevado grau de dependência estatística linear entre as variáveis adotadas no cálculo.

Além desse coeficiente, foram analisados outros coeficientes resultantes do método de cálculo da regressão linear. No modelo, a variável dependente é a variável “ Σ Patologias Cobertura” e as variáveis independentes são os “ Σ Patologias Parede” e “ Σ Patologias Estrutura”. A Figura 1 a seguir, discorre sobre o resumo dos resultados de regressão encontrado.

Figura 1- Resultados da Regressão Linear.

RESUMO DOS RESULTADOS								
<i>Estatística de regressão</i>								
R múltiplo	0,78930557							
R-Quadrado	0,62300328							
R-quadrado ajustado	0,61064274							
Erro padrão	3,750301136							
Observações	64							
ANOVA								
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>			
Regressão	2	1417,799725	708,8998623	50,4025616	0,00			
Resíduo	61	857,9502754	14,06475861					
Total	63	2275,75						
	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção	1,374256706	0,822931644	1,669952438	0,100053065	-0,271296819	3,01981023	-0,271296819	3,01981023
Σ Patologia parede	1,190698778	0,181296169	6,567699599	0,00	0,828174682	1,553222874	0,828174682	1,553222874
Σ Patologia estrutura	0,150111676	0,045477796	3,300768492	0,00	0,059173203	0,24105015	0,059173203	0,24105015

Fonte: Autores (2018).

A interseção representa um número fixo para as patologias no valor de 1,3742, para o caso de não haver nenhuma patologia nos demais itens. Os coeficientes angulares (b) que representam as patologias de parede e estrutura são 1,1906 e 0,1501, respectivamente. Isso representa que as patologias de cobertura são aumentadas 1,1906 para cada patologia de parede e 0,1501 para cada patologia de estrutura encontrada nas vistorias. Através dos resultados obtidos é possível criar a equação da reta de influência das patologias no desabamento:

$$y = 1,374256706 + 1,190698778.x_1 + 0,150111676.x_2 \quad (1)$$

onde,

$y = \Sigma$ Patologias Cobertura;

$x_1 = \Sigma$ Patologias Parede; e

$x_2 = \Sigma$ Patologias Estrutura.

Através do valor do R múltiplo encontrado, o grau de correlação é de 78,93% e por meio do coeficiente de determinação R-Quadrado, as variações nas patologias de cobertura são explicadas pelas outras variáveis independentes em 62,30%. O valor do desvio padrão demonstra que eles estão 3,75030 dispersos em torno da reta de regressão. Para dar continuidade nas respostas da hipótese levantada, é necessário realizar três testes no modelo: teste do intervalo de confiança, teste Stat t e teste do Valor-P. Com o uso da Tabela da ANOVA é possível confirmar o valor de F_0 para a realização do teste do intervalo de confiança conforme se observa nas Tabelas 1 e 2 abaixo:

Tabela 1- Tabela da ANOVA.

Fonte	Soma de quadrados	GL	Quadrado Médio	F_0
Regressão	SQR	p	$QMR = \frac{SQR}{p}$	$F_0 = \frac{QMR}{QME}$
Erro (Resíduo)	SQE	$n - p - 1$	$QME = \frac{SQE}{n - p - 1}$	
Total	SQT	$n - 1$		

Fonte: Portal Action (2015).

Tabela 2 - Cálculo ANOVA.

Fonte	Soma de quadrados	GL	Quadrado Médio	F_0
Regressão	1417,799725	2	708,8998623	50,4025616
Erro (Resíduo)	857,9502754	61	14,06475861	
Total	2275,75	63		

Fonte: Autores (2018).

Utilizando a tabela de distribuição F de Senedecor a 5% ($p = 0,05$), para graus de liberdade 2 e interpolação dos valores da tabela para ajustar com os números total da amostra, foi encontrado F_{tab} no valor de 3,1486. Como $F_0 > F_{tab}$,

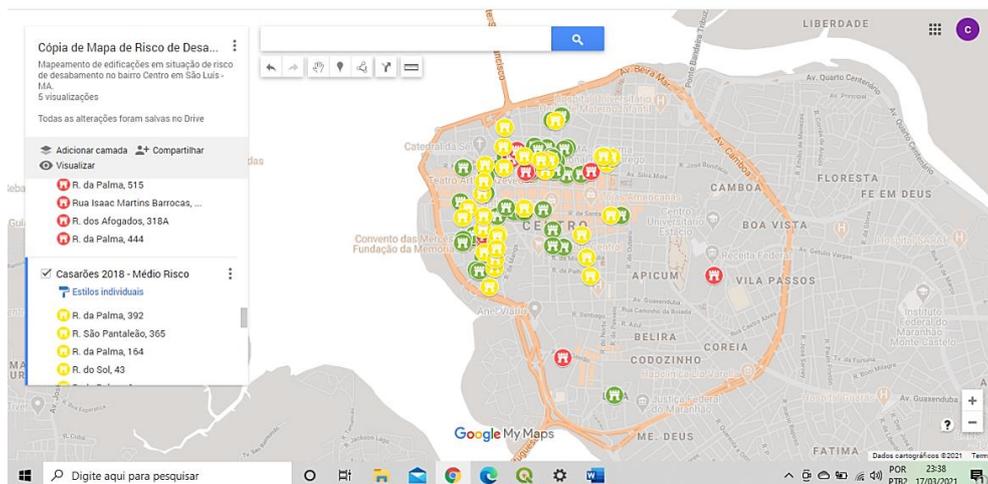
$\beta \neq 0$, ou seja, há correlação linear significativa entre x e y . Onde, os valores para patologias de parede podem variar entre 0,828174682 e 1,553222874 e os valores de patologias de estrutura podem variar entre 0,059173203 e 0,24105015 com 95% de confiança.

Para o teste Stat t , precisa-se observar o coeficiente angular da amostra que está a 6,5676 e 3,3007 em relação aos coeficientes de patologias de parede e estrutura, respectivamente. Após o cálculo do t crítico, encontrou-se o valor de 1,9996, rejeitando a hipótese nula. Portanto, as variáveis têm influência significativa sobre as patologias da cobertura. O teste Valor- P e a análise do F de significação devem ter valores inferiores a 5%, como os valores de P para parede e estrutura, assim como o F de significação são menores que 5%, pode-se concluir que este é um bom modelo, pois passou nos testes que comprovam a influência das variáveis independentes sobre a variável dependente da cobertura, através do R -quadrado de 64,30%.

A classificação de risco de desabamento da amostra foi realizada utilizando uma média de valores dentre as patologias. Patologias de cobertura vão de 0 a 36, sendo estas de 0 a 12 consideradas leve, de 13 a 24 consideradas moderadas e de 25 a 36 consideradas alto. Patologias de estrutura vão de 0 a 66, sendo estas de 0 a 22 consideradas leve, de 23 a 44 consideradas moderado e acima de 45 consideradas alto.

A análise do grau de risco foi levando em conta sempre o maior grau recebido em uma das patologias, ou seja, se cobertura recebeu grau alto e estrutura moderado, ainda assim esse imóvel foi considerado com risco alto, para trabalhar sempre a favor da segurança. Neste contexto, a Rua do Sol apresenta 4 casarões com risco alto de desabamento, Rua da Palma com 3 casarões, Rua dos Afogados, Rua Isaac Martins, Rua Senador João Pedro, Rua São Pantaleão e Rua dos Afogados com 1 casarão cada. A Figura 2 retrata a espacialização dos casarões frente ao risco identificado por meio da escala cromática vermelho (alto), amarelo (moderado) e verde (leve).

Figura 2 - Áreas de Risco pela Ferramenta Web Google Maps.

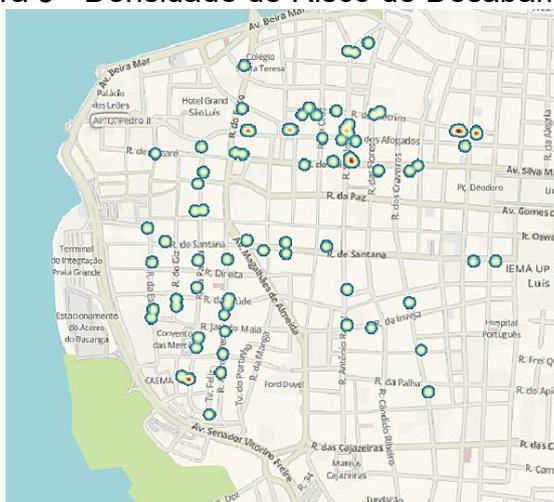


Fonte: Autores (2018).

Após análise da Figura 2 é perceptível a predominância da espacialização dos riscos moderado e leve. Outra funcionalidade da ferramenta são os atributos ocultos nos marcadores como fotos, quantidade de pessoas residentes, contatos etc. Vale salientar que este produto está disponível para o serviço especializado do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão.

Outrossim, a ferramenta pode ser utilizada em sistema operacional *Android* facilitando o planejamento e acesso do socorro especializado ao cenário de risco. A seguir, a Figura 3 especifica a densidade de risco de desabamento dos casarões inspecionados.

Figura 3 - Densidade de Risco de Desabamento.



Fonte: Autores (2018).

A Figura 2 representa a distribuição espacial do risco de desabamentos dos imóveis vistoriados no sítio histórico de São Luís. Ocorre heterogeneidade global do risco em todo o recorte, porém com pontos de concentração, bolsões de risco elevado e moderado para a Rua da Palma, Sol, Alecrim e Afogados, além dos riscos isolados em caráter único como os casos das Ruas dos Gavião e Isaac Martins.

Por outro lado, presencia-se uma predominância de risco leve, e para este entenda-se como ambiente que possui possibilidade de evolução para uma situação de mudança de status de risco, isto é, manifestações patológicas a nível de fachada, além da forte presença de imóveis com risco moderado representativos daqueles em que os sistemas construtivos já apresentam degradação ou perda de funcionalidade precoce. Vale salientar que esta informação pode subsidiar a priorização das ações e ou tomadas de decisões a serem adotadas pelas autoridades competentes, medidas protetivas e reativas, frente a um cenário de risco de desabamento identificado pelo estudo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, a premissa inicial de que os sinistros de desabamentos em sítios históricos não ocorrem por fatores ocasionais e sim pela associação dos agentes geradores é validada com os resultados da regressão linear aplicada neste trabalho. As patologias da cobertura são indicadas como fator predominante na manutenção dos casarões do sítio histórico Ludovicense. Dessa forma, aqueles casarões que apresentam maior degradação na cobertura, são os que também apresentam maior risco de desabamento.

Embora o tombamento das edificações seja assegurado pela Constituição Federal e leis no âmbito Federal e Estadual, a maioria dos casarões com índice alto de risco ao desabamento foram identificados como sem tombo na pesquisa. O tombamento sozinho não garante que a preservação será realizada, porém inibe legalmente práticas de descaracterização e descaso com as edificações.

O tombamento dos imóveis urbanos não é um ato prejudicial aos proprietários. Ao mesmo tempo que se limita alterações, demolições e/ou ampliações que descaracterizem o imóvel, este ganha importante valor agregado. A sociedade em si pode trabalhar como agentes de defesa do patrimônio,

denunciando ações que venham a destruir as características iniciais do imóvel. Desde demolições, mutilações e até reformas não autorizadas.

Avivada a sequência de discussões a respeito da preservação do patrimônio histórico contido no município de São Luís, pode-se dar início a organização das prioridades identificadas na amostra dos (92) noventa e dois casarões estudados. Os resultados encontrados indicam que 13% casarões apresentam risco alto de desabamento, enquanto 35% representativos de risco moderado e 52% risco leve.

Com base nos resultados, os órgãos estatais e/ou respectivos proprietários dos imóveis poderão ter acesso às informações significativas da atual situação de risco de desabamento dos casarões, principalmente os com maior grau de risco fomentando assim um cenário favorável para a práxis da melhor tomada de decisão quer seja adoção de medidas preventivas, protetivas, mitigadoras e/ou ações reativas como isolamento, evacuação, interdição, embargo e demais sanções legais que cada caso requeira.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Decreto Lei nº 2.848, de 07 de dezembro de 1940*. Código Penal. Desabamento ou desmoronamento. Brasília, DF, 1940. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848.htm>. Acesso em: 4 dez. 2023.

FIGUEREDO FILHO, D. B.; SILVA JUNIOR, J. A. *Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r)*. Projeto “Political Science Quotation Database”, 2009. Pernambuco: UFPE, 2009. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/politicohoje/article/viewFile/3852/3156>>. Acesso em: 4 dez. 2023.

FOLHA. *São Luís vira patrimônio da humanidade*. São Paulo, sexta, 5 de dezembro de 1997. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidian/ff051215.htm>>. Acesso em: 12 dez. 2023.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. *Centro Histórico de São Luís (MA)*. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/34>> Acesso em: 29 de nov. 2021.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. *Patrimônio Mundial*. 2014. Disponível em: <<https://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/24>>. Acesso em: 10 mar. 2022.

MATCON. *Patologia na construção civil: o que é e como tratar*. Disponível em: <<http://matconsupply.com.br/patologia-na-construcao-civil-o-que-e-e-como-tratar/>>. Acesso em: 12 de dez. 2018.

PORTAL Action. *Análise de Variância (Teste F) – Medidas de Associação*. Disponível em: <<http://www.portalaction.com.br/analise-de-regressao/24-analise-de-variancia-teste-f-medidas-de-associacao>>. Acesso em: 4 dez. 2018.

SOUZA, M. F. *Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações*. Minas Gerais, MG: [s.n], 2008.

CAPÍTULO 6: INUNDAÇÕES NO ALTO CURSO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ANIL, SÃO LUÍS – MA

Cristiane Mouzinho Costa Avelar 1

¹E-mail: cristianemouzinho@hotmail.com Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8837118914923024>

Dayana Serra Maciel

E-mail: dayanaserramc@gmail.com Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0043210570132758>

RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar as inundações no alto curso da Bacia Hidrográfica do Rio Anil, localizado na área urbana do município de São Luís, Maranhão. Para isso foi necessário realizar uma revisão bibliográfica acerca do tema, analisar imagens orbitais para identificação de possíveis áreas propensas ao fenômeno, pesquisa de registros históricos de inundações na área e a realização de trabalhos de campo entre os anos de 2016 a 2018 para mapear as áreas inundáveis. Além disso, especializou-se tais áreas utilizando-se o *software* ArcGis 10.2. Como resultado obteve-se sete manchas de inundação denominadas: Rua das Jaqueiras; Rua Projetada - Jardim São Cristóvão, Rua João Alberto, Rua São Carmelo, Rua da Macaúba e Rua das Brotas. Constatou-se ainda que estas inundações estão associadas sobretudo às alterações antrópicas e a ocupação do solo no alto curso da Bacia Hidrográfica do Rio Anil. Obras de engenharia que alteram os canais fluviais, principalmente retificações, e o processo de dragagem se mostram ineficientes para o controle de inundações, sendo estas propícias a acontecer nos meses de dezembro a julho, período chuvoso na área de estudo, no qual os cursos d'água estão no processo de enchente.

Palavras-chave: Enchentes; Canal fluvial; Ocupação do solo; Ilha do Maranhão.

ABSTRACT

The aim of this work is to analyze flooding in the upper reaches of the Anil River basin, located in the urban area of the municipality of São Luís, Maranhão. To this end, orbital images were analyzed to identify possible areas prone to the phenomenon, historical records of flooding in the area were researched, and fieldwork was carried out between 2016 and 2018 to map the flooded areas. In

addition, these areas were spatialized using the ArcGis 10.2 software. The result was seven flood areas called: Jaqueiras Street ; Projetada Street - Jardim São Cristóvão, João Alberto Street , São Carmelo Street, Macaúba Street and Brotas Street. It was also found that these floods are mainly associated with anthropogenic changes and land occupation in the upper reaches of the Anil River Basin. Engineering works that alter the river channels, mainly rectifications, and the dredging process have proved inefficient at controlling flooding, which is likely to occur between December and July, the rainy season in the study area, when the watercourses are in the process of flooding.

Key-words: Floods; Fluvial channel; Land use; Maranhão Island.

1. INTRODUÇÃO

Inundações são fenômenos naturais e fazem parte da dinâmica hidrológica. O ciclo hidrológico natural constitui-se de diferentes processos físicos, químicos e biológicos, porém, quando as interferências antrópicas produzem grandes alterações em tal ciclo, os impactos atingem a natureza e a própria sociedade, acarretando desastres relacionados a enchentes e inundações.

Os estudos de Stevaux e Latrubesse (2017) afirmam que os impactos do fator antropogênico nos sistemas fluviais estão ocorrendo há mais de 5.000 anos, sobretudo, na era pré-industrial. Em áreas urbanas, os desastres relacionados a inundações são intensificados devido à ocupação de áreas frágeis ambientalmente - como margens de rios - obras de engenharia e o aumento de índices pluviométricos. No Brasil, as inundações são responsáveis por 18 milhões de danos humanos totais no período de 1991 até 2022, contabilizando 15 milhões de pessoas afetadas. No estado do Maranhão, no mesmo período, os danos humanos somam-se 957 mil (Brasil, 2023), enquanto na capital, São Luís, tais eventos, acabam se transformando em alagamentos, em razão de ineficiência da drenagem urbana, contabilizando 6.773 afetados (op. cit.).

Diante de tal cenário na capital do estado do Maranhão, surge a inquietação quanto a frequência, magnitude, causas e populações atingidas. Dessa forma, em 2013, o Grupo de Pesquisa Geomorfologia e Mapeamento da Universidade Estadual do Maranhão inicia projetos de pesquisa voltados para o mapeamento de riscos, fragilidades e vulnerabilidades em áreas de enchentes, inundações e

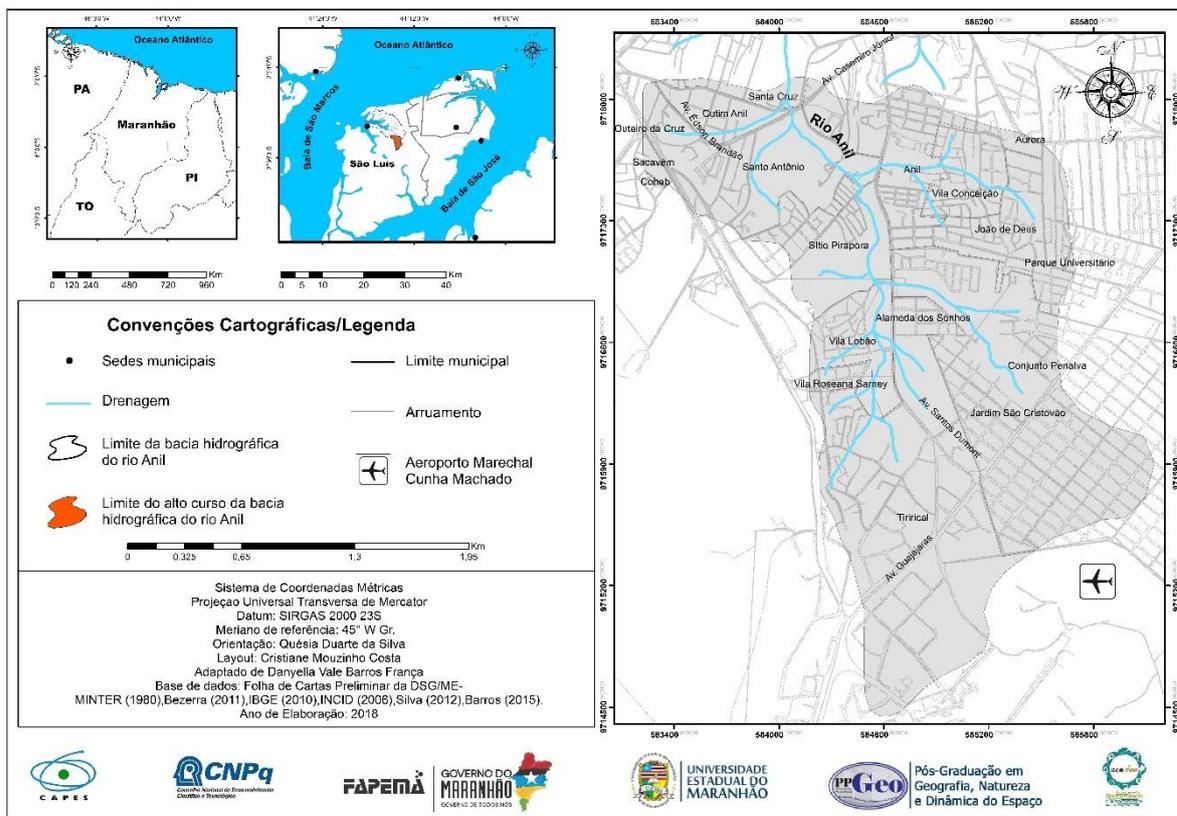
alagamentos nas bacias hidrográficas dos municípios da Ilha do Maranhão (São Luís, São José de Ribamar, Raposa e Paço do Lumiar), assim cita-se alguns estudos como o de Costa (2015, 2018), Barros (2015), Teixeira (2015) entre outros.

Tais pesquisas, são fundamentais para o entendimento dos principais fatores responsáveis pela magnitude dos eventos estudados nas áreas urbanas, e podem subsidiar gestores públicos quanto a criação de políticas públicas voltadas para prevenção e mitigação de desastres relacionados a inundações. Dessa forma, este trabalho tem como principal objetivo analisar as inundações no alto curso da Bacia Hidrográfica do Rio Anil - BHRA, buscando compreender quais os principais fatores deflagradores desses eventos na área, e quais localidades são afetadas. No que concerne a metodologia, utilizaram-se imagens orbitais do *software Google Earth Pro* para a identificação prévia das áreas propensas a inundações, tal como registros históricos em jornais e sites, e posteriormente trabalhos de campo para validação e identificação das áreas de inundação. O artigo estrutura-se a partir desta breve introdução, seguido da localização e caracterização da área de estudo, na sequência apresenta os fundamentos teóricos, materiais e métodos utilizados, a análise e discussão dos resultados e as considerações finais.

1.1. Localização e caracterização da área de estudo

O alto curso da BHRA, situa-se no município de São Luís, na porção Centro - Noroeste da Ilha do Maranhão, que por sua vez localiza-se no Golfão Maranhense sendo este, de acordo com Silva (2012), a maior reentrância do litoral do Estado e localiza-se entre o Litoral Ocidental e o Oriental do Maranhão (Figura 1).

Figura 1 – Mapa de localização do alto curso da BRHA



Fonte: Própria pesquisa, 2018.

O rio Anil foi o primeiro eixo de ocupação do município de São Luís, sendo o alto curso, neste processo, ocupado a partir do aumento da população advindo dos grandes empreendimentos que se estabeleceram na Ilha e ocasionaram a instalação de diversas áreas de ocupação irregular, de forma rápida, o que pode ter contribuído para ocorrência dos fenômenos estudados. A área se caracteriza por áreas planas e baixas em sua maioria, as vertentes predominantes são do tipo planar retilíneas, ocupando 92,52% da área total, e apresenta relevo plano a suave ondulado. A precipitação pluviométrica na área, caracteriza-se por um período semestral chuvoso, que vai de dezembro a julho e um período seco de agosto a novembro, com um acumulado anual de precipitação que pode chegar 2.700 mm (UEMA, 2016).

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Inundações são um fenômeno pertencente ao ciclo hidrológico da água, ou seja, faz parte de um fenômeno natural e periódico da natureza, devido à dinâmica climática e hidrográfica do ambiente (Valdivino et al., 2022). Todavia inundações só ocorram devido às enchentes, os fenômenos não são iguais.

A partir da exposição dos cursos d'água à precipitação pluviométrica, estes têm um aumento do nível de vazão, sendo denominada de enchente, esta cheia na vazão do rio que se caracteriza por ir além do leito vazante e ocupar o leito menor do curso d'água. Eventualmente, estas enchentes podem atingir tal magnitude que superam a capacidade de descarga da calha do curso d'água extravasando suas águas para as áreas marginais ao leito fluvial - sendo este extravasamento - denominado de inundação e a área marginal caracteriza-se como leito maior do rio ou planície de inundação (Collishonn, 2009).

Em geral, nas áreas urbanas os tipos de leitos fluviais encontram-se totalmente descaracterizados, pois o curso original fora modificado a partir de obras de canalização, retificação e até mesmo aterramento, e na maior parte das vezes essas áreas são ocupadas por moradias, gerando perdas e danos oriundos da inundação, sendo na maioria das vezes impossível de identificar seus leitos fluviais. Assim, Oliveira (2004) esclarece que na maior parte dos casos, as inundações acontecem quando o leito maior e o maior excepcional são ocupados pela população, pois a ausência de cheias por um determinado período faz com que a população ocupe as áreas rumo às margens fluviais.

A ocupação dessas áreas, conforme Robin e Lamond (2012) se dá devido ao inchaço das cidades, que crescem para acomodar o aumento populacional, e a expansão urbana em larga escala, devido a uma urbanização mal planejada e mal gerida, o que segundo Mário e Uacane (2023) contribuem para o perigo crescente de inundação em razão da mudança inadequada de uso do solo.

Tais mudanças no uso do solo geram interferências no ciclo da água, por conseguinte no processo pedogenético, e recarga do lençol freático e dos aquíferos, como elucida Botelho (2011, p. 57) “[...] nas áreas urbanas este processo praticamente é eliminado, uma vez que há o predomínio do escoamento superficial em detrimento do processo de infiltração”. Tucci (2003a) diferencia as inundações geradas por uso do solo, urbanização ou obras hidráulicas, denominando-as de

inundações urbanas, e explica que estas ocorrem quando as águas dos rios, riachos, galerias pluviais saem do leito de escoamento devido à falta de capacidade de transporte de um destes sistemas e ocupam áreas onde a população utiliza para moradia, transporte, recreação, comércio, indústria, entre outros. O que ocorre constantemente no período chuvoso das grandes e médias cidades brasileiras.

Ferraz (1999) aponta que diante dos processos que ocorrem em áreas urbanas, observa-se que os problemas resultantes se relacionam de forma mais específica com o aproveitamento dos recursos hídricos, controle de poluição e controle de inundações. Desta forma, o autor mostra a relação de causa e efeito entre urbanização e inundações urbanas, no qual cita como consequência da impermeabilização do solo os maiores picos e vazões. O que segundo Botelho (2011) isto ocorre nas bacias hidrográficas urbanas, pois as mesmas são marcadas pela diminuição do tempo de concentração de suas águas e aumento dos picos de cheia quando comparadas às condições naturais.

Este processo se dá devido em áreas urbanas toda a diversidade de caminhos presentes no ciclo hidrológico natural fica reduzido a escoamento e infiltração, com maior participação do escoamento em virtude da quase total ausência de uma cobertura vegetal, pois novos elementos são adicionados pela ação antrópica na paisagem, como os edifícios, pavimentação canalização e retificação dos rios que reduzem a infiltração devido à impermeabilização da área e favorecem o escoamento das águas, que atingem o exultório da bacia de drenagem mais rápido, levando ao aumento da magnitude e da frequência das enchentes nessas áreas (Botelho, 2011).

Outro fator presente no meio urbano e responsável pelo aumento dos picos de cheias são os resíduos sólidos depositados na drenagem urbana, e a diminuição de sedimentos ao longo do processo de implementação do sítio urbano. No que tange à deficiência na rede de esgoto, Tucci (2003b) aponta que a mesma está presente na maior parte das cidades da América do Sul, devido ao crescimento urbano e pouco investimento público no setor. Portanto, com o

lançamento de resíduos líquidos e sólidos nos rios, há uma degradação da qualidade das águas, contribuindo para o entupimento de bueiros e galerias e dificultando o escoamento das águas e colaborando para maior ocorrência de

inundações. E quanto maior a magnitude, maiores são danos causados à população atingida.

3. METODOLOGIA

Este item consiste nas etapas de elaboração do artigo, pesquisa e interpretação de dados, a saber: levantamento bibliográfico e cartográfico, organização do ambiente de trabalho, elaboração dos mapas e identificação das áreas de inundações.

O levantamento bibliográfico se deu a partir da busca em trabalhos, teses, dissertações, monografias, relatórios técnicos e artigos referentes às inundações, histórico de ocupação do município de São Luís, e em sequência da bacia hidrográfica do rio Anil e caracterização dos aspectos geoambientais da área de estudo.

Quanto ao levantamento cartográfico, o mesmo se deu na busca de mapas, e arquivos do tipo *shapefile* (formato utilizado no *software ArcGIS*) em sites de domínio público que disponibilizam arquivos nesse formato. Assim buscou-se na base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Geo portal do Exército Brasileiro, Geonetwork (portal de metadados da Agência Nacional de Águas – ANA), Atlas Pluviométricos do Brasil no portal do Serviço Geológico do Brasil – CPRM, e no banco de dados do Grupo de Pesquisa Geomorfologia e Mapeamento – GEOMAP.

Feito isto, adquiriu-se os *shapefiles* referentes ao Brasil, Estado do Maranhão e sedes municipais a partir do banco de dados do IBGE, e quanto aos *shapefiles* referentes a Ilha do Maranhão e a Bacia Hidrográfica do rio Anil, estes foram advindos da base de dados do Grupo de Pesquisa – GEOMAP. Sendo estes arquivos, resultado respectivamente da tese de doutorado de Silva (2012); tese de doutorado de Bezerra (2011); relatório técnico de Barros (2015); relatório técnico de Teixeira (2015). Além disso, procurou-se em arquivos da Secretaria de Planejamento do Estado do Maranhão, mapas antigos que pudessem contribuir para o entendimento do processo de ocupação do Estado do Maranhão com enfoque no município de São Luís.

Para o mapeamento, processamento e espacialização dos dados do alto curso da bacia hidrográfica do Anil, utilizou-se o *software ArcGIS for Desktop Advanced*, versão 10.2, licença EFL999703439.

Utilizaram-se as cartas da DSG/ME- MINTER (Diretoria do Serviço Geográfico do Ministério do Exército), datadas de 1980, folhas 23 e 24, correspondentes ao alto curso da bacia hidrográfica do Anil, na escala de 1:10.000, para geração das curvas de nível e delimitação da bacia hidrográfica.

Os *shapefiles* referentes à drenagem e limite da bacia hidrográfica do Anil foram adquiridos do banco de dados de Bezerra (2011), adaptado por Barros (2015). Para a delimitação dessa área Barros (2015) utilizou como limite entre o alto e médio curso, a curva de nível de cota cinco metros, passando-se o limite exatamente onde a drenagem faz contato direto com a curva. Em relação às curvas de nível, inicialmente utilizaram-se as curvas do banco de dados de Silva (2012) para tentar realizar uma comparação com as curvas da carta topográfica 24, uma vez que a visualização desta é muito difícil. Por fim utilizaram-se as curvas de nível do banco de dados de Barros (2015) e de Silva (2013), na elaboração do mapa de manchas de inundação.

No mapa de manchas de inundação, após a importação dos polígonos das áreas inundáveis para *shapefiles* no *software ArcGIS*, designou-se um número a cada área de inundação fazendo correspondência no texto do número ao nome da mancha de inundação que se referiu a rua mais atingida. Inseriram-se também as curvas de níveis, com o propósito de observar as cotas de inundação e depois o arquivo em formato *shapefile* das áreas suscetíveis à inundação mapeadas pelo CPRM (2014), tendo em vista comparar as áreas encontradas nesta pesquisa com aquelas, e por fim inseriram-se as fotografias das áreas inundáveis no mapa.

A partir das notícias de jornais e sites, trabalhos de campo, visualização de imagens do *software Google Earth*, relatos dos moradores do alto curso da BHRA, obteve-se sete manchas de inundação na área objeto de estudo, mapeadas no período de 2016 a 2018. Ressalta-se que as manchas de inundação até o presente momento foram elaboradas levando em consideração o alcance da água a partir do transbordamento do canal fluvial a partir dos eventos pluviométricos.

Cabe ressaltar que Teixeira (2015) mapeou 27 pontos de ocorrência de enchentes e inundações no alto curso da BHRA, ao todo, seis áreas de enchentes

e inundações. Desta forma, buscou-se nesta pesquisa visitar as áreas já mapeadas pela autora (op. cit.) além de identificar a drenagem com base nas cartas DSG/ME-MINTER (Diretoria do Serviço Geográfico do Ministério do Exército), datadas de 1980, correspondentes ao alto curso da bacia hidrográfica do Anil, na escala de 1:10.000 e nas imagens do *Google Earth*, tendo em vista constatar a situação dos canais fluviais da área estudada.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da metodologia proposta, identificou-se sete manchas de inundação na área de estudo, são estas: mancha 1 - Rua das Jaqueiras; mancha 2 - Rua projetada, Jardim São Cristóvão; mancha 3 - Rua João Alberto; mancha 4 - Rua São Carmelo; mancha 5 - Travessa São Jorge, mancha 6 - Rua da Macaúba e mancha 7 - Rua das Brotas (Figura 2).

Além das sete manchas identificadas, o mapa apresenta as de suscetibilidade à inundação de média a alta suscetibilidade mapeadas pelo CPRM (2014). Cabe evidenciar que ao observarmos as manchas de inundação mapeadas nesta pesquisa e compararmos com as áreas de suscetibilidade à inundação do CPRM, estas abrangem apenas duas das sete áreas mapeadas nesta pesquisa, o que infere-se que o Serviço Geológico do Brasil considerou apenas as áreas atingidas pelo alcance da maré.

corta o canal fluvial. Tal via, funciona como rota alternativa de ligação entre a Av. Santos Dumont e a Avenida Guajajaras, portanto, possui um trânsito moderado, e parte da planície de inundação é ocupada por residências e pontos comerciais. A situação do canal fluvial é de assoreamento e lançamento de efluentes líquidos e resíduos sólidos.

A mancha de inundação nesse local atinge a cota altimétrica de 30 metros. Diante disso, no período chuvoso, além das residências e pontos comerciais atingidos pela inundação, o trânsito no local muitas vezes é interrompido, devido a impossibilitada de atravessar, por conta da vazão da água no local.

Na mancha de inundação 3 – Rua João Alberto, situada na Vila Lobão, localizada na margem esquerda do rio, o cenário da mancha de inundação anterior se repete, todavia, a via a qual corta o canal fluvial é uma via de fluxo mais intenso de veículos automotores – Avenida Santos Dumont – portanto, os transtornos decorrentes da inundação são maiores nesse local. Nesta mancha, a inundação atinge a cota altimétrica de 15 metros na BHRA.

Ressalta-se ainda, que tal mancha de inundação, abrange a Reserva Ambiental Canaã, administrada pelo IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, no entanto, não há fiscalização no local, e resíduos sólidos são descartados no curso d'água, localizado no interior da reserva.

A mancha de inundação 4 – Rua São Carmelo, situa-se no bairro Pirapora, na margem esquerda do rio, cuja ocupação se deu contemporânea à Vila Lobão. A mancha de inundação atinge a cota altimétrica de 15 metros, e o cenário de degradação ambiental e ocupação da planície de inundação se repete, todavia, um dos agravantes dessa mancha de inundação, são as ocupações construídas no leito vazante do curso d'água. Essas moradias são palafitas de baixo padrão construtivo, constituídas de restos de madeira, galhos de árvores, arames e alvenaria. Nas residências instaladas no leito maior, os moradores construíram dispositivos de proteção, tentando conter as águas de inundação de invadir as residências e impedir que móveis e eletrodomésticos sejam atingidos. Contudo, dependendo da magnitude das inundações, esses mecanismos não conseguem cumprir essa função.

Sobre a mancha de inundação 5, localizada na Travessa São Jorge no bairro João de Deus. A mancha situa-se na margem direita do rio Anil e a inundação atinge a cota altimétrica de 15 metros. Nesse local, o curso d'água era perene, entretanto, várias intervenções foram feitas no canal fluvial e atualmente ele encontra-se aterrado, com tubulações de água pluvial lançadas para esse local. No período chuvoso, esse curso d'água reaparece, e a inundação atinge as residências construídas no leito atualmente aterrado.

No que se refere a mancha de inundação 6 – Rua Macaúba, situada entre a rua Coração de Jesus e a rua Macaúba no bairro Vila Conceição, os moradores relatam que desde 2003 são afetados pelas inundações no período chuvoso. Assim como em outras manchas de inundação, o cenário do canal fluvial é de degradação, com resíduos sólidos e efluentes lançados no córrego, ocupação da planície fluvial, e habitações construídas no leito menor do rio. No entanto, todas as residências são de alvenaria, e as inundações atingem a cota altimétrica de 15 metros.

Por fim, a mancha de inundação 7, denominada Rua das Brotas, abrange além da mencionada rua, parte da Avenida Casemiro Júnior e Avenida Édson Brandão no bairro do Anil. O que diferencia essa mancha de inundação das demais é que as residências têm de médio a alto padrão construtivo. Na área da mancha de inundação o curso d'água encontra-se quase totalmente aterrado, tubulado e impermeabilizado para construção das ruas.

Na rua das Brotas, que atualmente é a mais prejudicada quanto as inundações, os moradores são atingidos pelos eventos e chegam a perder móveis, eletrodomésticos, e algumas residências já foram abandonadas por conta da ocorrência das inundações no período chuvoso. A área da rua das Brotas corresponde a um fundo de vale, onde se constatou através das cartas DSG, que havia um córrego antes da consolidação da urbanização.

Além disso, a mancha de inundação abrange duas avenidas de grande circulação do município de São Luís, tanto de pedestres, quanto de veículos particulares e linhas de transporte público da capital, portanto, de todas as manchas identificadas, esta é a que tem o maior poder de gerar transtornos, devido aos grandes engarrafamentos. Cabe mencionar, que esta área está na curva de nível de contato do alto curso com o médio curso da BHRA, portanto o canal

principal do rio, cuja cota altimétrica atingida pelos eventos de inundação é de 15 metros.

Com base no exposto, observa-se que além da ocorrência da precipitação, o que acarreta na ocorrência e magnitude das inundações na área de estudo é a retirada de mata ciliar para construção das residências, como assinalam os estudos de Oliveira (2004) que afirmam que na maior parte dos casos, as inundações acontecem quando o leito maior e o maior excepcional são ocupados pela população, pois a ausência de cheias por um determinado período faz com que a população ocupe as áreas rumo às margens fluviais.

Para a implantação do sítio urbano, é necessário retirar a vegetação, construir casas, prédios, realizar obras de retificação de canais fluviais entre outros, o que acarreta na impermeabilização do solo, o que conforme Botelho (2011) reduz a infiltração das águas pluviais e favorece o escoamento das águas, que atingem o exultório da bacia de drenagem mais rápido, levando ao aumento da magnitude e da frequência das enchentes nesses locais.

Outro fator deflagrador corresponde ao lançamento de efluentes líquidos, sedimentos e resíduos sólidos lançados no canal fluvial, visto que, como aponta Tucci (2003), a maior parte das cidades da América do Sul tem pouco investimento público no setor, o que contribui para o entupimento de bueiros e galerias, dificultando o escoamento das águas e colaborando para maior ocorrência de inundações.

Com o aumento da frequência e magnitude das inundações, mais populações são atingidas, e os danos e prejuízos são cada vez maiores. Assim, percebe-se que embora a ocorrência de inundações esteja ligada diretamente a ocorrência da pluviosidade, a magnitude e recorrência dos eventos desastrosos de inundação são determinados pelos fatores retirada da vegetação, impermeabilização, lançamento de efluentes e resíduos sólidos nos canais fluviais em áreas urbanas. Portanto, a pesquisa aponta para a necessidade de fiscalização do poder público, visto que as margens de rio, são áreas de preservação permanentes, e não deveriam ser ocupadas.

Ademais, há necessidade de uma política eficaz para combater o déficit habitacional, investimento em saneamento básico adequado, e implantação de projeto de educação ambiental visando conscientizar a população quanto ao

descarte de resíduos sólidos, para que o cenário de degradação ambiental seja findado, e as inundações não se tornem desastres.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As manchas de inundação, ocorrem em sete áreas do alto curso da BHRA, sendo quatro na margem esquerda e três na margem direita. Dessas manchas, seis atingem a cota altimétrica de 15 metros e apenas uma a cota altimétrica de 30 metros. Em condições naturais, as áreas mais a montante dos rios, de maneiras geral, não são sujeitas a inundações de grande magnitude, não obstante, o que percebe-se aqui, é que os fatores deflagradores, estão relacionados aos processos decorrentes da urbanização e assentamento do sítio urbano, no qual o escoamento é maior que a infiltração da água no solo. Diante de tais fatos, a pesquisa contribui no mapeamento e identificação das áreas de inundação no alto curso da BHRA, e pode servir de subsídio para gestores públicos, no que tange ao gerenciamento e prevenção de desastres relacionados a inundações no local.

Por fim, a pesquisa aponta para a necessidade de fiscalização das áreas de preservação permanentes do alto curso da BHRA, implementação de políticas visando combater o déficit habitacional e a ocupação de áreas frágeis ambientalmente, como margens de rios, investimento em saneamento básico e tratamento de efluentes, bem como, projetos voltados para a conscientização ambiental da população, para que faça o descarte adequado dos resíduos sólidos.

6. AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES).

REFERÊNCIAS

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Ministério do Meio Ambiente. **Atlas de Vulnerabilidade a Inundações**. Brasília, 2014.15p.

BARROS, D. V. **Os níveis taxonômicos das unidades de relevo do alto curso da bacia hidrográfica do Anil, Ilha do Maranhão**. 2015. Relatório técnico apresentado a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação, como requisito final da bolsa de iniciação científica. Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2015.

BEZERRA, J. F. R. **Geomorfologia e reabilitação de áreas degradadas por erosão com técnicas de bioengenharia de solos na bacia do rio Bacanga, São Luís, Maranhão**. 2011.251f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

BOTELHO, R. G. M. Bacias Hidrográficas Urbanas. *In*: GUERRA, A. J. T. (org.). **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. cap. 3, p.72-115.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Secretaria de Proteção e Defesa Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. **Atlas Digital de Desastres no Brasil**. Brasília: MIDR, 2023.

COLLISCHONN, E. **Inundações em Venâncio Aires/RS: interações entre as dinâmicas natural e social na formação de riscos socioambientais urbanos**. 2009. 327f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2009.

COSTA, C. M. **Inundações urbanas: estudo de caso do alto curso do rio Paciência - Ilha do Maranhão**. 2015. 156f. Monografia (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual do Maranhão, São Luís. 2015.

COSTA, C. M. **Risco de inundações no alto curso da bacia hidrográfica do rio Anil, São Luís, Maranhão**. 2018. 113f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual do Maranhão, São Luís. 2018.

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação: município de São Luís - MA**. Brasília: CPRM, 2014. 1 carta. Escala 1.70.000. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Cartas-de-Suscetibilidade-a-Movimentos-Gravitacionais-de-Massa-e-Inundacoes---Maranhao-5074.html>. Acesso em: 28 maio 2018.

DSG/ME. Topografia 1: 10.000. Cartas topográficas. Folhas 23 e 24. 1980. Disponível em:

<http://www.zee.ma.gov.br/subsidio/>. Acesso em: nov. de 2016.

FERRAZ, F. F. B. Geoprocessamento aplicado à hidrologia urbana. Piracicaba: Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. 1999.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Geociências. Malhas municipais. Município2010. Arquivo shapefile. Disponível em: https://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm. Acesso em: 21 nov. 2018.

OLIVEIRA, E. L. A. **Áreas de risco geomorfológico na bacia hidrográfica do arroio Cadena, Santa Maria/ RS: Zoneamento e Hierarquização**. 2004. 145f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2004.

ROBIN, A. K J. R; LAMOND, B. J. **Cidades e Inundações Um guia para a Gestão Integrada do Risco de Inundação Urbana para o Século XXI. Um Resumo para os Formuladores de Políticas.** Banco Mundial / Escritório de Brasília, 2012.

SILVA, D. B. **Feições Geomórficas da Bacia Hidrográfica do Paciência - Ilha do Maranhão.** 2013. 112f. Monografia (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual do Maranhão, São Luís. 2013.

SILVA, Q. D. **Mapeamento Geomorfológico da Ilha do Maranhão.** 2012. 249f. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2012.

STEVAUX, J.C; LATRUBESSE, M. E. **Geomorfologia Fluvial.** Oficina de Textos: São Paulo: 2017.

TEIXEIRA, E. C. **Enchentes e inundações no alto curso da bacia hidrográfica do Anil, Ilha do Maranhão.** Relatório técnico apresentado a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação, como requisito final da bolsa de iniciação científica do curso de Geografia. Universidade Estadual do Maranhão, São Luís. 2015.

TUCCI, C. E. M. Inundações e drenagem urbana. *In:* TUCCI, C. E. M.; BERTONI, J. C **Inundações Urbanas na América do Sul.** 2003a, cap. 3. p.45-129.

TUCCI, C. E. M. Águas Urbanas. *In:* TUCCI, C. E. M.; BERTONI, J. C. **Inundações Urbanas na América do Sul.** Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2003b, cap.2. p. 11-44.

UEMA - Universidade Estadual do Maranhão. Núcleo Geoambiental. **Bacias hidrográficas e climatologia no Maranhão.** São Luís: Universidade Estadual do Maranhão, 2016.

VALDIVINO, L. F. X. et al. Análise das áreas de risco a enchentes e inundações urbanas: o caso do bairro Sabiaguaba, Fortaleza – CE. **Revista Paisagem e Geografia**, v. 5, n. 1, 2022. Disponível em: <https://www.paisagensegeografias.revistas.ufcg.edu.br/index.php/A1p7D/article/view/58>. Acesso em: mar. 2024.

CAPÍTULO 7: CARACTERIZAÇÃO DE ATRIBUTOS DO SOLO EM LINHA DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS – MA

Gilberlene Serra Lisboa

E-mail: gilberlene_serra@yahoo.com.br Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3737693463297988>

José Fernando Rodrigues Bezerra

E-mail: fernangeo@hotmail.com Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3109305508405847>

Antonio José Teixeira Guerra

E-mail: antonioguerre@gmail.com Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1290031462581422>

RESUMO

A pesquisa tem como objetivo caracterizar os atributos do solo dos processos de erosão por voçorocamento na linha de transmissão de energia, no município de São Luís – MA. Os procedimentos metodológicos constaram de: levantamento bibliográfico, atividade de campo, elaboração dos mapas temáticos e análise em laboratório. Em relação à metodologia utilizada, os atributos físicos dos solos coletados nos cinco voçorocamentos foram analisados considerando as propriedades densidade do solo, densidade de partículas e porosidade total. Nesses processos erosivos, os atributos físicos, como a densidade do solo, variaram entre Torres 1 ponto 1 (1,65 a 1,82 g/cm³) Torres 1 ponto 2 (1,59 a 1,84 g/cm³) e Torres 2 tem (1,37 a 1,74 g/cm³); no Sacavém (1,61 a 1,80 g/cm³) na voçoroca BR 1 (1,28 a 1,96 g/cm³), na voçoroca BR 2 (1,48a 1,88g/cm³). na densidade de partículas, variaram entre Torres 1 ponto 1 (2,5 a 2,70 g/cm³) Torres 1 ponto 2 (2,35 a 3,33 g/cm³) e Torres 2 tem (2,66 a 2,94 g/cm³); no Sacavém (2,5 a 2,77 g/cm³) na voçoroca BR 1 (2,5 a 2,85 g/cm³), na voçoroca BR 2 (2,35 a 2,73 g/cm³). Em relação à porosidade, os voçorocamento Torres 1 ponto 1 (27,2 a 38%) Torres 1 ponto 2 (30,21 a 52,25%) e Torres 2 tem (40 a 48,49%); no Sacavém (28 a 45,23%); na voçoroca BR 1 (26 a 43%); na voçoroca BR 2 (28 a 45%). A ocorrência das incisões está ligada às torres de energia elétrica da linha de transmissão e ocupações irregulares ao longo da faixa de servidão, bem como as características geoambientais da área em questão.

Palavras-chave: Processos erosivos; Linha de transmissão; São Luís.

ABSTRACT

The research aims to characterize the soil attributes of erosion processes due to gully in the power transmission line, in the municipality of São Luís – MA. The methodological procedures consisted of: bibliographical survey, field activity, preparation of thematic maps and laboratory analysis. Regarding the methodology used, the physical attributes of the soils collected in the five gullies were analyzed considering the properties of soil density, particle density and total porosity. In these erosive processes, physical attributes, such as soil density, varied between Torres 1 point 1 (1.65 to 1.82 g/cm³) Torres 1 point 2 (1.59 to 1.84 g/cm³) and Torres 2 has (1.37 to 1.74 g/cm³); in Sacavém (1.61 to 1.80 g/cm³) in the BR 1 gully (1.28 to 1.96 g/cm³), in the BR 2 gully (1.48 to 1.88 g/cm³). in particle density, they varied between Torres 1 point 1 (2.5 to 2.70 g/cm³) Torres 1 point 2 (2.35 to 3.33 g/cm³) and Torres 2 has (2.66 to 2.94 g/cm³); in Sacavém (2.5 to 2.77 g/cm³) in gully BR 1 (2.5 to 2.85 g/cm³), in gully BR 2 (2.35 to 2.73 g/cm³). In relation to porosity, the gully Torres 1 point 1 (27.2 to 38%) Torres 1 point 2 (30.21 to 52.25%) and Torres 2 have (40 to 48.49%); in Sacavém (28 to 45.23%); in gully BR 1 (26 to 43%); in gully BR 2 (28 to 45%). The occurrence of the incisions is linked to the electrical power towers of the transmission line and irregular occupations along the right-of-way, as well as the geo-environmental characteristics of the area in question.

Keywords: Erosive processes; Line of transmission; São Luís.

1. INTRODUÇÃO

As atividades realizadas pelo ser humano, sejam elas arriscadas ou não, acontecem em determinados locais geográficos, os quais são essenciais para sua ocorrência. A criação de novos espaços adiciona importância e significado ao uso da terra, refletindo diretamente na configuração física da sociedade e servindo como base para a regulamentação das práticas, expressas pela ocupação e utilização do solo, como a instalação da linha de transmissão de energia, sendo um espaço muitas das vezes escolhidos por estratégias (GOUVEIA e HEBERMANN, 2007).

O espaço geográfico é produto e produtor de diferenciações sociais e ambientais, o que tem um grande impacto na saúde das pessoas. Esses procedimentos envolvem o valor do solo e o uso que se faz dele com o objetivo de

valorizar áreas com melhores condições ambientais e desvalorizar áreas degradadas. (BARCELLOS *et al.* 2002).

A transmissão de energia elétrica geralmente abrange uma grande extensão. Isso faz com que ultrapasse diferentes características estéticas, culturais, abióticos, bióticos e socioeconômicos (MENEZES, 2006) Dessa forma, causam diversos danos ao meio ambiente, sendo o início e a aceleração de processos erosivos um dos mais relevantes. (WOSNY *et al.*, 2009).

Devido à extensão das linhas e à dificuldade de acesso, as medidas para diminuir e acelerar processos erosivos requerem tempo e um grande investimento. Dessa forma, são consideradas um dos danos mais caros, principalmente por se manterem por toda a vida útil da linha, além de causarem danos às estruturas de transmissão. (WOSNY *et al.*, 2009).

No Município de São Luís, foram identificados diversos trechos em que ocorrem fenômenos erosivos em larga escala, com destaque para as formas erosivas ao longo da linha de transmissão de energia, que apresentam características geoambientais distintas, como a geologia composta principalmente pelo grupo Barreiras, a geomorfologia dos tabuleiros e colinas e os solos latossolos.

O objetivo deste trabalho é caracterizar os atributos do solo dos processos de erosão por voçorocamento na linha de transmissão de energia, no município de São Luís e identificar os processos erosivos.

2. IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS POR LINHA DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA

A passagem de Linhas de Transmissão (LTs) pode causar diversos tipos de impactos ambientais, comprometendo a integridade dos solos, da flora, da fauna, da própria segurança das linhas e, conseqüentemente, da população que vive nas proximidades (WOSNY *et al.*, 2009).

As áreas suscetíveis às ações diretas e indiretas do empreendimento, tanto em fase de implantação como de operação, são chamadas de área de influência, classificadas de acordo com a função de cada área temática e do enfoque a ser atribuído à avaliação dos cenários futuros. Além disso, também é definida uma faixa de servidão administrativa ao longo do eixo da LT que possui restrições de

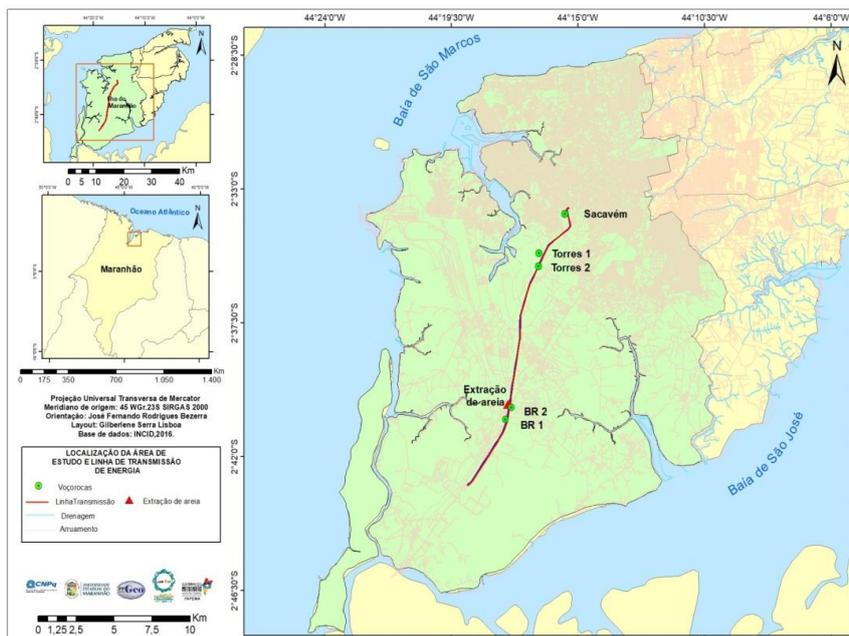
uso, necessária para garantir a segurança das instalações e das pessoas que convivem com a linha (DOSSEL, 2014).

Nesse sentido, vários trabalhos foram feitos a respeito dos impactos ambientais causados por Linhas de Transmissão afim de avaliar a viabilidade do empreendimento. Para analisar os riscos em sistemas de transmissão, é necessário levar em consideração todos os elementos envolvidos e aplicar métodos de avaliação para quantificá-los (VUČKOVIĆ *et al.*, 2005). Os impactos da linha de transmissão no meio biótico, considerados de grande amplitude são a fragmentação da vegetação nativa, Perda de área e remoção de indivíduos de espécies de flora, Alteração do número de indivíduos da fauna no entorno da LT, Interferências sobre unidades de conservação; Os impactos da linha de transmissão no meio socioeconômico como melhoria/implantação do fornecimento de energia elétrica, dinamização da economia, interferência no uso e ocupação da terra, e alteração da paisagem local.

3. METODOLOGIA

As atividades de campo foram realizadas de fevereiro de 2017 a julho de 2018, ao longo da linha de transmissão de energia no município de São Luís (**Figura 1**). Como o intuito de identificar as áreas de voçorocamento na linha de transmissão, também foram feitas observação *in loco* da influência da ação antrópica sobre esse tipo de degradação e registro fotográfico. Essas atividades também possibilitaram a coleta de amostras de solos para análise dos atributos físicos do solo.

Figura 1 – Localização da área de estudo



Fonte: Elaborado pelos autores

As amostras volumétricas (indeformadas) foram coletadas nas voçorocas Torres 1 e Torres 2, Sacavém, BR 1 e BR 2, totalizando 29 amostras, destinadas à verificação da densidade do solo, densidade de partículas e porosidade; coletadas com o coletor volumétrico de bordas cortantes e com 100 cm³, nas profundidades de 10 cm.

Os métodos das análises deram-se, conforme manual de análise de solos da EMBRAPA (2011) e método do balão volumétrico, segundo Blake e Hartge (1986) e Bowes (1986).

A densidade do solo pode ser definida como a relação existente entre a massa de uma amostra de solo seca a 105°C e a soma dos volumes ocupados pelas partículas e pelos poros. A densidade do solo geralmente aumenta com a profundidade do perfil, pois as pressões exercidas pelas camadas superiores sobre as subjacentes provocam o fenômeno da compactação, reduzindo a porosidade (KIEHL, 1979).

Para a densidade de partículas adota-se a seguinte metodologia, aferiu-se o volume do balão volumétrico, pesou-se 20 g de TSFA (Terra Seca Fina ao Ar) e transferiu-se para balão volumétrico de 50 ml, colocado na bureta, álcool etílico até

a marca do zero, transfere-se 25 ml de álcool para o balão, agitou-se o balão durante 1 minuto, para facilitar a penetração do álcool nos capilares do solo, deixou-se repousar por 15 minutos e completou-se o volume do balão com álcool etílico, fez-se a leitura do nível de álcool na bureta, usando a expressão: $V=50-L$ e calculou-se a densidade de partículas usando a expressão: $D_p=20/V$ (BLAKE, 1986; BOWES, 1986)

A porosidade de um solo pode ser definida como o volume de vazios ou os espaços dos solos não ocupados. Os resultados das determinações são expressos em porcentagens.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Processos erosivos em linha de transmissão de energia

A voçoroca é nitidamente um fenômeno hídrico, que envolve tanto a ação das águas superficiais como subterrâneas. Neste último caso, pode originar o processo de *piping*, que consiste na formação de dutos, que são canais abertos em subsuperfície e podem ocasionar o colapso do solo (GUERRA, 2009; GUERRA, 2012; SALOMÃO, 2012; BIGARELLA, 2003). Dessa forma, a voçoroca é palco de diversos fenômenos: erosão superficial, erosão interna, solapamentos, desabamentos e escorregamentos, que se conjugam no sentido de favorecer essa forma de erosão de elevado poder destrutivo (SALOMÃO, 2012).

Ao longo da linha de transmissão do município de São Luís, foram identificados processos erosivos acelerados: Torres 1 (02° 36'10" S e 44° 16'23,2" W); Torres 2 (02° 37'20,5" S e 44° 16' 05,1" W); Sacavém (02° 33' 49,1" S e 44° 17'01,7" W); BR 1 (02° 40'43.8" S e 44° 17'33.7" W); e BR 2 (02° 40'22,4" S e 44° 17' 24,8" W).

A voçoroca Torres 1 (Figura 2- A) encontra-se dentro do Parque Estadual do Bacanga, com vegetação de porte arbóreo nas áreas circunvizinhas e sua origem está associada à implantação das torres da Eletronorte (Centrais Elétricas do Norte do Brasil), bem como a rede de drenagem pluvial artificial, que influenciaram a evolução dessa feição. A referida erosão linear apresenta 27,13 m de largura; 67,70 m de comprimento e 4,80 cm de profundidade. A voçoroca Torres 2 (Figura 2-B) também está localizada no Parque Estadual do Bacanga e conta com 282 m de comprimento e 8 m de profundidade aproximadamente, com estratificação

diferenciada com cores variando em tons de branco e rosado, com vegetação secundária nos arredores.

Figura 2 – Voçorocas na linha de transmissão de energia município de São Luís:

A. Torres 1; B. Torres 2



Fonte: Acervo da pesquisa

A voçoroca do Sacavém (Figura 3) localiza-se na porção centro-oeste do município de São Luís, mais especificamente no bairro do Sacavém. Essa feição está disposta na cabeceira de drenagem na margem direita do rio das Bicas, que compõe a bacia do Bacanga, possuindo ~35 m de comprimento e ~75 m de largura. A área apresenta afloramentos do Grupo Barreiras, com encostas íngremes e pouca vegetação (floresta secundária mista e capoeira), com intensa atividade de extração mineral, inclusive pela própria população local (BEZERRA, 2011).

Figura 3 – Voçorocas na linha de transmissão de energia município de São Luís:

A. Sacavém 1; B. Construção de casas no leito da voçoroca recuperada após 14 anos.



Fonte: Acervo da pesquisa

A voçoroca BR 1 (Figura 4-A) está localizada às margens da BR 135, com dimensões aproximadas de 30 m de largura, 40 m de comprimento e 2 m de profundidade; possui um relevo plano ondulado, com vegetação secundária mista nos arredores e ocupações irregulares na faixa de servidão da linha de transmissão de energia. A voçoroca BR 2 (Figura 4-B) encontra-se também às margens da BR 135, em uma área privada, cujas dimensões são aproximadamente 70 m de largura, 75 m de comprimento e 5 m de profundidade. Apresenta gramíneas nas bordas e como vegetação dominante, e declividade mais acentuada no sentido à montante da feição erosiva. O risco de erosão nessa área está intenso e acelerado; sua borda tem um muro construído ao seu redor para conter o avanço.

Figura 4– Voçorocas na linha de transmissão de energia município de São Luís:
A. BR 1; B. BR2



Fonte: Acervo da pesquisa

4.2 Atributos físicos do solo

A identificação da densidade do solo permitiu avaliar certas propriedades, como a densidade de partículas e porosidade das amostras analisadas. Os valores encontrados para a densidade aparente do solo representam o seu estado atual, passível de variação para mais, devido à compactação, ou para menos, pela incorporação de matéria orgânica. Outro fator que influencia é o manejo de solo, que, dependendo do tipo, pode aumentar a compactação do solo, facilitando o encrostamento e a formação de processos erosivos acelerados.

Os resultados da densidade do solo (D_s) variaram entre 1,28 e 1,96 g/cm³ nos cinco processos erosivos analisados (Tabela 1), sendo os maiores valores encontrados na voçoroca BR 1, de 1,96 g/cm³, e a menor densidade do solo

também. Na voçoroca Torres 1 ponto 1 (1,65 a 1,82 g/cm³) Torres 1 ponto 2 (1,59 a 1,84 g/cm³) e Torres 2 tem (1,37 a 1,74 g/cm³); no Sacavém (1,61 a 1,80 g/cm³) na voçoroca BR 1 (1,28 a 1,96 g/cm³), na voçoroca BR 2 (1,48 a 1,88g/cm³). Assim, de acordo com os resultados das análises referentes aos atributos físicos do solo na área de estudo, é possível observar que os valores de densidades do solo variam em todas as amostras analisadas (Tabela 1).

A densidade de partículas (Dp) refere-se ao volume de sólidos de uma amostra de terra, sem considerar a porosidade. Os resultados demonstram que a densidade de partículas das voçorocas variou entre os limites de 2,5 g/cm³ a 3,33 g/cm³. As voçorocas Torres 1 ponto 1 (2,5 a 2,70 g/cm³) Torres 1 ponto 2 (2,35 a 3,33 g/cm³) e Torres 2 tem (2,66 a 2,94 g/cm³); no Sacavém (2,5 a 2,77 g/cm³) na voçoroca BR 1 (2,5 a 2,85 g/cm³), na voçoroca BR 2 (2,35 a 2,73 g/cm³)(Tabela 1).

O valor médio da densidade de partículas ficou em torno de 2,62 g/cm³ e está em conformidade com os estudos de Kiehl (1979), indicando os constituintes minerais predominantes dos solos, como o quartzo, os feldspatos e os silicatos de alumínio coloidais, cujas densidades reais estão em torno de 2,65.

Em relação à porosidade, o menor valor é de 26%, encontrada na voçoroca BR 1, e o maior valor foi encontrado na voçoroca Torres 1 (ponto 2), de 52,25%. Quanto menor a porosidade, menor será a capacidade de a água infiltrar no solo e, conseqüentemente, maior será o escoamento superficial (Tabela 1). os voçorocamento Torres 1 ponto 1 (27,2 a 38%) Torres 1 ponto 2 (30,21 a 52,25%) e Torres 2 tem (40 a 48,49%); no Sacavém (28 a 45,23%); na voçoroca BR 1 (26 a 43%); na voçoroca BR 2 (28 a 45%).

Tabela 1 – Análise dos atributos físicos do solo

AMOSTRAS	DENSIDADE DO SOLO (g/cm ³)	DENSIDADE DE PARTÍCULAS (g/cm ³)	POROSIDADE TOTAL (%)
Voçoroca Torres 1(ponto 1)			
P1 superficial	1,65	2,70	38
P2 superficial	1,65	2,70	38
P3 superficial	1,76	2,66	33

P4 superficial	1,82	2,5	27,2
Voçoroca Torres 1(ponto 2)			
P1 superficial	1,84	2,89	36,33
P2 superficial	1,63	3,33	52,25
P3 superficial	1,79	2,53	39,52
P4 superficial	1,59	2,85	37,14
P5 superficial	1,64	2,35	30,21
Voçoroca Torres 2			
P1 superficial	1,74	2,94	40
P2 superficial	1,58	2,66	40
P3 superficial	1,43	2,66	46,24
P4 superficial	1,37	2,66	48,49
P5 superficial	1,47	2,66	44,73
Voçoroca Sacavém			
P1 superficial	1,80	2,5	28
P2 superficial	1,61	2,94	45,23
P3 superficial	1,78	2,66	33,08
P4 superficial	1,66	2,66	37,59
P5 superficial	1,62	2,77	41,51
Voçoroca BR 1			
P1 (base)	1,96	2,66	26
P2 (50 cm)	1,28	2,5	42
P3 (100cm)	1,62	2,85	43
P4 (150 cm)	1,56	2,56	39
P5 (200 cm)	1,71	2,73	37
Voçoroca BR 2			
P1 (1m)	1,67	2,35	28
P2 (2m)	1,48	2,73	45
P3 (3m)	1,88	2,59	27
P4 (4m)	1,76	2,66	33
P5 (5m)	1,70	2,5	32

Fonte: Lisboa, 2017.

A densidade do solo crítica dependente de sua classe textural. Argenton *et al.* (2005) constataram que, em latossolo vermelho argiloso, a deficiência de aeração inicia-se com densidade do solo de aproximadamente 1,30 g/cm³. Já Reichert *et al.* (2003) propuseram densidade do solo crítica para algumas classes texturais: 1,30 a 1,40 g/cm³ para solos argilosos; 1,40 a 1,50 g/cm³ para os franco-argilosos; e de 1,70 a 1,80 g/cm³ para os franco-arenosos.

Os resultados de densidade do solo (Tabela 1) apresentaram valores em média de 1,28 g/cm³, caracterizando ambiente pouco compactado. Porém, seguindo valores de Reichert *et al.* (2003) e correlacionando os valores de densidade com as classes texturais, verifica-se que a voçoroca Torres 2 (P4 1,37 g/cm³) se enquadra em solos argilosos; voçoroca BR 2 (P2 1,48 g/cm³) em solos franco- argilosos; e voçorocas Torres 1 (P3 1,76 g/cm³), Torres 2 (P1 1,74 g/cm³), Sacavém (P1 1,80 g/cm³), BR 1(1,71 g/cm³) e BR 2 (P4 1,76 g/cm³, P5 1,70 g/cm³) em solos franco-arenosos.

Elevados valores de densidade do solo e baixo número de poros contribuem para menor infiltração de água da chuva, aumentando o escoamento superficial, acelerando a formação de ravinas e ocorrência de erosão laminar, removendo, assim, os minerais do topo do solo (MORGAN, 2005; RANGEL; GUERRA, 2014; PEREIRA *et al.*, 2016).

Quanto à densidade de partícula, para Kiehl (1979), o valor varia em média de 2,3 a 2,9 para solos minerais. Nos resultados das amostras (Tabela 1), pode-se afirmar que se tratam de solos eminentemente minerais, podendo-se inferir que se constituem de caulinita, um dos principais componentes minerais do solo em questão, por ser este material o que se encontra em estágio mais avançado de intemperização, que é característica dos latossolos. Além disso, cumpre reforçar a informação da grande heterogeneidade de materiais no local, alterando as características das partículas originais.

A densidade de partículas foi utilizada nos cálculos da porosidade total, cujos resultados variaram de 2,35 a 3,33 g/cm³ (Tabela 1), estando próximos ao valor médio de 2,65 g/cm³, comumente encontrado na literatura, com exceção de P2, na voçoroca Torres 2, onde se encontrou 3,33 g/cm³. Acredita-se que a alta concentração de Matéria Orgânica (MO) tenha contribuído para este resultado (GUERRA e GUERRA, 2015; LEPSCH, 2011).

Com relação à porosidade, Lima (2008) e Rangel e Guerra (2014) assumiram que percentuais de porosidade total acima de 45% são de baixa suscetibilidade; entre 35% e 45% são de média suscetibilidade; e menores que 35% representam alta suscetibilidade à erosão. Ao se considerar os valores de porosidade total no solo das voçorocas coletadas, os resultados variaram (Tabela 1).

A média porosidade se apresentou nas voçorocas Torres 1 ponto 1 (P1 38%, P2 38%); Torres 1 ponto 2 (P1 36,33%, P3 39,52%, P4 37,14%); Torres 2 (P1 e P2 40% , P5 44,73%); Sacavém (P4 33,08 % , P5 41,51%); BR 1 (P2 42%, P3 43%, P4 39%, P5 37%); e BR 2 (P2 45%).

Em relação à alta porosidade, foi identificada nas voçorocas Torres 1 ponto 1 (P3 33%, P4 27,2%); Torres 1 ponto 2 (P5 30, 21%); Sacavém (P1 28%, P3 33,08%); BR 1 (P1 26%); e BR2 (P1 28%, P3 27%, P4 33%, P5 32%). Já a baixa porosidade evidenciou-se nas voçorocas Torres 2 (P3 46,24%, P4 48,49%); e Sacavém (P2 45,23%) (Tabela 1).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os processos erosivos BR2 e Sacavém apresentam-se cada vez mais intensos, tendo como uma das principais causas, o desmatamento frequente em áreas de rápido crescimento urbano. Esse fenômeno é registrado com maior intensidade nas áreas de expansão da linha de transmissão de energia de São Luís.

Ao longo da linha de transmissão de energia, as cinco erosões, que são a Torres 1, Torres 2, Sacavém, BR 1 e BR 2, apresentam os solos com características de baixa fertilidade natural e com presença de atributos físicos favoráveis à ampliação destas feições.

Os resultados sobre a densidade do solo, densidade de partículas e porosidade indicaram um solo compactado, com a presença de encrostamento, que alteram a estrutura superficial do solo, causando a diminuição da infiltração e, conseqüentemente, a aceleração desses processos erosivos.

6. AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), pela concessão da bolsa de mestrado.

REFERÊNCIAS

- ARGENTON J.; ALBUQUERQUE, J.A.; BAYER, C.; WILDNER, L.P. Comportamento de atributos relacionados com a forma da estrutura de Latossolo Vermelho sob sistema de preparo e plantas de cobertura. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.29, p. 425-435, 2005
- BARCELLOS, L. F.et. al. – Planejamento Urbano sob a perspectiva sistêmica, 2002. Disponível em: <http://www.ecoeco.org.br/conteúdo/publicações/encontros.pdf>. Acesso em: 10-04-2017.
- BLAKE, G. R.; HARTGE, K. H. Bulk density. In: KLUTE, A. (Ed.). **Methods of soil analysis: physical and mineralogical methods**. Part 1. American Society of Agronomy, 1986. p. 363-375.
- BOWES, J.A. **Engineering properties of soils and their measurements**. Third edition. McGraw-Hill Book Company, NY,1986.
- EMBRAPA. **Manual de Métodos e Análises Solo**. Rio de Janeiro, EMBRAPA/SNLCS. 2011. p. 225
- DOSEL AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS Ltda. Relatório Ambiental Simplificado [RAS] da LT Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2. 2014. ELETROBRÁS. Disponível em: <http://www.eletronbras.com/elb/data/Pages/LUMISB1BA38CDPTBRIE.htm>. Acesso em: 14-10-2010.
- GUERRA, A. J. T.; MENDES, S. P.; LIMA, F. S.; SATHLER, R.; GUERRA T. T.; MENDONÇA, J. K. S. & BEZERRA, J. F. R. **Erosão urbana e recuperação de áreas degradadas no Município de São Luís – Maranhão**. In: *Revista de Geografia*, 26, p.85-135, 2009.
- GUERRA, A. J. T. O Início do Processo Erosivo. In: GUERRA, A. J. T.; SILVA A. S.; & BOTELHO, R. G. M. (Orgs.). **Erosão e Conservação dos Solos – Conceitos, Temas e Aplicações**. Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 2012.
- GUERRA, A.T.G; GUERRA, A.J.T. **Novo dicionário geológico-geomorfológico**. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2015.
- HABERMANN, M. e GOUVEIA, N. **Environmental Justice and Exposure to Electromagnetic Fields**. Epidemiology. Philadelphia: Faculdade de Medicina,

Universidade de São Paulo. Disponível em: http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.10.0b/ovidweb.cgi?&S=CCNLFPCCMKDDFLKPNCNKLFJCKMHEAA00&Link+Set=jb.search.29%7c2%7csl_10. Acesso em: 31 jan. 2024, 2007.

KIEHL, E.J. **Manual de edafologia**: Relações solo-planta. São Paulo: Ceres, 1979. 262p.

LESPCH; I. F. O Sistema Brasileiro de Classificação de solos (SiBCS). *In*: LESPCH; I F. **19 Lições de Pedologia**. São Paulo: Oficina de textos, 2011.

LIMA, L. D. da M. Suscetibilidade à Erosão dos Solos nas Sub-bacias dos médio e alto cursos da Bacia do Rio Macaé / RJ. **Dissertação de Mestrado**, Programa de Pós-graduação em Geografia. UFRJ, Rio de Janeiro, 2008, 127 p.

MENEZES, J. R. S.; *et al.* **Impactos Ambientais Causados por Linha de Transmissão de 500 kV**. Santa Catarina, 2006.

PEREIRA, L. S.; RODRIGUES, A. M.; JORGE, M. C. O.; GUERRA, A. J. T.; FULLEN, M. A. Processos hidro-erosivos em solos degradados em relevo de baixa declividade. **Revista Brasileira de Geomorfologia**. v. 17, n. 2, p. 299-316, 2016.

REICHERT, J.M.; REINERT, D.J.; BRAIDA, J.A. Qualidade dos solos e sustentabilidade de sistemas agrícolas. **Revista Ciência e Ambiente**, v. 27, p.29-48, 2003.

VUČKOVIĆ, L.; SAVIĆ, S.; CVETKOVIĆ, M. Elements and Methods for risk Assessment of an Electric Power Transmission System. Faculty of Occupational Safety, University of Niš. Facta Universitatis Series: Working and Living Environmental Protection Vol. 2, No 5, 2005, p. 421-430. 2005.

WOSNY, G. C.; JOÃO LUIZ, S. M.; OLIVEIRA, F. H. Modelagem, em Ambiente SIG, de Processos Erosivos do Solo Aplicado às Linhas de Transmissão de Energia Elétrica. *Anais.EGAL – Encontro de Geógrafos da América Latina*. 2009.

CAPÍTULO 8: FOCOS DE QUEIMADAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PREGUIÇAS (MA) E SUA RELAÇÃO COM O USO E COBERTURA DA TERRA

Idevan Gusmão Soares

e-mail: i202360@dac.unicamp.br e Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1405865462042443>

Regina Célia de Oliveira

e-mail: regina5@unicamp.br e Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3789796217465640>

RESUMO

Trabalhos que relacionam as características do uso e cobertura da terra, dinâmica das queimadas e a avaliação de seus diferentes manejos são importantes instrumentos para a compreensão da intensidade das mudanças e as consequências destas em determinadas áreas. Nesse contexto, a bacia do rio Preguiças, situada ao Nordeste do Maranhão, abrange uma área de 3.957,84 km². Objetivou-se entender a relação entre os focos de queimadas e o uso e cobertura da terra da bacia hidrográfica do rio Preguiças (MA) no ano de 2023, a fim de avaliar onde ocorre maior incidência de focos de queimadas no contexto do uso e cobertura da terra. A metodologia consistiu na aquisição de imagens do satélite Sentinel-2 para produção do mapa de uso e cobertura da terra por meio da fotointerpretação seguida de vetorização da imagem e classificação; uso de dados vetoriais de focos de queimadas do Banco de Dados de Queimadas do INPE e aplicação do estimador de densidade Kernel. Esses dados foram processados e analisados no QGIS e SPRING. De janeiro à novembro de 2023 ocorreu 4.732 focos de queimadas na bacia do rio Preguiças. Deste total ocorreram 644 focos em áreas destinadas ao uso da terra, onde cerca de 49,53% dos focos estão concentrados em cultivos de eucalipto, 28,26% na vegetação secundária sem palmeiras e 13,82% na agricultura. Na cobertura da terra identificou-se 4.088 focos, sendo que deste total 94,15% ocorreram na savana florestada e savana arborizada sem floresta-de-galeria. A pesquisa auxilia na prevenção e no combate de incêndios florestais através de representação espacial que é útil no planejamento de combate de queimadas irregulares na bacia.

Palavras-chave: Rio Preguiças; Queimadas; Uso e Cobertura da Terra; Geotecnologias.

ABSTRACT

Work that relates the characteristics of land use and cover, fire dynamics and the assessment of different managements are important tools for understanding the intensity of changes and their consequences in certain areas. In this context, the Preguiças river basin, located in the Northeast of Maranhão, covers an area of 3,957.84 km². The objective was to understand the relationship between fire outbreaks and land use and coverage in the Preguiças river basin (MA) in the year 2023, in order to assess where the highest incidence of fire outbreaks occurs in the context of use and coverage. from the earth. The methodology consisted of acquiring images from the Sentinel-2 satellite to produce a land use and cover map through photointerpretation followed by image vectorization and classification; use of vector data of fire outbreaks from the INPE Fire Database and application of the Kernel density estimator. This data was processed and analyzed in QGIS and SPRING. From January to November 2023, 4,732 fires occurred in the Preguiças river basin. Of this total, 644 outbreaks occurred in areas designated for land use, where around 49.53% of the outbreaks are concentrated in eucalyptus crops, 28.26% in secondary vegetation without palm trees and 13.82% in agriculture. In the land cover, 4,088 outbreaks were identified, of which 94.15% occurred in forested savanna and wooded savanna without gallery forest. The research helps prevent and combat forest fires through spatial representation, which is useful in planning to combat irregular fires in the basin.

Key words: Rio Preguiças; Fires; Land Use and Coverage; Geotechnologies.

1. INTRODUÇÃO

O estudo sobre focos de queimadas e sua relação com o uso e cobertura da terra é importante, pois fornece subsídios para políticas públicas que visem mitigar a problemática dos incêndios florestais, haja vista que o uso da queimada na agropecuária faz parte da cultura da população da zona rural dos municípios drenados pela bacia do rio Preguiças, a saber: Santa Quitéria do Maranhão, Urbano Santos, Belágua, Barreirinhas e Anapurus. Identificar e espacializar as maiores incidências e a importância do manejo adequado do uso das queimadas contribuem para este fim. Neste viés, este trabalho além de espacializar as áreas mais críticas devido a maior densidade de focos, também apresenta as medidas mitigadoras para a problemática.

É importante esclarecer que o uso da terra está associado às atividades humanas sobre uma extensão de terra ou a um ecossistema com a finalidade de obter produtos e benefícios, por meio do uso dos recursos da terra (Bie; Leeuwen; Zuidema, 1996 *apud* IBGE, 2013). Neste contexto, relaciona-se “com a função socioeconômica (agricultura, habitação, proteção ambiental) da superfície básica”. (Bossard; Feranec; Otahel, 2000 *apud* IBGE, 2013, p.44).

A cobertura da terra, por sua vez, é compreendida como “os elementos da natureza como a vegetação (natural e plantada), água, gelo, rocha nua, areia e superfícies similares, além das construções artificiais criadas pelo homem, que recobrem a superfície da terra”. (Anderson *et al.*, 1979, p.20 *apud* IBGE, 2013, p.44).

No uso da terra o desconhecimento e adoção de práticas inadequadas de manejo do solo, das águas e das florestas são os principais responsáveis pela degradação ambiental. Nesse contexto, pesquisas que relacionam os aspectos do uso e cobertura da terra, dinâmica das queimadas e a avaliação de seus diferentes manejos são importantes instrumentos para a compreensão da intensidade das mudanças e as consequências destas em determinadas áreas (Miranda *et al.*, 2018).

No contexto da degradação ambiental, trabalhos como o desenvolvido por Cordeiro *et al.* (2022) concluíram que a maioria das queimadas em Marabá-PA são concentradas com destaque no centro do município, ocasionando impactos ambientais que afetam a população da região e a biodiversidade local.

Miranda *et al.* (2018), por sua vez, em sua pesquisa sugeriram para o município de Cáceres-MT, a adoção de estratégias de monitoramento do bioma Pantanal e controle das queimadas no município, uma vez que são utilizadas para manejo da pastagem, principalmente nos meses de agosto e setembro. “Assim como as ações de educação ambiental junto a população municipal e os turistas, visando se não a eliminação da queimada, mas a amenização de seus efeitos deletérios para o ambiente”. (Miranda *et al.*, 2018, p.104).

Conforme Miranda *et al.* (2018), as queimadas são modificadoras da paisagem, causando danos aos ecossistemas sensíveis ao fogo, interrompendo seus processos ecológicos, ocasionando o óbito de indivíduos e a eliminação de espécies sem capacidade de evolução devida à força seletiva.

A limpeza do terreno por meio da queima da vegetação visando, posteriormente, o plantio das lavouras cultivadas na bacia é recorrente, no entanto, a ocorrência de queimadas não se restringe apenas a atuação antrópica como também a causas naturais, a exemplo da estiagem, altas temperaturas, raios, baixa umidade relativa do ar e diminuição dos índices pluviométricos.

Diante da problemática levantada, as geotecnologias apresentam-se como uma importante ferramenta para o planejamento ambiental possibilitando uma variedade de aplicações, a exemplo, da espacialização de focos de queimadas, de tipologias de uso e cobertura da terra, unidades de paisagens, monitoramento do desmatamento, mapeamento geológico, geomorfológico, etc. “Deste modo, a determinação dos focos de queimadas com a utilização das geotecnologias torna-se um instrumento para auxiliar no planejamento da prevenção e combate a incêndios”. (Sousa; Jordão, 2015 *apud* Gama *et al.*, 2019, p.689).

No contexto das geotecnologias, o Sensoriamento Remoto apresenta diversas contribuições para o planejamento ambiental sendo ela uma ciência que visa obter informação de um alvo/fenômeno na superfície terrestre, realizada por meio de sistemas sensores acoplados a plataformas orbitais, aéreas e de campo (Florenzano, 2002). Desta forma, os dados oriundos dos sensores, a exemplo das imagens orbitais, têm sido amplamente utilizados em diversas áreas do conhecimento.

O BDQueimadas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE é uma importante fonte de dados de focos de queimadas que abrange a América Latina

possibilitando monitorar a dinâmica dos focos, além do uso dos dados em formato vetorial em Sistemas de Informação Geográfica onde pode-se realizar análises espaciais e temporais das queimadas.

Setzer, Souza e Morelli (2019, p.239) explicam que o

Banco de Dados de Queimadas é uma aplicação WebGIS com dados geográficos gerenciados por PostgreSQL, mantida pelo Programa Queimadas do INPE com objetivo de acessar e utilizar o acervo histórico dos focos de queima de vegetação detectados por satélites, com pontos desde 1998. O banco também permite consultas pretéritas na forma de mapas, tabelas e gráficos, além de exportar em diferentes formatos.

Diante do exposto, o presente trabalho tem como recorte de estudo a bacia do rio Preguiças que está localizada na região nordeste do Maranhão. Ela banha parcialmente o território dos municípios de Barreirinhas, Santa Quitéria do Maranhão, Urbano Santos, Santo Amaro do Maranhão, Primeira Cruz, Santana do Maranhão, Belágua, Anapurus e Paulino Neves. Situa-se entre as coordenadas geográficas: 2°30'0,00"S e 3°30'0,00"S de latitude e 43°30'0.00"O e 42°30'0.00"O de longitude. Identifica-se na bacia três unidades de conservação: a APA da Foz do rio Preguiças - Pequenos Lençóis – Região Lagunar Adjacente; a APA de Upaon-Açu-Miritiba-Alto Preguiças e o Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses.

O estudo teve como objetivo entender a relação entre os focos de queimadas e o uso e cobertura da terra da bacia do rio Preguiças (MA) no ano de 2023, a fim de avaliar onde ocorre maior incidência de focos de queimadas no contexto do uso e cobertura da terra. A finalidade é que as informações geradas contribuam no planejamento e gestão ambiental da bacia.

2. METODOLOGIA

Para confecção do mapa de uso e cobertura da terra na escala de 1:250.000, realizou-se, a aquisição de imagens do satélite Sentinel-2A, sensor *MultiSpectral Instrument* (MSI), cenas: 23MPS, 23MQS e 23MQT, datadas de 18/07/2023 (Soares; Oliveira; Santos, 2023). Essas imagens foram adquiridas no site do Programa Copernicus e sua resolução espacial corresponde a 10m, por este motivo possibilita observar os componentes da paisagem com maior detalhe

espacial, principalmente no tocante aos limites entre distintas tipologias de uso e cobertura. A data escolhida está relacionada ao início do período de estiagem na área de estudo, pois no período chuvoso que compreende o primeiro semestre do ano, as imagens apresentam muitas coberturas de nuvens, o que apresenta-se como obstáculo na identificação dos elementos da superfície terrestre para o mapeamento.

As imagens foram adicionadas no QGIS 3.28.3, em que foram realizadas operações de geoprocessamento, a saber: reprojeção, empilhamento das bandas 4(R), 8(G) e 3(B) através de mosaico e recorte do *raster* pela extensão, tendo como camada de referência o limite da bacia. A composição de bandas escolhida é utilizada em mapeamentos que visem distinguir coberturas vegetais, além das imagens terem 10m de resolução espacial.

Depois dos processamentos das imagens no QGIS realizou-se sua importação para o SPRING 5.5.2 onde efetuou-se o mapeamento do uso e cobertura da terra, recorrendo-se às técnicas de análise visual de imagens de satélite com base nos elementos de fotointerpretação. O Quadro 1 apresenta as chaves de interpretação identificadas na imagem Sentinel-2 que serviram de base para delimitação das classes de uso e cobertura no SIG.

De acordo com Florenzano (2002, p.42), [...] “independentemente da resolução e escala, as imagens apresentam os elementos básicos de análise e interpretação, a partir dos quais se extraem informações de objetos, áreas ou fenômenos. Esses elementos são: tonalidade/cor, textura, tamanho, forma, sombra, altura, padrão e localização”.

Utilizou-se como referência para dirimir dúvidas no mapeamento, pontos de observações de campo realizadas em julho e outubro de 2022. Além do trabalho de campo, serviu de base para o mapa, os dados de uso e cobertura da terra do IBGE (2023), ZEE-MA (2021), MapBiomias (2022) e Projeto TerraClass Cerrado (2020). Também recorreu-se às imagens de alta resolução espacial do Google Satélite disponíveis no *plug-in Quick Map Services* do QGIS.

Quadro 1 – Algumas chaves de interpretação nas imagens Sentinel-2 para delimitação das classes de uso e cobertura da terra com o uso do SPRING

Classe	Chaves de Interpretação Composição 4(R), 8(G), 3(B)	Classe	Chaves de Interpretação Composição 4(R), 8(G), 3(B)
Área urbanizada		Duna	
Corpo d'água		Formação pioneira c/ influência fluviomarinha arbórea	
Reflorestamento (eucalipto)		Savana arborizada	
Agricultura com culturas cíclicas		Savana florestada	
Área de mineração		Formação pioneira c/ influência marinha arbustiva	

Fonte: Sentinel-2A (2023). Organização: Os autores (2024).

No SIG, procedeu-se o uso de técnicas de processamento digital, a saber: realce por meio de aplicação de contrastes lineares no canal RGB das imagens e, em seguida, procedeu-se a delimitação das classes com auxílio das ferramentas criar linhas, quebrar linhas, criar linha fechada, ajustar linhas e poligonizar que possibilitou gerar os polígonos de representação e espacialização das tipologias de uso e cobertura interpretadas por meio dos elementos de fotointerpretação. Ressalta-se que após a criação dos polígonos no SIG é necessário o uso do algoritmo poligonizar para ser possível inserir o nome da tipologia de uso e cobertura mapeada e associar a uma cor representativa da feição, conforme orientações do IBGE (2012, 2013).

No final, produziu-se o mapa contendo 15 classes, sendo elas: Corpo d'água, Área urbanizada, Reflorestamento, Agricultura com culturas cíclicas, Pastagem, Área de mineração, Vegetação secundária com e sem palmeiras,

Savana arborizada sem floresta-de-galeria, Savana florestada, Vegetação ripária, Dunas e áreas de formações pioneiras, vegetação com influência marinha arbustiva, fluviomarina herbácea e arbórea, as quais foram classificadas de acordo com o manual técnico de vegetação do IBGE (2012) e do manual técnico de uso e cobertura da terra (IBGE, 2013). Esse quantitativo de classes mapeadas foi possível dentro da escala proposta e a resolução da imagem utilizada.

Os focos de queimadas utilizados foram adquiridos junto ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) em formato *shapefile* no banco de dados de queimadas do instituto (BDQUEIMADAS), disponível gratuitamente no site para *download*.

Esses dados de queimadas disponíveis no site do INPE são originados de sensores abordo de satélites em órbita polar e geoestacionária que detectam focos de calor na superfície terrestre. Conforme explica o INPE (2007 *apud* Silva Filho; Teles; Neto, 2009, p.125):

O foco de calor é a detecção, por sensores embarcados em satélites, de um ponto na superfície terrestre que apresenta temperatura de brilho, isto é, a temperatura que chega ao sensor, da ordem de 47 °C. Esta temperatura representa um valor muito mais elevado na superfície terrestre. Esses sensores operam na faixa do infravermelho-médio próximo a 4 μ m, possibilitando a detecção da energia emitida por corpos em chamas, comum na faixa de 3,7 a 4,1 μ m.

Quanto aos procedimentos para espacializar os focos de queimadas na bacia, efetuou-se no site do BDQUEIMADAS o *download* dos focos de calor do Maranhão. Esses dados foram referentes ao ano de 2023, especificou-se no site o seguinte período: 01/01/2023 a 30/11/2023, assim, obteve-se uma relação dos focos de calor de 11 meses para o ano em questão.

É importante ressaltar que no site utilizou-se os dados de focos de calor em formato *shapefile* de todos os satélites disponíveis, dentre eles: AQUA, TERRA, GOES, NOAA, MSG-3; METOP-B e C, NPP.

No tocante ao uso dos dados de focos de calor de todos os satélites disponibilizados, Silva Filho, Teles e Neto (2009, p.126) esclarecem:

Apesar de a utilização de vários sensores para a detecção dos focos de calor causar eventualmente redundâncias é válido lembrar que somente frentes de fogo com mais de 30 m são detectadas, e que a presença de nuvens e o sombreamento das árvores interferem sobre a detecção dos focos de calor. Portanto, a quantidade de focos de calor detectada representa apenas uma fração da real ocorrência.

Depois da obtenção dos dados procedeu-se à sua importação para o QGIS para a realização das operações de reprojeção e recorte dos vetores para o limite da bacia. Em seguida os focos de queimadas foram sobrepostos ao mapa de uso e cobertura da terra (2023) para subsidiar a análise da espacialização dos focos na área de estudo.

Os dados processados na etapa anterior foram a base para geração do mapa de densidade de focos de queimadas. Para isto, foi utilizado o estimador de densidade Kernel, contido na ferramenta Mapa de Calor do QGIS. A partir da função Mapa de Calor, obtém-se um arquivo matricial como resultado da soma do empilhamento de n outros *raster* circulares de raio h para cada ponto do dado de entrada segundo a fórmula abaixo (Oliveira; Oliveira, 2017):

$$\hat{f}_h(x) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x - X_i}{h}\right)$$

Na qual K = função de kernel; h = raio de busca; x = posição do centro de cada célula do *raster* de saída; X_i = posição do ponto i proveniente do centroide de cada polígono; e n = número total de focos de calor (Oliveira; Oliveira, 2017).

De acordo com Silva Filho, Teles e Neto (2009, p.126):

O objetivo da análise de Kernel é obter estimativa suavizada da densidade de focos de calor por unidade de área. Essa contagem é ponderada pela distância de cada evento ao ponto de referência dentro de um dado raio, uma propriedade de relevância para a análise da tendência de um processo estocástico espacial.

Para a presente aplicação definiu-se o raio de influência de 16.340,86 metros, tamanho de células de 30×30 m e função kernel do tipo quártica que “pondera com maior peso os pontos mais próximos do que pontos distantes, mas o decréscimo é gradual”. (Rizzatti *et al.*, 2020, p.49). Para determinação do raio (R), utilizou-se a proposta metodológica de Rizzatti *et al.* (2020). Nela estima-se o

valor do R por meio da subtração e adição da média da distância média (\bar{d}) de cada um dos pontos com a média do desvio padrão ($\bar{\sigma}$), a fim de tentar aproximar um valor adequado aos pontos, conforme a Equação: $R = \bar{d} \pm \bar{\sigma}$

Onde: \bar{d} média da distância média; $\bar{\sigma}$ média do desvio padrão.

A distância média, desvio padrão, distância mínima e máxima de cada um dos pontos é determinada com o emprego do algoritmo Matriz de Distância do QGIS. O arquivo *shapefile* gerado após o uso desta ferramenta foi exportado no formato *.xlsx*. No *software Microsoft Office Excel 2016*, realizou-se o cálculo da média da distância média e a média do desvio padrão dos focos de queimadas.

A média da distância média foi de 30.651,40 m e a média do desvio padrão de 14.310,55 m. Assim, testando o valor R como a média da distância média acrescida da média do desvio padrão ($30.651,40 + 14.310,55 = 44.961,95$) e, também, a subtração de ambas ($30.651,40 - 14.310,55 = 16.340,86$). Observou-se que o menor valor não gerou descontinuidade e nem amaciamento exagerado (Rizzatti *et al.*, 2020). Desta forma, utilizou-se o R obtido através da subtração da média da distância média pela média do desvio padrão.

Para identificação das regiões de concentração dos focos de queimadas, utilizou-se a classificação assim denominada: muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto, seguindo o modelo de legenda aplicado pelo Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos – IMESC (2022) em seu relatório anual de focos de queimadas do Estado do Maranhão, que também adotou o algoritmo de Kernel na metodologia.

Os dados climáticos de precipitação e umidade relativa do ar máxima e mínima (%) do ano de 2023 foram adquiridos no site do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, os quais referem-se à estação meteorológica automática do Preguiças (MA) e a normal climatológica (1981-2010) da estação automática (82296) de Luzilândia.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

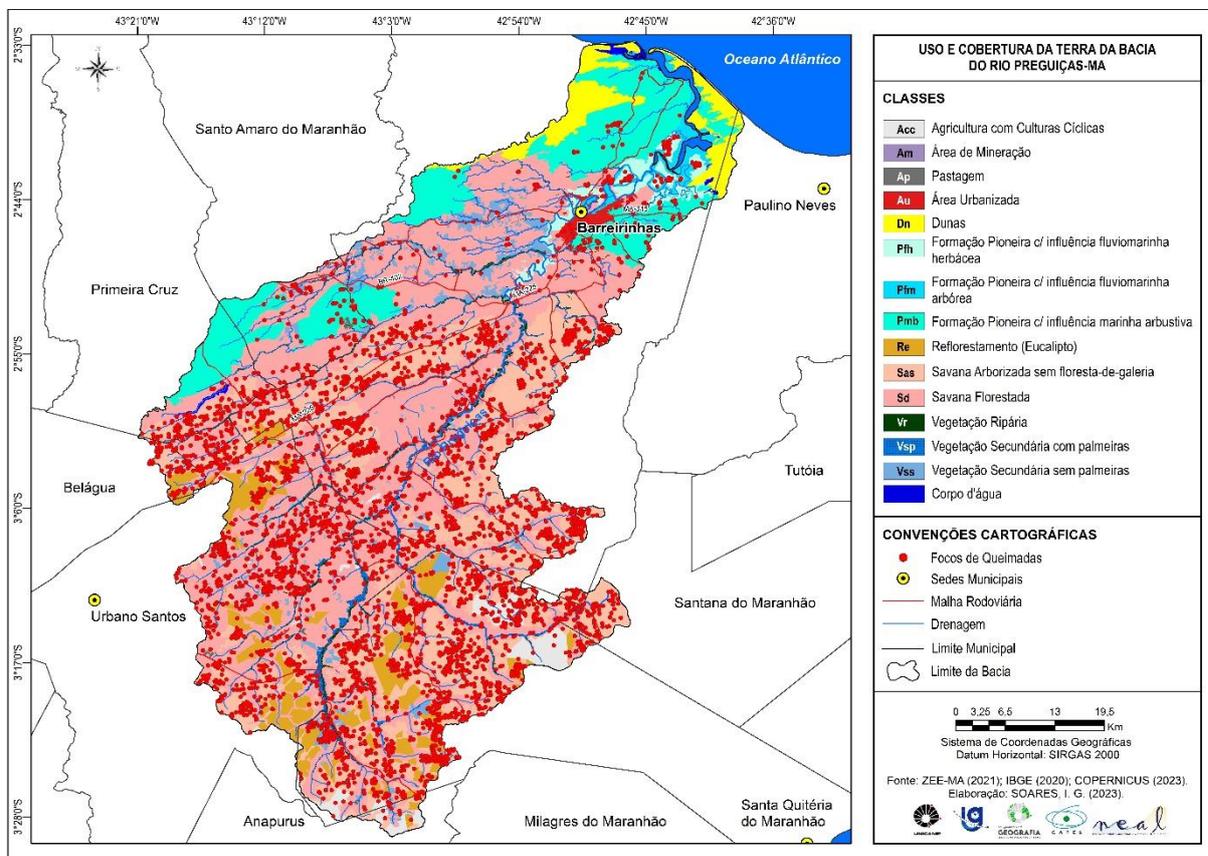
3.1 Caracterização do uso e cobertura da terra da bacia do rio Preguiças - MA

Com base no mapeamento realizado, identificou-se que a classe área urbanizada abrange 25,29 km² na bacia do rio Preguiças (Figura 1). Envolve a sede do município de Barreirinhas e algumas localidades. Na cidade em questão, ocorre um fluxo intenso de turistas de diversos países que se hospedam na sede para, posteriormente, se deslocarem para a região dos Lençóis Maranhenses com a finalidade do lazer (Soares; Oliveira; Santos, 2023).

A agricultura com culturas cíclicas abrange uma área de 74,39 km² da bacia. Essa classe está relacionada, preponderantemente, à monocultura da soja, que é uma atividade em expansão no leste Maranhense, iniciando o cultivo na década de 90. Além do plantio da soja, essa classe envolve cultivos de mandioca (*Manihot esculenta*) que é utilizada como matéria-prima para produção da farinha d'água nas casas de farinha da zona rural dos municípios.

A mandioca é o principal cultivo agrícola presente na área de pesquisa. Em Barreirinhas, além desse cultivo, destaca-se o plantio de coco e caju (utilizado para produção da castanha-de-caju). Também têm-se nos municípios a coleta de pequi (*Caryocar brasiliense*), bacuri (*Platonia insignis*), cajá (*Spondias mombin*) e buriti (*Mauritia Flexuosa*) que são espécies nativas. Embora a farinha seja o principal produto da mandioca, há também os subprodutos como beiju, tapioca grossa, tiquira (bebida alcoólica artesanal) e a casca da mandioca serve para ração animal (Soares; Oliveira; Santos, 2023).

Figura 1 - Distribuição dos focos de queimadas sobre o uso e cobertura da terra da bacia do rio Preguiças (MA)



Fonte: Os autores (2023).

As extensas áreas de plantio de soja (*Glycine max L.*) evidenciadas na área de pesquisa são um reflexo da expansão do agronegócio no campo, que tem encontrado no bioma Cerrado uma oportunidade de manutenção de suas estruturas econômicas, de nicho de mercado, e, indubitavelmente, oportunidades de alta rentabilidade na exploração da natureza.

O reflorestamento (225,34 km²) é expressivo em termos de área cultivada a montante da bacia, estando associado ao plantio de eucalipto (*Eucalyptus spp.*). Soares *et al.* (2021, p.166) colocam que “A região Leste Maranhense desde o início dos anos de 1980 tornou-se uma nova fronteira agrícola para onde se dirigiam diversos projetos de expansão do agronegócio, a exemplo do eucalipto; tendo como principal objetivo, adquirir matéria-prima para a produção de carvão vegetal a serem utilizadas na fabricação de ferro-gusa” e produção de celulose.

A classe pastagem (4,31 km²) e mineração (0,61 km²) tem menor representatividade em termos de área ocupada na bacia. A mineração foi identificada em Barreirinhas, sendo uma área destinada à extração de areia, cascalho, diatomito, ilmenita e saibro.

Ocupando 122,83 km² da bacia, a classe vegetação secundária sem palmeiras está associada às áreas que tiveram cultivos agrícolas, mas que foram abandonados pelos seus proprietários e a vegetação foi se regenerando, a mesma dinâmica ocorre para a vegetação secundária com palmeiras (14,76 km²) com maior ocorrência a montante da bacia, em específico nos municípios de Urbano Santos e Santa Quitéria do Maranhão. A vegetação secundária identificada apresenta diferentes estágios sucessionais (Soares; Oliveira; Santos, 2023).

As dunas móveis a jusante da bacia ocupam 118,69 km² fazendo parte do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses a oeste, e a leste envolve a APA da Foz do Rio Preguiças - Pequenos Lençóis - Região Lagunar Adjacente. As dunas são intercaladas por lagoas que são utilizadas para recreação. Nessa região tem-se instalado parte do Complexo Eólico Delta 3, que constitui o maior complexo dessa modalidade energética no Maranhão, inaugurado em 2017. A região dos Lençóis é o principal atrativo turístico em Barreirinhas onde este setor econômico tem ganhado destaque na economia local (Soares; Oliveira; Santos, 2023).

A vegetação ripária na bacia (118,14 km²) é uma formação vegetacional importante para a preservação dos ambientes naturais e a vida presente. Conforme Anschau *et al.* (2017, p. 22) é um conjunto de árvores, arbustos, entre outros, que se desenvolve com a função de isolar áreas próximas às margens dos rios, lagos e nascentes formando um ecótono entre o ambiente aquático e o terrestre e ainda, estando, geralmente, entre o ambiente aquático e o ambiente antropizado pelo homem.

A classe savana arborizada sem floresta-de-galeria abrangendo uma área de 1.040,12 km² na bacia é um subgrupo de formação caracterizado por um dossel arbóreo aberto e que representa a forma ou tipologia mais comum de Savana. “Quando pouco perturbada apresenta-se com sinússia nanofanerofítica associada a um “*scrub*” adensado (arbustos, arvoretas e palmeiras acaules) é chamada de cerrado, propriamente dito; quanto mais aberta e ou alterada, geralmente

apresenta-se com um tapete graminóide mais contínuo, sendo comumente chamada de campo cerrado”. (IBGE, 2023).

A savana florestada (1.640,99 km²) é a vegetação nativa de maior abrangência na bacia. Subgrupo de formação que representa a forma mais alta ou de maior volume de fitomassa. Caracteriza-se por apresentar dossel arbóreo geralmente fechado, com indivíduos de alturas variáveis de 7 até 15 m, podendo ultrapassar esse intervalo. (IBGE, 2023).

Os corpos d'água (19,35 km²) na bacia referem-se às lagoas na região dos Lençóis Maranhenses, trechos do rio Preguiças, afluentes, Lagoa do Urubu Rei, Lagoa do Gengibre, Lagoa Caetes e a Lagoa do Cassó, que fica localizada ao sul de Primeira Cruz sendo um importante atrativo turístico no município em questão (Soares; Oliveira; Santos, 2023).

Na bacia identificou-se as Formações Pioneiras, dentre elas: a formação pioneira com influência marinha arbustiva abrangendo 444,08 km². Segundo o IBGE (2023), é uma fitofisionomia de áreas pioneiras (restinga), ocorrente nas dunas e dominada por comunidades nanofanerófitas.

A formação pioneira com influência fluviomarinha arbórea (44,12 km²) ocorre no exutório da bacia estando associado a ambientes salobros, especificamente ocorre uma vegetação típica do ecossistema manguezal. A vegetação de mangue se caracteriza por apresentar árvores de médio e pequeno porte, com raízes aéreas, tabulares em forma de escoras (Correia Filho *et al.*, 2011).

A formação pioneira com influência fluviomarinha herbácea (64,82 km²) ocorre nos ambientes salobros, da foz da bacia, também conhecida como campo salino. Esta formação na bacia refere-se a região de ocorrência de Apicum. “Os apicuns são áreas planas de elevada salinidade, desprovidas de vegetação ou com vegetação rasa, localizadas na porção mais interna dos manguezais, sobretudo entre manguezais e encostas, na interface médio-supralitoral. Sua vegetação é composta por herbáceas que crescem na areia”. (Prost, 2001; Lebigre, 2007 *apud* Hadlich *et al.*, 2016, p.69).

3.2 Relação entre focos de queimadas e uso e cobertura da terra na bacia do rio Preguiças

As queimadas na área de pesquisa são de origem natural e antrópica. Desta forma, antes de apresentar os fatores naturais que influenciam a incidência de queimadas, assim como, os fatores antrópicos, é fundamental conhecer a distinção entre queimada e incêndio florestal.

Conforme explica o ICMBIO (2010, p.230):

O incêndio florestal é todo fogo sem controle que incide sobre qualquer forma de vegetação, podendo tanto ser provocado pelo homem (intencional ou negligência) como por causa natural (raios). Já a queimada é uma prática agrícola ou florestal em que o fogo é utilizado de forma racional, isto é, com o controle da sua intensidade e limitado a uma área predeterminada, atuando como um fator de produção. Há a possibilidade, inclusive de ser utilizado no manejo de unidades de conservação para se evitar o acúmulo de combustível, evitando, assim, a ocorrência de incêndios com comportamento violento e de difícil controle.

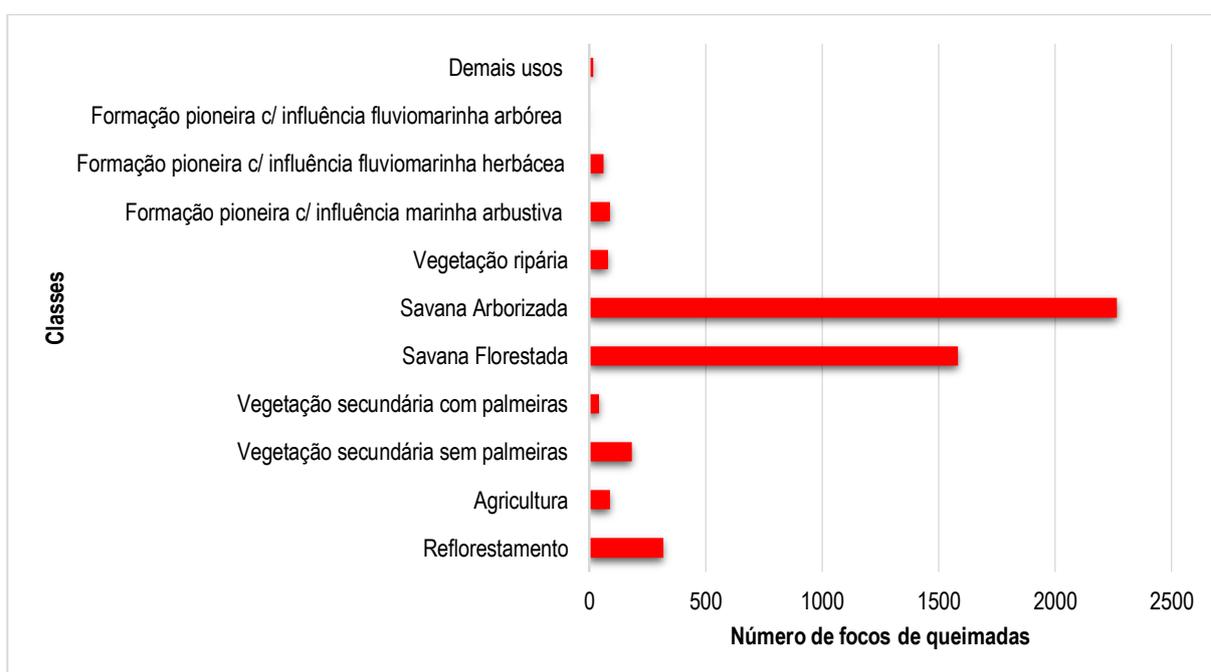
Em relação aos fatores naturais que influenciam a incidência de queimadas pode-se citar: a estiagem, altas temperaturas, raios, baixa umidade relativa do ar e diminuição dos índices pluviométricos. Estes fatores favorecem a ocorrência de queimadas e determinam a sua dinâmica espacial, em locais com fisionomias abertas, como campos, deflagrando a perda gradual da cobertura vegetal e propiciando avanço de processos erosivos (IMESC, 2017).

Diante dos fatores mencionados é importante destacar que o clima da região, conforme Thornthwaite (1948), caracteriza-se como sub úmido, com totais pluviométricos anuais que variam de 1.456 mm a 1.656 mm. Considerando os dados da normal climatológica (1981-2010) do INMET, da estação automática de Luzilândia, verifica-se que a estação chuvosa ocorre nos meses de janeiro a junho, com maior frequência em março e abril (Soares; Oliveira; Santos, 2023). Nos meses de agosto a novembro ocorre uma estiagem, enquanto a temperatura máxima média anual é de 33,90°C e a temperatura mínima média anual 22,50°C, já a umidade relativa do ar média anual corresponde a 74,15%.

No período analisado ocorreram 644 focos de queimadas em áreas destinadas ao uso da terra, sendo 319 em áreas de reflorestamento; 89 na

agricultura com culturas cíclicas; 182 em vegetação secundária sem palmeiras; 42 em vegetação secundária com palmeiras e as demais classes 12 ocorrências. Neste cenário, cerca de 49,53% dos focos estão concentrados na classe reflorestamento, 28,26% na vegetação secundária sem palmeiras, 6,52% na vegetação secundária com palmeiras, 13,82% na agricultura e demais usos 1,86% (Figura 2).

Figura 2 – Relação entre focos de queimadas e uso e cobertura da terra na bacia do rio Preguiças (2023)



Fonte: BDQUEIMADAS (2023). Organização: Os autores (2024).

Em relação à cobertura da terra identificou-se um total de 4.088 focos, sendo que destes 1.583 ocorreram na savana florestada; 2.266 na savana arborizada sem floresta-de-galeria. Desta forma, 94,15% das queimadas concentram-se nestas duas classes, ao passo que as formações pioneiras mais a vegetação ripária totalizaram 239 focos, ou seja, 5,85%.

A vegetação ripária (81 focos) e savana florestada foram as classes menos impactadas pela ação do fogo, visto que tem como características árvores de grande porte e presença de ambiente úmido, que dificultam o início e a propagação

das queimadas quando comparadas a áreas de vegetação rasteira e mais seca, como a savana arborizada (Miranda *et al.*, 2018).

Quanto às causas antrópicas, Ramos, Nascimento e Oliveira (2011, p.7909) relatam que “pesquisadores do INPE confirmam que 99% das queimadas são provocadas pelo homem e que as condições atmosféricas favorecem os incêndios, mas as principais causas são econômicas e culturais”. Essas queimadas às vezes são acidentais e em outros casos criminosas, também podem ser iniciados por rivalidades e conflitos fundiários (IMESC, 2017).

O bioma pertencente a área de estudo passou por um intenso processo de mudança do uso e cobertura da terra desde a década de 1980 devido à expansão da fronteira agrícola no Leste Maranhense como já mencionado, sendo o fogo uma importante ferramenta no processo de conversão das áreas naturais do Cerrado em áreas destinadas às atividades agropecuárias.

Segundo o IMESC (2016, p.23) em se tratando de Belágua evidencia-se que “em grande parte dos casos o processo de queimadas tem ligação com o desmatamento a fim de obter novas áreas para cultivo de lavouras, limpeza de pastos e preparação da área para o plantio de pequenos agricultores”. Está dinâmica de queimadas que ocorre no município também é recorrente nos demais municípios banhados pela bacia.

Segundo o IMESC (2022), Urbano Santos ficou no 16^a lugar no *ranking* dos 20 municípios maranhenses com maior quantitativo de focos de queimadas registrados nos últimos 12 anos, ou seja, no intervalo de 2010 a 2022. Sendo que em 2022 ocorreu um total de 260 focos de queimadas no município. Ratificando esses resultados, Soares (2018) constatou que nos municípios de Urbano Santos, Belágua e Anapurus, ocorreu uma concentração dos focos de queimadas em 2017 o que está, intimamente, relacionado com a queima dessas áreas para a limpeza do terreno para o plantio agrícola e pastoril e a suscetibilidade dessas áreas a queima natural, principalmente, no período de estiagem (segundo semestre).

Na área de pesquisa as queimadas na agricultura são realizadas pelos camponeses decorrente do preparativo da terra para a chamada “roça de toco”

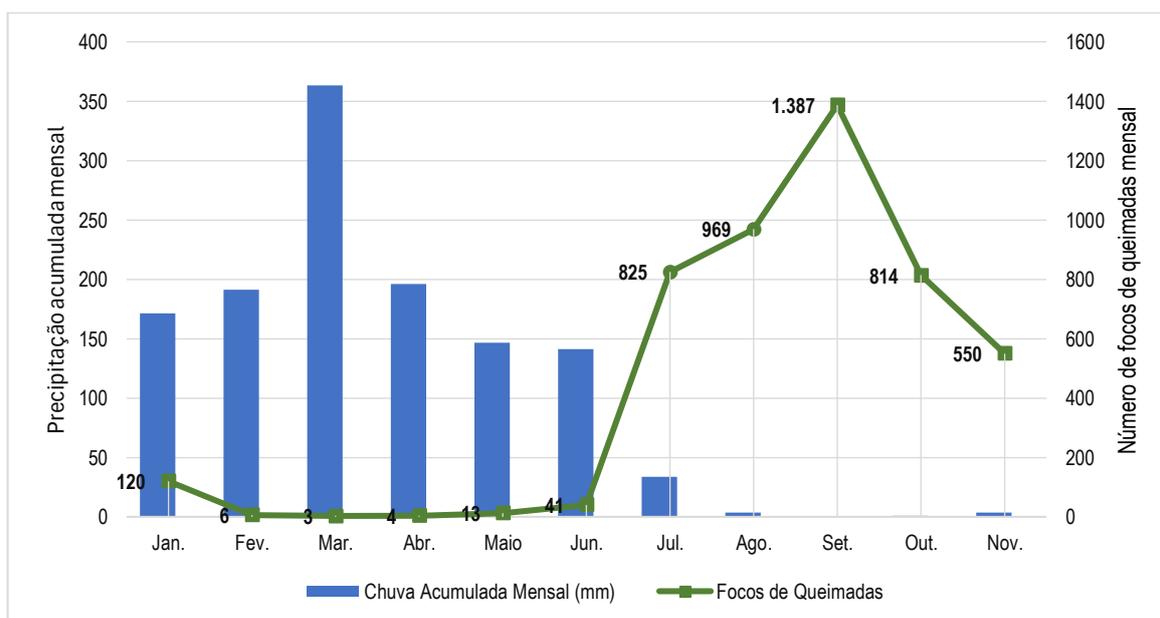
que consiste em técnica agrícola antiga, passada entre gerações, que usa a queimada como técnica de limpeza e preparação do solo para o plantio. Durante a preparação do solo, ocorre a queima da

vegetação que faz com que este perca rapidamente os nutrientes, e, portanto, as consequências são a baixa fertilidade e natural diminuição da produtividade da roça (Silva Junior *et al.*, 2016, p.361).

Nos 11 meses observados ocorreu na área-objeto um total de 4.732 focos de queimadas o que é bastante preocupante. Deste total de queimadas na bacia, 86,39% associam-se à cobertura da terra com destaque para as savanas e 13,61% representadas pelo uso da terra, principalmente reflorestamento de eucalipto e vegetação secundária sem palmeiras. A Figura 3 expõe a concentração de focos de queimadas mensais e sua relação com a precipitação acumulada (mm) na bacia, já a Figura 4 evidencia a relação entre umidade relativa do ar máxima(%) e focos de queimadas mensais.

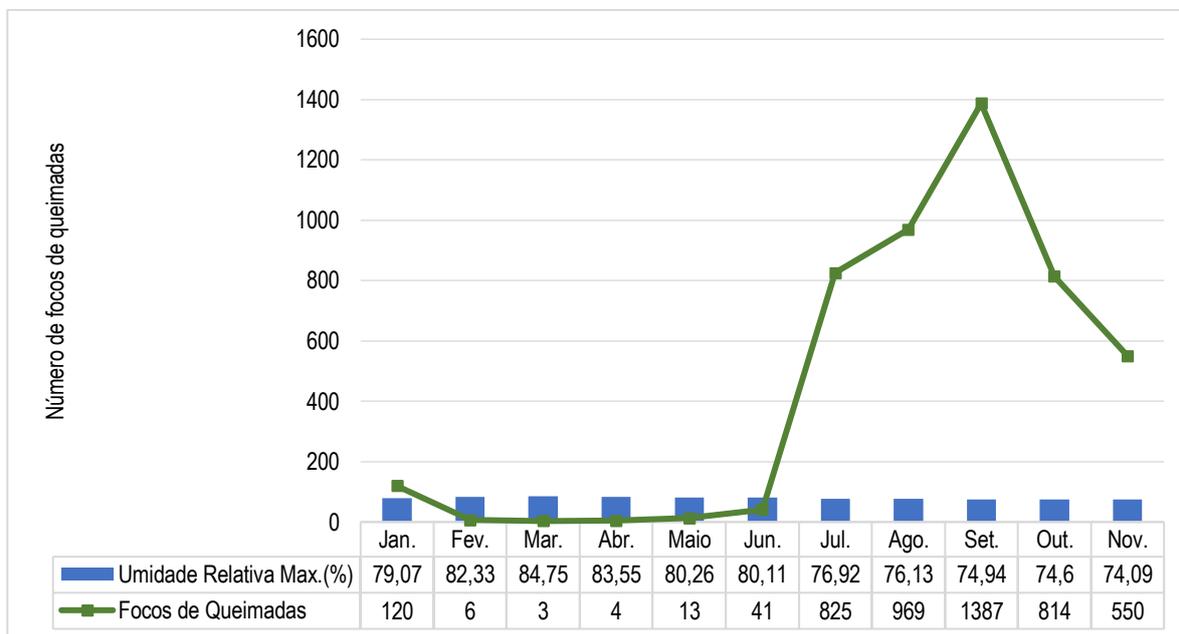
Baseado na observação dos gráficos é nítido que no período de estiagem os focos de queimadas têm maior ocorrência, com destaque aos meses de agosto e setembro com maiores picos, o que torna a vegetação mais suscetível ao fogo, devido a fatores como baixa umidade relativa do ar e ausência de precipitação pluviométrica. Os resultados mostram ainda que 96,05% do total de focos ocorreu entre julho a novembro, ao passo que apenas 3,95% das ocorrências foram registradas no período chuvoso, janeiro a junho.

Figura 3 – Relação entre chuva e focos de queimadas mensais na bacia do rio Preguiças



Fonte: BDQUEIMADAS/INPE (2023); INMET (2023). Org.: Soares (2024).

Figura 4 – Relação entre umidade relativa do ar máxima (%) e focos de queimadas mensais na bacia do rio Preguiças



Fonte: BDQUEIMADAS/INPE (2023); INMET (2023). Org.: Soares (2024).

O quantitativo de queimadas relaciona-se a diversos fatores, entre eles a precipitação pluviométrica, sendo que os menores índices foram identificados nos meses de agosto a novembro. Assim como a umidade relativa do ar que apresentou redução no mesmo intervalo que a estiagem na área de estudo. Conforme destacam Miranda *et al.* (2018, p.100):

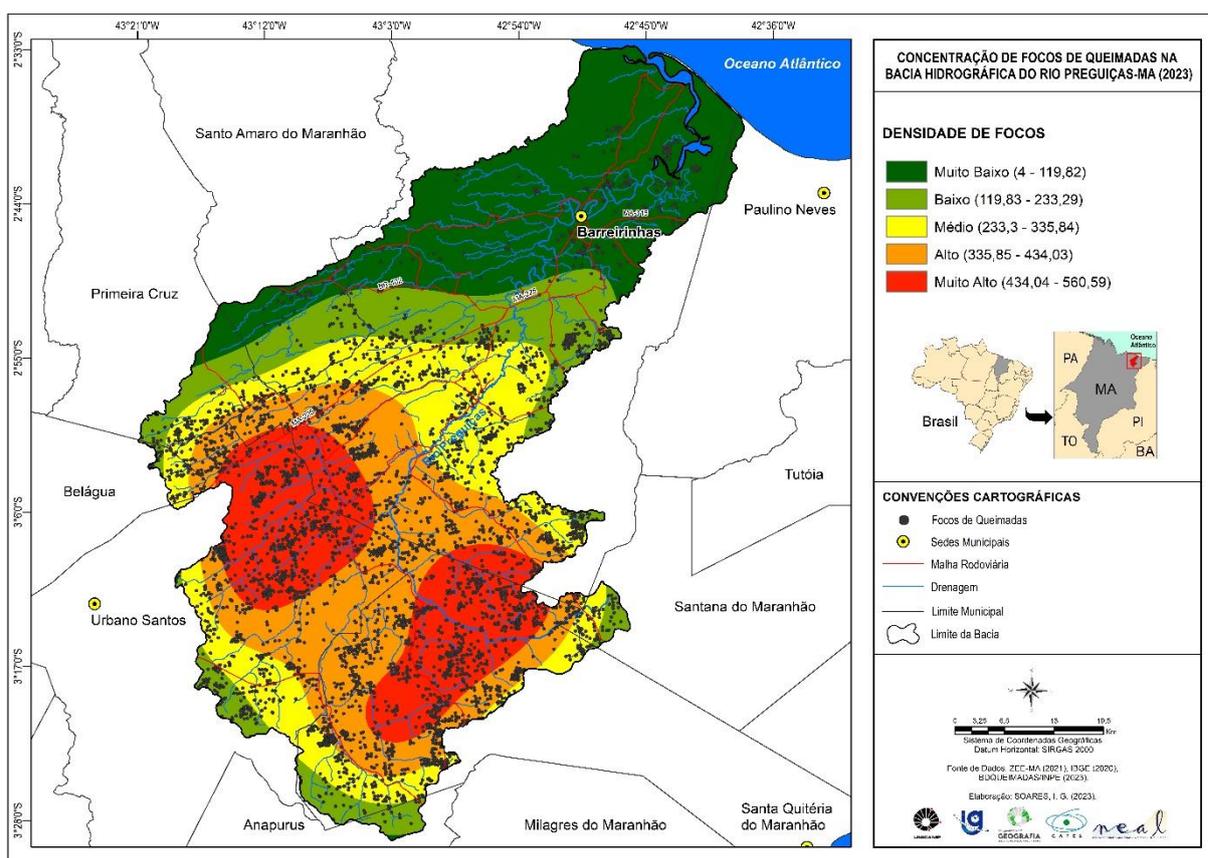
A precipitação aumenta o teor de umidade do material combustível, diminuindo a possibilidade de incêndios na vegetação, por outro lado, a falta de chuva durante uma seca prolongada, além de diminuir o teor de umidade do material combustível, aumenta a queda das folhas em consequência do estresse hídrico acrescentando maior quantidade de material combustível e tornando-o mais suscetível ao fogo.

Identificou-se no mapa (Figura 5) que os focos de queimadas nas áreas de reflorestamento de eucalipto tiveram média, alta e muito alta densidade em Urbano Santos e Santa Quitéria do Maranhão, enquanto as áreas destinadas ao cultivo de soja tiveram de média a muito alta densidade neste último município. Já a vegetação secundária com e sem palmeiras nos municípios, aludidos,

predominaram no intervalo alto e muito alto, também identificou-se a média densidade em Santa Quitéria do Maranhão.

Os focos de queimadas na savana florestada preponderam na média, alta e muito alta densidade. Tendo maior ocorrência em Urbano Santos e de modo disperso em Santa Quitéria do Maranhão e Santana do Maranhão sendo que neste último com concentração na classe média. Em Primeira Cruz ficou entre muito baixo a médio e na região sul de Barreirinhas ficou entre médio a muito alto, enquanto no sentido norte ficou entre muito baixo a baixo. Já em Anapurus ficou na classe baixo.

Figura 5 - Mapa de concentração de focos de queimadas da bacia do rio Preguiças (2023)



Fonte: BDQUEIMADAS/INPE (2023); Elaboração: Os autores (2024).

A savana arborizada teve maior expressividade na classe média, alta e muito alta em Santa Quitéria do Maranhão, Santana do Maranhão, Urbano Santos e Barreirinhas sendo que em Primeira Cruz e Belágua predominou no médio.

Identificou-se em menor representatividade as baixas densidades em Santa Quitéria do Maranhão, Santana do Maranhão, Urbano Santos, Barreirinhas, Primeira Cruz e Belágua em contrapartida Anapurus predominou na classe baixo.

As classes menos representativas quanto à área de abrangência, sendo elas mineração e pastagem, tiveram uma dinâmica distinta. A pastagem ficou entre baixa e média densidade e a pastagem foi identificada em todas as classes de densidade, pois ela ocorre de forma dispersa nos municípios que são banhados pela bacia do rio Preguiças.

A concentração dos focos de queimadas na bacia está relacionado com a queima dessas áreas para a limpeza do terreno para o plantio agrícola e a suscetibilidade dessas áreas a queima natural, principalmente, no período de estiagem, também constata a incidência de queimadas nas áreas de cobertura vegetal, com predominância de densidades médias a muito altas. Baseado na distribuição espacial na bacia, os focos de queimadas estão concentrados a montante onde predomina as atividades associadas aos monocultivos. Já no baixo curso tem muito baixa incidência de queimadas decorrente da presença de uma vegetação mais úmida associada aos manguezais e apicuns. Já nas áreas com ocorrência de restingas a dominância ficou entre muito baixa a baixa densidade.

O Cerrado é o bioma brasileiro mais adaptado às queimadas, no qual parte das espécies endêmicas e a reciclagem do solo dependem do fogo (Mataveli *et al.*, 2017). A filogenia das plantas desse bioma, como a da gramínea C4, indicam a adaptação das espécies ao fogo e a dispersão dessas linhagens. Os arbustos e árvores encontrados no Cerrado em locais onde o fogo é frequente, em geral possuem casca grossa e os troncos retorcidos (Santos; Pereira; Rocha, 2014).

Ainda em relação a dependência do fogo e adaptação do Cerrado, Silva *et al.* (2011, p.1) explanam que no bioma o “fogo é um importante agente evolutivo que pode causar alterações florísticas, filogenéticas e funcionais nas comunidades vegetais de Cerrado, alterando a composição do solo e modificando as interações interespecíficas”.

Embora o bioma esteja adaptado às queimadas, há uma diversidade de problemas ambientais que na área de estudo pode acarretar sérios problemas à população local e ao próprio meio ambiente. Entre os efeitos adversos inerentes às queimadas destacam-se:

A perda ou redução da biodiversidade do bioma, o aumento dos problemas atmosféricos, perda da fertilidade do solo, poluição do ar e elevação do número de doenças respiratórias (Roza; Ribeiro, 2013).

O material particulado emitido nas queimadas pode interferir no balanço hidrológico e reduzir a quantidade de precipitação (Santos; Pereira; Rocha, 2014).

A ocorrência de fogo em regimes intensos ocasiona efeitos negativos sobre a fauna e a flora, como redução da camada lenhosa das espécies nativas. Os incêndios causam prejuízos ambientais, causando emissão de gases de efeito estufa e mineralização da matéria orgânica do solo, tornando-o mais pobre em nutrientes e mais suscetível à erosão e compactação (Caldas; Silva; Silva Junior, 2014).

“Provoca a desertificação, pelas alterações climáticas, como consequência da destruição da cobertura florestal nativa e pela falta de proteção para as nascentes e mananciais, ocasionando uma alteração irreversível no ciclo das chuvas”. (Gigante *et al.*, 2007, p.2).

Por mais que esteja ocorrendo essa problemática ambiental, existem medidas mitigadoras ou ainda intervenções que podem ser adotadas e seguidas visando preservar esse espaço tão essencial à manutenção da vida. Neste sentido, na sequência é elencado algumas medidas e intervenções visando mitigar essas adversidades.

O ensino ou capacitação do camponês para o emprego do manejo sustentável em suas áreas de cultivos agrícolas; No que se refere a disseminação de focos por descuido em áreas agrícolas, programas de treinamento são cabíveis e a educação ambiental é uma condição *sine qua non*; Organização de palestras, seminário sobre combate e prevenção às queimadas, propaganda em meios digitais e impressos são igualmente importantes nesse contexto; Investimento em equipamentos, em brigadas, como por exemplo, a capacitação de brigadistas para combate a incêndio através da criação de cursos de combate a incêndios.

Implementação de ações preventivas que visem minimizar a incidência de focos de queimadas a fim de diminuir os impactos ambientais ao solo, fauna e flora local. Além dos problemas de saúde que a população local pode sofrer com o aumento de temperatura e a liberação de CO² advindas das queimadas (IMESC, 2016).

Conscientização da população em relação à preservação do meio ambiente e o cuidado que se deve ter em relação à prática da roça de toco é fundamental no combate a ocorrência de incêndios florestais decorrentes das queimadas irregulares.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As queimadas no período analisado concentraram-se a montante da bacia, onde ocorrem os monocultivos e a vegetação secundária com palmeira. Sendo que a alta incidência de queimadas ocorreu no segundo semestre, quando houve maior influência da temperatura do que da precipitação, além da baixa umidade relativa do ar. Já no primeiro semestre a chuva foi um elemento que atenuou, consideravelmente, o número de focos. Os resultados apontam que 96,05% do total de focos ocorreu entre julho a novembro, ao passo que 3,95% das ocorrências foram registradas no período chuvoso, janeiro a junho. Desta forma, a chuva e a umidade relativa são fenômenos meteorológicos que influenciam a densidade de focos na bacia.

Em relação ao uso da terra, os resultados mostram que 49,53% dos focos predominam na classe reflorestamento, 13,82% na agricultura, 28,26% na vegetação secundária sem palmeiras, 6,52% na vegetação secundária com palmeiras e 1,86% nos demais usos. Ou seja, 91,61% dos focos de queimadas relacionados ao uso da terra estão concentrados nos três primeiros tipos de uso. Enquanto na cobertura da terra, a savana florestada e savana arborizada sem floresta-de-galeria concentram 94,15% das queimadas na bacia para o período investigado. São geradas tanto por causas naturais quanto antrópicas, sendo que 86,39% do total de focos de queimadas na bacia associam-se a cobertura da terra com destaque para as savanas e 13,61% representadas pelo uso da terra, principalmente reflorestamento de eucalipto e vegetação secundária sem palmeiras.

O uso e cobertura da terra e suas dinâmicas, precisam de ações mitigadoras com o intuito de reduzir os impactos ambientais decorrente das atividades socioeconômicas sem planejamento. Desta forma, sugere-se a adoção de estratégias de monitoramento no manejo das atividades monocultoras, especialmente nos meses de agosto a novembro. Assim como as ações de

educação ambiental, conscientização em relação à preservação do meio ambiente, organização de palestras, seminários sobre combate e prevenção às queimadas junto à população, objetivando não a eliminação das queimadas, mas a amenização de seus efeitos degradantes ao ambiente visando assim, a sustentabilidade ambiental e o consequente bem-estar social.

5. AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento da tese: Análise da Vulnerabilidade Socioambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Preguiças (MA) sob a perspectiva da Geoecologia da Paisagem.

REFERÊNCIAS

- ANSCHAU, S. A.; NERES, J. C. I.; CARVALHO, A. V.; GUIMARÃES, A. P. M.; NERES, L. L. G. F.; CERQUEIRA, F. B. Vegetação ripária e métodos de estudo. **Natural Resources**, Aracaju, v.7, n.1, p.19-32, set. 2017.
- CALDAS, J. M.; SILVA, F. B.; SILVA JUNIOR, C. H. L. Análise de focos de queimadas no Parque Estadual do Mirador utilizando um Sistema de Informação Geográfica – SIG, Estado do Maranhão, Brasil. *In*: CONGRESSO MUNDIAL DE SEGURANÇA, SAÚDE E MEIO AMBIENTE, 14., 2014, Cubatão: SHEWC, julho 20 – 23, 2014. p.134-138.
- CORREIA FILHO, F. L.; GOMES, É. R.; NUNES, O. O.; LOPES FILHO, J. B. **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, Estado do Maranhão**: relatório diagnóstico do município de Barreirinhas. Teresina: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2011. 42p.
- FLORENZANO, T. G. **Imagens de satélite para estudos ambientais**. São Paulo: Oficina de textos, 2002. 97p.
- GAMA, L. H. O. M.; OLIVEIRA, M. J. T.; SILVA, T. C. C.; NEVES, S. A. O.; DIAS, G. F. M. DINÂMICA DE USO DO SOLO E SUA RELAÇÃO COM OS FOCOS DE CALOR NA ÁREA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL TRIUNFO DO XINGU-PA. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 16, n. 29, p. 6-88, 2019.

GIGANTE, L. A.; ZAVALA, A. Z.; PEREIRA, B. D.; SILVA, G. R.; OYAMADA, G. C. Um estudo da similaridade das queimadas entre municípios no estado de Mato Grosso. *In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL*, 45., 2007, Londrina. **Anais...** Londrina: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2007. p.1-7.

HADLICH, G. M.; GARCIA, K. S.; ANDRADE, C. L. N. de.; UCHA, J. M. ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO NA TRANSIÇÃO APICUM – MANGUEZAL E INDICAÇÕES DE ALTERAÇÕES AMBIENTAIS. **Cadernos de Geociências**, Salvador, v. 13, Edição Especial UFBA 70 ANOS, p. 69-76, jul. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Banco de Dados de Informações Ambientais – BdiA. 2023. **Dicionário dos Conceitos do Tema**. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/vegetacao>. Acesso em: 25 abr. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Manual Técnico de Uso da Terra**. 3 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. 171p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio. **Formação de Brigadista de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais**. Brasília, 2010. 90 p. Apostila.

INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS - IMESC. **Relatório de Queimadas Maranhenses**. 2º Trimestre, abr./jun. São Luís: IMESC, 2017. 13p.

INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS - IMESC. **Relatório Anual de Focos de Calor do Estado do Maranhão**. São Luís: IMESC, 2022. 27p.

INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS – IMESC. **Relatório de Queimadas Maranhenses**. jan./dez. São Luís: IMESC, 2016. 13p.

MATAVELI, G. A. V.; SILVA, M. E. S.; PEREIRA, G.; KAWAKUBO, F. S.; BERTANI, G.; OLIVEIRA, B. S. Análise das queimadas e da precipitação em áreas de Cerrado do Maranhão a partir de dados do sensor MODIS e do satélite TRMM para o

período 2002-2015. **Revista Boletim Paulista de Geografia**, Associação Brasileira de Geógrafos do Brasil - SP, São Paulo, v.96, Número Especial, p.11-30, 2017.

MIRANDA, M. R. S.; NEVES, L. F. S.; KREITLOW, J. P.; NEVES, S. M. A. S.; NEVES, R. J. DISTRIBUIÇÃO DE QUEIMADAS E MUDANÇAS NA COBERTURA VEGETAL E USO DA TERRA NO BIOMA PANTANAL, CÁCERES-BRASIL. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 19, n. 65, p. 91–108, mar. 2018.

OLIVEIRA, U. C.; OLIVEIRA, P. S. de. Mapas de *Kernel* como subsídio à Gestão Ambiental: Análise dos Focos de Calor na Bacia Hidrográfica do Rio Acaraú, Ceará, nos anos 2010 a 2015. **Revista Espaço Aberto**, Rio de Janeiro, v.7, n.1, p.87-99, jan./jun. 2017.

RAMOS, A. B. R.; NASCIMENTO, E. R. P.; OLIVEIRA, M. J. Temporada de incêndios florestais no Brasil em 2010: análise de série histórica de 2005 a 2010 e as influências das chuvas e do desmatamento na quantidade dos focos de calor. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15., 2011, Curitiba. **Anais [online]**, São Paulo: INPE, 2011, p.7902-7909.

RIZZATTI, M.; BATISTA, N. L.; SPODE, P. L. C.; ERTHAL, D. B.; FARIA, R. M.; SCOTTI, A. A. V.; TRENTIN, R.; PETSCH, C.; COSTA, I. T.; QUOOS, J. H. MAPEAMENTO DA COVID-19 POR MEIO DA DENSIDADE DE KERNEL. **Metodologias e Aprendizado**. Florianópolis, v.3, p.44-53, jun. 2020.

ROZA, W. S. S. da.; RIBEIRO, S. R. A. Detecção e estimativa de área queimada entre o limite do Parque Estadual de Vila Velha – PR e sua zona de amortecimento mediante sensoriamento remoto. **Sociedade e Território**, Natal, v.25, n.1, p.102-118, jan./jun. 2013.

SANTOS, P. R.; PEREIRA, G.; ROCHA, L. C. Análise da distribuição espacial dos focos de queimadas para o bioma Cerrado (2002-2012). *In*: SIMPÓSIO MINEIRO DE GEOGRAFIA, 1., 2014, Alfenas - MG. **Anais [online]**, Alfenas: UNIFAL, 2014. p.1740-1749.

SETZER, A.; SOUZA, J. C. F.; MORELLI, F. O Banco de Dados de Queimadas do INPE. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília, v. 9, n.1, p.239, 2019.

SILVA, D. M.; LOIOLA, P. P.; ROSATTI, N. B.; SILVA, I. A.; CIANCIARUSO, M. V.; BATALHA, M. A. Os Efeitos dos Regimes de Fogo sobre a Vegetação de Cerrado no Parque Nacional das Emas, GO: Considerações para a Conservação da

Diversidade. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília, Ano 1, n.2, p.26-39, 2011.

SILVA FILHO, E. B. da.; TELES, L. J. S.; NETO, L. A. S. Ocorrências de focos de calor no Estado de Rondônia em 2007. **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v.21, n.2, p.123-140, ago. 2009.

SILVA JUNIOR, C. H. L.; FREIRE, A. T. G.; RODRIGUES, T. C. S.; VIEGAS, J. C.; BEZERRA, D. S. Dinâmica das queimadas na Baixada Maranhense. *Inter Espaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade*, São Luís, UFMA, v.2, n.5, jan./abr. 2016.

SOARES, I. G. **A dinâmica do uso da terra na bacia hidrográfica do rio Preto - MA**. 2018. Monografia (Graduação em Geografia Bacharelado) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2018.

SOARES, I. G.; OLIVEIRA, R. C.; SANTOS, L. C. A. A DINÂMICA DO USO E COBERTURA DA TERRA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PREGUIÇAS, MARANHÃO - BRASIL. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM GEOGRAFIA*, 15., 2023, Palmas. **Anais [...]**, Campina Grande: Realize Editora, 2023. p.1-18.

SOARES, I. G.; OLIVEIRA, R. C.; SANTOS, L. C. A. ANÁLISE DE ÍNDICES MORFOMÉTRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PREGUIÇAS-MA, BRASIL. **Estudos Geográficos**, Rio Claro, v.21, n.2, p.1-14, out. 2023.

SOARES, I. G.; SANTOS, L. C. A.; MELO, S. N.; OLIVEIRA, R. C. CONFLITOS TERRITORIAIS E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PRETO, MARANHÃO-BRASIL. **Campo Território**, Uberlândia, v. 16, n. 40, p. 159-184, abr., 2021.

CAPÍTULO 9: ANÁLISE HIPSOMÉTRICA E MORFODINÂMICA DO RIACHO DO ANGELIM, SÃO LUÍS – MA

Ricardo Gonçalves Santana

E-mail: ricardogsantana19@hotmail.com; Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6092905732482823>

Quésia Duarte da Silva

E-mail: quesiaduartesilva@hotmail.com; Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3965642424716335>

Crystiã Araújo Leão

E-mail: leaocrystian_94@hotmail.com; Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9753019115467545>

RESUMO

O ser humano ao longo do tempo adquiriu a capacidade técnica de intervenção nos aspectos físicos-ambientais, exercendo influencia direta na morfodinâmica das áreas, principalmente sobre as características do terreno. Neste sentido, a presente pesquisa tem como objetivo analisar a hipsometria e a morfodinâmica da sub-bacia hidrográfica do riacho do Angelim, São Luís – MA. A pesquisa fundamenta-se na abordagem qualitativa, apoiada nas concepções de Minayo (2000). Os procedimentos metodológicos adotados nesse estudo alicerçam-se nos princípios sistêmicos, com suporte conceitual da Teoria Geral dos Sistemas, Bio-resistásica e na Ecodinâmica, a partir dos preceitos idealizados por Tricart (1977). Para alcance do objetivo proposto, foram realizadas algumas etapas, a saber: levantamento bibliográfico e cartográfico, organização do ambiente de trabalho, mapeamento temático (hipsometria e unidades de relevo), construção dos perfis topográficos morfodinâmicos e trabalhos de campo. O riacho do Angelim é formado por relevo predominantemente rebaixado com declividade moderada, o que indica o predomínio da denudação. O intervalo altimétrico de maior representação espacial encontra-se entre as classes de 10 a 30 metros, compreendendo 41,8% da área de estudo. A elaboração e análise dos perfis topográficos morfodinâmicos possibilitou a identificação e espacialização das ações antrópicas que sucederam-se e promoveram o aparecimento dos alagamentos, sulcos erosivos e intensificação das inundações, deflagradas nas áreas de ocupação não direcionada, com população de baixo poder aquisitivo. Assim, conclui-se que a morfodinâmica da área esta relacionada ao desenvolvimento dos sulcos erosivos, da erosão marginal do leito fluvial, a ocorrência inundações e alagamentos

recorrentes, inter-relacionando-se à ação geomorfológica promovida pelas atividades humanas.

Palavras-chave: geomorfologia urbana; morfodinâmica; hipsometria.

ABSTRACT

Over time, human beings have acquired the technical capacity to intervene in physical-environmental aspects, exerting a direct influence on the morphodynamics of areas, especially on the characteristics of the terrain. With this in mind, this study aims to analyze the hypsometry and morphodynamics of the Angelim Creek sub-basin, São Luís - MA. The research is based on a qualitative approach, supported by the concepts of Minayo (2000). The methodological procedures adopted in this research are based on systemic principles, with conceptual support from the General Systems Theory, Bio-resistance and Ecodynamics, based on the precepts idealized by Tricart (1977). In order to achieve the proposed objective, a number of stages were carried out: a bibliographic and cartographic survey, organization of the work environment, thematic mapping (hypsometry and relief units), construction of morphodynamic topographic profiles and fieldwork. The Angelim stream is formed by predominantly low relief with a moderate slope, which indicates the predominance of denudation. The altimetric interval with the greatest spatial representation is between the 10 and 30 meter classes, comprising 41.8% of the study area. The elaboration and analysis of the morphodynamic topographic profiles enabled the identification and spatialization of the anthropogenic actions that followed and promoted the appearance of flooding, erosion furrows and intensification of flooding, triggered in areas of undirected occupation, with a population of low purchasing power. Thus, it can be concluded that the morphodynamics of the area are related to the development of erosive furrows, marginal erosion of the riverbed, the occurrence of floods and recurrent flooding, interrelated with the geomorphological action promoted by human activities.

Keywords: urban geomorphology; morphodynamics; hypsometry.

1. INTRODUÇÃO

A capacidade técnica de intervenção humana nos recursos naturais tem avançado exponencialmente ao longo dos anos, possibilitando-o induzir e maximizar fenômenos geomorfológicos específicos, tais como: enchentes, inundações, alagamentos, erosões, deslizamentos de terra, entre outros. Assim, a questão ambiental sobre o viés geomorfológico, principalmente em áreas urbanas, tem se destacado significativamente em razão da intensificação dos processos supracitados, o que tem gerado consequências adversas para os seres humanos.

É no ambiente urbano que estes problemas são mais visíveis, intensos e prejudiciais, pois o ser humano interfere e altera a dinâmica natural pré-existente provocando a degradação dos recursos naturais através da concentração populacional em locais ambientalmente inadequados, o que gera a falta de estrutura e de saneamento básico.

Casseti (1994) corrobora que, o ser humano tem gerado mudanças graduais e intensas nos elementos físicos ambientais, referindo-se, principalmente, a cobertura vegetal, as formas de relevo e a rede hidrográfica. Logo, as cidades encontram-se fixadas sobre diferentes unidades de relevo, uma vez que foram apropriadas e ocupadas sem considerar suas fragilidades.

Em decorrência das alterações ambientais nas áreas urbanas, as dinâmicas entre a sociedade e natureza tornam-se conflituosas, pois estas podem proporcionar significativas alterações aos compartimentos geomorfológicos. Por esta razão, Nunes (2015) elenca que, a relação da urbanização com o ambiente natural é desigual, conturbada, com desconsideração das características e da ocorrência dos processos físicos, com profundas implicações na vulnerabilidade das pessoas e fragilidade dos lugares. Logo, evidencia-se a importância do desenvolvimento de pesquisas em bacias hidrográficas urbanas, pois os elementos geoambientais que constituem esta unidade de análise (destaca-se aqui o relevo) passam por incisivas alterações para implantação de infraestrutura e moradia.

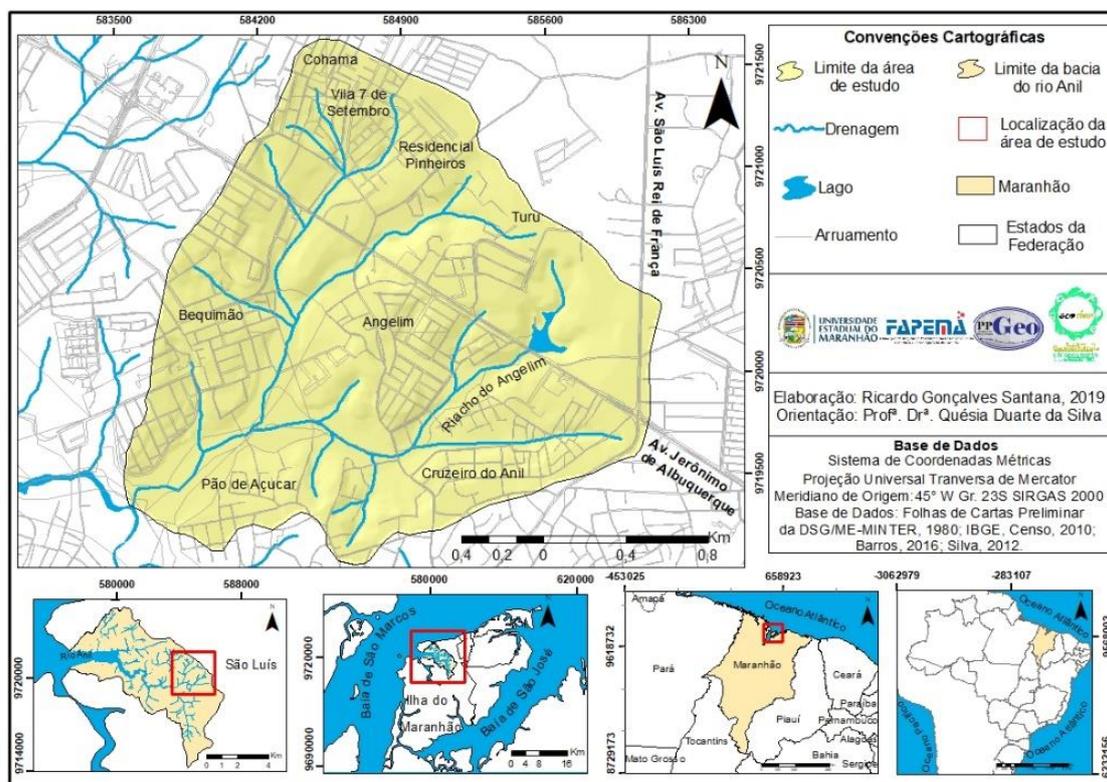
Entre as variáveis que constituem o relevo tem-se a hipsometria (altimetria), que configura-se como um importante critério de investigação, uma vez que sua análise se direciona às diferentes elevações do terreno, possibilitando a compreensão hidrogemorfológica de uma determinada bacia hidrográfica. Inter-relacionado a este parâmetro, tem-se a morfodinâmica, que se relaciona ao estudo

dos processos atuais (endógenos e exógenos) que atuam nas formas de relevo, conforme aponta Florenzano (2008). Neste sentido, o presente artigo tem como objetivo analisar a hipsometria e a morfodinâmica da sub-bacia hidrográfica do riacho do Angelim, São Luís – MA. Para alcance do objetivo proposto, a pesquisa apoia-se na perspectiva sistêmica, focalizada na análise qualitativa com base nas seguintes teorias: Teoria Geral dos Sistemas, Bio-resistásica e na Ecodinâmica.

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A sub-bacia hidrográfica do riacho do Angelim localiza-se no médio curso da bacia hidrográfica do rio Anil, no município de São Luís, na Ilha do Maranhão. A área em questão possui uma dimensão areal de 4,34 km² e abrange os seguintes bairros: Angelim (Novo Angelim e Alto do Angelim), Bequimão, Residencial Pinheiros, Vila 07 de Setembro e uma pequena porção da Cohama, Cruzeiro do Anil, Pão de Açúcar e Turu (Figura 01).

Figura 01: Localização da área objeto de estudo



Fonte: Autores (2019).

Na área objeto de estudo, os aspectos geoambientais inter-relacionam-se e fazem parte do todo (município/ilha). Sendo assim, a área em análise possui um clima predominante do tipo Tropical típico Aw, com dois períodos bem distintos um período chuvoso de janeiro a junho e um período seco de julho a dezembro (Sousa, 2009; Silva, 2012; Pinheiro, 2018). As unidades geológicas são representadas pelos Sedimentos Pós-Barreiras – Formação Açuí (Depósitos aluvionares/coluvionares e de mangue) e o Grupo Barreiras.

Correlacionado a dinâmica climática e ao enquadramento geológico, tem-se a ocorrência do Gleissolos Tiomórficos, Gleissolos, Neossolos Quartzarênicos e Argissolos Vermelho-Amarelos (Quadro 1). O relevo do riacho do Angelim constitui-se de cotas que variam de 0 a 50 metros e inclinação das vertentes que variam de 0 a $\geq 25\%$, configurando um terreno predominantemente plano, com pequenas variações clinográficas, não ultrapassando o valor percentual supramencionado; esta característica valida o predomínio da forma de terreno do tipo planar retilínea.

Quadro 01: Contexto geoambiental da área de estudo

Características geoambientais da sub-bacia hidrográfica do riacho do Angelim					
Clima	Geologia		Solos	Hipsometria (m)	Declividade (%)
Tropical Típico Aw	Formação Açuí (Sedimentos Pós-Barreiras)	Depósitos de Mangue	Gleissolos Tiomórficos	0 – 50	0 3
		Depósitos aluvionares e coluvionares	Gleissolos		3,1 5
	Grupo Barreiras		Neossolos Quartzarênicos		5,1 10
			Argissolos Vermelho- Amarelos		10,1 20
					≥ 25
Formas do Terreno		Drenagem		Unidades de relevo	
Convergente	Côncava	22 trechos fluviais		Agradacionais	Planície de maré
	Retilínea				
	Convexa	Hierarquia fluvial: 4° ordem			Planície fluvial

Planar	Côncava	Tipologia dos canais: abertos, mistos e aterrados (Oliveira e Vestana, 2012).	Denudacionais	Colinas esparsas
	Retilínea			
	Convexa			
Divergente	Côncava			Tabuleiros
	Retilínea			

Fonte: Santana (2021).

As unidades de relevo espacializadas na área objeto de estudo abrangem as formas agradacionais, predominando a acumulação/deposição (planícies de maré e fluvial) e denudacionais, prevalecendo o desgaste/erosão (colinas esparsas e tabuleiros com topos planos).

No que diz respeito aos aspectos da drenagem, a área da pesquisa compõe-se de 22 trechos fluviais portando uma hierarquia fluvial de 4º ordem. Em virtude das intervenções antrópicas, os cursos d'água categorizam-se em abertos (são aqueles canais que percorrem a área urbana, onde há predomínio de trechos abertos, sem grandes intervenções nas margens e no leito), mistos (são canais em que alguns trechos encontram-se completamente abertos, outros com algum tipo de proteção nas margens, e em alguns casos, encontram-se trechos completamente fechados por galerias setorizadas) e aterrados (são canais que percorrem a área urbana, onde há predomínio de trechos onde o canal encontra-se completamente fechado por galeria), conforme indica a literatura especializada.

A compreensão do contexto geoambiental da sub-bacia hidrográfica do riacho do Angelim é primordial para análise hipsométrica e morfodinâmica, visto que possibilitam o estabelecimento das inter-relações necessárias entre os aspectos físicos naturais e as ações dos seres humanos sobre a área, assim como o entendimento dos processos resultantes.

2. A INFLUÊNCIA DO SER HUMANO SOBRE OS ASPECTOS FÍSICO-AMBIENTAIS: A GEOMORFOLOGIA URBANA EM PERSPECTIVA

O avanço tecnológico/científico tem proporcionado e maximizado a influência do ser humano sobre as mais diversas formas de relevo, interferindo na morfologia e nos processos atuantes. Logo, as modificações realizadas pelo ser

humano para a implantação das cidades afetam diretamente o relevo, a dinâmica hidrológica, os solos e a cobertura vegetal.

Felds (1958) evidencia que, quanto maior o conhecimento acerca das tecnologias, maior será a capacidade do ser humano em realizar intervenções no meio físico. Diante disso, torna-se necessário colocar a ação geomorfológica do ser humano sob o mesmo plano das mudanças realizadas pela natureza. Sobre esta perspectiva, Souza e Pereira (2015, p. 33) reiteram que as “alterações provocadas pelo homem na superfície terrestre, planejadas ou não, têm se tornado objetos especiais de estudos da Geomorfologia, considerando o homem como agente geomorfológico”.

A geomorfologia é a ciência responsável pela análise das formas de relevo, sua origem, seus constituintes e os processos que atuam sobre estes compartimentos. Entre as variáveis de análise da geomorfologia (morfologia, morfogênese, morfodinâmica e morfocronologia), enfatiza-se nesta pesquisa a morfodinâmica, a qual está relacionada a análise dos processos atuais que agem na remodelação das formas de relevo (Florenzano, 2008).

Jorge (2011) ressalta que o relevo e seu modelado são provenientes da dinâmica existente entre os processos físicos (endógenos e exógenos) e os agentes sociais operantes, configurando uma relação contraditória e dialética, resultando em uma substituição da sua análise com base em uma escala temporal geológica, para uma escala temporal histórica ou humana. Assim, a geomorfologia urbana, enquanto subárea da geomorfologia, busca compreender como as transformações impostas pelo ser humano podem ser responsáveis pela aceleração de certos processos geomorfológicos, promovendo interferência direta na morfodinâmica, conforme o autor supracitado.

Sendo assim, sob o prisma da Ecodinâmica proposta por Tricart (1977) a análise da presente pesquisa se dá sob uma perspectiva sistêmica, uma vez que a literatura especializada aponta que o ambiente é analisado sob a perspectiva da Teoria geral de sistemas, que parte do conceito de que na natureza, onde as trocas de energia e matéria se processam através da conexão com o equilíbrio dinâmico, que muitas vezes é alterado pela atuação do ser humano.

Os estudos que direcionam-se para esta temática têm adquirido cada vez mais destaque ao longo dos anos, pois é sobre o relevo que a população fixa

moradia e estabelece suas relações, seja homem-natureza ou homem-homem. Estas inter-relações promovem modificações nos aspectos da natureza, deflagrando diversos problemas ambientais sobre a paisagem. Santos (2002, p. 67) assegura que “a paisagem existe através de suas formas, criadas em momentos históricos diferentes, porém coexistindo no momento atual”, sendo este resultado fruto das relações homem-natureza.

Pedro (2008) corrobora que as relações políticas, econômicas e sociais (homem-homem), são responsáveis pelas mais diferentes manifestações de impactos, que culminam em adversidades ambientais para os seres humanos. Neste sentido, Miyazaki (2014, p. 69) argumenta que “a maneira como a sociedade se apropria dos elementos naturais, na maioria das vezes, ocorre de forma predatória”. Os fundos de vales em áreas urbanas geralmente passam por diversas transformações, uma vez que são retificados, canalizados, aterrados, dentre outras modificações.

Danelon e Barcelos (2022) enfatizam que as intervenções antrópicas decorrentes da ação humana, atuam concomitantemente com os processos geomorfológicos, ocasionando a modificação da dinâmica pré-existente desses processos. Os seres humanos apropriam e ocupam as diferentes formas de relevo, alterando-as em virtude das suas necessidades. Os ambientes, ditos naturais, após a interferência antrópica (implantação da infraestrutura) adquirem uma nova fisionomia, e os fenômenos que antes ocorriam de forma natural, passam por um processo de maximização, seja em sua magnitude ou recorrência.

Neste sentido, Rodrigues, Danelon e Barcelos (2022, p. 58) complementam que a ação antrópica sobre o relevo gera elementos hidrogeomorfológicos distintos, como os “canais fluviais canalizados ou retificados, assoreamentos decorrentes diretamente da ação humana, criação de novos vetores de escoamento pluvial, entre outros”.

Por esta razão, Drew (2010) acrescenta que é no ambiente urbano onde as mudanças induzidas pelo homem podem ser mensuráveis e nítidas. Dado que todos os aspectos do ambiente são alterados pela urbanização e industrialização, sendo eles: o relevo, o uso da terra, a vegetação, a fauna, a hidrografia e o clima, sendo estas transformações feitas pelas atividades humanas de caráter local e intensiva.

Assim, a geomorfologia urbana assume um papel de fundamental importância na análise do relevo em áreas citadinas, uma vez que considera a interposição humana como ação geomorfológica, em função da capacidade de “modificar propriedades e localização dos materiais superficiais; interferir em vetores, taxas e balanços dos processos e gerar, de forma direta e indireta, outra morfologia”, conforme aponta Rodrigues (2005, p. 101).

A capacidade de alteração antrópica é tão significativa que, Peloggia (1998) relacionou os efeitos da ação humana ao quarto (tipos de forma de relevo), quinto (tipos de vertentes) e sexto táxon (formas de processos atuais), segundo a classificação taxonômica do relevo de Ross (1992). Desse modo, Thomazini (2013, p. 26) enfatiza que “a ação humana torna-se, portanto, fator chave na morfodinâmica dos ambientes naturais, à medida que o homem ocupa áreas impróprias ao assentamento urbano como, encostas íngremes, fundos de vale e, também, quando impermeabiliza o solo”.

[...] para além dos fatores climáticos, a ação antrópica pode alterar significativamente o solo, topografia, vegetação florestal e a cobertura superficial, aspecto que, condiciona a ação destrutiva do ciclo hidrológico e transforma o funcionamento dos sistemas naturais, isto é, provoca o desequilíbrio dos sistemas naturais, retardando ou acelerando processos geomorfológicos (Silva e Lupinacci, 2021, p. 02).

À vista disso, compreender o relevo em área urbana consolidada, assim como a morfodinâmica presente, configura-se como uma importante ferramenta para o subsídio à implantação de políticas públicas, relacionadas ao planejamento ambiental e ao reordenamento territorial, uma vez que faz-se possível, por meio da análise geomorfológica, identificar as formas de relevo que podem ser um cenário para deflagração de problemas ambientais adversos (inundações, erosões, alagamentos, etc.).

3. METODOLOGIA

A pesquisa fundamenta-se na abordagem qualitativa, apoiada nas concepções de Minayo (2000). Os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa alicerçam-se nos princípios sistêmicos, com suporte conceitual da Teoria Geral dos Sistemas, Bio-resistásica e na Ecodinâmica. Tricart (1977) sugere que o

ambiente pode ser analisado sob a perspectiva da Teoria geral de sistemas, pois parte do conceito de que na natureza, as trocas de energia e matéria se processam através da conexão com o equilíbrio dinâmico, que muitas vezes é alterado pela atuação do ser humano. Assim, para alcance do objetivo proposto, foram realizadas as seguintes etapas, a saber: levantamento bibliográfico e cartográfico, organização do ambiente de trabalho, mapeamento temático (hipsometria e unidades de relevo), construção dos perfis topográficos morfodinâmicos e trabalhos de campo.

O levantamento bibliográfico baseou-se nos autores pretéritos, considerados referências na literatura especializada, assim como os contemporâneos. A pesquisa bibliográfica está relacionada aos temas da geomorfologia, ecodinâmica, apropriação do relevo, o ser humano como agente geomorfológico e a morfodinâmica. Deste modo, foram consultados os acervos físicos e digitais da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, periódicos, teses, dissertações e livros que abordassem a temática analisada. No que diz respeito ao levantamento cartográfico, foi realizado a partir da aquisição dos dados da bacia hidrográfica do rio Anil por meio dos relatórios de pesquisa do grupo Geomorfologia e Mapeamento – GEOMAP do curso de Geografia da UEMA e do banco de dados de Santana (2018; 2021).

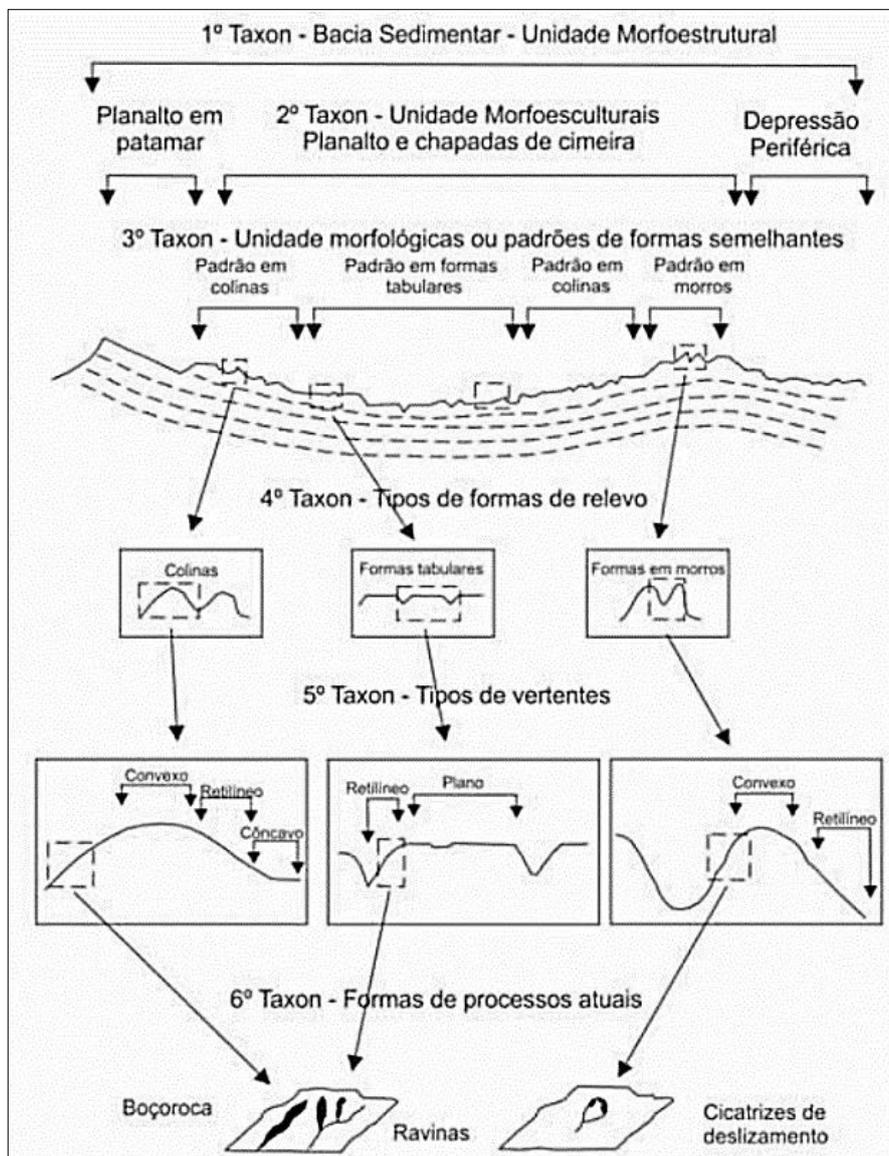
A organização do ambiente de trabalho deu-se a partir da criação de banco de dados no ambiente de Sistema de Informação Geográfica – SIG mais especificamente no *software ArcGis® for Desktop Advanced*, versão 10.5, com licença estudantil pertencente ao GEOMAP. Este programa foi usado devido à sua fácil assimilação e sua estrutura em três subaplicações, capaz de executar tarefas simples ou complexas, incluindo a gestão de dados geográficos, construção de mapas, análise espacial, edição avançada de dados ou ligação à base de dados externos.

O mapeamento temático foi estruturado a partir dos bancos de dados supracitados, baseados nas Cartas Planialtimétricas do Diretório do Serviço Geográfico do Exército – Ministério do Exército / Ministério do Interior - DSG/MINTER (1980), apresentando curvas de nível com equidistância de 5 metros na escala de 1:10.000, sendo as folhas 14,15, 23 e 24 referentes à sub-bacia hidrográfica do riacho do Angelim.

O mapa hipsométrico foi elaborado a partir da estruturação do Modelo Digital de Elevação – MDE, criado no ArcGis®, seguindo o caminho: *ArcToolbox – Data Management – TIN – Creat Tin*. Após a criação do TIN, realizou-se uma classificação na ferramenta *Symbology*, deste modo foram obtidas nove classes para melhor representação da elevação da sub-bacia hidrográfica do riacho do Angelim. Os perfis topográficos morfodinâmicos foram traçados sobre o MDE da seguinte maneira: selecionou-se o botão *Customize – Toolbars – 3D Analyst – Interpolate line*, logo depois traçou-se os perfis A - B e C - D, após estas etapas foi gerado os gráficos na ferramenta *Profile Graph* do *3D Analyst*. Com o intuito de torná-lo morfodinâmico, com o auxílio dos trabalhos de campo, foram realizadas associações entre o perfil topográfico e os aspectos geoambientais da área, assim como as características urbanas, alterações e processos morfodinâmicos atuantes.

A espacialização das unidades de relevo foi estruturada a partir das proposições de Silva (2012), até o 4 táxon, que encontravam-se fundamentadas em Ross (1992), por meio dos níveis taxonômicos do relevo. O 5 táxon foi gerado a partir das curvas de nível com equidistância de cinco metros e informações das classes de formas do terreno, fundamentado em Valeriano (2008). Em relação ao 6º táxon, foi caracterizado e representado a partir da simbologia linear proposto por Vestappen & Zuidam (1975), utilizado por Cunha, Mendes e Sanchez (2003); Machado e Cunha (2013); e Zanatta, Lupinacci e Boin (2017). Destaca-se que foi inserido no mapa de unidades de relevo manchas de inundação, alagamento e áreas com processos erosivos atuantes, que configuram a morfodinâmica da área (Figura 02).

Figura 02: Níveis taxonômicos do relevo



Fonte: Ross (1992).

Os trabalhos de campo foram realizados ao longo do desenvolvimento da pesquisa, no período de julho/2019 a junho/2020, sendo realizadas as devidas avaliações e validações, relacionadas aos aspectos geoambientais da área. Nas idas à campo utilizaram-se os seguintes equipamentos: máquina fotográfica, *GPS - Global Positioning System*, trena e caderneta de campo. Assim, a partir do que foi exposto, no próximo tópico serão abordadas as características físico-naturais da área objeto de estudo, visando o subsídio à análise e discussão dos resultados alcançados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

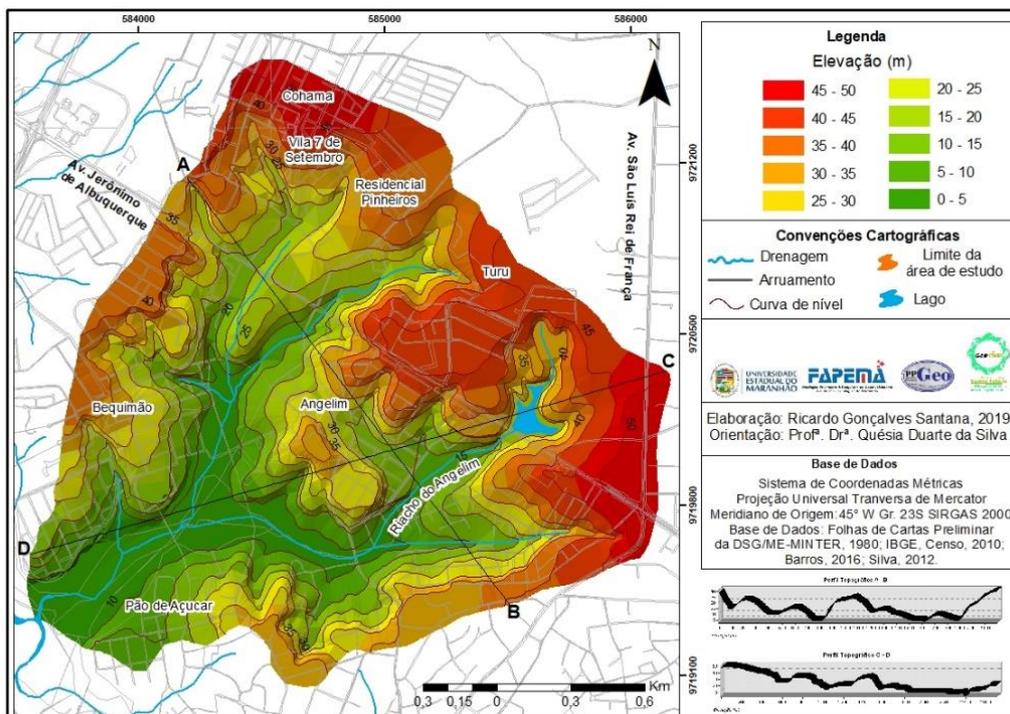
A análise hipsométrica viabiliza o reconhecimento da área por meio das suas características altimétricas, visto que estão intrinsecamente relacionadas aos aspectos morfológicos e da drenagem. A área objeto de estudo é formada por um relevo predominantemente rebaixado, ou seja, os processos denudacionais são predominantes. As classes de 10 a 15 m abrangem internamente e aos arredores das planícies fluviais e de maré, ocupando cerca de 9,31% do total. Assim, valida-se a estreita faixa de ocorrência dos processos agradacionais, onde há o predomínio da acumulação de materiais (sedimentos oriundos das localidades com maiores altitudes).

No riacho do Angelim, há predominância do intervalo de classes entre 10 e 30 metros, compreendendo cerca de 41,8% da sua abrangência e correlacionam-se as unidades de relevo em colinas, configurando um relevo derivado, proveniente dos padrões de formas tabulares. Os intervalos de 20 a 25 m e 30 a 35 m equivalem a 35,21% de toda a área, e estão associadas ao topo das colinas, as bordas dos tabuleiros e, principalmente, as cabeceiras de drenagem (Figura 03).

As maiores altitudes correspondem ao intervalo de classes entre 40 e 50 metros e associam-se aos tabuleiros com topos planos, que configuram-se como áreas de recarga de aquífero. Destaca-se que estas áreas encontram-se densamente urbanizadas, o que interfere de forma direta no processo de infiltração, uma vez que tem-se a redução da ingressão das águas precipitadas e aumento do escoamento superficial, redirecionando a lâmina d'água para as áreas rebaixadas. Ao relacionar esta dinâmica à ineficiência da rede de drenagem, tem-se a possibilidade de deflagração de processos hidrogeomorfológicos específicos em diversas localidades, a depender da disposição do relevo.

Nas áreas com declividades moderadas, em virtude da impermeabilização, o escoamento superficial em grande quantidade, ganha velocidade e colabora para o acúmulo nas áreas planas, com característica côncava. Destaca-se também que no ambiente urbano, o escoamento ganha velocidade em direção aos cursos d'água que estão descaracterizados, alcançando sua capacidade máxima rapidamente, o que pode gerar transtornos para a população local (inundações).

Figura 03: Hipsometria da sub-bacia hidrográfica do riacho do Angelim



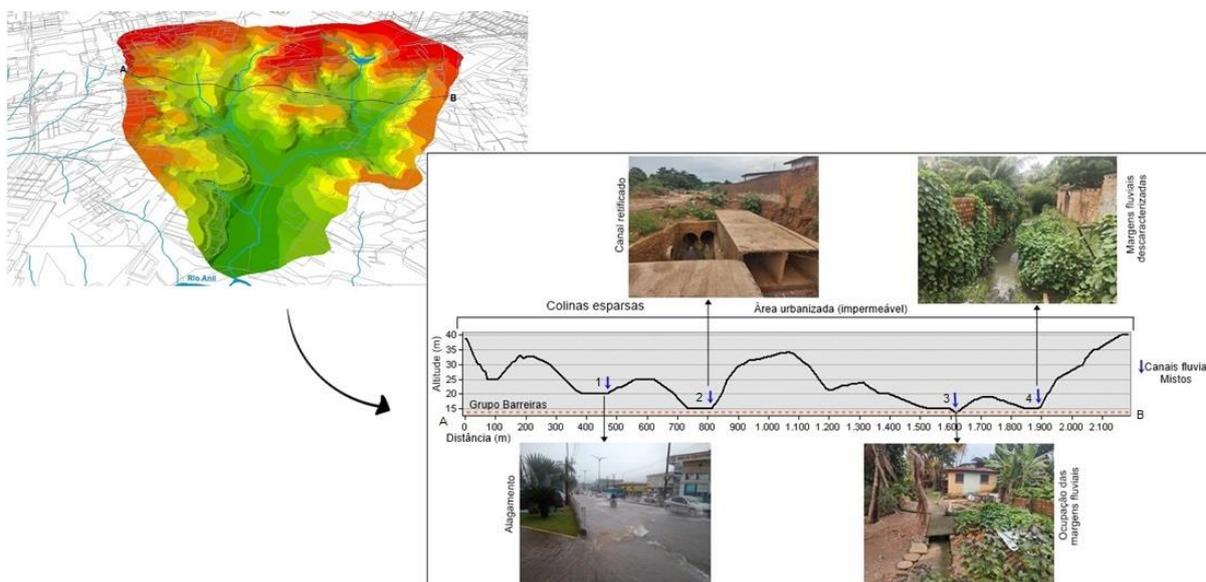
Fonte: Autores (2021).

Para compreensão da hipsometria e estabelecimento da sua relação com a morfodinâmica da sub-bacia hidrográfica do riacho do Angelim, realizou-se a espacialização dos traçados topográficos morfodinâmicos A – B e C – D, possibilitando o entendimento do contexto geológico – geomorfológico e a identificação da tipologia dos canais fluviais, assim como as intervenções antrópicas executadas.

No perfil topográfico morfodinâmico A – B, observou-se o predomínio de áreas urbanizadas, logo impermeáveis (Figura 04). Nesta perspectiva, Fujimoto (2000, p. 61) destaca que “a urbanização se apresenta como um desafio para muitos pesquisadores, pois a concentração humana e as atividades a ela relacionadas provocam uma ruptura do funcionamento do ambiente natural”. Em decorrência da necessidade de ocupação (sem direcionamento) e implantação de infraestrutura adequada, foram realizadas diversas alterações na área de estudo, com destaque para descaracterização e apropriação das margens dos cursos d’água, reduzindo a planície fluvial.

O traçado em questão relaciona-se, geomorfologicamente às colinas esparsas e a planície fluvial; em termos geológicos, ao Grupo Barreiras. Este perfil possui aproximadamente 2.200 metros de comprimento com variação altimétrica de 15 a 40 metros; perpassa por quatro canais fluviais (mistos – abertos/fechados) que estão indicados em ordem crescente, obedecendo o sentido A – B. Assim, todos os canais apresentam características assimétricas.

Figura 04: Perfil topográfico morfodinâmico A – B



Fonte: Autores (2021).

O traçado em questão relaciona-se, geomorfologicamente às colinas esparsas e a planície fluvial; em termos geológicos, ao Grupo Barreiras. Este perfil possui aproximadamente 2.200 metros de comprimento com variação altimétrica de 15 a 40 metros; perpassa por quatro canais fluviais (mistos – abertos/fechados) que estão indicados em ordem crescente, obedecendo o sentido A – B. Assim, todos os canais apresentam características assimétricas.

O canal de número 1 situa-se em uma área relativamente plana, sendo receptor da drenagem dos canais de primeira ordem, que foram canalizados. Este canal encontra-se retificado e aterrado, sob a avenida Jerônimo de Albuquerque. Neste ponto, em função da disposição do relevo, há uma convergência do escoamento superficial. A rede de drenagem não suporta o volume recebido, resultando na ocorrência dos alagamentos, afetando de forma direta o trânsito

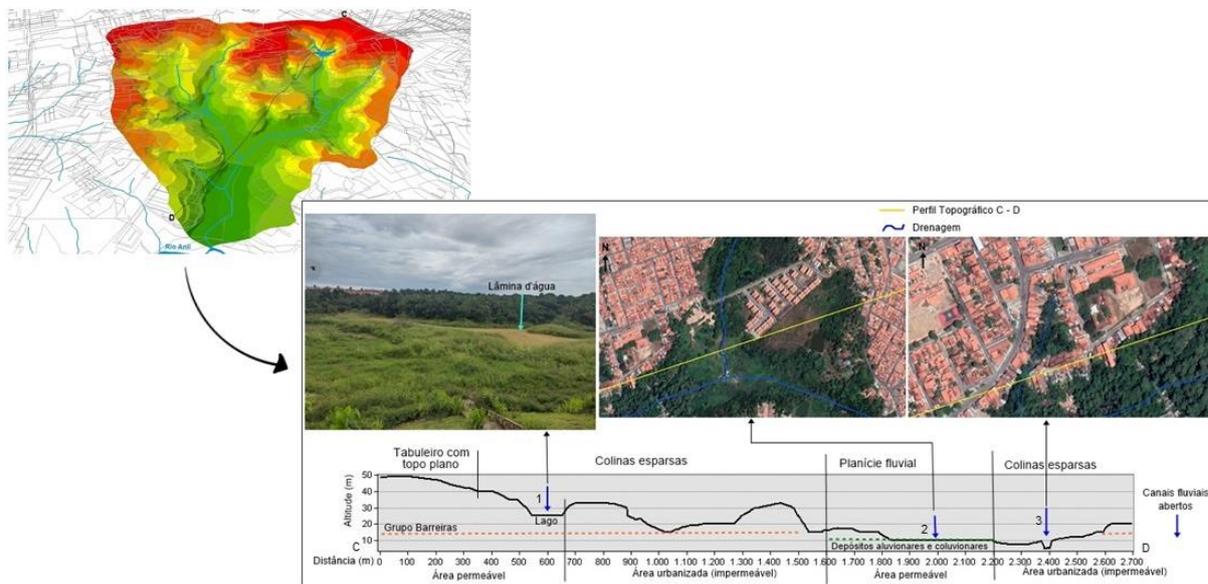
local. Os canais de número 2, 3 e 4 são de primeira ordem e apresentam maior incisão no relevo.

Por meio dos trabalhos de campo, identificou-se o processo de retificação e aterramento do canal 2, o qual situa-se no sentido perpendicular à avenida Jerônimo de Albuquerque. Os canais 3 e 4 estão sob constante pressão urbana, uma vez que suas margens estão totalmente descaracterizadas. Salienta-se que nestas áreas, quando há ocorrências de precipitações de grande intensidade, deflagra-se o fenômeno de inundação, onde há o extravasamento das bordas do canal, de acordo com os moradores locais.

A literatura especializada elenca que, os seres humanos se apropriam e ocupam diversas formas de relevo, sem considerar suas fragilidades, limitações e possíveis consequências destas ações. A apropriação e ocupação do relevo de forma desigual e espontânea sem um planejamento ambiental adequado é capaz de gerar inúmeros problemas ambientais para a sociedade.

No que diz respeito ao perfil topográfico morfodinâmico C – D, expõe margens dissimétricas, com variações altimétricas de 5 a 45 metros, obedecendo a direção do segmento. Inicia-se no tabuleiro costeiro, apresentado um caimento brusco no local do entalhamento do vale, onde está situado o lago (Figura 05). A área do entorno encontra-se cercada por conjuntos habitacionais verticais, o que gerou a impermeabilização das áreas de recargas de aquíferos, que por sua vez resultou no rebaixamento do lençol freático, contribuindo para o surgimento da lâmina d'água do lago somente no período chuvoso.

O perfil topográfico em questão está relacionado aos tabuleiros com topos planos e colinas esparsas (Grupo Barreiras); e à planície fluvial (depósitos aluvionares e coluvionares). Uma pequena porção da área do entorno do lago e a planície fluvial são permeáveis, apresentam vegetação e estão sob constante pressão imobiliária, em função da expansão urbana acelerada. Em relação as colinas esparsas, são impermeáveis e urbanizadas. Os canais 2 e 3 estão dispostos em um relevo plano a suavemente ondulado, localizam-se na interseção entre as colinas esparsas e planície fluvial. O canal 2 apresenta vegetação com presença de gleissolos e aos arredores serrapilheira preservada.

Figura 05: Perfil topográfico morfodinâmico C – D

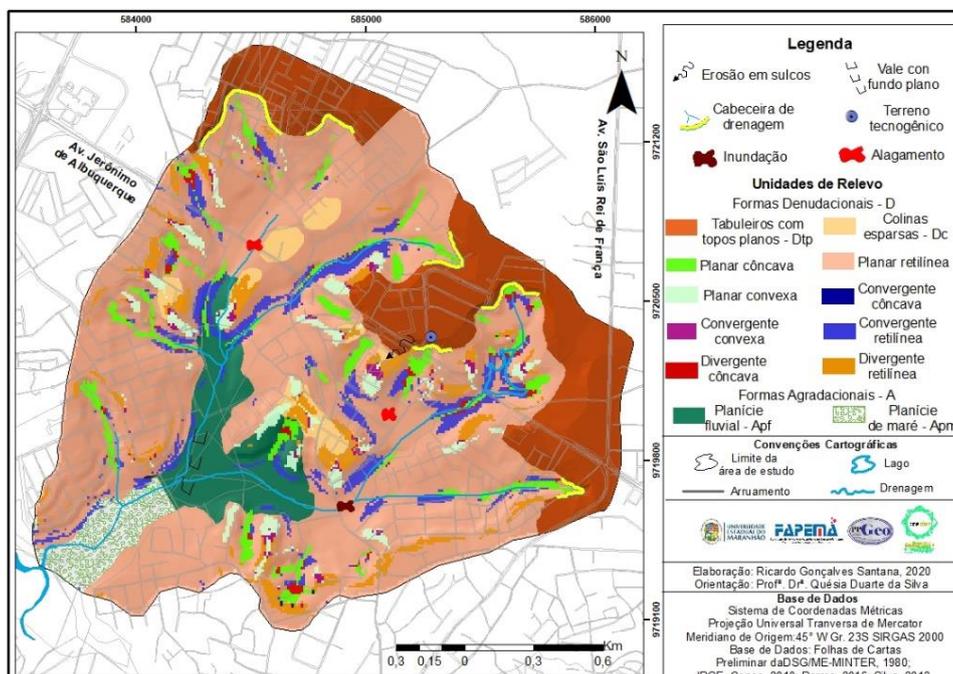
Fonte: Autores (2021).

Destaca-se que as populações ocuparam diversas morfologias sem considerar, em geral, suas características físicas. Diante disto, a questão socioeconômica entra em debate, pois a população de maior poder aquisitivo ocupa de forma acelerada os terrenos com baixa declividade, predominantemente plano e acabam recebendo maior infraestrutura; enquanto que a população de menor renda, muitas das vezes, ocupam áreas próximas aos cursos d'água (fundos de vale), com alta ou moderada declividade e nas áreas circunjacentes às planícies fluviais e de maré, geralmente descaracterizando-as (o que evidencia a interferência antrópica nos compartimentos do relevo, logo na morfodinâmica da área objeto de estudo).

A partir das concepções de Silva (2012), entende-se que o contexto geomorfológico da sub-bacia hidrográfica do riacho do Angelim inter-relaciona-se ao da ilha do Maranhão, uma vez que encontra-se situado nessa área. Assim, o Riacho do Angelim tem como primeiro táxon a unidade morfoestrutural da Bacia Costeira de São Luís (originou-se a partir do rifteamento responsável pela fragmentação dos continentes americano e africano durante o Cretáceo - Eocretáceo / Albiano); a morfoescultura diz respeito ao segundo táxon, e relaciona-se ao Golfão Maranhense (caracterizado por extensas áreas rebaixadas e inundáveis que configuram o estuário afogado dos rios Munim, Itapecuru, Mearim

e Pindaré - incluindo a planície de Perizes); o terceiro táxon é representado pelas unidades morfológicas, com padrões de formas tabulares e em colinas; o quarto táxon refere-se aos tipos de formas de relevo, sendo denudacionais (predomina a erosão) representadas pelos tabuleiros com topos planos e colinas esparsas e as agradacionais (prevalece a acumulação), relativos as planícies fluviais e de maré (Figura 06).

Figura 06: Unidades de relevo da sub-bacia hidrográfica do riacho do Angelim



Fonte: Autores (2021).

A autora supramencionada realizou o mapeamento das unidades de relevo da ilha do Maranhão até o quarto táxon, o que subsidiou a compreensão da morfodinâmica da área objeto de estudo, visto que a partir dessa espacialização tornou-se possível a identificação do quinto e sexto táxon, sendo o último um indicador dos processos atuais que agem sobre o relevo. Ross (1992) aponta que o quinto táxon diz respeito aos tipos de vertentes, do qual cada setor geométrico das formas é geneticamente diferente, com uma dinâmica específica. Sendo assim, o riacho do Angelim apresenta os seguintes tipos de vertentes (formas do terreno): convergentes (côncava, retilínea e convexa), planares (côncava, retilínea e convexa) e divergentes (côncava e retilínea). Salienta-se que há o predomínio da

forma de terreno do tipo planar retilínea, exercendo influência direta no comportamento hidrológico da superfície do terreno, uma vez que seu fluxo é considerado intermediário ou de transição quanto à dispersão e acumulação do escoamento superficial, pois apresenta um relevo plano (Santana, 2021).

No que se refere ao sexto táxon, correspondem as formas menores, provenientes dos processos erosivos e depósitos atuais, no qual podem ser relacionados as interações morfogenéticas recentes e por muita das vezes com as intervenções antrópicas. Neste sentido, tem-se como processos morfodinâmicos na área em análise (que estão inseridos no táxon em questão), a localidade com relevo tecnogênico (setor com presença de matérias de construção, imagem A), área com ocorrência de inundação e erosão marginal do leito fluvial no período chuvoso (deflagram-se na Av. Tarquíneo Lopes, fotografia B), o desenvolvimento de sulcos erosivos (Av. Jerônimo de Albuquerque, imagem C), e os alagamentos (ocorrem na Av. Jerônimo de Albuquerque, fotografia D), conforme figura 07.

Figura 07: Processos morfodinâmicos no riacho do Angelim, São Luís - MA



Fonte: Santana (2021).

Considerando que a consolidação urbana tem promovido diversas alterações nos componentes geoambientais da área objeto de estudo, entende-se que esta dinâmica tem impulsionado a ocorrência de fenômenos geomorfológicos específicos (inundações, alagamentos, erosões). Estas modificações são locais e intensivas, pois geram interferência na morfodinâmica, maximizando e intensificando a recorrência dos processos. Logo, a ação humana na sub-bacia hidrográfica do riacho do Angelim, seja com a implantação urbana ou melhorias na infraestrutura da área, somado as suas características físico-naturais, tem exercido influência nos fenômenos locais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da interação entre a ação humana e o relevo, é possível estabelecer as inter-relações necessárias para a compreensão dos aspectos hipsométricos e morfodinâmicos da sub-bacia hidrográfica do riacho do Angelim. A área em questão situa-se no médio curso da bacia hidrográfica do rio Anil, no município de São Luís, na Ilha do Maranhão.

A geomorfologia urbana permite analisar a influência do ser humano sobre os aspectos físicos ambientais, uma vez que investiga os efeitos das transformações realizadas. Logo, a literatura ao longo dos anos tem considerado a interferência humana como ação geomorfológica, o que promove efeitos contínuos à morfodinâmica.

Neste sentido, observou-se a necessidade de compreensão das características geoambientais da localidade em análise. A sua tipologia climática enquadra-se no subtipo tropical típico Aw; a geologia da área é formada pelos sedimentos Pós-Barreiras (Formação Açuí – depósitos de mangue, aluvionares e coluvionares) e o do Grupo Barreiras; as classes pedológicas referem-se aos gleissolos tiomórficos, gleissolos, neossolos quartzarênicos e os argissolos vermelho-amarelos; a sua variação altimétrica intercala entre 0 e 50 metros; a declividade não ultrapassa $\geq 25\%$; detém as formas do terreno do tipo convergente (côncava e retilínea), planar (côncava, retilínea, convexa) e divergente (côncava e retilínea); possui uma hierarquia fluvial de quarta ordem, com 22 trechos fluviais e canais do tipo abertos, mistos e aterrados; as unidades de relevo subdividem-se

em agradacionais (planícies de maré e fluvial) e denudacionais (colinas esparsas e tabuleiros).

A análise hipsométrica possibilitou a identificação da classe altimétrica predominante, sendo o intervalo de 10 e 30 metros, compreendendo cerca de 41,8% da área de estudo e correlacionam-se as colinas esparsas. As maiores altitudes estão associadas aos tabuleiros com topos planos, que encontram-se densamente urbanizados, o que promove interferência na dinâmica hidrológica (pois são área de recarga de aquífero e encontram-se impermeabilizadas).

Os perfis topográficos morfodinâmicos viabilizaram a espacialização das ações antrópicas que sucederam-se e promoveram o aparecimento dos alagamentos, que se referem a processos geomorfológicos resultantes da impermeabilização do solo, da retificação e aterramento dos canais somado a ineficiência da drenagem empregada. Notou-se que a população de baixo poder aquisitivo apropriou-se dos compartimentos geomorfológicos de baixo valor comercial (aos arredores das planícies fluviais e de maré), o qual estão sujeitos à ocorrência da inundação, uma vez que essas áreas possuem uma predisposição natural ao fenômeno citado.

Portanto, infere-se que a morfodinâmica da área está relacionada ao desenvolvimento dos sulcos erosivos, da erosão marginal do leito fluvial, a ocorrência inundações e alagamentos recorrentes. Estes processos estão concatenados a ação geomorfológica que os seres humanos têm desenvolvido na sub-bacia hidrográfica do riacho do angelim.

Considerando o objetivo proposto e a abordagem adotada na pesquisa, assim como os procedimentos metodológicos desenvolvidos, os resultados alcançados mostraram-se favoráveis, no que diz respeito a dinâmica analisada. Logo, o desenvolvimento de pesquisas sob a ótica da geomorfologia urbana é substancial para o subsídio à elaboração de políticas públicas, assim como o planejamento ambiental e ao re-ordenamento territorial, uma vez que a população local está fixada em áreas ambientalmente frágeis e configuram-se como áreas de risco, pois os processos naturais somado a intervenções antrópicas podem se intensificar e promover a ocorrência de desastres.

6. AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA pelo financiamento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- CASSETI, Valter. **Elementos de Geomorfologia**. Goiânia: Editora da UFG, 1994.
- CUNHA, Cenira Maria Lupinacci.; MENDES, Iandara Alves; SANCHEZ, Miguel Cezar. A Cartografia do Relevo: Uma Análise Comparativa de Técnicas para a Gestão Ambiental. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, [S. l.], v. 4, n. 1, 2003.
- DANELON, Jean Roger Bombonato.; BARCELOS, Anna Carolina. Processos antropogênicos induzidos em ambientes urbanizados. **Mercator (Fortaleza)**, v. 21, p. e21033, 2022.
- DREW, David. **Processos interativos homem-meio ambiente**. 6ª edição. Editora Bertrand Brasil. Rio de Janeiro. 224 p, 2005.
- FELDS, E. Geomorfologia Antropogenética. **Boletim Geográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, Rio de Janeiro, n. 144, p. 354-357, mai/jun, 1958.
- FLORENZANO, Teresa Galloti. Introdução à Geomorfologia. In: FLORENZANO, T. G. (Org.). **Geomorfologia conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Oficina de Textos. 320 p. 2008.
- FUJIMOTO, Nina Simone Vilaverde Moura. A urbanização brasileira e a qualidade ambiental. In: SUERTEGARAY, D. M. A.; BASSO, L. A.; VERDUM, R. (orgs.). **Ambiente a Lugar no Urbano: A Grande Porto Alegre**. Porto Alegre: Editora Universidade, 2000.
- JORGE, Maria do Carmo Oliveira. Geomorfologia Urbana: Conceitos, Metodologias e Teorias. In: GUERRA, A. J. T (Org). **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, cap. 4, pag. 117-145, 2011.
- MACHADO, Ana Cecília Pereira.; CUNHA, Cenira Maria Lupinacci. A influência das características morfométricas do relevo na morfodinâmica: Um estudo da alta bacia do Rio Itanhaém (SP). **Geociências** (São Paulo. Online), v. 32, p. 322-344, 2013.
- MINAYO, Mara Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria método e criatividade**. 16ª ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

MIYAZAKI, Leda Correia Pedro. ***Dinâmicas de apropriação e ocupação em diferentes formas de relevo: análise dos impactos e da vulnerabilidade nas cidades de Presidente Prudente/SP e Marília/SP.*** Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2014.

NUNES, Luci Hidalgo. ***Urbanização e desastres naturais: abrangência América do Sul.*** São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

OLIVEIRA, Éderson Dias.; VESTENA, Leandro Redin. Alterações na morfologia de canais fluviais na área urbana de Guarapuava (PR). ***AMBIÊNCIA***, Guarapuava (PR). v. 8, n. 5, p. 757-773, 2012.

PEDRO, Leda Correia. ***Ambiente e apropriação dos compartimentos geomorfológicos do Conjunto Habitacional Jardim Humberto Salvador e Condomínio Fechado Damha – Presidente Prudente/SP.*** Dissertação (Mestrado em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2008.

PELLOGGIA, Alex Ubiratan Goossens. ***O homem e o ambiente geológico: geologia, sociedade e ocupação urbana no Município de São Paulo.*** São Paulo: Xamã, 271 p, 1998.

PINHEIRO, Juarez Mota. ***Clima urbano da cidade de São Luís do Maranhão.*** Universidade de São Paulo. Faculdade de Filosofia, Letras e ciências Humanas. Tese (Doutorado em Geografia), Departamento de geografia. São Paulo, 2018.

RODRIGUES, Cleide. Morfologia original e morfologia antropogênica na definição de unidades espaciais de planejamento urbano: exemplo na metrópole paulista. ***Revista do Departamento de Geografia***, v. 17, 2005.

RODRIGUES, Sílvio Carlos.; DANELON, Jean Roger Bombonato.; BARCELOS, Anna Carolina. A Geomorfologia e as interações humanas: Contribuições Teóricas da Geomorfologia Antropogênica. ***Physis Terrae - Revista Ibero-Afro-Americana de Geografia Física e Ambiente***, Guimarães, Portugal, v. 4, n. 1-2, p. 45–63, 2022. DOI: 10.21814/physisterrae.4159.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. Registro Cartográfico dos fatos geomorfológicos e a questão da taxonomia do relevo. ***Revista do Departamento de Geografia***, São Paulo, n.6, p. 17-30, 1992.

SANTANA, Ricardo Gonçalves. **Situação das áreas com ocorrências de enchentes e inundações no riacho do Angelim, São Luís – MA**. Monografia (Graduação em Geografia). Departamento de História e Geografia da Universidade Estadual do Maranhão, 2018.

SANTANA, Ricardo Gonçalves. **Fragilidade ambiental do relevo à ocupação urbana na sub-bacia hidrográfica do riacho do Angelim, São Luís – MA**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós Graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço, Universidade Estadual do Maranhão, 2021.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: EDUSP, 2002.

SILVA, Quesia Duarte. **Mapeamento geomorfológico da Ilha do Maranhão**. Tese (Doutorado em Geografia). Presidente Prudente- Universidade Estadual de São Paulo, 2012.

SILVA, Melina de Melo.; LUPINACCI, Cenira Maria. Análise das alterações antropogeomorfológicas na Bacia do Rio Cabeça (SP) a partir do uso de geoindicadores. **Revista Geografias**, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 1–22, 2021. DOI: 10.35699/2237-549X.2021.25303.

SOUSA, S. B. Uso da Água de Chuva: uma alternativa para enfrentar a escassez de água na Ilha do Maranhão - MA. In: XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Campo Grande. **Anais**. Campo Grande: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2009.

SOUZA, José Carlos.; PEREIRA, Uhênia Caetano. Antropogeomorfologia - O homem como agente geomorfológico: base teórica e análise acerca da extração do amianto crisotila em Minaçu (GO). **Revista Geoambiente** on-line, v. 24, p. 32-48, 2015.

THOMAZINI, Leonardo da Silva. **Análise da fragilidade ambiental em área urbana: o caso da bacia hidrográfica do Córrego do Castelo, Bauru (SP)**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual Paulista Campus Rio Claro, 2013.

TRICART, Jean. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria Técnica, SUPREN, Rio de Janeiro, 1977.

VALERIANO, Márcio de Morisson. **TOPODATA: guia para utilização de dados geomorfológicos locais**. INPE: São José dos Campos, 75 p., 2008.

VERSTAPEN, Herman Theodoor.; ZUIDAM, Robert. Van ITC System of geomorphology survey. Netherlands, **Manuel ITC Textbook**, Vol. VII, Chapter VII, 1975.

ZANATTA, Felipe Augusto Scudeller.; LUPINACCI, Cenira Maria.; BOIN, Marcos Norberto. Morfometria do relevo e dinâmica erosiva linear em área rural degradada no oeste paulista. **RA'E GA** (UFPR), v. 41, p. 82-97, 2017.

CAPÍTULO 10: CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ARGISSOLOS EM SENADOR LA ROCQUE- MA

Vitória Gleyce Sousa Ferreira

E-mail: vitoria.gleyce@discente.ufma.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9671853437794456>

Melina Fushimi

E-mail: melina.fushimi@unesp.br Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1644100642789211>

RESUMO

Em regiões que dependem da agropecuária, como é o caso do Estado do Maranhão, a caracterização dos atributos e a classificação dos solos são fundamentais para o seu manejo ambiental adequado. Este trabalho teve como objetivo caracterizar as propriedades físicas e químicas e classificar dois perfis de solos na mesorregião Oeste do Maranhão, localizados no município de Senador La Rocque. Como metodologia, adotou-se a abertura de duas trincheiras seguindo os critérios descritos no Manual Técnico de Pedologia IBGE (2015), a descrição dos perfis em campo quanto à sua morfologia e a coleta de amostras para análise dos atributos físicos e químicos, conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos quanto a sua morfologia. Os solos foram classificados como Argissolo Vermelho Eutrófico nitossólico no perfil 01 e Argissolo Vermelho distrófico típico no perfil 02. Os perfis apresentaram grau de floclulação superior a até 90%, o que resulta em solos com insuficientes valores nos teores de silte e argila de atividade baixa. Os valores de PH mostraram que os solos são fortemente ácidos, indicando elevado grau de intemperismo. Os perfis estão em área de relevo suave ondulado, com limitações agrícolas dadas as condições ambientais locais. Contudo, as baixas declividade e densidade de drenagem, não impossibilitam o uso de maquinários agrícolas e os dois solos podem ser usados para uma diversidade de culturas, havendo a necessidade de correção da acidez e de adubação.

Palavras-chave: Pedogênese, Solos Ácidos, Mesorregião Oeste do Maranhão.

ABSTRACT

In regions that depend on agriculture, such as the state of Maranhão, characterizing soil attributes and classifying them are essential for their proper environmental

management. This study aimed to characterize the physical and chemical properties and classify two soil profiles in the western mesoregion of Maranhão, located in the municipality of Senador La Rocque. The methodology adopted was the opening of two trenches following the criteria described in the IBGE Technical Manual of Pedology (2015), the description of the profiles in the field regarding their morphology, and the collection of samples for analysis of physical and chemical attributes, according to the Brazilian Soil Classification System regarding their morphology. The soils were classified as Eutrophic Red Argisol (nitosolic) in profile 01 and typical dystrophic Red Argisol (typical dystrophic) in profile 02. The profiles presented a degree of flocculation greater than 90%, which results in soils with insufficient values in the contents of silt and low-activity clay. The pH values showed that the soils are strongly acidic, indicating a high degree of weathering. The profiles are in an area of gently undulating relief, with agricultural limitations due to local environmental conditions. However, the low slope and drainage density do not prevent the use of agricultural machinery and the two soils can be used for a variety of crops, with the need for acidity correction and fertilization.

Keywords: Pedogenesis, Acidic Soils, Western Mesoregion of Maranhão.

1. INTRODUÇÃO

Diante dos acontecimentos na história do pensamento geográfico, a geografia transformou-se e ainda está sendo moldada, sejam pela estruturação discutida e reelaborada, com o auxílio do surgimento dos novos debates que resultaram nas diferentes formas do pensamento ou de novas concepções de estudos. Com todo esse processo de construção e desenvolvimento do pensamento geográfico, as formas de refletir, pensar e observar os fenômenos socioespaciais foram fundamentais para a compreensão das relações sociais e sua apropriação do uso do ambiente ao longo dos tempos. Deste modo, a ciência geográfica se apresenta como um importante instrumento de análise e interpretação da realidade, e nos últimos anos, os estudos sobre a interação entre os aspectos sociais e naturais contribuíram consideravelmente para o avanço das discussões sobre as interações entre os elementos naturais e humanos.

Para Suertegaray (2002), a Geografia contribuiu para com a elaboração de teóricos que foram fundamentais nas análises das interações homem-meio, para a

autora, na construção da Geografia, buscava-se uma interação homem x meio, o meio como sinônimo de natural e o homem como externo ao meio, ou externo à natureza e ao longo do tempo, a Geografia foi transformando sua compreensão, passando a pensar o ambiente como ser humano/sociedade e seu entorno, onde o homem não interagia apenas com os objetos e ações, mas estava envolvido com eles, numa integração conflitiva.

Nesta perspectiva, o solo se mostra como um elemento natural integrador dos diferentes elementos que o compõem e seu estudo é fundamental. A análise dos processos pedogenéticos é uma importante ferramenta para a solução dos problemas relacionados ao uso das terras. Ademais, por proporcionar bens e serviços essenciais para os seres humanos, o valor econômico da produção agropecuária e florestal, como exemplo, o solo, depende não apenas dos seus atributos e fertilidade natural, mas de sua utilização, uma vez que sua gestão interage em suas funcionalidades e pode permitir a produção de alimentos, fibras e outros recursos essenciais à humanidade, do mesmo modo que pode incorrer na sua degradação e perda completa dos solos.

Sob esse contexto, os levantamentos pedológicos passam a ser um instrumento essencial para o adequado planejamento das atividades agrícolas. Haja vista que, além de fornecer dados para aperfeiçoar o correto manejo dos solos, a classificação e caracterização dos solos podem fornecer dados essenciais para fortalecer e aperfeiçoar as produções agrícolas e reduzir significativamente a degradação ambiental, assim como possibilitar um melhor entendimento da dinâmica da formação dos solos e das intervenções adequadas para cada tipo de manejo.

O município de Senador La Rocque, inserido na Mesorregião do Oeste Maranhense, região com grande concentração das atividades agrícolas, minerais e pastoris do Maranhão, possui uma economia assegurada, basicamente, por meio da silvicultura, dos cultivos de soja, arroz, milho, mandioca e pecuária de corte. Todas essas atividades são desenvolvidas sobre inúmeras classes de solos, com destaque aos Argissolos.

As atividades agropecuárias desenvolvidas em Senador La Rocque são realizadas em solos formados por sedimentos muito intemperizados, assentados em relevo suave ondulado a ondulado, o que permite que estes apresentem baixos

teores de nutrientes, elevada acidez e elevada erodibilidade. Deste modo, de acordo com Santos *et al.* (2013) o município está assentado em áreas de forte ocorrência dos Argissolos (Mesorregião Oeste Maranhense), com predomínio dos Argissolos Vermelho-Amarelos. Estes solos possuem tendência aos processos erosivos por conta da diferença de gradiente textural, com acúmulo de argila no horizonte Bt, que provoca retenção da água na subsuperfície.

Conforme Fushimi e Nunes (2012), esses solos demonstram variações expressivas em suas características analíticas e morfológicas, apesar de apresentarem aspectos distintivos entre o horizonte B textural em relação ao horizonte A ou E, horizontes que apresentam perda de materiais, transportados para o horizonte B, essa presença distintiva nos horizontes são expressas na cor, na diferença de textura, ou pela complementação marcante de estrutura em blocos, com textura argilosa ou muito argilosa.

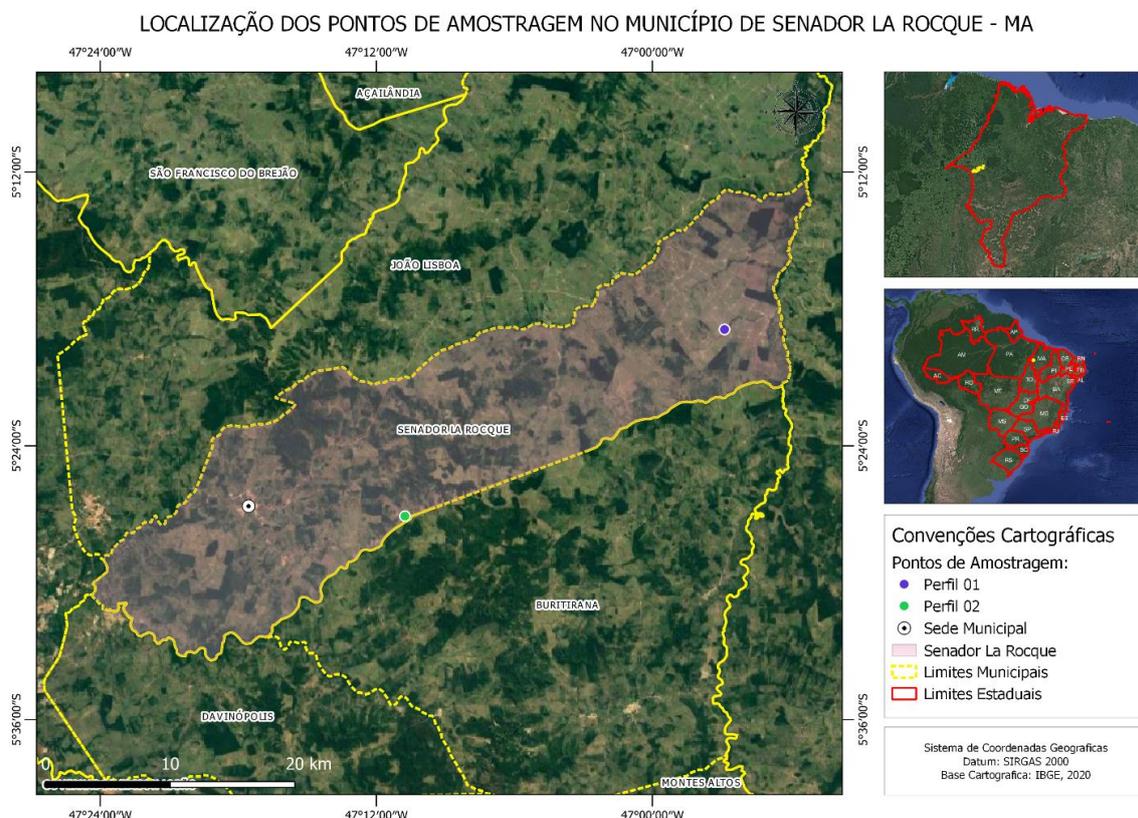
Apesar das restrições à agropecuária, os Argissolos podem ser destinados, principalmente, ao cultivo de lavouras perenes, de menor revolvimento do solo, ou culturas anuais com intenso uso de práticas conservacionistas. Contudo, muitos dos problemas relacionados aos usos da terra estão diretamente relacionados ao elevado nível de complexidade da caracterização e classificação dos solos, o que resulta na deficiência ou ausência de levantamentos pedológicos em escala de detalhe em quase todo o Brasil.

Além de possibilitar um melhor entendimento da dinâmica da formação dos solos e das intervenções adequadas para cada tipo de manejo, os levantamentos pedológicos são essenciais para que haja um planejamento ambiental adequado das atividades agrícolas, de modo que aumente a produtividade agrícola e haja redução da degradação ambiental.

Nesse sentido, este trabalho tem por objetivo caracterizar as propriedades físicas e químicas e classificar dois perfis de solos na mesorregião Oeste do Maranhão, localizados em dois pontos no município de Senador La Rocque.

Foram analisados e descritos dois perfis (01 e 02) em trincheiras escavadas em Senador La Rocque-MA. O perfil 01 foi descrito na Comunidade Lagoa do Cipó, localizada nas coordenadas 05° 18' 54.07" S, 46° 56' 52.03" O. O perfil 02, no Povoado Açaizal Grande, sob as coordenadas: 05° 27' 05.1" S 47° 10' 46", conforme Figura 1.

Figura 2: Município de Senador La Rocque (MA) e localização dos perfis 01 e 02



Fonte: IBGE, 2020. Elaborado pelos autores (2023).

O município compreende área de 1.236,6 km², com uma população estimada em 2021 de 13.981 habitantes conforme dados do IBGE (2020). Conforme Correia Filho (2011), o relevo de Senador La Rocque corresponde às cuestras, chapadas e chapadões e segundo a classificação de Köppen, o clima é tropical, com dois períodos bem definidos, sendo um chuvoso de janeiro a junho, e outro seco, nos meses de julho a dezembro e a vegetação original corresponde à fitofisionomia do cerrado, com predomínio de árvores de médio porte e gramíneas.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A descrição e classificação dos solos foram realizadas de acordo com os critérios estabelecidos pelo Sistema Brasileiro de Classificação do Solo Santos *et al.*, (2018) e os procedimentos descritos no Manual Técnico de Pedologia IBGE (2015), em trincheiras escavadas.

Foram realizadas análises morfológicas em trabalhos de campo. Procedeu-se à descrição dos horizontes e suas espessuras e transições e determinação das cores através da carta de Munsell, consistência (seca, úmida e molhada), textura e estrutura. Ademais, amostras deformadas foram coletadas em cada horizonte, para realização das análises físicas e químicas.

As análises físicas e químicas foram realizadas de acordo com Embrapa (2015) e Camargo *et al.* (2009) em amostras secas ao ar, destorroadas e passadas em peneira de malha 2 mm (terra fina seca ao ar - TFSA). As análises realizadas foram: granulometria, no ensaio de granulometria foi o utilizado o método da pipetagem pH em H₂O e em KCl 1 mol L⁻¹, teores de Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, Na⁺, Al³⁺, P, C orgânico e acidez potencial (H+Al), e queima de matéria orgânica no horizonte superficial.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Classificação dos Solos

Os solos dos dois perfis foram classificados como Argissolos, pois apresentaram horizonte B textural e demais atributos característicos, os quais são apresentados a seguir na Tabela 1:

Tabela 1: Perfis analisados e suas classificações

Perfil	Classificação	Localização
01	Argissolo Vermelho Eutrófico Nitossólico, textura argilosa, A moderado, fase floresta subcaducifólia, relevo suave ondulado	Comunidade Lagoa do Cipó, Senador La Roque-MA

02	Argissolo Vermelho Distrófico Típico, textura argilosa, A antrópico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado	Povoado Grande, Senador La Rocque-MA	Açaizal
----	--	--------------------------------------	---------

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

No 2º nível categórico, os perfis foram classificados como vermelhos, pois são solos com matiz 2,5 YR ou mais vermelho na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B (inclusive BA), conforme estabelecido pelo SIBCS Santos et al., (2013).

No 3º nível categórico, o Perfil 01 foi classificado como Eutrófico, pois apresentou saturação por bases superior a 50%, enquanto que o perfil 02 foi classificado como distróficos, pois apresentou baixa saturação por base, sendo inferior a 50%, ou seja, possui baixa fertilidade natural.

No 4º nível categórico (subgrupos), o perfil 01 foi classificado como nitossólico, pois possui o horizonte B textural Ta (argila de alta atividade) e baixa policromia entre os horizontes e o perfil 02 foi classificado como típico, pois, baseado em Santos *et al.*, (2018) este caráter representa os solos que não possuem características definidas para os subgrupos anteriores na chave taxonômica.

3.2. CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA

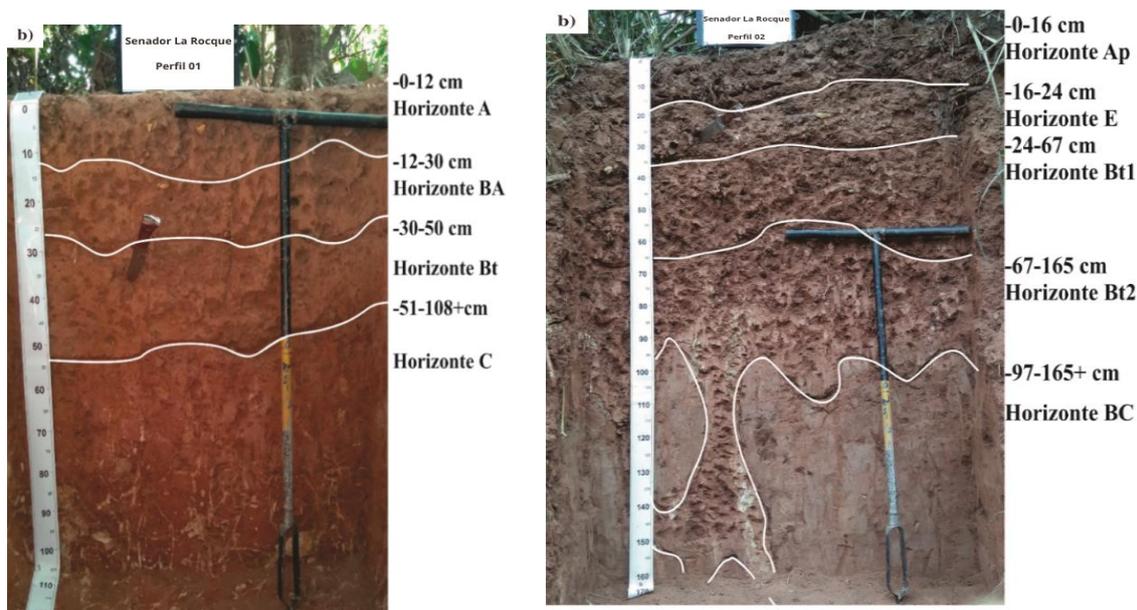
O perfil 01 está assentado em área de encosta de morrote, em relevo local suave ondulado. Solos localizados em áreas de relevos suaves ondulados, tal como os dos perfis, possuem maior tendência de impedimento no afloramento do lençol freático, devido à ausência de nascentes e fluxos de água, ou seja, esses solos são pouco aerados e possuem nível de fixação de poluentes. No entanto, Bandeira (2013) explica que, apesar desses tipos de relevo possuir baixa declividade e maior densidade de drenagem, o uso de maquinários não é impossibilitado, e são áreas que demonstram baixo potencial de erosão hídrica, devido o favorecimento que o relevo apresenta quanto a percolação da água no solo e a água percolada não acumula na superfície. Assim sendo, para que os solos localizados nessas áreas de relevo suave ondulado sejam utilizados na

agricultura, precisam ter seus níveis de acidez corrigidos e receberam adubação.

Estudos de Valladares *et al.* (2007) testificam que os Argissolos no Maranhão são menos erodíveis e mais permeáveis, pois manifestam melhor capacidade hídrica e apresentam um maior potencial para fixar e reter os nutrientes, possuindo boa aptidão agrícola.

O ambiente pedogenético e os atributos físicos e químicos associados nos dois perfis, atribuíram a sequência de horizontes A, BA, Bt, C no perfil 01 (**Figura 3a**) e horizontes Ap, E, Bt₁, Bt₂, BC no perfil 02, (**Figura 2b**). Ambos os perfis podem ser observados na **Figura 2**.

Figura 2: a) Perfil 01- Argissolo Vermelho Eutrófico nitossólico e Perfil 02- a) Argissolo Vermelho distrófico típico



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

A definição da cor do solo é crucial para caracterizar e classificar o solo. Almeida (2012) define a cor do solo como um reflexo da composição do conteúdo de matéria orgânica, composição textural e composição mineralógica, com isso, sua importância também é associada à correlação das cores dos solos com teores de hematita e goethita.

Os horizontes dos solos estudados apresentaram coloração avermelhada, (Quadro 1), o que demonstra a presença de óxido de ferro desidratado, indicando

que o solo tem uma boa drenagem. No **Quadro 1** estão descritos os atributos morfológicos do perfil 01 e perfil 02:

Quadro 1: Atributos morfológicos dos solos em dois solos analisados

Horiz.	Prof. (cm)	Cor Munsell Mosqueado (úmida)	Textura	Estrutura	Consistência
Perfil 01 - Argissolo Vermelho Eutrófico Nitossólico					
A	0-12	Vermelho-amarelado (5YR 4/8, úmida)	argilossiltosa	Moderada, pequenos blocos subangulares	Macia, muito friável, plástica e ligeiramente pegajosa.
BA	12-30	Vermelho (2.5YR 4/6, úmida).	argila	cerosidade pouca, moderada; moderada a grande prismática	Firme, muito plástica e muito pegajosa.
Bt	30-51 (18-27)	Vermelho-escuro (10R 4/6, úmida)	Muito argilosa	Moderada média blocos subangulares	muito firme, muito plástica e muito pegajosa
C	51-108+	Vermelho (2,5YR 4/8, úmida)	Muito argilosa	maciça	muito firme, muito plástica e muito pegajosa
Horiz.	Prof. (cm)	Cor Munsell Mosqueado (Úmida)	Textura	Estrutura	Consistência
Perfil 02 - Argissolo Vermelho Argissolo Vermelho Distrófico Típico					
Ap	0-16	bruno-oliváceo (2.5YR 4/4, úmida)	argilossiltosa	moderada pequena blocos subangulares	ligeiramente dura, firme, muito plástica e muito pegajosa
E	16-24	vermelho (2.5YR 5/6, úmida)	argilossiltosa	fraca média blocos subangulares	muito dura, firme, plástica e pegajosa
Bt ₁	24-67	vermelho (2.5YR 4/6, úmida)	muito argilosa	cerosidade comum, moderada, blocos subangulares	Moderada, grandes blocos subangulares; muito dura, extra firme, muito plástica e muito pegajosa
Bt ₂	67-165	vermelho (10R 5/6, úmida)	muito argilosa	forte média e grande blocos subangulares	dura, muito firme, muito plástica e muito pegajosa

BC	97-165	bruno-amarelado-escuro (10R 4/6, úmida)	muito argilosa	Maciça	ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa
----	--------	---	----------------	--------	---

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

O horizonte E (horizonte de translocação de materiais) ficou evidente no perfil 02, apresentando cores vermelhas (2.5YR 5/6). A textura muito argilosa esteve presente nos dois perfis, contudo, prevaleceu no perfil 02, nos horizontes Ap, E e Bt₁, pois, conforme as análises realizadas em laboratório, a soma do teor de argila atingiu 800 g kg⁻¹, e em conformidade com a classificação realizada por Santos *et al.* (2018) tem composição granulométrica com teor de argila superior a 600 g kg⁻¹. Na estrutura dos perfis predominantes, foi em blocos subangulares que aparecem nos dois perfis. Nesses blocos subangulares ocorrem à combinação de faces arredondadas e planas e algumas arestas e ângulos suavizados, IBGE (2015).

3.3. Caracterização física

Conforme resultados obtidos nas análises laboratoriais, a fração granulométrica dominante nos perfis foi a fração de argila também predominou, mas apareceu em maior evidência no horizonte Bt₁ do perfil 02, evidenciando uma textura muito argilosa. A seleção da granulometria também indicou que nos perfis avaliados tem-se uma variação média entre os teores de argila, o que pode ser evidenciado, sobretudo, entre os grupos A, Bt₁ e Bt₂.

Os conteúdos de argila reduziram, principalmente, no perfil 02, na camada de 97-165 cm, equivalente a 100 (g.kg⁻¹) e nas camadas 0-12 do perfil 01, com 160 (g.kg⁻¹), esta última queda no teor de argila, eventualmente ocorreu mediante o uso do solo para pastagem, fator que, possivelmente, está associado aos fatores de gênese desses dois perfis analisados. Os atributos dos solos estão dispostos na Tabela 2.

Tabela 2: Atributos físicos dos solos analisados no perfil 01 e perfil 02

Perfil 01- Argissolo Vermelho Eutrófico Luvissólico							
Horizontes	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila	ADA ¹	GF ²	DG ³
	-----g.Kg ⁻¹ -----				-----%-----		
A	119	466	255	160	40	75	25
BA	95	423	282	200	100	50	50
Bt	90	390	300	220	20	90	9
C	6	179	595	220	20	90	9
2- Argissolo Vermelho Distrófico Típico							
Ap	24	414	342	220	120	45	54
E	15	395	330	260	140	46	53
Bt ₁	18	336	346	300	540	80	180
Bt ₂	6	292	462	240	20	91	8
BC	21	773	106	100	20	80	20

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Um fator importante relacionado com a resistência do deslocamento das partículas solo consiste no grau de flocculação da argila. Reichert *et al.* (1995) e Hillel (2003) afirmam que no grau de flocculação das argilas, quanto maior for o seu valor, menor será a probabilidade de desagregação dos microagregados. Relacionado a essas afirmações, Oades (1988) e Gomes *et al.* (1994) também destacam que o fenômeno da flocculação é influenciado diretamente pela matéria orgânica presente no solo, que afeta no desenvolvimento da sua estrutura e envolve-se com as cargas elétricas e o balanço do solo.

O grau de flocculação variou de 45% a 91% nos perfis, os valores mais elevados aparecem em destaque nos horizontes Bt e C do perfil 01, horizonte BC do perfil 02. Para Santos *et al.* (2018), os solos que possuem maior grau de flocculação, possuem baixos teores de silte e de argila de atividade baixa, que implica na redução da percolação e no aumento da capacidade de reter água.

4.4. Caracterização Química

Os valores de PH (Tabela 3) mostram que os solos apresentam reação fortemente ácida (PH entre 3,7 e 4,2), indicando que os solos são intemperizados.

¹ Argila dispersa em água;

² Grau de flocculação [(argila total – ADA) /argila total] *100;

³ Grau de dispersão (100%-GF).

Conforme a literatura, a acidez de um solo é um fator limitante na produção agrícola, por causa da toxidez por alumínio. Os atributos químicos dos solos estão descritos na Tabela 3.

Tabela 3: Atributos químicos dos perfis 01 e 02

H	pH		APH	C	P	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Al ³⁺	H ⁺	S	T	Ta/Tb	V	S ⁴
	cm	kcl														
Perfil 01- Argissolo Vermelho Eutrófico Nitossólico																
A	4,4	4,9	0,54	21,6	138,1	0,35	4,5	0,76	0,02	3,0	1,9	5,7	10,6	26,6	53,5	28
BA	3,7	3,8	0,06	5,64	36,3	0,09	0,5	3,97	0,02	0,2	0,4	4,6	5,3	5,3	86,9	4
Bt	3,7	3,8	0,06	4,04	15,1	0,04	0,4	4,08	0,04	0,1	0,3	4,6	5,1	25,7	89,5	3
C	4,0	2,2	-1,7	2,02	17,4	0,04	0,4	4,68	0,02	0,1	0,3	5,1	5,6	28,2	91,3	2
Perfil 02- Argissolo Vermelho Distrófico Típico																
Ap	4,7	4,6	-0,1	27,3	228,1	0,58	6,1	-0,3	0,03	4,1	2,6	6,4	13,1	10,9	48,8	31
E	4,1	5,9	1,8	12,0	123,7	0,32	3,4	1,8	0,04	1,9	1,8	5,6	9,4	6,7	59,6	20
Bt ₁	4,2	3,7	-0,4	9,40	63,1	0,16	4,3	0,9	0,09	2,3	2,2	5,6	10,2	1,8	54,7	22
Bt ₂	3,9	2,8	-1,0	3,24	34,4	0,09	3,1	2,0	0,09	1,0	2,2	5,3	8,6	43,2	61,9	11
BC	4,3	1,0	-3,3	0,67	24,6	0,06	1,4	3,8	0,05	0,3	1,2	5,4	7,0	35,0	77,1	4

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

O teor de P no horizonte A do perfil 01 foi mais expressivo e menor no horizonte Bt. Apenas no horizonte A o nível de carbono mostrou-se relevante, esse fator ocorre mediante o uso atual do solo, que está assentado em área de Capoeira em recuperação. O nível de magnésio manteve constância em todos os horizontes, mas em menor quantidade no horizonte A, conforme representado nos dados da tabela 3.

O nível de Fósforo (P) foi mais expressivo no horizonte Ap, E, Bt₁, o nível de carbono (C) foi irrisório no horizonte Bt₂, BC, mas apareceu no horizonte Ap, E,

⁴ S - Soma de bases = Mg²⁺+Ca²⁺+Na⁺+K⁺; T – capacidade de troca catiônica a pH 7; Ta/Tb - Atividade da fração argila = CTC X 100/ argila (g kg⁻¹); V% - Saturação por bases = 100 x S/T; m% - Saturação por alumínio = 100 x Al³⁺/T.

Bt1, e o KCL em maior expressão foi no horizonte BC, Bt2, de acordo com gráfico 2. Os níveis de enxofre (S) mantiveram uma média de estabilidade, mas com pouca expressividade nos três perfis.

Os teores de Cálcio (C) e potássio (K) não apresentaram diferença significativa entre os horizontes dos perfis. Wastowski *et al.* (2010) explicam que, dependendo do tipo de sistema do qual o solo está inserido, esse baixo nível de Cálcio (Ca) ocorre devido a considerável extração do nutriente do solo por espécies que possuem rápido crescimento, no entanto, o Potássio (K), é atribuído ao fato de que no solo há maior incidência de fonte orgânica de potássio, por conta da deposição de matéria orgânica neste solo. Já os teores de Fósforo (P) tinham sua expressividade em maior evidência nos dois primeiros horizontes dos dois perfis.

Os Argissolos apresentam como principal limitação de uso, a susceptibilidade à erosão, causado pelo acúmulo de argila nas áreas de maior declividade Pereira *et al.* (2019). Ou seja, estes solos possuem tendência para a ocorrência de processos erosivos, por conta da relação textural presente nele, que provocam infiltração nos horizontes subsuperficiais e superficiais.

Por conta da disponibilidade hídrica no perfil, mais precisamente no horizonte B, que há um acúmulo de água consideravelmente e está mais distante do maior volume radicular, Prado (2018) salienta que o cultivo de soja, milho e cana-de-açúcar favorecem o ressecamento semelhantemente ao longo de todo o perfil.

Neste sentido, os Argissolos podem ser destinados, principalmente, ao cultivo de lavouras perenes, de menor revolvimento do solo, ou culturas anuais com intenso uso de práticas conservacionistas. Neste ínterim, Espindula (2015) descreve as principais características desejáveis das lavouras anuais, são elas, as de porte baixo e ciclo curto. Tais características resultam em baixa competição por nutrientes e luz, Matiello (2011).

Por estarem localizados em áreas de relevo plano e suavemente ondulados, os dois solos podem ser usados para uma diversidade de culturas, mediante a realização de correções de adubação e acidez, conforme os argumentos mencionados por Bandeira (2013). Como os dois perfis analisados nesta pesquisa estão em área de relevo suave ondulado, recomenda-se que o uso agrícola nestes

solos seja direcionado a diversas culturas, desde que sejam aplicadas as técnicas de adubação e acidez.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dois solos foram classificados como Argissolos, por serem constituídos por material mineral, com horizonte B textural logo abaixo do horizonte A ou E. Os valores altos de grau de floculação, que variaram de 45 % a 92% estão associados aos elevados teores de Al^{3+} , H^+ , Ca^{2+} e/ou Mg^{2+} , dando origem a condições de desenvolvimento das forças atrativas entre as partículas.

Por estarem em áreas de relevo suaves ondulados, os solos apresentaram limitação no afloramento do lençol freático. Contudo, apesar desta limitação, a baixa declividade desses relevos e densidade de drenagem favorece o uso de maquinários agrícolas.

Ademais, os solos demonstraram baixo potencial de erosão hídrica, pois o relevo favorece a percolação da água no solo e reduzindo a acumulação da água na superfície. Apesar dessas limitações, os solos podem ser usados para uma diversidade de culturas, tais como milho, cana-de-açúcar, cultivos de culturas perenes e pastagem. No entanto, sua utilização exige um manejo adequado com a adoção de correção, adubação e de práticas conservacionistas para o controle da erosão no solo.

REFERÊNCIAS

Almeida, Charles Dayler Silva De **Espacialização e quantificação de sesquióxidos de ferro (Goethita e Hematita) em solos tropicais por meio de sensoriamento remoto hiperespectral**. 2012. 65 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Geociências Aplicadas, Universidade de Brasília, Brasília, Brasília, 2012.

Bandeira, Iris Celeste Nascimento. Adequabilidades/potencialidades e limitações frente ao uso e à ocupação. In: NASCIMENTO, Iris Celeste (org.). **Geodiversidade do estado do Maranhão**. Teresina, Brasil.: Imesc, 2013. Cap. 12. P. 159-228. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/14761>. Acesso em: 04 fev. 2022.

Camargo, Ótávio Antonio De; Moniz, Antônio Carlos; Jorge, José Antônio; Valadares, Maria Aires Da Silva. **Boletim Técnico, 106**: métodos de análise química, mineralógica e física de solos do instituto agrônomo de campinas. Campinas - São Paulo: Iac, 2009. 77 p. Disponível em: http://www.iac.sp.gov.br/produtoseservicos/analisedosolo/docs/Boletim_Tecnico_106_rev_atual_2009.pdf. Acesso em: 04 fev. 2022

Correia Filho, Francisco Lages; Gomes, Érico Rodrigues; Nunes, Ossian Otávio; Lopes Filho, José Barbosa. **Relatório Diagnóstico Do Município De Senador La Rocque**. Teresina, Brasil: CPRM, 2011. 18-31 Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/15660/rel_sen_rocque.pdf?sequence=1. Acesso em: 04 fev. 2022.

Espindula, Marcelo Curitiba; Marcolan, Alaerto Luiz; Costa, Rogério Sebastião Corrêa Da; Ramalho, André Rostand; Diocleciano, João Maria; Santos, Júlio Cesar Freitas (Ed.). Implantação Da Lavoura. In: Marcolan, Alaerto Luiz; Espindula, Marcelo Curitiba. **Café na Amazônia**. Brasília-Df: Embrapa, 2015. Cap. 7. p. 156-160. Disponível em: http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/publicacoes_tecnicas/Livro_Cafe_na_Amazonia_2015.pdf. Acesso em: 05 fev. 2022.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de Métodos de Análise de Solo**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Embrapa. 1997. 212 p. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Manual+de+Metodos_000fzvhotqk02wx5ok0q43a0ram31wtr.pdf. Acesso em: 01 fev. 2022.

Gomes, Paulo César; Mouro Filho, Waldemar; Costa, Liovando Marciano; Fontes, Maurício Paulo Ferreira. Influência da cobertura vegetal na formação e evolução de húmus e sua relação com grau de flocculação de um Latossolo Vermelho-Amarelo do Município de Viçosa, Minas Gerais. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 41, n. 235, p. 223-233, 1994.

Fushimi, Melina; Nunes, João Osvaldo Rodrigues. Principais Classes de Solos do Município De Presidente Prudente-Sp: Identificação e Caracterização. **Boletim Goiano de Geografia**. V. 32, n. 1, p. 45–58, 2012. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/bgg/article/view/18955>. Acesso em: 8 out. 2021.

HILLEL, Daniel. **Introduction to soil physics**. New York: Academic Press, 2003. Disponível em: <https://dewagumay.files.wordpress.com/2011/12/environmental-soil-physics.pdf>. Acesso em: 10 set. 2021.

IBGE. **Cidades**. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 01 fev. 2022.

IBGE. **Manuais Técnicos em Geociências: Manual Técnico de Pedologia**. 3 ed. 2015. 430 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv37318.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2022.

IBGE. **Pedologia**. Solos 1:5.000. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/pedologia/15828-pedologia-do-estado-de-ro-rr-to-ac-am-ap-ma-mt-pa-e-rs.html?=&t=o-que-e->. Acesso em: 14 jan. 2022.

Santos, Humberto Gonçalves Dos; Jacomine, Paulo Klinger Tito; Anjos, Lúcia Helena

Cunha Dos; Oliveira, Virlei Álvaro De; Lumbreras, José Francisco; Coelho, Maurício Rizzato; Almeida, Jaime Antônio De; Araújo Filho, José Coelho De; Oliveira, João Bertoldo De; Cunha, Tony Jarbas Ferreira. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed. Brasília: Embrapa, 2018. 356 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/solos/sibcs>. Acesso em: 20 jan. 2022.

Martins, Marlúcia Bonifácio; Oliveira, Gomes, Tadeu. **Amazonia Maranhense: Diversidade e Conservação**. Belém: MPEG, 2011. P. 26 - 328. Anuário Estatístico do Maranhão. Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos.v. 1. 1968. São Luís: IMESC, 2010.

Matiello, José Braz. **Café com milho**. 2011. Clube de Tecnologia Cafeeira. Disponível em: <http://www.fundacaoprocafe.com.br/sites/default/files/publicacoes/pdf/folhas/Folha97Caf%C3%A9comMilho.pdf> Acesso: 09 jan. 2021.

More. Mecanismo online para referências, versão 2.0. Florianópolis: UFSC: Rexlab, 2013. Disponível em: <http://www.more.ufsc.br/>. Acesso em: 05 fev. 2022.

Oades, Jon Malcolm. The retention of organic matter in soils. **Biogeochemistry**, Dordrecht, v. 5, p. 35-70, 1988. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5168022/mod_resource/content/1/Grupo

%2010_Oades%2C1988_Article_TheRetentionOfOrganicMatterInS.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2021.

Pereira, Marcos Gervasio; Anjos, Lúcia Helena Cunha DOS; Pinheiro Junior, Carlos Roberto; Pinto, Luiz Alberto DA Silva Rodrigues; Silva Neto, Eduardo Carvalho DA; Fontana, Ademir. Formação E Caracterização De Solos. In: Tullio, Leonardo (org.). **Formação, classificação e cartografia dos solos**. –Ponta Grossa, Pr: Atena Editora, 2019. p. 9-20. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/wp-content/uploads/2019/09/E-book-Formacao-Classificacao-e-Cartografia-dos-Solos.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2022.

Pereira, Paulo Roberto Mendes. **As transformações históricas e a dinâmica atual da paisagem do município de Pedro do Rosário, Baixada Maranhense**. 2017. 119 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Unesp, Presidente Prudente, 2017. Cap. 2.

Prado, Hélio do. **Solos semelhantes, características diferenciais e aspectos de manejo**. 2018. Disponível em: <https://www.pedologiafacil.com.br/>. Acesso em: 20 jan. 2022.

Silva, Whenderson Thalmer de Medeiros; ALVES, Francisco José Basílio; LEONARDO, Francisco de Assis Pereira; SANTOS, Rivaldo Vital dos; FARIAS JÚNIOR, José Aminthas de. LEVANTAMENTO DA TEXTURA DO SOLO E DA RELAÇÃO SILTE/ARGILA EM REGIÕES SEMIÁRIDAS DO NORDESTE. **Agr. Cien. no Semi**, Patos, v. 14, n. 4, p. 266-272, dez. 2018. Disponível em: <file:///C:/Users/vitor/Downloads/993-4259-1-PB.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2022.

Reichert, José Miguel; Norton, Lloyd. Darrel. Surface seal micromorphology as affected by fluidized bed combustion bottom-ash. **Soil Technology**, v.7, n. 4, p.303-317, mar. 1995. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/093336309400015V> >. Acesso em:05/08/2021.

SANTOS, Rodrigo Lima; SANTOS, Rômolu. Lima.BARBOSA, Ronaldo Dos Santos Caracterização da Bacia Hidrográfica do Riacho Açaizal em Senador La Rocque - Ma. **Revista Geoaraguaia**, v. 3, n. 2, 2013. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/geo/article/view/4859>. Acesso em: 4 fev. 2022.

Suertegaray, Dirce Maria Antunes. Geografia física (?) Geografia ambiental (?) ou Geografia e ambiente (?). In: MENDONÇA, Francisco (org.). **Elementos de epistemologia da Geografia contemporânea**. Curitiba: Edufpr, 2002. p. 111-144.

Valladares, Gustavo Souza; Quartaroli, Carlos Fernando; Hott, Marcos Cicarini; Miranda, Evaristo Eduardo De; Nunes, Rafael Da Silva; Lima, Guilherme Paschoal; Klepker, Dirceu. **Mapeamento Da Aptidão Agrícola Das Terras Do Estado Do Maranhão**. Campinas: Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (Cnpso), 2007. 25 p. (Embrapa Monitoramento por Satélite. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 6). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/470579>. Acesso em: 08 jan. 2022.

Wastowski, Arci Dirceu; Rosa, Genesis Mario Da; Cherubin, Maurício Roberto; Rigon, João Paulo Gonsiorkiewicz. Caracterização dos níveis de elementos químicos em solo, submetido a diferentes sistemas de uso e manejo, utilizando espectrometria de fluorescência de raios-x por energia dispersiva (EDXRF). **Química Nova**, v. 33, n. 7, p. 1449-1452, 2010. FapUNIFESP. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/Xmt7PnPqDjCkkFJ4xQxvqfb/?lang=pt>. Acesso em: 8 jan. 2022.

CAPÍTULO 11: PROGRAMA DE REGIONALIZAÇÃO DO TURISMO: A IMPLEMENTAÇÃO DE REGIÕES TURÍSTICAS NO ESTADO DO MARANHÃO.

Edilana Wasney Vieira

E-mail: Edilanawasney@hotmail.com Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9592073076646501>

RESUMO

O processo de desdobramento da regionalização turística, coube às Unidades Federativas a incumbência de conceber as respectivas regiões turísticas receptivas. Nesse sentido, ao Estado caberia a prerrogativa de regulamentar aspectos normativos relacionados à organização do setor, bem como a responsabilidade pela formulação de políticas turísticas integrativas, além da coordenação dos dispositivos de incentivo para a promoção do desenvolvimento. Seguindo essa trajetória o governo do estado do Maranhão elaborou o Plano Maior de Turismo, cuja versão inaugural foi apresentada em 2000, sendo seguida por uma edição mais recente em 2010. Este plano dividiu o território em 10 regiões turísticas, agrupando conjuntos de municípios. Na primeira edição, foram delineadas cinco regiões: São Luís; Parque dos Lençóis; Delta das Américas; Chapada das Mesas e Florestas dos Guarás. Essas regiões predominantemente situam-se no litoral do estado. Na segunda versão, outras cinco regiões foram acrescentadas ao documento: Munim, Cocais, Serras Guajajara/Timbira/Kanela, Amazônia Maranhense e Lagos e Campos Flóridos. O artigo visa analisar as iniciativas delineadas pelo Estado do Maranhão a partir da instituição de regiões turísticas. Como objetivo específico apontar, ao longo de um viés histórico, a trajetória de incorporação do planejamento turístico no contexto das políticas brasileiras, enfocando particularmente a criação de regiões no Estado do Maranhão; identificar eventuais desvios ou lacunas que possam existir entre os objetivos estipulados no Plano Maior para o período de 2000 a 2020 ; compreender quais são as medidas efetivamente implementadas pelo governo do Estado do Maranhão, visando promover ou, possivelmente, obstruir o desenvolvimento de suas regiões turísticas. A metodologia adotada será amparada pela revisão de literatura, análise documental. Este artigo revela que o Plano Maior é apenas descritivo, carecendo de uma metodologia eficaz para impulsionar o setor turístico

no Maranhão. Para promover o desenvolvimento turístico no estado, seria necessário incorporar estratégias práticas e acionáveis que realmente impulsionem o crescimento desse setor. A discussão da implementação das regiões turísticas permitiu uma análise crítica dos avanços e das dificuldades encontradas nesse processo, possibilitando reflexões importantes para o aprimoramento das políticas e estratégias de regionalização no âmbito do turismo no Estado.

Palavras- Chaves: Regionalização. Turismo. Políticas Públicas.

RESUMEN

En el proceso de regionalización turística que se desarrolló, las Unidades Federativas fueron las encargadas de diseñar sus respectivas regiones turísticas receptoras. En este sentido, el Estado tendría la prerrogativa de regular aspectos normativos relacionados con la organización del sector, así como la responsabilidad de formular políticas turísticas integradoras, además de coordinar dispositivos de incentivos para promover el desarrollo. Siguiendo esta trayectoria, el gobierno del estado de Maranhão preparó el Gran Plan de Turismo, cuya versión inaugural fue presentada en 2000, seguida de una edición más reciente en 2010. Este plan dividió el territorio en 10 regiones turísticas, agrupando grupos de municipios. . En la primera edición, se delinearon cinco regiones: São Luís; Parque Lençóis; Delta de las Américas; Chapada das Mesas y Bosques de Guarás. Estas regiones están ubicadas predominantemente en la costa del estado. En la segunda versión, se agregaron al documento otras cinco regiones: Munim, Cocais, Serras Guajajara/Timbira/Kanela, Amazônia Maranhense y Lagos y Campos Flóridos. El artículo tiene como objetivo analizar las iniciativas delineadas por el Estado de Maranhão a partir del establecimiento de regiones turísticas. El objetivo específico es señalar, desde una perspectiva histórica, la trayectoria de incorporación de la planificación turística en el contexto de las políticas brasileñas, centrándose particularmente en la creación de regiones en el Estado de Maranhão; identificar las desviaciones o brechas que puedan existir entre los objetivos estipulados en el Plan Mayor para el período 2000 a 2020; comprender qué medidas son efectivamente implementadas por el gobierno del Estado de Maranhão, con el objetivo de promover o, posiblemente, obstaculizar el desarrollo de sus regiones

turísticas. La metodología adoptada será apoyada por una revisión bibliográfica y un análisis documental. Este artículo revela que el Plano Maior es sólo descriptivo, careciendo de una metodología eficaz para dinamizar el sector turístico en Maranhão. Para impulsar el desarrollo turístico en el estado, sería necesario incorporar estrategias prácticas y ejecutables que realmente impulsen el crecimiento de este sector. La discusión sobre la implementación de regiones turísticas permitió un análisis crítico de los avances y dificultades encontradas en este proceso, posibilitando reflexiones importantes para el mejoramiento de las políticas y estrategias de regionalización en el ámbito del turismo en el Estado.

Palabras clave: Regionalización. Turismo. Políticas públicas.

1 INTRODUÇÃO

A utilização de políticas públicas como ferramentas para a gestão de atrativos turísticos decorre da necessidade premente de abordar as questões socioambientais e econômicos subjacentes, com o intuito de encontrar soluções para mitigar ou resolver os desafios emergentes. Entretanto, é fundamental salientar que, apesar dos benefícios que as políticas de estímulo ao turismo possam oferecer em determinados aspectos, é crucial enfatizar que a implementação destas sem um planejamento adequado pode resultar em atividades de alto risco, propensas a possíveis impactos negativos (Alves; Dantas, 2015 ; Araújo, 2012 ; Nobrega, 2016).

A preocupação em estabelecer uma ordenação mais estruturada para a prática do turismo no Brasil teve início de forma relativamente tardia, somente a partir da década de 1940. Foi nesse período que começaram a surgir as primeiras ações públicas voltadas para o setor turístico. No entanto, é válido ressaltar que, durante as décadas compreendidas entre os anos 1940 e 1990, as iniciativas em prol do desenvolvimento do turismo eram sazonais e pontuais (Cruz, 2005). Embora tenham sido implementadas ações específicas para fomentar o turismo no país, muitas vezes tais esforços eram concentrados em eventos ou projetos isolados, sem uma visão de longo prazo ou uma estratégia de desenvolvimento turístico consistente e abrangente.

No ano de 1994, as políticas direcionadas ao setor turístico ganharam maior relevância nos anos de 1992 a 1995 quando Itamar Franco, sucessor de Fernando Collor de Mello, durante o término de seu mandato que durou 1990 a 1992, implementou uma nova iniciativa voltada à política de turismo no Brasil. Essa ação resultou na criação do Programa Nacional de Municipalização do Turismo (PNMT), uma medida de destaque no cenário político nacional com o objetivo de descentralizar e fortalecer a gestão do turismo em nível municipal (Dias, 2003). De acordo com Araújo e César (2012, p. 269), o marco do PNMT estava na “simplicidade do envolvimento, permitindo, por exemplo, a adesão de muitos moradores, os quais eram transformados em agentes da atividade turística”. Contudo, como apontado por Anjos e Henz (2012), a carência de congruência entre as esferas municipais, estaduais e federais, aliada à ausência de coordenação e ao isolamento de certos municípios, culminaram na interrupção do Plano Nacional de Municipalização do Turismo (PNMT). Entretanto, o discurso institucional no setor turístico ganha reforço, introduzindo uma nova proposição descentralizadora em 2003, direcionando o foco, desta vez, para as regiões turísticas.

A carência do Estado do Maranhão não se restringe apenas a atividade turística, vale destacar que o Estado, conforme as estatísticas fornecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no ano de 2022, evidencia-se um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) calculado em 0,676, o que confere a esta unidade federativa a posição de menor índice em comparação com outras. Os indicadores evidenciam uma panorâmica de dados do cenário do ano de 2017, no que concerne à arrecadação no Maranhão, específicos ao âmbito hoteleiro, o estado aparece em 7º lugar do nordeste com montante de R\$18.993.655,00, destacando-se que a parcela predominante, equivalente a 69,71% desse total, foi contribuição do polo de São Luís.

Um aspecto igualmente notável é o número de estabelecimentos hoteleiros, cuja presença totaliza 226 no território maranhense. Desse conjunto, 46,46% estão centralizados no Polo São Luís, seguido pelo Polo Chapada das Mesas, com 34,07%. Por sua vez, as localidades dos Lençóis e do Delta contribuem com 14,60%, enquanto que as demais regiões turísticas compartilham os restantes 4,87% (Brasil, 2023).

Os dados supracitados evidenciam que o Estado do Maranhão não ocupa

patamares expressivos em contraste com os demais estados nordestinos. É notável a concentração significativa de atividades no Polo São Luís, o que gera um desequilíbrio perceptível, especialmente quando observamos o panorama das regiões turísticas. Para isso, elencamos como objetivo geral analisar a implementação das regiões turísticas no Maranhão. Dentre as metas propostas para o alcance do objetivos específicos, pretende-se: Apontar, ao longo de um viés histórico, a trajetória de incorporação do planejamento turístico no contexto das políticas brasileiras, enfocando particularmente a criação de regiões no Estado do Maranhão; .Identificar eventuais desvios ou lacunas que possam existir entre os objetivos estipulados no Plano Maior para o período de 2000 a 2020 ; Compreender quais são as medidas efetivamente implementadas pelo governo do Estado do Maranhão, visando promover ou, possivelmente, obstruir o desenvolvimento de suas regiões turísticas.

A interpretação preliminar destes objetivos já aponta para uma disparidade que poderia contradizer as aspirações delineadas no plano de desenvolvimento turístico mais amplo. Essa análise inicial reforça a importância de abordagens mais robustas e estratégias mais eficazes para garantir um progresso turístico mais homogêneo e congruente com os objetivos traçados no planejamento estratégico.

2 MARCOS REGULATÓRIOS DO PLANEJAMENTO DO TURISMO NO MARANHÃO

2.1 Trajetória histórica e estruturação das Iniciativas Governamentais do turismo no estado do Maranhão.

No contexto da formulação de políticas públicas de turismo destinadas ao estado do Maranhão, emerge a necessidade de elaborar um documento orientador que ofereça diretrizes para a administração tanto no setor público quanto privado do turismo. Tal como ocorre em âmbito federal, as iniciativas governamentais voltadas para o turismo, que são formuladas e implementadas pelo setor público no estado do Maranhão, têm um início tardio (Costa ,2015). Essa trajetória é caracterizada por um processo gradual de estruturação que espelha as repercussões regionais do crescente reconhecimento da relevância da atividade turística tanto nacional quanto internacionalmente.

A primeira evidência documentada da atividade turística remonta a 1943, quando o Governo Estadual fez a sua primeira referência oficial à atividade ao alocar recursos para a edificação do Palácio do Comércio em São Luís, planejando a instalação do Hotel Central. Posteriormente, somente em 1962, emergiu a criação do Departamento de Turismo e Promoções do Estado do Maranhão, delineando o início de uma estrutura mais formalizada para o desenvolvimento turístico (Lobato, 2001).

No ano de 1962, o Departamento de Turismo e Promoções do Estado do Maranhão possuía a responsabilidade de atuar como órgão assessor do Governo Estadual no que concerne ao turismo. Sua função era orientar o planejamento e coordenar as ações voltadas para o desenvolvimento do setor turístico. No mesmo ano, instituiu-se o Fundo Especial para Desenvolvimento do Turismo (Ferreira, 2007). Este fundo operava por meio da arrecadação de uma taxa de 0,5% sobre as tarifas de hospedagem em hotéis, ingressos para eventos teatrais e outras formas de entretenimento público, bem como sobre a receita obtida por empresas que prestavam serviços relacionados ao turismo. É relevante salientar que, nesse período, o Departamento de Turismo e Promoção do Estado do Maranhão estava integrado à direção do Departamento de Cultura do Estado. Essa integração resultou no direcionamento das suas atividades mais para o estímulo da cultura local, e não abarcava metas distintas relacionadas ao turismo de forma específica.

De acordo com Lobato (2001), durante o período de 1968 a 1973, diversas iniciativas foram implementadas no âmbito do turismo no Maranhão. Essas ações englobaram atividades como o cadastramento de grupos folclóricos, a produção de materiais promocionais turísticos, a integração do Bumba Meu Boi no calendário turístico nacional e a inserção de São Luís nos itinerários de várias operadoras turísticas em todo o país (Ferreira, 2007). Torna-se evidente que as atividades turísticas careciam de um planejamento abrangente e consistente, uma vez que as ações eram dispersas e de impacto limitado em todo o território do Maranhão.

Na sequência cronológica, em 1976, a Empresa Maranhense de Turismo, conhecida como Maratur, foi estabelecida. A Maratur assumiu a responsabilidade de conduzir o programa de zoneamento do estado do Maranhão, com o propósito de identificar o potencial turístico da região e direcionar suas iniciativas (Ferreira; Muniz; Vieira; Santos; Rocha, 2020). Uma das notáveis iniciativas promovidas pela

Maratur ocorreu no ano de 1980, quando foram delineadas cinco distintas zonas turísticas. Entre essas áreas, destacam-se a Zona Histórico-Cultural⁵, a Zona dos Lençóis⁶, a Zona Litorânea do Artesanato⁷, a Zona dos Cocais⁸ e a Zona dos Lagos⁹.

Das cinco zonas turísticas definidas pela Maratur, somente a zona histórico-cultural alcançou destaque efetivo. As demais zonas não foram implementadas, permanecendo como áreas com potencial turístico. Isso aponta um cenário que, mesmo antes da adoção das políticas de regionalização do turismo no Maranhão, as atividades turísticas realizadas na capital maranhense sempre receberam maior ênfase no Estado (LOBATO, 2001).

2.2 Programa de Desenvolvimento do Turismo e o Plano Maior I e II.

Uma das principais políticas de planejamento turístico adotadas no Maranhão é derivada das ramificações do Programa de Desenvolvimento do Turismo (PRODETUR). O Plano Estratégico de Turismo do Maranhão, conhecido como Plano Maior, foi formulado em 1999 em decorrência de parcerias entre o Governo do Estado do Maranhão, o Banco do Nordeste, através do Programa de Desenvolvimento do Turismo no Nordeste - PRODETUR/NE, empresas privadas, prefeituras e outros agentes locais (Ferreira; Muniz; Vieira; Santos; Rocha, 2020).

O programa experimentou duas etapas distintas, sendo que a primeira compreendia a liberação de recursos por parte das instâncias executoras até o mês de julho de 2005, quando a segunda fase, conhecida como PRODETUR II, foi iniciada. Apesar da diversidade de objetivos almejados, o enfoque central do PRODETUR recaiu na promoção de investimentos voltados para a infraestrutura (Costa, 2015). A espacialização dos investimentos nos programas de desenvolvimento do turismo (PRODETUR I e PRODETUR II) nos levam a compreender a essência das políticas públicas (Dantas, 2020).

A experiência acumulada ao longo da implementação do PRODETUR/NE I propiciou a adoção de novos conceitos e estratégias na segunda fase do programa.

⁵ Composto por: São Luís, Alcântara, São José de Ribamar e Paço do Lumiar.

⁶ Composto por: Cedral, Cururupu e Guimarães

⁷ Composta por: Araiões, Tutóia e Barreirinhas.

⁸ Composta por: Caxias e Timon.

⁹ Composta por: Arari, Itapecuru-Mirim, Penalva, Pindaré, Santa Inês, Viana e Vitória do Mearim.

De maneira análoga à etapa inicial, a continuação do PRODETUR II deveria ter incorporado os nove estados da região, contudo, acabou englobando somente seis estados. Essa determinação foi justificada no relatório do PRODETUR II, no qual alegou-se que os estados não incluídos não satisfizeram as pré-condições para a contratação dos empréstimos (Ferreira, 2020; Costa 2015).

No contexto da segunda fase desse programa, o Estado do Maranhão não foi incluído com investimentos oriundos do Banco do Nordeste (BNB), pois não estabeleceu acordos de parceria para o empréstimo (BNB, 2005). Tal situação resultou em uma substancial diminuição dos investimentos de origem externa nessa unidade federativa. Na prática, o Prodetur/NE no Maranhão concentrou os aportes em São Luís e suas proximidades, o que não possibilitou que outros municípios tivessem maior autonomia na gestão de suas atividades, ou seja, manteve-se a centralização no que concerne ao planejamento e aos investimentos no setor.

Uma das consequências derivadas do PRODETUR I no Maranhão consistiu na concepção do Plano Estratégico de Turismo do Maranhão – Plano Maior, delineado em 1999. Essa iniciativa resultou da colaboração estabelecida entre o Governo do Estado do Maranhão, o Banco do Nordeste, empresas do setor privado, prefeituras e outras entidades.

O Estado do Maranhão, seguindo a tendência da dinâmica regional de políticas públicas de turismo, elabora um documento direcionador para a gestão tanto pública quanto privada do setor. Assim, foi elaborado o Plano Estratégico de Turismo do Maranhão, também conhecido como Plano Maior, em 1999, resultado de parcerias entre o Governo do Estado do Maranhão, o Banco do Nordeste através do Programa de Desenvolvimento do Turismo no Nordeste - PRODETUR/NE, bem como empresas privadas, prefeituras e outros atores locais (MARANHÃO,2011).

O Maranhão lançou duas versões desse Plano Maior, cuja primeira é referente ao ano de 2000 e a segunda ao ano 2010. Para o primeiro Plano inicialmente a proposta foi a criação de cinco regiõesturísticas¹⁰: Polo Histórico-Cultural; Águas,

¹⁰ Os polos são compostos pelos seguintes municípios: Polo Histórico-Cultural - São Luís, Alcântara, Raposa, Paço do Lumiar e São José de Ribamar; Polo Lençóis Maranhenses - Santo Amaro, Humberto de Campos, Primeira Cruz e Barreirinhas; Polo Delta das Américas - Paulino Neves, Tutoia e Araisos; Polo Águas,

Cachoeiras e Chapadas, Lençóis Maranhenses; Delta das Américas e Florestas dos Guarás contemplando 19 municípios (FERREIRA,2007). O modelo de organização territorial do Plano Maior em sua primeira versão priorizou o litoral do estado, uma vez que dos cinco polos, quatro encontram-se em regiões litorâneas e um no continente (Ferreira, 2020; Costa, 2015).

Dando sequência a edição inaugural no ano 2000, em 2011, deflagrou-se a segunda iteração do Plano Maior (2010-2020). Nesta reincidência, o Plano Maior almeja alvejar jurisdições previamente não acolhidas pelo arranjo de planejamento turístico (Costa, 2015). O novo plano perpetua a categorização por regiões turísticas da primeira edição, e adiciona mais cinco núcleos inéditos dispostos ao longo e largo do território estadual, abarcando, no agregado, um acervo de 39 municípios nas duas edições. A saber: pertencem à edição inaugural o Polo Grande São Luís, Lençóis Maranhenses, Delta das Américas, Chapada das Mesas e Florestas dos Guarás, aos quais foram adicionados na segunda edição¹¹ de 2010 o Polo Munim, o Cocais, o Serras Guajajara/Timbira/Kanela, o Amazônia Maranhense, para além de Lagos e Campos Flóridos (Maranhão, 2010).

3 METODOLOGIA

A pesquisa em questão adota inicialmente uma abordagem qualitativa de natureza analítico-exploratória. Essa fase marcou o ponto de partida, engendrando as primeiras cogitações que delinearão o objeto de estudo em questão. Procedeu-se a uma minuciosa pesquisa bibliográfica e documental voltada para aos conceitos basilares, cuja compreensão se revela fundamental para captar a intrincada relação entre as regiões de planejamento e o a gestão do fenômeno turístico em si.

O método de análise de conteúdo foi empregado. De acordo com Fonseca (2021), a Análise de Conteúdo pode ser utilizada como método de análise de

Cachoeiras e Chapadas - Imperatriz, Carolina e Riachão; Polo Florestas dos Guarás - Cedral, Cururupu, Guimarães e Porto Franco do Maranhão.

¹¹ Os polos são compostos pelos seguintes municípios: Polo Munim - Axixá, Cachoeira Grande, Icatu, Morros, Presidente Juscelino, Rosário; Polo Cocais - Aldeias Altas, Caxias, Codó, Coelho Neto, Pedreiras e Timon; Polo Serras Guajajara/Timbira/Kanela - Arame, Barra do Corda, Fernando Falcão, Formosa da Serra Negra, Grajaú, Itaipava do Grajaú, Jenipapo dos Vieiras e Sítio Novo; Polo Amazônia Maranhense - Turiaçu, Cândido Mendes, Luís Domingues, Godofredo Viana e Carutapera; Polo Lagos e Campos Flóridos Arari, Cajari, Conceição do Lago-Açu, Lago Verde, Matinha, Monção, Pindaré Mirim, Penalva, São Bento, São Vicente Férrer, Viana, Vitória do Mearim, Pedro do Rosário e Santa Inês.

resultados de pesquisa voltada para a Geografia. O autor discute que a análise de conteúdo é uma técnica que permite a interpretação de dados qualitativos, por meio da identificação de categorias e temas presentes no material analisado. De acordo com Cardoso; Oliveira; Ghelli (2021), esse método é dividido em três etapas: pré-análise, análise e interpretação.

Na pré-análise, o pesquisador escolhe os documentos a serem analisados, formula hipóteses e objetivos para fundamentar a interpretação final. Além do levantamento de documentos, também foram selecionados para a pré análise material que faz parte do referencial bibliográfico. O uso do material bibliográfico é de extrema importância para fornecer subsídios sólidos às afirmações e explicações em nossos estudos, objetivando a exposição minuciosa da trajetória das políticas públicas de turismo no âmbito do estado do Maranhão, com um enfoque particular na adoção das regiões turísticas como peça chave desta estratégia permitindo aprofundar as informações contidas no referencial documental.

Na etapa seguinte, a análise, o pesquisador devem identificar as unidades de registro, que são as partes do texto que serão analisadas, e as unidades de contexto, que são as informações que ajudam a compreender o objeto de estudo (Cardoso; Oliveira; Ghelli 2021).

Em seguida temos a última etapa, a interpretação, o analista busca compreender os significados e sentidos das mensagens contidas nos documentos e no referencial teórico indo além de uma leitura comum. Isso possibilita uma compreensão mais rica e aprofundada do assunto estudado, capturando nuances e perspectivas que podem não ser abordadas por perguntas estritamente pré-determinadas

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

4.1 Primeira fase do Plano Maior

O plano Maior foi divulgado em duas fases. A primeira (2000 a 2010) envolveu a implementação de cinco regiões turísticas, abrangendo um total de 19 municípios. Conforme enfatiza Costa (2015), a distribuição dos cinco polos mencionados no Plano Maior reflete a ênfase na abordagem litorânea adotada para incentivar a atividade turística no estado do Maranhão, seguindo uma tendência

nacional e predominantemente regional. Essa estratégia é comumente associada ao turismo nos estados nordestinos, destacando-se a relação com o sol e a praia, elementos que historicamente têm sido atrativos para os turistas em busca de experiências costeiras e culturais na região (Santos, 2018).

O documento propõe os seguintes objetivos:

Alcançar um nível de qualidade coerente com a liderança desejada; 2. Conscientizar a sociedade quanto aos benefícios sociais do turismo de qualidade; 3. Criar uma imagem turística do Maranhão e de cada um dos seus pólos; 4. Aumentar o fluxo turístico. (Maranhão, 2000, p.78)

Para atingir esses objetivos foi estabelecido um modelo de desenvolvimento baseado em regiões, com a definição de metas para a estruturação dos equipamentos turísticos, levando em conta as particularidades de cada roteiro. Essa abordagem tinha como propósito promover um crescimento equilibrado dos produtos turísticos, assegurando que as ofertas fossem compatíveis com a infraestrutura a ser implantada e impulsionando o desenvolvimento turístico, pautado por normas e regulamentos previamente estabelecidos (Santos, 2018).

Vale destacar que influências políticas e a primazia atribuída aos polos São Luís, Lençóis Maranhenses e Chapada das Mesas tiveram como consequência a não implementação dos benefícios planejados nos demais polos durante o período de execução do plano, de 2000 a 2010. Tais benefícios abrangeriam melhorias na infraestrutura e projetos de ordenamento territorial. Essa situação resultou na negligência dessas localidades, que não receberam investimentos e permaneceram em um estado de estagnação (Ferreira, 2020; Costa 2015).

4.2 Segunda fase do Plano Maior.

Na segunda versão do Plano Maior (2010-2020), o Estado do Maranhão propôs consolidar o setor turístico nos mercados nacionais e internacionais, com dois enfoques principais: Plano Operacional de Desenvolvimento (visa ao desenvolvimento das regiões a partir de cada especificidade existente) e Plano de Operacional de Marketing (que almeja trabalhar a imagem do Maranhão para os diversos mercados). Este novo plano deu continuidade à divisão da primeira versão

e adicionou mais cinco novas regiões distribuídos em todo o estado, contemplando ao total 39 municípios nas duas versões.

Na mais recente iteração apresentada, o Plano Maior elucidou com precisão os desempenhos atribuídos a cada um destes polos componentes dentro da composição turística do estado do Maranhão, solidificando um conjunto hierárquico mediante a categorização em Polos Indutores¹², Polos Estratégicos¹³ e Polos de Desenvolvimento¹⁴ (Maranhão, 2010).

No topo da categorização, os polos indutores são apontados como aqueles com fluxo de turistas mais expressivo e infraestrutura turística mais acentuada. As áreas apontadas com enfoque estratégico, identificadas como regiões de potencialidades expressivas, emergem como alvos para a alocação de investimentos a médio e longo prazo, ainda que requeiram acentuada dedicação à promoção e viabilização financeira. Em contrastante perspectiva, as regiões designadas como polos de desenvolvimento demandam injeções mais substanciais de recursos, resultantes da manifesta carência de infraestrutura nos municípios que englobam.

A proposição delineada no âmbito do Plano Maior recai na possibilidade de que os polos previamente designados como em desenvolvimento alcancem suas metas, evoluindo para categorias de polos estratégicos e, em última instância, polos indutores (Santos, 2009). É notável, contudo, a ausência de diretrizes explícitas no Plano Maior quanto à metodologia a ser adotada pelas regiões turísticas em desenvolvimento e estratégicas, visando a otimização da rentabilidade nos âmbitos de oferta e produtos turísticos.

No contexto da lacuna metodológica e em paralelo à escassez de orientações para as regiões turísticas menos favorecidas em termos de infraestrutura, emergem indícios de que os investimentos estatais, em sua origem, tendem a privilegiar os polos estratégicos (Santos, 2009). Desse modo, constata-se que o desenvolvimento das distintas regiões turísticas segue trajetórias heterogêneas, uma vez que os polos de desenvolvimento e estratégicos não apresentam êxitos comparáveis aos polos indutores.

¹² São Luís, Parque dos Lençóis Maranhenses e Chapada das Mesas.

¹³ Delta das Américas, Florestas dos Guarás, Munim, Lagos e Campos Floridos.

¹⁴ Cocais, Serras Guajajara/Timbira/Kanela, Amazônia Maranhense

No documento em questão, podemos observar uma abordagem que envolve a segmentação¹⁵ em prioridades de investimentos, nomeadamente Aventura, Cultura, Ecoturismo, Esportes, Negócios e Eventos, Sol e Praia, Náutico, dentre outros. O cerne dessa estratégia reside na alocação de investimentos de alta, média e baixa prioridade de cada polo (Quadro 1). O quadro a seguir apresentará a cor verde representada os elementos marcados com alta prioridade, a cor amarela indica média prioridade e a cor vermelha assinala baixa prioridade, conforme os elementos constados no documento.

Quadro 1: Segmentos por polo turístico do Maranhão.

Categoria	Polos Turísticos	Prioridade por Segmentos									
		Turismo Rural	Aventura	Cultura	Ecoturismo	Esporte	Negócios e Eventos	Sol e Praia	Náutico	Gastronomia e Artesanato	Base comunitária
Indutores	São Luis										
	Parque dos Lençóis										
	Chapada das Mesas										
Estratégicos	Delta das Américas										
	Florestas dos Guarás										
	Munim										
	Lagos e Campos Floridos										
Desenvolvimento	Cocais										
	Guajajara/										
	Timbira/ Kanela										
	Amazônia Maranhense										

Fonte: Maranhão, 2012. Adaptação da autora, 2023

O quadro apresentado acima, efetuamos a organização com base no nível de prioridade por segmento turístico apresentado no Plano Maior. Torna-se evidente que a categoria de polos indutores e estratégicos abarca um número significativamente maior de elementos classificados como alta e média prioridade. Contrapondo-se a isso, a categoria de polos em desenvolvimento não apresenta qualquer atividade designada como alta prioridade.

¹⁵ As segmentações aqui selecionadas são conforme as indicadas no Plano Maior 2020.

No Polo Delta das Américas, há o maior número de itens classificados como alta prioridade. Observa-se uma discrepância notável em relação à priorização de investimentos, especialmente nos polos Guajajaras, Timbiras-Canela e Amazônia-Maranhense, nos quais não foi identificado nenhum item com média ou alta prioridade de investimento. Isso indica, inclusive, que os polos em desenvolvimento não são alvo de prioridades, acentuando ainda mais as disparidades já presentes entre as regiões. É importante ressaltar que o documento não detalha como esses investimentos serão implementados, quais serão as fontes de recursos utilizadas ou em que prazo esses investimentos serão realizados. Isso evidencia uma lacuna em relação à abordagem prática e metodológica dos investimentos a serem executados.

A escassez de dados relacionados ao polo Serras Guajajaras/Timbiras/Kanela é uma lacuna recorrentemente evidenciada no documento. Além disso, tal carência estende-se às logomarcas distintivas de cada polo (Figura 1), visto que o polo em questão não dispunha de uma marca própria.

Figura 1: Logomarca dos polos turísticos do Maranhão



Fonte: Maranhão, 2011.

As marcas dos polos turísticos do Maranhão, estabelecidas a partir de 2000, desempenhariam a função de unificar a comunicação e transformar esses polos em produtos autênticos, prontos para serem desenvolvidos e divulgados. As marcas, mantendo uma uniformidade visual, refletem a intenção de uma comunicação integrada que busca impulsionar o turismo nessas áreas distintas.

Poucas prefeituras efetivam a promoção da sua cidade e também de seu polo turístico. Isso dificulta o conhecimento dos produtos turísticos a serem vendidos em cada ponto e não desperta o interesse em visitá-los. Além disso, não sabemos quem o polo quer atingir na hora de escolher seus potenciais turistas. Nota-se também que esta promoção,

quando existente, tem uma qualidade muito desigual (Maranhão, 2011, p.116)

O Plano Maior (2020) já reconhece a fragilidade existente em relação à comunicação e à organização dos polos turísticos. As marcas, mantendo uma uniformidade visual, refletem a intenção de uma comunicação integrada que busca impulsionar o turismo nessas áreas distintas. Entretanto, na prática, cada polo adota sua abordagem de comunicação, e a integração entre os polos e até mesmo dentro deles não se concretiza. Observa-se frequentemente promoções isoladas, ao invés de uma abordagem coesa.

Após a elaboração do Plano 2010-2020, não se registrou a criação de nenhum outro instrumento de planejamento específico para o turismo no Maranhão, considerando suas diferentes regiões turísticas. Até o presente momento da elaboração do relatório de qualificação, não há qualquer registro de um relatório que documente as eventuais evoluções ocorridas na implementação das metas e objetivos do último. Essa situação é um indicador de defasagem no planejamento estratégico, pois não permite um acompanhamento das metas atingidas ou dos objetivos realizados. Isso impossibilita a formulação de novas políticas públicas de turismo para o estado do Maranhão.

É necessário destacar que, independentemente do êxito ou não na realização das metas e objetivos estabelecidos nos Planos Maiores de 2010 e 2020, houve alterações frequentes na definição das regiões turísticas através do mapa de regionalização do turismo do país. Isso resultou em mudanças ao longo do período abrangido por esta pesquisa, com as configurações das regiões turísticas sendo sujeitas a alterações, incluindo a inclusão ou remoção de municípios (Quadro 2).

Quadro 2 - Quantitativo de municípios por ano de 2000 a 2023

Quantidade de Municípios por Regionalização no Maranhão	Ano								
	2000	2004	2006	2010	2013	2016	2017	2019	2022
	19	19	19	39	68	46	53	53	63

Fonte: Brasil, 2023; Maranhão, 2000, 2010. Organização: Vieira, E.W.2023.

A mais recente revisão do Mapa de Regionalização do Turismo do Brasil, ocorreu em 2019. Nessa atualização, o Estado do Maranhão manteve suas 10 regiões turísticas intactas, assim como os 53 municípios associados às referidas regiões, o que reflete a continuidade da mesma regionalização implementada previamente em 2017.

A mais recente revisão do Mapa de Regionalização do Turismo do Brasil, ocorreu em 2019. Nessa atualização, o Estado do Maranhão manteve suas 10 regiões turísticas intactas, assim como os 53 municípios associados às referidas regiões, o que reflete a continuidade da mesma regionalização implementada previamente em 2017.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A estrutura hierárquica delineada pelo Ministério do Turismo para a administração do turismo regional, embora concebida como um modelo orientador, frequentemente não se traduz em uma implementação estrita. Este desvio da abordagem prescrita é em grande parte influenciado pela existência de interesses intrínsecos e dinâmicas internas que concorrem para a fragmentação política na gestão do turismo. A interseção de interesses locais, agendas políticas e complexidades administrativas muitas vezes culmina na formulação e execução de estratégias que se afastam das diretrizes estabelecidas pelo Mtur.

A implementação efetiva das estratégias regionais é obstruída pela falta de continuidade nos planos delineados, o que, por sua vez, prejudica a criação e consolidação de uma identidade regional coesa no estado do Maranhão. A interrupção das iniciativas projetadas pode ser atribuída a uma série de fatores, incluindo mudanças políticas, alternância de lideranças, prioridades em constante mutação e instabilidade orçamentária. Essas rupturas comprometem a progressão sustentada das ações delineadas nos planos, minando a construção gradual de uma identidade regional que poderia ser forjada através da implementação coerente e a longo prazo de estratégias unificadas.

A implementação de políticas que priorizem o envolvimento ativo das comunidades locais na tomada de decisões, garantindo que os benefícios econômicos sejam distribuídos amplamente e não apenas concentrados em poucas áreas. A diversificação da oferta turística, promovendo experiências

autênticas e sustentáveis, permite atrair uma gama mais ampla de visitantes, reduzindo a pressão sobre destinos populares. Além disso, o investimento em capacitação e formação profissional local pode melhorar as oportunidades de emprego e fortalecer as vantagens competitivas da região. Incluir uma abordagem holística que considere a interconexão de aspectos culturais, ambientais e econômicos é fundamental para garantir que o turismo seja um instrumento efetivo de desenvolvimento equitativo.

REFERÊNCIAS

ANJOS F. A. dos.; HENZ, A. P.. **Planejamento do Turismo no Brasil entre 2003 e 2007**. IX Seminário da Associação Nacional Pesquisa e Pós-Graduação em Turismo– Universidade Anhembi Morumbi - São Paulo, 2012.

ALVES, L. S. F.; DANTAS, E. W. C. **Turismo e Região Nordeste Brasileira: reconfiguração territorial litorânea da colônia ao II PND**. *Geosul*, Florianópolis, v. 31, p. 7-32, 2016.

ARAÚJO, Cíntia M.; CÉSAR, Pedro de A. B. **Dimensão político-institucional do turismo no Brasil**. In: BENI, Mario C. (Org.). **Turismo: planejamento estratégico e capacidade de gestão – desenvolvimento regional, rede de produção e clusters**. Barueri, SP: Manole, 2012. p. 257-282.

BRASIL. Ministério do Turismo. **Programa de Regionalização do Turismo Diretrizes Brasília: Mtur, 2023. Disponível em: http://www.turismo.gov.br/images/programas_acoes_home/PROGRAMA_DE_REGIONALIZACAO_DO_TURISMO_-_DIRETRIZES.pdf > . Acesso em 05/05/2024**

BRASIL. Ministério do Turismo. **Orientações para a atualização do mapa de turismo brasileiro 2017**. Disponível em: <
http://www.turismo.gov.br/images/pdf/doc_orientador_mapa2017.pdf>
Consultado em: 25/06/2022.

CARDOSO, M. R. G.; OLIVEIRA, G. S.; GHELLI, K. G. M. **Análise de Conteúdo: uma metodologia de pesquisa qualitativa**. In: Cadernos da Fucamp, UNIFUCAMP, v.20, n.43, p.98-111, Monte Carmelo, MG, 2021.

COSTA, Carlos Rerisson Rocha da. **O litoral do Maranhão, entre segredos e descobertas: a fronteira de expansão do turismo litorâneo na periferia do Brasil**.

2015. 264 f. Tese de Doutorado. Faculdade de Filosofia , Letras e Ciências Humanas da USP. Universidade de São Paulo.

CRUZ, Rita de Cássia A. **Políticas públicas de turismo no Brasil: território usado, território negligenciado.** *Geosul*, Florianópolis, v. 20, n. 40, p. 27-43, jul./dez. 2005.

DANTAS, E. W. C. **Mar à vista: estudo da maritimidade em Fortaleza.** E-book. 3. ed. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2020. (Estudos da Pós-Graduação). Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/56707>. Acesso em: 09/01/2024

DIAS, R. **Planejamento do Turismo: política e desenvolvimento do turismo no Brasil.** São Paulo: Atlas, 2003.

FERREIRA, Antônio José de Araújo. **O turismo e a produção do espaço no Estado Maranhão, Brasil.** Scripta Nova. *Revista Eletrônica de Geografia y Ciencias Sociales*. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de agosto de 2007, vol. XI, núm. 245 (58). <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-24558.htm> > [ISSN: 1138-9788]

FERREIRA, A. J. de A; VIEIRA, E.W; SANTOS, K.F.L A importância do turismo: a reflexão necessária. In: FERREIRAS, Antônio José de Araújo. **Geografia do turismo no estado do maranhão , Brasil: reflexões teóricas e aplicabilidade.** Ebook: Novas Edicoes Academicas, 2020. Cap. 3. p. 20-54.

FONSECA, J. J. S. da. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002.

FONSECA, R. L. O MÉTODO DE ANÁLISE DE CONTEÚDO: contribuições para a pesquisa qualitativa em ensino de Geografia. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, [S. l.], v. 7, n. 20, 2021. DOI: 10.18764/2446-6549.e202132. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/interespaco/article/view/17212>. Acesso em: 2 ago. 2023.

SANTOS, S. R.; LEITE, A. R. L. (Org.) ; PINHEIRO, T. M. (Org.) ; LEITE, B. R. C. (Org.) ; COELHO, E. A. (Org.) ; SANTOS, M. A. (Org.) . **RELATÓRIO TURÍSTICO 1º SEMESTRE 2017- 2018.** 1. ed. São Luís: EDUFMA, 2019. v. 1. 87p .

SANTOS, S. R dos; TEIXEIRA, Maria Gracinda Carvalho. **Análise do plano de desenvolvimento turístico do estado do Maranhão: potencialidades e entraves na gestão de pólo turístico.** *Revista Turismo Visão e Ação*. v. 11, nº 02. p. 218-241, 2009.

LOBATO, Fabiana Mendes. **Decentralização das políticas públicas de turismo: Municipalização do turismo no Maranhão, 2001, 266 f.** Dissertação(mestrado em Ciências da Comunicação). Departamento de Relações Públicas, Propaganda e

Turismo, Escola de Comunicação e Artes. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

MARANHÃO. Secretaria Estadual do Turismo. **Plano maior - Maranhão 2020: “turismo a certeza do futuro”**. São Luís: SETUR, 2011.

_____. Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos. **Implantação das Regiões de Planejamento**. São Luís: Secretaria de Estado do Planejamento e Orçamento. São Luís: SEPLAN, 2008.

CAPÍTULO 12: APLICAÇÃO DAS TEORIAS DE CAPACIDADE DE CARGA E DE MONITORAMENTO DE IMPACTOS DO VISITANTE EM CAROLINA-MA.

Gisselly Poliana Santos Muniz

E-mail: gissellymuniz@gmail.com; ID Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7834097476641637>

Claudio Eduardo de Castro

E-mail: clanaros@yahoo.com.br; Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6154659500112571>

RESUMO

O município de Carolina é um dos principais roteiros ecoturísticos do estado do Maranhão, porém, o turismo tem sido implantado sem organização territorial tendendo em muitos dos casos para o turismo de massa. Diante disso, buscou-se analisar através da escolha de dois atrativos, a Trilha do Caipora – RPPN Mansinha e a Cachoeira do Dodô, como o Ecoturismo vem sendo praticado no município, identificando ainda, os métodos balizadores do planejamento e os impactos gerados. Ademais, os resultados do uso e planejamento desses atrativos foram confrontados com a metodologia turística da Capacidade de Carga (Cifuentes, 1992) e as premissas propostas pelo método *Visitor Impact Monitoring* (VIM), pontuando assim os principais problemas ambientais e quais as intervenções necessárias no planejamento e na interpretação dessas áreas. Na trilha do Caipora os grupos de visitação são organizados por operadoras ou pelo proprietário da Reserva, enquanto na Cachoeira do Dod o não existe controle e notou-se grande quantidade de visitantes no atrativo, a falta da aplica o de qualquer planejamento ou método de controle de impactos evidenciou problemas de ordem ambiental e social. Os dois atrativos ficam na área de entorno do Parna da Chapada das Mesas e, portanto, ambos precisam de manejo para preserva o do ambiente.

Palavras-Chave: Ecoturismo; Trilhas; Planejamento; Município de Carolina-MA.

ABSTRACT

The municipality of Carolina is one of the main ecotourism routes in the state of Maranhão, however, tourism has been implemented without territorial organization, tending in many cases towards mass tourism. In view of this, we sought to analyze, through the choice of two attractions, the Trilha do Caipora – RPPN Mansinha and

Cachoeira do Dodô, how Ecotourism has been practiced in the municipality, also identifying the guiding planning methods and the impacts generated. Furthermore, the results of the use and planning of these attractions were compared with the tourist methodology of Carrying Capacity (CIFUENTES, 1992) and the premises proposed by the Visitor Impact Monitoring (VIM) method, thus highlighting the main environmental problems and which interventions are necessary in the planning and interpretation of these areas. On the Caipora trail, visiting groups are organized by operators or by the owner of the Reserve, while at Cachoeira do Dodô there is no control and a large number of visitors were noted at the attraction, the lack of application of any planning or impact control method. highlighted environmental and social problems. The two attractions are in the area surrounding Parna da Chapada das Mesas and, therefore, both need management to preserve the environment.

Keywords: Ecotourism; Trails; Planning; Municipality of Carolina-MA.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a atividade turística é dividida em segmentações, dentre elas, destaca-se o Ecoturismo, entendido como atividade que utiliza os recursos naturais e culturais de forma sustentável, incentivando sua conservação através de uma consciência ambientalista de interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações (Brasil, 2008).

A relação homem-natureza é um dos pilares da prática Ecoturística, assumindo-se como alternativa para o setor. Zacchi (2004, p. 13) afirma que “[...] ecoturismo diz respeito a um tipo de turismo cujo arcabouço concentra-se na **manutenção do desenvolvimento sustentável**, traduzido como a preocupação com **as gerações futuras, com a preservação dos biomas e com a justiça social**” (grifo nosso). Os termos grifados refletem os discursos oficiais que aliam turismo com sustentabilidade, mas, contrariamente, nota-se a apropriação cada vez mais evidente de territórios e o uso intensivo de ambientes fragilizados e que requerem atenção na organização e implantação das atividades turísticas (Muniz, 2016).

O ecoturismo passa a ser visto como uma alternativa para regiões economicamente fragilizadas, consolidando-se em áreas com grande valor

paisagístico, devido suas premissas, que indicam o uso adequado dos recursos e a inclusão da população local na atividade. Os fatores que impulsionam a motivação pela prática ecoturística advêm da saturação de destinos convencionais ou massificados, pelo crescimento do marketing ecológico e da ascensão do pensamento que a natureza é um produto a ser consumido.

No Brasil, o ecoturismo tem sido impulsionado por uma lógica mercadológica, não constituindo uma base sólida para o crescimento socioeconômico e para a preservação ambiental, passando assim pelo descaso quanto aos critérios para sua implantação, explorando os recursos naturais e culturais sem que promova a preservação ambiental (BRASIL, 1994).

A identificação de tais fatores remete aos impactos diretos que os destinos estão sujeitos pela apropriação pelo (eco) turismo. A gestão do atrativo turístico precisa estar baseada em princípios e ferramentas norteadas por um planejamento consciente, dessa maneira a gestão precisa considerar a capacidade de suporte turístico para que seja possível identificar o quanto de uso é permitido sem impactar severamente o ambiente.

Nesse contexto, Parque Nacional da Chapada das Mesas-PNCM é um dos principais roteiros ecoturísticos do estado do Maranhão, mas, ao contrário do que o conceito sugere, o turismo tem sido implantado sem organização territorial, tendendo em muitos dos casos para o turismo de massa.

Diante disso, buscou-se analisar através da escolha de dois atrativos na Zona de Amortecimento da Parque, em área contígua à linha limite, em Carolina, a Cachoeira do Dodô e a trilha do Caipora, na Reserva do Patrimônio Particular Natural (RPPN) Mansinha, sem se deixar de considerar como o ecoturismo vem sendo praticado ali e identificando, ainda, quais os métodos balizadores do planejamento mitigador dos impactos gerados pelo uso.

2 AS TEORIAS DE CAPACIDADE DE CARGA COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO TURÍSTICO

O planejamento para uma boa prática ecoturística deve considerar o impacto da visita ao atrativo na intenção de evitar-se grandes desequilíbrios ao ambiente que a recebe, ordenando assim os usos. A maneira mais eficiente para

ordenar-se o uso do atrativo é aplicarem-se ferramentas metodológicas para a organização e o monitoramento dos impactos causados que auxiliam no processo de planejamento e gestão. Essas ferramentas visam, sobretudo, indicar a capacidade de carga/suporte que o atrativo pode receber de forma a minimizar os problemas gerados pela visitação.

As aplicações dessas metodologias são um indicador que auxiliam no equilíbrio entre oferta e demanda dos destinos receptores, para que seja possível mensurar qual o limite para exploração dos recursos disponíveis. O conceito de capacidade de carga surge pela via da ecologia e da demografia, seus pressupostos foram associados mais tarde aos impactos ambientais causados pela atividade do turismo (Cordeiro; Leite; Selva, 2013). Na agropecuária ela calculava o máximo de pisoteio sobre o solo nas áreas de pastagens, a partir dessa matriz iniciaram-se os estudos em territórios de uso intensivo pelo turismo (Takahashi, 1997).

Na década de 1980, o conceito de capacidade de carga turística começa a ser relacionado com as necessidades da experiência do visitante, ganhando enfoque ambiental para o estabelecimento da limitação do uso das áreas para a conservação dos ecossistemas (Freimund; COLE, 2001). Mas foi na década de 1990, com a prática do ecoturismo na Costa Rica, que surgiu a metodologia de Capacidade de Carga de Cifuentes, aplicada a áreas naturais protegidas (Castro, 2004).

A metodologia proposta por Cifuentes (1992) tem como objetivo estabelecer limites e perfis mais claros para o ordenamento e manejo da atividade turística em áreas naturais, em especial, daquelas nas quais o ecoturismo é preponderante. Para o levantamento das informações pertinentes para a aplicação dessa metodologia são considerados fatores físicos, biológicos e de manejo. Em um processo com seis fases: análise das políticas de turismo; manejo da área nas escalas local, regional e nacional; análises dos objetivos de manejo e das condições do uso público; identificação dos fatores e características das zonas a serem influenciadas; suas categorias de manejo e; determinação dos indicadores de manejo. Estes fatores são considerados conforme um índice referencial à totalidade possível de uso diário da área, culminando na determinação da capacidade de carga.

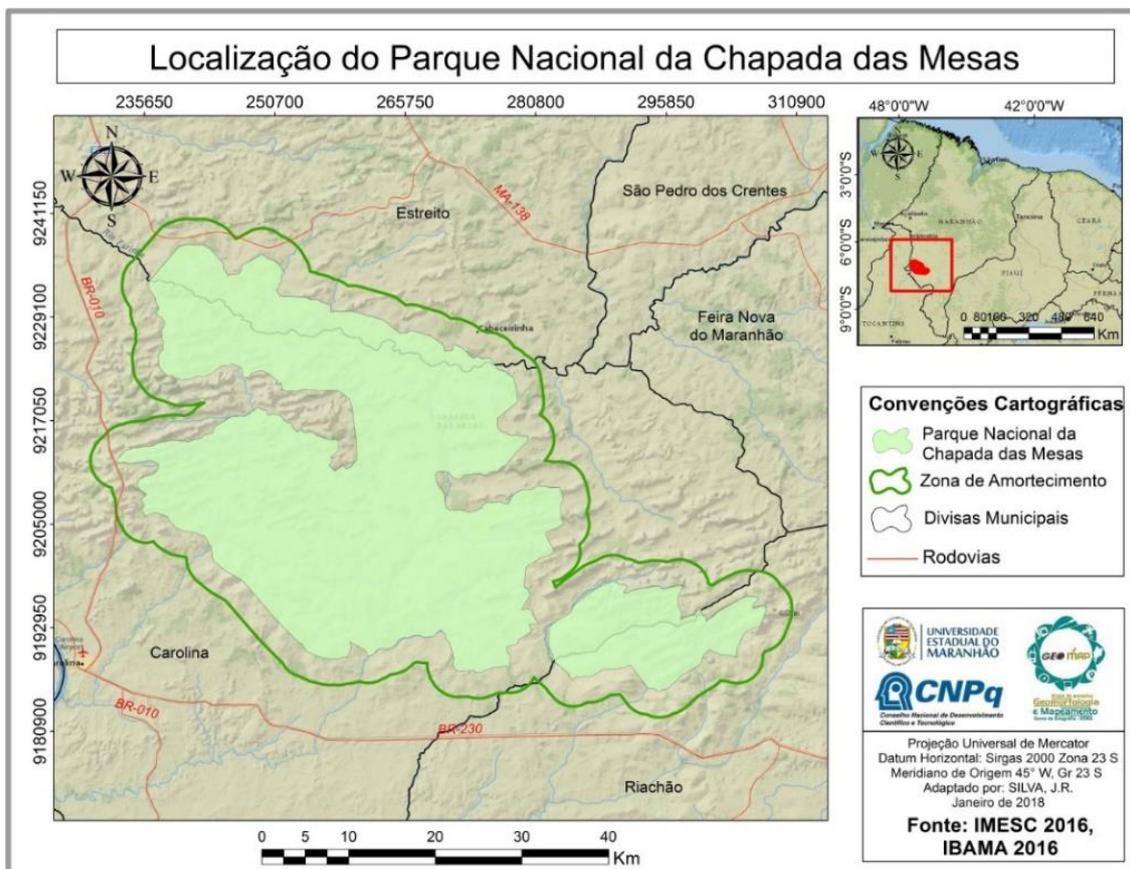
É importante salientar que o caráter numérico dessa metodologia não é suficiente para determinar o quanto de uso pode ser permitido numa área de visitação, visto ser necessário integrarem-se outros critérios, como por exemplo, a experiência vivida pelo usuário, além da necessidade da revisão periódica da capacidade máxima estabelecida. Essa limitação do método proposto por Cifuentes (1992) advém de ser baseada na capacidade de suporte de áreas de pastejo, mas permitiu a criação de novas ferramentas de gestão que abordam o comportamento dos visitantes e os indicadores de impacto e suas estratégias de manejo.

Dentre elas destaca-se o Monitoramento de Impacto de Visitante-MIV (*Visitor Impact Monitoring-VIM*, em inglês), que têm como pressupostos estabelecer um conjunto de indicadores para o monitoramento das áreas de visitação de modo a garantir o uso adequado dos recursos, gerindo não só a quantidade de visitantes, mas estabelecendo o limite quanto ao uso das áreas por meio de indicadores de monitoramento (Freimund ; Cole, 2001; Mitraud, 2003; Castro, 2004; Pontes e DE Paula, 2017). Ele estabelece mecanismos que possibilitam o manejo e o monitoramento da visitação, a partir de um processo de diagnóstico de impactos e de qualidade ambiental do atrativo, permitindo a elaboração de projetos de educação e interpretação do ambiente, facilitando a gestão na tomada de decisões e políticas de ordenamento.

3 O MUNICÍPIO DE CAROLINA-MA NO CONTEXTO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

O município de Carolina, localizado no Sul do estado do Maranhão (Figura 1) é o principal polo ecoturístico do estado, por apresentar paisagens e ambientes que reúnem um conjunto de chapadas e cachoeiras pertencentes ao bioma cerrado. Convém destacar que o município integra o PNCM, criado em 2005 e que abrange também os municípios de Estreito e Riachão. O principal objetivo dele é preservar o cerrado, um ecossistema natural de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando, dentre outras atividades, a realização de interpretação ambiental e do ecoturismo (BRASIL, Artº1, Decreto s/n de 31 de janeiro de 2006).

Figura 1- PNCM e os municípios abrangidos.



Fonte: IBGE, 2015; ICMBIO, 2016, IMESC, 2016. Adaptação.

A quase totalidade dos visitantes que vão à Carolina, 90% deles, tiveram como motivação os atrativos naturais do PNCM e seu entorno (Maranhão, 2012), consequência disso é que tanto os que visitam quanto os que compõem o trade turístico creem ser o ecoturismo a segmentação turística ali praticada.

O entorno das Unidades de Conservação de Proteção Integral é considerado uma Zona de Amortecimento, na qual as atividades humanas precisam ser controladas para diminuir as pressões na unidade. Nesse contexto, os atrativos escolhidos para esse artigo estão localizados no entorno do PNCM, ambos com peculiaridades importantes para o turismo e que necessitam de atenção quanto ao uso, são a trilha da Caipora e a cachoeira do Dodô.

A trilha da Caipora, nome dado em homenagem a uma lenda tupi-guarani em que caipora significa “habitante do mato” que protege a floresta dos caçadores, encontra-se na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Mansinha, esta

Reserva é uma Unidade de Conservação de propriedade particular que abriga grande variedade de espécies de fauna e flora do cerrado, sendo permitido o uso recreacional e turístico. Ela está em processo de legalização junto ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO), órgão federal responsável pela proteção dos recursos naturais no Brasil, e tem sido um dos pontos visitados para a prática do ecoturismo em Carolina, para contemplação da natureza por caminhada em trilha.

A Cachoeira do Dodô, localizada em área particular, tem sentido impactos severos devido ao uso intensivo do atrativo, a facilidade de acesso e a falta de ações de ordenamento da atividade. Atualmente, possui serviço de hospedagem e restaurante e nenhum acompanhamento dos visitantes que se direcionam à cachoeira.

O planejamento da trilha da Caipora e da Cachoeira do Dodô exige que se pense sobre o ecoturismo e como fazê-lo, um exemplo é o que Mitraud (2003) nos apresenta quando de sua experiência em planejamento de trilhas no Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha (PARNAMAR), que afirma que a visita sempre causará alterações no ambiente, diante disso são necessárias medidas para controlar os impactos gerados pela visita e que possam garantir ao mesmo tempo a qualidade na visita.

Assim, objetivou-se aplicar nos dois atrativos de usos distintos as teorias de capacidade de suporte e monitoramento de impacto de visita, realizados de acordo com percepções em campo e avaliações adaptadas à realidade local. Ressalta-se que os resultados apresentados são preliminares, uma vez que as fases posteriores de gestão vão além do diagnóstico e prognóstico, exigem aplicação e monitoramento.

4 METODOLOGIA

As metodologias adotadas para cada atrativo foram definidas através das características físicas e ambientais que cada um apresenta. Para a trilha da Caipora – RPPN Mansinha, aplicou-se a teoria de Capacidade Carga de Cifuentes de 1992, considerada um instrumento para implementação do controle mínimo de impacto de visita, auxilia em estudos de viabilidade econômica para o setor

ecoturístico, permitindo o manejo dos atrativos de modo a garantir uma visitação adequada aos limites de cada área.

A trilha do Caipora está localizada em uma Unidade de Conservação e por isso necessita de planejamento para subsidiar o uso adequado de tal recurso. Por se tratar de uma unidade relativamente nova e que ainda está em processo de implantação, estudos referentes ao suporte turístico são primordiais para auxiliar a gestão.

A capacidade de carga, de Cifuentes, denota ao uso de fórmulas que calculam o quanto de uso é permitido em termos numéricos, divididas da seguinte forma:

- Capacidade de Carga Física (CCF) - capacidade máxima que uma trilha tem para receber visitas, a partir de dados relativos ao seu comprimento, distância entre grupos e período em que a trilha fica aberta à visitação. Fundamentada pela fórmula:

$$CCF = S / s.v \times T / t.v$$

Onde: *S* – Distância total da trilha; *s.v* – espaço ocupado pelo visitante; *T* - tempo total de abertura do atrativo; *t.v*- tempo necessário para percorrer a trilha.

- Capacidade de Carga Real (CCR) - reduz a Capacidade de Carga Física – CCF, baseada em fatores de correção/ limitantes do ambiente. Fundamentada pela fórmula:

$$CCR = CCF \times (100 - FC1 / 100) \text{ onde o } FC1 \text{ é calculado por } FC = MI / Mt.$$

Onde: *FC* – fator de correção; *MI* – magnitude limitante da variável; *Mt*- magnitude total da variável.

- Capacidade de Carga Efetiva (CCE)- máximo de visitas permitido, observando-se a capacidade de manejo da Unidade de Conservação. Essa capacidade considera as condições necessárias para a administração da área, de modo a garantir a gestão adequada, tais como: equipamentos, infraestrutura, recursos humanos e outros. Calculada pela fórmula:

$CCE = CCR \times CM/100$ onde CM é calculado por $CM = CI/CA \times 100$

Onde: CM - capacidade de manejo; CI – capacidade instalada; CA – capacidade adequada.

No que concerne ao objeto dessa análise adotou-se, a partir da teoria de Cifuentes, um grupo de visitantes de até 15 pessoas (14 mais 1 monitor-guia), a área ocupada pelo grupo é de 17 metros (1 metro linear por pessoa), com intervalos de 1h para o próximo grupo adentrar à trilha, e o horário de visitação de unidade é de domingo à domingo, das 07 às 17h. Torna-se importante frisar que foi levado em consideração as normas já utilizadas para o atrativo e os resultados foram baseados na organização já feita para a visitação.

A trilha foi avaliada a partir de variáveis ambientais: largura e a canalização de água pluvial que levam à erosão; queimadas que ocorrem em período seco (2 meses/ano) e ausência de emplacamento, que subsidiaram os cálculos dos fatores de correção. Ademais, foram observados os equipamentos existentes e de apoio a visitação turística que auxiliaram no cálculo de capacidade de manejo.

Para a Cachoeira do Dodô foi realizado levantamento de indicadores de impacto social, referentes a vandalismo, inscrição em rochas, lixo e número de visitantes no atrativo; impactos físicos, concernentes à erosão, retirada de mata ciliar e barragem no rio. Esse levantamento seguiu as etapas do Monitoramento de Impacto de Visitação MIV: 1 - levantamento de informações da unidade; 2 - seleção de indicadores de impacto; 3 - seleção de padrões para os indicadores de impacto; 4 - comparação de padrões e condições existentes; 5 - identificação das causas prováveis do impacto; e 6 - identificação das estratégias de manejo. Após a organização dos dados, priorizou-se a demonstração de resultados de forma objetiva de modo a garantir uma visão ampla dos impactos causados nos atrativos.

A escolha do MIV para a Cachoeira do Dodô se justifica pelo fato que o atrativo passar por um grande processo de degradação e que necessita com urgência de estratégias de monitoramento e aplicação de medidas para conter e intervir nos impactos causados pela falta de ordenamento da atividade turística.

5. RESULTADOS

5.1 Trilha do Caipora - RPPN Mansinha

A Capacidade de Carga Física - CCF considerou grupos de 15 pessoas com intervalos entre eles de 1 hora. Estando aberta a trilha a partir das 07h e encerrando-se às 17h, temos que podem utilizá-la 9 grupos, já que por encerrar-se às 17h o último grupo pode entrar às 15h (o percurso é de 2 horas). A CCF é então de 135 pessoas/dia.

A CCF só é total se nenhum fator interferir no uso da trilha, não sendo este o caso, apesar da pouca utilização pelo turismo, as condições encontradas exigem que se calcule em que quantidades esse número é afetado pelos fatores limitantes. A CCF passa a ser Capacidade de Carga Real - CCR descontando-se do número total de visitas os fatores limitantes ao uso, que são: trilha na qual a largura e a canalização de água pluvial levam à erosão, 11% do total, as queimadas que ocorrem em tempo seco podem ocorrer e limitar a visita em 60 dias (2 meses), diminuindo em 1/6 (16%) as visitas, finalmente, para a CCR, a ausência de emplacamento, nestes casos essencial, foi considerado como limitante em 20% das visitas, já que o fator pessoal depositado no monitor-guia não conta com capacitação eficiente. Desta forma a CCR assim escalonada:

- Erodibilidade: $135 - 11\% = 120$ visitas/dia;
- Queimadas: $120 - 1/6 = 100$ visitas/dia;
- Emplacamento: $100 - 20\% = 80$ visitas/dia.

Logo, a Capacidade de Carga Real é de 80 visitas/ dia.

A Capacidade de Carga Efetiva deve considerar fatores de gestão e de planejamento. Nesses aspectos os fatores limitantes são a inexistência de equipe mantenedora e de resgate, que se considerou em 15% do uso; a não efetividade da RPPN, que pode canalizar esforços concretos de gestão e de planejamento, considerados limitantes em 25%; finalmente o acesso facilitado por estrada ao ponto final da trilha que leva à cachoeira da Mansinha, que pode trazer impactos degradativos à visitação, considerado limitante em mais 25%. Assim a CCE ficou assim discriminada:

- Manutenção/resgate: $80 - 15\% = 68$ visitas/dia;

- Não Oficialidade da RPPN: $68 - 25\% = 51$ visitas/dia;
- Acesso à Cachoeira Mansinha: $51 - 25\% = 38$ visitas/dia.

A Capacidade de Carga calculada para a trilha Caipora da RPPN Mansinha, considerando-se todos os limitantes encontrados chegou ao número de 38 visitas/dia, que nos faz recalculamos os grupos que podem ser entre 8 e 15 pessoas, pensando em se contemplar grupos menores a maiores, conforme a necessidade.

Ressalta-se que a visita é realizada com objetivos de observação de fauna, flora e banho na cachoeira da Mansinha, dessa forma, recomenda-se a divisão de grupos com o menor número de pessoas de modo a garantir uma vivência e percepção maior do lugar; em caso de grupos maiores é interessante um acompanhamento que permita ao visitante absorver o máximo da experiência do atrativo. Considera-se a premência de trabalhos de educação ambiental com os visitantes.

Com a aplicação da teoria proposta por Cifuentes, temos para a Trilha da Caipora (Figura 2): CCF- 135 visitas/dia; CCR- 80 visitas/dia; CCE- 38 visitas/dia, considerando essas informações e tendo em vista os aspectos observados nessa trilha.

Figura 2- Entrada da Trilha da Caipora



Fonte: Muniz, 2022.

Tal colocação justifica a necessidade de estudos específicos para a dinâmica existente, nesse caso, frisa-se a importância de estudos voltados para o turismo, em destaque para o seguimento do ecoturismo. Dado o exposto, durante as observações realizadas em campo, notou-se que a trilha precisa ser replanejada para atender a qualidade na visitação.

Em virtude desses aspectos salienta-se que a capacidade de suporte é dinâmica e depende de diversas variáveis que precisam de monitoramento constante, para a trilha é necessário acompanhamento no fator limitante referente a queimadas que atingem o cerrado no período de estiagem e que pode balizar o uso do atrativo, devido à possibilidade de acidentes com visitantes e uma degradação severa ao ambiente, ocasionando morte de animais e plantas.

Outro fator a ser mencionado é a pouca sinalização na trilha que indique as espécies de fauna e flora presentes, visto que esse é um dos objetivos da trilha e que auxiliem os monitores no acompanhamento para interpretação do ambiente. Na figura 3, é mostrado um exemplar da árvore Camaçari (*Caraipa densifolia Mart.*), o nome abaixo é de um visitante que adotou a árvore, essa adoção é uma política praticada pela reserva para interação do visitante com o ambiente. Mas ao analisarmos, verifica-se a necessidade de informações que indiquem os motivos da sinalização dessa árvore ser apresentada dessa forma, de modo a garantir a interpretação de outros visitantes dessa espécie e justificar o nome da pessoa impressa na placa.

Existem diversas outras espécies vegetais importantes para o bioma cerrado que são encontradas na trilha, mas que não possuem sinalização e por vezes passam despercebidas, o que ocasiona a falta de interação e interpretação do visitante no ambiente citado. Destaca-se ainda ser possível identificar corredores de passagem de alguns animais, a exemplo do gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*), fator significativo e que pode nortear projetos de educação ambiental e que favoreçam ações para a preservação da espécie.

Figura 3- Árvore Camaçari

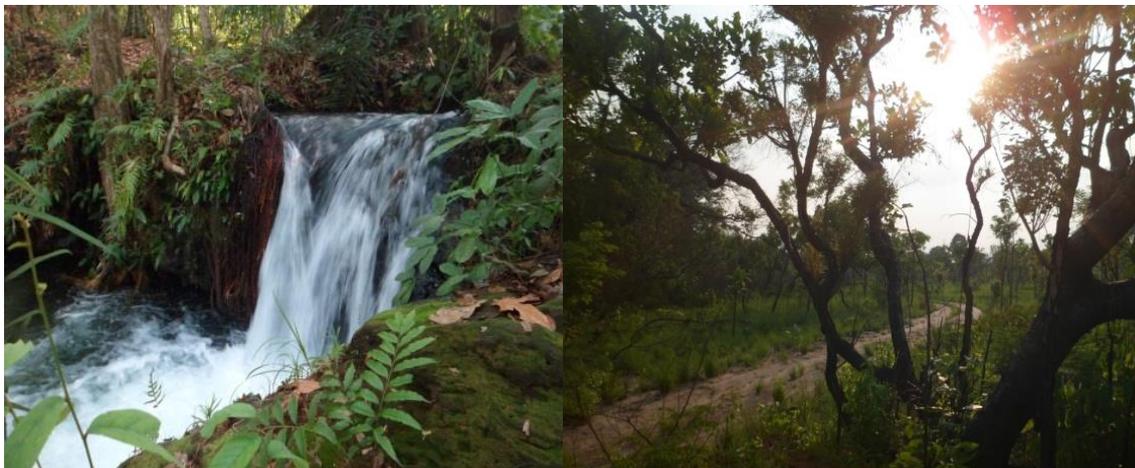


Fonte: Muniz, 2022.

A RPPN Mansinha é um atrativo imprescindível para a conscientização e sensibilização dos visitantes, devido apresentar poucos problemas referentes a impactos negativos e ser alvo de um trabalho de preservação por parte do proprietário. Essas características permitem que as agências de turismo do município de Carolina a utilizem como um dos pontos chave para a prática do ecoturismo.

No que concerne à visitação é preciso fiscalização, devido à existência de acessos alternativos que têm permitido a entrada sem orientação para a Cachoeira da Mansinha (Figura 4), localizada no final da trilha e que pode provocar impactos ao atrativo e a RPPN, fator apresentado como limitante de visitação.

Figura 4- Estrada lateral a trilha e Cachoeira da Mansinha



Fonte: Muniz, 2022.

Ademais, os indicadores monitorados sinalizaram a existência de uma boa camada de serrapilheira, o que permite infiltração da água e consequente manutenção da flora presente, em alguns pontos pode se observar a existência do efeito borda, exposição de raízes e erosão. Considera-se a necessidade do levantamento de dados e o monitoramento dos indicadores citados de modo a garantir a preservação desse atrativo.

5.2 Cachoeira do Dodô

A Cachoeira do Dodô (Figura 5) possui atualmente uma demanda grande de visitação, que cresceu a partir da criação do PNCM, devido à construção de uma estrada de terra que facilitou o acesso por qualquer veículo. Por se tratar de um atrativo de acesso fácil, os visitantes tendem a ir ao local com mais frequência e a atual estrutura permite a permanência por mais tempo, devido aos serviços de hospedagem, alimentação e o lazer proporcionado pelos banhos.

Figura 5- Cachoeira do Dodô



Fonte: Muniz, 2022.

A divulgação da Cachoeira é realizada principalmente por propaganda 'boca-a-boca' e no material disponível nos sites de turismo, das agências e de

promoção da própria prefeitura de Carolina. Destaca-se que a atividade chegou como fonte de renda extra e acabou por se tornar a principal ocupação da família. Baseado nesse contexto foram identificados os principais indicadores de impacto, as causas e possíveis estratégias para o manejo desse atrativo (Quadro 1).

Quadro 1- Indicadores para monitoramento Cachoeira do Dodô, Carolina-MA.

Indicadores de Impacto	Possíveis causas	Ações de Manejo
Barragem do rio	Uso para implantação de “piscina” natural para visitantes	Fiscalização
Erosão	Pisoteio de visitantes, perda de matéria orgânica, redução da macroporosidade do solo, diminuição da infiltração, aumento do escoamento superficial	Contensão, implantação de degraus e obras de drenagem
Lixo	Nº de lixeiras insuficientes, grande quantidade de visitantes	Orientação sobre a coleta de lixo e fiscalização
Raízes expostas	Erosão e falta de manutenção	Manutenção no período de estiagem que obedeça às ações feitas para minimizar os impactos de erosão que estão diretamente ligadas a existência de raízes expostas
Retirada de Mata Ciliar	Desmatamento causado pelo uso excessivo do atrativo e processos naturais de intemperismo.	Plantio de mudas e fiscalização
Uso intensivo pelos visitantes	Ausência de projetos de educação e interpretação ambiental	Guias locais, palestras e fiscalização
Vandalismo nas rochas (riscos)	Uso inadequado por visitantes	Educação e Interpretação Ambiental

Fonte: Baseado em Oliveira, 2008; Teles, 2011; Pontes; de Paula, 2017.

Na figura 6 é possível observar o represamento do rio com o objetivo de criar uma piscina ‘natural’ para os visitantes, essa intervenção pode prejudicar diretamente na circulação de água e em pontos abaixo é possível notar uma vazão menor do curso d’água.

Figura 6- Barragem no curso do rio



Fonte: Muniz, 2022.

No caminho de acesso a Cachoeira do Dodô (Figura 7) observou-se alto grau de erosão e compactação do solo, retirada de vegetação, plantas por segmentação e perda de serrapilheira. No levantamento feito em campo, identificou-se que a largura da trilha de acesso à cachoeira é de 2,40m e o canal de erosão de 1,60m, medidas fora do padrão que estimam cerca de 0,68m para trilhas e/ou caminhos de acesso a atrativos (Mitraud, 2003).

Figura 7- Descida de acesso a Cachoeira do Dodô



Fonte: Muniz, 2022.

Dado o exposto, considera-se a necessidade de um monitoramento e ações imediatas para o manejo do atrativo que sofre com impactos negativos que podem ocasionar sua depreciação e degradação causando desequilíbrio nos aspectos hídricos da bacia hidrográfica da qual faz parte. Torna-se necessário um trabalho feito em conjunto com órgãos como ICMBio e prefeitura municipal para o ordenamento e ações para contensão dos impactos identificados, de modo a garantir o monitoramento.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados demonstram a necessidade de ações de manejo para o ordenamento da atividade turística que passa por entraves pelo uso excessivo dos recursos naturais disponíveis. Os resultados necessitam de estudos mais específicos visto que são áreas com dinâmicas distintas e que necessitam de monitoramento para a preservação. No caso da Cachoeira do Dodô urge um projeto voltado para intervenção nos impactos gerados pelas visitas sem acompanhamento e pela falta de capacitação dos proprietários para gerir de forma adequada a área.

Nota-se ausência de aplicações de políticas públicas para a organização territorial por parte do PNCM em seu entorno ou pelo município de Carolina. O levantamento dos indicadores e informações aqui descritas podem subsidiar planos futuros para os atrativos em questão em parceria com a iniciativa privada aos quais estão relacionados.

De modo geral, é fundamental a aplicação das metodologias que foram utilizadas nesse artigo para que, assim, seja possível gerir de forma “consciente” o uso dos recursos naturais pelo turismo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Empresa Brasileira de Turismo – EMBRATUR. **Diretrizes para uma Política Nacional de Ecoturismo**. Brasília: EMBRATUR, 1994.

____. Ministério do Turismo. **Ecoturismo**: orientações básicas. 2008. Disponível em: www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o.../Livro_Ecoturismo.pdf. Acesso em: 07 de dezembro de 2015.

____. Ministério do Meio Ambiente. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília: 18 de julho de 2000.

____. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA. **Decreto s/n de 12 de dezembro de 2005.** Cria o Parque Nacional da Chapada das Mesas, nos Municípios de Carolina, Riachão e Estreito, no Estado do Maranhão, e dá outras providências. Brasília: 12 de dezembro de 2005.

____. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA. **Decreto s/n de 31 de janeiro de 2006.** Altera o art. 1º do Decreto de 12 de dezembro de 2005, que cria o Parque Nacional da Chapada das Mesas, nos Municípios de Carolina, Riachão e Estreito, no Estado do Maranhão. Brasília: 31 de janeiro de 2006.

CASTRO, Cláudio Eduardo. **O caminho entre a percepção, o impacto no solo e as metodologias de manejo:** o estudo de trilhas do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira–SP. Dissertação de Mestrado em Geografia Meio Ambiente e Desenvolvimento. Universidade Estadual de Londrina, 2004.

CIFUENTES, Miguel de. **Determinacion de Capacidad de Carga Turistica em areas protegidas.** Costa Rica: CATIE/WWF, 1992.

CORDEIRO, Itamar; LEITE, N. K. ; SELVA, V. **Determinação da capacidade de carga turística a partir do método Cifuentes et al (1992):** Aplicação à Praia dos Carneiros (Tamandaré/PE). Turismo: Visão e Ação (Online). v. 15, p. 57-70. 2013.

COSTA, V. C. da. **Proposta de manejo e planejamento ambiental de trilhas ecoturísticas:** Um estudo do maciço de Pedra Branca, município do Rio de Janeiro (RJ). Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2006. 325f.

FREIMOND, Wayne A; Cole, D. N. I. **Use density, visitor experience and limite recreation use in Wilderness:** progress to dat and Research Needs. In: *Visitor use density and Wildernessexperience: proceedings.* Missoula-MT, PROC, RMRS-p-20. Ogden, UT-US: Department of Agriculture; Forest Service, Rocky Mountain Reserach Statin, 2001. p. 03-08.

MITRAUD, Sylvia (org.). Monitoramento e controle de impactos de visitação. **Manual de Ecoturismo de Base Comunitária: ferramentas para um planejamento responsável.** Ministério do Turismo: Brasília. ISBN: 85-86440-12-4. 2003.

MUNIZ, G. P. S. **Ecoturismo em Carolina – MA: uma prática alheia ao planejamento centrado na manutenção dos recursos da natureza.** Anais XVIII Encontro Nacional de Geógrafos. São Luís, 2016. Disponível em: http://www.eng2016.agb.org.br/resources/anais/7/1468287648_ARQUIVO_Gisselly_Muniz_Eixo1_eng_2016.pdf/ Acesso em: 20 de novembro de 2016.

PONTES; L.; DE PAULA, E. V. Capacidade de carga e análise da efetividade da revitalização de uma trilha interpretativa na RPPN Uru - Lapa/PR. **XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada - I Congresso Nacional de Geografia Física.** Campinas: Unicamp, 2017. P. 1202-1213.

TAKAHASHI, Leide Y. **Limite aceitável de Câmbio: Manejando e monitorando visitantes.** Anais Congresso Brasileiro de U.C. Vol 1, Curitiba. 1997. p. 445-464.

ZACCHI, Giancarlo Philippi. **Turismo Ecológico e Ecoturismo: diferenças e princípios éticos.** Diálogos & Ciência. Revista Eletrônica da Faculdade de Tecnologias e Ciências de Feira de Santana. Ano II, n.4, jun. 2004. Disponível em: <http://www.ftc.br/revistafsa>. Acesso em: 01 de julho de 2016.

CAPÍTULO 13: ROTA DAS EMOÇÕES: ANÁLISE GEOGRÁFICA DO TURISMO NO MUNICÍPIO DE PAULINO NEVES (MA)

Josiane Rodrigues dos Santos Cabral

E-mail: anesister@yahoo.com.br e <https://lattes.cnpq.br/8137930388597597>

Hermeneilce Wasti Aires Pereira da Cunha

E-mail: wasti_uma@yahoo.com.br e Lattes: lattes.cnpq.br/0172861091335213

RESUMO

O Turismo na Região Nordeste e, por conseguinte no Maranhão destaca-se no cenário nacional e internacional, a Rota das Emoções, um roteiro turístico que integra os Estados do Maranhão Piauí e Ceará, possui diversidade natural, cultural e turística. A presente pesquisa desenvolvida pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço (PPGEO-UEMA), tem por objetivo uma análise sobre a atividade turística no município de Paulino Neves/MA, que engloba a dinâmica que este fenômeno social promove nos territórios turísticos tais como, apropriação de espaços, alteração e reflexos do uso do território. Como procedimentos metodológicos têm-se a realização de atividades de campo, entrevistas semi- estruturadas com os moradores locais e turistas, além de registros fotográficos. A atividade turística em seu pleno desenvolvimento mostra-se complexa, de importância crescente e de significativo potencial. Sendo possível reconhecer que o turismo no Município de Paulino Neves apresenta intensa interdependência com suas áreas vizinhas Barreirinhas e Tutóia, e que possuem uma dinamicidade advinda do turismo.

Palavras-chave: Turismo. Rota das Emoções. Paulino Neves. Dinâmicas socioespaciais.

ABSTRACT

Tourism in the Northeast and, consequently, in Maranhão, stands out on the national and international scene. The Route of Emotions, a tourist route that integrates the states of Maranhão, Piauí and Ceará, has natural, cultural and tourist diversity. This research project, developed by the Postgraduate Program in Geography, Nature

and Spatial Dynamics (PPGEO-UEMA), aims to analyze tourist activity in the municipality of Paulino Neves/MA, encompassing the dynamics that this social phenomenon promotes in tourist territories, such as the appropriation of spaces, alterations and reflections of the use of the territory. Methodological procedures include fieldwork, semi-structured interviews with local residents and tourists, as well as photographic records. Tourist activity in its full development is complex, of growing importance and significant potential. It is possible to recognize that tourism in the Municipality of Paulino Neves has an intense interdependence with its neighbouring areas of Barreirinhas and Tutóia, which have a dynamism arising from tourism.

Keywords: Tourism. Route of Emotions. Paulino Neves. Socio-spatial dynamics.

1. INTRODUÇÃO

Os estudos que envolvem a Geografia e o Turismo no atual contexto da economia globalizada, além de intensos fluxos nas redes de informações, as tecnologias e os meios de comunicação avançados, fazem com que, nos últimos anos, demonstrem que o Turismo tem aumentado sua dinamicidade em diversos setores e de forma direta e indireta produz interferências socioespaciais influentes nos territórios turísticos e em suas respectivas populações.

Sob este panorama, o Turismo é, acima de tudo, um fator e prática social que desenvolve formas espaciais diversificadas, fazendo parte das contribuições teórico-metodológicas dos estudos da Geografia (BRUGNOLLI; SALINAS CHÁVEZ, 2022). Os fenômenos turísticos baseados na investigação das potencialidades turísticas, análise da paisagem, das infraestruturas e verificação dos conflitos referentes ao desenvolvimento da atividade turística e os seus agentes sociais, estão inseridos em um determinado território e, portanto, têm aceitação na Ciência Geográfica.

Dessa forma, os reflexos geográficos provenientes dos fenômenos turísticos concretizam-se na prática turística, e como apontam Silveira (2005) e Becker (2014), o Turismo não é um vetor apenas de benefícios e vantagens nas questões econômicas em um determinado território, tal prática também precisa ser examinada sob a ótica das implicações que podem repercutir em contradições e

efeitos negativos, em função dos diferentes fatores de ordem política, econômica, ambiental e cultural que alteram e exercem influência sobre a atividade turística.

Portanto, o setor cresce globalizado e gradativo em termos de movimentação, cresce em percentuais econômicos significativos na economia e mobiliza diferentes profissionais, empresas e serviços. De fato, o Turismo atrelado ao um desenvolvimento de forma planejada e subordinada às Políticas Públicas, é um incentivo à melhoria da infraestrutura local e geração de empregos. Contudo, alterando o uso do território e produzindo nova materialidade ou possibilitando novos arranjos especulativos, é um impacto significativo caso seja realizado de maneira desordenada e sem estudos.

Trazendo essa discussão para a perspectiva os espaços litorâneos, principalmente na região Nordeste, há um destaque e relevância no cenário nacional e internacional por seus atrativos turísticos com múltiplas possibilidades de investimentos, geração de emprego e renda, a implementação de estrutura básica e a ampliação de diversos comércios e serviços. Inserido nesse contexto, a criação do roteiro integrado “Rota das Emoções” remonta ao contexto nacional de reestruturação econômica e política que faz parte das ações do Ministério do Turismo que desenvolve estratégias e programas específicos, como o Programa de Regionalização do Turismo – Roteiros do Brasil, tem a missão de desenvolver a atividade turística em todo o território nacional (ARAÚJO, 2017). A Rota das Emoções é o recorte no viés geográfico da presente pesquisa com o estudo voltado ao município de Paulino Neves, um dos 14 municípios que compõe este roteiro no cenário maranhense.

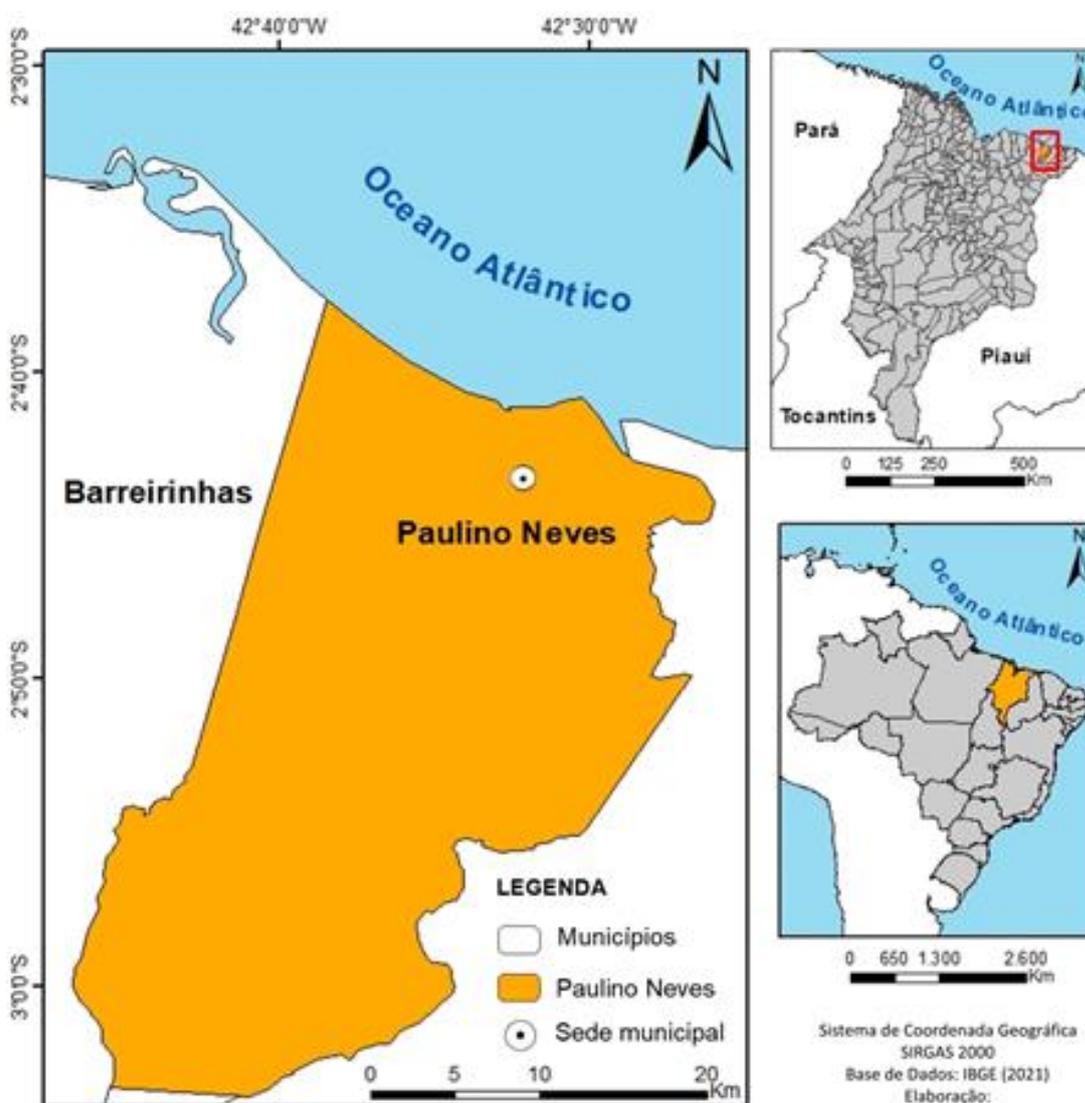
O interesse pelo estudo emergiu de uma problemática devido os reflexos e dinâmicas produzidas pela atividade turística no município de Paulino Neves através de dois fenômenos recentes: a Rota das Emoções e a construção da Rodovia Estadual MA-315 que liga Barreirinhas a Paulino Neves, fenômenos que adquiriram maior dimensionamento a partir de

2010, e vem reestruturando o espaço até os dias atuais através dos elementos propulsores das dinâmicas sociais. O objetivo geral da pesquisa consiste em analisar de que maneira a Rota das Emoções tem modificado o município de Paulino Neves e o seu entorno no segmento da atividade turística,

avaliando aspectos positivos e negativos dessa reestruturação e qual o papel das políticas públicas nesse contexto social, econômico e ambiental.

O município de Paulino Neves, antigo povoado de Rio Novo, portal de entrada dos Pequenos Lençóis, enquadra-se geograficamente na área de influência do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses (PNLM), juntamente com os municípios de Barreirinhas, Santo Amaro, Primeira Cruz, Humberto de Campos e Tutóia. Localiza-se ao Norte do Maranhão na porção do Litoral Oriental, e está inserido na Mesorregião Norte Maranhense, com distância de 270 km para capital São Luís (MA), (Figura 1).

Figura1 – Município de Paulino Neves (MA).



Fonte: IBGE, 2021; Elaboração ou Organização: Autores, 2023.

Em termos turísticos o município de Paulino Neves pertence ao Polo Delta das Américas, com grande potencial turístico que abrange diversos ecossistemas e possibilidades de turismo de aventura e/ou ecoturismo, além da sua proximidade e contato com a natureza, tais como o Lago da Taboia, Morro da Medanha e Praia do Barro Vermelho. Esse potencial não é refutado, contudo, conforme salienta Costa (2017) o avanço no litoral norte do país tem sido marcante nas últimas décadas, mas os elevados investimentos e diversificados instrumentos de planejamento precisam atuar de forma mais eficientes nesses territórios turísticos.

A criação e a consolidação de novos roteiros, como é a Rota das Emoções, possibilitam o aumento da taxa de visitação, permanência e gasto do turista nos destinos brasileiros, assim como bens e serviços turísticos como o processo de roteirização, o que pode contribuir para o aumento do número de turistas que visitam uma região, e do seu prazo médio de permanência nos destinos. Sendo reflexo das tendências de demanda, de mercado e consolidação dos segmentos turísticos.

A Rota das Emoções é um roteiro integrado formado pelos estados do Ceará, Piauí e Maranhão, dentre eles, há a passagem por São Luís (MA), Santo Amaro (MA), Barreirinhas (MA), Paulino Neves (MA), Tutóia (MA), Araióses (MA), Água Doce do Maranhão (MA), Cajueiro (PI), Ilha Grande (PI), Luís Correia (PI), Parnaíba (PI), Barroquinha (CE), Camocim (CE), Chaval (CE), Cruz (CE) e Jericoacoara (CE). Nesse enfoque territorial, as potencialidades turísticas que se destacam na Rota das Emoções são Jericoacoara Parnaíba e Barreirinhas. De forma mais específica, o Parque Nacional de Jericoacoara, o Delta do Parnaíba e o Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses.

Segundo Pinheiro e Cavalcante (2014), é um projeto de turismo de experiência no Nordeste brasileiro com seis cenários de ecoturismo e aventura: o esporte ao ar livre; praias; artesanato, cultura e eventos; gastronomia; e sabores. A partir da preferência do turista pela rota, a viagem pode ocorrer tanto por Fortaleza ou São Luís, como pelos estados e municípios participantes, com duração variável a depender de quantos dias deve-se ficar em cada lugar e conseqüentemente de usufruir seus atrativos.

É importante reconhecer que o desenvolvimento da rota compreende não somente os roteiros turísticos e seu rol de produtos turísticos, como também a

capacidade de seus empreendedores e agentes envolvidos com o setor. A motivação por esse recorte de análise da área em estudo ocorreu em função do município de Paulino Neves dispor de potencial turístico significativo e possível ampliação da sua capacidade de receptividade dos turistas provenientes

da Rota das Emoções. E trazendo a ótica geográfica, entender como o turismo em Paulinho Neves tem ocasionado uma mudança na estrutura social, cultural, econômica, de infraestrutura e até ambiental da área.

2. METODOLOGIA

Para Dencker (2007, p. 36), “o turismo não é uma disciplina independente e sim um campo de estudo, científico que emprega métodos e conceitos da área das ciências sociais formando uma subárea de conhecimento”. Como ciência, o Turismo apresenta-se no diálogo que realiza com outros ramos do conhecimento, sendo possível estabelecer ideias e fundamentos coerentes para reflexão da prática turística. Esse fenômeno dinâmico necessita da Geografia que dá um suporte para construir métodos e teorias que explicam a relevância social, política, cultural, econômica e ambiental que influenciam e são influenciadas pelo produto turístico.

Barreto (2003) considera o turismo como uma atividade que tem uma relação dialética com a sociedade. Ou seja, a prática social que refletirá em diversos impactos e resultados que podem ser positivos ou negativos, global, regional ou local, convencional ou inovador, pares dialéticos que envolvem a atividade turística. Baseando-se na concepção do ser humano como um ser ativo e de relações, vivendo em constantes lutas e contradições.

Através da metodologia dialética busca-se melhor entender a construção e apreensão do conhecimento, dos valores, da cultura, das identidades, da existência e da consciência entre vivência e saber. É por meio da dialética que os pesquisadores confrontam suas opiniões, os diferentes aspectos do problema, as oposições e contradições, e tentam elevar-se a perspectiva de observação e entendimento mais amplo, mais compreensivo (LEFÈBVRE, 1983).

Para o alcance dos resultados desta pesquisa fez-se necessário obedecer às seguintes etapas e procedimentos metodológicos: realizou-se pesquisa bibliográfica, necessária à compreensão dos temas propostos sobre Turismo, Geografia do Turismo, Território, Serviços Turísticos Complementares, Responsabilidade Social e

Turismo; posteriormente, a pesquisa classifica-se como qualitativa, pois traduzirá opiniões e informações através das entrevistas semiestruturadas, possibilitando maior contato com os sujeitos sociais envolvidos com a atividade turística, além de buscar compreender o olhar dos mesmos, as possíveis contradições e problemáticas referentes ao turismo no Município de Paulino Neves.

Nesse sentido, foram realizadas 20 entrevistas no total (Quadro 1). Sendo possível realizá-las junto aos moradores da localidade e na Secretaria de Turismo do município. Os moradores entrevistados, em sua maioria, envolvidos com a atividade turística, foram proprietários de pousadas, restaurantes, guias e condutores. Nas entrevistas na Secretaria de Turismo, foram obtidas (02) entrevistas com o Assessor Técnico da Secretaria de Turismo e o Presidente do Conselho Municipal de Paulino Neves.

Quadro 1 - Total de entrevistas realizadas na pesquisa.

Entrevistados	Profissão
Morador 1	Condutor de Toyota
Morador 2	Professor de Inglês
Morador 3	Proprietário de Bar e Restaurante
Morador 4	Proprietário de Restaurante
Morador 5	Proprietário de Pousada
Morador 6	Agente de Saúde
Morador 7	Microempresário
Morador 8	Estudante
Morador 9	Mototaxista
Morador 10	Guia de Turismo
Morador 11	Condutor de Transporte em carro pequeno
Morador 12	Proprietário de Bar
Morador 13	Professor de História
Morador 14	Coordenadora de Escola
Morador 15	Morador antigo de Paulino Neves (30 anos)

Morador 16	Comerciante local
Morador 17	Morador antigo de Paulino Neves (28 anos)
Morador 18	Doméstica
Entrevistados	Profissão
Gestor 1	Assessor Técnico da Secretaria de Turismo
Gestor 2	Presidente do Conselho Municipal de Turismo

Fonte: Autores, 2023.

As etapas posteriores ocorreram com a realização de visitas técnicas ao Serviço de Apoio de Micro e Pequena Empresas do Maranhão (SEBRAE-MA), Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC), Secretária de Turismo do Maranhão (SETUR) e Secretarias do Município de Paulinho Neves para obtenção de dados referentes ao Turismo no município de estudo.

A primeira visita técnica ao município ocorreu no mês de dezembro de 2017, para conhecimento da área e contatos iniciais com os moradores da localidade; em 2018, aconteceram algumas saídas de campo para a área de estudo, mais especificamente entre os meses de maio e junho; e em 2019, os períodos escolhidos foram abril e junho. De maneira que os meses dessas visitas demonstram alternância entre o período seco e chuvoso, refletindo na alta e baixa temporada.

As atividades de campo somaram para a construção dos materiais cartográficos e para o processamento e espacialização dos dados sobre localização do município de Paulino Neves. O *software* utilizado é o *ArcGIS for Desktop Advanced*, versão 10.2, licença EFL999703439.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A economia da área de estudo está fundamentada, em atividades de trabalho, baseada nos recursos vegetais, animais e minerais, a maioria representa cultivo ou extração de subsistência. Desta forma, a pecuária, o extrativismo vegetal, a lavoura permanente e temporária, a pesca, setores empresariais e

comércio são as principais fontes de recursos para o município. Nas atuais dinâmicas de acumulação que se instalam no Maranhão e seu respectivo litoral, também ganham destaque, como *locus* das possibilidades de exploração de território, a geração de energia eólica.

Nos últimos anos, têm-se a exploração de energia eólica pela empresa Ômega Energia, que atua em Paulino Neves (Figura 2) no Estado do Maranhão, por meio de um parque eólico denominado Delta 3, distante 40 km de Barreirinhas (MA). A parceria desta empresa com o Governo do Estado promoveu a construção da Rodovia Estadual MA-315, as ações seguintes consistem na conclusão da pavimentação no trecho de 36 km entre os municípios de Barreirinhas e Paulino Neves. No desenvolvimento turístico, o reflexo desta obra consiste no encurtamento das distâncias de ligação do litoral do Maranhão aos polos turísticos próximos como Ceará e Jericoacoara.

Segundo Santos e Ferreira (2016), com a implantação do Parque Eólico Delta 3, na extensão da MA-315, evidenciam-se novas configurações espaciais, como a interligação das sedes municipais de Barreirinhas e Paulino Neves, a otimização da Rota das Emoções e as transformações socioespaciais que favorecem as práticas turísticas nas áreas de Pequenos Lençóis Maranhenses.

Figura 2 – Empresa de Energia Eólica – Ômega Energia: A – Área de acesso e B – Instalações no Parque Eólico.



Fonte: Autores (2022).

Inserido nessa lógica, o Turismo no município de Paulino Neves passa a ser visto a partir do Plano Maior de 2000. Enquadra-se no Polo Delta das Américas,

que reúne os municípios maranhenses que se encontram na APA do Delta do Parnaíba, que é formado pela foz do Rio Parnaíba que desemboca no Oceano Atlântico; ocupa uma área de 2.700 km² na divisa entre os estados do Maranhão e Piauí, mas que por ter ocorrência de 70% no primeiro, além de ser o único no continente americano em mar aberto, a denominação Delta das Américas passou a ser adotada pelo Plano Maior (2020), em detrimento da mais usual que é o Delta do Parnaíba (MARANHÃO, 2011).

Nesses polos com municípios litorâneos, é destacado seu potencial para o ecoturismo e o Turismo Sol e Praia. De forma que os ambientes naturais e seus ecossistemas litorâneos são frequentemente comercializados pela atividade turística. De acordo com o Ministério de Turismo na categorização dos Municípios das Regiões Turísticas do Mapa do Turismo Brasileiro, Paulino Neves pertence geograficamente a Macrorregião Nordeste, pertencente à Região Turística denominada Polo do Delta das Américas, contextualizando-se na Categoria D, uma ferramenta de gestão estratégica e de Monitoramento do Programa de Regionalização do Turismo, de acordo com os estágios de desenvolvimento turístico. Demonstrando com esta categoria, a necessidade de ações diretas para evolução da cadeia turística no município.

Na oferta turística a nível municipal, com base no Plano Estratégico de Desenvolvimento do Turismo Regional da Rota das Emoções do Ministério do Turismo (BRASIL, 2014), o município de Paulino Neves torna-se participante da rota, por apresentar de forma mais expressiva a segmentação Turismo Sol e Praia, assim como o Ecoturismo, em função de compreender a Região dos Pequenos Lençóis- Região Lagunar Adjacente. A área de influência do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, em um dos seus usos turísticos, tem-se o passeio de caminhonete e quadriciclo pelas dunas, no Morro da Medanha e lagoas, além do banho no Rio Formiga (Figura 3).

Figura 3 – Morro da Medanha - A- Ponto mais alto do Morro da Medanha; B- Lagoa adjacente ao do Morro da Medanha.



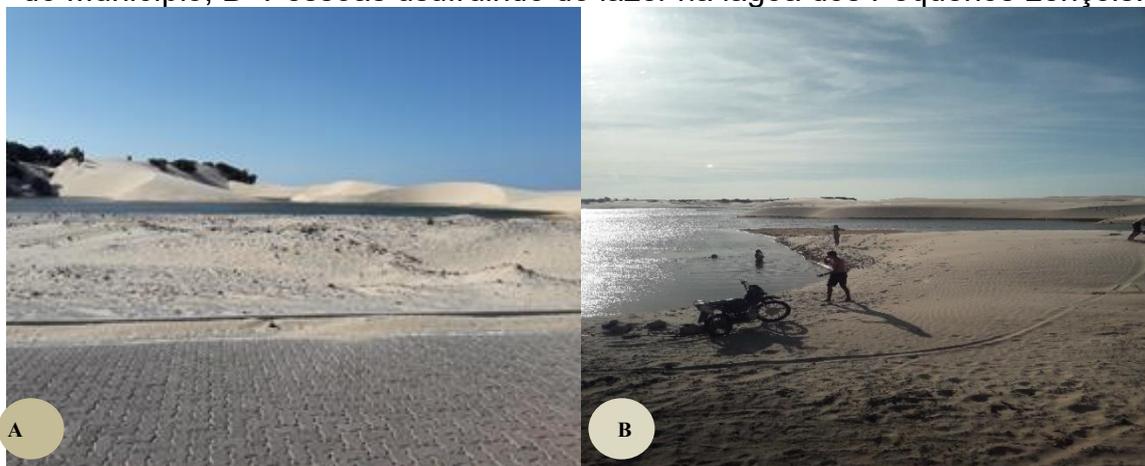
Fonte: Autores (2022).

Os turistas que optam pela Rota das Emoções, oriundos do Ceará e outros estados próximos, ao direcionar-se ao Parque dos Lençóis Maranhenses, passam por Araioses, Tutóia e Paulino Neves que possuem lagoas interdunares, pequenos lençóis e riachos (Figura 4).

Nesse sentido, Araújo (2017, p. 112) afirma que:

[...] em trecho da Rota das Emoções, indicado a visitantes que buscam aventura. Trata-se de caminho e trilhas, campo de dunas e praias, acessíveis apenas a veículos 4x4, equipados com *snorkel*. Nesse ponto, encerra-se a Rota das Emoções ou se inicia. De tal maneira, o roteiro que começa no Ceará, atravessa o Piauí e termina no Maranhão, ou vice-versa, passando pelas cidades, atrativos e paisagens descritas.

Figura 4 – Atrativos Naturais de Paulino Neves: A- Lagoa Interdunar na Entrada do Município; B- Pessoas usufruindo do lazer na lagoa dos Pequenos Lençóis.



Fonte: Autores (2021; 2022).

O Plano de Governo de Paulino Neves (2016), instrumento utilizado para estruturação do Plano Diretor da cidade, em suas diretrizes, contempla o Turismo na localidade, são apresentados nesse documento propostas para serem realizadas, à medida que o Plano Diretor for efetivado pelos órgãos responsáveis. As diretrizes referentes ao turismo no documento citado consistem no levantamento técnico especializado nas áreas que focam potencialidades turísticas do município, além de estabelecer uma política municipal de apoio e incentivo ao turismo, levando em conta as peculiaridades locais, além divulgar as belezas naturais para atrair os turistas. Esses dados indicam a atividade turística como elemento que influencia a dinamicidade do município e, conseqüentemente, o aumento de perspectivas de expansão do turismo com a construção da Rodovia Estadual MA-315.

Como relatou um dos entrevistados sobre a construção da Rodovia Estadual MA-315, o fenômeno turístico na localidade reflete uma melhor logística para os turistas, com a diminuição das distâncias para realização da Rota das Emoções e melhoria na vida da comunidade local com a organização desses espaços pela atividade turística. Vale ressaltar, que esse aspecto não é algo unânime entre todos dos moradores entrevistados.

Uma das moradoras entrevistadas (Moradora 8) durante a pesquisa descreve a cidade como tranquila, com baixo índice de criminalidade. No olhar da moradora:

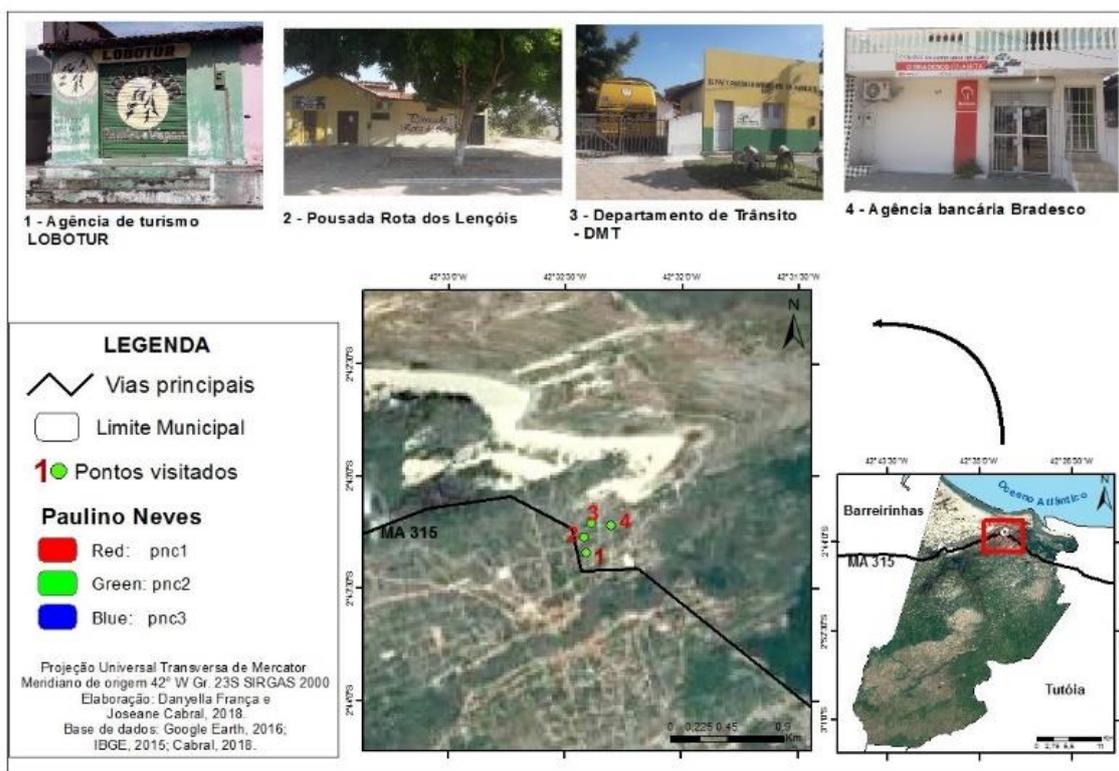
“Paulino Neves é bastante pacata, e acontece pouco roubo aqui”, aqui se estuda até o ensino Médio aí precisa ir para outro lugar estudar para dar continuidade aos estudos, temos uma pracinha, podemos banhar nas lagoas a qualquer hora e dia, aqui é bom demais. (MORADORA 8, 2018).

No lazer dos paulinoenses, desfrutar dos atributos naturais faz parte do cotidiano com os banhos nas lagoas e praias, e a utilização da praça central que dispõe de um pequeno parquinho, localizado na área central da cidade. Porém, ressalta-se que em relação aos equipamentos urbanísticos na área da praça central, os mesmos são insuficientes para atender a demanda de atividades de lazer ao ar livre, tanto para os moradores da cidade, como para os turistas que se deslocam para desfrutar das atividades de lazer ao final da tarde na praça central.

É importante, observar que as praças em cidades pequenas têm uma funcionalidade relevante no que diz respeito às relações de sociabilidade, visto que esses espaços são importantes para fortalecer as relações de amizade, e para favorecer a democratização do acesso à cultura, através de shows e exposição de peças artesanais confeccionados por artesãos locais. Reconhecendo-se a importância de ações por parte do poder público e das associações presentes em Paulino Neves, para articulações relacionadas a tais possibilidades.

Na infraestrutura comercial/turística local, o município possui a Pousada Rota do Lençóis, uma agência bancária, uma agência de turismo e órgão na área de Trânsito – DMT (Figura 5). Atualmente, dispõem de alguns empreendimentos receptivos como agências, meios de hospedagem, transportadoras, bares e restaurantes, estrutura regular de equipamentos e serviços necessários à visitação turística. Porém, ainda longe do ideal.

Figura 5 – Elementos pertencentes aos serviços turísticos no município.



Fonte: Autores (2023).

Nessa perspectiva, os processos de produção e consumo do espaço litorâneo, através do Turismo, movem volume de capitais e profundas mudanças socioespaciais, cenário o qual se enquadra o município de Paulino Neves que traz significativas transformações. Concorda-se que o marketing do produto turístico se torna uma ferramenta estratégica para divulgação, e de forma mais precisa um marketing de destino, de maneira que aumente o fluxo turístico em Paulino Neves. Isso é algo que carece no município, o que fica ainda mais evidente ao observar os elementos que identificam o turismo na área (Figura 6).

A descoberta do que o turista deseja, o desenvolvimento de serviços turísticos adequados e a informação aos turistas sobre o que está disponível (publicidade), corrobora com a ideia de Beni (2007), de que a marca da destinação é um nome ou um símbolo que visa identificar o destino e a diferenciá-lo de outras destinações competitivas.

Verifica-se que o plano de marketing pela Rota das Emoções e a facilidade de viagem de turistas pela nova Rodovia Estadual MA-315, aumenta a perspectiva de empreendedores e moradores, na possibilidade de movimentação da economia local em função do aumento da circulação de turistas e de pequenos negócios.

Figura 6 – Elementos identificadores do Turismo área de estudo.



Fonte: Autores (2023).

Através dos relatos dos entrevistados, verificou-se informações referentes aos atributos naturais e as potencialidades do Município, a opinião dos mesmos sobre a vivência da cidade na perspectiva turística, as principais ações por parte do poder público e órgãos envolvidos com turismo e o reflexo da construção da Rodovia Estadual MA-315, são fatores importante na consolidação turística da Rota das Emoções.

Ao tratar dos atributos naturais e potencialidades do município de Paulino Neves, características naturais como o ecoturismo e banhos nas lagoas interdunares do município, são ressaltadas pelo Morador 2, que já trabalhou como guia de turismo e atualmente é professor de inglês, o entrevistado nos afirma que:

“As pessoas que vem para cá, elas procuram rios, lagos, as dunas, os campos, e então nós temos rios de águas cristalinas, e não só água salgada como a praia, que é a foz do rio, como os rios daqui da zona rural, turismo mais ecológico, temos várias potencialidades, todas as pessoas preferem esse ambiente mais natural do que outro tipo de turismo” (MORADOR 2, 2018).

Na fala do entrevistado, é possível perceber que a cidade vivencia o Turismo. Nos últimos anos houve aumento da atividade turística, mas há uma falta de qualificação dos moradores e poucos interessados na atividade. O que, de fato, evidencia a necessidade de melhorias e implantação de projetos e/ou cursos profissionalizantes como forma de inserir a comunidade e parcerias nos setores de serviços turísticos na localidade.

O morador 2 reforça, ainda, que a atividade turística trouxe melhorias para o município:

Foi fantástico, um avanço incrível né, em menos de três anos mudou a cara da cidade tudo veio, na verdade, os moradores precisam estar preparados para esse avanço. Oferecer capacitação aos moradores é uma ideia, um projeto de cursos gratuitos para comunidade. Hoje nós temos a Ômega que está presente no município, inclusive fiz um projeto, o prefeito assinou, pediu esses cursos profissionalizantes para empresa, e até agora a empresa não se prontificou, mas a gente pretende juntar município e a empresa para oferecer esses cursos gratuitos para comunidade (MORADOR 2, 2018).

Os principais pontos turísticos mencionados na fala do morador 4, proprietário de restaurante, destaca o período para visitação dos pontos turísticos, em que os lagos estão propícios ao lazer dos turistas, de maneira que a

sazonalidade se torna um fator determinante na questão do fluxo da demanda no município. Na perspectiva de Souza (2000, p. 132), a sazonalidade pode ser denominada como a “época de temporada ou alta estação mais aprazível do ano”.

[...] Praia do Caburé que fica na nossa praia, Barro Vermelho, Foz do Rio, Passeio do Lago que é muito bacana, e também aqui o Morro da Medanha, Morro da Garça que agora nesse período (maio) as lagoas estão todas cheias, cristalinas, então é um dos melhores points, depois do mês de julho seca tudo, fica só dunas (MORADOR 4, 2018).

Na perspectiva do morador entrevistado, esses espaços de Paulino Neves caracterizam-se apenas como um local de passagem, ainda de poucas informações sobre o município. É importante a maior divulgação das potencialidades e das novas vias de acesso pela “Ponte Nova” que interliga Paulino Neves a Tutóia. Ressalta-se também, o maior interesse dos turistas pelos municípios vizinhos que possuem maior consolidação em termos turísticos.

Depois que montaram a Ponte Nova, o pessoal passa direto de Jericoacoara pra Barreirinhas, bem pouco para aqui, talvez para usar banheiro, comprar água mineral, os guias que trabalham nas empresas, que são amigos da gente, aí dá uma passadinha aqui. Fora disso, passa todo mundo direto, para hospedar aqui só se chegar a noite nesses ônibus, mas se for de carro próprio, passa direto para Barreirinhas (MORADOR 4, 2018).

Essa passagem se dá, basicamente, pela baixa iniciativa de melhorar a infraestrutura local. O morador 1 da área do setor de transporte também evidencia que esses problemas e cobrando a necessidade de ações por parte da prefeitura, assim como elementos que propiciem a evolução da cidade, tanto para o turista como para os moradores: “Está faltando coisa demais aqui, nada, evolução na cidade” (MORADOR 1, 2018).

O entrevistado também ressalta sérios problemas nos serviços ofertados na cidade e que são necessários a moradores e, conseqüentemente, aos turistas, como agências bancárias, maior número de pousadas e restaurantes que intensificam a passagem do turista e pouca permanência na localidade.

Precisa de muitas coisas, muitas coisas mesmo aqui, precisa ter aqui olha aqui não tem um banco do Brasil, só uma agenciuzinha, quando eles vão lá, onde é o banco não tem só em Barreirinhas,

porque se tivesse uma pousada boa poderiam ficar em uma pousada boa, tudo é divagar. Aqui eles passam é direto (turista) eles entram e saem. Eles passam ali na estrada e vão embora (MORADOR 1, 2018).

Ao tratar de questões referentes às ações de incentivos ao turismo, por parte da Prefeitura e órgãos envolvidos com o setor na localidade, a maioria dos entrevistados relataram poucos incentivos para o desenvolvimento da atividade turística. O Morador 4 relata a preocupação com as questões ambientais: “Parte de lixo de vez em quando nas dunas, em avisam para dar uma recolhida e falando para o povo cuidar da área” (MORADOR 4, 2018).

“A fragilidade desses ambientes naturais é antecipada pela ideia de captação de fluxo de capitais” (SANTOS; FERREIRA, 2016, p. 118), os problemas decorrentes desse fluxo são novas configurações espaciais, o avanço na direção de dunas e de praias com o aumento das especulações imobiliárias, somando-se a impactos sociais com a segregação de população menos abastadas. Uma realidade a qual se insere a população de Paulino Neves, essencialmente, rural e com setores secundário e terciário incipientes na arrecadação de impostos e geração de renda para a população.

Desta forma, elementos estruturais do município têm deficiência, fazem com que o turismo apresente entraves, não somente no que compreende os equipamentos e infraestrutura turística, como também na forma com que os agentes sociais reagem as limitações existentes ao setor.

É o contexto turístico do município de Paulino Neves que, segundo Bandeira (2013), apresenta diferentes feições com alto potencial Geoturístico, como: praias, lagoas, mangues, rios, dunas fixas associadas à vegetação de restinga e a caatinga litorâneas e dunas móveis. Corroborando com o autor, a fala do entrevistado discute sobre esse potencial:

Aqui tem esse potencial turístico às praias dos Lençóis, tem a Foz do Rio da Barra, Lago da Taboa perto da até para ir a pé, um é lado do salgadinho e outro da Taboa. Paulino Neve é o maior potencial turístico, a duna mais alta pela natureza o Morro da Medanha chegou a 45 m de altura. E tem também o Morro das Garças. Rio Carrapato e Rio Cardosa são onde estão as cachoeiras, tudo próximo. Baixa das Cachoeiras é um povoado que tem uma queda d'água nas pedras, água em cima das pedras, tem também em Mata, Baixinha, piscinas naturais (MORADOR 5, 2018).

Segundo dados do Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC, 2013), Tutóia possui infraestrutura em alguns setores se comparado a Paulino Neves. Tutóia possui além de áreas dos pequenos lençóis, passeios turísticos pela região do Delta do Parnaíba, aumentando assim o número de visitantes. Apesar do grande potencial de beleza natural Tutóia e Paulino Neves têm buscando superar as dificuldades estruturais em relação a hotéis, restaurantes e pousadas.

A moradora 6, que é agente de saúde, menciona a baixa qualidade da estrada e a nova dinâmica de transporte de linhas da Rodoviária de São Luís, em direção a Paulino Neves, o que representa ganhos na mobilidade do turista que pode iniciar a Rota das Emoções por São Luís, um dos extremos do roteiro. Ou seja, novas configurações espaciais se consolidam no município, mesmo que de forma acanhada, assim como melhorias na acessibilidade dos moradores e turistas para o deslocamento aos municípios próximos, mas também surgem fatos que abrangem questões na área de segurança, apontado como desvantagens no município pelo entrevistado, morador 3, proprietário de bar e restaurante: “A tendência é melhorar, o que a gente espera é a melhoria, só que tem as desvantagens também que já estão chegando, assalto, acidentes” (Morador 3, 2018).

O morador 7, microempresário que trabalha há 10 anos no ramo turístico referente a relação turismo e população, nos demonstra em seu relato que a cidade tem despertado de forma crescente ao turismo em virtude da construção da estrada, que possibilitou o aumento de turistas provenientes do Ceará e Piauí, através da Rota das Emoções, além de interesses dos turistas em não restringir o município, mas conhecer os seus atributos turísticos.

Na realidade, a população está se adaptado a essa ideia (turismo) devido a essa passagem do turista pelo município. Uma vantagem à construção da estrada é que ela trouxe muitos benefícios, a cidade está crescendo, o movimento está crescendo, a cidade está sendo bem visitada, mas ainda não há infraestrutura. O Turismo na cidade de Paulino Neves para ser vivenciado de maneira eficaz, na perspectiva dos entrevistados, apresenta necessidade de melhorias nos aspectos como infraestrutura, serviços básicos de atendimento ao turista, assim como

aumento do número de pousadas, fatores propícios para um maior desenvolvimento do turismo no município.

Somando-se a capacitação profissional dos moradores para um melhor atendimento ao turista. Fatos fundamentais para a dinamicidade da atividade turística, seja qual for o contexto turístico, o desenvolvimento de serviços de transportes, saneamento básico, iluminação, estrutura hospitalar, postos de informações turísticas, e outros serviços necessários para boa organização de cidades pequenas.

Rejowski (1996) destaca que o Turismo por ser um fenômeno de múltiplas facetas, penetra em muitos aspectos da vida humana, quer de forma direta, quer indireta. Compreendendo-se, assim, a importância da comunidade ser inserida no Turismo de forma participativa, por ser um fenômeno dinâmico que envolvem indivíduos, grupos de pessoas, motivações de viagem e interações culturais.

Entende-se que a atividade turística, em sua complexidade, segundo Rodrigues (1997), possui impactos que podem ser positivos ou negativos sobre as relações sociais e o ambiente. Dessa forma, ressalta-se a importância de estratégias e ações para o maior benefício da população, turistas no Município de Paulino Neves, bem como, os necessários cuidados na implantação de equipamentos e serviços que promovam qualidade no Roteiro Rota das Emoções.

O município de Paulino Neves, no cenário turístico do Polo Delta das Américas, e geograficamente na área de influência dos Lençóis Maranhenses e na Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba, possui posição estratégica que caracteriza sua potencialidade turística.

A respeito da dinamicidade do turismo no território de Paulino Neves, a sua participação na Rota das Emoções e, recentemente, as melhorias nas vias de acesso ao município pela Rodovia Estadual MA-315, inaugurada pelo Governo do Maranhão em 2019, além da geração de energia eólica pela empresa Ômega, são elementos que fazem refletir sobre “a lógica da produção e modificações no território pelo capital como uma das principais vertentes que faz engendrar também o turismo” (SANTOS; FERRERIA, 2016, p. 113).

Essas novas configurações espaciais permitem novas perspectivas ao turismo no município, reflexos da expansão do turismo no litoral promovem relações sociais contraditórias, o estímulo a políticas de ampliação de fluxo de

entrada dos turistas e a necessidade de ações, as quais envolva a comunidade no processo que engloba a atividade turística, são necessários e fundamentais.

Diante dessa realidade, para a compreensão da atual dinâmica do turismo em Paulino Neves, e as perspectivas sobre a Rota das Emoções no município, foram realizadas entrevistas com o Assessor Técnico, turismólogo, da Secretaria de Turismo do Município e o presidente do Conselho Municipal de Turismo, e interlocutor municipal de turismo da Secretaria de Turismo.

Nas atividades de campo para realização das entrevistas junto a esses gestores, foi necessário identificar a existência da Secretaria de Turismo assim como sua localização, por que os moradores entrevistados relataram não ter conhecimento ou incertezas quanto ao funcionamento da Secretaria de Turismo no Município.

Destaca-se, que o município possui Secretaria de Turismo, ainda que em estruturação, devido ao recente desmembramento do município, conforme o Assessor Técnico da Secretaria de Turismo informou.

O município possui secretaria, somos responsáveis pelo planejamento e desenvolvimento da atividade no município, a cidade, na verdade, é um município novo e a secretaria foi criada do segundo governo pra cá, e agora nós começamos a trabalhar nesse governo, com a estruturação da secretaria, essa parte legal da criação do CNPJ do conselho, com o objetivo de trabalhar sustentabilidade e o desenvolvimento dessa atividade aqui. (ASSESSOR TÉCNICO, 2019).

Ao se tratar da comunidade na vivência com o Turismo, o entrevistado (Assessor Técnico) reconhece o município com caráter turístico no sentido de ser aspecto positivo, e também relata a necessidade de se criar mecanismos para envolver a comunidade. É observado, que o essencial em termos de atributos naturais, o município já possui, mas faltam equipamentos turísticos

A consideração referente ao município com relação à Rota das Emoções, apesar da execução desse roteiro turístico pela localidade, continua sendo apenas um local de passagem, principalmente com a nova via de acesso em que ocorre aumento do fluxo de veículos, mas também para consolidar maior tempo de permanência dos turistas. Têm-se a necessidade de investidores, e que capacitações façam parte da dinâmica do município, que no âmbito da atividade

turística, são citados pelo entrevistado como um processo de lentidão no desenvolvimento turístico.

É perceptível que nos últimos anos Paulino Neves sofreu aceleração no processo de urbanização com a melhoria das vias de acesso atraindo os especuladores para implantação de pousadas e agências de turismo, para o atendimento do número crescente de visitantes, mas essa ação envolve as contradições e as particularidades da área na perspectiva da Rota das Emoções. Dessa forma, pode-se dizer que o município de Paulino Neves apresenta avanços e também desafios, para uma maior consolidação e participação na Rota das Emoções, que envolve os sujeitos sociais da localidade. As ações empreendedoras por parte dos envolvidos com o turismo para que evolua no município de forma eficaz, do patamar de um território de passagem turística para um território dinamizado de forma mais efetiva pela atividade turística, requer ainda muitos investimentos e maior visibilidade.

O empreendedorismo e a inovação são fatores de extrema importância à atividade turística, estendendo-se a consolidação do roteiro Rota das Emoções, cujo grau de envolvimento dos agentes sociais de forma mais participativa e integradora é necessária para uma maior inserção da comunidade, diversificação de produtos e serviços turísticos para atender as segmentações turísticas contempladas no roteiro integrado.

Nos últimos anos, o turismo desponta não somente como um importante setor na atividade econômica, o que demonstra esforços do setor público e privado por meio de programas governamentais de fomento a atividade turística. Tais programas focam nas diversas formas de oportunidades ao surgimento de empresas, comércio e serviços para atender os visitantes, visam atrair investimentos e criar infraestrutura nos locais destinados ao turismo. Ou seja, através da prática turística buscam ampliar os aspectos positivos e estratégias na localidade a qual se insere no contexto turístico.

A Rota das Emoções é uma proposta viável a Paulino Neves, à medida que promova o estímulo, uma diversificação de funções referentes ao setor turístico, e possibilidades para se desenvolver frente à diversidade de atrativos que possui, mas reconhecendo que não se pode generalizar somente o turismo como a solução para as vulnerabilidades econômicas e sociais dos paulinoenses. Atualmente o

município em termos turísticos apresenta a necessidade de infraestrutura de equipamentos, serviços e bens turísticos para o desenvolvimento turístico na localidade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A articulação política representa um desafio crescente na Rota das Emoções, ao constatar enormes diferenças sociais, espaciais e político-governamentais próprias que propiciaram interesse ou não pelo roteiro integrado. Um cenário que envolve um número expressivo de agentes privados e públicos envolvidos, além da necessidade de continuidade dos trabalhos já desempenhados, e o acesso dos empreendedores aos municípios participantes da Rota. Tudo isso, repercutirá na estruturação e fortalecimento dos objetos da Rota das Emoções.

O Estado do Maranhão constitui-se atualmente como polo de desenvolvimento turístico expressivo com seus atrativos naturais e culturais na rota de destinos brasileiros pelo Ministério do Turismo. A dinamicidade do Turismo nas últimas décadas vem despertando de forma intensa o olhar dos estudiosos da ciência geográfica, sendo importante o estudo da Geografia e do Turismo para uma maior compreensão da atividade turística, as implicações territoriais, as dinâmicas socioespaciais que se interligam e que condicionam e refletem na comunidade. Diante disso, o objetivo do presente estudo foi amplamente tratado e respondeu positivamente diante da metodologia utilizada.

A pesquisa na temática do município de Paulino Neves, no contexto da Rota das Emoções, permitiu verificar que de forma recente, algumas configurações espaciais no município têm ocasionados novas dinâmicas na estruturação da cidade, como: as melhorias nas vias de acesso; a construção da Rodovia Estadual MA-315; a atuação da empresa de energia eólica Ômega, que trouxe também repercussões ao Turismo no Município, à medida que o mesmo faz parte da Rota das Emoções, e possui relevantes potencialidades turísticas.

Ao se tratar da Rota das Emoções, pode-se dizer que ela é flexível quanto a sua execução, o visitante que deseja percorrê-la pode optar por iniciar o percurso por Jericoacoara ou pelos Lençóis Maranhenses, assim como por viagem mais curtas pelos municípios participantes do roteiro integrado. Diante disso, foi possível observar com a pesquisa, alguns fatores que contribuem para uma lenta consolidação de uma

atividade turística ordenada no município: as fragilidades socioeconômicas, o inventário turístico do município em processo de formatação, a comunidade pouco motivada a trabalhar com o turismo em função de o município ser uma local de passagem turística; são algumas das questões a serem discutidas pelo Poder Público.

É inegável que a paisagem de Paulino Neves é propícia para o turismo, mas esse fato, por si só, não garante o sucesso turístico, é preciso investimentos em infraestrutura, cursos técnicos, alavancar recursos humanos capazes de garantir o pleno desenvolvimento turístico. Essa perspectiva enseja um planejamento específico, valorizando e conservando o potencial natural e cultural, gerando benefícios para as populações locais.

A Rota das Emoções apresenta-se como estratégia de uma proposta viável ao município de Paulino Neves, tanto na perspectiva de moradores, quando dos agentes envolvidos com o setor turístico do município, sendo enfatizada a importância de diálogos e parcerias nas escalas estaduais, municipais e federais para dinamizar a atividade turística nesse território, bem como aumentar a rede empreendedora que trabalha diretamente com o turismo. É necessário agregar valor ao destino turístico.

6. AGRADECIMENTOS

A Universidade Estadual do Maranhão, em especial ao Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGEO- UEMA). A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudo, auxílio para o caminho percorrido na pesquisa. Aos moradores de Paulino Neves que participaram da pesquisa, e a Secretaria de Turismo do município, meus sinceros agradecimentos.

Referências

- ARAÚJO, R. J. R. **O Nordeste turístico e a rota das emoções na integração de destinos do Ceará, Piauí e Maranhão**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional) –Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2017.
- BANDEIRA, I. C. N. Geodiversidade do estado do Maranhão. Teresina: CPRM, 2013.

- BARRETO, A. V. P.; **Manual de iniciação de estudos do turismo**. Campinas: Papirus, 2003. (Coleção Turismo).
- BECKER, E. L. S. Geografia e turismo: uma introdução ao estudo de suas relações. **Revista Rosa dos Ventos**, v. 6, p. 52-65. 2014.
- BENI, M. C. **Análise estrutural do turismo**. 2. ed. São Paulo: Ed. SENAC, 2007.
- BRASIL. Ministério do Turismo. **Plano Estratégico de Desenvolvimento do Turismo Regional da Rota das Emoções**. São Paulo, nov. 2014.
- BRASIL. Ministério do Turismo. **Plano Nacional do Turismo: diretrizes, metas e programas (2003-2007)**. Brasília: MTur, 2003.
- BRUGNOLLI, R. M.; CHÁVEZ, E. S. O potencial das paisagens de uma região cárstica para o turismo - a bacia hidrográfica do rio Formoso, Bonito/Mato Grosso do Sul, Brasil. **GEOgraphia**, v. 24, n. 52, 2022. <https://doi.org/10.22409/GEOgraphia2022.v24i52.a46589>.
- COSTA, C. R. R. O Maranhão e a fronteira de expansão do turismo litorâneo na periferia do Brasil. *In*: COSTA, C. R. R. **Temas da Geografia do Maranhão**. São Luís: Café & Lápis; Edufma, 2017. p. 93-125.
- DENCKER, A. F. M. **Pesquisa em turismo: planejamento, métodos e técnicas**. São Paulo: Futura, 2007.
- ESRI 2011. **ArcGIS Desktop**: Release 10. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute.
- INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS-IMESC. **Situação ambiental da região dos Lençóis Maranhenses**. São Luís: IMESC, 2013.
- LEFÈBVRE, H. **Lógica formal, lógica dialética**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1983.
- MARANHÃO. Secretaria de Estado do Maranhão. **Plano Maior- Maranhão 2020**. "Turismo a certeza de futuro". Maranhão, 2011.
- PINHEIRO, D. R. C.; CAVALCANTE, R. F. L. A economia da experiência na praia de Jericoacoara, Brasil. **Rev. Humanidades**, Fortaleza, v. 29, n. 1, p. 69-85. 2014.
- PLANO DE GOVERNO DE PAULINO NEVES - 2016**. Disponível em: <https://divulgacandcontas.tse.jus.br/divulga/>. Acesso em: 06 abr. 2017.
- REJOWSKI, M. **Turismo e pesquisa científica: pensamento internacional X situação brasileira**. Campinas: Papirus, 1996.

RODRIGUES, A. B. Turismo local: oportunidade para inserção. *In*: RODRIGUES, A. B. (org.) **Turismo e desenvolvimento local**. São Paulo: Hucitec, 1997.

SANTOS, K. F. L.; FERREIRA, A. J. A. A produção e consumo do espaço turístico no Município de Tutóia (Maranhão). **Espaço e Cultura**, n. 40, p. 113-132, 2016. Disponível em: <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/espacoecultura/>. Acesso em: 12 jun. 2019.

SILVEIRA, M. A. T. Turismo e estratégias de desenvolvimento local. **Interações-Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, Campo Grande, v. 7, n. 11, p. 129-140, set. 2005.

SOUZA, M. L. O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. *In*: CASTRO, I. E. *et al.* **Geografia: conceitos e temas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000. p. 77-116.

Biografia dos autores

Josiane Rodrigues dos Santos Cabral, Mestre em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço, PPGeo-UEMA, participa do Programa de Bolsas de Apoio Técnico Institucional BATI/UEMA, modalidade BATI II, anesister@yahoo.com.br e <https://lattes.cnpq.br/8137930388597597>.

Hermeneilce Wasti Aires Pereira Cunha, Doutorado em Geografia pela Universidade Estadual Paulista, Professor Titular da Universidade Estadual do Maranhão. Atualmente é Secretária Adjunta de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SECTI), <http://lattes.cnpq.br/0172861091335213>.

CAPÍTULO 14: AS PERMANÊNCIAS DAS RURALIDADES DO LUGAR PINDAÍ - ILHA DO MARANHÃO/ MA

Katiuse Mendes Lopes

E-mail: [katiusemendes@gmail.com/](mailto:katiusemendes@gmail.com) <http://lattes.cnpq.br/9197762949943661>

RESUMO

Para este estudo, apresenta-se o povoado Pindaí, localizado às margens da MA – 201 e pertencente aos municípios de Paço do Lumiar e São José de Ribamar, ambos inseridos na Mesorregião Norte Maranhense e na Microrregião Aglomeração Urbana de São Luís. Onde, o processo de contiguidade de urbanização da capital maranhense se expandiu aos demais municípios da Ilha do Maranhão (São Luís, Paço do Lumiar, São José de Ribamar e Raposa). Tem-se, como objetivo geral: Conhecer as permanências das ruralidades do Povoado Pindaí e como objetivos específicos: Traçar as características das ruralidades e apresentá-las com registro fotográfico e fala dos sujeitos espaciais do Pindaí. Utilizou-se a abordagem qualitativa, pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo, nesta etapa houve a conversa e registro da mesma, assim, como o fotográfico. O povoado Pindaí, expressa transformações sócio-espaciais marcadas pela urbanização, mas ao mesmo tempo no espaço coexistem características fortes das ruralidades, com a permanência de costumes, da lida com a roça, da relação de vizinhança.

Palavras-chave: Povoado Pindaí. Permanências. Ruralidades.

ABSTRACT

This study focuses on Pindaí village, located on the outskirts of the MA-201 highway and belonging to the municipalities of Paço do Lumiar and São José de Ribamar, both situated in the Northern Mesoregion of Maranhão and within the Microregion of São Luís Urban Agglomeration. The urbanization process of the capital of Maranhão has expanded to other municipalities on Maranhão Island (São Luís, Paço do Lumiar, São José de Ribamar, and Raposa). The general objective is to understand the persistences of ruralities in Pindaí village, with specific objectives

being to delineate the characteristics of ruralities and present them through photographic documentation and the narratives of the village's social subjects. A qualitative approach, bibliographic research, and fieldwork were employed. During the fieldwork phase, conversations were conducted and recorded, alongside photographic documentation. Pindaí village manifests socio-spatial transformations driven by urbanization. However, within this space, strong rural characteristics persist, including customs, agricultural activities, and neighborly relationships.

Keywords: Pindaí Place. Persistences. Ruralities.

1. INTRODUÇÃO

Para este estudo, apresenta-se os traços das ruralidades presentes no Pindaí para representá-lo, enquanto, objeto de estudo desta pesquisa. O mesmo, está inserido no limite entre dois municípios, Paço do Lumiar e São José de Ribamar; ambos integrantes da mesorregião norte maranhense e na microrregião da Aglomeração urbana de São Luís (MARANHÃO, 1998), Ilha do Maranhão¹⁶. Trata-se, portanto, de um povoado limítrofe estabelecido à margem da MA-201, no sentido São Luís a São José de Ribamar os moradores do lado direito são ribamarenses e os do lado esquerdo luminenses.

Dessa maneira considera-se o lugar Pindaí, na tecelagem de recordações, das lembranças, do tratamento respeitoso dispensado aos adultos e anciões, em que a liturgia do cumprimento contemplava o pedido de benção. No convívio familiar, a irmã mais velha tinha a responsabilidade dos afazeres, mas também do cuidado com os mais novos, esse cuidado cria laços e observando/vivendo esse ambiente se apreende e absorve um modo peculiar de vida, estendido à vizinhança e ao lugar.

¹⁶ Ilha do Maranhão - utiliza-se esta terminologia considerando a relevância dos aspectos geográficos baseado em Ferreira (2014, p. 21).

³ É constituída pelos municípios de São Luís, São José de Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa. Esta ilha encontra-se situada na Região Costeira do Estado do Maranhão e 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, nas coordenadas 02°22'23" e 02°51'00" Lat. Sul; 44°26'41" e 43°59'41" de Long. Oeste na feição geológica geomorfológica do Golfão Maranhense, sendo esta uma articulação regional da costa brasileira caracterizada por ser um grande e complexo sistema estuarino, destacando-se as baías de São Marcos e São José. (IMESC, 2011, p.7).

Assim, discorrer acerca da relação com o lugar é fazer memória, percorrer veredas, grande sertão de elementos constitutivos do ser no mundo. A tessitura da relação com o lugar evidencia-se a partir do tear de desenvolvimento humano, social e afetivo que habita o arranjo familiar. O lugar Pindaí, enquanto relação estabelecida, mas em construção, marcada pelas brincadeiras no quintal com encorajamento e medo de se machucar, do partilhar as experiências e a criatividade em confeccionar os próprios brinquedos, em saborear as frutas da época, tornam uma experiência única, emoldurada na nostalgia eivada de vivências afetivas.

Para composição deste estudo, o objetivo geral foi - Conhecer as permanências das ruralidades do lugar Pindaí e como objetivos específicos: Traçar as características das ruralidades e apresentá-las com registro fotográfico e fala dos sujeitos espaciais. A motivação para a realização deste estudo: A partir das percepções ambientais alcançadas, como o lugar, na espessura das experiências dos agentes espaciais averiguados, desponta como geografia vivida?

Utilizou-se a abordagem qualitativa, pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo, nesta etapa houve a conversa e registro da mesma, assim, como o fotográfico. O povoado Pindaí, expressa transformações sócio-espaciais marcadas pela urbanização, mas ao mesmo tempo no espaço coexistem características fortes das ruralidades, com a permanência de costumes, da lida com a roça, da relação de vizinhança.

O desenvolvimento deste trabalho é composto inicialmente pelo resumo em língua vernácula e inglês, seguido da introdução contendo a visão geral e formatação da organização do mesmo, as etapas são apresentadas na metodologia, após, os resultados e a discussão que foram alcançadas, se ensaia a conclusão e apresenta-se as referências bibliográficas utilizadas.

3. METODOLOGIA

Para ajudar a compor a metodologia da pesquisa, embasou-se em Cássio Hissa que nos ensina que a metodologia “é um processo histórico e criativo que se vai fazendo, ela poderá ser compreendida, assim, como a memória da pesquisa. Ela é memória-ideia de como fazer”. (HISSA, 2012, p.119).

Apoiada por outros autores que ajudam a pensar e fazer o percurso, dessa maneira Minayo (1994, p. 16) menciona esse processo, enquanto, “caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade, inclui as concepções teóricas de abordagem, o conjunto de técnicas que possibilitam a construção da realidade”.

Enveredando os passos, fez-se uso da pesquisa qualitativa que

[...] responde a questões muito particulares, ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. (MINAYO, 1994, p. 21-22).

Segundo Chizzotti (1995, p. 52), “fundamenta-se em dados coligidos nas interpretações interpessoais, na coparticipação das situações dos informantes, analisadas a partir da significação que estes dão aos seus atos. O pesquisador participa, compreende e interpreta”.

Ressalta-se para esta pesquisa qualitativa sem desacreditar ou menosprezar os dados quantitativos, visto ambos representarem a integralidade da vida.

A reflexão bibliográfica “esse conhecimento anterior, construído por outros estudiosos e que lançam luz sobre a questão de nossa pesquisa” (MINAYO, 1994, p.16), como aporte teórico foi realizado em livros, artigos, dissertações, teses e em outros meios disponíveis que discutem esta temática.

Como, o diálogo mais adiantado com obras e autores se desenvolve ao longo da pesquisa e faz parte do processo de amadurecimento de ideias que podem nos levar à construção de melhores argumentos e a bibliografia é algo particular, tal como a pesquisa ou interpretação do mundo, mas, também, algo exposto ao contexto histórico, social e coletivo. (HISSA, 2012, p. 100-107).

Endosso esse particular a partir do conjunto, da generosidade em compartilhar obras e autores que se dedicam à pesquisa e arte de traçar registro de seu olhar geográfico à sociedade. Também, fez-se pertinente a pesquisa de campo “como o recorte que o pesquisador faz em termos de espaço,

representando uma realidade empírica a ser estudada a partir das concepções teóricas que fundamentam o objeto da investigação” (MINAYO, 1994, p.53). E ainda, conforme Cássio Hissa (2012) trata-se de uma visita intencional ao mundo - a certo recorte de mundo - para que, em determinadas pesquisas, informações possam ser recolhidas e organizadas.

Para este estudo, as etapas percorridas foram a pesquisa de campo, onde visitou os sujeitos espaciais em seu lugar de vivência, utilizou-se de observação, registro escrito, gravação da conversa e registro fotográfico os quais são apresentados e descrito no próximo tópico do resultado e discussão.

Quanto aos sujeitos espaciais das permanências, a representatividade foi o critério estabelecido (Quadros 1).

Quadro1- Entrevistas das Permanências das Ruralidades

ENTREVISTAS (Sujeito Espacial)	IDADE	DATA
Ambrozio Bispo da Costa	86 anos	22/07/2020
Francisco das Chagas Costa Carvalho	77 anos	25/07/2020
Maria José Alves Feitosa	69 anos	22/07/2020
Raimundo Nonato Souza Mâcedo	67 anos	25/07/2020

Fonte: Lopes (2020)

4. PERMANÊNCIAS DAS RURALIDADES NO LUGAR

As permanências das ruralidades no lugar são traços relevantes e estão presentes na relação próxima entre vizinhos e na permanência do cuidado com a terra (produzir na terra para subsistência), conforme apresentada na fala do Senhor Raimundo Nonato, (2020):

Eu não tenho estudo não minha filha, mas eu não me acanho pra nem um que é estudado, eu sei dizer o que é preciso e não é, eu sou um agricultor da roça, sou um pescador do mar, do rio; eu conheço tudo o que vai e o que vem eu sou filho de um pescador e lavrador porque papai trabalhava tanto na roça quanto trabalhava no mar. Aí dizem que ah! Tu acabou com a natureza, não acaba não, ver se um buraco desse acaba com a terra, acaba não, em pouco tempo isso ta tomado de bagulhada, de raiz. Vamos lá, eles acabam, como ta acabado aí né, acaba quando eles vem com a máquina revirando tudo, leva a raiz, leva tudo o que tem encima da

terra, no outro lugar aonde ele fica, já fica tudo cortado.
(RAIMUNDO NONATO MÂCEDO, 2020)

A relação que se dá com a natureza na fala do senhor Raimundo Nonato é muito viva no escrito de Rodrigues (2009, p. 184), quando menciona “buscar a compreensão do território, da produção do espaço, das relações sociais, das relações da sociedade com a natureza”. A ocupação produtiva estaria relacionada principalmente com a agricultura utilizada para suprir necessidades básicas de alimentação, água, vestuário, ou seja, ligadas diretamente à reprodução da vida.

Esta implicaria numa relação orgânica com a natureza, permitindo a recomposição, no tempo e no espaço, dos elementos da natureza. A relação orgânica pressupunha que a atividade agrícola devolvia à terra seus elementos constitutivos. A agricultura representava “a continuidade: um grão é substituído por outro grão, uma ovelha dá à luz mais ovelhas. O crescimento como ratificação e reafirmação do ser” (BAUMAN, 2005, p. 30).

Seguindo esta perspectiva de uma relação com a terra harmônica e orgânica para sobrevivência da vida em todas as suas dimensões, muitas vezes esta perspectiva é sucumbida perante o modelo existente, em que há descaracterização da função socioambiental discorrida por Rodrigues (2009, p. 184-185) ao apresentar “a ocupação/a produção destrutivas, estariam diretamente relacionadas às atividades extrativas vegetal, animal e mineral, aos setores secundário e terciário (indústrias, comércio, serviços, uso do solo para edificações de todas as atividades). A terra, no processo de expansão da produção destrutiva para todas as atividades, parece perder o seu valor como riqueza natural”.

O uso da terra para o capital dá-se somente como provedora dos recursos (matéria-prima) para geração de mais lucro. Salienta-se que as questões socioambientais se tornam figurativas neste processo, entretanto, ao tratar de pessoas e natureza existem sempre outras possibilidades e alternativas na teimosia de viver.

O Pindaí, conta com o vínculo afetivo de sua gente principalmente a mais antiga devido ao apego e ao mencionar que não deixariam o lugar. As relações sociais acontecem em movimento de acordo com a dinâmica da vida pela própria

natureza do ser humano que é um ser social, essa relação compreende o meio familiar, de vizinhos, do trabalho, religioso entre outros.

Eu sempre vivi da terra desde pequeno com o meu pai, a gente plantava e vendia na Feira do João Paulo, ainda hoje eu planto e vendo no João Paulo, mas já sou aposentado. Aqui tenho pés de cupuaçu, manga rosa, constantina, espada, buriti, juçara, macaxeira, cheiro verde, cebolinha, e tenho as galinhas que eu vendo bastante, tem sábado que eu levo até 08 dúzias de ovos pra Feira com comprador certo. (AMBROZIO DA COSTA, 2020).

Figura 01: Seu Ambrozio.



Figura 2: Seu Nonato



Fonte: Lopes (2020).

“Eu planto de tudo quiabo, banana, feijão, cana, coco por que cê sabe se um filho quiser ele pode pegar porque sabe que é do pai, e que é dele não ta pegando dos outros. Planto minha mandioca, e tenho o forno pra fazer farinha que ta muito cara”. (RAIMUNDO NONATO MÂCEDO, 2020)

A permanência do rural representada está ligada aos mais antigos que experienciaram de forma autêntica essa realidade, por necessidade à sobrevivência, e mantém essa relação forte com a terra. Segundo Figueiredo (2009), a ruralidade encontra-se ligada à consideração das áreas rurais como redutos de autenticidade e de identidade coletiva, que segundo a autora fazem “apelo muito mais a uma ruralidade que parece ser” visto que as ruralidades referem-se mais as características internas de pequenas comunidades ligadas ao mundo rural.

Minha filha, meu pai até me colocou pra estudar eu que não quis, porque sabe não tinha tino meu negócio é a lida, com ele eu aprendi e tou ate hoje, sem bulir em nada alheio e ensinei isso aos meus filhos também. Eu acordo cedo, não sei acordar de outro jeito e tenho que fazer as minhas coisas senão me sinto é mal. (MARIA JOSÉ FEITOSA, 2020)

Figura 03: Dona Maria José.



Figura 04: Seu Francisco das Chagas.



Fonte: Lopes (2020).

Olha aprendi com meu pai a roçar, trabalho limpando com o fogo, queimando e plantando, planto de tudo um pouco quiabo, jerimum, mamão, milho, feijão, mas gosto da mandioca que sabe eu tenho meu forno de fazer farinha e eu faço minha farinha é uma vez por ano pra dá de comer e ainda vendo. Também deixo usar o forno por seis litros de farinha. (FRANCISCO DAS CHAGAS CARVALHO, 2020)

Essa característica se constata pelo ritmo e pela própria relação com a terra, que se dá de forma mais equilibrada. Assim, “as ruralidades seriam compostas por objetos, ações e representações peculiares do rural, com destaque para as representações e identidades rurais dos indivíduos e grupos sociais” (MOREIRA, 2007, p. 233).

E de acordo com Carneiro, as transformações na comunidade rural estão intrínsecas a dinâmica do ser humano enquanto ator e sujeito social, do lugar em que vive; interligado aos fatores sociais, culturais e ambientais, mas que não implica na descaracterização do próprio rural.

[...] as transformações na comunidade rural provocadas pela intensificação das trocas com o mundo urbano (pessoais, simbólicas, materiais...) não resultam, necessariamente, na

descharacterização de seu sistema social e cultural. Mudanças de hábitos, costumes, e mesmo de percepção de mundo, ocorrem de maneira irregular, com graus e conteúdos diversificados, segundo os interesses e a posição social dos atores, mas isso não implica uma ruptura decisiva no tempo nem no conjunto do sistema social (CARNEIRO, 1998, p. 58).

Pensar o rural não necessariamente contrapondo o urbano, mais reportando as suas virtudes e as fortalecendo para práticas mais sensíveis com a pessoa humana e natureza, numa compreensão de interdependência para a existência da vida. Cabe-se reaprender, reinventar alternativas, que promovam sim a qualidade de vida e respeito uns com os outros e com o meio, refletindo e colocando a criatividade para ganhar o palco da vez e dar espaço ao essencial, assim como o forno à carvão (Figura 05).

Figura 05: Forno a carvão



Fonte: Lopes (2020).

Há uma experiência concreta e imediata onde experimentamos a intimidade material da “crosta terrestre”, um enraizamento, uma espécie de fundação da realidade geográfica (DARDEL, 2015, p. 15). Essa experiência que perpassa pelo entrelaçamento do forno desde sua construção do barro e dos seus reparos, consistem num sabor adicionado ao alimento e compartilhamento da vida, na realidade geográfica do vivido por cada um e em coletividade. E ainda segundo Tuan (2013, p. 14) “No lugar dessas categorias polarizadas, sugiro uma escala, na qual em uma das extremidades se encontra a forma de viver perto da natureza” esse viver é uma busca constante de viver em equilíbrio.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Pindaí em sua constituição, enquanto, lugar, possui peculiaridades específicas, devido sua composição histórica, geográfica e sua gente presente e representada pelas transformações no espaço e na relação social dos sujeitos. Que modifica e se deixa metamorfosear sem autorreflexão, das melhorias e dos prejuízos dessas alterações associado a rapidez em que o processo acontece, e da imponência hierárquica dos projetos instalados sem a participação efetiva dos moradores, para que haja consonância com a história, cultura e ambiente.

E mais, durante os últimos anos os impactos ambientais (a retirada da vegetação e da mata ciliar, a poluição do rio) consolidaram-se pela conectividade existente com outros territórios e no lugar pela ausência e falta de atuação dos seus moradores. Entretanto, tem-se as permanências das ruralidades em que se retira da terra o suficiente para a sobrevivência e existência da vida, alinhado a construção mais representativa da relação interpessoal e com o ritmo temporal desacelerado.

A continuidade de estudos na área se faz necessária para aprofundar os conhecimentos em parceria com sujeitos espaciais, capaz de tornar efetivo a contribuição acadêmica de informações/conhecimentos compilados da pesquisa. Portanto, o conhecimento, autorreflexão, as forças vivas do lugar representadas pelos sujeitos espaciais que mantém as permanências das ruralidades do lugar, justificam o entendimento da pesquisa de que o lugar Pindaí, coexistem as suas permanências de outrora no presente.

6. AGRADECIMENTOS

Gratidão à FAPEMA, pelo financiamento da Pesquisa de Mestrado, que resultou na dissertação ano de 2021- PPgeo/UEMA.

REFERÊNCIAS

BAUMAN, Zygmund. **Vidas Desperdiçadas**. Jorge Zahar Editores, 2005.

CARNEIRO, M. J. **Ruralidades: novas identidades em construção**. In: Estudos Sociedade e Agricultura, 11, outubro 1998. Disponível em: <

<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/brasil/cpda/estudos/onze/zeze11.htm>
>. Acesso em: 26 Ago 2020.

CHIZZOTTI, A. **A pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**; 2ª ed. São Paulo: Cortez, 1995.

DARDEL, E. **O homem e a terra: natureza da realidade geográfica**. Tradução Werther

Holzer. São Paulo: Perspectiva, 2015.

FERREIRA, A. J. A. **A produção do espaço urbano de São Luís do Maranhão: passado e presente, há futuro** –Brasil- Maranhão- São Luís: EDUFMA, 2014.

HISSA, C. E. V. 1954- **Entrenotas** (livro eletrônico): compreensões de pesquisa. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2012.

INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS – IMESC. **Situação Ambiental da Ilha do Maranhão/ Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos**. – São Luís: IMESC, 2011.

MARANHÃO. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Coordenadoria de Programas Especiais. Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro. Macrozoneamento do Golfão Maranhense; **Diagnóstico Ambiental da Microrregião da Aglomeração Urbana de São Luís. Estudo Socioeconômico e Cultural**. – São Luís: Sema/MMA/PNMA, 1998.

MARANDOLA., E. Jr. **Fenomenologia e Pós-Fenomenologia: Alternâncias e Projeções do fazer Geográfico Humanista na Geografia Contemporânea**. Geograficidade | v.3, n.2, Inverno 2013. ISSN 2238-020.

MINAYO, M. C de S. **Ciência, Técnica e Arte: O desafio da pesquisa social**. In: _____(Org) **Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade**. Ed: Vozes, Petrópolis RJ,1994.

RODRIGUES, A. M. **A abordagem ambiental: Questões para reflexão**. GeoTextos, vol. 5, n.1, jul 2009. (183-201).

TUAN, Yi-Fun, 1930. **Espaço e lugar: a perspectiva da experiência**. Tradução: Livia de Oliveira. Londrina: Eduel, 2013.

CAPÍTULO 15: O USO DIALÉTICO DO TERRITÓRIO: ABRIGO E RECURSO NA COMUNIDADE COLÔNIA AMÉLIA/MA

Marinalva Ferreira MONTEIRO

E-mail: marinalvaklm@gmail.com Lattes: <https://lattes.cnpq.br/5211549658907853>

RESUMO

O presente artigo é fruto da pesquisa de mestrado, originado com a inquietação da autora frente as transformações provocadas pelo desmatamento, com os constantes fluxos de caminhões madeireiros que compõem a dinâmica territorial em Colônia Amélia, no município de Turiaçu, Maranhão. Surge assim a questão central: como essa dinâmica tem influenciado no território e territorialidade na perspectiva da dialética de usos do território como recurso e abrigo? Neste contexto, analisamos o avanço do processo de desmatamento no território da Colônia Amélia e suas implicações na territorialidade da comunidade. Para tanto, buscamos compreender os aspectos geohistóricos do processo de ocupação e territorialização, interpretando a percepção ambiental dos moradores sobre a transformação ambiental provocada pelo desmatamento. No que se refere às aproximações analíticas da pesquisa, focalizamos as relações sociais a fim de discutir aspectos da territorialidade a partir dialética de uso do território como abrigo e recurso. Como resultado, discutimos as novas territorialidades do lugar, como diminuição e recuos das casas de farinha bem como os novos modos de produção a partir desse recuo.

Palavras-chave: Território; Territorialidade; Dialética; Desmatamento; Colônia Amélia-MA.

RESUMEN

Este artículo es resultado de una investigación de maestría, derivada de la preocupación del autor por las transformaciones provocadas por la deforestación, con los constantes flujos de camiones madereros que configuran la dinámica territorial en la Colonia Amélia, en el municipio de Turiaçu, Maranhão. Surge así la pregunta central: ¿cómo ha influido esta dinámica en el territorio y la territorialidad desde la perspectiva de la dialéctica de usos del territorio como recurso y refugio?

En este contexto, analizamos el avance del proceso de deforestación en el territorio de la Colonia Amélia y sus implicaciones para la territorialidad de la comunidad. Para ello, buscamos comprender los aspectos geohistóricos del proceso de ocupación y territorialización, interpretando la percepción ambiental de los residentes sobre la transformación ambiental provocada por la deforestación. En cuanto a los enfoques analíticos de la investigación, nos centramos en las relaciones sociales para discutir aspectos de la territorialidad a partir de la dialéctica del uso del territorio como refugio y recurso. Como resultado, discutimos las nuevas territorialidades del lugar, como la reducción y retroceso de los molinos harineros, así como los nuevos modos de producción a raíz de este retroceso.

Palabras clave: Territorio; Territorialidad; Dialéctico; Inicio sesión; Colonia Amelia (MA).

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho aborda o território como abrigo e recurso na Amazônia maranhense, a partir da problemática do desmatamento da comunidade Colônia Amélia, no município de Turiaçu (MA). A escolha do tema é fruto da inquietação da autora, que morou e trabalhou por 12 anos na referida comunidade, de onde diariamente observava grandes caminhões madeireiros serem carregados, deixando para trás um rastro de mais danos que benefícios, tanto nos aspectos econômico e ambiental quanto no aspecto social.

Essa vivência de 12 anos se deu a partir da aprovação no concurso público municipal em 2001, para docente do ensino fundamental, ministrando as disciplinas do núcleo comum, sobretudo geografia. Nos bastidores do cotidiano escolar, muito se falava a respeito da extração madeireira, no entanto, nenhum trabalho pedagógico era voltado para essa discussão. Sensibilizada com a movimentação do fluxo madeireiro, e principalmente com a falta de abordagem do assunto no âmbito escolar, a autora desenvolveu trabalhos em sala de aula com seus discentes a fim de estimular a análise das nuances dessa problemática, vislumbrando a possibilidade de coletar, junto aos alunos, dados relevantes para compreensão da prática exploratória madeireira no município de Turiaçu (MA).

O enfoque do território, adota como recorte analítico seu uso enquanto recurso e abrigo, conceitos associados por Gottmann (2012, p. 11) a uma “nova

ênfase no desenvolvimento econômico”. Milton Santos (2000, p. 12) somam a esses usos a função de garantir a realização de interesses humanos particulares. Nesta perspectiva, os “atores hegemonzados” se servem do território para fins econômicos e sociais, garantindo assim “sua sobrevivência nos lugares”.

Buscaremos ao longo do artigo compreender os aspectos geo-históricos do processo de ocupação e territorialização da comunidade Colônia Amélia-MA.

2. METODOLOGIA

Apoiamo-nos na obra do professor Cássio Hissa para compor a metodologia, que para ele consiste em “um processo histórico e criativo que se vai fazendo”. Hissa compreende a metodologia “como a memória da pesquisa. Ela é memória ideia de como fazer”. Hissa (2017, p. 119). Chizotti (1995) complementa essa ideia ao trazer a concepção do envolvimento com a pesquisa, no sentido de participar buscando compreender e interpretar o que for favorável a ela. Também apoiamo-nos em Alves (1997, p. 88), que atribui grande utilidade ao trabalho de campo no processo de pesquisa, dado que “representa uma oportunidade de compreender melhor determinadas manifestações da realidade, as quais, na maioria das vezes, somente com trabalho de gabinete não conseguiríamos nem ao menos perceber”. Dessa forma, o autor chama a atenção para a importância de o pesquisador se envolver com o objeto pesquisado, afim de vivenciar a realidade que pretende estudar.

A coleta de dados consistiu em levantamentos bibliográficos e documentais sobre a temática, reunindo informações presentes em livros, artigos, teses, dissertações, sites e periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), entre outras ferramentas on-line. Além disso, foram realizadas quatro visitas a campo, com aplicação de entrevistas com questões abertas.

3. TERRITÓRIO E TERRITORIALIDADE: DIALÉTICA DE USOS DO TERRITÓRIO COMO RECURSO E ABRIGO

Território compõe uma das cinco categorias-chave da geografia. Ao longo da história esse conceito evoluiu à medida que foi sendo criado e recriado, recebendo diferentes significados, ora divergentes, ora complementares. Quanto à origem do termo, atribua-se a uma derivação do latim, equivalente ao vocabulário “terra”:

[...] o território nasce com uma dupla conotação, material e simbólica, pois etimologicamente aparece tão próximo de *terra-territorium* quanto de *terreoterror* (terror, aterrorizar), ou seja, tem a ver com dominação (jurídico-política) da terra e com inspiração do terror, do medo – especialmente para aqueles que, com esta dominação, ficam alijados da terra, ou no “*territorium*” são impedidos de entrar. Ao mesmo tempo, por extensão, podemos dizer que, para aqueles que têm o privilégio de usufruí-lo, o território inspira a identificação (positiva) e a efetiva “apropriação”. (HAESBAERT, 2004, p. 3).

Nesta perspectiva, a concepção de território passa a se embasar nas relações de poder, no sentido político e econômico, compreendendo tanto o poder funcional, de dominação, quanto o poder no viés mais subjetivo, simbólico e/ou cultural.

Para Friedrich Ratzel (1990), geógrafo alemão, o território seria uma parcela da superfície terrestre cercada por recursos naturais e apropriada/dominada pelos seres humanos. Dessa forma, corresponderia ao espaço sobre o qual o Estado exerce sua soberania, espaço que pertence a um grupo ou a alguém, remetendo à ideia de posse. Contrapondo essas ideias, Paul Vidal de La Blache (1985), da escola francesa, vincula ao conceito a ideia de região, levando em consideração os aspectos naturais, como relevo e clima, entre outros. A partir de 1970, o termo território reaparece atrelado a uma forma de explicar a realidade, e sua conceituação continua complexa, favorecendo intensos debates acadêmico-científicos.

Para o geógrafo Jean Gottmann (2012, p. 3), houve uma evolução conceitual do território, considerado agora como “uma porção do espaço

geográfico, espaço concreto e acessível às atividades humanas”. Ainda segundo o autor, trata-se de um conceito dinamizado pelos indivíduos, sendo que os processos políticos peculiares ao espaço geográfico, promovem funções tanto de recurso quanto de abrigo. Por tais características,

[...] o território cria um dilema básico para seu povo. Ele pode tentar desenvolver os recursos como um sistema autocontido, tendo em mente o uso como abrigo. Pode também adotar uma atitude completamente diferente e usar o território para desenvolver os recursos próprios dos lugares, numa grande rede de relações diversas, com uma mentalidade expansionista. (GOTTMANN, 2012, p. 10).

Recorremos a tal acepção de território para compreendê-lo enquanto centralidade da ação humana, discussão esta que interessa nosso recorte de pesquisa. O autor evidencia como, dialeticamente, os indivíduos vivem e convivem com seus semelhantes em espaços de aconchego, enquanto que, o território como recurso se relaciona aos constructos humanos, vinculados às questões econômicas.

Essa nova ênfase no desenvolvimento econômico pode ser relacionada à crescente tendência de se tratar o território cada vez mais como uma plataforma para a oportunidade do que como um abrigo para a segurança. Num mundo cada vez mais interdependente, a importância econômica do território é gradualmente crescente. (GOTTMANN, 2012, p. 11).

O conceito de território elaborado por Gottmann foi requalificado por Milton Santos (1999b), que o entende como ligação entre os espaços da natureza e os espaços utilizados pelos indivíduos. Podemos, assim, perceber que a noção de território é dinâmica e mutável, ganhando novos significados ao longo da história. Santos afirma que:

No começo da história do homem, a configuração territorial é simplesmente o conjunto dos complexos naturais. À medida que a história vai fazendo-se, a configuração territorial é dada pelas obras dos homens [...] cria-se uma configuração territorial, que é cada vez mais o resultado de uma produção histórica e tende a uma negação da natureza natural, substituindo-a por uma natureza inteiramente humanizada. [...] O território tem que ser entendido como o território usado, não o território em si. O território usado é o chão mais a identidade. A identidade é o

sentimento de pertencer àquilo que nos pertence (SANTOS, 1999b, p. 51).

Portanto, o autor apresenta o território usado como sinônimo de espaço geográfico “constituído por um conjunto indissociável de sistemas de objetos e ações” (SANTOS, 1999b, p. 51), sendo palco de manifestações de todos os atores sociais. Nessa perspectiva, o autor destaca a importância dos usos dados ao território, que o fazem dinâmico e heterogêneo. Santos (1994) traz para a discussão a ideia de território como espaço de aproximação das pessoas de direitos. Sob esse olhar, o território deve ser assumido como uma categoria de análise social, sinônimo de território usado como abrigo tanto de pessoas como de instituições.

Santos (2005, p.10) ainda enfatiza que é preciso “refletir sobre conflito entre, de um lado, o ato de produzir e de viver, função do processo direto da produção e as formas de regulação ligadas às outras instâncias da produção”. Dessa maneira, o autor explica que há diferentes modos de uso do território, atenta-nos à complexidade do espaço geográfico.

Há um conflito que se agrava entre um espaço local, espaço vivido por todos os vizinhos, e um espaço global, habitado por um processo racionalizador e um conteúdo ideológico de origem distante e que chegam a cada lugar com os objetos e as normas estabelecidos para servi-los. Daí o interesse de retomar a noção de espaço banal, isto é, o território de todos, freqüentemente contido nos limites do trabalho de todos; e de contrapor essa noção à noção de redes, isto é, o território daquelas formas e normas ao serviço de alguns. (SANTOS, 1994, p. 18).

Santos (1999, p. 21) concebe o território enquanto espaço banal, que produz e agrega os saberes locais. Para ele, o “saber local, que é nutrido pelo cotidiano, é a ponte para a produção de uma política – é resultado de sábios locais”. Neste cenário, afirma o autor que “O sábio local não é aquele que somente sabe sobre o local propriamente dito; tem de saber, mais e mais, sobre o mundo, mas tem de respirar o lugar em si para poder produzir”. Pensar o território como espaço banal implica vê-lo como abrigo de todos, lugar de trabalho, de residências, das trocas materiais e espirituais, das existências, e, ao mesmo tempo, como recurso, sendo alvo de interesse de agentes hegemônicos como empresas.

Esse interesse pelo território enquanto recurso não é novo, mas tem se perpetuado na história. A exemplo disso podemos salientar as disputas de ordem mercantil e econômica, onde o território também tinha valor agregado. A fluidez posta a serviço da competitividade, que hoje rege as relações econômicas, perpassa essa questão: seres humanos materializados através do dinheiro. A esse respeito, Santos afirma:

Então nesse tempo a vida material de algum modo se impunha sobre o resto da vida social, e o valor de cada pedaço de chão lhe era atribuído pelo próprio uso desse pedaço de chão. A existência podia ser interpretada a partir de relações que eram ressentidas diretamente, ou como se fossem diretas. Nesse período da história, o território assim delineado rege o dinheiro; o território era usado por uma sociedade localizada, assim como o dinheiro (SANTOS, 1999a, p. 51),

Com base na afirmação anterior, podemos refletir sobre a influência do fator econômico na história humana, cristalizada no uso preponderante do território enquanto recurso, o que por ampliaras desigualdades socioeconômicas e desencadear lutas cujos fundamentos advém do uso dialético do território como abrigo e recurso. Nesse viés, Santos (2000, p. 12) especifica que, “os atores hegemônicos têm o território como abrigo”, numa estratégia de sobrevivência, ao passo que, “para os atores hegemônicos, o território usado é um recurso garantia de realização de seus interesses particulares”.

Haesbaert (2012, p. 35) afirma que o território está em constante processo de transformação, desterritorializando-se e/ou reterritorializando-se, podendo ser “desfeito” e “refeito”, de modo que se torna cada vez mais polissêmico e, “dependendo da concepção do território muda conseqüentemente a nossa definição de desterritorialização”. Porém, cabe destacar que a ideia de desterritorialização é um mito para Haesbaert, porque os territórios não deixam simplesmente de existir. Para o autor, eles podem passar por uma transmutação, resignificando-se, sobretudo no que se refere às relações sociais (ou culturais, no sentido amplo) e ao contexto histórico em que está inserido.

É imprescindível, portanto, que contextualizemos historicamente o “território” com o qual estamos trabalhando. Se nossa leitura for uma leitura integradora, o território respondendo pelo conjunto de nossas experiências ou, em outras palavras, relações de domínio

e apropriação no/com/através do espaço, os elementos-chave responsáveis por essas relações diferem consideravelmente ao longo do tempo. (HAESBAERT, 2012, p. 78).

Nesta perspectiva, a escolha do território como categoria de análise para subsidiar a discussão desta pesquisa se dá por suas mudanças, permanências e rupturas, que se materializam em todas as relações sociais. Assim, buscamos discutir aspectos da territorialidade, que, segundo Haesbaert (2004, p. 6), “além de incorporar uma dimensão política, diz respeito também às relações econômicas e culturais” que os indivíduos estabelecem com o lugar. Sobre isso, Saquet e Sposito (2015, p. 83) expressam que na territorialidade há continuidades e descontinuidades, tanto no tempo quanto no espaço, as quais estão intimamente ligadas a cada lugar, dando-lhes identidade por intermédio das condições históricas e geográficas.

Esse conceito, também remete ao comportamento humano no que compreende o poder das relações de controle e acesso aos espaços. Robert Sack (1986) explica que a:

Territorialidade ocorre em vários graus e em inúmeros contextos sociais. Ela é usada nas relações do dia-a-dia e nas organizações complexas. A territorialidade é uma expressão geográfica primária do poder social. Ela é um meio pelo qual o espaço e o tempo estão interrelacionados. A mudança de funções da territorialidade nos ajuda a entender as relações históricas entre a sociedade, o espaço e o tempo (SACK 1986, p. 178).

Portanto, a territorialidade engloba estratégias humanas e implica a maneira como o indivíduo se apropria e exerce poder sobre o território onde está inserido, sendo fruto das relações e construções sociais. Na dimensão do poder, é definido por Raffestin (1993) como inerente às relações de diversas naturezas que visam controlar e dominar o ser humano e seus aparelhos na esfera política, podendo se caracterizar pelas relações que os sujeitos produzem no espaço, inclusive os conflitos, amalgamadas à noção de territorialidade. Esta, por sua vez,

[...] adquire um valor bem particular, pois reflete a multidimensionalidade do “vivido” territorial pelos membros de uma coletividade, pelas sociedades em geral. Os homens “vivem”, ao mesmo tempo, o processo territorial e o produto territorial [...]

Quer se trate de relações existenciais ou produtivistas, todas são relações de poder [...]. (RAFFESTIN, 1993, p. 158).

As relações de poder estão atreladas à dimensão política, havendo um aspecto territorial nessa tessitura. O poder como direito característico da soberania é efetivado nas territorialidades dos Estados-Nação. Nesse sentido, as novas territorialidades se constituem a partir da dualidade do uso do território, como na comunidade aqui estudada, apresentando mudanças e permanências dos sujeitos espaciais.

Seguindo esse pensamento, surgem algumas perguntas. Como as alterações territoriais interferem nas mudanças perceptíveis na territorialidade? De que forma os sujeitos espaciais percebem essas alterações atualmente? Até que ponto esses sujeitos se vêem como agentes causadores de mudanças ou resultantes delas? Esses questionamentos são importantes para trazer à tona reflexões sobre os diversos aspectos do território e seus impactos na territorialidade.

No tocante ao viés cultural, Bonnemaïson (2002) também salienta que a territorialidade engloba a relação do indivíduo com o espaço, sendo:

[...] a expressão de um comportamento vivido: ela engloba, ao mesmo tempo, a relação com o espaço “estrangeiro”; ela inclui aquilo que fixa o homem aos lugares que são seus e aquilo que o impele para fora do território, onde lá começa o “espaço”. Portanto, toda análise de territorialidade se apoia sobre uma relação interna e sobre uma relação externa: é uma relação entre o fixo e o móvel, entre o território que “dá segurança” símbolo de identidade, e o espaço que se abre para liberdade, às vezes também para alienação. (BONNEMAISON 2002, p. 363).

Notamos que o autor concebe o território de acordo com o “vivido, afetividade e subjetividade”, fortalecendo-se nas relações simbólicas da cultura com o espaço. Para Bonnemaïson (2002, p. 360), “é pela existência de uma cultura que se cria um território e é por ele que se fortalece e se exprime a relação simbólica existente entre a cultura e o espaço”. O autor reconhece, portanto, que o território é social e cultural ao mesmo tempo. Em sua dimensão simbólica, expressa o viver e as peculiaridades humanas, englobando as esferas políticas, econômicas e naturais; na dimensão cultural, corresponde às relações entre um

grupo humano e os lugares territórios. Cumpre salientar que a territorialidade exprime identidades, corporifica o ser humano e sua cultura, substancializando suas práticas e modos de vida numa ligação íntima.

Haesbaert (2004, p. 14) considera que “todo território é, ao mesmo tempo e obrigatoriamente, em diferentes combinações, funcional e simbólico, pois exercemos domínio sobre o espaço tanto para realizar ‘funções’, quanto para produzir ‘significados’”. Para o autor, o território funcional caracteriza-se pelos processos de dominação, ao passo que o território simbólico se define pelos processos de apropriação. Haesbaert ainda afirma que “todo território ‘funcional’ tem sempre alguma carga simbólica, por menos expressiva que ela seja, e todo território simbólico tem sempre algum caráter funcional, por mais reduzido que ele seja”.

No caso da comunidade Colônia Amélia, o território é importante no aspecto funcional e simbólico para os habitantes que ali se estabeleceram, os quais possuem uma relação de afetividade e pertencimento expressa em suas manifestações políticas, culturais e econômicas. As distintas territorialidades existentes em Colônia Amélia desencadeiam conflitos oriundos de diferentes interesses. De um lado, a população camponesa usa esse espaço como abrigo, construindo suas casas e suas relações sociais, afetivas, políticas, culturais entre outras; de outro lado, as serrarias de exploração madeireira usam o território como recurso, mirando, acima de tudo, objetivos econômicos, sem busca ou desenvolvimento de vínculo afetivo.

Pensando a territorialidade a partir dos conflitos socioambientais, quem mais poder tem, mais controle exerce sobre o território. Terra (2017, p. 253) argumenta que essa análise “pode favorecer a compreensão das relações existentes entre os sujeitos, interesses e poderes implicados na disputa, bem como do sistema social e de sua história como um todo”.

No caminho para compreender a situação geográfica da Colônia Amélia, apresentamos a seguir aspectos gerais de sua localização e formação territorial, destacando suas peculiaridades, sobretudo seu núcleo de povoação.

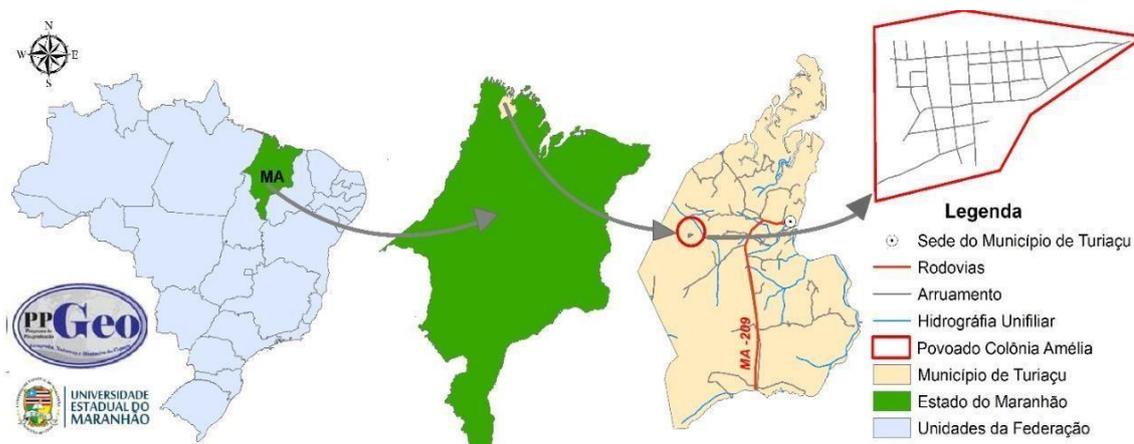
3.1 Contextualizando a situação geográfica: Colônia Amélia

Pensamos a situação geográfica como entrada analítica crucial no trabalho para abordar os usos dialéticos do território, pois, de acordo com Cataia e Ribeiro (2015, p. 11), trata-se de “um recurso metodológico relevante para analisar os usos do território pelos diversos e desiguais agentes, como o próprio termo indica: sítio mais ação”.

A situação geográfica refere-se também à coerência espacial e temporal dos eventos em determinado lugar. Corroborando esse pensamento, Silveira (1999, p. 22) afirma que “uma situação geográfica supõe uma localização material e relacional, mas vai além porque nos conduz à pergunta pela coisa que inclui o movimento da sua construção e seu movimento histórico”. Compreendendo os nós das verticalidades e horizontalidades nos diferentes usos territoriais, Silveira (1999, p. 25) ainda afirma que “a situação é um resultado do impacto de um feixe de eventos sobre um lugar e contém existências materiais e organizacionais”.

É a partir de tal aparato teórico que contextualizamos a situação geográfica da comunidade em questão. Colônia Amélia é uma comunidade do município de Turiaçu, Maranhão, localizada na porção sudoeste turiense, na mesorregião oeste. Essa comunidade fica a aproximadamente 36 km da sede do município, tendo como principal acesso uma estrada vicinal de 18 km, que se inicia no povoado Nova Correia, na altura do km 18 da rodovia MA-209, única rodovia estadual que liga o município a outras regiões do estado. Colônia Amélia possui uma área de aproximadamente 744,9 km², sendo a segunda maior comunidade da zona rural do município, com uma população estimada em 2.269 habitantes (Semus/Turiaçu 2021) e densidade demográfica de 0,4966 hab./km². Quanto à sua posição geográfica, localiza-se em 0°41'42,2" de latitude sul (S), e 45°35'46,1" de longitude oeste (W), encontrando-se a aproximadamente 46 metros de altitude (Figura1).

Figura 1 – Mapa de localização da Colônia Amélia, em Turiaçu/MA



Fonte: Silva, 2020.

4. COLÔNIA AMÉLIA E AS NOVAS TERRITORIALIDADES.

Segundo Barcellos (2018, p. 111), “desde o século XVI, a natureza é comercializada como uma mercadoria das mais lucrativas”. Portanto, a mercantilização da natureza é um processo histórico caracterizado nos últimos séculos como, constante e voraz, sendo condicionada ao interesse dos agentes hegemônicos que a exploram. Um exemplo disso é o avanço da fronteira de exploração da Amazônia brasileira no século XX, sobretudo nas décadas de 1960 e 1970, quando foi acentuada por meio de investimentos e incentivos governamentais para ocupação e integração da Amazônia ao mercado doméstico (CELENTANO, 2007).

A chegada do século XXI não alterou esse cenário. O avanço do desmatamento continua, principalmente na Amazônia Legal (PRATES, 2008), e os conflitos se acentuam, tornando-se cada vez mais complexos. De um lado, interesses ligados ao potencial exploratório de gastos públicos, principalmente com infraestrutura e liberação de crédito; de outro, a expansão de assentamentos e propostas de reforma agrária.

Somam-se a essa problemática, questões ligadas à conservação e ao uso sustentável dos recursos naturais, vislumbrando a criação de unidades de conservação e sistemas que tenham como fim manejar a floresta de forma sustentável, eis um grande desafio. Contexto que demanda um instrumento efetivo

para controlar a exploração florestal, afim de promover garantia da preservação e de melhores condições ambientais para as gerações atuais e futuras.

Nota-se cada vez mais o avanço da fronteira na Amazônia. Segundo Celentano (2007, p. 7), “é um processo dinâmico, voraz e heterogêneo”, onde o uso do território enquanto recurso, na maioria das vezes, se sobrepõe a outros usos, sendo a natureza posta como servil e ilimitada. Todavia, sabemos que esse é um discurso vinculado, exclusivamente, à exploração com fins econômicos, em que se privilegia o lucro imediato em detrimento das condições de vida das gerações futuras, descreditando a importância do manejo sustentável da floresta em pé.

Neste panorama, questionamos como se configuram o desmatamento e as novas territorialidades em Colônia Amélia, através de processos que se acentuaram a partir da instalação de serraria na comunidade, que privilegiam o uso do território enquanto recurso. O desbaste florestal em Colônia Amélia se dá tanto para criação do gado bovino, quanto para expansão do desmatamento pela ação madeireira na localidade. A prática inerente a esta exploração, sobrevém da atuação de serrarias artesanais, voltadas à subsistência dos moradores, e de serrarias industriais focadas na exportação da matéria-prima. Esta última forma caracteriza, atualmente, a maior expressão quantitativa da extração madeireira no município, sendo muito comum o tráfego de caminhões com grandes carregamentos de madeira.

Os grandes carregamentos são feitos cotidianamente, não transparecendo incômodo por parte dos transportadores de que as cargas sejam vistas pelos moradores ou por outras pessoas. Na maioria das vezes, as cargas são transportadas à mostra até certo ponto da estrada vicinal que dá acesso à Colônia Amélia, de onde geralmente transferem a carga do caminhão de pequeno porte para caminhões maiores e lonados, ou até mesmo para caminhões baús, antes de acessarem a rodovia MA-209.

A utilização de caminhões menores para o transporte de madeira, acontece devido a má condição da estrada vicinal, que inviabiliza o acesso para transportes de grande porte, por isso a logística de escoação da madeira se dá conforme descrito. Esse fluxo tem aumentado consideravelmente nos últimos anos devido à

crescente demanda do mercado madeireiro, aquecendo ainda mais o mercado e, concomitantemente, acelerando o desmatamento.

Em Colônia Amélia, assim como em todo o município, não há registros oficiais sobre o desenvolvimento da atividade madeireira, o tipo de manejo, as espécies retiradas, tampouco sobre a movimentação financeira vinculados à atividade.

Por outro lado, a comunidade usa o território da floresta para sua existência, buscando alimentos como pequi, bacuri, buriti, juçara, jatobá, cupuaçu e outros. De lá extraem o mel e coletam sementes – como a da andiroba, para extração do óleo que possui uma significativa comercialização como produto de medicina popular. Da mesma forma o leite de amapá, extraído da árvore homônima, também é muito utilizado para fins medicinais, tanto na Colônia Amélia quanto em outras localidades.

Os moradores buscam na floresta, ainda, materiais que possam utilizar para artesanatos, como cipós para confecção de vassouras, cestos, vasos e outros, e madeira para confecção de canoas e remos utilizados na pesca, construção de casas, cercas e outros usos domésticos, dentre os quais a lenha para cozimento de alimentos e produção da farinha de mandioca e derivados.

Os contrastes de uso do território em Colônia Amélia, tem contribuído para uma nova configuração territorial, a exemplo as casas de farinha que, atualmente, são construídas nos quintais das casas ou bem próximas as áreas de moradias. O processo de recuo das casas de farinha dos pequenos agricultores é decorrente dos avanços das ações madeireiras, que se instalaram na comunidade, antecedendo essas ações, os moradores mantinham ranchos dentro das áreas de roças, essas áreas geralmente eram vultosas, o que possibilitava não só a lavoura, como também a criação de animais como suínos, caprinos, aves e bovinos, voltados tanto para alimentação da própria família, como para o comércio local, aumentando desse modo, a renda familiar.

No passado, habitualmente, nos períodos referentes ao período de plantio, capina e colheita, as famílias prosseguiam para suas propriedades rurais, passando longos dias nessas áreas (sobretudo nas férias escolares dos filhos), alojando-se nos ranchos e/ou casas de farinha. Atualmente, a configuração territorial apresenta drásticas mudanças, conforme observação *in-loco*, visto que

em decorrência do avanço do desmatamento, muitos arrendaram suas áreas para extração madeireira que, por vezes, já haviam sido extraídas sem a devida autorização, outros abandonaram suas propriedades em virtude de saqueamentos, prática que no passado não costumavam ocorrer.

A perda territorial, o medo atrelado a diversos outros fatores, contribuíram para a conformação atual do território, muitas das casas de farinhas, antes localizadas nas áreas de roças, passam a ser fixadas nos quintais das residências localizadas em Colônia Amélia, a mandioca antes colocada pra amolecer em rios próximos, atualmente são colocadas e caixas d'águas ou tanques cimentados, como forma de garantia da continuidade da produção de farinha que é a base da alimentação da população local.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O envolvimento no desenvolvimento desta pesquisa foi de suma importância para conhecer com mais detalhes as dinâmicas na comunidade Colônia Amélia, inserida no município de Turiaçu, Maranhão. Partindo da realidade local, consideramos a relevância de refletir sobre o território como abrigo e recurso na Amazônia maranhense, analisando as implicações do desmatamento na reorganização e nas territorialidades da comunidade em estudo. Para tanto, englobamos aspectos socioculturais, discutindo as existências e resistências para manutenção da Colônia Amélia sob o viés da situação geográfica.

Nesse contexto, percebemos que o intenso fluxo de exploração madeireira não tem caminhado na mesma direção do manejo sustentável da floresta, o que seria fundamental para garantir a sobrevivência da flora e da fauna, bem como a manutenção das tradições locais. Propomos, assim, a ligação entre espaços da natureza e espaços utilizados pelos indivíduos, pondo em evidência a centralidade da ação humana no par dialético dos usos territoriais.

Embora o conceito de território seja dinâmico e mutável, conforme expusemos no artigo, podemos concebê-lo como palco das ações humanas. Portanto, as relações sociais são compreendidas como aspectos da territorialidade, expressa no comportamento vivido, na memória afetiva e nas dinâmicas de pertencimento.

Para responder aos questionamentos que fundamentam esta pesquisa, utilizamos as informações obtidas nas entrevistas, a fim de compreender o avanço do desmatamento ao longo dos anos e como isso se configura na percepção dos moradores e dos demais sujeitos envolvidos atualmente. A partir do “saber local”, discutimos a ideia do território enquanto abrigo, compreendendo o espaço de aproximação das pessoas como o espaço banal que produz e que agrega esses saberes locais.

A geo-história do território de Colônia Amélia é marcada pela migração cearense, influenciada pelo fator natural da grande seca que calcinou o Nordeste brasileiro em 1877.

Nesse cenário, destacamos o par dialético no uso do território, que serve como abrigo aos sujeitos e como recurso para as serrarias. Salientamos que as pessoas não constroem apenas suas casas no território, mas a moradia com identidades próprias, amalgamadas à afetividade que mantêm entre si e com o lugar. A pesquisa nos permitiu verificar que os moradores nutrem amor pelo chão onde pisam, respiram, residem, e sobretudo, vivem e convivem com os seus, estabelecendo assim uma ligação com o espaço ocupado.

Esse chão é sinônimo de vida, mas também de luta, no que reside a ideia de identidade, de enraizamento, conforme defendido por Frémont (1980). Trata-se de uma relação muito próxima e identitária com o lugar, percebido como fortalecimento para que os seus habitantes possam, inclusive, resistir ao avanço dos agentes de exploração que miram o território apenas como recurso a fim de obter lucro. Daí decorre o embate entre os vetores hegemônicos no que tange às verticalidades e as horizontalidades.

As verticalidades correspondem aos movimentos contraditórios que visam impor seus interesses aos espaços locais e às populações, retirando destes seus bens valiosos: a natureza e a cultura. Em contrapartida, as horizontalidades constituem as manifestações de resistência e as formas de contestação desses vetores hegemônicos.

Dentre os moradores da Colônia Amélia, há quem se sinta satisfeito com as ações madeireiras na localidade, sobretudo quem possui trabalho vinculado diretamente às atividades das serrarias. Contudo segundo relatos coletados durante a pesquisa muitos sofrem com o processo de avanço desses grupos

hegemônicos, que vem destruindo e provocando impactos ambientais que alteram significativamente a territorialidade.

O recuo das casas de farinha dos agricultores é reflexo desse avanço, bem como o aumento do desbaste florestal que, conseqüentemente, aumenta a temperatura e sensação térmica local. Tornou-se comum o aparecimento de insetos e pragas como comentam os moradores locais, o que explica uma vez mais, a necessidade de realizar, ao menos medidas mitigadoras para as gerações futuras.

A realização dessa pesquisa é a concretização de um sonho, que nasceu no chão da escola, amadureceu na academia durante a graduação e se firmou ao longo dos últimos dois anos na pós-graduação. Diante do quadro de discussão, há possibilidade de continuidade e aprofundamento das reflexões por nós traçadas, já que não esgotamos aqui todas as discussões que surgem dessa problemática tão urgente.

REFERÊNCIAS

- ALVES, V. E. L. Trabalho de campo: uma ferramenta do geógrafo. *GeoUSP Espaço e Tempo* (Online), São Paulo, v. 1, n. 2, p. 85-89, 1997.
- BARCELLOS, G. H. A crise ambiental e a mercantilização da natureza. In: HISSA, C. E. V. (org.). *Saberes ambientais: desafios para o conhecimento disciplinar*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2018. P.109-129.
- BONNEMAISON, J. Viagem em torno do território. In: CORREA, R.; ROSENDHAL, L. (org.). *Geografia cultural: um século*. Rio de Janeiro. Editora UERJ, 2002. p. 349-380.
- CATAIA, A. M.; RIBEIRO, L. H. L. Análise de situações geográficas: notas sobre metodologia de pesquisa em geografia. *Revista da Associação Nacional de Pós-Graduação e pesquisa em Geografia*, Goiânia, v. 11, n. 15, p. 9-30, 2015.
- CELENTANO, D. *O avanço da fronteira na Amazônia: do boom ao colapso*. Belém: Instituto do Homem e o Meio Ambiente da Amazônia, 2007.
- CHIZZOTTI, A. **A pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1995.
- GOTTMANN, J. A. A evolução do concreto de territórios. **Boletim Campineiro de Geografia**, Campinas, v. 2, n. 3, p. 523-544, 2012.

- HAESBAERT, R. **Dos múltiplos territórios à multiterritorialidade**. Porto Alegre, 2004. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/petgea/Artigo/rh.pdf>. Acesso em: 11 de julho de 2022.
- HAESBAERT, R. **O mito da desterritorialização: do fim dos territórios à multiterritorialidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.
- HISSA, C. E. V. **Entrenotas: compreensões de pesquisa**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2017.
- MONTEIRO, M. F. **Aspectos geo-históricos da Vila Colônia Amélia, Turiaçu-MA**. 2016.
Monografia (Graduação em Geografia) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2016.
- PRATES, R. C. **O desmatamento desigual na Amazônia brasileira: sua evolução, suas causas e consequências sobre o bem-estar**. 2008. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.
- RAFFESTIN, C. **Por uma geografia do poder**. Tradução de Maria Cecília França. São Paulo: Ática, 1993.
- RATZEL, F. Geografia do homem: antropogeografia. Tradução de Fátima Murad. *In*: MORAES, A. C. R. (org.). **Ratzel**. São Paulo: Ática, 1990. p. 32-107.
- SACK, R. D. **Territorialidade humana: sua teoria e história**. Cambridge: University Press, 1986.
- SANTOS, M. O retorno do território. *In*: SANTOS, M. *et al.* (org.). **Território, globalização e fragmentação**. São Paulo: Hucitec/Anpur, 1994. p. 15-20.
- SANTOS, M. O território e o saber local: algumas categorias de análise. **Cadernos IPPUR**, v. XIII, n. 2, 1999.
- SANTOS, M. O dinheiro e o território. **GEOgraphia**, Rio de Janeiro, ano. 1, n. 1, p. 713, 1999a.
- SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 1999b.
- SANTOS, M. **O papel ativo da geografia: um manifesto**. Florianópolis: [S. n.], 2000.

SAQUET, M. A.; SPOSITO, E. S. **Territórios e territorialidades**: teorias, processos e conflitos. 2. ed. Rio de Janeiro: Consequências, 2015.

SILVEIRA, M. L. Uma situação geográfica: do método à metodologia. **Revista Território**, São Paulo, ano 4, n. 6, p. 21-28,1999.

TERRA, A. Conflitos socioambientais na gestão do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses: o caso das comunidades Tratada de Cima, Tratada de baixo e Buritizal. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 37, n. 2, 2017, p. 244-262.

CAPÍTULO 16: A CONSTITUIÇÃO DE NOVAS PRÁTICAS SOCIAIS NO CENTRO LUDOVICENSE

Matheus Andrade Marques

Email: marques93@hotmail.com; Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7174557979031113>

RESUMO

O presente texto se debruça sobre o processo de transformação socioespacial ocorrido no Centro de São Luís (Maranhão, Brasil). De modo a discutir não as alternâncias relacionadas ao aspecto paisagístico, uma vez que o local resguarda uma paisagem constituída desde o período colonial brasileiro. O cerne de nossa análise está no uso turístico, bem como nas práticas de lazer que caracterizam o Centro da capital maranhense como um espaço propício para visitação de turistas e moradores locais. Este fenômeno se justifica em razão da presença ainda hoje, da preservação de um conjunto arquitetônico de origem colonial, assim como pela implementação de algumas políticas públicas que convergiram para a transformação do Centro em espaço recreativo.

Palavras-chave: Turismo; Lazer; São Luís.

ABSTRACT

This text focuses on the process of socio-spatial transformation that has taken place in the center of São Luís (Maranhão, Brazil). The aim is not to discuss changes related to the landscape, since the place has had a landscape since the Brazilian colonial period. The core of our analysis lies in tourist use, as well as in the leisure practices that characterize the center of the capital of Maranhão as a favourable space for tourists and locals to visit. This phenomenon is justified by the preservation of an architectural complex of colonial origin, as well as by the implementation of some public policies that have converged to transform the Center into a recreational space.

Keywords: Tourism; Leisure; São Luís.

1. INTRODUÇÃO

São Luís, capital do Maranhão, é um dos principais municípios brasileiros. Sendo fundada em 1612 por franceses, que conceberam a referida nomenclatura ao local em forma de homenagem ao então rei da França, Luís XIII. O município está situado em uma ilha, no litoral maranhense, mais especificamente na região do golfo maranhense, onde se encontram as baías de São Marcos e São José.

Com a chegada dos franceses no século XVII, deu-se início ao processo de constituição dos primeiros núcleos urbanos da ilha, que até então era ocupada por grupos indígenas que viviam em algumas aldeias que se encontravam localizadas na área correspondente atualmente ao Centro de São Luís.

Os indígenas já haviam até mesmo denominado a ilha de Upaon-Açu, que significava 'Ilha Grande' (MARTINS, 2012). Estes grupos se concentravam nas margens dos rios Anil e Bacanga, mais precisamente, na zona estuarina onde estes rios se encontram com o mar e passam a integrar a baía de São Marcos. É a partir dessa área que em 1612 os franceses chegam em São Luís e conseqüentemente, fundam o que se tornaria a capital do Maranhão.

Ainda a despeito da fundação, como já relatado, as primeiras ocupações foram concentradas nas imediações de onde se encontra o atual Centro ludovicense, este fato demonstra a relevância que essa região deteve para o início e desenvolvimento da urbe. Atualmente, o local é concebido como Centro Histórico de São Luís, e resguarda um conjunto arquitetônico de origem portuguesa, que até os dias atuais expressa marcos de um importante período da história da capital maranhense.

Destarte, foi a partir do Centro que a cidade passou a se desenvolver e se consolidar como principal núcleo populacional e econômico do estado. Apesar da fundação, a presença francesa na ilha não foi duradoura, em virtude da retomada do território por parte dos portugueses, em 1615, que já estavam presentes em território brasileiro anteriormente à chegada dos franceses (MEIRELES, 2015).

Conforme Silva (2012) o processo de colonização já vigente em outras capitanias, também passou a incorporar São Luís como mais uma subordinada aos interesses da Coroa Portuguesa. Dessa forma, a presença dos colonos em solo ludovicense convergiu para a composição do acervo arquitetônico que até os dias

atuais se faz presente no Centro da capital, bem como para a incorporação de outros aspectos culturais.

As construções de casarões, sobrados, solares e outros edifícios que integram o complexo arquitetônico do Centro de São Luís, tiveram como referência durante a sua construção um modelo já vigente em Portugal. Estes imóveis surgiram em razão do crescimento de uma elite social de origem lusa que se instaurou na cidade, e também em função do bom desempenho econômico que São Luís obteve a partir do final do século XVIII e durante o século XIX.

O referido desempenho está condicionado ao papel executado pela mão de obra escravizada, que foi direcionada do continente africano para a ilha do Maranhão através de políticas implementadas pelo Marquês de Pombal, então responsável pela execução de melhorias no âmbito socioeconômico em cidades brasileiras, com ênfase para as que possuíam suas economias estagnadas e que detinham seus índices de miséria elevados, como era o caso de São Luís (FIGUEIREDO, 2014).

Nesse contexto, o bom desempenho da economia ludovicense que se baseava na produção de produtos como: algodão, arroz e outras especiarias, propiciou à São Luís um papel importante, em razão da capital além de produzir os referidos produtos, também centralizar a função portuária do estado, aspecto que conferiu à ilha a função de principal importador e exportador de mercadorias em todo o Maranhão.

Esse momento convergiu para o desenvolvimento econômico, urbanização e crescimento populacional de São Luís. Embora no âmbito social, a ampliação das desigualdades tenham sido também uma marca desse período. Mas é sobre a égide desse quadro que emerge a configuração paisagística que caracteriza o Centro da capital maranhense até a atualidade (SILVA, 2012). As construções ainda presentes no local, são provenientes do período áureo da economia ludovicense.

Convém realçarmos o fato de que até meados do século XX, o Centro de São Luís representar até então, aquilo que era concebido como 'a cidade'. Em virtude de concentrar majoritariamente a população da ilha, ofertar a maior variedade de serviços, abrigar sedes de órgãos governamentais, melhores infraestruturas e demais aspectos relativos à vida urbana. Somente a partir da

segunda metade do século XX é que este panorama é alterado de fato, em razão da execução de algumas políticas públicas que proporcionam o aceleramento do processo de expansão urbana, que culminou em uma nova composição do espaço urbano ludovicense.

A partir da segunda metade do século XX, com a concretização de obras de infraestrutura como as pontes Governador José Sarney e a Bandeira Tribuzi, além da barragem do Bacanga, ocorre um processo de desconcentração populacional no Centro de São Luís. Isto acontece em virtude da urbanização de outras áreas da ilha, que até então, eram pouco ou não exploradas. Nesse sentido, possuem maior notoriedade o litoral norte de São Luís, a área Itaqui Bacanga, e o bairro do Anil também. Todos estes passam a receber inúmeras famílias ludovicenses que residiam no Centro ou no interior do estado.

De 1970 até a década de 1990 alguns novos bairros surgiram no espaço urbano da capital, provenientes de ações relacionadas a difusão de políticas de habitação, por meio de financiamentos do Banco Nacional de Habitação (BNH), deste modo, alguns bairros como Cohab, Cohatrac e Vinhais surgem e passam a receber famílias ludovicenses, que agora possuem outras opções de moradia, além da região central da capital (LOPES, 2016).

A iniciativa privada também possui papel de destaque durante o processo de expansão urbana ludovicense, atuando sobretudo, nas imediações do litoral norte, ou seja, na zona das principais praias da urbe (PRADO, 2016). Este fato está condicionado a uma tendência nacional e também mundial, na qual essas áreas passam a adquirir uma apreciação por parte dos grupos sociais, que até então, não possuíam.

Assim, a habitação, o lazer e o turismo são aspectos que passam a ser incorporados a esses espaços, por meio da construção de um aparato infraestrutural que possibilite a ocupação e uso dessas ambiências como zonas de moradia e também de práticas recreativas. Com relação a este quadro, destaca-se a atuação de agentes de capital privado, que direcionam importantes investimentos ao litoral norte de São Luís, constituindo dessa forma, uma nova composição paisagística para essa parte do território da ilha, na qual a urbanização passa a prevalecer.

Cabe ainda ressaltar que no caso referente ao litoral norte, a ocupação dessa área se dá a partir de uma elite local, que anteriormente residia no Centro, mas em virtude da expansão urbana, se deslocou para as zonas de praias, contribuindo para que essa fosse transformada na principal área residencial para os grupos de maior poderio econômico da ilha. Já as famílias pobres, também seguiram o fluxo migratório da expansão urbana, porém, se direcionaram para outros bairros que surgiram no entorno do Centro, na região interiorana da ilha ou também nas proximidades do litoral, todavia, num segundo plano, mais afastadas das zonas ocupadas pelas famílias abastadas (MARTINS, 2012).

Paralelo a todo este quadro de reconfiguração territorial vivenciado por São Luís, ocasionado pela expansão urbana, que destituiu o Centro como principal núcleo populacional, novas dinâmicas foram instauradas no espaço urbano da capital. No concernente ao Centro, é importante salientarmos que algumas famílias continuaram a residir nessa área, porém, de modo geral, fora instaurada uma espécie de esquecimento do local, em razão da exploração de novas partes do território da ilha.

De certo modo, esse panorama foi benéfico ao Centro de São Luís, uma vez que os principais investimentos foram direcionados para outras áreas da capital, estabelecendo a fixação de uma nova configuração paisagística em seu espaço urbano. Assim, edifícios, ruas, novos bairros, *shoppings*, rede comercial e outros serviços passaram a emergir em outras zonas da urbe que não o Centro.

Em contrapartida, o Centro continuou a preservar o seu acervo arquitetônico de origem portuguesa, constituído no período colonial, aspecto que difere essa área das demais da cidade, e confere ao Centro posteriormente, um apelo popular que o insere novamente como uma das principais áreas de São Luís, embora neste momento, as motivações, usos e funções sejam distintas daquele período primário de predominância do Centro na ilha do Maranhão.

Portanto, esclarecido, mesmo que brevemente o contexto referente à formação e expansão do espaço urbano ludovicense e suas implicações para a região central da urbe, nos interessa discutir durante o presente manuscrito o processo de transformação do Centro em ambiente correlato ao turismo e ao lazer. Assim, recorreremos ao entendimento num primeiro momento, do cenário de esquecimento do Centro e de ações que resultaram na alternância desse

panorama, entre essas, possui maior destaque o Projeto Reviver, uma importante política pública que possibilitou a reforma de casarões e demais estruturas presentes no local, e que contribuiu dessa forma, para a retomada de relevância do Centro de São Luís.

2. NOTAS SOBRE O PROGRAMA DE PRESERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DO CENTRO HISTÓRICO DE SÃO LUÍS (PPRCHSL)

Como reflexo da nova configuração socioespacial de São Luís, proveniente da expansão urbana que fora acelerada a partir da década de 1970, têm-se a fragmentação territorial da cidade, na qual determinadas áreas da urbe passam a exercer distintas funcionalidades. Nesse contexto, as zonas de praias são consolidadas como locais de moradia para as famílias da elite local, além de exercerem funções relacionadas ao turismo e lazer. As regiões interioranas da ilha são ocupadas por classes sociais de menor poderio econômico, e o crescimento dessas áreas ocorre sem o devido planejamento (SANTOS, 2021).

A zona industrial de São Luís também emerge durante este novo panorama vivenciado pelo espaço urbano da capital. Já o Centro, anteriormente lócus de todas essas atividades que se expandiram para outras partes do território da ilha, perdeu relevância em razão da migração de seus antigos residentes para as outras áreas que passaram a adquirir funcionalidades que até então, só eram identificadas na região central da cidade.

Em razão dessa dinâmica o Centro ficou esquecido. Entretanto, convém esclarecermos alguns pontos a despeito dessa afirmação antes de prosseguirmos. O esquecimento correlato ao Centro que nos referimos, diz respeito a uma determinada parcela da sociedade, que residia no Centro e passou a ocupar outras áreas da ilha. Portanto, não almejamos difundir um ideário de que o referido momento de esquecimento é partilhado por toda a sociedade ludovicense. E nem poderíamos, em função do Centro continuar a ser o lar de inúmeras famílias que permaneceram nesse local.

Assim, o esquecimento relatado está condicionado a uma determinada parcela da sociedade, que em virtude do surgimento de outras possibilidades advindas da expansão urbana da capital, optou por residir em outros locais. Além disso, o direcionamento de investimentos para outras regiões da cidade, como por

exemplo, o litoral norte ludovicense, contribuem para justificar o período de deslembração do Centro, cenário que só seria revertido com a implementação de políticas públicas.

De modo semelhante à já esclarecida afirmação sobre o esquecimento do Centro, cabe pontuarmos também antes de nos aprofundarmos sobre a temática, algumas notas a despeito do Projeto Reviver. A referida denominação não é oficial, trata-se de um ideário popular que se propagou durante os anos de execução das ações provenientes dessa política no Centro de São Luís. A difusão dessa nomenclatura está relacionada ao habitual uso por parte de gestores, de um ideário que enunciava que estava em curso no Centro, um processo de revitalização. Porém, como já destacamos em outro manuscrito que aborda exclusivamente os usos do termo “revitalização”, realçamos que apesar da nomenclatura “Reviver” ser utilizada até os dias atuais, o projeto em si, não conferiu ao Centro uma ressurreição (MARQUES, 2022).

O Projeto Reviver, embora muitas vezes receba essa alcunha de ação de revitalização que fora executada no Centro de São Luís, não reviveu o lugar. Como já exposto, o Centro ficou esquecido por determinados grupos sociais, agentes privados e poder público que deixou de direcionar investimentos e políticas para o local. Porém, a vida continuou a existir nessa área, famílias continuaram a ocupar aquele espaço e construir relações.

Destarte, o Projeto Reviver, apenas constituiu o início de um novo panorama que seria vivenciado pelo Centro, que é a retomada de sua relevância no espaço urbano de São Luís. Assim, destaca-se que este mecanismo propicio a realização de obras referentes a infraestrutura do Centro da capital, como por exemplo: manutenção de estruturas de casarões, melhorias na iluminação, alargamento e reconstrução de calçadas e outras ações que convergiram para a revalorização dessa área.

Anteriormente a execução do Projeto Reviver, que fora iniciado durante a década de 1980, convém elucidarmos algumas questões referentes ao contexto da época. Segundo Maluly (2017), à nível mundial já era observada uma tendência de salvaguardar e valorizar espaços que detinham configurações paisagísticas provenientes de séculos antepassados. Em razão dessa lógica, inúmeras cidades,

sobretudo da Europa, passaram a tratar esses locais durante o século XX, com uma atenção especial, de modo a preservar a memória de suas urbes.

Essa caracterização chama atenção dos gestores públicos no Brasil, que provocados por uma tendência mundial, que almeja a salvaguarda, valorização, e a introdução de novas atividades socioeconômicas nesses lugares, passam a direcionar políticas públicas para áreas que possuem o referido potencial. Assim, alguns espaços que atualmente são concebidos como centros históricos, além de preservarem seus acervos arquitetônicos, também passam a incorporar em suas funcionalidades outras atividades.

Em São Luís, pode se dizer que essa tendência de valorização do seu Centro, de certo modo, fora retomada a partir de ação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), que efetivou o tombamento do acervo arquitetônico presente no Centro da capital maranhense, em 1974. Este episódio já confere ao local um trato distinto em comparação com outras áreas da urbe, de modo que as construções dos séculos XVIII e XIX devem ser preservadas, impossibilitando dessa forma, que ocorra uma transformação paisagística no Centro.

Andrés (2006) declara que já em 1973, a capital maranhense havia recebido, em razão de um pedido do Governo do Estado, a visita de um representante da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). O intuito da visita era a realização de uma avaliação das construções e demais estruturas presentes no Centro, a fim de posteriormente ser elaborado um plano de recuperação dessas construções.

Já durante o final da década de 1970, em função da já citada tendência mundial de valorização de paisagens urbanas como a presente no Centro, o Governo do Estado do Maranhão elabora o então plano que fora idealizado nos anos antepassados. Sendo este denominado de Programa de Preservação e Revitalização do Centro Histórico de São Luís (PPRCHSL), que foi conduzido pelo engenheiro Luís Phellipe Andrès.

O programa foi iniciado em 1979, e “tinha como princípio a integração do patrimônio histórico no processo de desenvolvimento do estado do Maranhão, seu aproveitamento como atração turística e cultural e a recuperação das

infraestruturas como alavanca da revitalização, incluindo-se tão somente os prédios mais importantes” (LACERDA *et al.*, 2018, p. 453).

Botelho (2005) argumenta que essa fase inicial de intervenções realizadas no Centro de São Luís, foi executada em função do Programa Integrado de Reconstrução das Cidades Históricas do Nordeste, uma política do Governo Federal que contribuiu para a realização de ações de cunho preservacionista em ambientes históricos, no caso de São Luís, algumas edificações que integram o seu Centro foram contempladas pelo programa.

Mas é durante a década de 1980, por meio de ações do Governo do Estado do Maranhão, é que são constituídos grupos de trabalhos voltados para dar continuidade ao processo de recuperação de imóveis e demais estruturas presentes no Centro da capital. Este momento ocorre no início da supracitada década, porém, após alguns anos de paralisação, é retomado em 1987, fato que está relacionado à conjuntura política nacional, na qual o ex-governador do estado, José Sarney, passa a exercer o cargo de Presidente da República, deste modo, o PPRCHSL volta a ser colocado em prática, e nos anos subsequentes o programa passa a ser reconhecido como Projeto Reviver. Apesar das obras iniciais realizadas nesse período, Botelho (2005, p. 67) declara:

Foram realizadas obras de infra-estrutura (renovação de redes de água, de luz e de telefone, renovação da pavimentação das ruas, reconstrução de escadarias e outros e 10 mil metros quadrados de prédios foram restaurados, além de se instalarem outros equipamentos culturais: Centro de Criatividade Odylo Costa, filho; Fundação da Memória Republicana, no Convento das Mercês; Centro de Comercialização de Produtos Artesanais do Maranhão, no bairro Madre Deus.

Conforme André (2006) após a conclusão dessa primeira etapa de intervenções, o PPRCHSL ainda obteve mais cinco etapas. Tendo a segunda ocorrido de 1983-1987, e que se notabilizou por redirecionar os investimentos para o interior do estado, nesse contexto, o Governo do Maranhão deixou à cargo do poder municipal a realização de obras de urbanização, fator que convergiu para a preservação da paisagem do Centro, pois as ações foram poucas ou inexistentes neste momento, em razão da ausência de recursos da Prefeitura Municipal de São Luís.

A terceira etapa (1987-1991), foi marcada pela retomada dos investimentos no Centro de São Luís, essas ações ocorreram por parte do poder estadual, que realizou aportes financeiros em torno de R\$60 milhões. Dentre as ações executadas nesse período, se destaca o fator infraestrutural, uma vez que durante esses anos foram trocadas rede de iluminação, alargamento de calçadas, retirada de redes telefônicas, construção de tuneis subterrâneos para fiação e outras medidas (ANDRÉS, 2006).

Na quarta etapa (1991-1995), deu-se continuidade no quadro retomado durante a terceira fase do PPRCHSL, nesse momento, salienta-se a execução da reforma do Teatro Arthur Azevedo, que estava em péssimas condições estruturais e se encontrava fechado para o público (ANDRÉS, 2006). Ainda de acordo com o autor, a quinta etapa (1995-2002), além de ser a mais duradoura, marca também uma novidade no âmbito da execução dos investimentos realizados para dar continuidade nas reformas dos casarões e demais estruturas do Centro. Pois o Governo do Maranhão passa a receber aportes financeiros do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), através do Programa Nacional de Desenvolvimento do Turismo (PRODETUR), uma política pública do Governo Federal que visou impulsionar o desenvolvimento socioeconômico de cidades brasileiras por meio da atividade turística (DANTAS, 2019).

Segundo Andrés (2006), a quinta etapa se mostra importante também em razão de uma ação específica, que visa impulsionar o Centro da capital à nível mundial, tendo como intuito a aquisição por parte da UNESCO, da titulação da área como patrimônio histórico e cultural mundial. O autor detalha que desde 1996, O Governo do Maranhão realizou inúmeras tratativas com órgãos como os Ministérios da Cultura e das Relações Exteriores, a fim de obter apoio para sua candidatura. Como desfecho, em 1997, em Nápoles (Itália), o Centro de São Luís foi reconhecido pela UNESCO como patrimônio histórico e cultural da humanidade.

Na sexta etapa (2002-2006), destaca-se a conclusão de reformas em casarões que foram iniciadas na fase antecessora, além da inauguração de escolas no Centro, aspecto que se mostrou importante para a permanência de residentes nessa região da urbe (ANDRÉS, 2006). Assim, compreende-se que o PPRCHSL, popularmente reconhecido como Projeto Reviver, obteve importância fundamental para a preservação do Centro de São Luís, colaborando para que todo

o acervo arquitetônico, historicidade, cultura e demais elementos presentes nessa área da cidade, fossem preservados até os dias atuais.

3. O CENTRO DE SÃO LUÍS COMO AMBIÊNCIA DE TURISMO E LAZER

Com o advento da revalorização do Centro ludovicense, fator impulsionado pela execução do Projeto Reviver, apreende-se que o anseio do poder público maranhense foi alcançado, uma vez que o local voltou a obter relevância no espaço urbano de São Luís. Assim, inicia-se posteriormente um novo panorama vivenciado pelo Centro, no qual a incorporação da atividade turística passa a caracterizar o local, transformando-o em um dos principais pontos de visitação da população local e de turistas.

Este momento expressa a execução de uma prática já replicada em outras urbes mundiais, que igualmente à São Luís, possuem espaços históricos que receberam a titulação de patrimônio. Assim, os gestores públicos dessas cidades, direcionam ações voltadas a estes espaços, no intuito de prepará-los para receber uma demanda turística que passa a crescer nesses ambientes.

Para Paes (2009), o referido cenário está condicionado à consolidação e disseminação de práticas advindas do sistema capitalista, que passam a fazer uso do solo urbano, construções e demais elementos que constituem a cidade como mercadorias. Nesse contexto, o turismo se apresenta como uma das atividades responsáveis pela efetivação desse quadro. No referente aos centros históricos, a atividade turística faz uso da historicidade e padrões arquitetônicos que essas áreas preservam, tornando-as destinos de visitas provenientes de uma vertente do Turismo Cultural.

O Turismo Cultural corresponde às “atividades turísticas relacionadas à vivência do conjunto de elementos significativos do patrimônio histórico e cultural e dos eventos culturais, valorizando e promovendo os bens materiais e imateriais da cultura” (BRASIL, 2006, p. 13). Nesse contexto, o turismo desenvolvido no Centro Histórico de São Luís ocorre com base nessa definição.

Um outro ponto relevante em torno do desenvolvimento do turismo nessas áreas, é o econômico. Uma vez que a atividade turística se notabiliza como um dos importantes setores lucrativos para as cidades em todo o mundo. No caso do Turismo Cultural, chama atenção a exploração de espaços que ressaltem a

singularidade de construções, costumes, crenças e outros aspectos que estão relacionados à cultura dos locais, esses atributos conferem a essa vertente uma especificidade, fator que colabora para o seu crescimento à nível mundial.

É a partir de tal caracterização que os gestores públicos planejam a atividade turística nesses lugares, visando enaltecer o referido tipo de paisagem e conseqüentemente, atrair o maior número de turistas possíveis para conhecer essas áreas. É o que ocorre em São Luís, que através de ações advindas do poder municipal, passa a introduzir o Centro Histórico em suas principais propagandas de cunho turístico, visando atrair visitantes para o local. Vale ressaltar que o mesmo ocorre por parte do Governo do Estado do Maranhão, que também passa a fazer uso do Centro da capital como um dos atributos a serem conhecidos no estado.

Costa (2017) declara que durante a primeira década do século XXI, ainda em virtude de aportes financeiros provenientes do PRODETUR, as principais cidades nordestinas passam a desenvolver a atividade turística em seus territórios, com ênfase para os seus litorais (zonas de praias), que são as áreas que mais recebem ações. São Luís está incorporada a este quadro, embora nesse caso, seja o seu Centro a área mais beneficiada nesse momento, se consolidando dessa forma, como cartão postal da principal cidade maranhense.

Ainda visando fortalecer o turismo em território maranhense, Muniz e Santos (2007) apontam a apresentação do Plano de Desenvolvimento Estratégico de Turismo do Estado do Maranhão, em 2000, que ficou reconhecido como Plano Maior, o plano possuía como intuito traçar estratégias para alavancar a atividade turística em todo o estado. As ações provenientes desse mecanismo, detinham seus cumprimentos até o ano de 2010. Entre as metas a serem alcançadas estavam previstas:

Alcançar um nível de qualidade turística coerente com a liderança desejada (em números de turistas); conscientizar a sociedade quanto aos benefícios sociais do turismo de qualidade; criar uma imagem turística do Maranhão; aumentar o fluxo turístico. O retorno das metas do Plano Maior para o ano de 2010 são atrair 1.5000.000 turistas nacionais e 500.000 de turistas estrangeiros para o Estado como um todo, gerando uma receita direta de US\$ 1,05 bilhões/ano (MUNIZ; SANTOS, 2007, p. 13)

Embora a atividade turística tenha sido desenvolvida durante a primeira década do século XXI com mais notoriedade, e investimentos no âmbito de infraestrutura também tenham sido realizados, os resultados obtidos não representaram o ideário primário esperado por parte do poder público. Assim, fora iniciada, em 2010, uma espécie de segunda etapa do Plano Maior, agora tendo como prazo para concretização de novas metas o ano de 2020.

Neste momento, o Governo do Estado dividiu o território maranhense em polos, introduzindo nas políticas relativas ao turismo, municípios que detinham eventuais potenciais a serem explorados nesse aspecto. São Luís, além dos municípios situados nas regiões dos Lençóis Maranhenses e na Chapada das Mesas, foram os principais polos receptores de ações provenientes dessa política.

Além dos polos principais, denominados de Polos Indutores, que são “aqueles que apresentam a capacidade de obter a máxima rentabilidade a partir da melhor otimização da oferta atual e dos produtos existentes” em curto e médio prazos” (COSTA, 2017, p. 61). Ainda existiam Polos Estratégicos e Polos de Desenvolvimento, estes eram municípios considerados como possíveis vetores de desenvolvimento da atividade turística.

No referente à São Luís, compreende-se que ao longo da segunda década do século XXI, em razão da execução de algumas políticas, o Centro se estabeleceu como principal ambiência de uso turístico da capital. Dentre as ações realizadas nesse período que contribuíram para a efetivação deste cenário, apontamos a reforma do Complexo Deodoro, realidade que conferiu a este espaço novas estruturas e transformou a área em mais um dos atrativos existentes no Centro. A Figura 1 demonstra o Complexo Deodoro após reforma.

Figura 1 – Complexo Deodoro, Centro de São Luís.



Fonte: Autor (2023).

A reforma do Complexo Deodoro incorporou as praças Deodoro, Panteon e as alamedas Silva Maia e Gomes de Castro. A obra foi concretizada a partir de investimentos realizados de forma conjunta pela Prefeitura Municipal de São Luís e pelo IPHAN, sendo inaugurada em 2018. Após a conclusão, o local adquiriu maior apelo popular e passou a ser mais visitado, além de ser palco de algumas ações do poder público, como por exemplo, do Governo do Estado, que realiza no local, festividades no período natalino.

Ainda proveniente dessa ação conjunta da Prefeitura e do IPHAN, destaca-se também a reforma realizada no Largo do Carmo (Figura 2), que compreende a Praça João Lisboa, Rua de Nazaré e seu entorno. Essa intervenção, igualmente ao ocorrido no Complexo Deodoro, também serviu para atrair visitantes ao local, e juntamente com a realização por parte da Prefeitura de São Luís, da Feirinha São Luís, que ocorre aos domingos na praça Benedito Leite e se estende até o Largo do Carmo, contribuem para o desenvolvimento do uso turístico dessas áreas. A Feirinha oportuniza ao visitante a aquisição de produtos locais que são comercializados, além disso, também ocorrem apresentações culturais como

tambor de crioula, bumba meu boi, *reggae* e outras manifestações da cultura maranhense.

Figura 2 – Largo do Carmo, Centro de São Luís.



Fonte: Autor (2023).

Além da Feirinha, outro elemento que contribui para o desenvolvimento do Centro como área turística e de lazer, é a presença de um conjunto importante de museus e casas de cultura que se localizam no Centro da capital. Entre essas, se destacam o Museu do Reggae, o único museu fora da Jamaica dedicado a essa vertente musical; o Museu da Gastronomia, que apresenta a história da culinária maranhense; O Museu do Palácio dos Leões, que é a sede do Governo Estadual; o Museu de Artes Visuais, além de outros. Já as casas de cultura, apontamos a Casa do Tambor de Crioula, ritmo genuinamente maranhense e a Casa de Nhozinho, este que foi um importante artesão maranhense.

Todos estes atrativos já conferem ao Centro uma relevância no âmbito do turismo, uma vez que oportunizam o conhecimento da cultura local. E soma-se a estes elementos, as edificações presentes no local, revestidas com azulejos, as ruas e calçadas provenientes de séculos antepassados. Além disso, podem ser encontradas praças, mirantes, bares, restaurantes, feiras e outros elementos que

justificam a valia que o Centro possui no espaço urbano da capital maranhense. Assim, este ambiente é também atraente para a população local, que passa a conceber este lugar como espaço de práticas recreativas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora também sejam identificados inúmeros problemas de cunho social ao andar pelo Centro, como por exemplo a presença de pessoas em situação de rua, problemas infraestruturais, casarões abandonados e em situações de risco de desabamento, o Centro resiste ao tempo e se reconfigura de acordo com as necessidades, dinâmicas e demandas que se apresentam.

Atualmente, para alguns a área ainda é o seu lugar de moradia, para outros grupos um espaço histórico e de contemplação, para outros trata-se de um ambiente turístico ou de lazer para ser visitado durante momentos de folgas. São distintas as relações, os usos, as funcionalidades, os problemas, mas o mais importante de tudo, é que o Centro permanece vivo.

Apesar da atividade turística contribuir para a inserção do Centro de São Luís em uma lógica já vivenciada por outros centros históricos mundiais, que diz respeito à consumação desses tipos de ambientes como produtos turísticos, o Centro de São Luís ainda é símbolo histórico e cultural para os ludovicenses, realidade que carrega uma dualidade que exprime bem o que é atualmente o Centro de São Luís, um espaço múltiplo, produzido pelos mais diversos tipos de agentes, rentável para alguns, ao passo que é moradia para outros, moderno e também histórico.

5. AGRADECIMENTOS

À Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pelo financiamento dessa pesquisa.

REFERÊNCIAS

ANDRÉS, L. P. C. **Reabilitação do Centro Histórico de São Luís**: revisão crítica do Programa de Preservação e Revitalização do Centro Histórico de São Luís/PPRCHSL, sobre o enfoque da conservação urbana integrada. 2006. 247f.

Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano, Universidade Federal de Pernambuco, 2006.

BOTELHO, T. R. Revitalização de centros urbanos no Brasil: uma análise comparativa das experiências de Vitória, Fortaleza e São Luís. **EURE (Santiago)**, v. 31, n. 93, p. 53-71, 2005.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TURISMO. **Segmentação do Turismo**. (2006). Disponível em: <https://www.gov.br/turismo/pt-br/centrais-de-conteudo-publicacoes/segmentacao-do-turismo>. Acesso realizado em: 25. jul. 2022.

COSTA, C. R. R. Planejamento e expansão do turismo no litoral do Maranhão. **Conexões-Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 5, p. 54-65, 2017.

DANTAS, E. W. C. **Maritimidade nos trópicos**. Fortaleza: Edições UFC, 2019.

FIGUEIREDO, M. Influência pombalina na morfologia urbana de São Luís do Maranhão. **Convergência Lusíada**, v. 25, n. 32, p. 168-180, 2014.

LACERDA, N.; TOURINHO, H. L. Z.; LÔBO, M. A. A.; VENÂNCIO, M. W. de C. Dinâmica do mercado imobiliário nos centros históricos em tempos de globalização: os casos do Recife, Belém e São Luís (Brasil). **Cadernos MetrÓpole**, v. 20, p. 443-469, 2018.

LOPES, J. A. V. **São Luís, Cidade Radiante**: o plano de expansão da cidade de São Luís do eng. Ruy Ribeiro de Mesquita (1958). São Luís: FAPEMA, Gráfica e Editora Sete Cores, 2016.

MARQUES, M. A. Reflexões sobre os usos do termo “revitalização urbana” em pesquisas da Geografia. **Geografia**, v. 47, n. 1, p. 1-16, 2022.

MARTINS, A. **São Luís Fundamentos do Patrimônio Cultural, Séculos XVII, XVIII e XIX**. 4ª Edição. Teresina: Halley S. A. Gráfica e Editora, 2012.

MEIRELES, M. M. **História de São Luís**. São Luís: Edições AML, 2015.

MUNIZ, C. F. G.; SANTOS, S. R. A implantação do macroprograma de comunicação do plano integral de desenvolvimento do turismo do maranhão: o caso do município de São Luís (MA). **Caderno Virtual de Turismo**, v. 7, n. 1, p. 10-18, 2007.

PAES, M. T. D. Patrimônio cultural, turismo e identidades territoriais: um olhar geográfico. **Turismo de base comunitária—diversidade de olhares e experiências brasileiras**. Rio de Janeiro: Ed. Letra e Imagem, p. 162-176, 2009.

PRADO, B. I. W. **Paisagem Urbana de São Luís**: transformação das formas e arranjos naturais na Ponta d’Areia. São Luís: Editora BIWP, 2016.

SILVA, N. **SÃO LUÍS**: ilha ou metrópole?. 2ª edição, São Luís: NS Editor, 2012.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O livro intitulado Geografia na Pós-Graduação: Natureza e Dinâmica do Espaço, traz um conjunto de 16 artigos com abordagens de diversos temas da Geografia, tais como: Dinâmicas Social, Territorial e da Paisagem, Riscos de Desastres, Educação Ambiental e Turismo, as temáticas expostas constitui reflexões a respeito da relação sociedade x natureza.

O livro expressa resultado de pesquisa desenvolvidas pelos egressos e docentes do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço (PPGeo/UEMA) em parcerias com outras instituições/programas, tais como UNICAM, UFRJ, UFPA, UFCE, UNESP e UFMA. Soma-se ainda as parcerias com órgãos estaduais e municipais do Maranhão.

O E-book, expressa o compromisso científico, social, político e regional do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço desde 2015 com o curso de mestrado e a partir de 2024 com a inserção do doutorado. Assim, tem proporcionado ao corpo docente, discente e egressos a reflexão sobre os desafios teóricos e metodológicos da Geografia no Estado do Maranhão, visando superar os desafios do estado e contribuir com o seu desenvolvimento nos aspectos econômicos, sociais e ambientais.

Desde o capítulo um ao décimo sexto desse livro foi possível notar a diversidade de temas e problemáticas abordadas, o que reflete sobre a complexidade e multiplicidades encontradas na Ciência Geográfica. Além disso, outro ponto importante diz respeito sobre a variedade de áreas de estudo em que esta obra está sustentada, trazendo uma gama de estudos acadêmicos em várias regiões e municípios do Maranhão, contribuindo para as pesquisas sobre o Estado.

Em síntese, o E-book, constitui resultado de pesquisas realizadas nos últimos nove anos pela comunidade do programa de pós-graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço da Universidade Estadual do Maranhão, em parceria com outras instituições, buscando contribuir com a ciência e com a sociedade, em especial ao estado do Maranhão, justificando a relevância e a excelência desenvolvida pelos alunos e egressos do programa.

SOBRE OS AUTORES

Ana Rosa Marques

Doutora em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Presidente Prudente, Professora do Programa de Pós graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Antonio José Teixeira Guerra

Doutor em *Soil Erosion - University of London*, Professor Titular do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Camila Mendes Caldas

Graduada em Engenharia Civil pela Universidade Estadual do Maranhão, especialista em Auditoria, Avaliações e Perícias de Engenharia pelo Instituto de Pós-Graduação e Graduação

Carlos David Veiga França

Mestre em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço, pela Universidade Estadual do Maranhão. Servidor Público - Corpo de Bombeiro Militar do Maranhão, CBMMA

Claudio Eduardo de Castro

Doutor em Geografia pela Unesp – Presidente Prudente, Professor titular da Universidade Estadual do Maranhão, na qual ocupa a Coordenação de Pesquisa.

Crystiã Araújo Leão

Licenciado, Bacharel e Mestre em Geografia. Docente do quadro efetivo na rede municipal de ensino de São Luís

Cristiane Mouzinho Costa Avelar

Mestre em Geografia pelo Programa de Pós graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, Técnica do Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais do Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos - IMESC.

Cristina Gomes de Lima

Graduada em Tecnologia em Gestão Ambiental pela Universidade Estadual do Maranhão - Campus Coroatá

Danyella Vale Barros França

Mestre em Geografia pelo Programa de Pós graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, Técnica do Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos - IMESC.

Dayana Serra Maciel

Graduada em Geografia Bacharelado pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Pesquisadora no Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC)

Deuzanir da Conceição Amorim Lima

Mestre em Geografia pelo Programa de Pós graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, Bolsista de Apoio Técnico Institucional no Laboratório de Geociências – Departamento de Geografia/UEMA

Edilana Wasney Vieira

Mestre em Geografia pelo Programa de Pós graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, Professora nível superior na Faculdade do Baixo Parnaíba - FAP.

Flávia Rebelo Mochel

Doutora em Geociências (Geoquímica) pela Universidade Federal Fluminense, Professora associada da Universidade Federal do Maranhão e professora do Programa de Pós-Graduação em Natureza e Desenvolvimento (PRODEMA) UFMA

Gilberlene Serra Lisboa

Mestre em Geografia pelo Programa de Pós graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA.

Gisselly Poliana Santos Muniz

Mestre em Geografia pelo Programa de Pós graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Hermeneilce Wasti Aires Pereira Cunha

Doutora em Geografia pela Universidade Estadual Paulista (UNESP/ PP)
Professora Adjunta IV da Universidade Estadual do Maranhão

Idevan Gusmão Soares

Mestre em Geografia pelo Programa de Pós graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, Técnico de Geoprocessamento no Núcleo Geoambiental- NUGEO/UEMA

Katiuse Mendes Lopes

Mestre em Geografia pelo Programa de Pós graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA Servidora Pública na Prefeitura Municipal de Rosário, SEMED, Professora de Geografia – Celetista - Prefeitura Municipal de São José de Ribamar, SEMED

Josiane Rodrigues dos Santos Cabral

Mestre em Geografia pelo Programa de Pós graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, Bolsista BATI no Laboratório de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento- UEMA

José Aglailton dos Santos Monteiro

Mestre em Geografia pelo Programa de Pós graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, Servidor Público no Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, IEMA

José Fernando Rodrigues Bezerra

Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro/Universidade de Wolverhampton – Inglaterra, Professor Adjunto IV do Departamento de Geografia e do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Lílian Daniele Pantoja Gonçalves

Mestre em Geografia pelo Programa de Pós graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, Perita social do Instituto de Perícias para Crianças e Adolescentes - IPCA

Luiz Carlos Araújo dos Santos

Doutor em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Professor Adjunto IV do Departamento de Geografia e do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Matheus Andrade Marques

Mestre em Geografia pelo Programa de Pós graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Marinalva Ferreira Monteiro

Mestre em Geografia pelo Programa de Pós graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA
Professora efetiva da rede pública municipal de Turiaçu - MA.

Melina Fushimi

Doutora em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Professora Adjunta dos cursos de Geografia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Campo Grande. Professora do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço da Universidade Estadual do Maranhão, Câmpus de São Luís

Quésia Duarte da Silva

Doutora em Geografia pela Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho" Campus de Presidente Prudente, Professora Associada I do Departamento de Geografia da Universidade Estadual do Maranhão. Docente dos cursos de graduação em Geografia, Bacharelado e Licenciatura e do Programa de Pós-graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço na Uema

Regina Célia de Oliveira

Doutorado em Geociências e Meio Ambiente pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Professora Livre Docente da Universidade Estadual de Campinas

Ricardo Gonçalves Santana

Mestre em Geografia pelo Programa de Pós graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, Técnico no Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos IMESC

Saulo Ribeiro dos Santos

Doutor em Gestão Urbana (Pontifícia Universidade Católica do Paraná). Doutor em Geografia (Universidade Federal do Paraná), Professor Adjunto do Departamento de Turismo e Hotelaria da Universidade Federal do Maranhão. Professor Permanente do Programa de Mestrado e Doutorado em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço na Universidade Estadual do Maranhão.

Thiara Oliveira Rabelo

Doutora em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Pesquisadora de Pós-Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Geografia Centro de Ensino Superior do Seridó (CERES) da Universidade de Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Vitória Gleyce Sousa Ferreira

Mestre em Geografia pelo Programa de Pós graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Zulimar Márta Ribeiro Rodrigues

Doutora em Geografia (Geografia Humana) pela Universidade de São Paulo, Docente Permanente do Programa de Pós-graduação Mestrado em Geografia e do Programa de Pós-graduação em Saúde e Ambiente da Universidade Federal do Maranhão