



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA E LIMNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO
AMBIENTE**

LUCIANA AMORIM SOARES

**SUSTENTABILIDADE DA ORLA DO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS, ESTADO DO
MARANHÃO: subsídios para o planejamento e gestão costeira**

**SÃO LUÍS - MA
2024**

LUCIANA AMORIM SOARES

**SUSTENTABILIDADE DA ORLA DO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS, ESTADO DO
MARANHÃO: subsídios para o planejamento e gestão costeira**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal do Maranhão como requisito para obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos Leal de Castro

Coorientador: Prof. Dr. Leonardo Silva Soares

**SÃO LUÍS - MA
2024**

LUCIANA AMORIM SOARES

**SUSTENTABILIDADE DA ORLA DO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS, ESTADO DO
MARANHÃO: subsídios para o planejamento e gestão costeira**

BANCA EXAMINADORA

Antonio Carlos Leal de Castro
Departamento de Oceanografia e Limnologia/ UFMA
ORIENTADOR

James Werllen de Jesus Azevedo
Departamento de Oceanografia e Limnologia/ UFMA
MEMBRO INTERNO

Antonio José de Araújo Ferreira
Departamento de Geociências/CCH
MEMBRO EXTERNO

São Luís, 17 de abril de 2024.

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Soares, Luciana Amorim.

SUSTENTABILIDADE DA ORLA DO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS,
ESTADO DO MARANHÃO: subsídios para o planejamento e gestão
costeira / Luciana Amorim Soares. - 2023.

96 f.

Coorientador(a) 1: Leonardo Silva Soares.

Orientador(a): Antonio Carlos Leal de Castro.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em
Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do
Maranhão, São Luís, 2023.

1. Geocologia. 2. Orla Marítima. 3. Paisagem. I.
Castro, Antonio Carlos Leal de. II. Soares, Leonardo
Silva. III. Título.

*A minha mãe, Sandra Amorim, por todo amor,
suporte e por sempre acreditar em mim. Será
sempre a nossa vitória!*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela sabedoria e força para chegar até aqui e cumprir com meus objetivos.

Agradeço e dedico a minha família, Sandra Amorim, Luciano Soares, Matheus Soares, Irinaldo Sousa e Wellem Vieira, que nunca soltam minha mão e sempre acreditam no meu potencial. Vocês são minha base!

Aos meus orientadores, prof. Antonio Carlos Leal de Castro e prof. Leonardo Silva Soares, pela compreensão, disponibilidade e acompanhamento durante esses dois anos.

Aos meus amigos dos primórdios do LACPLAM, Leonardo Serra, Adilson Borges e Jordane Borges, pelas risadas descontroladas e pelas contribuições ao meu projeto. Vocês são incríveis!

As minhas amigas Paula Verônica Santos e Larissa Pinheiro, pelas histórias, pelo suporte e acolhimento e, às vezes, para um “fecho” saudável em um dia difícil. Torço muito por vocês!

Aos meus amigos da vida, Nathália Máximo, Wesley Pereira, Isabel Aragão, Leonardo Costa e Maurício Soares, por sempre estarem na primeira fila sendo minha torcida.

Aos parceiros de LABIRPESQ que me adotaram por um breve período de tempo, em especial, Alef Fontenele e Marina Carvalho, vocês foram grandes aquisições na minha vida!

Aos professores do Núcleo de Estudos e Planejamento Ambiental Costeiro (NEPAC), pela disposição e por contribuírem com minha pesquisa.

Ao Departamento de Oceanografia e Limnologia e aos servidores, em especial o querido Getúlio Júnior e Yasmim Bastos, que sempre confiaram no meu potencial e me ofereceram uma palavra de motivação e conforto nos corredores do DEOLI ao longo dessa jornada.

E por fim, a todos que de alguma forma contribuíram, direta ou indiretamente, para o desenvolvimento desta pesquisa.

EPÍGRAFE

“A coisa mais difícil é a decisão de agir, o resto é apenas tenacidade.”

- Amelia Earhart

RESUMO

A zona costeira apresenta grande dinâmica e complexidade, englobando elementos e processos ecológicos diretamente associados aos territórios que apresentam interface com a região, sendo essencial para a manutenção dos recursos. O crescimento das áreas urbanas e do desenvolvimento de atividades humanas nesses ambientes têm gerado impactos significativos nos serviços ecossistêmicos e na dinâmica da paisagem local. A cidade de São Luís apresenta uma grande diversidade ambiental presente no litoral e tem sofrido constantes alterações dado o aumento do processo de urbanização no território, impondo a necessidade de estudos que ampliem o conhecimento e fortaleça à dinâmica institucional, tanto do órgão gestor do patrimônio da União, quanto dos estados e municípios litorâneos. Diante disso, a presente pesquisa tem como objetivo gerar bases para a gestão e planejamento da orla marítima do município de São Luís, a partir do delineamento dos seus aspectos físicos/espaciais, socioeconômicos e ambientais. A metodologia aplicada foi realizada através do software QGIS, para a delimitação da orla marítima, seguindo as normas e diretrizes do Decreto 5.300/2004. A caracterização socioeconômica foi analisada através da espacialização dos dados de população, renda *per capita*, saneamento, coleta de lixo, lixões clandestinos e unidades de saúde, para o recorte dos setores censitários da área de influência da orla marítima. Foram definidas zonas de acordo com as características de destaque de cada território como forma de detalhamento para determinar as influências do Uso e Cobertura do Solo (UCS) e das mudanças na paisagem. O UCS foi realizado a partir da vetorização manual das classes para os anos de 2005 e 2023. Para a análise da paisagem foi definido o estado geoecológico, em função do nível de degradação e conservação das propriedades sistêmicas do ambiente. Paralelamente, realizou-se a classificação da orla com base nas informações projetadas do UCS e da análise paisagística do ambiente. Os resultados demonstram a grande influência antrópica sobre a região litorânea do município, sobretudo na porção norte, nos limites da zona urbana. Além disso, mostra que São Luís, apesar de ser um município costeiro, apresenta um déficit de instrumentos de gestão para a orla marítima. No que se refere às características socioeconômicas, ficou evidente a desigualdade existente entre as zonas urbanas e rurais, quanto aos serviços oferecidos e a falta de gestão dos espaços, sendo a zona rural a mais afetada com a falta de esgotamento sanitário, coleta de lixo e unidades de saúde. O UCS determinou que houve um aumento das classes de construção e vegetação densa e diminuição das classes de vegetação rasteira, areia, manguezal, falésias, apicum e solo exposto, com pouca variação ou interferências na classe de água. A análise geoecológica da paisagem afirma as mudanças ocorrentes, resultado do aumento da ocupação urbana e alterações nos diversos ecossistemas. Quanto a classificação da orla ocorreu com base no nível de urbanização dos ambientes. A partir dos resultados encontrados, espera-se gerar subsídios para a melhor gestão da orla do município de São Luís, servindo de base para a criação de planos e projetos, como o Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro e o Plano de Gestão Integrada – Projeto Orla, que abrangem e discutem diretamente o planejamento do território da orla marítima.

Palavras-Chave: Orla Marítima; Geoecologia; Paisagem.

ABSTRACT

The coastal zone presents great dynamics and complexity, encompassing ecological elements and processes directly associated with the territories that interface with the region, being essential for the maintenance of resources. The growth of urban areas and the development of human activities in these environments have generated significant impacts on ecosystem services and the dynamics of the local landscape. The city of São Luís presents a great environmental diversity present on the coast and has undergone constant changes given the increase in the urbanization process in the territory, imposing the need for studies that expand knowledge and strengthen the institutional dynamics, both of the managing body of the city's heritage Union, as well as coastal states and municipalities. In view of this, the present research aims to generate bases for the management and planning of the seafront in the municipality of São Luís, based on the delineation of its physical/spatial, socioeconomic and environmental aspects. The methodology applied was carried out using the QGIS software, to delimit the seafront, following the rules and guidelines of Decree 5,300/2004. The socioeconomic characterization was analyzed through the spatialization of data on population, per capita income, sanitation, garbage collection, illegal dumps and health units, to select the census sectors in the area of influence of the seafront. Zones were defined according to the prominent characteristics of each territory as a way of detailing to determine the influences of Land Use and Cover (UCS) and changes in the landscape. The UCS was carried out through manual vectorization of the classes for the years 2005 and 2023. For the analysis of the landscape, the geocological state was defined, depending on the level of degradation and conservation of the systemic properties of the environment. At the same time, the waterfront was classified based on projected information from the UCS and the landscape analysis of the environment. The results demonstrate the great human influence on the coastal region of the municipality, especially in the northern portion, on the limits of the urban area. Furthermore, it shows that São Luís, despite being a coastal municipality, has a lack of management instruments for the seafront. With regard to socioeconomic characteristics, the inequality between urban and rural areas was evident, regarding the services offered and the lack of management of spaces, with the rural area being the most affected with the lack of sanitary sewage, garbage collection and health units. The UCS determined that there was an increase in the construction and dense vegetation classes and a decrease in the undergrowth, sand, mangrove, cliffs, apicum and exposed soil classes, with little variation or interference in the water class. The geocological analysis of the landscape confirms the changes occurring as a result of increased urban occupation and changes in the various ecosystems. The classification of the coast was based on the level of urbanization of the environments. Based on the results found, it is expected to generate subsidies for better management of the coastline in the municipality of São Luís, serving as a basis for the creation of plans and projects, such as the Municipal Coastal Management Plan and the Integrated Management Plan – Waterfront Project, which directly cover and discuss the planning of the seafront territory.

Keywords: Seafront; Geocology; Landscape.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Limites de Orla estabelecidos pelo Decreto 5.300/2004.....	21
Figura 2. Fluxograma dos marcos da gestão costeira no Brasil	28
Figura 3. Mapa de localização do município de São Luís.....	45
Figura 4. Mapa de delimitação da orla marítima de São Luís.....	49
Figura 5. Imagens aéreas de recortes da orla do município de São Luís.....	50
Figura 6. Mapa da distribuição populacional por setor censitário da orla do município de São Luís.....	53
Figura 7. Renda Per Capita (A), Saneamento (B) e Taxas de coleta de lixo (C) distribuídos por setores censitários na área de influência da orla marítima de São Luís.	54
Figura 8. Lixões clandestinos distribuídos por setores censitários na área de influência da orla marítima de São Luís.....	56
Figura 9. Unidades de saúde distribuídas por setores censitários na área de influência da orla marítima de São Luís.....	57
Artigo 2. Artigo submetido à revista Geographia.	
Figura 1. Mapa de localização do município de São Luís.....	66
Figura 2. Uso e ocupação do solo da Z1 da orla do município de São Luís para os anos de 2005 e 2023	73
Figura 3. Uso e ocupação do solo da Z2 da orla do município de São Luís para os anos de 2005 e 2023	73
Figura 4. Uso e ocupação do solo da Z3 da orla do município de São Luís para os anos de 2005 e 2023.....	74
Figura 5. Uso e ocupação do solo da Z4 da orla do município de São Luís para os anos de 2005 e 2023	74
Figura 6. Uso e ocupação do solo da Z5 da orla do município de São Luís para os anos de 2005 e 2023.....	75
Figura 7. Uso e ocupação do solo da Z6 da orla do município de São Luís para os anos de 2005 e 2023.....	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Classes de uso e ocupação da orla de São Luís para os anos de 2005 e 2023.	71
Tabela 2. Classes de uso e ocupação da orla de São Luís por zona para os anos de 2005 e 2023.	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Bases para delimitação do domínio da orla terrestre.....	21
Quadro 2. Lista dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) aplicáveis para Zona Costeira acompanhado dos objetivos e metas para cada ODS.	23
Quadro 3. Tipologia da Orla.....	46
Quadro 4. Indicadores socioeconômicos e ambientais.....	47
Artigo 2. Artigo submetido à revista Geographia.	
Quadro 1. Classificação genérica para orla marítima.....	70
Quadro 2. Interação entre os elementos condicionantes da paisagem e definição das unidades geológicas da paisagem da orla do município de São Luís.....	77
Quadro 3. Diagnóstico ambiental das unidades geológicas das paisagens da Orla do município de São Luís.	80

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALUMAR: Consórcio de Alumínio do Maranhão S.A	RQA-ZC: Relatório de Qualidade Ambiental da Zona Costeira
ANA: Agência Nacional de Água e Saneamento Básico	SCOR: Comitê Científico para Pesquisas Oceânicas
APP: Área de Preservação Permanente	SEMA: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais
APS: Atenção Primária à Saúde	SEMFAZ: Secretaria Municipal da Fazenda
apud: citado por	SIGERCO: Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro
CGLU: Comitê Gestor de Limpeza Urbana	SIRGAS: Sistema de Referência Geocêntrico para a América do Sul
CIRM: Comissão Interministerial para os Recursos do Mar	SISBAHIA: Sistema Base de Hidrodinâmica Ambiental
CNEXO: Centro Nacional para a Exploração dos Oceanos	SISNAMA: Sistema Nacional do Meio Ambiente
CNUDM: Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar	SMA-ZC: Sistema de Monitoramento Ambiental da Zona Costeira
COI: Comissão Oceanográfica Intergovernamental	SNIS: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
COVID-19: Coronavírus SARS-CoV-2	SPU: Secretaria de Patrimônio da União
CPRM: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais	TAGP: Termo de Adesão a Gestão de Orlas e Praias
DISAL: Distrito Industrial de São Luís	UCS: Uso e Cobertura do Solo
EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	Un: Unidade
et al: E outros	UNCLOS: Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar
GCI: Gestão Costeira Integrada	UNESCO: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
GERCO: Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro	UNFCCC: Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima
GI-GERCO: Grupo de Integração para o Gerenciamento Costeiro	UPA: Unidade de Pronto Atendimento
IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Z1: Zona 1
IDH: Índice de Desenvolvimento Humano	Z2: Zona 2
INCID: Instituto da Cidade, Pesquisa e Planejamento Urbano e Rural	Z3: Zona 3
km: Quilômetro	Z4: Zona 4
LB: Linha de Base	Z5: Zona 5
m: Metros	Z6: Zona 6
MDZC: Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil	ZEE: Zoneamento Ecológico-Econômico
MMA: Ministério do Meio Ambiente	ZEEC: Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro
MOC: Planos de Gestão, Monitoramento Costeiro	
ODS: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	
OEA: Organização dos Estados Americanos	
ONU: Organização das Nações Unidas	
PAC: Programa de Aceleração do Crescimento	
PAF: Plano de Ação Federal para a Zona Costeira do Brasil	
PEGC: Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro	
PGI:	
PGZC: Plano de Gestão da Zona Costeira	
PMGC: Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro	
PNGC: Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro	
PNMA: Política Nacional do Meio Ambiente	
PNRM: Política Nacional para os Recursos do Mar	
PNRS: Política Nacional de Resíduos Sólidos	
PROCOSTA: Programa Nacional para a Conservação da Linha de Costa	
PSRM: Plano Setorial para Recursos do Mar	
RESEX: Reserva Extrativista	
RL: Relatório Luz	

SUMÁRIO

I INTRODUÇÃO	14
II HIPÓTESE:	17
III OBJETIVOS	18
Objetivo Geral:	18
Objetivos Específicos:	18
IV FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
1 A importância do planejamento para a sustentabilidade em Zona Costeira. 19	
1.1 Zona Costeira.....	19
1.2 Sustentabilidade na Zona Costeira.....	22
1.3 Planejamento e gestão costeira no Brasil.....	27
<i>1.3.1 Planejamento e gestão costeira no município de São Luís</i>	33
V REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
VI CAPÍTULO 1	42
Introdução	43
Metodologia	44
Área de Estudo.....	44
Delimitação da Orla Marítima	45
Características Socioeconômicas	47
Resultados e Discussão	48
Delimitação da Orla Marítima	48
Características Socioeconômicas	52
Conclusão	58
Referências bibliográficas	59
VII CAPÍTULO 2	63
Introdução	64
Metodologia	66
Área de Estudo.....	66
Uso e Ocupação do solo da Orla Marítima.....	67
Caracterização ge ecológica das unidades da paisagem	67
<i>Organização</i>	68
<i>Inventário</i>	68
<i>Análise e delimitação de unidades ge ecológicas</i>	69

<i>Diagnóstico para elaboração de planejamento ambiental</i>	69
Resultado e Discussão	71
Uso e Ocupação do solo da Orla Marítima.....	71
Caracterização geocológica das unidades da paisagem.	77
Conclusão	84
Referências Bibliográficas	84
VIII ANEXOS	90
Anexo 1: Normas para submissão na revista Geographia (Artigo 2)	90
Anexo 2: Comprovante de submissão na revista Geographia (Artigo 2)	94

I INTRODUÇÃO

A região costeira é um ambiente de grande dinâmica e complexidade, que abrange elementos e processos ecológicos diretamente associados aos territórios que apresentam interface com a região, sendo essencial para a manutenção dos recursos (Brazante-Fabre *et al.*, 2022). A crescente urbanização nas últimas décadas, causada pelo desenvolvimento dos setores econômicos, como atividades industriais, turísticas, comerciais, portuárias, pesqueira e de cultivo, extração de minerais, assim como o aumento de moradias e assentamentos, tem sido um dos principais vetores de impactos na zona costeira (Pitombeira; Romcy, 2023).

A necessidade de mitigação dos danos causados ao ambiente litorâneo, requer uma gestão integrada e participativa para análise dos impactos socio-ecológicos ocorrentes e como forma de garantir a sustentabilidade dos ecossistemas (Souza *et al.* 2021). De acordo com Scherer e Asmus (2021), o Brasil possui dificuldades e limitações quanto a governança do ambiente costeiro e marinho, causado principalmente pela falta de coordenação e compreensão das legislações e instituições direcionadas, isso devido à falta de um sistema que integre funcionalmente todos os seus componentes.

Com os esforços internacionais voltados para a sustentabilidade, a gestão costeira do Brasil atualmente trabalha adotando planos e projetos compatíveis com a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (Gonçalves, 2021). Contudo, países como Estados Unidos e China, ambos também com problemas ambientais e desigualdades crescentes em vista do desenvolvimento, além de consideráveis transformações territoriais sem ordenamento, são os que possuem maior potencial e influência na sustentabilidade e no desenvolvimento mundial (Biggeri *et al.* 2023).

Conforme Santos e Pontes (2019), o Brasil teve destaque, sendo pioneiro na criação e readequação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) a realidade do país, definindo as estratégias, planos, programas e desafios a serem enfrentados para o alcance da sustentabilidade. Contudo, a busca por uma gestão sustentável seguindo as diretrizes da Agenda 2030, apresenta resultados lentos, uma vez que a adoção das propostas não faz com que seja implementada ou produza mudanças efetivas nas dimensões dos indicadores de sustentabilidade. A extensão do território brasileiro ainda se apresenta como um obstáculo a ser superado, uma vez que necessita de diferentes estratégias de gestão que compreendam todas as demandas e necessidades no âmbito social, econômico e ambiental (Gomes *et al.*, 2020).

No contexto da zona costeira, o Brasil possui um litoral com aproximadamente 10.900 km de extensão, 17 estados e 279 municípios defrontantes com o mar (IBGE, 2021). A falta de

gestão dessas regiões faz com que o país enfrente desafios causados pela alta expansão territorial ocorrente, focadas principalmente nas capitais, que em sua maioria se encontram em estados costeiros. Esses polos de expansão acabam por sofrer com o aumento das taxas de poluição, altos índices de violência e pobreza e grande percentual da população residindo em assentamentos informais (Morais, 2007; Praxedes, 2022).

Historicamente, a ocupação do território brasileiro iniciou-se pelo litoral (Fausto, 2008). As particularidades existentes no território, distinguem os níveis de ocupação, com áreas de expressivo adensamento populacional e desenvolvimento de atividades antrópicas, comuns de centros urbanos e; regiões com povoamento disperso, com presença de populações tradicionais e com grandes extensões terra com feições naturais e conservadas. Esse processo de ocupação, que determina a valorização do espaço costeiro, vem causando efeitos diretos a dinâmica física e social do ambiente (Oliveira; Jesus, 2021).

O estado do Maranhão apresenta o segundo maior litoral da costa brasileira (Correia *et al.*, 2020), com grande diversidade ecossistêmica, onde é dividido em Litoral Ocidental e Golfão Maranhense, que possuem características do bioma amazônico, sendo as Reentrâncias Maranhenses a maior área de manguezais do mundo, com presença de ilhas e baías e; Litoral Oriental, com características do bioma cerrado, nele presentes as maiores extensões de dunas do Brasil, os Lençóis Maranhenses, e o Delta do rio Parnaíba, terceiro maior delta em mar aberto do mundo (Embrapa, 2016; Pinheiro, 2020).

A cidade de São Luís, capital do estado do Maranhão está inserida na Ilha do Maranhão, uma planície fluviomarinha do Golfão Maranhense. A região costeira apresenta grande diversidade paisagística e segue a dinâmica mundial de crescimento populacional e ocupação do solo, direcionados ao litoral (Rabelo *et al.*, 2020; Silva; Farias Filho, 2019). Os impactos ocorrentes nessa região chamaram atenção para a falta de direcionamento de políticas públicas voltadas, especificamente, para a gestão da orla marítima do município, onde há grande intervenção urbana e influências ambientais diversas.

Segundo Silva *et al.* (2017), “a delimitação espacial da orla marítima é um requisito básico para o planejamento e gestão dos espaços litorâneos”, onde, uma vez definido, é possível mapear a estrutura territorial com base nas potencialidades e limites dos ecossistemas frente as pressões antrópicas e modificações naturais. Segundo Marques (2021), com o aumento do crescimento urbano na cidade de São Luís, problemas socioeconômicos se tornam cada vez mais evidentes, referentes ao conflito por espaço, tipos de habitação, a saúde e a segurança, que destacam a desigualdade social, realidade essa que não foge a distribuição da população no território da orla marítima do município.

Com o aumento da ocupação desordenada e a falta de planejamento, conseqüentemente, a estrutura da paisagem costeira sofre modificações, tornando-se heterogênea, descontínua e fragmentada, impactando diretamente nos serviços ecossistêmicos. A gestão desses ambientes requer uma análise integrada das unidades territoriais existentes e adjacentes, como forma de prever a deterioração e preservar o ambiente litorâneo (Guo *et al.*, 2022).

Souza *et al.* (2021), afirmam que para que haja reabilitação, proteção e conservação dos ecossistemas costeiros, é necessário que a gestão atue de maneira integrada conjuntamente com elementos ambientais, sociais e econômicos. A partir disso, o objetivo do trabalho é gerar subsídios para a gestão e planejamento da orla marítima do município de São Luís, com base no delineamento dos seus aspectos físicos/espaciais, socioeconômicos e ambientais, de forma a auxiliar na formulação de políticas públicas assertivas e futuros planos de manejo do espaço costeiro.

Esta dissertação engloba, no âmbito da zona costeira em relação a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, os ODS 8 (Trabalho decente e crescimento econômico), ODS 11 (Cidades e comunidades sustentáveis), ODS 12 (Consumo e produção responsáveis), ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima), ODS 14 (Vida na água) e ODS 15 (Vida terrestre).

É constituída por sete tópicos, sendo eles: I. Introdução; II. Hipótese; III. Objetivos; IV. Fundamentação Teórica, dividida em subtópicos que discutem a zona costeira, a sustentabilidade na zona costeira, o planejamento e a gestão costeira no Brasil e o planejamento e a gestão costeira no município de São Luís; V. Referências Bibliográficas; VI Capítulo 1 e VII. Capítulo 2, estes referentes aos resultados apresentados em formato de artigo da presente pesquisa.

O artigo desenvolvido no capítulo 1 é intitulado “Delimitação e caracterização socioeconômica da orla marítima do município de São Luís, Maranhão, Brasil” e aborda os critérios de delimitação, discorrendo sobre as características socioeconômicas do recorte da orla marítima municipal. Quanto ao artigo do capítulo 2, este é intitulado “Uso e cobertura do solo e caracterização da paisagem da orla marítima do município de São Luís, Maranhão, Brasil”, onde são elaborados mapas temáticos demonstrando os tipos de usos do solo, detalhando o nível de interferência antrópica e a evolução urbana entre os anos de 2005 e 2023 e é realizada a análise da situação geocológica da paisagem da orla do município.

II HIPÓTESE:

A hipótese desse estudo é que a ausência de planejamento e gestão da orla marítima do município de São Luís estaria associada ao aumento dos impactos em ambientes costeiros existentes na região.

III OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Elaborar instrumentos técnico-científicos para avaliação do estado de conservação da orla do município de São Luís, como forma de auxiliar na tomada de decisão para gestão sustentável das atividades antrópicas que se desenvolvem na sua área de abrangência.

Objetivos Específicos:

- Delimitar a orla marítima do município de São Luís;
- Analisar os instrumentos legais, em âmbito municipal e estadual, aplicado a gestão da orla do município de São Luís;
- Avaliar as características socioeconômica da orla do município de São Luís;
- Caracterizar as principais formas de uso e a ocupação da orla do município de São Luís;
- Reconhecer os níveis de fragilidade e as potencialidades da orla do município de São Luís através da caracterização geocológica da paisagem.

IV FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1 A importância do planejamento para a sustentabilidade em Zona Costeira

1.1 Zona Costeira

A zona costeira é compreendida como um espaço terrestre e marítimo de grande dinâmica (Tang *et al.*, 2021). As constantes mudanças ocasionadas nessa região são causadas por fenômenos oceanográficos, atmosféricos e continentais, que influenciam e impactam diretamente nos ecossistemas presentes (Neves; Muehe, 2008). É inevitável um melhor planejamento dessas regiões, como forma de garantir a conservação do litoral, considerando ainda os impactos da supervalorização e ocupação nesses ambientes (Silva, 2015).

Zhai *et al.* (2020) afirma que as atividades agrícolas, industriais, de mineração e a própria expansão urbana no território são as principais causas de impactos provocados a zona costeira e seus serviços ecossistêmicos. O aumento da ocupação urbana em regiões costeiras sem que haja um planejamento e ordenamento adequado, que identifiquem as vulnerabilidades existentes, tende a causar problemas devido aos múltiplos usos decorrentes das atividades humanas. Contudo, a diversidade ecossistêmica presente nessa região é um constante obstáculo quanto ao estabelecimento de limites dentro desse território (Andrés; Muñoz, 2022).

No Brasil, a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, instituiu o Plano de Gerenciamento Costeiro (PNGC), que tem como objetivo, “orientar a utilização racional dos recursos na Zona Costeira, de forma a contribuir para elevar a qualidade da vida de sua população, e a proteção do seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural”. O plano ainda prever os critérios de zoneamento para a zona costeira, assim como as penalidades quanto ao descumprimento das normas, estabelecendo a gestão dessa região sob o poder do município, estado e União (BRASIL, 1988).

Contudo, somente com o Decreto 5.300 de 07 de dezembro de 2004, houve a regulamentação da Lei 7.661/88. O decreto “dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências”. Ainda, de acordo com o art. 1º, define normas gerais visando a gestão ambiental da zona costeira do País, estabelecendo as bases para a formulação de políticas, planos e programas federais, estaduais e municipais.

A zona costeira fica sendo definida então como um espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis e não renováveis, com uma faixa marítima que se estende por 12 milhas náuticas a partir da linha de base e; uma faixa terrestre

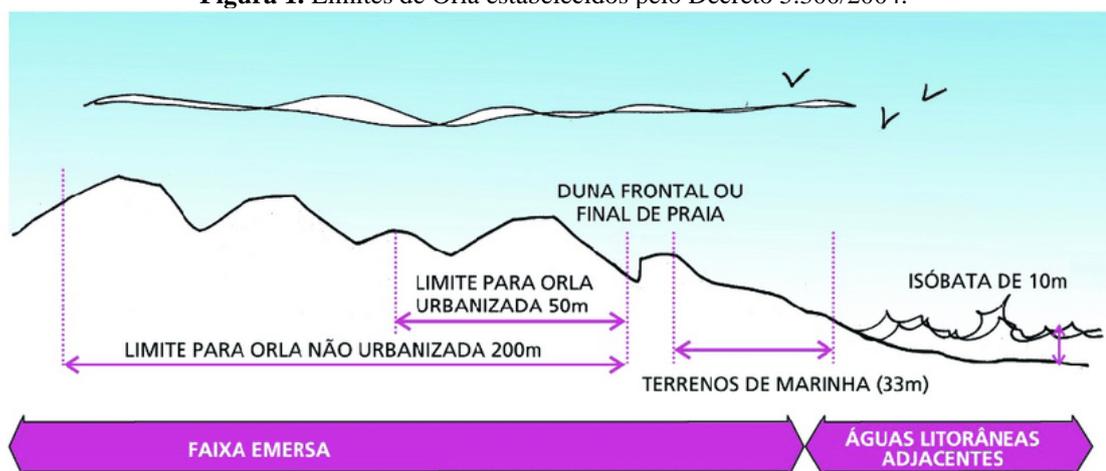
definida ao limite dos municípios que sofrem influência direta dos fenômenos ocorrentes na zona costeira, sendo eles:

- I. Municípios defrontantes com o mar, assim definidos em listagem estabelecida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE;
- II. Municípios não defrontantes com o mar, localizados nas regiões metropolitanas litorâneas;
- III. Municípios não defrontantes com o mar, contíguos às capitais e às grandes cidades litorâneas, que apresentem conurbação;
- IV. Municípios não defrontantes com o mar, distantes até 50 km da linha da costa, que contemplem, em seu território, atividades ou infra-estruturas de grande impacto ambiental na zona costeira ou ecossistemas costeiros de alta relevância;
- V. Municípios estuarino-lagunares, mesmo que não diretamente defrontantes com o mar;
- VI. Municípios não defrontantes com o mar, mas que tenham todos os seus limites com Municípios referidos nos incisos I a V;
- VII. Municípios desmembrados daqueles já inseridos na zona costeira.

Para a gestão da orla marítima, o decreto tem como objetivo planejar e implementar ações nas áreas que possuem maior demanda por intervenções antrópicas no território da zona costeira, avaliando as condições naturais, os tipos de usos do solo existentes e propostos e as características socioambientais, de forma a realizar um manejo da região integrado entre os atributos naturais e as tendências de uso, estabelecendo diretrizes para intervenção.

Em virtude disso, a orla é caracterizada como uma faixa contida na zona costeira, de largura variável, que compreende uma porção marítima, definida até a isóbata de 10 metros, profundidade na qual a variabilidade topográfica passa a influenciar na ação das ondas; e outra terrestre, definida até 50 metros em áreas urbanizadas ou 200 metros em áreas não urbanizadas, na direção do continente a partir da linha de preamar ou do limite final de ecossistemas costeiros existentes, acrescentados aos terrenos de marinha (Figura 1).

Figura 1. Limites de Orla estabelecidos pelo Decreto 5.300/2004.



Fonte: Manual de Fundamentos para Gestão Integrada - Projeto Orla (MMA, 2006, pg. 28).

Ainda, para delimitação da faixa terrestre, será observado a ocorrência dos seguintes aspectos geomorfológicos como critérios de delimitação (Quadro 1).

Quadro 1. Bases para delimitação do domínio da orla terrestre.

Geomorfologia	Descrição
Falésias sedimentares	50 metros a partir da sua borda, em direção ao continente.
Lagunas e lagoas costeiras	limite de 50 metros, em direção ao continente, a partir do limite da praia, da linha de preamar ou do limite superior da margem.
Estuários	50 metros em direção do continente, a partir do limite da praia ou da borda superior da duna frontal, em ambas as margens e ao longo delas, até onde a penetração da água do mar seja identificada pela presença de salinidade, no valor mínimo de 0,5 partes por mil.
Falésias ou costões rochosos	limite a ser definido pelo plano diretor do Município, estabelecendo uma faixa de segurança até pelo menos um metro de altura acima do limite máximo da ação de ondas de tempestade
Áreas inundáveis	limite definido pela cota mínima de um metro de altura acima do limite da área alcançada pela preamar
Áreas sujeitas à erosão	substratos sedimentares como falésias, cordões litorâneos, cabos ou pontais, com larguras inferiores a 150 metros, bem como áreas próximas a desembocaduras fluviais, que correspondam a estruturas de alta instabilidade, podendo requerer estudos específicos para definição da extensão da faixa terrestre da orla marítima

Fonte: Projeto Orla: fundamentos para gestão integrada (BRASIL, 2006)

As orlas marítimas, principalmente as urbanas, vem sofrendo um grande impacto devido a sensibilidade geomorfológica e ambiental existente, causadas por exemplo, por erosão costeira, subida do nível do mar, poluição e contaminação da água, assim como por várias pressões antrópicas ocorrentes na extensão da costa. Esses problemas criaram um alerta quanto a criação de políticas públicas que busquem a mitigação dos efeitos nos ecossistemas, na paisagem e na espacialização das comunidades costeiras (Theodora; Spanogianni, 2022).

A falta de gestão e planejamento na ocupação das orlas tem afetado a qualidade da zona costeira e, conseqüentemente, das praias. Conforme destacado por Scherer (2013), atividades turísticas, aliadas ao crescimento urbano e industrial e exploração de recursos naturais, são os principais causadores do uso inadequado, ocupação e degradação da zona costeira e das praias. Posto isso, as praias apresentam-se cada vez mais impactadas por obras de engenharia, como construção de vias pavimentadas, drenagem, calçamento, construções de barracas e pelos lançamentos de efluentes líquidos “*in natura*”.

Esses processos resultam da modificação da paisagem natural, gerados por meio de desmatamentos, remoção de dunas, erosão, compactação do solo e alterações no microclima (Masullo, 2016). A gestão satisfatória desses ambientes, deve também levar em consideração a inclusão dos aspectos geológicos-oceanográficos atuantes que possibilitem uma interpretação mais acurada da dinâmica ambiental da região (Farinaccio, 2008).

Com os impactos causados, a sustentabilidade desses ambientes e dos ecossistemas presentes se mostra um objetivo mais distante, sendo necessária uma maior atenção dos órgãos de gestão para as singularidades existentes.

1.2 Sustentabilidade na Zona Costeira

Apesar do tema sustentabilidade estar consolidado internacionalmente, no âmbito da zona costeira, ainda existe uma escassez de informações e iniciativas voltadas para os problemas existentes. Inicialmente, as principais temáticas abordadas para a sustentabilidade costeira e marinha, levava em consideração principalmente a criação de políticas públicas, delimitações territoriais e ordenamento dos espaços costeiros. Contudo, a temática vem ganhando mais visibilidade e importância, abrindo discussões para uma visão mais integrada dos fatores que influenciam a dinâmica regional, como as questões sociais e ecológicas do ambiente (Souto, 2020).

Devido à grande variedade ecossistêmica e benefícios que são advindos da zona costeira, garantir a sustentabilidade dessas regiões demanda diferentes modelos de gestão, além de um maior envolvimento da comunidade científica (Grilli *et al.*, 2017), o que vem ocorrendo e se tornando pauta de diversas discussões, sobretudo quanto sua conservação e sustentabilidade dos seus recursos (Papatheochari; Coccosis, 2019; Andrés; Muñoz, 2022; Bell-James *et al.* 2023; Aguilera *et al.* 2020; Mamo *et al.* 2022; Hegazy, 2021; Dewa *et al.* 2022). Já na esfera política, a Organização das Nações Unidas (ONU) em um contexto internacional propôs os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e deu início a Década das Nações Unidas de

Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável como alternativa de gestão integrada da zona costeira.

Os 17 ODS, estabelecidos em 2015, através da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, possui 169 metas e 230 indicadores, a serem alcançados durante os 15 anos seguintes e tem como objetivo estimular a participação e cooperação dos 193 Estados Membros da Assembleia Geral da ONU em diversos assuntos de importância ambiental, econômica e social (Li *et al.*, 2023; Encenzo *et al.*, 2023; Sivadas *et al.*, 2021). Dos países que lideram o ranking de sustentabilidade dos ODS, de acordo com o Sustainable Development Report (2022), todos são europeus, liderados pela Finlândia, Dinamarca e Suécia. Contudo, mesmo esses, ainda enfrentam desafios quanto ao alcance das metas até 2030.

Pesquisas indicam que os Objetivos mais estudados/aplicados são principalmente o ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis), ODS 13 (Ação Climática) e ODS 15 (Vida Terrestre), enquanto o ODS 8 (Trabalho Decente e Economia Crescimento) e ODS 14 (Vida Abaixo da Água) estavam entre os menos pesquisados (Sivadas *et al.*, 2021; Salvia *et al.*, 2019; Sweileh 2020).

O Quadro 2 traz informações sobre os objetivos e metas a serem alcançados voltados para o desenvolvimento sustentável da zona costeira. Com isso, ao considerar os ODS nos estudos de Zona Costeira, os objetivos que se enquadram e abordam com mais afinidade as temáticas de gestão são: ODS 8, ODS 11, ODS 12, ODS 13, ODS 14 e ODS 15.

Quadro 2. Lista dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) aplicáveis para Zona Costeira acompanhado dos objetivos e metas para cada ODS.

ODS	OBJETIVO	METAS
8. Trabalho decente e crescimento econômico	Promover o crescimento econômico inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho digno para todos	8.9 Até 2030, elaborar e implementar políticas para promover o turismo sustentável, que gera empregos e promove a cultura e os produtos locais
11. Cidades e comunidades sustentáveis	Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis	11.3 Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e as capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis, em todos os países
		11.4 Fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo
		11.6 Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros
		11.a Apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento
		12.2 Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais

12. Consumo e produção responsáveis	Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis	12.b Desenvolver e implementar ferramentas para monitorar os impactos do desenvolvimento sustentável para o turismo sustentável, que gera empregos, promove a cultura e os produtos locais
13. Ação contra a mudança global do clima	Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos	<p>13.1 Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países</p> <p>13.2 Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais</p> <p>13.3 Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança do clima</p>
14. Vida na Água	Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável	<p>14.1 Até 2025, prevenir e reduzir significativamente a poluição marinha de todos os tipos, especialmente a advinda de atividades terrestres, incluindo detritos marinhos e a poluição por nutrientes</p> <p>14.2 Até 2020, gerir de forma sustentável e proteger os ecossistemas marinhos e costeiros para evitar impactos adversos significativos, inclusive por meio do reforço da sua capacidade de resiliência, e tomar medidas para a sua restauração, a fim de assegurar oceanos saudáveis e produtivos</p> <p>14.3 Minimizar e enfrentar os impactos da acidificação dos oceanos, inclusive por meio do reforço da cooperação científica em todos os níveis</p> <p>14.4 Até 2020, efetivamente regular a coleta, e acabar com a sobrepesca, ilegal, não reportada e não regulamentada e as práticas de pesca destrutivas, e implementar planos de gestão com base científica, para restaurar populações de peixes no menor tempo possível, pelo menos a níveis que possam produzir rendimento máximo sustentável, como determinado por suas características biológicas</p> <p>14.5 Até 2020, conservar pelo menos 10% das zonas costeiras e marinhas, de acordo com a legislação nacional e internacional, e com base na melhor informação científica disponível</p> <p>14.6 Até 2020, proibir certas formas de subsídios à pesca, que contribuem para a sobrecapacidade e a sobrepesca, e eliminar os subsídios que contribuam para a pesca ilegal, não reportada e não regulamentada, e abster-se de introduzir novos subsídios como estes, reconhecendo que o tratamento especial e diferenciado adequado e eficaz para os países em desenvolvimento e os países menos desenvolvidos deve ser parte integrante da negociação sobre subsídios à pesca da Organização Mundial do Comércio</p> <p>14.7 Até 2030, aumentar os benefícios econômicos para os pequenos Estados insulares em desenvolvimento e os países menos desenvolvidos, a partir do uso sustentável dos recursos marinhos, inclusive por meio de uma gestão sustentável da pesca, aquicultura e turismo</p>

		<p>14.a Aumentar o conhecimento científico, desenvolver capacidades de pesquisa e transferir tecnologia marinha, tendo em conta os critérios e orientações sobre a Transferência de Tecnologia Marinha da Comissão Oceanográfica Intergovernamental, a fim de melhorar a saúde dos oceanos e aumentar a contribuição da biodiversidade marinha para o desenvolvimento dos países em desenvolvimento, em particular os pequenos Estados insulares em desenvolvimento e os países menos desenvolvidos</p>
		<p>14.b Proporcionar o acesso dos pescadores artesanais de pequena escala aos recursos marinhos e mercados</p>
		<p>14.c Assegurar a conservação e o uso sustentável dos oceanos e seus recursos pela implementação do direito internacional, como refletido na UNCLOS (Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar), que provê o arcabouço legal para a conservação e utilização sustentável dos oceanos e dos seus recursos, conforme registrado no parágrafo 158 do “Futuro Que Queremos”</p>
<p>15. Vida Terrestre</p>	<p>Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade</p>	<p>15.1 Até 2020, assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interiores e seus serviços, em especial florestas, zonas úmidas, montanhas e terras áridas, em conformidade com as obrigações decorrentes dos acordos internacionais</p>
		<p>15.5 Tomar medidas urgentes e significativas para reduzir a degradação de habitat naturais, deter a perda de biodiversidade</p>
		<p>15.8 Até 2020, implementar medidas para evitar a introdução e reduzir significativamente o impacto de espécies exóticas invasoras em ecossistemas terrestres e aquáticos, e controlar ou erradicar as espécies prioritárias</p>
		<p>15.9 Até 2020, integrar os valores dos ecossistemas e da biodiversidade ao planejamento nacional e local, nos processos de desenvolvimento, nas estratégias de redução da pobreza e nos sistemas de contas</p>
		<p>15.a Mobilizar e aumentar significativamente, a partir de todas as fontes, os recursos financeiros para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade e dos ecossistemas</p>
		<p>15.b Mobilizar recursos significativos de todas as fontes e em todos os níveis para financiar o manejo florestal sustentável e proporcionar incentivos adequados aos países em desenvolvimento para promover o manejo florestal sustentável, inclusive para a conservação e o reflorestamento</p>

Fonte: Modificado de Nações Unidas Brasil, 2023.

Segundo o VI Relatório Luz da Sociedade Civil (GT Agenda 30, 2022), realizado pelo Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para a Agenda 2030, as metas de desenvolvimento não estão avançando no Brasil. Entre objetivos e metas avaliados para a zona costeira, a maioria

encontra-se em um estado de retrocesso (quando as políticas ou ações correspondentes foram interrompidas, mudadas ou sofreram esvaziamento orçamentário); ameaça (quando, ainda que não haja retrocesso, a meta está em risco, por ações ou inações cujas repercussões comprometem seu alcance); estagnação (se não houve nenhuma indicação de avanço ou retrocesso estatisticamente significativos); ou com progresso insuficiente (se a meta apresenta desenvolvimento lento, aquém do necessário para sua implementação efetiva).

Apenas uma das metas apresentou um progresso satisfatório (ODS 15 – meta 15.8), onde a criação de um programa de Alerta e Detecção Precoce de Espécies Exóticas Invasoras foi exitosa, mesmo que ainda em desenvolvimento, apresentando chances de ser atingida até o final da Agenda 2030.

Esse atraso no cumprimento das metas, mundialmente, apresenta-se em decorrência de uma crise global tanto sanitária quanto climática. A pandemia da COVID-19 impactou todas as três dimensões do desenvolvimento sustentável (econômica, social e ambiental), transformando em maior prioridade de todos os governos o refreamento dos impactos econômicos (Qazi *et al.*, 2023). No Brasil, com as diversas divergências governamentais voltadas para o desenvolvimento dos ODS e a mitigação das consequências da pandemia, o país se mostra em uma crise sanitária, ambiental, de desigualdade e fome, o que o afasta da busca pela sustentabilidade e desenvolvimento (GT Agenda 30, 2022).

Em paralelo a isso, a Década das Nações Unidas de Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (2021-2030), ou Década do Oceano, foi declarada pelas Nações Unidas em 2017, após a primeira Avaliação Mundial dos Oceanos, realizada em 2016, que destacava a urgência para o controle das atividades no oceano no cerne da sustentabilidade (Coordenação-Geral de Oceano, 2022).

A década construirá uma estrutura comum para garantir que a ciência oceânica possa apoiar os países na implementação da Agenda 2030, de forma a trabalhar a zona costeira e o oceano conjuntamente, para o alcance da sustentabilidade. Além disso, proporcionará uma oportunidade de criar bases para fortalecer a gestão dos oceanos, a partir da interface ciência-política, assegurando um olhar científico na busca de melhorias da qualidade social, ambiental, econômica e cultural de todos de maneira integrada (Christofoletti *et al.*, 2021).

Ademais, possibilitará suportes a programas que são destinados a sociedade, como Gestão e adaptação de zonas costeiras; Planejamento espacial marinho/ economia azul; Estabelecimento de áreas marinhas protegidas; Gestão da atividade pesqueira; Contribuições relacionadas aos oceanos para a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC) determinadas em âmbito nacional; Desenvolvimento de políticas oceânicas

nacionais; Desenvolvimento de estratégias de pesquisa e desenvolvimento nacionais; Planejamento do desenvolvimento de capacidades nos âmbitos nacional e regional e; Sistemas de alerta rápido (Coordenação-Geral de Oceano, 2022).

1.3 Planejamento e gestão costeira no Brasil

A perspectiva de gestão da zona costeira ou coordenação dos bens e serviços advindos do mar já estava sendo trabalhada e pensada internacionalmente muito antes de se desenvolver no Brasil. No ano de 1965, a Inglaterra criou o Conselho para o Meio Ambiente; em 1966, os Estados Unidos criaram o Conselho Nacional dos Recursos do Mar; e em 1967, a França elaborou o Centro Nacional para a Exploração dos Oceanos (CNEXO). O Brasil, no entanto, somente em 1974, criou a Comissão Interministerial dos Recursos do Mar (CIRM), responsável por coordenar e assessorar temas relacionados à Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM), criada em 1980 (Bakker, 2017).

A CIRM foi o primeiro esforço oferecido pelo país para o fortalecimento da gestão costeira. A necessidade da criação de políticas públicas para essa região, dada sua importância econômica, social e ambiental, somado às pressões internacionais para a conservação do patrimônio ambiental (como a: ONU - Organização das Nações Unidas, OEA - Organização dos Estados Americanos, COI - Comissão Oceanográfica Intergovernamental, UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura e SCOR - Comitê Científico para Pesquisas Oceânicas, que demonstram preocupações com os efeitos da falta de planejamento, o grande desenvolvimento da região e a constante interferência para o equilíbrio dos ecossistemas), se mostrou fundamental para uma nova óptica do poder público voltada para a gestão dos recursos do mar (Marroni; Silva, 2015; Cavalcante; Aloufa, 2018).

Posteriormente, a zona costeira é estabelecida pela Constituição de 1988 como Patrimônio Nacional, de acordo com o Art. 225, parágrafo 4º do Capítulo VI do meio ambiente, onde é incluída, juntamente com Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar e o Pantanal Mato-Grossense, sendo essas áreas consideradas de preservação ambiental, mesmo quanto ao uso dos recursos naturais. Essa inserção faz com que o desenvolvimento da gestão comece finalmente a ter causa e efeito, sendo um dos marcos da gestão costeira do Brasil (Marroni; Silva, 2015) (Figura 2).

A Constituição ainda identifica as praias marítimas, os terrenos de marinha e seus acrescidos, o mar territorial, as ilhas oceânicas e costeiras como bens da União. A determinação ocorre devido a importância dada a estes espaços voltados para a defesa da soberania nacional,

à conservação do meio ambiente, à proteção aos povos indígenas, habitantes e “proprietários” originais do território brasileiro, que garante o controle sobre a exploração dos recursos naturais e à propriedade sobre os imóveis adquiridos pela União (Oliveira; Nicolodi, 2012).

Figura 2. Fluxograma dos marcos da gestão costeira no Brasil

Marcos legislativos voltados para a gestão da zona costeira do Brasil



Contudo, com as diversas intervenções ocorrentes e os danos a essa região, e considerando as dificuldades causadas pela instabilidade dos ecossistemas costeiros devido as forçantes ambientais, novos planos de lei e projetos ambientais foram criados para melhor gerir demandas ocorrentes da zona, como a Lei de Recursos do Mar e as Políticas de Gerenciamento Costeiro.

A Lei de Recursos do Mar, Lei nº 8.617, de 4 de janeiro de 1993, surge com o objetivo de delimitar as zonas de interesse e proteção territorial, e dispõe sobre o mar territorial, a zona contígua, a zona econômica exclusiva e a plataforma continental brasileira, conceitos já abordados anteriormente na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), ocorrida em 1982. A CNUDM, serviu de base para a criação da Lei, já que a Convenção só entrou em vigor no Brasil a partir de 16 de novembro de 1994, com a publicação do Decreto de Promulgação nº 1.530 de 22 de junho de 1995, que ratificava a mesma nacionalmente e internacionalmente (Zanin, 2010; Gonçalves, 2002).

O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC I) foi promulgado em 1988, através da Lei 7.661, sendo estabelecido como parte integrante da Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM) e Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). O Plano é regido com a participação da União, Estados, Territórios e Municípios, através de órgãos e entidades integradas ao Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). Tem como objetivo a caracterização do zoneamento dos usos e atividades desenvolvidos no ambiente costeiro, de forma a garantir a conservação e proteção dos recursos naturais, renováveis e não renováveis; sítios ecológicos de relevância cultural e demais unidades naturais de preservação permanente e; monumentos que integrem o patrimônio natural, histórico, paleontológico, espeleológico, arqueológico, étnico, cultural e paisagístico (BRASIL, 1988).

Posteriormente, em 1990, o PNGC I é aprovado, através da Resolução CIRM nº 01/1990, que tem como objetivo operacionalizar e detalhar a Lei 7.661/88. A Resolução vem apresentando uma preocupação maior quanto aos aspectos físico-ambientais e ecossistêmicos da paisagem quando busca definir zona costeira (Lins-de-Barros; Milanés, 2020). Em 1996, é publicado o Macrodiagnóstico da Zona Costeira do Brasil na Escala da União, um dos instrumentos do PNGC I, incluído no Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), juntamente com os Planos de Gestão, Monitoramento Costeiro (MOC) Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro (SIGERCO) e os Outros Instrumentos, que são voltados ao licenciamento (CIRM, 1990). O Macrodiagnóstico buscava gerar bases para o Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro (GERCO).

A atualização do PNGC I ocorreu em 1997, através da Resolução CIRM nº 05/1997. O PNGC II é então aprovado e tem como objetivo uma melhor adequação às práticas e usos atuais e às necessidades da sociedade, buscando gerar subsídios para criação de novas políticas, planos e programas para a gestão costeira estadual e municipal (Gruber *et al.*, 2003). Contudo, somente em 2004 com o Decreto 5.300, é regulamentada a Lei 7.661/88, com regramentos voltados ao uso e ocupação da zona costeira e outros instrumentos de gestão.

Com a criação do plano, tem-se o desenvolvimento de novos instrumentos gerenciais e operacionais para a zona costeira, sendo eles: Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC), Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro (PMGC), Sistema de Monitoramento Ambiental da Zona Costeira (SMA-ZC), Relatório de Qualidade Ambiental da Zona Costeira (RQA-ZC), Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro (ZEEC) e o Plano de Gestão da Zona Costeira (PGZC) (CIRM, 1997).

A implementação dos PEGC e PMGC são de extrema importância para o gerenciamento dessas regiões, dada a necessidade de detalhamento dos ecossistemas e das atividades antrópicas existentes. Segundo o PNGC II, todos instrumentos devem ser replicados para os estados e municípios que tenham interface com a costa, porém a realidade do Brasil, quase vinte anos após a aprovação do plano, demonstra um déficit quanto a essas aplicações, sendo poucos os que possuem um PEGC e PMGC, ou outros instrumentos como um ZEEC e PGZC em estágio avançado de desenvolvimento (Andrade; Scherer, 2014).

Seguindo as atribuições do PNGC II, em 1998, é publicado o Plano de Ação Federal para a Zona Costeira do Brasil (PAF), este revisado em 2005, através Resolução CIRM nº 07/2005. O PAF de 1998 teve como objetivo promover a articulação das atividades e ações da União na zona costeira, sendo um dos documentos principais para os direcionamentos voltados a região. Contudo, como o Decreto 5.300/04 ainda não tinha sido instituído, estabelecendo as normas reguladoras do uso territorial e dos bens e recursos existentes na zona costeira, o PAF tornou-se limitado a dispor sobre diretrizes para a sua elaboração. Ainda assim, até o ano de 2004, o PAF apresentou grande avanço nas articulações interinstitucionais de entes federados, mesmo não alcançando todas as metas previstas (CIRM, 2005).

Com a revisão do PAF, ocorre uma ampliação dos avanços para as estratégias voltadas para a gestão da zona costeira e os novos desafios, com base nas novas diretrizes governamentais. Com isso, no âmbito dos preceitos adotados pelo Grupo de Integração para o Gerenciamento Costeiro (GI-GERCO) foram elaborados os seguintes projetos de execução: Instrumentalização dos três níveis de governo para o ordenamento ambiental territorial; Gestão integrada da Orla Marítima; Gestão de áreas para proteção ambiental da zona costeira e

marinha; Agenda ambiental portuária; Sistema nacional de monitoramento ambiental territorial da zona costeira; Fiscalização integrada da zona costeira (CIRM, 2005).

Atualmente, já foram elaborados quatro PAFs. O PAF III (2015-2016), foi disposto com o intuito de combater os problemas iminentes que ocorrem na Zona Costeira, estabelecendo responsabilidade compartilhada das ações entre os membros do GI-GERCO, com um plano de manejo situacional voltado para o uso sustentável e harmônico do território e recursos presentes. O PAF III tem como eixos direcionadores: Melhoria da qualidade ambiental costeira e estuarina; Melhor articulação institucional para elaborar e efetivar ações e; Hierarquização e priorização de ações na Zona Costeira (CIRM, 2017). O PAF IV (2017-2019) busca, através do diálogo e ação participativa dos membros do GI-GERCO, soluções para os problemas ocorrentes na zona costeira. Neste plano, as ações foram associadas a cada um dos 17 ODS, sendo os objetivos indicadores de desempenho de cada instituição de responsabilidade (CIRM, 2017; Santos *et al.*, 2019).

Paralelamente ao PAF, foi aprovado através do Decreto Federal nº 5.377/05, a Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM), tendo por finalidade administrar o desenvolvimento de atividades que visem o uso, exploração e aproveitamento dos recursos vivos e não vivos do Mar Territorial, da Zona Econômica Exclusiva e da Plataforma Continental, de acordo com os interesses nacionais, buscando a sustentabilidade e o desenvolvimento socioeconômico do país (BRASIL, 2005). No entanto, apesar de toda a importância reconhecida, o PAF foi extinto no ano de 2019.

Por outro lado, no ano de 2008 foi realizado o estudo multidisciplinar denominado Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil (MDZC). Com o relatório foi possível reunir informações em escala nacional sobre as características físico-ambientais e socioeconômicas da costa, oferecendo subsídios para a União em relação aos planos e projetos que possam afetar os espaços e recursos na zona costeira, desmembrando os impactos em riscos naturais, sociais e tecnológicos. O MDZC tem como finalidade a orientação e o desenvolvimento de ações de planejamento territorial, conservação, regulamentação e controle dos patrimônios natural e cultural da região (MMA, 2008; Carvalho, 2008).

Seguindo o avanço nas legislações voltadas para a zona costeira, a atualização constante do Plano Setorial para Recursos do Mar (PSRM), originado em 1982, sendo um desdobramento da PNRM, traz para o país uma visão sempre aliada aos planos internacionais e ao desenvolvimento sustentável, garantindo uma gestão participativa. Atualmente, o PSRM se mostra em sua 10ª edição (2020-2023) e tem como objetivo o avanço das atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico voltados para o alcance de informações sobre recursos naturais

e energéticos da zona costeira marítima do Brasil e os possíveis riscos emergenciais causados por eventos extremos e voltados para as mudanças climáticas (BRASIL, 2020).

O I PSRM, com vigência de 1982 a 1985, mobilizou o interesse e o avanço das pesquisas no Brasil, quanto ao potencial da exploração dos recursos do mar, incorporando-o ao sistema produtivo do país. Porém, apesar de o I PSRM dar início a visão político-econômica direcionada para o mar, somente no II PSRM (1986-1989), foi definido os interesses particulares do Brasil para os recursos existentes na Plataforma Continental, objetivando garantir o desenvolvimento socioeconômico do país, com base no conhecimento e o uso racional dos bens advindos da região (Marroni; Silva, 2015).

Neste quadro, outros programas e projetos são instituídos com o objetivo de melhor gerir a zona costeira, como o Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima (Projeto Orla), o Programa Nacional para a Conservação da Linha de Costa (PROCOSTA) e o Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar. O Projeto Orla surge como um dos principais instrumento do PAF, sendo uma iniciativa do Governo Federal para compatibilização dos poderes, introduzindo o planejamento ambiental e ordenamento territorial a uma escala local, repassando a gestão, antes de responsabilidade do governo federal, para o município. Ou seja, o projeto visa uma estratégia de descentralização de políticas públicas para um espaço característico singular tanto na esfera política (territorial) quanto natural (ambiental) (BRASIL, 2002).

O PROCOSTA surgiu em 2018 como uma proposta de caráter territorial para a proteção da linha de costa atual do Brasil. O programa buscou estabelecer no país um prospecto de monitoramento, gestão e conservação da linha de costa e da zona costeira, tendo em vista os impactos ambientais e antrópicos atuantes na região litorânea. Nestas circunstâncias, levou em consideração a ameaça de eventos extremos e das mudanças climáticas, afirmando a necessidade de um planejamento a longo prazo promovendo maior segurança na destinação de recursos e investimentos na área, considerando medidas executadas a curto prazo prejudiciais ao meio ambiente e à sociedade, já que envolvem um custo econômico elevado, além de apresentarem alto risco de falhas futuras (BRASIL, 2018).

O Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar, soma-se em 2019 às legislações brasileiras de proteção à zona costeira dado o aumento das discussões voltadas para a poluição dos oceanos, fazendo com que o Brasil assumira uma posição e um compromisso voluntário, quanto ao combate do lixo e criação de estratégias para o enfrentamento. Apresenta 5 objetivos, sendo eles: Reduzir a quantidade e os impactos do lixo no mar, originado de fontes terrestres; Reduzir a quantidade e os impactos de 20 resíduos de fontes marítimas, incluindo resíduos sólidos, cargas perdidas, artefatos de pesca abandonados, perdidos ou descartados, e

embarcações abandonadas; Diminuir a quantidade e os impactos de resíduos sólidos acumulados na costa e em águas costeiras e oceânicas; Impulsionar pesquisas, desenvolvimento de tecnologias e metodologias para combater o lixo no mar; Realizar atividades de educação ambiental, engajamento da sociedade e comunicação sobre os impactos do lixo no mar, e sobre a necessidade da melhor gestão de resíduos sólidos (BRASIL, 2019).

1.3.1 Planejamento e gestão costeira no município de São Luís

A cidade de São Luís apresentou um crescimento urbano considerável nas últimas décadas, sendo a região Centro-Anil e Norte as mais afetadas pela falta de ordenamento e planejamento territorial, fazendo com que ecossistemas costeiros fossem impactados, a exemplo dos manguezais nas proximidades dos rios Anil e Bacanga e o Igarapé da Jansen, posteriormente modificado e transformado em lagoa devido a construção da avenida Maestro João Nunes. A construção da ponte José Sarney que interligou os bairros Centro e São Francisco foi a principal indutora do aumento do espalhamento urbano em direção a orla marítima norte da cidade. (Santos, 2022; Lima, 2023).

Com o crescimento industrial, o desenvolvimento voltou-se para a região oeste do município onde foi implantado o Distrito Industrial de São Luís (DISAL), através do Decreto Estadual nº 7.632/80, ocupando cerca de 22,5% do território total municipal, sendo um aglomerado de empreendimentos de grande, médio e pequeno porte cuja ocupação tem causado conflitos com as comunidades rurais tradicionais, que sobrevivem principalmente da pesca, extrativismo e agricultura familiar (Oliveira, 2016; Carvalho e Souza, 2017).

Em face do aumento populacional e do constante espalhamento urbano, a falta de gestão e planejamento na cidade demonstra o atraso nas legislações municipais voltadas para o ordenamento territorial e proteção dos ecossistemas existentes, principalmente voltados para a zona costeira. O Plano Diretor da cidade se encontrava desatualizado. Datado de 2006, foi instituído através da Lei 4.669/06, e não apresentava nem uma contrapartida de mitigação em relação à ocupação na região costeira e, conseqüentemente, da orla de São Luís. O macrozoneamento ambiental presente, apenas considerava as praias como Unidades de Uso Sustentável, e ecossistemas como mangues, dunas e matas ciliares como Áreas de Preservação Permanente (APP), ou de acordo com o Plano, todos esses ecossistemas como Áreas de Interesse Paisagístico (São Luís, 2006).

Anterior ao Plano Diretor de 2006, a cidade de São Luís apresentou duas versões precedentes, sendo elas de 1975, o qual possuiu grande importância para a criação de legislações e setorização do território em face do crescimento econômico, industrial e urbano

da cidade na época; e 1992, esse desenvolvido no âmbito de uma crise urbana, dado o aumento de construções irregulares e uso inadequado do espaço. O Plano Diretor de 1992, surge em conjunto com a Lei municipal nº 3.253/92 que dispõe sobre o Zoneamento, Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo urbano de São Luís, e consolida a ideia inicial presente no Plano de 1975, de incorporação da verticalização para a região norte do município. Ambos os Planos Diretores não apresentavam qualquer regulamento voltado para a preservação costeira do município (Burnett *et al.*, 2020; Marques; Santos, 2023; Sá Neto; 2023).

Com a atualização do Plano Diretor, no ano de 2023, através da Lei 7.122/23, é notável o aperfeiçoamento das diretrizes voltadas ao planejamento territorial, onde é discorrido mais sobre as preocupações voltadas para a costa. Não há citação ou detalhamento da zona costeira ou da orla do município, porém é definido como um dos objetivos o interesse na preservação do litoral, da vegetação costeira, das praias e dos recursos pesqueiros. Os ecossistemas continuam incluídos como de interesse paisagístico, sendo as praias uma Macrozona de Uso Sustentável; e os mangues, rios naturais (perenes ou intermitentes), matas ciliares, dunas fixas e vegetação fixadora de dunas consideradas APPs (São Luís, 2023).

O Plano ainda busca promover a regulamentação fundiária em áreas rurais, de forma a respeitar os direitos territoriais e culturais de comunidades tradicionais como quilombolas, pescadores, extrativistas, de assentamentos rurais e da agricultura familiar, sendo as Áreas de Pesca consideradas no Macrozoneamento Rural (São Luís, 2023).

Além disso, o município não se enquadra em um PEGC, pois não foi desenvolvido pelo estado do Maranhão, e não detém um PMGC. Sendo a cidade localizada em uma planície fluvio-marinha, é fortemente influenciada por agentes oceanográficos e atmosféricos, além de interferir diretamente na dinâmica costeira com atividades antrópicas (Bezerra, 2020; Correia, 2008). A necessidade de um Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro para São Luís, atualmente já se apresenta como pauta de discussão para implementação pelos gestores públicos, porém com poucas garantias ainda de uma real aprovação.

O único instrumento aplicado a São Luís voltado para a gestão costeira ou da orla marítima são os Boletins de Balneabilidade, responsáveis pelo monitoramento da qualidade das praias e realizados pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Naturais (SEMA-MA). Com eles, são realizados acompanhamentos semanais para determinação da integridade e disponibilidade desses ambientes para uso. Ademais, buscando a conscientização e atenuação dos impactos causados nas regiões costeiras, órgãos públicos e privados são responsáveis por oficinas e cursos que incentivam a comunidade a exercer práticas de educação ambiental.

Neste contexto, torna-se imperativo aprofundar as proposições que incluam revisões normativas, políticas territoriais e o ordenamento dos espaços litorâneos, como instrumentos necessários para assegurar a proteção e o alinhamento entre as políticas ambiental, urbana e patrimonial.

V REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILERA, M. A., TAPIA, J. GALLARDO, C., NÚÑEZ, P., VARAS-BELEMMEI, K. Loss of coastal ecosystem spatial connectivity and services by urbanization: Natural-to-urban integration for bay management. **Journal of Environmental Management**, v. 276, p. 111297, 2020.

ANDRADE, J., SCHERER, M. E. G. Decálogo da gestão costeira para Santa Catarina: avaliando a estrutura estadual para o desenvolvimento do Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 29, p. 139-154, 2014.

ANDRÉS, M., MUÑOZ, J. M. B. The limits of coastal and marine areas in Andalusia (Spain). A socio-ecological approach for ecosystem-based management. **Land Use Policy**, v. 120, p. 106250, 2022.

BAKKER, M. P. R. A Política Nacional para os Recursos do Mar. **Revista do Serviço Público**, v. 40, n. 4, p. 99-104, 2017.

BAZANT-FABRE, O., BONILLA-MOHENO, M., MARTÍNEZ, M. L., LITHGOW, D., MUÑOZ-PIÑA, C. Land planning and protected areas in the coastal zone of Mexico: Do spatial policies promote fragmented governance?, **Land Use Policy**, v. 121, p. 106325, 2022.

BELL-JAMES, J., FOSTER, R., LOVELOCK, C. E. Identifying priorities for reform to integrate coastal wetland ecosystem services into law and policy. **Environmental Science & Policy**, v. 142, p. 164-172, 2023.

BEZERRA, Kedyne Luanna Tavares. **Morfodinâmica e caracterização geoambiental na planície costeira do município de Marechal Deodoro, Alagoas**. 2020. 159 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2020.

BIGGERI, M; BORTOLOTTI, L; SACCONI, D; TASSINARI, M. Policy and political challenges for a better world: The United States and China pathways towards the 2030 Agenda. **Ecological Economics**, v. 209, p. 107821, 2023.

BRASIL. **Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana: Plano de Combate ao Lixo no Mar** [recurso eletrônico] / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Qualidade Ambiental, Departamento de Gestão Ambiental Territorial, Coordenação-Geral de Gerenciamento Costeiro. – Brasília, DF: MMA, 2019.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Decreto nº 10.544 de 16 de novembro de 2020**. Aprova o X Plano Setorial para os Recursos do Mar. Brasília. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 5.300 de 7 de dezembro de 2004**. Regulamenta a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Brasília: D.O.U. de 8.12.2004.

BRASIL. **Decreto nº 5.377 de 23 de fevereiro de 2005**. Aprova a Política Nacional de Recursos do Mar. Brasília, 2005.

BRASIL. **Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988**. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Brasília: D.O.U. de 18.5.1988.

BRASIL. **Programa Nacional para Conservação da Linha de Costa – PROCOSTA** [recurso eletrônico] / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental, Departamento de Gestão Ambiental Territorial. – Brasília, DF: MMA, 2018.

BRASIL. **Projeto Orla: Fundamentos para a Gestão Integrada**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente (MMA); Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPO), 2006. 74 p.

BRASIL. **Projeto Orla: Fundamentos para a Gestão Integrada**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente (MMA); Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPO), 2002. 78 p.

BURNETT, F. L.; SANTOS, L. E. N.; ZAGALLO, J. G. PLANEJAMENTO E CAOS URBANO NO BRASIL PERIFÉRICO: participação truncada, espaço privatizado, crise fiscal em São Luís, Maranhão. **Revista de Políticas Públicas**, v. 24, p. 556-576, 2020.

CARVALHO, D. W. A zona costeira brasileira e o gerenciamento dos danos ambientais futuros. 2008.

CARVALHO, F. C.; SOUZA, A. V. A (trans)formação do rural em urbano-industrial no contexto do zoneamento: um espaço de conflitos. **Revista Espaço e Geografia**, v. 20, n. 1, p. 1-17, 2022.

CAVALCANTE, J. S. I., ALOUFA, M. A. I. Gerenciamento costeiro integrado no Brasil: uma análise qualitativa do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro/Coastal management integrated in Brazil: a qualitative analysis of national coastal management plan. **DRd - Desenvolvimento Regional em debate**, v. 8, n. 2, p. 89-107, 2018.

CHRISTOFOLETTI, R. A., GOZZO, A. J., MAZZUCOLL, A.C. D. A., MARTINS, I. F. R. KASTEN. P. A década da ciência oceânica para o desenvolvimento sustentável. E eu com isso?. **Ciência e Cultura**, v. 73, n. 2, p. 28-35, 2021.

CIRM (Comissão Interministerial para os Recursos do Mar). **Resolução nº 5 de 03 de dezembro de 1997**. Aprova o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II (PNGC II). Brasília: DOU de 1997.

CIRM (Comissão Interministerial para os Recursos do Mar). **Resolução nº 1 de 21 de novembro de 1990**. Aprova o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro I (PNGC I). Brasília: DOU de 1990.

CIRM (Comissão Interministerial para os Recursos do Mar). **Resolução CIRM nº 007 de 15 de dezembro de 2005**. Aprova II Plano de Ação Federal para a Zona Costeira (PAF-ZC). Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro – GI-GERCO. Brasília, 2005.

CIRM (Comissão Interministerial para os Recursos do Mar). **Resolução CIRM nº 190 de 3 de setembro de 2015**. Aprova III Plano de Ação Federal para a Zona Costeira (PAF-ZC) 2015-2016. Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro – GI-GERCO. Brasília, 2017.

COORDENAÇÃO-GERAL DE OCEANO, ANTÁRTICA E GEOCIÊNCIAS. A DÉCADA DO OCEANO. **Diálogos Socioambientais**, v. 5, n. 14, p. 11-14, 2022.

CORREIA, B. E. F.; MACHADO, M. A.; ALMEIDA JUNIOR, E. B. Lista florística e formas de vida da vegetação de uma restinga em Alcântara, litoral ocidental do Maranhão, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 13, n. 05, p. 2198-2211, 2020.

CORREIA, Fabiana Pereira. **Dinâmica da paisagem em área de depósito tecnogênico: o caso do aterro do Bacanga, São Luís – MA**. 2008. 86 f. Monografia (Curso de Bacharelado em Geografia) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2008.

DEWA, D. D., BUCHORI, I., SEJATI, A. W. LIU, Y. Shannon Entropy-based urban spatial fragmentation to ensure sustainable development of the urban coastal city: A case study of Semarang, Indonesia. **Remote Sensing Applications: Society and Environment**, v. 28, p. 100839, 2022.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Conservação da biodiversidade do estado do Maranhão: cenário atual em dados geoespaciais**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2016.

ENCENZO, R. M., ASOQUE, R., ARCEÑO, R., ACLAO, J., RAMONES, E., ORIOQUE, J. WENCESLAO, C., ATIBING, N. M., OCAMPO, L. A comprehensive analytical framework for evaluating the similarity between organizations' strategic directions and the United Nations' sustainable development goals. **Decision Analytics Journal**, v. 6, p. 100176, 2023.

FARINACCIO, Alessandro. **Impactos na dinâmica costeira decorrentes de intervenções em praias arenosas e canais estuarinos de áreas densamente ocupadas no litoral de São Paulo, uma aplicação do conhecimento a áreas não ocupadas**. 2008. 229 f. Tese (Doutorado em Ciências, Programa de Oceanografia Química e Geológica) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

FAUSTO, Boris. **História concisa do Brasil**. São Paulo: Edusp, 3º ed. 2008.

GOMES, M. F; BARBOSA, E. H. O; OLIVEIRA, I. G. S. Desenvolvimento sustentável, agenda 2030 e sua adoção no Brasil: superação das desigualdades / Sustainable development, 2030 agenda and his insert in Brazil: overcoming of the inequalities. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p. 42164–42175, 2020.

GONÇALVES, Paulo Rogério. **Diagnóstico, desafios e caminhos da conservação e uso sustentável das zonas costeiras e marinhas do Brasil: agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável, ODS-14**. Brasília: Cadernos Enap, 77, 2021.

GRILLI, N. M., XAVIER, L. Y., JACOBI, P. R., TURRA, A. Integrated science for coastal management: Discussion on a local empirical basis. **Ocean and Coastal Management**, v. 167, p. 219-228, 2019.

GRUBER, N. L. S., BARBOZA, E. G., NICOLODI, J., L. Geografia dos sistemas costeiros e oceanográficos: subsídios para gestão integrada da zona costeira. **Gravel**, v. 1, p. 81-89, 2003.

GT AGENDA 30 - Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para a Agenda 2030. **VI Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. 2022.

GUO, J; JIANG, C; WANG, Y; YANG, J; HUANG, W; GONG, Q; ZHAO, Y; YANG, Z; CHEN, W; REN, H. Exploring ecosystem responses to coastal exploitation and identifying their spatial determinants: Re-orienting ecosystem conservation strategies for landscape management. **Ecological Indicators**, v. 138, p. 108860, 2022.

HEGAZY, I. R. Towards sustainable urbanization of coastal cities: The case of Al-Arish City, Egypt. **Ain Shams Engineering Journal**, v. 12, n. 2, p. 2275-2284, 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE atualiza municípios de fronteira e defrontantes com o mar devido a mudanças de limites**. Agência IBGE Notícias. 2021. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias.html>>. Acesso em: 10 de novembro de 2023.

LI, X., WU, T., ZHANG, H. J., YANG, D. Y. National innovation systems and the achievement of sustainable development goals: Effect of knowledge-based dynamic capability. **Journal of Innovation & Knowledge**, v. 8, n. 1, p. 100310, 2023.

- LIMA, Nyedja Rejane Tavares. **Indicadores de sustentabilidade ambiental urbana: enfoque na urbanização da Laguna da Jansen, São Luís, Maranhão**. 2023. 106 f. Dissertação (Mestrado em Cultura e Sociedade) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2023.
- LINS-DE-BARROS, F. M., MILANÉS, C. Os limites espaciais da zona costeira para fins de gestão a partir de uma perspectiva integrada. **Gestão Ambiental e sustentabilidade em áreas costeiras e marinhas: conceitos e práticas**, v. 1, p. 22-50, 2020.
- MAMO, L. T., DWYER, P. G., COLEMAN, M. A. DENGATE, C., KELAHER, B.P. Beyond coastal protection: A robust approach to enhance environmental and social outcomes of coastal adaptation. **Ocean & Coastal Management**, v. 217, p. 106007, 2022.
- MARQUES, M. A; SANTOS, S. R. Transformação e valorização do território: reflexões a partir da “Península” da Ponta d’Areia em São Luís (Maranhão). **Revista do Departamento de Geografia**, v. 43, p. e193929-e193929, 2023.
- MARQUES, Matheus Andrade. **Transformação do espaço urbano: análise socioespacial e paisagística da península da Ponta d’Areia em São Luís (Maranhão, Brasil)**. 2021. 125 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço (PPGeo) - Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, São Luís, 2021.
- MARRONI, E. V., SILVA, A. L. R. Geopolítica do Brasil para o Atlântico Sul: uma revisão de literatura a partir da política pública nacional para o mar. **Revista da Escola de Guerra Naval**, v. 21, n. 2, p. 145-177, 2015.
- MASULLO, Y. A. G. Evolução do processo de urbanização e alterações ambientais na praia de São Marcos, São Luís - MA. **Revista Espaço e Geografia**, v. 19, n. 2, p. 561- 595, 2016.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). **Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil** – Brasília: MMA, 2008. 242 p.
- MORAIS, Antonio Carlos Robert. **Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: Elementos para uma Geografia do Litoral Brasileiro**. 2º ed. São Paulo: Annablume, 2007.
- NEVES, C. F., MUEHE, D. Vulnerabilidade, impactos e adaptação a mudanças do clima: a zona costeira. **Parcerias estratégicas**, v. 27, p. 217-295, 2008.
- OLIVEIRA, A. C. C. A; JESUS, M. H. O. Transformações socioespaciais no Litoral Norte da Bahia: vetores, padrões e tendências de uso e ocupação territorial, **Revista Geonorte**, v. 32 n. 2, p. 178-195, 2021.
- OLIVEIRA, Jonas Maurício Bertoldo. **Qualidade da água subterrânea na região do distrito industrial de São Luís - MA**. 2016. 88 f. Dissertação (Mestrado em Saúde e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2016.
- OLIVEIRA, M. R. L., NICOLÓDI, J. L. A Gestão Costeira no Brasil e os dez anos do Projeto Orla: Uma análise sob a ótica do poder público. **Revista de Gestão Costeira Integrada - Journal of Integrated Coastal Zone Management**, v. 12, p. 89-98, 2012.
- OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Nações Unidas Brasil**. Brasília, DF, 2023. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 20 de mar, 2023.
- PAPATHEOCHARI, T., COCCOSSIS, H. Development of a waterfront regeneration tool to support local decision making in the context of integrated coastal zone management. **Ocean & Coastal Management**, v. 169, p. 284-295, 2019.
- PINHEIRO, C. U. B. Registros botânicos de formações costeiras no Maranhão, nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 13, n. 06, p. 3006-3024, 2020.

PITOMBEIRA, S. C; ROMCY, C. M. A. Ocupação do território em áreas costeiras: proposta de gestão e ordenamento de zona costeira - uma oportunidade para o planejamento urbano. **Revista de Direito da Cidade**, v. 15, n. 3, p. 1039-1069, 2023.

PRAXEDES, Katarina Aluide de Carvalho. **Gestão do território e indicadores socioeconômicos dos municípios defrontantes com o mar do RN: caminhos e desafios para a sustentabilidade azul**. 2022. 273f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

QAZI, A., ANGELL, L. C., DAGHFOUS, A., AL-MHDAWI. M. K. S. Network-based risk assessment of country-level sustainable development goals. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 99, p. 107014, 2023.

RABELO, T. O; LIMA, Z. M. C; NASCIMENTO, M. A. L. Delimitação das unidades geoambientais da geodiversidade do setor costeiro sudeste da Ilha do Maranhão, MA-Brasil, **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 6, n. 2, p. 236-243, 2020.

SÁ NETO, O. G. **Planos Urbanos em São Luís: 1936-1992**. 2023. 2006 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2023.

SACHS, Jeffrey *et al.* **Sustainable development report 2022**. Cambridge University Press, 2022.

SALVIA, A. L., LEAL FILHO, W., BRANDLI, L. L., GRIEBELER, J. S. Assessing research trends related to Sustainable Development Goals: Local and global issues. **Journal of cleaner production**, v. 208, p. 841-849, 2019.

SANTOS, A. C. S; PONTES, A. N. Avaliando o alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável no Brasil. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, 2019. Disponível em: <<https://www.eumed.net/rev/cccss/2019/02/desenvolvimento-sustentavel-brasil.html>>. Acesso em: mar. 2024.

SANTOS, C. R., POLETTE, M., VIEIRA, R. S. Gestão e governança costeira no Brasil: o papel do Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro (GI-GERCO) e sua relação com o Plano e Ação Federal (PAF) de gestão da zona costeira. **Costas**, v. 1, n. 2, p. 136-162, 2019.

SANTOS, Luiz Eduardo Neves dos. **Urbanização e planejamento urbano na periferia do Brasil: a revisão do plano diretor participativo de São Luís, Maranhão (2014-2021)**. 2022. 325 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

SÃO LUÍS. **Plano Diretor de São Luís. Lei nº 4.669 de outubro de 2006**. Dispõe sobre o plano diretor do município de São Luís e dá outras providências. São Luís: SEMGOV. 2006.

SÃO LUÍS. **Plano Diretor de São Luís. Lei nº 7.122 de 12 de abril de 2023**. Altera a Lei nº 4.669 de 11 de outubro de 2006 sobre o Plano Diretor do Município de São Luís e dá outras providências. São Luís: INCID. 2023.

SCHERER, M. E. G., ASMUS, M. L. Modeling to evaluate coastal governance in Brazil. **Marine Policy**, v. 129, p. 104501, 2021.

SCHERER, M. Gestão de praias no Brasil: subsídios para uma reflexão. **Revista de Gestão Costeira Integrada - Journal of Integrated Coastal Zone Management**, v. 13, n. 1, p. 3-13, 2013.

SILVA, C. V. T; OLIVEIRA JÚNIOR, H. S; SILVA, C. L. C; RIBEIRO FILHO, J. C; BRASIL, J. B. Delimitação da orla marítima do município de Macau - RN, utilizando software

livre/Demarcation of the maritime edge of the Macau municipality - RN, using free software. **Revista Geonorte**, v. 8, n. 30, p. 43-62, 2017.

SILVA, Maria Jin-Leine da. **Uso e ocupação do solo e a transformação da paisagem na faixa litorânea da Via Costeira, município de Natal/RN**. 2015. 135f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

SILVA; J. S; FARIAS FILHO, M. S. Expansão urbana e impactos ambientais na zona costeira norte do município de São Luís (Ma), **Revista RAEGA: o espaço geográfico em análise**, v. 46, p. 7-24, 2019.

SIVADAS, S. K., MUTHUKUMAR, C., BHARATHI, M. D., RAMU, K., SRIVASTAVA, P. K., MURTHY, M. V. R. Connecting India's coastal monitoring program with UN Sustainable Development Goal 14. **Ocean & Coastal Management**, v. 215, p. 105949, 2021.

SOUTO, Raquel Dezidério. **Gestão ambiental e sustentabilidade em áreas costeiras e marinhas: conceitos e prática**. Rio de Janeiro: Instituto Virtual para o Desenvolvimento Sustentável – IVIDES.org, 2020.

SOUZA, K. I. S., CHAFFE, P. L. B., NOGUEIRA, T. M. P., & DE CARVALHO PINTO, C. R. S. Environmental damage of urbanized stream corridors in a coastal plain in Southern Brazil. **Ocean & Coastal Management**, v. 211, p. 105739, 2021.

SWEILEH, W. M. Bibliometric analysis of scientific publications on “sustainable development goals” with emphasis on “good health and well-being” goal (2015–2019). **Globalization and health**, v. 16, p. 1-13, 2020.

TANG, Y., WANG, M., LIU, Q., HU, Z., ZHANG, J., SHI, T., WU, G., SU., F. Ecological carrying capacity and sustainability assessment for coastal zones: A novel framework based on spatial scene and three-dimensional ecological footprint model. **Ecological Modelling**, v. 466, p. 109881, 2021.

THEODORA, Y., SPANOGIANNI, Eleni. Assessing coastal urban sprawl in the Athens' southern waterfront for reaching sustainability and resilience objectives. **Ocean & Coastal Management**, v. 222, p. 106090, 2022.

ZANIN, R. B. O Direito do Mar e a legislação brasileira: a influência da Convenção de Montego Bay na Constituição Federal. **Revista brasileira de direito constitucional**, v. 16, n. 1, p. 83-97, 2010.

ZHAI, T., WANG, J., FANG, Y., QIN, Y. HUANG, L., CHEN, Y. Assessing ecological risks caused by human activities in rapid urbanization coastal areas: Towards an integrated approach to determining key areas of terrestrial-oceanic ecosystems preservation and restoration. **Science of the Total Environment**, v. 708, p. 135153, 2020.

VI CAPÍTULO 1

DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DA ORLA MARÍTIMA DO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS, MARANHÃO, BRASIL

Soares L. A.^a, Soares, L. S^{ab}, Santos, P. V. C. J.^b, Serra, L. A., Borges, J. O., Machado, A. M.
B.^c, Castro, A. C. L^{ab}.

^a Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Departamento de Oceanografia e Limnologia, Universidade Federal do Maranhão, Maranhão, Brasil.

^b Departamento de Oceanografia e Limnologia, Universidade Federal do Maranhão, Maranhão, Brasil.

^c Coordenação do Curso de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Maranhão, Brasil.

^d Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Ceará, Ceará, Brasil.

Resumo

As orlas marítimas enfrentam uma problemática constante devido à dificuldade de governança e aplicação de projetos voltados a esses territórios. Esses ambientes de grande dinamismo, sofrem influência advindas da interação do continente, oceano e atmosfera, sendo ainda fortemente impactados pelas atividades antrópicas presentes. A partir disso, o objetivo do trabalho é delimitar a extensão da orla marítima do município de São Luís, discutindo as características socioeconômicas da população residente do recorte territorial. O processo metodológico consiste na vetorização, através do software QGIS, dos limites da orla marítima seguindo as diretrizes existentes no Decreto 5.300/2004 e descritos nos Manuais do Projeto Orla. A partir desses procedimentos foram identificados os tipos de orla, baseadas nas singularidades existentes por toda a área costeira. A caracterização socioeconômica foi realizada com o emprego da espacialização dos dados de população, renda *per capita*, saneamento, coleta de lixo, lixões clandestinos e unidades de saúde, através do recorte dos setores censitários para a área de influência da orla marítima. Os resultados demonstram a grande influência antrópica sobre a região litorânea do município, sobretudo na porção norte, nos limites da zona urbana. Além disso, mostra que São Luís, apesar de ser um município costeiro, não apresenta nenhum instrumento de gestão para a orla marítima. Em relação as características socioeconômicas, fica evidente a desigualdade existente entre as zonas urbanas e rurais, quanto aos serviços oferecidos e a falta de gestão dos espaços, sendo a zona rural a mais afetada com a falta de esgotamento sanitário, coleta de lixo e unidades de saúde. A pesquisa evidencia a falta de planejamento e gestão da orla marítima do município de São Luís. Os resultados obtidos neste estudo podem contribuir para o aprimoramento dos instrumentos de gestão e gerar subsídios para a criação de planos e projetos voltados para melhoria dos espaços litorâneos.

Palavras-chave: Gestão Integrada, Planejamento, Zona Costeira, Projeto Orla.

Abstract

Seashores face a constant problem due to the difficulty of governance and application of projects aimed at these territories. These highly dynamic environments are influenced by the interaction of the continent, ocean and atmosphere, and are also strongly impacted by the human activities present. From this, the objective of the work is to delimit the extension of the seafront in the municipality of São Luís, discussing the socioeconomic characteristics of the population residing in the territorial area. The methodological process consists of vectorizing, using QGIS software, the limits of the seafront following the guidelines existing in Decree 5,300/2004 and described in the Waterfront Project Manuals. From these procedures, the types of coastline were identified, based on the singularities existing throughout the coastal area. The socioeconomic characterization was carried out using the spatialization of data on population, per capita income, sanitation, garbage collection, illegal dumps and health units, through the census sectors for the area of influence of the seafront. The results demonstrate the great human influence on the coastal region of the municipality, especially in the northern portion, on the limits of the urban area. Furthermore, it shows that São Luís, despite being a coastal municipality, does not have any management instrument for the seafront. In relation to socioeconomic characteristics, the

inequality between urban and rural areas is evident, regarding the services offered and the lack of management of spaces, with the rural area being the most affected with the lack of sanitary sewage, garbage collection and sanitation units. health. The research highlights the lack of planning and management of the seafront in the municipality of São Luís. The results obtained in this study can contribute to the improvement of management instruments and generate subsidies for the creation of plans and projects aimed at improving coastal spaces.

Keywords: Integrated Management, Planning, Coastal Zone, Projeto Orla.

Introdução

A zona costeira do Brasil, está delimitada com base em critérios políticos administrativos, onde o domínio terrestre se estende até o limite final dos municípios defrontantes com o mar e contíguos, enquanto que o domínio marítimo é delimitado até o limite final de 12 milhas náuticas, compreendendo a totalidade do mar territorial (CIRM, 1997). Em 2004, através do Decreto 5.300 foi instituído um novo espaço de gestão territorial, a Orla Marítima, que é definida como uma faixa contida na zona costeira, de largura variável, compreendendo uma porção marítima e outra terrestre, caracterizada pela interface entre a terra e o mar.

As zonas costeiras são unidades espaciais que possuem grande valor social, econômico e ambiental, sendo fonte de serviços ecossistêmicos essenciais ao homem, com ambientes de muita importância do ponto de vista ecológico. Além disso, envolvem processos característicos de uma área de interação entre o continente, oceano e a atmosfera, estando sujeitos a fortes pressões antrópicas. Quando ocorre alterações ou mudanças de grande escala nessas regiões, ainda que provocada por elementos naturais, podem gerar o colapso e romper drasticamente com o equilíbrio entre todos os elementos que os compõem (Martins *et al.*, 2022; Nascimento *et al.*, 2022).

Com base na complexidade e conflitos existentes na zona costeira, a gestão aplicada a essa região demanda um planejamento integrado e articulado com os diversos setores que interagem no território, possibilitando um manejo eficiente do ambiente (Santos *et al.*, 2019). De acordo com Pollete (2019), o desafio central enfrentado pelos municípios costeiros brasileiros é a integração eficaz das políticas públicas ambientais, urbanas e setoriais. Essa integração implica em harmonizar princípios, diretrizes e objetivos para garantir a implementação efetiva de planos, programas e projetos que solucionem problemas e conflitos a curto, médio e longo prazo, exigindo uma estrutura institucional, administrativa, técnica e legal capaz de viabilizar essa integração.

A dificuldade de governança para a orla marítima se torna uma problemática ainda mais evidente, uma vez que no Brasil, poucos foram os estados e municípios que aderiram e deram

continuidade a aplicação dos planos de gestão desse território, sendo executados parcialmente ou nem executados, dada a complexidade das articulações administrativas entre as esferas governamentais (Scherer *et al.*, 2020).

Por outro lado, com o aumento dos impactos sobre a orla marítima decorrentes de atividades antrópicas e principalmente sobre o uso indiscriminado do solo, a necessidade de gestão se faz necessária. De acordo com Fernandes (2020), a ocupação histórica do território brasileiro é caracterizada pela formação de núcleos urbanos ao longo da costa, tornando o processo de urbanização da orla marítima, uma das formas mais intensivas de intervenção humana no meio ambiente. Essas taxas de ocupação são preocupantes quando se trata das orlas marítimas, pois, conforme assinalado por Avni e Teschner (2019), desde a década de 1970, o crescimento urbano nessas regiões tem sido desordenado, sem considerar os agentes naturais e a capacidade de suporte dos ecossistemas envolvidos.

A cidade de São Luís, no contexto da gestão e planejamento da orla marítima, expressa um inegável atraso, incompatível com uma cidade que se apresenta em constante processo de urbanização, seguindo a dinâmica de crescimento urbano mundial, que acompanha o curso de rios, estuários e a zona costeira, o que vem acarretando diversos problemas estruturais que impactam diretamente na estrutura ambiental e social (Silva, 2022).

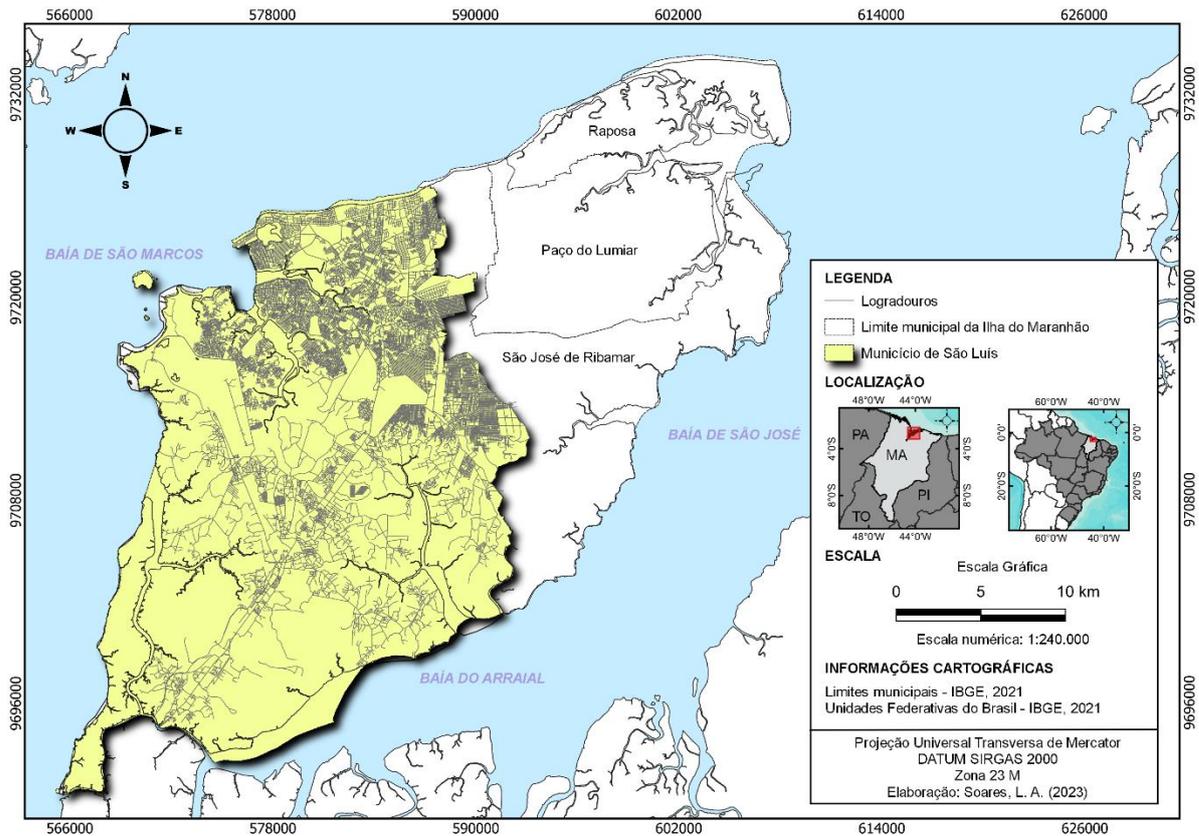
Neste cenário, o presente trabalho busca definir os limites da orla marítima do município de São Luís e avaliar as características socioeconômicas deste território, com objetivo de contribuir para a gestão e planejamento, assim como, na implantação de medidas mitigadoras para a preservação, conservação e recuperação socioambiental da orla marítima, de forma a reduzir a probabilidade de se adotarem decisões equivocadas na formulação de políticas públicas, avançando para um gerenciamento da qualidade ambiental do município.

Metodologia

Área de Estudo

O município de São Luís está localizado na região do Golfão Maranhense, ao Norte do estado do Maranhão. Geopoliticamente, juntamente com os municípios de Paço do Lumiar, Raposa e São José de Ribamar, compõe o território da Ilha do Maranhão. Possui a costa banhada pelas Baías de São Marcos, São José/Arraial e ao norte pelo Oceano Atlântico (Figura 3). De acordo com Rabelo *et al.* (2020), o litoral possui grande potencial paisagístico, com grande dinâmica, e apresenta feições como planícies fluviomarinhas, com presença de manguezais, tabuleiros, falésias e praias arenosas.

Figura 3. Mapa de localização do município de São Luís.



Fonte: Soares, 2024.

São Luís apresenta acentuado crescimento populacional, possuindo, de acordo com o censo demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, no ano 2000 população em torno de 870.028 habitantes, enquanto que para o ano de 2022, 1.037.775 habitantes (IBGE, 2000; IBGE; 2022). Ademais, no âmbito da zona costeira, a cidade demonstra grande potencial de crescimento econômico, com a presença de um expressivo complexo portuário constituído pelos Portos do Itaqui, Ponta da Madeira e ALUMAR, além de exuberantes atrativos para o desenvolvimento de atividades turísticas na região (Silva; 2017; Reis; Santos, 2020).

Delimitação da Orla Marítima

Os limites da orla foram elaborados através do Software de código aberto QGIS versão 3.22.9. Para tanto, foram utilizadas as diretrizes estabelecidas no Decreto Federal nº 5.300/2004 e pelos Projetos Orla: Fundamentos para a gestão integrada (2006), Implementação em territórios com urbanização consolidada (2006), que estabelecem critérios e dão base para gestão da orla marítima.

A Linha de Base (LB) foi gerada através de uma imagem do município de São Luís fornecida pelo INCID do ano de 2005, resolução de 2,5 m, um ano após o início da vigência do

Decreto 5.300/2004. No entanto, a avaliação da tipologia e classificação da orla foi produzida com uma imagem do Satélite Planet do ano de 2023, resolução de 3 m, de forma a garantir uma avaliação atual da integridade da orla marítima.

A orla terrestre foi dividida com base em duas condições do território municipal: Zona Urbana e Zona Rural, definidas no Plano Diretor da cidade, estabelecido através da Lei nº 7.122 de 12 de abril de 2023. Concernente a zona urbana definiu-se a Linha de Base (LB) a partir do limite final do ecossistema costeiro, em uma extensão de 50 metros; e para a zona rural, uma extensão de 200 metros a partir da LB, apresentando como única exceção a Ilha de Tauá Mirim, que foi incluída na totalidade de sua área como parte da orla marítima de São Luís, visto que todo o território e ecossistemas presentes sofrem influência costeira.

O limite marítimo foi definido pelo espaço compreendido entre a LB até Isóbata de 10m, profundidade adotada com o auxílio das Cartas Náuticas 411, 412, 413 e 414 e pelo Sistema Base de Hidrodinâmica Ambiental – Projeto Baías do Brasil (SisBaHiA, 2018).

A caracterização da tipologia foi baseada nos critérios do Projeto Orla – Fundamentos para a Gestão Integrada de 2006, detalhados a partir dos direcionamentos do Decreto 5.300/2004 (Quadro 3). Considerou-se as características fisiográficas (geografia física), que indicam o nível de vulnerabilidade da orla, em face de processos naturais e antrópicos e a verificação dos índices de ocupação humana instalada, que referenciam os níveis de povoamento e a intensidade dos usos praticados de cada localidade.

Quadro 3. Tipologia da Orla

Tipologia	Definição
Abrigada não urbanizada	ambiente protegido da ação direta das ondas, com baixíssima ocupação, paisagens com alto grau de originalidade.
Exposta não urbanizada	ambiente parcialmente protegido da ação direta das ondas, ventos e correntes, com baixíssima ocupação, paisagens com alto grau de originalidade natural e baixo potencial de poluição.
Semi-abrigada não urbanizada	ambiente sujeito à alta energia de ondas, ventos e correntes com baixíssima ocupação, paisagens com alto grau de originalidade natural e baixo potencial de poluição.
De interesse especial em áreas não urbanizadas	ambientes com ocorrência de áreas militares, de tráfego aquaviário, com instalações portuárias, geradoras de energia, unidades de conservação, áreas tombadas, reservas indígenas, cercados por áreas de baixa ocupação, com características de orla exposta, semi-abrigada ou abrigada.
Abrigada em processo de urbanização	ambiente protegido da ação direta das ondas, com baixo a médio adensamento de construções e população residente, com indícios de ocupação recente, paisagens parcialmente antropizadas e médio potencial de poluição.
Semi-abrigada em processo de urbanização	ambiente parcialmente protegido da ação direta das ondas, ventos e correntes, com baixo a médio adensamento de construções e população residente, com indícios de ocupação recente, paisagens parcialmente antropizadas e médio potencial de poluição.

Exposta em processo de urbanização	ambiente sujeito à alta energia de ondas, ventos e correntes com baixo a médio adensamento de construções e população residente, com indícios de ocupação recente, paisagens parcialmente antropizadas e médio potencial de poluição.
De interesse especial em áreas com processo de urbanização	ambientes com ocorrência de áreas militares, de tráfego aquaviário, com instalações portuárias, geradoras de energia, unidades de conservação, áreas tombadas, reservas indígenas, cercados por áreas de baixo a médio adensamento de construções e população residente, com características de orla exposta, semi-abrigada ou abrigada.
Abrigada com urbanização consolidada	ambiente protegido da ação direta das ondas, com médio a alto adensamento de construções e população residente, paisagens antropizadas, multiplicidade de usos e alto potencial de poluição – sanitária, estética e visual.
Semi-abrigada com urbanização consolidada	ambiente parcialmente protegido da ação direta das ondas, ventos e correntes, com médio a alto adensamento de construções e população residente, paisagens antropizadas, multiplicidade de usos e alto potencial de poluição - sanitária, estética e visual.
Exposta com urbanização consolidada	ambiente sujeito a alta energia de ondas, ventos e correntes, com médio a alto adensamento de construções e população residente, paisagens antropizadas, multiplicidade de usos e alto potencial de poluição – sanitária, estética e visual.
De interesse especial em áreas com urbanização consolidada	ambientes com ocorrência de áreas militares, de tráfego aquaviário, com instalações portuárias, geradoras de energia, unidades de conservação, áreas tombadas, cercados por áreas de médio a alto adensamento de construções e população residente, com características de orla exposta, semi-abrigada ou abrigada.

Fonte: Adaptado de BRASIL, 2004; BRASIL, 2006

A partir dos resultados da delimitação e verdades de campo na área de estudo com o auxílio de registros aerofotográficos e voos com um drone DJI Phantom-4, foi possível caracterizar a orla marítima em função dos tipos de atividades desenvolvidas e o grau de urbanização.

Características Socioeconômicas

Com base em indicadores socioeconômicos e ambientais estabelecidos através de reuniões técnicas foram elaborados mapas temáticos com a distribuição espacial dos dados (Quadro 4). A malha cartográfica foi especializada de acordo com os setores censitários (IBGE, 2010) que englobam a orla marítima definida para o município de São Luís. Essa análise possibilita a identificação das principais forças e vulnerabilidades socioeconômicas ocorrentes nas regiões urbanas e rurais litorâneas. As informações foram adquiridas a partir do banco de dados do censo de 2010 disponível pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Comitê de Gestor de Limpeza Urbana (CGLU) e Instituto da Cidade, Pesquisa e Planejamento Urbano e Rural (INCID).

Quadro 4. Indicadores socioeconômicos e ambientais

Indicador	Unidade	Referências
População	Un	IBGE, 2010

Renda per capita	R\$	IBGE, 2010
Saneamento	%	IBGE, 2010
Coleta de Lixo	%	IBGE, 2010
Lixões Clandestinos	Un	CGLU, 2022
Unidades de Saúde	Un	INCID, 2020

Para os indicadores de Saneamento e Coleta de Lixo, foi aplicado o método estatístico do algoritmo de Jenks de quebras naturais para determinação de intervalos, que busca minimizar a variância intraclasses e maximizar a variância interclasses (Zucherato; Freitas, 2011). O método é aplicado através de uma ferramenta automática do QGIS para a classe avaliada.

Os dados de lixões clandestinos, unidades de saúde, renda per capita, saneamento e coleta de lixo foram trabalhados somente para a área de abrangência dos setores censitários, nos quais a orla marítima do município está inserida, sendo divididos para a zona urbana e rural.

Resultados e Discussão

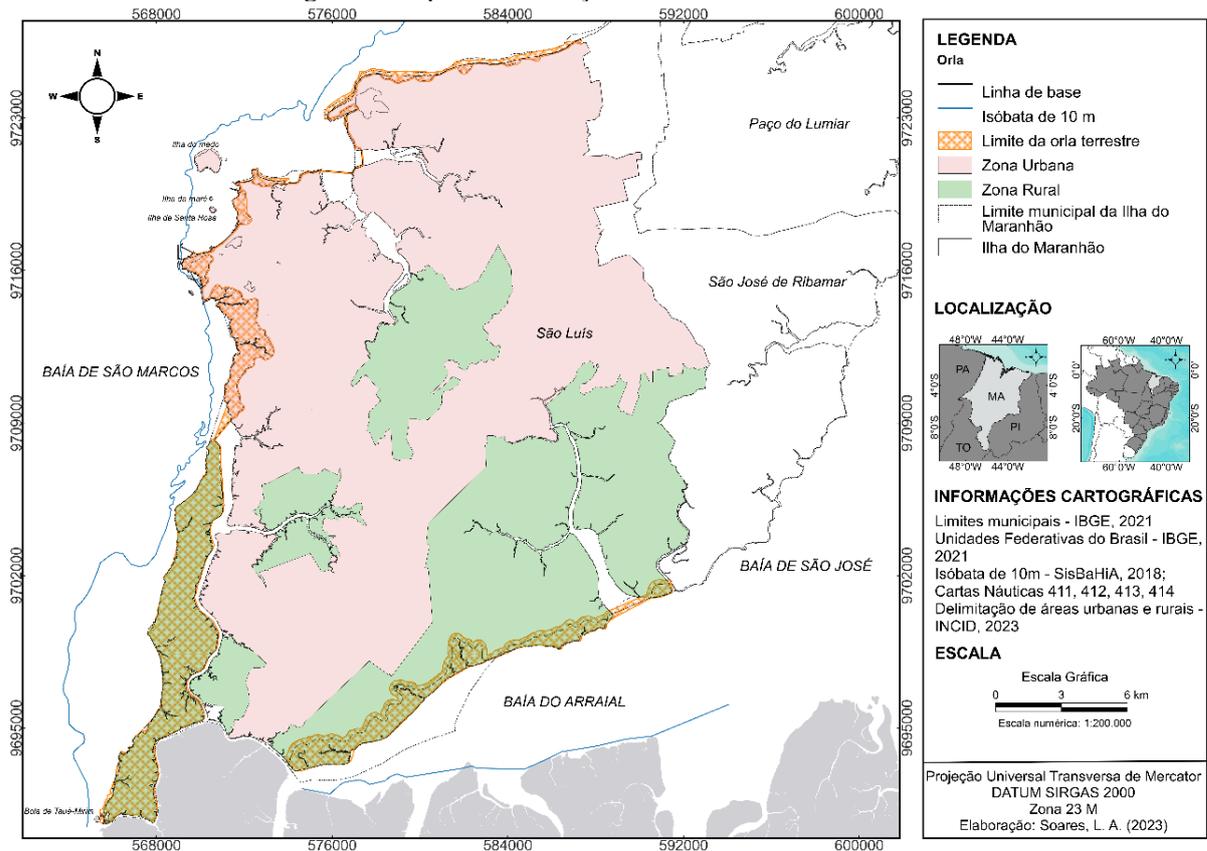
Delimitação da Orla Marítima

Com base nos resultados obtidos e seguindo as diretrizes adotadas na delimitação, a orla do município de São Luís possui uma faixa terrestre de 60,79 km² de área, enquanto que para a faixa marítima foi estimada uma superfície de 176,84 km². Neste espaço territorial identificou-se a formação de 4 pequenas ilhas, sendo elas: Ilha do Medo, Ilha da Maré, Ilha de Santa Rosa e Bola de Tauá-Mirim (Figura 4).

A orla marítima abrange 24 bairros, sendo eles: Olho D'Água, Parque Atlântico, Quintas do Calhau, Calhau, São Marcos, Ponta do Farol, Ponta D'Areia, Ilhinha, São Francisco, Centro, Sol Nascente, Bonfim, Vila Nova, Itaqui, Vila Madureira, Camboa dos Frades e Cajueiro na zona urbana e; Ilha de Tauá-Mirim, Estiva, Igarauá, Povoado Aracal, Arraial, Povoado Tindiba e Mato Grosso pertencentes a zona rural.

O litoral possui aproximadamente 80 km de extensão, com características ambientais diversas e marcantes, onde na zona mais ao norte do município, predomina uma paisagem marcada por praias, com presença de falésia, pequenos rios, formações de vegetação herbácea e arbustiva aparentes. Na extensão oeste e sul do litoral da Ilha, há predominância de manguezal, igarapés e estuários, formando pequenas reentrâncias ao longo da orla. A região sudeste, é marcada por manguezal, formações rochosas, presença de falésia, estuários e apicuns. Possui 22 praias mapeadas por toda a costa: Amor, Arraial, Cajueiro, Calhau, Caolho, Guia, Jurupari, Olho D'Água, Parnauçu, Ponta D'Areia, Nordestina, Saudade, Arco Verde, Bonfim, Boqueirão, Caburé, Canta Galo, Jacamim, Paraíso, Portinho, Trajano e São Marcos.

Figura 4. Mapa de delimitação da orla marítima de São Luís.



Fonte: Soares, 2024.

A orla do município foi caracterizada quanto a tipologia possuindo regiões com orla Exposta com urbanização consolidada, fazendo referência aos setores mais ao norte; Semi-abrigada em processo de urbanização, que consiste na região próxima aos bairros do Bonfim, Sol Nascente e Vila Nova; De interesse especial em áreas com processo de urbanização, abrangendo os bairros do Itaqui, Camboa dos Frades e Cajueiro, localizados nas proximidades complexo portuário que contempla embarcações de grande porte e tráfego aquaviário; Abrigada em processo de urbanização, que consiste no território da Ilha de Tauá-Mirim e; Abrigada não urbanizada, sendo a orla voltada para a Baía de São José, possuindo pouca ocupação urbana e ecossistemas preservados.

A Figura 5, demonstra a diversidade de paisagens existentes na orla do município de São Luís, o que implica na necessidade de gestão e criação de planos e projetos direcionados para o planejamento desses ambientes, como forma de mitigar os impactos decorrentes das atividades antrópicas desenvolvidas e manejo dos ecossistemas costeiros.

Figura 5. Imagens aéreas de recortes da orla do município de São Luís.



a. Falésia do Olho D'Água



b. Ponta D'Areia



c. Península da Ponta D'Areia



d. Praia do Cajueiro



e. Igaráú



f. Praia do Arraial



g. Praia de Jurupari



h. Falésia da Praia de Jurupari

Fonte: Soares, 2024.

São Luís possui urbanização consolidada na região ao norte, enquanto que há o aumento do espalhamento urbano e crescimento de assentamentos em alguns pontos a oeste da zona urbana e pela extensão da zona rural. Chou (2023) afirma que a urbanização gera maior procura pelo ambiente costeiro e marinho, pressionando-o devido à alta densidade populacional, causando conflitos que se tornam obstáculos para o desenvolvimento sustentável. A necessidade de estratégias de gestão das regiões costeiras para o manejo ambiental e mitigação dos impactos, evidencia a falta de engajamento de setores estratégicos e é a atual situação apresentada pelo Brasil, que demonstra insucesso na implementação das iniciativas de planejamento (Oliveira, 2019; Puche; Santos, 2020).

No Brasil, a aplicação do Plano Gestão Integrada (PGI) - Projeto Orla, tornou-se um instrumento obrigatório, quando em 2015, foi promulgada a Lei 13.240/2015 que transferiu a gestão das praias da União para os municípios (Casemiro *et al.* 2018), por meio do Termo de Adesão a Gestão de Orlas e Praias (TAGP), estabelecido pela Portaria SPU nº 113, de 2017, posteriormente modificada pela Portaria nº 44 de 2019, com finalidade de garantir uma gestão integrada dos espaços litorâneos (BRASIL, 2024).

De acordo com o TAGP, o município deve em até 3 anos após a assinatura do Termo de Adesão, apresentar um plano para ordenamento da orla, em conformidade com Decreto nº 5.300/2004, ou revisão do plano já existente (SPU, 2017). A partir da promulgação dessas leis, no ano de 2022, ocorreu a publicação de um novo Manual, visando a melhoria e renovação dos produtos já existentes do Projeto Orla.

Dentre as alterações e inserções está a atualização das legislações vigentes; a incorporação de princípios econômicos no escopo do Projeto, em especial do turismo; a incorporação no PGI dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU; estruturação metodológica que oportuniza aos municípios estabelecer indicadores para o monitoramento das Ações e Diretrizes previstas no PGI; nova estrutura de conteúdo para os documentos elaborados no processo do Projeto Orla nos municípios, como o Diagnóstico Preliminar e o PGI e a incorporação de modelo de planilha eletrônica, a ser preenchida durante os eventos de caráter participativo nos municípios (Silva; Nascimento, 2023).

A Gestão Costeira Integrada (GCI), tem como interesse fundamental o planejamento, a proteção ambiental, a promoção do desenvolvimento econômico, à resolução de conflito, a segurança pública, e o gerenciamento de áreas públicas (Andrade; Santiago, 2020). Segundo Puche e Santos (2020), a GCI apresenta desafios, uma vez que no Brasil, ainda há uma grande problemática quanto organização político-administrativa territorial, que exige a coordenação das ações de uma variedade de instituições, com processos, normas e instrumentos variados,

dificultado o modelo apresentado que visa restaurar e manter a sustentabilidade ambiental e minimizar conflitos socioeconômicos.

No âmbito do município de São Luís, a GCI não possui aplicações voltadas para a proteção e conservação da orla do território, uma vez que não há planos e projetos desenvolvidos que prevejam os danos ambientais oriundos do aumento do desenvolvimento urbano, atividades antrópicas e das próprias forças naturais. O único instrumento de gestão costeira desenvolvido para São Luís e aplicado para a orla são os Boletins de Balneabilidade, realizados e de responsabilidade da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Naturais do Maranhão (SEMA).

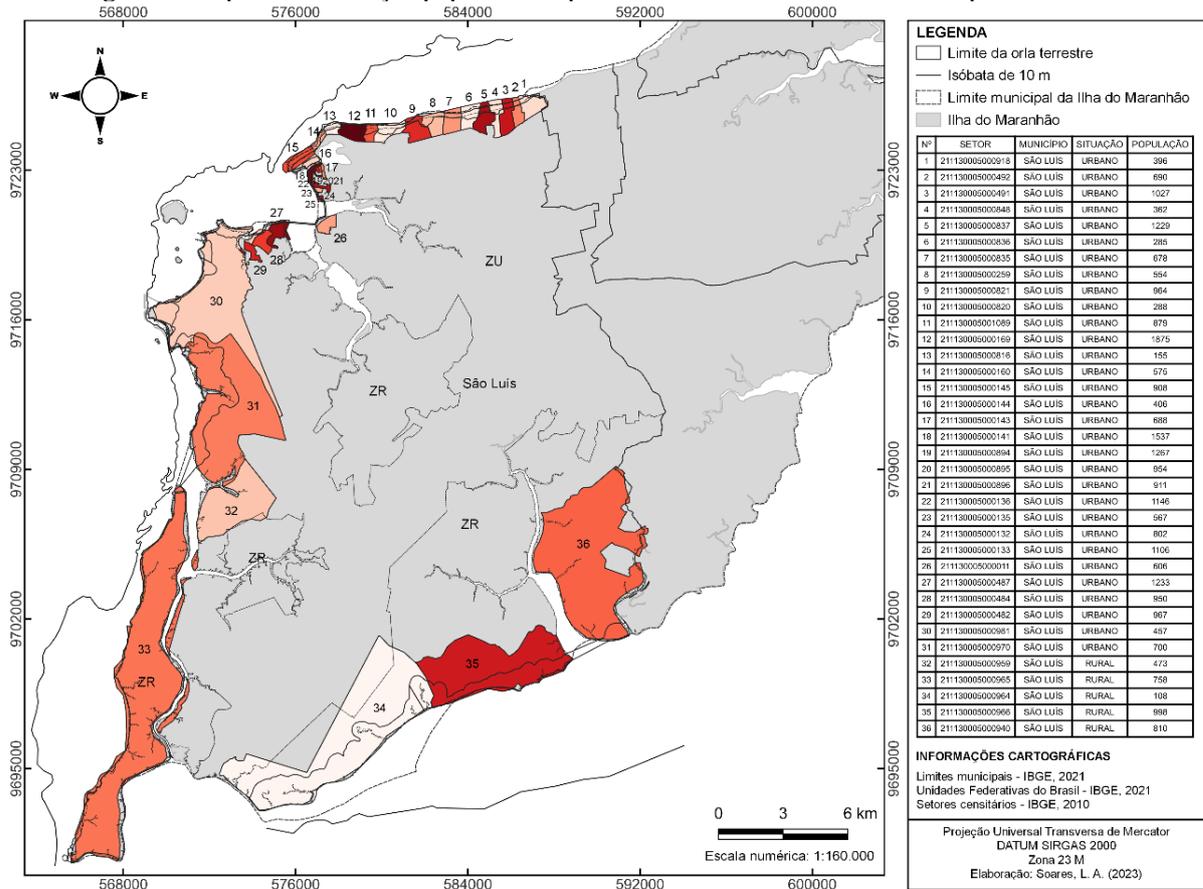
Albuquerque (2022), afirma que somente com a gestão integrada, a atuação de grupos públicos, privados e sociedade civil será possível alcançar objetivos comuns quanto a sustentabilidade do ambiente e eficazes para a implementação de políticas, que intervenham nos impactos ocorrentes no território positivamente. A necessidade de criação de um PGI para orla marítima do município de São Luís, torna-se uma ferramenta viável e de grande importância para a identificação e mitigação dos impactos existentes.

Características Socioeconômicas

Foram analisados os dados de 36 setores censitários com interface direta com a extensão delimitada da orla (Figura 6). Nota-se que a região com maior adensamento populacional se concentra na zona norte, sendo essa região responsável por abrigar mais de 2/3 da população total presente em todo o território analisado. O aumento da ocupação urbana está ligado a maior especulação imobiliária, ao desenvolvimento de atividades econômicas, turísticas e de lazer, que são realizadas de forma direta ou indiretamente pela população, tornando o ambiente litorâneo mais atrativo e valorizado (Silva; Farias Filho, 2019).

No contexto das áreas litorâneas, Cunha (2023) assinala que a forte especulação imobiliária desponta como uma variável de grande influência no aumento da urbanização desse ambiente: a condição incorporada as elites de residir à beira-mar, sendo expressa no alto padrão de imóveis e na própria mudança da paisagem, com a verticalização desse ambiente.

Figura 6. Mapa da distribuição populacional por setor censitário da orla do município de São Luís.



Fonte: IBGE, 2010

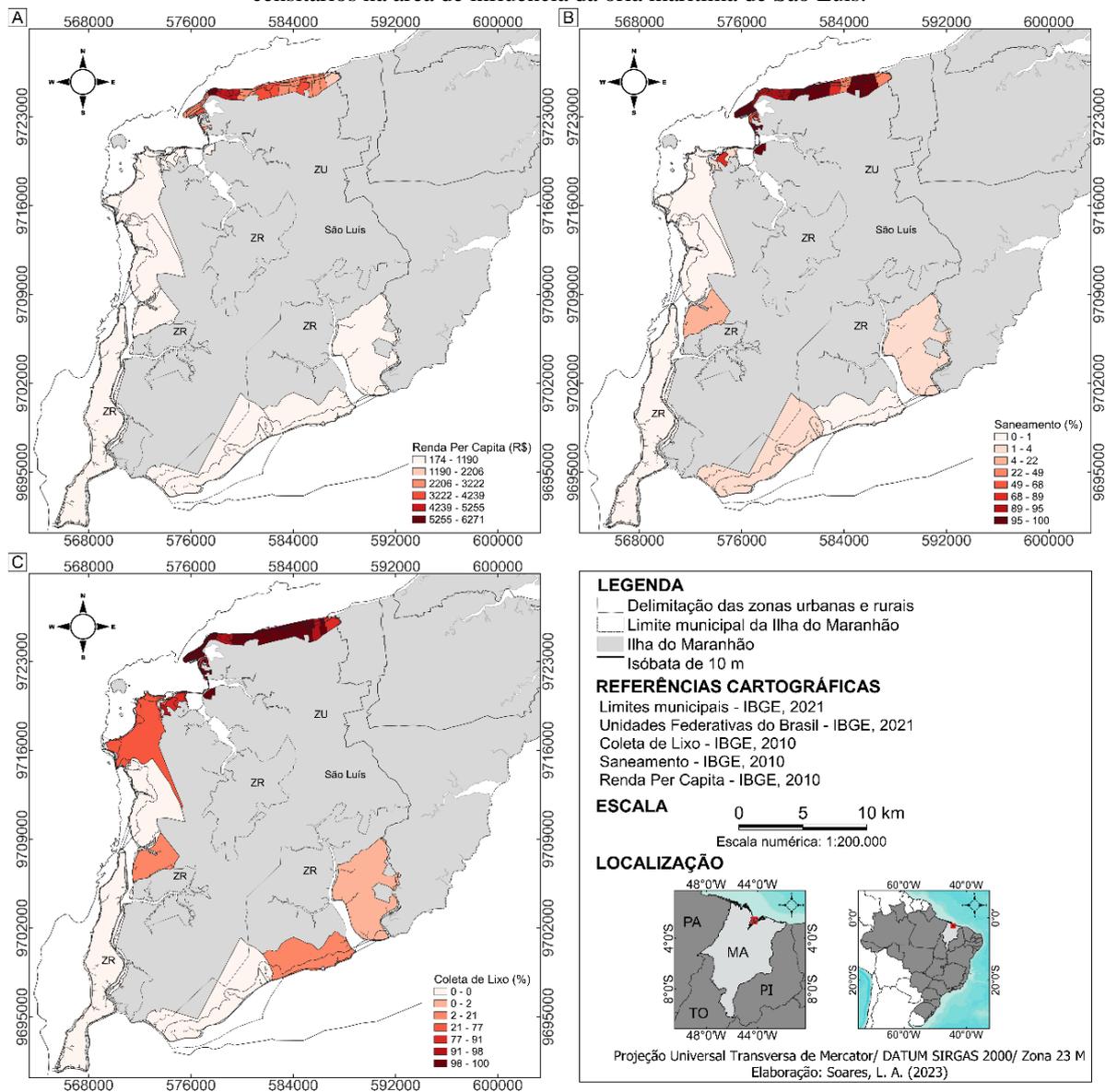
De acordo com a espacialização dos dados de renda *per capita* (Figura 7A), os valores correspondem com a localização de onde há maior concentração e estrutura urbana na orla do município, demonstrando a clara desigualdade social presente. Em 2010, quando avaliado o índice de Gini, que busca calcular o nível de diferença entre o rendimento dos mais ricos e mais pobres de determinada região, variando de 0, quando há igualdade, à 1, referente a desigualdade (Abreu *et al.*, 2023), o município de São Luís apresentou valores de desigualdade de renda de 0,626. Ainda, de acordo com o censo de 2010, possui IDHM de 0,768, considerado um valor alto de IDH (IBGE, 2010), em contrapartida, com PIB *per capita* em 2016 de R\$ 17,36 segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil.

De acordo com Pereira *et al.* (2021), a expansão das áreas urbanas pode ser entendida como o principal propulsor dos efeitos sobre os recursos naturais. O crescimento urbano desordenado é acompanhado do aumento da poluição ambiental, onde diversos resíduos são depositados irregularmente todos os dias em ambientes impróprios, como resíduos eletrônicos, orgânicos e hospitalares. Como consequência, se tem a poluição dos solos, rios e lençóis freáticos, que além de provocarem doenças em populações humanas pelo contato com

substâncias ou por agentes patógenos existentes nesses locais, se torna recorrente em áreas com presença de depósitos irregulares de lixo (Vianna, 2015).

Na orla marítima do município de São Luís, as taxas de Saneamento e Coleta de Lixo são representadas na Figura 7, mapas B e C. A distribuição dos dados de saneamento, delimitados a esgotamento sanitário presente nos setores, aponta os melhores índices para a zona urbana, demonstrando uma melhor evolução e qualidade, diminuindo somente onde já ocorre a presença de comunidades mais afastadas e próximas da zona rural do município, que apresenta aplicações baixas ou nulas, indicando a falta de políticas públicas para a região.

Figura 7. Renda Per Capita (A), Saneamento (B) e Taxas de coleta de lixo (C) distribuídos por setores censitários na área de influência da orla marítima de São Luís.



Fonte: IBGE, 2010.

A implementação de um sistema de saneamento, de acordo com Nicacio *et al.* (2013), refere-se a um serviço humano essencial para qualidade de vida e preservação ambiental.

Contudo, em São Luís, a presença de esgotamento sanitário se resume as chamadas “áreas nobres”, não possuindo efetividade em sua totalidade, fazendo com que os bairros periféricos não usufruam do serviço urbano, deixando explícito a falta de gestão democrática na cidade.

No ano de 2011, São Luís era uma das capitais brasileiras que apresentava os piores índices quanto aos serviços de esgotamento sanitários prestados, estando somente 45,5% da cidade conectada à rede de esgoto. Além disso, de acordo com os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), apenas 8% do esgoto estava sendo tratado e o restante lançado *in natura* nos rios, praias e manguezais da região (Instituto Trata Brasil, 2013 *apud* Zagallo, 2018).

Contudo, a partir do ano de 2012, com o lançamento da segunda fase do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), programa esse criado em 2007 pelo Governo Federal, com objetivo de promoção do crescimento econômico, aumento do emprego e a melhoria das condições de vida da população brasileira, através de grandes projetos de infraestrutura, iniciou-se uma série de obras de saneamento básico do PAC em São Luís. Ademais, em 2015, o Governo do Estado do Maranhão, incorporando os recursos do PAC, lançou o Programa "Mais Saneamento", visando alcançar 70% de coleta e tratamento de esgoto até o final de 2018 sob execução da Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão (CAEMA), com objetivo de reforma ou finalização de obras pendentes (Zagallo, 2018).

Em 2023, o nível de atendimento à população em relação ao esgotamento sanitário em São Luís ainda apresenta baixos índices, onde a cidade ocupa a 86º posição no ranking de saneamento, atendendo 49,45% da população total, indicando assim a falta de evolução no contexto da distribuição do serviço de saneamento (Instituto Trata Brasil, 2023).

De acordo com Marque *et al.* (2020), houve um avanço quanto a desenvolvimento de serviços de esgotamento sanitário no município, ainda que pequeno, contudo, a distribuição e acesso à infraestrutura para todas as pessoas, conforme postula o princípio da universalidade, ainda se apresenta como uma limitação em determinadas localidades, principalmente devido à falta de execução e continuidade dos gestores públicos.

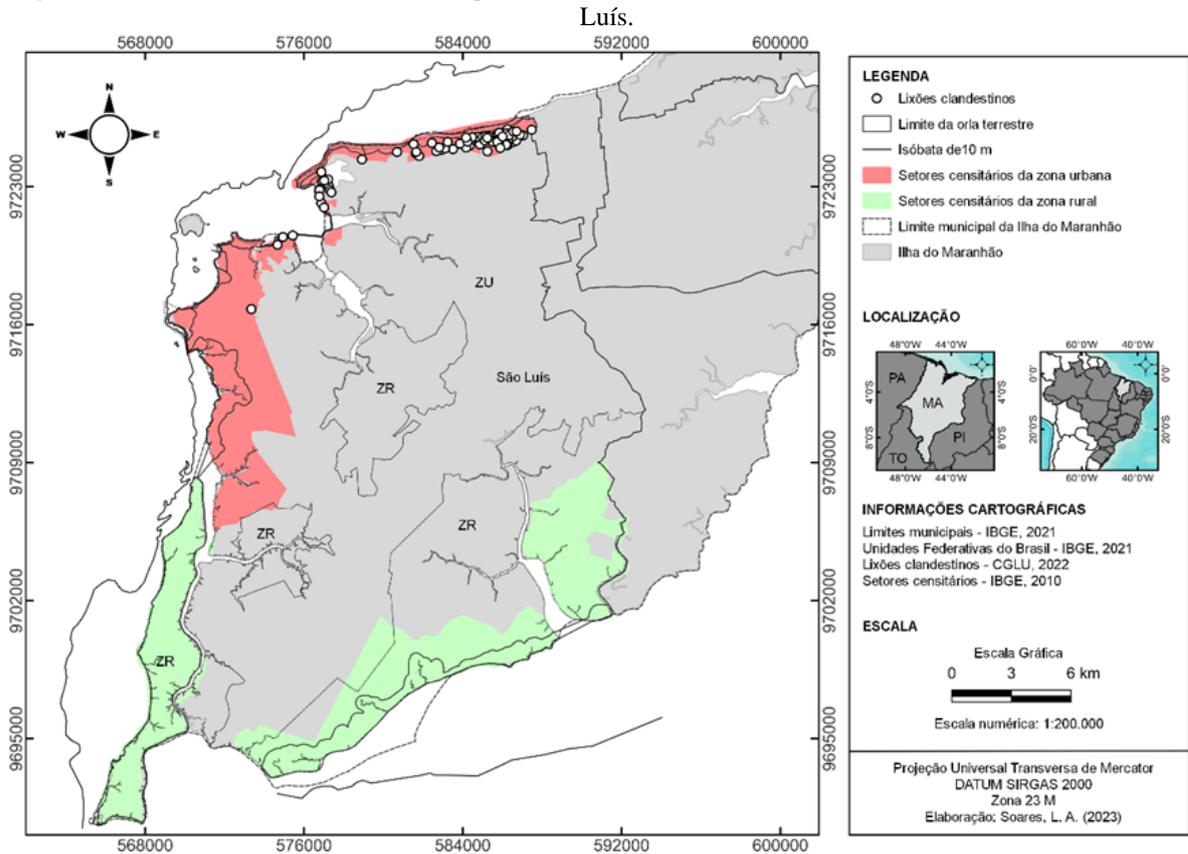
As taxas de coleta de lixo, se apresentam mais eficiente onde há maior infraestrutura urbana e maior ocupação, enquanto a zona rural apresenta alguns setores com pouca ou nenhuma coleta. Neste cenário, a população local recorre a prática da queima ou ao enterro dos resíduos sólidos produzidos (Camara *et al.* 2019), justificando o baixo índice de focos de lixões clandestinos a céu aberto na zona rural.

Vale ressaltar que de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, capítulo IV, art. 47, que trata das proibições quanto as formas

de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeito, é proibida a queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade.

Quanto a existência de lixões clandestinos (Figura 8), de acordo com o CGLU (2022), foi encontrado 77 focos de acumulação na área de influência da orla marítima, com ocorrência principalmente na zona urbana. Este resultado é previsível, dado o maior desenvolvimento de atividades antrópicas e pelas ocupações existentes, que ocasiona maior produção e descarte de lixos, principalmente de origem domiciliar.

Figura 8. Lixões clandestinos distribuídos por setores censitários na área de influência da orla marítima de São



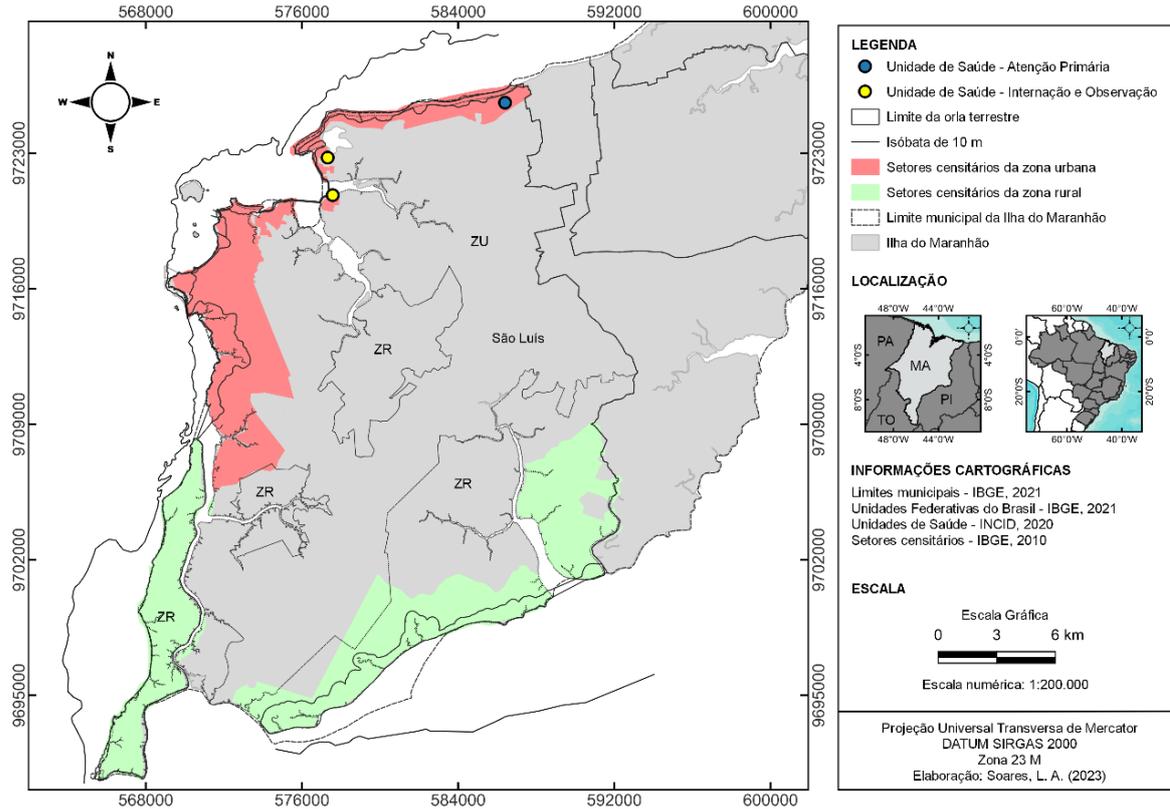
Fonte: CGLU, 2022.

O descarte inapropriado de resíduos sólidos em lixões a céu aberto, terrenos baldios ou aterros controlados é comum em cidades em processo de desenvolvimento, onde o aumento de consumo por parte da população e a produção de lixo está diretamente associado ao crescimento urbano. A prática, no entanto, acarreta severos problemas de na saúde pública e ao meio ambiente, como a proliferação de vetores de doenças, animais peçonhentos e roedores, poluição do ar, poluição visual e a contaminação do solo e dos recursos hídricos (Oliveira *et al.*, 2023; Correia, 2020).

Em relação a saúde (Figura 9), nota-se um déficit quando a presença de postos de atendimento em toda a extensão de influência da orla marítima, não pontuadas na zona rural do

município. Foram identificados somente 3 unidades presentes nos bairros Centro, São Francisco e Olho D'Água, sendo um de atendimento primário, Ambulatório Aurea Faria, e dois com capacidade para internação e observação, o Oftalmocentro e a Unidade de Pronto Atendimento Socorrinho II.

Figura 9. Unidades de saúde distribuídas por setores censitários na área de influência da orla marítima de São Luís.



Fonte: INCID, 2020.

De acordo com o Ministério da Saúde, as unidades de Atenção Primária a Saúde (APS) devem seguir os princípios da universalidade, da acessibilidade, da continuidade do cuidado, da integralidade da atenção, da responsabilização, da humanização e da equidade, possuindo como objetivo tratar de forma integral as necessidades apresentadas. Devem considerar o indivíduo em sua singularidade, complexidade, integridade e inserção sociocultural, buscando sempre promoção da saúde e prevenção de doenças (Shimazaki, 2009).

Quanto as Unidades de Pronto Atendimento (UPA), o objetivo principal consiste em descentralizar o atendimento à saúde, aliviando a sobrecarga nos hospitais de emergência. Isso é alcançado através da hierarquização do sistema de saúde, onde as UPAs atendem casos de urgência e emergência de baixa e média complexidade, encaminhando apenas pacientes que necessitem de tratamentos altamente complexos aos hospitais, otimizando o uso de sua infraestrutura (Cavalcanti *et al.* 2017).

A necessidade de unidades de atendimento em regiões onde há a ocorrência do desenvolvimento de atividades antrópicas, sejam elas de lazer, comercial, turísticas ou de moradias é de extrema importância, como forma de garantir a proteção da saúde no âmbito individual e coletivo da população residente. A inexistência de postos por toda extensão analisada, indica a necessidade de deslocamento das comunidades presentes para outras regiões, de maneira a buscar o atendimento necessário.

Conclusão

De acordo com os dados obtidos através da delimitação da orla marítima do município de São Luís, a extensão no domínio terrestre possui 60,79 km², enquanto que o domínio marítimo apresenta uma superfície de 176,84 km². O território totaliza 80 km de litoral com uma variedade de ecossistemas presentes, sendo marcado por 22 praias e englobando 24 bairros, divididos entre zona urbana e zona rural.

Quanto a tipologia da orla, São Luís apresenta um recorte paisagístico característico de orlas urbanizadas, onde de acordo com o Decreto 5.300/2004, pode ser caracterizada em diferentes setores, como: Exposta com urbanização consolidada, Semi-abrigada em processo de urbanização, De interesse especial em áreas com processo de urbanização, Abrigada em processo de urbanização e Abrigada não urbanizada.

Em relação as características socioeconômicas, o município demonstra maior adensamento populacional na região norte, zona urbana, e distribuição menos condensada da malha urbana dividida pelos bairros e comunidades da zona rural. A renda *per capita* segue o mesmo padrão, apontando a desigualdade existente. Além disso, com base nos resultados, a cidade demanda melhorias quanto a gestão dos resíduos sólidos e implementação de infraestrutura para o saneamento e para as redes de saúde, que se adequam somente a uma parcela da população.

O município de São Luís apresenta atraso na elaboração de leis direcionadas à administração da sua zona costeira, uma situação preocupante dada a sua posição como um centro populacional significativo e uma metrópole em expansão. A integração de planos e projetos que visam a melhoria e preservação do litoral é de extrema importância, especialmente ao analisarmos o território como uma planície sujeita a grande influência fluvial e marinha, de rica diversidade ecossistêmica oriunda desse ambiente, com comunidades que utilizam do espaço como meio de subsistência e que apresenta gradativamente modificações de origem antrópica.

A ausência de políticas públicas para gerenciar essa região ressalta o déficit ainda existente no município e a falta de interesse por parte das autoridades na resolução de problemas que se tornam cada vez mais constantes, como a falta de segurança, saúde, saneamento, moradias dignas e os conflitos existentes no espaço, que comprovam a desigualdade existente e causam prejuízos a população e ao meio ambiente.

A pesquisa busca gerar subsídios para a gestão integrada da zona costeira do município de São Luís, elaborando bases para a criação de planos e projetos, como o Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro e o Plano de Gestão Integrada – Projeto Orla, que abrangem e discutem diretamente o planejamento do território da orla marítima, região de interface entre ambientes naturais e que sente cada vez mais os impactos gerados por atividades antrópicas.

Referências bibliográficas

FERNANDES, Eduardo Faria. A transferência pela União da gestão das praias marítimas urbanas aos municípios e o exercício do poder de polícia ambiental na esfera municipal. *In: Políticas Públicas e suas especificidades*. Rio de Janeiro: Grupo FGB/PEMBROKE COLLINS, 2020. p. 143-157.

SPU - Secretaria do Patrimônio da União. Portaria nº 113, de 12 de julho de 2017. Aprovar o modelo do Termo de Adesão à gestão das praias marítimas urbanas (TAGP). Disponível em: <<https://colaborativo-spu.gestao.gov.br/legislacao-spu/7>>.

SILVA; J. S; FARIAS FILHO, M. S. Expansão urbana e impactos ambientais na zona costeira norte do município de São Luís (Ma), **Revista RAEGA: o espaço geográfico em análise**, v. 46, p. 7-24, 2019.

NASCIMENTO, R. C. M; DE SOUSA, F. V; VICENTE, C. P; CATOJO, A. M. Z. Derramamento de óleo na zona costeira do Brasil: uma análise das unidades de conservação marinhas. **Journal of Integrated Coastal Zone Management**, 2022.

CIRM - Comissão Interministerial para os Recursos do Mar. **Resolução nº 5 de 03 de dezembro de 1997**. Aprova o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II (PNGC II). Brasília: DOU de 1997.

ABREU, R. J. D; ALMEIDA, M. D. F. F; DURÃES, G. R. N; GOVONE, J. S. Estudo comparativo do índice de GINI de Minas Gerais entre os anos de 1990 a 2010 via Krigagem Ordinária e Krigagem Partição. **Sigmae**, v. 12, p. 1-9, 2023.

ALBUQUERQUE, Wilisvete Dantas Alves. **Estratégias de comunicação para uma gestão costeira integrada e participativa: o Projeto Orla no destino turístico Natal-RN - Brasil**. 2022. 103f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Turismo) – Departamento de Turismo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

ANDRADE, J; SANTIAGO, A. G. O zoneamento ecológico econômico costeiro e os desafios da gestão costeira integrada. **Gestão & Planejamento - G&P**, v. 21, p. 438-455, 2020.

ATLASBR - Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil. **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal**. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/211130>>. Acesso em: jan. 2024.

AVNI, N; TESCHNER, N. Urban waterfronts: Contemporary streams of planning conflicts. **Journal of Planning Literature**, v. 34, n. 4, p. 408-420, 2019.

BRASIL – Ministério da Economia. **TAGP e Normativos**. 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/patrimonio-da-uniao/arquivos-antiores-privados/tagp-e-normativos/tagp-e-normativos#:~:text=O%20Termo%20de%20Ades%C3%A3o%20C3%A0,uso%20comum%20com%20explora%C3%A7%C3%A3o%20econ%C3%B4mica>>. Acesso em: mar. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 5.300 de 7 de dezembro de 2004**. Regulamenta a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Brasília: D.O.U. de 8.12.2004.

BRASIL. **Projeto Orla: Fundamentos para a Gestão Integrada**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente (MMA); Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPO), 2006. 74 p.

BRASIL. **Projeto Orla: Implementação em territórios com urbanização consolidada**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente (MMA); Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPO), 2006. 80 p.

CAMARA, L. R. A; SILVA, D. D. S; SALES, L. L. N; SILVA, D. W. S; PINHEIRO, E. M. Qualidade de vida e percepção ambiental dos moradores de comunidades rurais em São Luís (MA). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 14, n. 1, p. 263-274, 2019.

CASEMIRO, M. B; BARRA, O. A. O. L; VASCONCELOS, F. P; MATOS, F. O. Planejamento ambiental costeiro no Brasil: um olhar crítico sobre o Projeto Orla. **InterEspaço**, v. 4, n. 14, p. 67-89. 2018.

CAVALCANTI, P. B; ELY, V. H. M. B; KLEIN, M. F; CORDEIRO, K. Z; CRUZ, A. L. Recomendações projetuais para dois ambientes de Unidades de Pronto Atendimento (UPAs): posto de enfermagem e sala de observação e medicação, **Arquitetura Revista**, v. 13, p. 21-29, 2017.

CHOU, L. M. Chapter 10 - Sustaining marine biodiversity in Singapore's heavily urbanized coast, **Progress in Sustainable Development**, p. 265-288, 2023.

CORREIA, Sheila de Araújo. **Impactos ambientais causados pelo lixão desativado da cidade de Delmiro Gouveia - AL**. 2020. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Unidade Delmiro Gouveia-Campus do Sertão, Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Alagoas, Delmiro Gouveia, 2020.

CUNHA, Gabriela Bento. **Metropolização litorânea no nordeste brasileiro: a era dos complexos turístico-imobiliários e a produção do espaço**. 2023. 166 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo: Séries Históricas**. 2000. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/sao-luis/pesquisa/43/0?ano=2000&tipo=grafico/>>. Acesso: dez. 2023.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **São Luís: Panorama da População**. 2022. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/sao-luis/panorama>>. Acesso: dez. 2023.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010: Resultados**. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>>. Acesso: dez. 2023.

MARQUES, M. C. B; SILVA NETO, M. C; VIEIRA, L. K. N; GONÇALVES, P. P; LINDOSO, T. C; SANTOS JUNIOR, M. S; GONZAGA, W. J. D; PINHEIRO, N. C. A. P. Universalização e Integralidade do serviço público de esgotamento sanitário no município de São Luís – Maranhão. **Interfaces Científicas-Saúde e Ambiente**, v. 8, n. 2, p. 63-76, 2020.

MARTINS, M. C. B. S; BULHÕES, E. E. R. GOMES, T. B. A Gestão costeira no Brasil e uma análise do Projeto Orla em um município do Norte Fluminense. *In: Gestão Ambiental e Sustentabilidade em Áreas Costeiras e Marinhas: Conceitos e Práticas*, Rio de Janeiro: IVIDES.org, 2022. p. 362-380.

NICACIO, L. R; CAMPOS, G; ROCHA, M. C; MENDES, J. S. ÁREAS NOBRES E ÁREAS PERIFÉRICAS: notas preliminares sobre a alocação desigual de equipamentos e serviços coletivos urbanos (esgotamento sanitário) na cidade de São Luís – MA. *In: VI Jornada Internacional de Políticas Públicas*. 2013. Cidade Universitária da Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Maranhão, Brasil.

OLIVEIRA, D. J. B; ANJOS, L. C. O; SILVA, J. A experiência de “jardins comunitários” como estratégia para minimização dos impactos decorrentes dos descartes irregulares de resíduos sólidos em áreas urbanas. **Cadernos UniFOA**, v. 18, n. 52, 2023.

OLIVEIRA, Diego Pereira de. **Análise ex ante do guia de diretrizes de prevenção e proteção à erosão costeira como ferramenta de gestão para obras costeiras no Brasil**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialista em Políticas Públicas de Infraestrutura) – Escola Nacional de Administração Pública - ENAP), Brasília, 2019.

PEREIRA, R. S; CORDEIRO, R. C., SANTOS, E. S; BIDONE, E. D. Urbanização, Tendências Ambientais e Socioeconômicas em Uma Zona Costeira sob o Enfoque do Antropoceno: 1940-2020 (Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara, Rio De Janeiro, Brasil). **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 17, n. 2, p. 194-209, 2021.

POLLETE, M. **O desafio da gestão e governança nas metrópoles costeiras**. Observatório das Metrópoles. 2019. Disponível em: < <https://www.observatoriodasmetrolopes.net.br/desafio-da-gestao-nas-metropoles-costeiras-do-brasil/>>. Acesso em: jan. 2024.

PUCHE, L. D; SANTOS, S. M. A articulação entre Gestão Ambiental Portuária e a Gestão Costeira Integrada: o caso da Agenda Ambiental Local do Porto de Santos/SP-Brasil. **Journal of Integrated Coastal Zone Management**, v. 20, n. 3, 2020.

RABELO, T. O; LIMA, Z. M. C; NASCIMENTO, M. A. L. Delimitação das unidades geoambientais da geodiversidade do setor costeiro sudeste da Ilha do Maranhão, MA-Brasil, **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 6, n. 2, p. 236-243, 2020.

REIS, N. S. S; SANTOS, P. V. C. J. Caracterização das condições de manutenção e dos usos da zona costeira do Município de São Luís (MA): A educação Ambiental como alternativa de amenização de impactos. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 15, n. 5, p. 333-344, 2020.

SANTOS, C. R; POLETTE, M; VIEIRA, R. S. Gestão e Governança Costeira no Brasil: O Papel do grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro (Gi-Gerco) e Sua Relação com o Plano de Ação Federal (PA F) de Gestão da Zona Costeira, **Revista Costas**, v.1, n. 2, p. 136-162, 2019.

SÃO LUÍS. **Plano Diretor de São Luís. Lei nº 7.122 de 12 de abril de 2023**. Altera a Lei nº 4.669 de 11 de outubro de 2006 sobre o Plano Diretor do Município de São Luís e dá outras providências. São Luís: INCID. 2023.

SCHERER, M. E. G; SILVA, T. S; AMSUS, M. L; GRUBER, N. S; LIMA, R. P; FILET, M. Avaliação do Desenvolvimento do Sistema de Governança Pública Costeira Brasileira – 2009 a 2018, **Revista Costas**, v. 1, p. 23-42, 2020

SHIMAZAKI, Maria Emi. A Atenção Primária à Saúde. Escola de Saúde Pública do Estado de Minas Gerais. Implantação do Plano Diretor da Atenção Primária à Saúde. Oficina: Análise da atenção primária à saúde. Guia do Participante, **ESPMG**, v. 2, p. 10-16, 2009.

SILVA, B. G. P; NASCIMENTO, A. R. A. L. Estudos para aplicação de Soluções baseadas na Natureza em um recorte litorâneo de Vila Velha (ES), a partir do Plano de Gestão Integrada da orla. 2023.

SILVA, Simone Hérvila Dias. **Porto do Itaqui: uma análise das implicações socioambientais da política econômica desenvolvimentista para comunidade do Taim**. 2017. 50 f. Monografia (Graduação em Ciências Sociais) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2017.

SILVA, Thaina Sousa. **Diagnóstico ambiental e o processo de urbanização na microbacia costeira do Rio da Prata, na região metropolitana de São Luís, Maranhão**. 2022. 97 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2022.

SISBAHIA. **Projetos Baías do Brasil: baía de São Marcos – MA**. Rio de Janeiro, 2018.

VIANNA, A. M. Poluição ambiental, um problema de urbanização e crescimento desordenado das cidades. **Revista Sustinere**, v. 3, n. 1, p. 22-42, 2015.

ZAGALLO, Sofia Araujo. **Esgotamento sanitário e vulnerabilidade social: um estudo de caso em São Luís – MA com a utilização de técnicas de geoprocessamento**. 2018. 176 f., il. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

ZUCHERATO, B; FREITAS, M. I. C. A determinação de um método de classificação para a elaboração de um atlas escolar “Atlas Ambiental do Estado de São Paulo”. **Colóquio de Cartografia para crianças e escolares**, v. 7, p. 66-83, 2011.

TRATA BRASIL - Instituto Trata Brasil. **Ranking de Saneamento 2023**. Disponível em: <<https://tratabrasil.org.br/ranking-do-saneamento-2023/>>. Acesso em: mar, 2024.

VII CAPÍTULO 2

USO E COBERTURA DO SOLO E CARACTERIZAÇÃO DA PAISAGEM DA ORLA MARÍTIMA DO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS, MARANHÃO, BRASIL

Soares L. A.^a, Borges, J. O., Soares, L. S^{ab}, Santos, P. V. C. J.^b, Serra, L. A., Machado, A. M. B.^c, Bandeira, A. M.^{ab}, Castro, A. C. L.^{ab}.

^a Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Departamento de Oceanografia e Limnologia, Universidade Federal do Maranhão, Maranhão, Brasil.

^b Departamento de Oceanografia e Limnologia, Universidade Federal do Maranhão, Maranhão, Brasil.

^c Coordenação do Curso de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Maranhão, Brasil.

^d Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Ceará, Ceará, Brasil.

Resumo

Regiões costeiras são ambientes de grande atratividade, o que resultou na rápida ocupação dos centros urbanos. A orla marítima apresenta grande complexidade, sendo fortemente influenciada pelas atividades antrópicas desenvolvidas em seu território e por forças ambientais, causando impactos diretos aos serviços ecossistêmicos. Em vista disso, o presente trabalho pretende mapear o uso e ocupação do solo e definir as características geoecológicas da paisagem da orla do município de São Luís. A metodologia para a delimitação das classes de uso e ocupação foi realizada de forma manual para os anos de 2005 e 2023. A análise da paisagem levou em consideração as zonas com as características de uso e ocupação de cada território, bem como o estado geoecológico, em função do nível de degradação e conservação das propriedades sistêmicas do ambiente. Paralelamente, realizou-se a classificação da orla com base nas informações projetadas a partir da caracterização do uso e ocupação do solo e da análise paisagística do ambiente, seguindo as diretrizes do Decreto 5.300/2004. Foram definidas zonas de acordo com as características de destaque de cada território como forma de detalhamento. A Z1 engloba a região de praias, setor turístico, comercial e residencial de maior influência urbana na cidade; a Z2 abriga o centro da cidade de São Luís, com grande influência comercial e turística; a Z3 abrange a região portuária (Porto do Itaqui e Ponta da Madeira) e de mineração, com presença de pequenas comunidades nos arredores; a Z4 inclui a Ilha de Tauá Mirim, região com baixa concentração populacional e modo de vida rural; e as Z5 e Z6 abrangem a região sudeste da Ilha do Maranhão, que apresenta baixo desenvolvimento urbano com presença de pequenas comunidades. Os resultados de uso e ocupação demonstraram que houve um aumento das classes de construção e vegetação densa e diminuição das classes de vegetação rasteira, areia, manguezal, falésias, apicum e solo exposto, com pouca variação ou interferências na classe de água. A paisagem sofreu mudanças decorrentes principalmente da ocupação urbana e alterações nos diversos ecossistemas. A Z1 se apresenta instável, Z2 e Z3 medianamente estáveis, enquanto Z4, Z5 e Z6 foram consideradas estáveis. A classificação da orla ocorreu com base no nível de ocupação urbana. A partir dos resultados encontrados, espera-se gerar subsídios para o melhor planejamento e gestão da orla do município de São Luís.

Palavras-chave: Urbanização, Geoecologia, Planejamento, Zoneamento.

Abstract

Coastal regions are highly attractive environments, which has resulted in the rapid occupation of urban centers. The seafront presents great complexity, being strongly influenced by human activities carried out in its territory and by environmental forces, causing direct impacts on ecosystem services. In view of this, the present work intends to map the use and occupation of land and define the geoecological characteristics of the landscape on the coast of the municipality of São Luís. The methodology for delimiting the use and occupation classes was carried out manually for the years 2005 and 2023. The landscape analysis took into account the zones with the characteristics of use and occupation of each territory, as well as the geoecological state, depending on the level of degradation and conservation of the systemic properties of the environment. At the same time, the waterfront was classified based on

information projected from the characterization of land use and occupation and the landscape analysis of the environment, following the guidelines of Decree 5,300/2004. Zones were defined according to the prominent characteristics of each territory as a form of detail. Z1 encompasses the beach region, tourist, commercial and residential sector with the greatest urban influence in the city; Z2 houses the city center of São Luís, with great commercial and tourist influence; Z3 covers the port region (Porto do Itaqui and Ponta da Madeira) and mining, with the presence of small communities in the surrounding areas; Z4 includes Tauá Mirim Island, a region with a low population concentration and a rural way of life; and Z5 and Z6 cover the southeast region of Maranhão Island, which has low urban development with the presence of small communities. The use and occupation results demonstrated that there was an increase in the classes of construction and dense vegetation and a decrease in the classes of undergrowth, sand, mangroves, cliffs, apicum and exposed soil, with little variation or interference in the water class. The landscape has undergone changes resulting mainly from urban occupation and changes in the various ecosystems. Z1 appears unstable, Z2 and Z3 are moderately stable, while Z4, Z5 and Z6 are considered stable. The classification of the waterfront was based on the level of urban occupation. Based on the results found, it is expected to generate subsidies for better planning and management of the waterfront in the municipality of São Luís.

Keywords: Urbanization, Geoecology, Planning, Zoning.

Introdução

A ocupação da zona costeira tem se tornado uma problemática quanto a intensa exploração dos recursos e a falta de planejamento da região e demonstra a necessidade de mediação e atuação sobre a proteção das unidades geoambientais presentes no território (Pitombeira; Romcy, 2023). Atualmente, a zona costeira enfrenta o desafio de alinhamento entre desenvolvimento econômico e a sustentabilidade socioambiental do meio, ou seja, o equilíbrio entre o crescimento econômico, a preservação ambiental e a justiça social (Ribeiro *et al.*, 2019).

O valor econômico das zonas costeiras resultou na ocupação dos seus centros urbanos e na rápida expansão das atividades antropogênicas (Rêgo *et al.*, 2018). De acordo com as Organizações das Nações Unidas em um relatório de 2019, o crescimento da população mundial deve alcançar 2 bilhões de pessoas nos próximos 30 anos, sendo a maior parte concentrada na região costeira (Santos; Santos, 2021). O aumento das pressões antrópicas nos ambientes costeiros causa impactos diretos aos ecossistemas, perda de serviços ecossistêmicos e perda de habitats naturais, não só pelo aumento dos territórios ocupados, mas também pelo aumento da carga de consumo dos recursos disponíveis (Liu *et al.*, 2023).

O Brasil possui uma costa com aproximadamente 10.900 km de extensão, 17 estados e 279 municípios defrontantes com o mar (IBGE, 2021). A falta de gestão dessas regiões faz com que o país enfrente desafios causados pela alta expansão territorial ocorrente, focadas principalmente nas capitais, que em sua maioria se encontram em estados costeiros. De acordo com Andrés *et al.* (2018), cinco das cidades mais populosas do país estão localizadas a 100 km da costa, sendo elas: São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Recife e Fortaleza.

O nordeste brasileiro apresenta uma diversidade e riqueza de paisagens, com ecossistemas distintos como manguezais, restingas, campos de dunas, estuários, recifes de corais, costões rochosos, falésias e praias, além de abrigar uma grande biodiversidade de espécies (Oliveira, 2020). O Maranhão, por sua vez, possui uma zona costeira característica, com três recortes distintos, o Litoral Ocidental, o Golfão Maranhense e o Litoral Oriental. A zona costeira maranhense abriga um mosaico de ecossistemas de alta relevância ambiental onde se alternam diversas feições de importante valor ecológico (GAMA *et al.*, 2011 *apud* Cutrim; Maia, 2024)

A cidade de São Luís, capital do estado do Maranhão está inserida no Golfão Maranhense. O aumento da expansão urbana no município, impacta diretamente na sustentabilidade dos ecossistemas presentes (Costa *et al.*, 2013). Como forma de mitigar os problemas gerados, o zoneamento ambiental do território e o monitoramento do uso e ocupação do solo se mostram instrumentos eficientes que geram subsídio para o planejamento e gestão urbana (Santos, 2020).

O zoneamento está previsto na Política Nacional de Meio Ambiental (Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981) e no Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988). É utilizado como um instrumento de gestão territorial, onde ao definir e avaliar o inventário e diagnóstico ambiental da área, através do estudo das potencialidades, fragilidades, vocações e interrelações entre o âmbito social e econômico, é possível identificar diferentes atores e sistemas ambientais existentes (Forray, 2019).

O crescimento urbano desordenado agravou os problemas ambientais em ecossistemas costeiros devido ao alto grau de vulnerabilidade. O planejamento ambiental para ordenamento do uso e ocupação do solo torna-se uma ferramenta que orienta a utilização racional do território, tornando possível a análise e administração de possíveis conflitos socioeconômicos e ambientais, como forma de alcançar o equilíbrio entre as esferas (Santos; Vilar, 2012; Barros *et al.*, 2020).

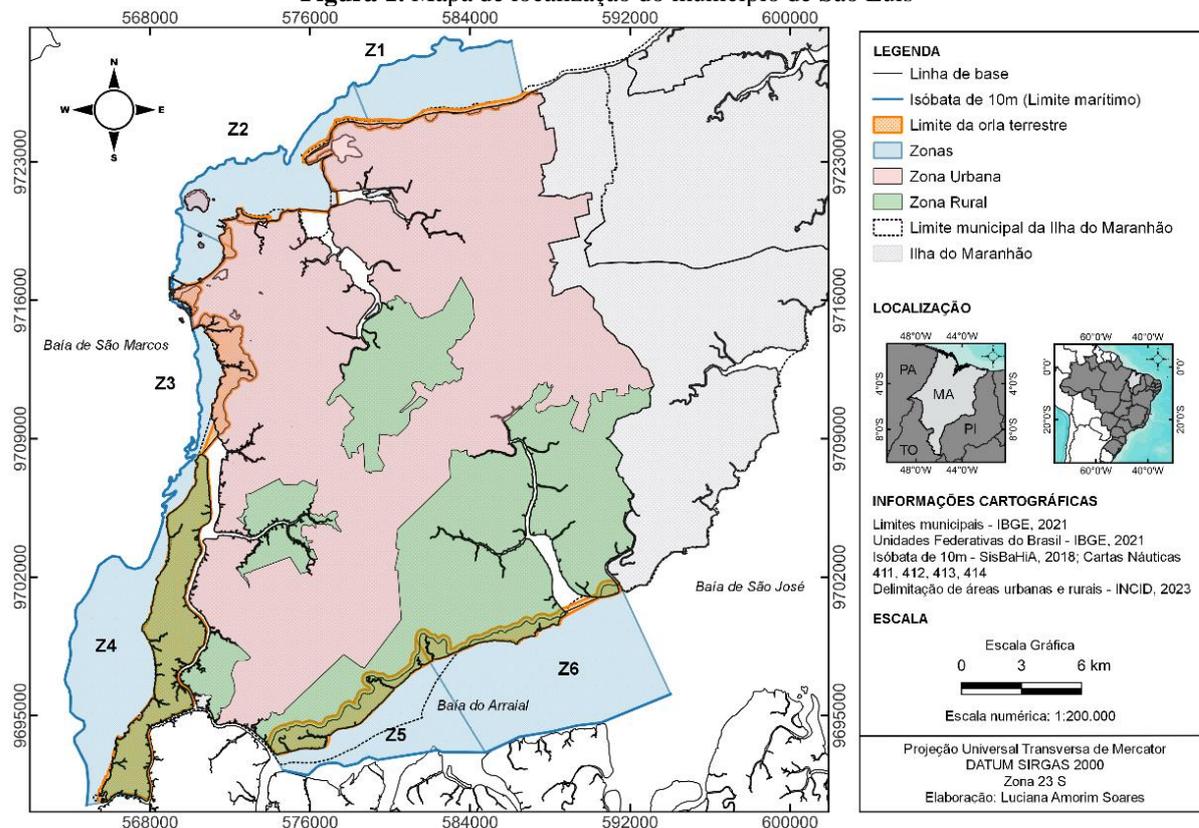
Neste contexto, o presente trabalho objetiva mapear os diversos usos e tipos de ocupações do solo, realizar a caracterização geoecológica da paisagem da orla marítima e definir as classes genéricas, de acordo com o predefinido pelo Decreto nº 5.300 de 7 de dezembro de 2004, gerando subsídios para o planejamento e gestão costeira do município de São Luís.

Metodologia

Área de Estudo

O município de São Luís está localizado nas coordenadas 02°31'47" S e 44°18'10" W, ao norte do estado do Maranhão, inserido juntamente com os municípios de Paço do Lumiar, Raposa e São José de Ribamar na porção territorial da Ilha do Maranhão. Limita-se pelo Oceano Atlântico a Norte, Estreito dos Mosquitos e Baía do Arraial a Sul, Baía de São Marcos a Oeste e com o município de São José de Ribamar a Leste (Figura 1).

Figura 1. Mapa de localização do município de São Luís



Fonte: Soares, 2024.

Foram definidas zonas de acordo com as características de destaque de cada território como forma de detalhamento. A Z1 engloba a região de praias, setor turístico, comercial e residencial de maior influência urbana na cidade; a Z2 abriga o centro da cidade de São Luís, com grande influência comercial e turística; a Z3 abrange a região portuária (Porto do Itaqui e Ponta da Madeira) e de mineração, com presença de pequenas comunidades nos arredores; a Z4 inclui a Ilha de Tauá Mirim, região com baixa concentração populacional e modo de vida rural; e as Z5 e Z6 abrangem a região sudeste da Ilha do Maranhão, que apresenta baixo desenvolvimento urbano com presença de pequenas comunidades se desenvolvendo.

Uso e Ocupação do solo da Orla Marítima

De acordo com o Brasil (2006, pág. 71), “a caracterização dos trechos da orla gera por meio do Diagnóstico Paisagístico o maior volume de informações requeridas para um plano”. Com isso, para cada recorte da orla, foram levantadas características como: tipos de usos do solo, o padrão de urbanização, os impactos visíveis na paisagem, geologia, geomorfologia, tipos vegetação e tipos de solo.

O uso e cobertura do solo foi desenvolvido para identificar a evolução da cobertura territorial, sendo elaborada de forma manual, no software QGIS, versão 3.26.3. LTR. A metodologia consiste em vetorizar as diversas classes de usos dentro do território. As imagens utilizadas foram dos anos de 2005, fornecidas pelo Instituto da Cidade, Pesquisa e Planejamento Urbano e Rural - INCID e; 2023, adquiridas através do Satélite Planet. O mapeamento foi realizado com o intuito de analisar as mudanças ocorrentes na Orla do município de São Luís, a partir da promulgação do Decreto Federal 5.300 de 7 de dezembro de 2004, que dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências (BRASIL, 2004).

Para o mapeamento, foram utilizadas as seguintes classes: Área Construída, Vegetação Densa, Vegetação Rasteira, Água, Areia, Mangue, Falésias, Apicum e Solo Exposto. As áreas resultantes do mapeamento (km²) para cada classe foram convertidas em porcentagem com intenção de identificar os processos de mudança na paisagem e a evolução do processo de urbanização da região.

Caracterização geocológica das unidades da paisagem

As unidades de paisagem foram definidas com base no que foi proposto por Rodriguez *et al.* (2022). O método possui base na análise sistêmica, que configura a paisagem como um sistema integrado onde cada princípio integrador só se desenvolve quando analisado em um contexto conjunto, a partir da caracterização de componentes antrópicos, naturais, socioeconômicos e geocológicos.

Rodriguez *et al.* (2022) afirmam que a “utilização da concepção paisagística, como base territorial das condições naturais do território permite alcançar a interconexão das informações dos diferentes componentes e elementos naturais e dos impactos que sobre o mesmo exerce a atividade humana”.

A nomenclatura empregada para os componentes da paisagem analisada ocorreu com base em propriedades que indicavam ao mesmo tempo características qualitativas e

quantitativas do geossistema, de forma a integrar as informações sobre os elementos que estruturam a paisagem, necessários para a caracterização geral do território.

As fases metodológicas foram aplicadas através da análise histórico-natural, sendo compostas pelas seguintes etapas: organização, inventário, análises e diagnóstico.

Organização

Delimitou-se os elementos fundamentais norteadores para o desenvolvimento da pesquisa, como a determinação das categorias de planejamento da área de estudo, justificativas para execução e escala trabalhada.

Para entendimento da orla do município de São Luís como um sistema integrado, foi necessário compartimentar a região com base em características que diferenciam e influenciam o meio. Foram analisados os aspectos distintos de cada zona como um sistema ambiental, que se inter-relaciona, com enfoque nos aspectos socioeconômicos.

A escala utilizada foi de 1:20.000, uma vez que a área de estudo necessita de um maior detalhamento devido sua pequena extensão, o que impôs um recorte de cada ambiente.

Inventário

Nesta fase da pesquisa foram realizados levantamentos bibliográficos quanto a geoeologia da paisagem do município de São Luís e a aquisição de dados cartográficos dos elementos condicionantes da paisagem (dados geológicos, geomorfológicos, pedológicos e de cobertura vegetal), de forma a subsidiar a elaboração da caracterização geral da orla. Para validar essas informações foram realizadas visitas de campo para reconhecimento das características locais, levantamentos fotográficos, identificação dos elementos e condicionantes da paisagem e possíveis problemas ambientais influenciados pela interação antrópica com o território, com o intuito de complementar as informações e dar suporte na elaboração dos dados e cenários futuros.

O levantamento fotográfico foi realizado com o auxílio de uma câmera fotográfica profissional e as fotos aéreas foram capturadas com um drone DJI Phantom-4, como etapa de validação laboratorial, voando de 50 a 100 m de altura.

A aquisição dos dados cartográficos ocorreu através de instituições públicas, sendo adaptadas para uma escala local. O software QGIS na versão 3.22.3 LTR, foi utilizado na criação e modelagem do banco de dados, na Projeção Universal Transversa de Mercator/SIRGAS 2000 para zona 23 m. Os dados vetoriais de geologia, geomorfologia, pedologia e cobertura vegetal foram adquiridos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (www.ibge.gov.br), em uma escala de 1:250.000.

Os dados para a análise de cobertura e ocupação do solo foram obtidos através do mapeamento manual das classes de usos identificadas na orla do município de São Luís, devido ao nível de detalhamento para a pequena área avaliada.

Os indicadores socioeconômicos das populações adjacentes e que vivem dentro dos limites da orla do município de São Luís foram caracterizados a partir do levantamento bibliográfico, observação dos fatos, percepção, interpretação e sistematização dos mais variados processos sociais e naturais identificados na área.

Análise e delimitação de unidades geoecológicas

Com base nas etapas anteriores, foram realizadas as análises e interpretações dos dados adquiridos espacialmente, possibilitando a interpretação dos componentes naturais, sociais e econômicos presentes na extensão da orla do município de São Luís.

Na fase de análise, os dados foram interpretados para delimitar unidades geoecológicas e entender o funcionamento e evolução da paisagem do município. Levou-se em consideração, principalmente, a interação entre os aspectos geomorfológicos, de cobertura vegetal e os tipos de usos do território. O objetivo foi esclarecer a organização, funcionamento e características do geossistema.

Diagnóstico para elaboração de planejamento ambiental

Durante a fase de diagnóstico, foi realizado um zoneamento geoecológico funcional, evidenciando as principais fragilidades e potencialidades da orla marítima de São Luís. O processo de diagnóstico contou com a identificação, caracterização e delimitação de unidades geoecológicas estabelecidas durante o trabalho de campo e análise. O diagnóstico busca a determinação do estado geoecológico e o nível de degradação ambiental como subsídios para a avaliação da paisagem. Neste sentido, elaborou-se um quadro resumo visando identificar as principais questões ambientais para fins de planejamento ambiental, agrupando as unidades de paisagem considerando toda a sua estrutura e processos dinâmicos.

Rodriguez *et al.* (2022) consideram que a degradação geoecológica pode ser definida como a perda de atributos e propriedades sistêmicas, que regulam as funções geoecológicas do meio, sendo consequência de processos naturais ou produto direto de atividades antrópicas. Para isso, classificam o estado geoecológico das paisagens de acordo com as seguintes classes:

- **Estável:** estado não alterado, sem problemas ambientais significativos afetando a paisagem e os processos geoecológicos são predominantemente naturais. A influência humana é mínima, sendo essas áreas consideradas núcleos de estabilidade ecológica, caracterizadas por paisagens primárias ou naturais com uso humano limitado.

- **Medianamente estável:** Poucas mudanças na estrutura e enfrentam problemas de intensidade leve a moderada, sem comprometer o potencial natural e a integridade do geossistema. São regiões desenvolvidas e utilizadas pelo homem de forma equilibrada, permitindo um uso sustentável da terra.
- **Instável:** Fortes mudanças na estrutura e funcionalidade, comprometendo suas funções ecológicas, apesar de manter a integridade. Problemas ambientais decorrentes da sobreexploração de recursos, resultam em declínio na produtividade.
- **Crítico:** Perda parcial da estrutura e função, com consequente diminuição das funções ecológicas. Há uma incidência significativa de problemas ambientais intensos devido à sobreexploração, causada por atividades antrópicas que excederam a capacidade de suporte dos geossistemas. São necessárias medidas de mitigação urgentes e imediatas para recuperar o potencial natural.
- **Muito crítico:** Perda e alteração generalizada na estrutura e funcionalidade da paisagem, tornando-as incapazes de cumprir as funções geoecológicas devido a problemas ambientais graves. O potencial inicial do sistema de recursos está totalmente destruído e incapacitado para o uso humano. A realocação da população é necessária, acarretando enormes custos.

Com base nas informações projetadas a partir caracterização do uso e ocupação do solo e da análise paisagística do ambiente e seguindo as diretrizes do Decreto 5.300 de 2004, foi realizada a classificação genérica da orla, como descrito no quadro 1.

Quadro 1. Classificação genérica para orla marítima.

Elementos paisagísticos	Classes genéricas		
	A	B	C
Suporte Físico	Áreas de relevo acidentado, recobertas por vegetação nativa, morros, falésia, costões, etc.	Áreas de relevo acidentado com ocupação mista, vegetação nativa + vegetação/plantio ou vegetação nativa + urbanização.	Áreas de relevo acidentado, totalmente urbanizadas ou com, pelo menos, mais de 50% de sua área urbanizada e sem vegetação nativa expressiva ou em recuperação.
	Áreas planas recobertas de matas nativas ou areões.	Áreas florestais contínuas, nativas de porte ou em regeneração, inseridas ou vizinhas a aglomerações de pequeno e médio porte.	Áreas de relevo plano, totalmente urbanizadas, com mais de 50% de sua urbanizada e com vegetação plantada ou nativa em recuperação, e de pequeno porte.
	Lagos, lagoas e demais corpos d'água com seu entorno totalmente coberto de vegetação nativa e com urbanização rarefeita distante no mínimo 1km.	Lagos, lagoas e demais corpos d'água com urbanização de pequeno porte e rarefeita no seu entorno (até 50% da área) ou com vegetação introduzida/plantio no seu	Lagos, lagoas e demais corpos d'água, inseridos em áreas totalmente urbanizadas ou em áreas com mais de 50% de urbanização em seu entorno.

		entorno (menos de 50% da área).	
	Dunas com entorno não urbanizado (em pelo menos 1km).	Dunas parcialmente envolvidas por urbanização (até 50% da área).	Dunas cercadas por urbanização (mais de 50%) ou em processo de urbanização.
	Praias e costões com entorno imediato ocupado por vegetação nativa ou em regeneração.	Praias e costões entremeados por pequenos núcleos de urbanização, vegetação nativa, dunas, lagoas, etc.	Praias, costões e lagoas totalmente inseridos em uma área urbana.
Tipo Urbanístico	Isolada, em fragmentos, de pequeno porte (até 20.000 habitantes, de cunho histórico, cultural ou de forte apelo turístico.	Manchas e corredores de médio porte, de caráter habitacional ou turístico, nos quais a vegetação ocupa 50% da área existente, podendo ter um caráter histórico ou cultural.	Mancha urbana contínua, convencional, ocupando grande porção de território, com atividades não prioritariamente turísticas.

Fonte: Adaptado do Projeto Orla: fundamentos para a gestão integrada (Brasil, 2006, pág. 63)

Resultado e Discussão

Uso e Ocupação do solo da Orla Marítima

Os resultados referentes ao uso e cobertura do solo da orla do município de São Luís são apresentados nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Classes de uso e ocupação da orla de São Luís para os anos de 2005 e 2023.

Classes de usos (%)	Orla de São Luís		Diferença 2023-2005
	2005	2023	
Construção	4,792	9,125	4,333
Vegetação Densa	18,883	25,624	6,741
Vegetação Rasteira	9,68	6,807	-2,873
Água	457,458	459,134	1,675
Areia	10,057	6,639	-3,418
Manguezal	90,557	85,989	-4,568
Falésias	0,048	0,02	-0,028
Apicum	4,673	4,599	-0,074
Solo Exposto	3,851	3,092	-0,759

Fonte: Soares, 2024.

Tabela 2. Classes de uso e ocupação da orla de São Luís por zona para os anos de 2005 e 2023.

Uso e Cobertura do Solo por zona em 2005 (%)						
Classes de usos	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6
Construção	1,469	0,117	2,646	0,429	-	0,132
Vegetação Densa	1,708	3,596	3,529	8,626	-	1,425
Vegetação Rasteira	0,745	1,563	1,722	5,208	0,250	0,193
Água	90,063	87,533	59,222	58,976	71,574	90,091
Areia	6,003	3,654	0,283	0,117	-	-
Manguezal	-	3,134	29,672	25,559	24,832	7,361
Falésias	0,013	-	-	-	-	0,035
Apicum	-	-	-	0,824	3,326	0,522
Solo Exposto	-	0,404	2,926	0,261	0,018	0,242
Total (por zona)	100	100	100	100	100	100

Uso e Cobertura do Solo por zona em 2023 (%)						
Construção	2,183	2,097	4,350	0,485	-	0,310
Vegetação Densa	1,414	3,617	6,366	12,182	-	1,023
Vegetação Rasteira	0,919	0,564	1,336	3,406	0,327	0,256
Água	91,74	86,725	57,606	59,733	72,597	90,429
Areia	3,726	2,734	0,086	0,093	-	-
Manguezal	-	4,21	27,686	22,838	24,009	7,245
Falésias	0,018	-	-	-	-	0,002
Apicum	-	-	-	0,866	3,067	0,666
Solo Exposto	-	0,054	2,571	0,398	-	0,069
Total (por zona)	100	100	100	100	100	100

Fonte: Soares, 2024.

A orla do município de São Luís, em sua totalidade, apresentou aumento nas classes de construção (4,33%) e vegetação densa (6,74%) e diminuição das classes de vegetação rasteira, areia, manguezal, falésias, apicum e solo exposto. A classe de água apresentou pouca variação, sendo um resultado esperado, dado que não há grande interferência quanto ao aumento ou diminuição da extensão definida, sendo marcada a partir do limite terrestre até a isóbata de 10m.

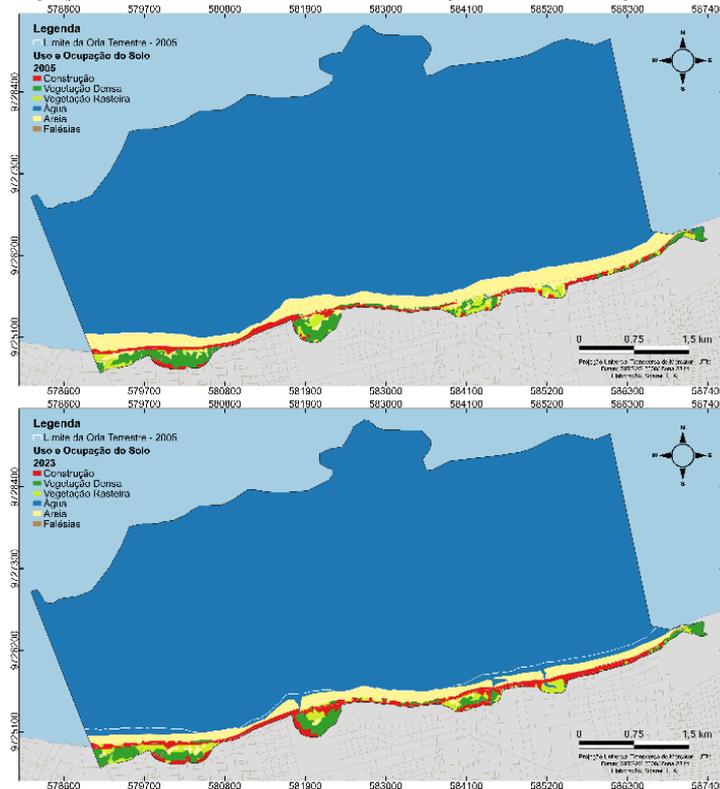
A magnitude da costa do Maranhão se dá em decorrência da grande descarga fluvial de rios existentes na região norte do país, tendo como maior influência a do rio Amazonas (Nunes, 2022). Nesse contexto, levando em consideração a localização da Ilha do Maranhão, em uma planície fluviomarinha e as forçantes oceanográficas, continentais, atmosféricas e antrópicas atuantes sobre o meio, é de grande importância a gestão do espaço litorâneo. El-Robrini *et al.*, (2006) descreve o Golfão Maranhense como uma planície caracterizada por uma dinâmica significativa, sobretudo, por tratar-se de uma costa transgressiva, dominada por macromaré de até 7.2 m.

O município de São Luís é fortemente influenciado por esse regime de marés, condicionando a formação de uma cunha de água marinha no interior dos rios presentes na área (Castro *et al.*, 2022), característica que abrange toda a delimitação da orla marítima do município, considerada parte de um grande sistema estuarino das baías de São Marcos e São José/Arraial. A região do Golfão Maranhense, sofre grande influência do rio Mearim, Itapecuru e Munim, principais rios que drenam e abastecem o estado, e que desembocam na Baía de São Marcos e Arraial/ São José, caracterizando a região como de grande dinâmica sedimentar. (Ribeiro *et al.* 2019; Coutinho; Morais, 1976).

A Baía de São Marcos abrange a Z1, Z2, Z3 e Z4 (Figuras 2, 3, 4 e 5), enquanto as Baías do Arraial/São José abrangem a Z5 e Z6 (Figuras 6 e 7), onde há pouca variação na profundidade da orla marítima (Coutinho; Morais, 1976 *apud* Sá, 2022), fazendo com que possuam uma grande extensão. Contudo, na extensão da Z3, nota-se uma diminuição da largura

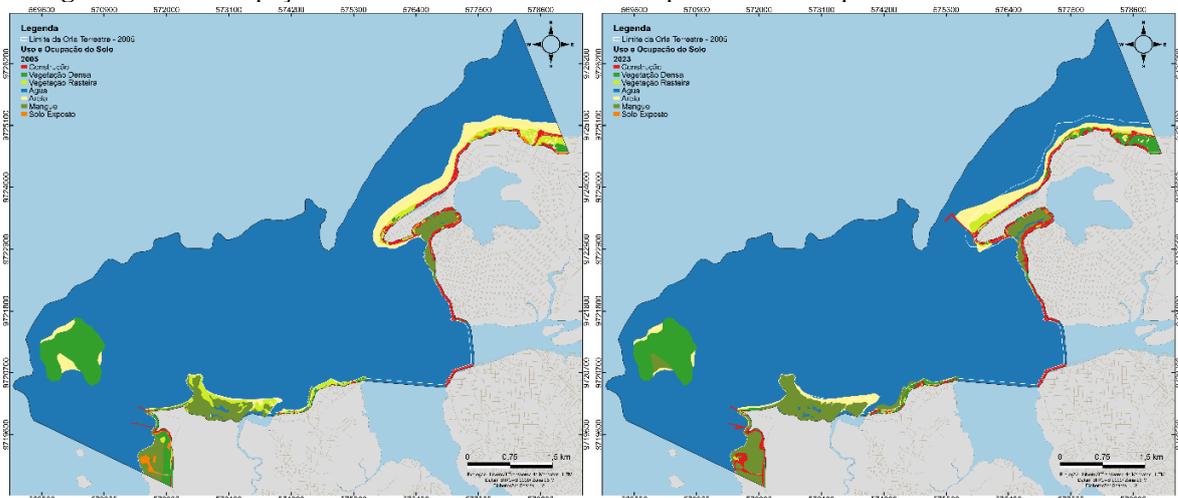
da orla marítima, sendo essa explicada pela proximidade do Porto do Itaqui e Terminal Marítimo de Ponta da Madeira, região onde há movimentação de embarcações de grande porte para embarque e desembarque de cargas. Caracterizado por ser o maior e mais importante complexo portuário da costa Norte-Nordeste, o estuário da Baía de São Marcos necessita de constantes dragagens para aumento e manutenção da profundidade do canal de navegação (Santos, 2018).

Figura 2. Uso e ocupação do solo da Z1 da orla do município de São Luís para os anos de 2005 e 2023



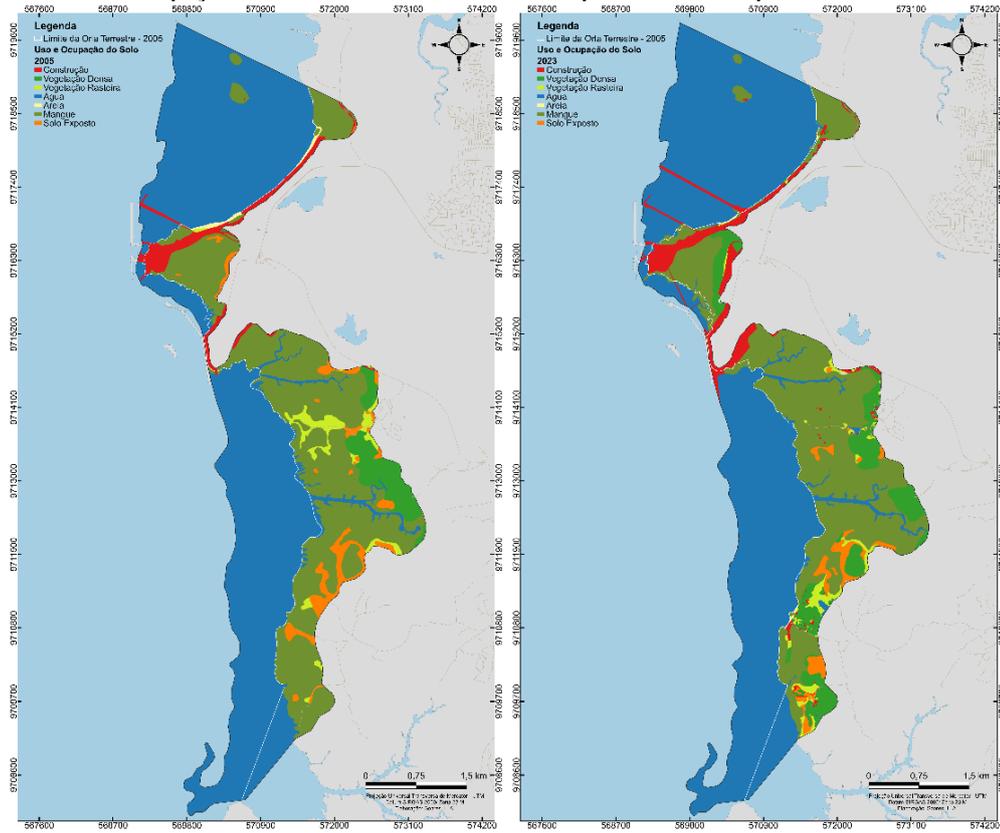
Fonte: Soares, 2024.

Figura 3. Uso e ocupação do solo da Z2 da orla do município de São Luís para os anos de 2005 e 2023



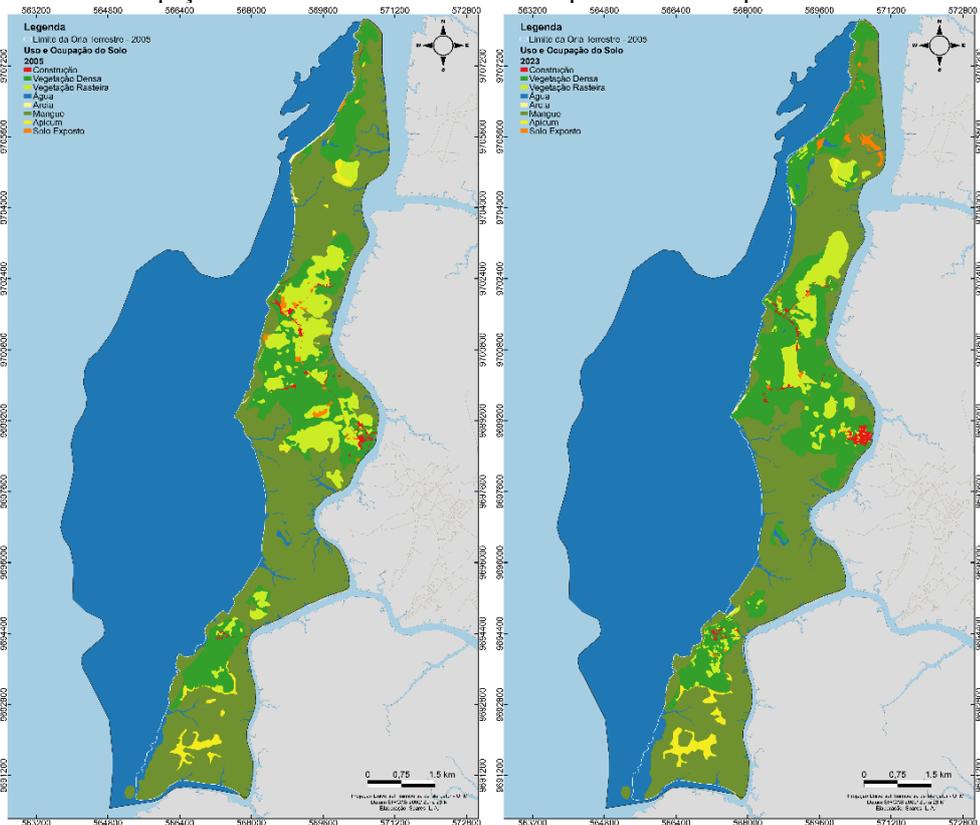
Fonte: Soares, 2024.

Figura 4. Uso e ocupação do solo da Z3 da orla do município de São Luís para os anos de 2005 e 2023.



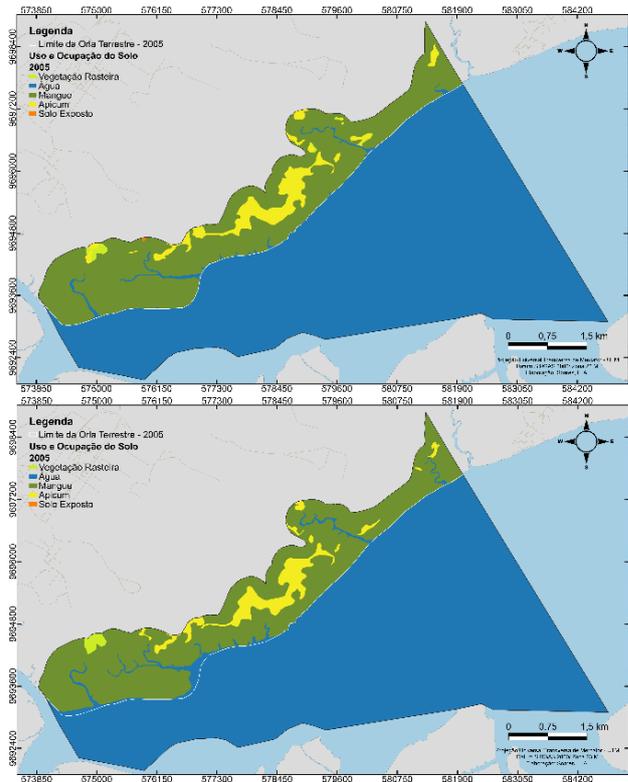
Fonte: Soares, 2024.

Figura 5. Uso e ocupação do solo da Z4 da orla do município de São Luís para os anos de 2005 e 2023.



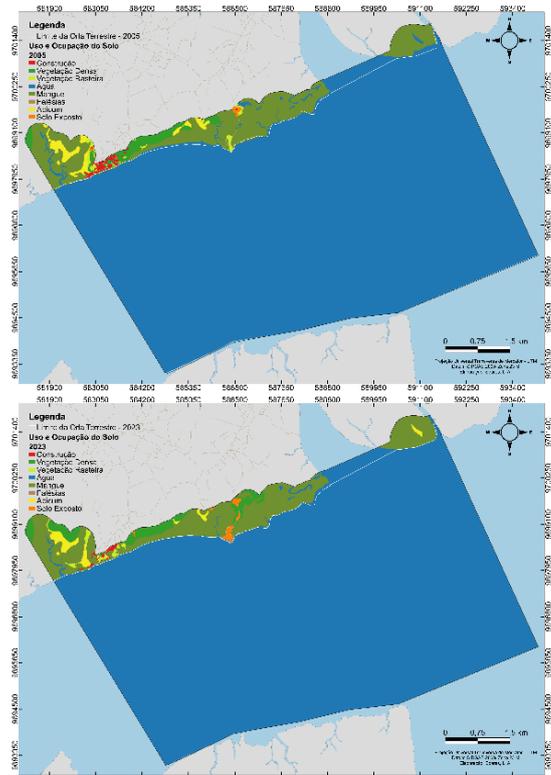
Fonte: Soares, 2024.

Figura 6. Uso e ocupação do solo da Z5 da orla do município de São Luís para os anos de 2005 e 2023.



Fonte: Soares, 2024.

Figura 7. Uso e ocupação do solo da Z6 da orla do município de São Luís para os anos de 2005 e 2023.



Fonte: Soares, 2024.

Notou-se que houve um aumento na construção durante os anos de 2005 e 2023 para as Z1, Z2, Z3, Z4 e Z6, regiões próximas ao centro urbano, polos industriais ou pequenos núcleos urbanos. A orla do município apresentou aumento de 4,33% em sua totalidade (Tabela 2). O processo de urbanização da cidade de São Luís se dá principalmente na região norte da Ilha, onde há grande especulação imobiliária, movimentação turística e comércio (Masullo, 2016). A ocupação territorial iniciou-se na região do centro (Z2), se expandiu para a Z1 e Z3 com o aumento da urbanização e criação dos polos industriais na capital.

O processo de ocupação em São Luís ocorreu ao longo do século XX, onde a cidade avançou para além do Centro Histórico. Com a criação da Barragem do rio Bacanga e das pontes Governador José Sarney e Bandeira Tribuzzi, a população da cidade se expandiu para o litoral norte, centro e sul. Ainda, com a chegada de empreendimentos de grande porte, como a Vale S. A. e Consórcio Alumínio do Maranhão (ALUMAR), a cidade passou a receber migrantes do interior do estado e formar bolsões sociais, com regiões de pouca infraestrutura (Mendes *et al.*, 2002; Botelho, 2005; Brito, 2009).

Com o aumento das construções urbanas, observou-se que ocorreu uma diminuição da área de solo exposto para os setores Z2, Z3 e Z6. A ilha de Tauá Mirim (Z4) é um polo ainda em desenvolvimento, com presença de comunidades tradicionais, onde nota-se que há um

aumento da classe no ano de 2023 em relação ao ano de 2005, que implica em um possível crescimento populacional e expansão territorial ocorrendo atualmente.

A Z5 apresenta pouca interferência antrópica, constituída em sua maioria pela vegetação costeira natural, sendo a comunidade mais próxima a do Igarauá, esta considerada um pequeno núcleo populacional na zona rural de São Luís, vista como uma comunidade tradicional e população de 1.368 habitantes de acordo com o Censo de 2022 (IBGE, 2022). Enquanto que a Z4 e Z6, são regiões onde o uso antrópico começa a se expandir e ter influência sobre o ambiente.

A classe de vegetação densa sofreu um declínio na Z1, devido à alta urbanização na região que provocou uma supressão, contudo, ao avaliar o desenvolvimento na orla do município, há um crescimento da área ocupada pela vegetação densa de 6,74%. Na Z2, Z3 e Z4 há um aumento da classe, possivelmente por alterações no solo pela proximidade com regiões urbanizadas, causando mudanças na vegetação natural próxima, como diminuição da vegetação rasteira ou expansão/diminuição das áreas de mangue. A Z6 apresenta diminuição da vegetação densa e manguezal e aumento da classe de vegetação rasteira.

Foram mapeadas falésias, oriundas da Formação Itapecuru (Lima *et al.* 2020) na extensão da orla, na Z1 e Z6. A Ilha do Maranhão está em um constante processo de erosão (Silva; Silva, 2012). A região costeira da ilha de São Luís é marcada por muitos pontos com potenciais erosivos. Bandeira *et al.* (2021) mapearam os níveis de erosão e classificaram os dois pontos onde foram mapeadas as formações como possuindo potencial muito alto, isso devido ao tipo de solo da região e o grau de exposição aos fatores ambientais, somados aos tipos de usos e interferências antrópicas.

Fushimi e Oliveira (2020) afirmam que a zona costeira, em decorrência das interações com as forças ambientais e antrópicas, apresenta grande dinamismo, que implica na ocorrência de processos deposicionais e erosivos.

Para a classe de areia, notou-se uma diminuição em todas as zonas analisadas, sendo mais evidente nas Z1 e Z2, possuindo uma perda de 3,41% da área total da orla mapeada. Na Z2, devido ao alto nível de erosão da face praial da praia da Ponta da Areia, construiu-se um espigão costeiro, visando o alargamento e estabilização da faixa de areia. Contudo, com a construção, ocorre uma erosão a sotamar e surgimento de bancos de areia, causando prejuízos a dinâmica costeira da região (Cardoso *et al.*, 2020).

A classe referente a Apicum sofre um aumento para a Z4 e Z6 e diminuição na Z5. De acordo com Nascimento *et al.* (2022), os apicuns são áreas presentes em margens de mangues, hipersalinos, com pouca vegetação ou desprovidos dela. Na região costeira, alguns fatores

podem influenciar no aumento ou diminuição de apicuns e podem ser de origem natural ou antrópica, como alterações locais na hidrodinâmica das marés a partir da construção de barragens, dragagens, estradas, modificações no aporte sedimentar do meio ou ainda aumento e diminuição da pluviosidade.

Vale salientar que manguezais são ecossistemas de grande importância ecológica e fragilidade, haja vista que tanto a fauna como a flora existente possuem baixa tolerância a mudanças locais. É considerado um berçário para inúmeras espécies de peixes, aves, mamíferos e outros organismos, sendo bastante suscetível a perturbações, causadas pela pesca predatória ou ocupação desordenada que constituem riscos ao equilíbrio ambiental (Santos *et al.*, 2017).

Caracterização geocológica das unidades da paisagem.

Com o aumento da urbanização no município de São Luís, nota-se cada vez mais as mudanças ocorrentes na paisagem costeira da capital. Trevisan *et al.*, (2017) considera as mudanças da paisagem um processo constante, fortemente influenciado pelas interações sociedade-natureza, essa sendo responsável por definir os tipos de usos da terra, que por sua vez define o padrão espacial e estrutural das paisagens, onde a perspectiva social, ambiental e econômica, quando aplicada sem planejamento resulta na degradação do meio, comprometendo a estrutura da paisagem e sustentabilidade ambiental.

A orla do município de São Luís, em um viés histórico – ambiental passou por diversas mudanças e alterações. Levando em consideração as características antropogênicas e geocológicas da paisagem atual, foi possível caracterizar a orla marítima com as seguintes unidades descritas no quadro 2:

Quadro 2. Interação entre os elementos condicionantes da paisagem e definição das unidades geocológicas da paisagem da orla do município de São Luís.

Zonas	Dominio Geológico	Geomorfologia	Solos	Cobertura Vegetal	Unidades de Paisagem
Z1	Formação Barreiras	Tabuleiros Costeiros	Neossolo; Latossolo Amarelo	Ausente	<ul style="list-style-type: none"> • Mar litorâneo; • Área de praia recoberta por areia; • Pós praia recoberta por vegetação secundária; • Pós praia recoberta com vegetação restinga; • Pós praia com urbanização; • Tabuleiros litorâneos com Falésias; • Tabuleiros litorâneos com presença de vegetação secundária; • Tabuleiros litorâneos com urbanização

Z2	Formação Barreiras; Depósitos de Pântanos e Mangues	Litoral de Mangues e Rias; Tabuleiros Costeiros	Gleissolo; Latossolo Amarelo	Manguezal; Vegetação Secundária	<ul style="list-style-type: none"> • Mar litorâneo; • Zona estuarina; • Área de praia recoberta por areia; • Pós praia recoberta por vegetação secundária; • Praia recoberta com vegetação restinga; • Pós praia com urbanização; • Tabuleiros com presença de vegetação secundária; • Tabuleiros com urbanização • Pós praia com presença de manguezal
Z3	Formação Barreiras; Depósitos de Pântanos e Mangues; Depósitos Fluvio-marinhos	Litoral de Mangues e Rias; Tabuleiros Costeiros	Gleissolo; Argissolo Vermelho -Amarelo	Manguezal; Vegetação Campestre; Vegetação Secundária	<ul style="list-style-type: none"> • Mar litorâneo; • Zona estuarina; • Área de praia recoberta por areia; • Pós praia recoberta por vegetação secundária; • Pós praia com urbanização; • Tabuleiros com presença de vegetação secundária; • Tabuleiros litorâneos com urbanização • Pós praia com presença de manguezal • Pós praia e tabuleiros litorâneos com Usos diversos
Z4	Formação Barreiras; Depósitos de Pântanos e Mangues	Litoral de Mangues e Rias; Tabuleiros Costeiros	Gleissolo	Manguezal; Vegetação Campestre Vegetação Secundária	<ul style="list-style-type: none"> • Mar litorâneo; • Zona estuarina; • Área de praia recoberta por areia; • Pós praia recoberta por vegetação secundária; • Pós praia com urbanização; • Tabuleiros com presença de vegetação secundária; • Tabuleiros litorâneos com urbanização • Pós praia com presença de manguezal
Z5	Formação Barreiras; Depósitos de Pântanos e Mangues	Litoral de Mangues e Rias; Tabuleiros Costeiros	Gleissolo; Argissolo Vermelho -Amarelo	Manguezal; Vegetação Campestre	<ul style="list-style-type: none"> • Mar litorâneo; • Zona estuarina; • Pós praia com presença de manguezal
Z6	Formação Barreiras; Depósitos de Pântanos e Mangues	Litoral de Mangues e Rias; Tabuleiros Costeiros	Gleissolo; Latossolo Amarelo	Manguezal; Vegetação Campestre	<ul style="list-style-type: none"> • Mar litorâneo; • Zona estuarina; • Pós praia recoberta por vegetação secundária; • Pós praia com urbanização; • Tabuleiros litorâneos com Falésias; • Tabuleiros com presença de vegetação secundária; • Tabuleiros litorâneos com urbanização • Pós praia com presença de manguezal

Fonte: Dados geológicos, geomorfológicos, pedológicos e de vegetação adaptados de IBGE (2023).

Considerando as condicionantes da paisagem que caracterizam a orla do município de São Luís, analisou-se como um sistema as interações entre os componentes geológicos, geomorfológicos, pedológicos, assim como influências oceanográficas e climáticas que influenciam e moldam a dinâmica econômico-social e cultural do território.

Em um contexto geológico, a área total de estudo apresenta como principais domínios a Formação Barreiras, Depósitos de Pântanos e Mangues e Depósitos Fluvio-marinhos. Fushimi *et al.* (2020) afirma que os tipos de solo, podem ser compreendidos como um sistema dinâmico

e aberto, onde interagem na interface entre necessidades humanas, atividades sociais e conservação dos ecossistemas.

Segundo Castro *et al.* (2022) e Klein e Sousa (2012), os sedimentos oriundos da Formação Barreiras são característicos e observados, predominantemente, na Ilha do Maranhão aflorando em falésias ou encostas. São areno-argilosos de coloração avermelhada, siltitos maciços de cores amarela a ocre, ferruginizados e, comumente, desorganizados e se sobrepõe discordantemente a unidades mais antigas do Pré-Cambriano ao Cretáceo.

Os Depósitos de Pântanos e Mangues, por sua vez são caracterizados como sedimentos lamosos (argila e silte) que não possuem adensamento, com cor acinzentada, maciços e bioturbados (Rodrigues *et al.*, 1994; Jacinto *et al.*, 2023). Enquanto que os Depósitos Fluvio-marinhos, predominam argila e silte, com ocorrência de areia fina a muito fina, com granulometria variada dependendo da quantidade de energia ocorrente da dinâmica das marés, possuindo um aspecto lamoso e de coloração escura (Bezerra *et al.*, 2014).

A geomorfologia é marcada por Tabuleiros Costeiros e Litoral de Mangues e Rias. De acordo com Teixeira e Souza Filho (2009), os tabuleiros costeiros da Ilha do Maranhão são caracterizados por sedimentos cretáceos do Grupo Itapecuru, onde podem ser vistos em paleo-falésias em contato com o manguezal e nas proximidades de fozes de rios e mar, bem aparente nas falésias da região norte da ilha. A Formação Itapecuru é composta litologicamente por arenitos finos a médios, bem selecionados, intercalados a argilitos e conglomerados (Castro *et al.*, 2022).

Quanto a característica geomorfológica do litoral de mangues e rias, o Golfão Maranhense apresenta um recorte de ilhas dada a dinâmica costeira, sofrendo grande influência de processos oceanográficos e fluviais dos rios Mearim, Itapecuru e Munim (Lima, 2020). El-Robrini *et al.* (2006), seguindo o exemplo de Costa *et al.* (1991), descreve esse litoral como sendo de “falsas rias”, adotando o termo planície fluvio-marinha, região ocupada comumente por áreas de manguezal.

Os tipos de solos da região possuem como característica um grau de moderada a alta erodibilidade. São classificados como Neossolo, com textura mais arenosa, muito profundos, fortemente drenados e com baixa capacidade de retenção de nutriente e água; Latossolo Amarelo, que possuem baixa saturação por bases, deficiência de micronutrientes e elevado teor de alumínio (Feire; Dias, 2006); Gleissolo, solos mal drenados, com características argilosas e possível presença de ferro e; Argissolo Vermelho-Amarelo, sendo esses solos profundos, bem drenados e estruturados, porosos, friáveis e com baixa fertilidade natural, geralmente associado

à ocorrência de lateritas ou concreções ferruginosas (ANA e CPRM, 2017; Bandeira *et al.* 2021).

A vegetação é característica de planícies costeiras e áreas que sofrem processos antrópicos, sendo marcadas por manguezais, vegetação secundária e campestre. Os manguezais são ecossistemas costeiros, estuarinos, sujeitos a dinâmica das marés e influenciados por inundações periódicas de água doce. Estão presentes nas proximidades das desembocaduras dos rios e igarapés (Machado; Rodrigues, 2020). São ambientes onde ocorrem processos biológicos e geoquímicos significativos, sendo responsáveis pela proteção da costa e por grande parte da manutenção de estoques pesqueiros (Santos, 2018).

As espécies de mangue encontradas nessa região, predominantemente, são: *Rhizophora mangle* (mangue vermelho), *Avicennia germinans* (siriba) *Avicennia schaueriana* (mangue preto) e *Laguncularia racemosa* (tinteira) (Mochel, 2000; Gama *et al.*, 2011, Santos, 2018).

As áreas com presença de vegetação secundária (capoeira), ou seja, aquelas que através de processos naturais, sucedem e regeneram a vegetação original (Rocha; Rocha, 2009); e campestre, vegetação de pequeno porte (herbáceas/ rasteira), ocorrem principalmente em regiões onde houve fragmentação da paisagem. Segundo Andrade *et al.* (2020), as mudanças ocorrentes na paisagem pelo aumento do uso antrópico, tendem a causar e acelerar o processo de fragmentação na vegetação natural e conseqüentemente a diminuição da qualidade ambiental.

A partir do diagnóstico geoecológico quanto as características, potencialidades, influências do meio e sua capacidade de autorregulação, é possível determinar o estado em que a paisagem se encontra e gerar subsídios para o planejamento ambiental. Cada zona foi avaliada com base em seu estado, sendo a Z1 considerada Instável, as Z2 e Z3 Medianamente Estável e as Z4, Z5 e Z6 Estáveis.

As unidades geoecológicas determinadas para a orla do município de São Luís, apesar das influencias antrópicas, ainda demonstram capacidade de regulação de suas propriedades sistêmicas e também foram avaliadas separadamente (Quadro 3).

Quadro 3. Diagnóstico ambiental das unidades geoecológicas das paisagens da Orla do município de São Luís.

Unidade geoecológica da paisagem	Tipo de paisagem	Situação geoecológica da paisagem
Mar Litorâneo	Marinha	Medianamente estável
Área de praia recoberta por areia	Litorânea	Medianamente estável
Pós praia recoberta por vegetação secundária		Medianamente estável
Pós praia recoberta por vegetação de restinga		Medianamente estável

Pós praia com urbanização		Medianamente estável
Tabuleiro litorâneos com falésias		Medianamente estável
Tabuleiro litorâneos com presença de vegetação secundária		Medianamente estável
Tabuleiros litorâneos com urbanização		Medianamente estável
Pós praia com presença de manguezal		Medianamente estável
Pós praia e tabuleiros litorâneos com usos diversos		Medianamente estável
Zona estuarina	Fluvial	Instável

Fonte: Soares, 2024.

Todas as unidades descritas para os tipos de paisagem marinha e litorânea são consideradas medianamente estáveis. Contudo, a zona estuarina, enquadrada como uma paisagem fluvial, é caracterizada como instável. Todas as unidades descritas apresentam grande influência de processos e atividades antrópicas, mesmo que algumas não impactem fortemente na dinâmica dos processos sistêmicos e de resiliência da paisagem.

Na Z1, a presença de bares, restaurantes, hotéis, moradias e a própria atividade turística e de lazer na pós-praia e tabuleiros causam impactos diretos a dinâmica ambiental. Sendo a região com maior interferência urbanística mapeada, os impactos causados na vegetação são notáveis, ocorrendo pontualmente na região de forma natural ou paisagística. Apresentam-se como formações arbustivas, principalmente nas proximidades das desembocaduras dos rios Calhau, Pimenta, Claro e Jaguarema e; rasteiras, pela extensão da praia entre bares ou sobre o substrato arenoso presente na extensão.

A presença de lixo e esgoto na água se torna um problema comum em alguns pontos. Neres e Neres (2022), ao avaliarem as condições de três praias da região, constatarem as interferências e chamam atenção para a presença de manchas de óleo oriundas dos navios fundeados na Baía de São Marcos. A contaminação da faixa de areia por organismos parasitológicos e bactérias também foi apontada, causadas pelo mau uso do ambiente por usuários que levam animais e pelo descarregamento de esgoto sanitário (Viana *et al.* 2023).

A Z2, apresenta uma paisagem modificada em alguns pontos pela ação antrópica, possuindo alguns ambientes permanentemente modificados, como a Lagoa da Jansen e a Península da Ponta D'Areia, com a implantação do espigão costeiro. De acordo com Santos e Masullo (2009), a Lagoa da Jansen, antes denominado Igarapé da Ana Jansen, perdeu suas características e capacidades ecossistêmicas devido a implantação de uma barragem no canal principal do igarapé da Jansen, para a construção da avenida Maestro João Nunes em 1974, o que provocou a retenção da água salgada, formando uma lagoa e impedindo sua entrada e saída

no ambiente. O aumento das construções urbanas nos arredores também impactou o ambiente, antes com presença de apicuns, formação de transição e grandes extensões de manguezal.

Atualmente, o despejo de esgoto *in natura* e resíduos sólidos nesse ambiente, somados ao crescimento urbano considerável nas proximidades prejudica a capacidade de autorregulação, causando processos de degradação estrutural e funcional desse ecossistema. Os estuários do rio Bacanga e rio Anil também sofrem com esses processos, sendo diretamente afetados pelo crescimento urbano, aterramento e retirada da vegetação natural das margens (Soares *et al.*, 2021; Almeida, 2021).

O crescimento urbano sem planejamento em bacias hidrográficas tem prejudicado a qualidade dos rios, que são comprometidos dada a retirada de vegetação nativa, sedimentação, contaminação, compactação, poluição, impermeabilização do solo, aterramento em regiões de nascentes, construções indevidas e outros processos degradantes (Araujo *et al.*, 2009), estes vistos em boa parte das bacias urbanas de São Luís.

Apesar das atividades e ocupação urbana em grande parte da Z2, a região do Bonfim, ao sul da delimitação da zona, não apresenta grandes modificações na paisagem, possuindo ecossistemas costeiros bem preservados. Contudo, a presença do Terminal da Ponta da Espera, porto responsável pelo transporte aquaviário através da Baía de São Marcos do município de São Luís para o porto do Cujupe, em Alcântara, marca o mosaico de atividades presentes nessa zona.

Na Z3, nota-se uma paisagem dividida, com uma área com grande influência de atividades urbanas e industrio-portuárias. O manguezal apresenta-se bem conservado, com presença de pequenos núcleos populacionais que começam a avançar sobre a vegetação. Nessa região há presença de comunidades que dependem e utilizam de atividades agrícolas e pesqueiras como meio de subsistência e retiram o pescado da Baía de São Marcos e dos igarapés, por muitas vezes em pequenas embarcações que navegam junto aos navios que chegam aos portos.

Mendes (2018), aponta as interferências e o aumento dos conflitos socioambientais existentes com comunidades tradicionais do município de São Luís em virtude da ampliação da zona industrial, reduzindo os recursos naturais, poluindo e contaminando o espaço, pontuando ocorrências de derramamento de óleo pelas embarcações que atracam nos portos e os prejuízos trazidos pelas dragagens, que causam obstrução de pequenos canais de navegação.

A Ilha de Tauá-Mirim, demarcada como a Z4 da orla, apresenta comunidades tradicionais que interagem diretamente com o ambiente e suas peculiaridades. A região possui grande diversidade ecossistêmica, em alguns pontos em seu estado natural, com pouca ou

nenhuma interação com o homem, com manguezais bem preservados e matas fechadas conservadas, praias isoladas e limpas, sem presença de lixo urbano ou despejo de esgotamento sanitário. Possui uma Reserva Extrativista (RESEX de Tauá-Mirim), institucionalizada a partir da necessidade de mitigação dos potenciais riscos a biodiversidade local.

Segundo Ferreira *et al.* (2023), as comunidades apresentam modo de vida relativamente harmônico com as condições ecológicas, onde as atividades de produção das comunidades são voltadas para a agricultura, pesca, criação de animais e o turismo sustentável. A criação da Resex se deu através da necessidade de afirmar e expandir os diálogos voltados para a conservação dos recursos naturais e modo de vida das comunidades frente as pressões do desenvolvimento industrial próximo a ilha.

Rabelo (2016), quando analisou o grau de fragilidade ambiental da Ilha de Tauá-Mirim, demonstrou preocupação quanto a proximidade da região com o Distrito Industrial do município, juntamente com o aumento do crescimento populacional nas proximidades. Todavia, definiu o ambiente como em situação estável, corroborando com os dados apresentados na presente pesquisa.

A Z5, representa o ambiente em seu aspecto natural, com presença de comunidades somente aos arredores. Há presença de manguezal, apicum e igarapés bem conservados, com pouca interferência de atividades antrópicas, voltada principalmente para a pesca artesanal de peixes e mariscos ocorrentes na Baía do Arraial.

A Z6, contudo, apesar de apresentar ambiente bem conservado, também com presença de manguezal, apicum, igarapés e rios, em seu território já existe assentamentos urbanos, instalados no povoado do Quebra Pote. Na comunidade é desenvolvido fortemente atividades agrícolas e de pesca artesanal.

Ademais, o rio Tibiri, presente nesse território já sofre com as influências antrópicas oriundas da ocupação na bacia hidrográfica. Processos erosivos são ocorrentes, causados pela ação de fatores naturais ou em decorrência da ocupação indevida do território, também há pequenas minerações instaladas e propriedades agrícolas (Andrade *et al.*, 2022), contudo, sem que cause impactos a dinâmica e estabilidade ecológica permanentemente.

Com base no que foi abordado quanto ao uso e ocupação do solo e o zoneamento geológico da paisagem da orla do município de São Luís e seguindo as diretrizes do Decreto 5.300 de 2004 quando a classificação genérica se tem, por zona: Z1 como Classe C; Z2 como Classe C; Z3 como Classe B; Z4 como Classe A; Z5 como Classe A e Z6 como Classe B.

Conclusão

A análise integrada das mudanças ocorrentes no território da orla do município de São Luís demonstrou que o aumento da malha urbana e os diversos usos e atividades humanas são os principais agentes de alterações na paisagem costeira. Durante o ano de 2005, nota-se a presença de maiores extensões de áreas naturais por todas as zonas, situação que mudou no ano de 2023 para a Z1, Z2, Z3, Z4 e Z6, que possuem a presença de novos recortes urbanos em vários pontos do território. A Z5, por outro lado, apresentou poucas modificações durante o período avaliado.

A caracterização geoecológica da paisagem, definiu onze diferentes unidades presentes na orla, o que demonstra a complexidade do litoral. A análise das condições geomorfológicas, geológicas, pedológicas e dos tipos de vegetação, somados aos variados usos ocorrentes no ambiente, favoreceram a visualização das forças e fragilidades existentes.

A orla apresentou impactos referentes a poluição e contaminação de praias e estuários, quanto a retirada da vegetação densa e de mangue, principalmente em consequência do aumento de assentamentos urbanos de forma desordenada e sem o devido planejamento de órgãos gestores. Há também impactos gerados em decorrência do aumento da industrialização nas proximidades e das atividades portuárias, que influenciam no cotidiano de comunidades tradicionais presentes na zona rural do município.

Por fim, a abordagem realizada quanto ao nível de modificações ocorrentes no território auxiliou na classificação genérica da orla, sendo as Classe A, as que possuem características naturais; Classe B, que se apresentam em processo de urbanização e; Classe C, orlas com urbanização consolidada.

Com a presente pesquisa, espera-se gerar subsídios para o melhor planejamento e gestão da orla do município de São Luís, em vista da criação do Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro (PMGC), instrumento que se mostra necessário e constitui pauta nas discussões por atores públicos para sua elaboração, uma vez que a orla, apesar de sua extensão e importância social, econômica e ambiental, resente-se de uma agenda com potencial resolutivo nos atuais planos de zoneamento existentes da cidade.

Referências Bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil); SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM. **Estudos hidrogeológicos da região metropolitana de São Luís – MA: Subsídios para uso sustentável dos recursos hídricos.** Relatório parcial 04 (RP 04): Relatório de geomorfologia, solos e uso do solo. São Luís – MA, 2017.

- ALMEIDA, Antonio Jeferson Muniz. **A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ANIL: histórico de evolução da ocupação urbana e seus impactos**. 2021. 30 f. Monografia (Graduação em Oceanografia) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2021.
- ANDRADE, Á. D. S; RIBEIRO, S. D. C. A; PEREIRA, B. W. D. F; BRANDÃO, V. V. P. Fragmentação da vegetação da bacia hidrográfica do Rio Marapanim, nordeste do Pará. **Ciência Florestal**, v. 30, p. 406-420, 2020.
- ANDRADE, L. A; BEZERRA, J. F. R; MORAIS, M. S; LISBOA, G. S; PINTO, E. J. G; MATOS, M. V. C. Análise geomorfológica e processos erosivos acelerados na bacia hidrográfica do rio Tibiri, Ilha do Maranhão. **Formação (Online)**, v. 29, n. 54, p. 593-618, 2022.
- ANDRÉS, M; BARRAGÁN, J. M; SCHERER, M. Urban centres and coastal zone definition: Which area should we manage?, **Land Use Policy**, v. 71, p. 121-128, 2018.
- ARAÚJO, L. E; SOUSA, F. D. A. S; NETO, J. M. M; SOUTO, J. S; REINALDO, L. R. L. R. Bacias hidrográficas e impactos ambientais. **Qualitas Revista Eletrônica**, v. 8, p. 1-18, 2009.
- BANDEIRA, I. C. N; CONCEIÇÃO, R. A. C; BRABO, L. S. Potencial à erosão laminar da Ilha do Maranhão - Brasil. *In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental XVII*. 2021. Belo Horizonte, p. 1-14, 2021.
- BARROS, M. C. V; LEITE, J. A. P. C; MALZAC, M. E; SILVA, T. C. Mapeamento do uso e ocupação do solo da zona costeira Sul do estado da Paraíba. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 31876-31886, 2020.
- BEZERRA, J. F. R; GUERRA, A. J. T; MIKE, F. Caracterização geomorfológica da bacia do rio Bacanga, Ilha do Maranhão. **Revista Geonorte**, v. 5, n. 16, p. 64-69, 2014.
- 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. **Decreto nº 5.300 de 7 de dezembro de 2004**. Regulamenta a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Brasília: D.O.U. de 8.12.2004.
- BRASIL. **Projeto Orla: Fundamentos para a Gestão Integrada**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente (MMA); Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPO), 2006. 74 p.
- BRITO, Cilícia Dias dos Santos Belfort. **O processo de uso e ocupação do solo urbano previsto no plano diretor de São Luís - MA**. 2009. 105 f. Dissertação (Programa de PósGraduação em Geografia) – Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2009.
- CARDOSO, K. E. O; CARDOSO, K. E; SANTANA, C. G; LISBOA, D. C. S; ROCHA, L. N; RANGEL, A. N; MULLER, R. M. L. Avaliação da dinâmica da paisagem, visando as mudanças ambientais perante a construção do Espigão Costeiro na praia da Ponta D’Areia, São Luís – MA. **Revista De Engenharia E Tecnologia**, v. 12, n. 2, p. 161-179, 2020.
- CASTRO, R. M. S; PEREIRA, E. D; OLIVEIRA, M. M. Avaliação da vulnerabilidade à intrusão marinha em aquíferos costeiros pelo Método Galdit: franja costeira de São Luís (MA) – Brasil, **Caminhos da Geografia**, v. 23, n. 89, p. 221-240, 2022.
- COSTA, C. M. C; PASSOS, D. C. Impactos ambientais configurados no prolongamento da “Avenida Litorânea”, município de São Luís, Maranhão-Brasil, **Observatório Geográfico da America Latina**, 2013

COUTINHO, P. N.; MORAIS, J. O. DE. Distribuição de sedimentos na Baía de São José, no Estado do Maranhão (Brasil). **Arquivos de Ciências do Mar**, v. 16, p. 123–127, 1976.

CUTRIM, A. C. G. A; MAIA, A. K. B. Macroalgas marinhas da praia de Panaquatira, zona costeira de São José de Ribamar, litoral do Maranhão. **38º Reunião Nordestina de Botânica**, 2024.

EL-ROBRINI, M; MARQUES, V; ALVES SILVA, M. A. M; EL-ROBRINI, M. H. S; FEITOSA, A. C; TAROUCO, J. E. F; SANTOS, J. H. S; VIANA, J. R. **Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro: Maranhão**, p. 1-44, 2006.

FREIRE, M. P.; DIAS, L. J. B. S. Caracterização geológico-geomorfológica e pedológica do bairro Cohatrac e área de entorno imediato (São Luís - MA): subsídios para estudos em geomorfologia ambiental. *In: Simpósio Nacional de Geomorfologia/Regional Conference on Geomorphology V*. Goiânia. 2006.

FERREIRA, L. C; FERREIRA, V. G. S; FARIAS FILHO, M. S. Conflitos socioambientais na implantação da Reserva Extrativista de Tauá-Mirim, São Luís-MA. *In: Congresso Brasileiro de Biodiversidade Vitual III*. 2023. Anais eletrônicos [...] Revista multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente, 2023.

FORRAY, Isabel Cristine. **Implantação de um sistema verde como subsídio à resiliência urbana**. 2019. 104 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Análise Geoambiental) – Universidade Guarulhos, Guarulhos, 2019.

FUSHIMI, M; OLIVEIRA, R. C; LISBOA, G. S; FERREIRA, B. S; SILVA, P. Z. F; NUNES, J. O. R. Caracterização físico-química de solo raso a desenvolvido (associação Neossolo Quartzarênico) e solo hidromórfico (associação Gleissolo Háplico): o contexto ambiental da bacia hidrográfica do rio dos Cachorros, São Luís-MA. **Brazilian Geographical Journal**, v. 11, p. 4-18, 2020.

FUSHIMI, Melina; DE OLIVEIRA, Regina Célia. Dinâmicas ambientais na planície de maré da bacia hidrográfica do rio dos Cachorros, Ilha do Maranhão (MA). **Revista Ciência Geográfica**, v. 24, n. 3, p. 1095-1104, 2020.

GAMA, L. R. M; SOUSA, M. M; ALMEIDA, I. C. S; CARIDADE, E. O; FERREIRA-CORREIA, M. M; TERCEIRO, A. M. Microfitoplâncton das Baías do Golfão Maranhense e Litoral Oriental do Estado do Maranhão. **Boletim do laboratório de Hidrobiologia**, v. 24, p. 13-26, 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE atualiza municípios de fronteira e defrontantes com o mar devido a mudanças de limites**. Agência IBGE Notícias. 2021.

JACINTO, M. A. S; LIMA, C. L. F. R; PETEK, O. J. D. A; ARAUJO NETO, C. L; MARTINS, J. B; DOMINGOS, L. G; LIMA, A. G. M; NERY, L. M. C. Análise de ensaios SPT realizados na cidade de São Luís–MA para caracterização do solo na região do Renascença. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, v. 16, n. 9, p. 15460-15480, 2023.

KLEIN, E. L; SOUSA, C. S. (org.) Geologia e Recursos Minerais do Estado do Maranhão: Sistema de Informações Geográficas – SIG, Escala 1:750.000. Belém: CPRM, 2012.

LIMA, Deuzanir da Conceição Amorim. **Análise por geoprocessamento das unidades de paisagem nos municípios de Rosário, Axixá e Icatu–MA**. 2020. 77 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço - PPGeo), Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís, 2020.

LIMA, L. G; ALBUQUERQUE, S. S; CERVEIRA, G. S; PARISE, C. K; FERREIRA, M. S; FRANCO, B. J. Estratigrafia e evolução de um esporão arenoso em ambiente macromaré: Ponta da Areia - São Luís – Maranhão - Brasil. **Geociências**, v. 39, n. 4, p. 997-1008, 2020.

LIU, C; LIU, D; LI, P; LI, X; LIU, Z; ZHAO, Y. Assessment of occupation of natural habitat by urban expansion and its impact on crucial ecosystem services in China's coastal zone, **Ecological Indicators**, v. 154, p. 110682, 2023.

MACHADO, A. M. B; RODRIGUES, T. C. S. Comparação de métodos de classificação para o mapeamento da cobertura da terra no setor Norte da Ilha do Maranhão: Classification methods comparison for the mapping of the land cover in the North sector of the Maranhão Island, **Geociências**, v. 39, n. 4, p. 1129-1140, 2020.

MASULLO, Y. A. G. Evolução do processo de urbanização e alterações ambientais na praia de São Marcos, São Luís-MA. **Revista Espaço e Geografia**, v. 19, n. 2, p. 561-595, 2016.

MENDES, Rayanne Gonzaga. **Resex de Tauá-Mirim como mecanismo de proteção das comunidades tradicionais da zona rural II de São Luís frente ao avanço industrioportuário**. Monografia (Curso de Direito) Centro Universitário UNDB, São Luís, 2018.

MENDES, W. S; SILVA, A. A. M; TROVÃO, J. R; SILVA, A. R; COSTA, J. M. L. Expansão espacial da leishmaniose visceral americana em São Luís, Maranhão, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 35, p. 227-231, 2002.

MOCHEL, F. R. Structural variability of mangrove forests influenced by seawater in Turiaçu bay, Amazonian coast of Maranhão, Brazil. *In: Mangroves Conservation and Sustainability of mangroves and estuaries*, 2000, Recife, Mangrove.

NASCIMENTO, D. V; HADLICH, G. M; MENDONÇA, L. F. F; LENTINI, C. A. D; MASCARENHAS, R. B; SILVA JÚNIOR, J. B. Evolução espacial de apicuns: fatores antrópicos e naturais na Baía de Todos os Santos, costa nordeste do Brasil/Spatial evolution of supramareal hypersaline plans associated with mangrove forests: anthropic and natural factors on the Todos os Santos bay, northeast coast of Brazil. **Ra'e Ga**, v. 53, p. 116-139, 2022.

NERES, R. L; NERES, D. A. S. L. Condições de balneabilidade das praias de São Luís/Maranhão. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 11, n. 22, p. 114-125, 2022.

NUNES, Yago Bruno Silveira. **Caracterização zooplancônica da plataforma continental maranhense**. Orientador: Marco Valério Jansen Cutrim. 2022. 88 f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos, Belém, 2022.

OLIVEIRA, Edson Lucas de Souza. **Análise da distribuição espacial e representatividade das unidades de conservação da zona costeira do Nordeste brasileiro**. 2020. 67 f. Monografia (Graduação em Ciências Ambientais) – Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

PITOMBEIRA, S. C; ROMCY, C. M. A. OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO EM ÁREAS COSTEIRAS: proposta de gestão e ordenamento de zona costeira-uma oportunidade para o planejamento urbano. **Direito da Cidade**, v. 15, n. 3, 2023.

RABELO, L. S. S. Fragilidade ambiental apoiada nas classes de declividade da Ilha de Tauá-Mirim: contribuição aos estudos para criação da RESEX de Tauá-Mirim. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 2, p. 1459–1468, 2016.

RÊGO, Joherbeth Carlos Lima; SOARES-GOMES, Abílio; DA SILVA, Fabrício Sousa. Loss of vegetation cover in a tropical island of the Amazon coastal zone (Maranhão Island, Brazil). **Land Use Policy**, v. 71, p. 593-601, 2018.

- RIBEIRO, B. A. L.; WOLFF, N. M.; DA SILVA, E. R.; ALMEIDA, J. R. Avaliação de impactos e danos ambientais em zonas costeiras do Brasil-Angra dos Reis e Paraty. **Revista Internacional de Ciências**, v. 9, n. 1, p. 53-71, 2019.
- RIBEIRO, D. Q.; CHAGAS, A. J. F.; SILVA, D. S.; BARRETO, H. N. Demandas hídricas consuntivas na unidade de planejamento hídrico do rio Itapecuru–Maranhão. **Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)**, v. 21, n. 2, p. 348-363, 2019.
- ROCHA, E. R. C.; ROCHA, A. E. Caracterização da Vegetação Secundária Arbórea em Diferentes Estádios de Sucessão Vegetal na Amazônia Maranhense. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 2022-2025, 2009.
- RODRIGUES, T. L. N.; FAVILLA, C. A. C.; CAMOZZATO, E.; VERÍSSIMO, L. S. **Bacabal: folha SB. 23-XA: Estado do Maranhão**. Relatório Técnico, CPRM, 1994.
- RODRIGUEZ, José Manuel Mateo; SILVA, Edson Vicente; CAVALCANTI, Agostinho de Paula Brito. **Geocologia das Paisagens: uma visão ecossistêmica de análise ambiental**. 6 ed. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2022.
- SÁ, Ana Karoline Duarte dos Santos. **Intrusão salina e suas implicações sobre a comunidade fitoplanctônica e estado trófico em um estuário de macromaré (Rio Itapecuru – Golfão Maranhense)**. 2022. Tese (Doutorado em Oceanografia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022.
- SANTOS, A. P. S.; MORAIS, L. C. F.; ARAÚJO, R. R. Risco e vulnerabilidade da biodiversidade maranhense relacionados ao clima. **Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**, v. 1, p. 2551-2555, 2017.
- SANTOS, B. A. M. O.; MASULLO, Y. A. G. avaliação dos planos de revitalização no entorno da Laguna da Jansen. *In: Jornada Internacional de Políticas Públicas IV*. 2021. 2009. Anais eletrônicos [...] São Luís: EDUFMA, 2009.
- SANTOS, C. N. C.; VILAR, J. W. C. O litoral Sul de Sergipe: contribuição ao planejamento ambiental e territorial. **Revista Geonorte**, v. 3, n. 6, p. 1128-1138, 2012.
- SANTOS, Nayara Marques. **Serviços ecossistêmicos em manguezal: identificação e mapeamento dos serviços de provisão no manguezal do rio Tijupá, Ilha do Maranhão - MA, Brasil**. 2018. 124f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.
- SANTOS, Sandra Lima. **A Integração entre gestão das águas e uso do solo: o zoneamento ambiental como instrumento de interface no planejamento de bacias hidrográficas**. 2020. 170 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – ProfÁgua) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2020.
- SANTOS, T. C.; SANTOS, L. O. Diagnóstico ambiental e os conflitos socioambientais da Zona Costeira do município de Ilhéus-Bahia. **Meio Ambiente (Brasil)**, v. 3, n. 1, 2021.
- SANTOS, Vívian Salles. **Caracterização hidrodinâmica e fluxos de sedimentos em suspensão no complexo portuário de São Luís (Ma) durante a atividade de dragagem**. 2018. 21f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís. 2018.
- SILVA, C. H. S.; SILVA, Q. D. Análise de Falésias no Litoral Ocidental da Ilha do Maranhão. **REVISTA GEONORTE**, v. 3, n. 4, p. 388-398, 2012.

SOARES, L. S; BANDEIRA, A. M; SILVA, M. H. L; CASTRO, A. C. L. Análise integrada e problemas socioambientais da bacia hidrográfica do Bacanga, São Luís - MA. **REDE - Revista Eletrônica do PRODEMA**, v. 1, n. 15, p. 138-150, 2021.

TEIXEIRA, S. G; SOUZA FILHO, P. W. M. Mapeamento de ambientes costeiros tropicais (Golfão Maranhense, Brasil) utilizando imagens de sensores remotos orbitais. **Revista Brasileira de Geofísica**, v. 27, p. 69-82, 2009.

TREVISAN, D. P; MOSCHINI, L. E; MELLO, B. M. Avaliação da naturalidade da paisagem do município de São Carlos, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 10, n. 2, p. 356-370, 2017.

VIANA, A. L; MESQUITA, A. D; SERRA, A. K. M; BASTOS, D. K. L; SILVA, D. F; SILVA, M. R. C; FIRMO, W. C. A. Avaliação parasitológica e microbiológica de areia de praias de São Luís, Maranhão, Brasil. **O Mundo da Saúde**, v. 47, n. 1, 2023.

VIII ANEXOS

Anexo 1: Normas para submissão na revista *Geographia* (Artigo 2)

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

- A contribuição é original e inédita, não está sendo avaliada para publicação por outra revista e tampouco disponível na Internet; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao Editor"
- Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF (desde que não ultrapassem 2MB)
- URLs para as referências foram informadas quando necessário.
- O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores, na seção Sobre a Revista.
- A identificação de autoria do trabalho foi removida do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso submetido para avaliação por pares (ex.: artigos), conforme instruções disponíveis na aba Sobre a Revista.

Diretrizes para Autores

- * Os originais apresentados à revista *GEOgraphia* não devem ter sido publicados e não devem ser submetidos simultaneamente a outra revista.
- * Os trabalhos submetidos a essa publicação podem ser redigidos em Português, Espanhol, Inglês e Francês, sempre obedecendo as normas cultas das línguas;
- * O cadastro no sistema e posterior acesso ou login são obrigatórios para submissão como também para verificar o estágio das submissões. No momento da submissão o autor responsável pela mesma deve incluir todos os metadados (título, resumo, palavras chave, nome completo, afiliação, país, email e ORCID).
- * A revista *GEOgraphia* não cobra taxas de processamento nem de submissão de artigos.
- * Todos os trabalhos devem ser acompanhados de uma página de identificação em separado, que deve ser anexada no item "documentos suplementares", com as seguintes informações: título; nota autoral (no caso de autoria múltipla, indicar o nome dos autores em ordem de responsabilidade na elaboração do trabalho); identificação dos autores (profissão, vínculo institucional, título acadêmico, endereço, e-mail e telefone para contato). (ABNT NBR 12256)
- * Tratando-se de artigo, deve-se juntar resumo e palavras-chave em português (precedendo o texto). Após o texto, deve-se acrescentar título, resumo e palavras-chave em inglês.
- * Os artigos devem ser encaminhados completos e definitivamente revisados. As provas serão revisadas pelo editor, com base no texto recebido, cabendo ao autor a responsabilidade pelo original enviado;
- * É obrigatório que o artigo respeite a norma culta da língua e que sua grafia seja revisada antes da submissão;
- * Para garantir a avaliação cega, os dados do(s) autor(es) não serão encaminhados aos avaliadores, entretanto, **é responsabilidade do(s) autor(es) certificar-se de que não existem - em nenhum lugar do corpo do texto ou nas propriedades do arquivo - dados que possam identificá-los.** Para remover a identificação das propriedades do arquivo, o autor deve realizar os seguintes procedimentos:
 - Em documentos do Microsoft Office ou Mac: (no menu Arquivo > Propriedades), iniciando em Arquivo, no menu principal, e clicando na sequência: Arquivo > Salvar como... > Ferramentas (ou Opções no Mac) > Opções de segurança... > Remover informações pessoais do arquivo ao salvar > OK > Salvar.
- * Todos os trabalhos aparecerão assinados, refletindo as opiniões de seus autores e não necessariamente as do Comitê Editorial.
- * O Comitê Editorial e o Conselho Consultivo se reservam o direito de recusar ou de solicitar alterações nos textos originais.
- * Os trabalhos não serão devolvidos, mesmo que não aceitos para publicação.
- * A revista publica textos teóricos ou temáticos na área da geografia, nas seguintes seções:
 - Artigos: contribuições resultantes de pesquisa empírica, com explicitação de rigor metodológico, e/ou de revisão teórico-conceitual, desde que ofereçam contribuição original e relevante para o campo de pesquisa.
 - Dossiê temático: trabalhos oriundos de proposição de grupos de pesquisa, grupos de trabalho (GTs) e mesas redondas, desde que sejam textos originais. A seção também pode ser composta por artigos com tema definido pelos editores do periódico.
 - Caso o dossiê seja proposto por grupos de pesquisa, coordenadores de GTs e mesas, o proponente deve fazer contato com o editor da *Geographia*, através do e-mail revistageographia@gmail.com. Deve-se

remeter justificativa da relevância do dossiê junto ao escopo do periódico, além da originalidade dos textos a serem submetidos.

- O dossiê deve ser composto por no mínimo 5 artigos, além disso o editor do dossiê deve remeter uma apresentação.
- O editor do dossiê trabalhará em conjunto com os editores da revista, para que haja, em comum acordo, a indicação dos pareceristas.
- A avaliação será duplo cega, tal qual ocorre com os demais originais submetidos à revista.
- **Conceitos Fundamentais da Geografia:** dedica-se à apresentação dos diferentes conceitos da ciência geográfica, em forma ampliada de verbete, de modo a configurar pequenos artigos, de 5 a 7 páginas, com bibliografia básica, avaliados por pares a partir da proposta de autores que tenham histórico de pesquisa no desdobramento do(s) respectivo(s) conceito(s).
- **Nossos Clássicos:** propõe-se a trazer contribuições de autores clássicos da Geografia através de traduções inéditas de artigos ou capítulos de livro, podendo vir acompanhadas de artigos de apresentação do autor e/ou do texto traduzido. As propostas devem ser encaminhadas para apreciação para o e-mail da revista GEOgraphia (revistageographia@gmail.com) e serão avaliadas pelo(s) editor(es) responsável(is) pela seção, que poderá(ão) recorrer a pares com atuação reconhecida na área da história do pensamento geográfico e conhecimento da língua estrangeira em pauta.
- **Traduções:** A Revista Geographia privilegia a publicação de textos originais. Em caso de contribuições estrangeiras de referência e de grande interesse para a comunidade brasileira, podem ser aceitas traduções. A avaliação e deliberação acerca da pertinência da tradução será realizada pelo comitê editorial.
- **Resenhas:** síntese de livros com relevância para a área de Geografia e afins, desde que se enquadre com o escopo da revista. Os livros resenhados devem ter sido lançados a no máximo cinco (5) anos.

* Os critérios para a formatação do texto são os a seguir especificados:

- **Digitação:** fonte Times New Roman 12, em espaço um e meio, margens esquerda e direita de 3 cm, iniciando-se os parágrafos com uma tabulação de 1 cm.
- Artigos: não deverão exceder 25 laudas (incluindo tabelas, gráficos, ilustrações e referências bibliográficas).
- Conceitos Fundamentais da Geografia: devem conter entre 5 a 7 páginas (incluindo tabelas, gráficos, ilustrações e referências bibliográficas).
- Nossos Clássicos: não deve exceder 15 páginas.
- Resenhas: não deverão exceder 6 laudas, evitando-se tabelas, gráficos e ilustrações.
- **Citações:** as transcrições no texto de até três linhas devem estar encerradas entre aspas duplas. As aspas simples são utilizadas para indicar citação no interior da citação. As transcrições no texto com mais de três linhas devem ser destacadas com recuo de 4 cm da margem esquerda, com arial 10 e sem aspas. Os indicadores de supressão de parte da transcrição e os acréscimos devem ser colocados entre parênteses (,,). Recomenda-se utilizar o sistema autor-data-número da página entre parênteses para a identificação da fonte de citação. (ABNT NBR 10520)
- **Notas explicativas:** usadas para comentários, esclarecimentos ou explanações que não possam ser incluídas no texto. Devem ser inseridas como notas de rodapé, em algarismos arábicos, com numeração única e consecutiva para todo o artigo. (ABNT NBR 10520)
- **Elementos complementares:** as notas, tabelas, quadros e figuras devem ser apresentados separadamente do corpo do texto, para facilitar o trabalho de editoração. As tabelas, quadros e figuras são numerados consecutiva e independentemente, em algarismo arábicos, e digitados em laudas independentes, cada qual identificado na parte superior pelo termo TABELA, QUADRO ou FIGURA, seguido do seu número de ordem. No corpo do texto, a localização desejável de determinada tabela, quadro ou figura deve ser indicada pela palavra TABELA, QUADRO ou FIGURA seguida de seu número de ordem, entre dois traços horizontais, no espaço de uma linha em branco. (ABNT NBR 12256)
- **Referências bibliográficas:** os elementos essenciais são: autor(es), data de publicação, título, subtítulo (se houver), edição, local, editora, páginas e volumes (se houver). (ABNT NBR 6023)

Ao longo do artigo: com indicação do sobrenome do autor, data de publicação e número da(s) página(s) consultada(s). Havendo mais de um trabalho do mesmo autor no mesmo ano, usar a, b, c imediatamente após a data. Exemplo: (MORTARA, 1982a, p. 427). Repetir citações anteriores para evitar as expressões *ibid.*, *op. cit.* etc.

Ao final do artigo: a bibliografia deve seguir o formato dos textos deste volume.

Livro:

SOBRENOME, inicial do prenome do(s) autor(es). Ano de publicação. Título: subtítulo. Número da edição. Local: Editora

Ex.:

GOMES, L. G. F. F. (1998) *Novela e sociedade no Brasil*. Niterói: EdUFF. 137 p.

Capítulo de livro:

SOBRENOME, inicial do prenome do(s) autor(es). Título do capítulo. In: SOBRENOME, inicial do prenome do(s) autor(es) ou organizador(es). Título: subtítulo. Local: Editora, ano de publicação, Páginas inicial-final do capítulo referenciado.

Ex.:

ROMANO, G. (1996) Imagens da juventude na era moderna. In: LEVI, G.; SCHIMIDT, J. (orgs.). História dos jovens 2: a época contemporânea. São Paulo: Companhia das Letras, p. 7-16.

Artigo de periódico:

SOBRENOME, inicial do prenome do(s) autor(es). Data de publicação. Título do artigo: subtítulo. Título da revista, local, número do volume, fascículo, páginas inicial-final do artigo referenciado, informações de período.

Ex.:

COSTA, V. R. (1998) À margem da lei: o Programa Comunidade Solidária. Em Pauta - Revista da Faculdade de Serviço Social da UERJ, Rio de Janeiro, n. 12, p. 131-148.

Em meio eletrônico: obras de qualquer natureza consultadas on-line devem necessariamente apresentar as informações sobre o endereço eletrônico, apresentado entre os sinais < >, precedido da expressão "Disponível em:", e a data do acesso ao documento, precedida da expressão "Acessado em:".

Ex.:

SÃO PAULO. (Estado). (1999) Secretaria do Meio Ambiente. Tratados e organizações ambientais em matéria de meio ambiente. In: _____. Entendendo o meio ambiente. São Paulo. v.1. Disponível em: <http://www.bdt.org.br/sma/entendendo/atual.html>. Acessado em: 8 mar. 1999.

ATENÇÃO: A revista não se responsabiliza pelas referências bibliográficas fornecidas pelos autores.

Compromisso ético

A revista GEOgraphia segue os princípios da ética na publicação científica contidos no código de conduta do Committee on Publication Ethics (COPE), disponível aqui: <<https://publicationethics.org/core-practices/>>.

Política antiplágio

O plágio ou o uso de ideias e formulações verbais/escritas de outrem sem o devido crédito é eticamente inaceitável na comunidade científica.

Para publicarem na Revista GEOgraphia, os autores devem responder à exigência de originalidade e ineditismo do artigo, no todo ou em parte, garantindo o crédito de todas as fontes e referências citadas no manuscrito.

A Revista GEOgraphia usa o software Plagius para a identificação de trechos e fragmentos de plágio e autoplágio nos artigos submetidos ao periódico.

Preprints

A Revista GEOgraphia não recebe preprints e não publica artigos que não passaram por peer-review (revisão por pares).

Processo de avaliação

Etapa 1 - Desk Review

Esclarecemos que, antes de serem enviados a pareceristas externos, os artigos serão avaliados pelo Comitê Editorial, seguindo-se os critérios abaixo relacionados.

- a) Critério formal: não serão aceitos artigos que não cumpram as normas formais estabelecidas pela revista, quando se autoriza a sua ressubmissão;
- b) Conteúdo teórico e/ou empírico: não serão aceitos artigos que correspondam a simples trabalhos descritivos, sem caráter analítico. Dar-se-á preferência a artigos que façam o elo entre análise empírica consistente e a fundamentação teórica no escopo da revista. Textos basicamente teóricos só serão aceitos quando constituírem revisões ou propostas conceituais/ metodológicas inovadoras;
- c) Aderência ao escopo editorial: será dada prioridade aos artigos que claramente representem avanços para os debates geográficos, em suas dimensões Humana e/ou Física, devendo apresentar ineditismo de dados ou sensível contribuição para o avanço do conhecimento científico;
- d) Abrangência: não serão aceitos artigos de enfoque excessivamente local e sem vinculação com outras escalas;
- e) Repetição: manuscritos com cópias de texto ou dados não serão aceitos;

Os artigos que não cumprirem esses critérios mínimos não serão encaminhados para os pareceristas.

Etapa 2 - Avaliação por pares cegos

Aprovados na etapa de Desk Review, os artigos serão enviados sem identificação a dois avaliadores de instituições de ensino e/ou pesquisa nacionais e/ou estrangeiras de comprovada produção científica, com duração de em média 12 meses. Em caso de divergência de opiniões, o artigo será enviado a um terceiro avaliador. Cabe ao Comitê Editorial da revista GEOgraphia a aprovação final de um artigo para publicação. Ao Comitê cabe ainda o direito de fazer pequenas modificações no texto, tabelas e figuras, para atender aos critérios editoriais da revista. A prova final dos artigos passará pelo aceite do autor de correspondência.

Os autores podem acompanhar o processo de avaliação do manuscrito pelo sistema de avaliação online. Dúvidas podem ser esclarecidas através do e-mail <revistageographia@gmail.com>

Os originais apresentados à revista GEOgraphia não devem ter sido publicados e não devem ser submetidos simultaneamente a outra revista.

Declaração de Originalidade

Declaro que o presente artigo é original, não tendo sido submetido à publicação em qualquer outro periódico nacional ou internacional, quer seja em parte ou em sua totalidade. Declaro, ainda, que uma vez publicado na revista GEOgraphia, editada pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal Fluminense, o mesmo jamais será submetido por mim ou por qualquer um dos demais co-autores a qualquer outro periódico. E declaro estar ciente de que a não observância deste compromisso submeterá o infrator a sanções e penas previstas na Lei de Proteção de Direitos Autorias (Nº9609, de 19/02/98).

Declaração de Direito Autoral

O autor concede e transfere, total e gratuitamente, ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal Fluminense em caráter permanente, irrevogável e não exclusivo, todos os direitos autorais patrimoniais não comerciais referentes aos artigos científicos publicados na revista GEOgraphia. Os textos assinados são de responsabilidade dos autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores e dos membros do Conselho Editorial da revista. Após a publicação os autores têm permissão e são estimulados a publicar e distribuir seu trabalho online (ex.: em repositórios institucionais ou na sua página pessoal).

Licença Creative Commons

Os trabalhos publicados estão simultaneamente licenciados com uma licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

Anexo 2: Comprovante de submissão na revista Geographia (Artigo 2)

[GEOgraphia] Agradecimento pela submissão Caixa de entrada x ↕ 🖨 🔗

 **no-reply.revistascientificas@id.uff.br** ter., 16 de abr., 04:35 ☆ 😊 ↩ ⋮
para mim ▾

LUCIANA AMORIM SOARES:

Obrigado por submeter o manuscrito, "USO E COBERTURA DO SOLO E CARACTERIZAÇÃO DA PAISAGEM DA ORLA MARÍTIMA DO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS, MARANHÃO, BRASIL" ao periódico GEOgraphia. Com o sistema de gerenciamento de periódicos on-line que estamos usando, você poderá acompanhar seu progresso através do processo editorial efetuando login no site do periódico:

URL da Submissão: <https://periodicos.uff.br/geographia/authorDashboard/submission/62645>
Usuário: luciana_soares

Se você tiver alguma dúvida, entre em contato conosco. Agradecemos por considerar este periódico para publicar o seu trabalho.

Marco Nepomuceno
Atenciosamente, Comitê editorial periodicos.uff.br/geographia