



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA



WILKSON DOS SANTOS SILVA

**ANÁLISE GEOGRÁFICA PARA A GESTÃO COSTEIRA INTEGRADA E  
PLANEJAMENTO ESPACIAL MARINHO NO ESTADO DO AMAPÁ – BRASIL**

MACAPÁ

2025

WILKSON DOS SANTOS SILVA

**ANÁLISE GEOGRÁFICA PARA A GESTÃO COSTEIRA INTEGRADA E  
PLANEJAMENTO ESPACIAL MARINHO NO ESTADO DO AMAPÁ – BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO), da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), como requisito para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Área de Concentração: Produção, Análise e Gestão do Território na Amazônia

Linha de Pesquisa: Paisagem e Dinâmicas Ambientais

Orientador: Prof. Dr. Antônio José Teixeira Guerra

Coorientador: Prof. Dr. Orleno Marques da Silva Junior

MACAPÁ

2025

## FICHA CATALOGRÁFICA

---

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Biblioteca Central/UNIFAP-Macapá-AP  
Elaborado por Cristina Fernandes – CRB-2 / 1569

---

S586a Silva, Wilkson dos Santos.

Análise geográfica para a gestão costeira integrada e planejamento espacial marinho no Estado do Amapá – Brasil / Wilkson dos Santos Silva. - Macapá, 2025.

1 recurso eletrônico.

226 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Amapá, Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Macapá, 2025.

Orientador: Antonio José Teixeira Guerra.

Coorientador: Orleno Marques da Silva Júnior.

Modo de acesso: World Wide Web.

Formato de arquivo: Portable Document Format (PDF).

1. Planejamento Espacial Marinho (PEM). 2. Geografia Marinha. 3. Gestão Costeira Integrada. I. Guerra, Antonio José Teixeira, orientador. II. Silva Júnior, Orleno Marques, coorientador. III. Universidade Federal do Amapá. IV. Título.

CDD 23. ed. – 333.91

---

SILVA, Wilkson dos Santos. **Análise geográfica para a gestão costeira integrada e planejamento espacial marinho no Estado do Amapá – Brasil.** Orientador: Antonio José Teixeira Guerra. Coorientador: Orleno Marques da Silva Júnior. 2025. 226 f. Dissertação (Mestrado) - Geografia. Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2025.

SILVA, Wilkson dos Santos. **Análise geográfica para a gestão costeira integrada e planejamento espacial marinho no estado do Amapá – Brasil.** 2025. 226f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2025.

## BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



ANTONIO JOSE TEIXEIRA GUERRA

Data: 26/06/2025 04:28:38-0300

Verifique em <https://validar.itd.gov.br>

---

Prof. Dr. Antônio José Teixeira Guerra  
Orientador (IG/UFRJ)

Documento assinado digitalmente



ORLENO MARQUES DA SILVA JUNIOR

Data: 25/06/2025 17:18:40-0300

Verifique em <https://validar.itd.gov.br>

---

Prof. Dr. Orleno Marques da Silva Junior  
Coorientador (COPPE/UFRJ)

Documento assinado digitalmente



ALEXANDRE LUIZ RAUBER

Data: 27/06/2025 10:44:24-0300

Verifique em <https://validar.itd.gov.br>

---

Prof. Dr. Alexandre Luiz Rauber  
Examinador interno (PPGEO/UNIFAP)

Documento assinado digitalmente



MILENA MARILIA NOGUEIRA DE ANDRADE

Data: 26/06/2025 15:23:45-0300

Verifique em <https://validar.itd.gov.br>

---

Profa. Dra. Milena Marilia Nogueira de Andrade  
Examinadora Externa (PPGEO/UFPA)

DATA: 23 / 06 / 2025.

MACAPÁ

2025

*Em memória do meu pai, Willian Reis Silva,  
a quem dedico, com todo o amor, esta conquista.*

*Mesmo ausente fisicamente, sua presença permanece viva em cada escolha que faço, em cada passo que dou. Foi o seu esforço, o seu cuidado e a sua confiança em mim que me deram a base sólida sobre a qual construí meus sonhos.*

*Você me ofereceu sustento não apenas material, mas, sobretudo, emocional e espiritual – foi a força silenciosa que me guiou, mesmo nos dias mais difíceis, e que continua me inspirando a seguir com coragem e propósito.*

*Este mestrado é uma etapa profundamente significativa da minha vida, e não teria sido possível sem tudo o que você me ensinou, fez por mim e representa.*

*Carrego sua memória no peito como bússola e raiz, certo de que, de algum lugar, você segue se orgulhando da minha caminhada.*

*Com eterna gratidão e saudade.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, minha eterna fonte de vida, sabedoria e força. A Ele agradeço pela sabedoria, pela competência e, sobretudo, pela saúde e pelo discernimento que me permitiram concluir mais esta etapa da minha caminhada. Sem Sua presença em minha vida, nada disso teria sido possível.

À minha família, pelo suporte constante – ainda que, por vezes, de forma involuntária –, mas sempre presente quando mais precisei. Cada gesto, cada palavra ou silêncio partilhado teve importância fundamental neste processo.

Aos meus orientadores, professor Antônio José Teixeira Guerra e professor Orelino Marques da Silva Júnior, minha profunda gratidão. Obrigado por todo o conhecimento compartilhado, pela dedicação, paciência e pelo comprometimento com esta pesquisa. Sem suas orientações, este trabalho não teria alcançado a maturidade que hoje apresenta.

Ao Cláudio, meu melhor amigo e companheiro de todas as horas. Sua presença foi meu alicerce em momentos decisivos. Agradeço profundamente por todo o esforço, por cada renúncia, pelo carinho, pelo incentivo e pelo apoio incondicional que me ajudaram a seguir em frente com coragem e serenidade.

Aos colegas do Laboratório de Gerenciamento Costeiro (GERCO), com quem aprendi e compartilhei experiências valiosas. Cada dica, cada ajuda e cada conversa foram fundamentais para o crescimento acadêmico e pessoal que vivi durante esta jornada.

Ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Amapá (PPGEO/UNIFAP), pela oportunidade de desenvolver esta pesquisa em solo amazônico, reafirmando o valor da ciência construída a partir da nossa realidade.

E, por fim, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Amapá (FAPEAP), pelo suporte financeiro e pelo investimento em ciência que tornam possíveis sonhos como este.

**A todos e a cada um, meu muito obrigado.**

## RESUMO

As crescentes modificações nas regiões costeiras e no espaço marinho têm gerado diversos problemas, evidenciados pelas alterações climáticas e pelas catástrofes cada vez mais frequentes. Essas áreas são cruciais para as atividades humanas, pois facilitam o escoamento e a recepção da produção, além de oferecerem condições para o desenvolvimento cultural, o lazer e a habitação. Têm também importância estratégica para a soberania e segurança nacional, assim como apresentam alta diversidade ecossistêmica, biótica e econômica, o que pode ampliar a disponibilidade atual de recursos. Diante disso, cresce a necessidade de planejar e gerenciar eficazmente esses territórios, impulsionada por ações globais como a Década dos Oceanos (2020-2030), que ressalta a importância da proteção e do uso sustentável desses recursos. Nesse cenário, o Planejamento Espacial Marinho (PEM) surge como ferramenta essencial para a gestão dessas áreas, propondo uma abordagem analítica e criteriosa que concilie desenvolvimento econômico, preservação ambiental e bem-estar social. O PEM pode colaborar diretamente na produção de dados técnicos sobre o espaço marinho e costeiro do Amapá, onde há baixos índices de adesão e efetividade das políticas públicas. Dessa forma, contribui para a formulação de instrumentos de apoio à tomada de decisão, considerando a tensão entre a preservação e o aproveitamento das potencialidades locais. Essa região é fundamental para a biodiversidade e dinâmica climática, além de apresentar elevado índice de sequestro de carbono da atmosfera. No entanto, enfrenta graves desafios sociais, como altos índices de pobreza e baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), o que demanda políticas de desenvolvimento que, por sua vez, esbarram na pouca efetividade da gestão pública voltada ao espaço marinho e costeiro. A iminente exploração de hidrocarbonetos e atividades *offshore* na costa amapaense é uma possibilidade concreta para o desenvolvimento econômico local. Esta pesquisa busca evidenciar como a ciência geográfica, por meio da Geografia Marinha, pode colaborar na produção de dados e análises que subsidiem políticas públicas eficientes para a gestão do espaço marinho-costeiro do Amapá. A justificativa centra-se na necessidade de compreender criticamente as especificidades do litoral amazônico, ainda pouco estudado e sistematizado, considerando sua importância para a biodiversidade global, a regulação climática e o sequestro de carbono. A metodologia adotada envolveu uma abordagem quali-quantitativa, com base em análises espaciais e revisão bibliográfica sistemática de caráter cienciométrico. A metodologia adotada incluiu análise espacial com base na Geografia Marinha, abordando aspectos físicos, ambientais e socioeconômicos por meio de dados qualitativos. A revisão bibliográfica foi feita com enfoque cienciométrico, utilizando o portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), via CAFé. Os dados foram discutidos em conjunto com documentos governamentais, normas técnicas, informações de eventos acadêmicos e materiais *online* relacionados à Gestão Costeira e ao PEM. Dados geoespaciais e metadados foram extraídos da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE) e do Banco Nacional de Dados Oceanográficos (BNDO), além de serem solicitados a instituições e autores identificados durante a revisão teórica. Cerca de 65 descriptores foram analisados por meio do software ArcGIS. Os resultados mostram que o Amapá possui cerca de 45% dos dados necessários para implementar o PEM e para o Gerenciamento Costeiro. Há uma diversidade de estudos não sistematizados e com geodados incompletos. Esses descriptores podem auxiliar na gestão e indicar áreas da Geografia Marinha que necessitam de atualização e monitoramento, contribuindo para um modelo eficaz de gestão e para a implementação do PEM no Amapá.

**Palavras-chave:** Planejamento Espacial Marinho (PEM); Geografia Marinha; Gestão Costeira; Amapá.

## ABSTRACT

The increasing changes in coastal regions and marine spaces have generated various problems, evidenced by climate change and increasingly frequent disasters. These areas are crucial for human activities, as they facilitate the flow and reception of production, while also providing conditions for cultural development, leisure, and habitation. They are also strategically important for national sovereignty and security, and they exhibit high ecosystemic, biotic, and economic diversity, which can enhance the current availability of resources. In this context, the need for effective planning and management of these territories is growing, driven by global actions such as the Decade of Ocean Science for Sustainable Development (2020–2030), which emphasizes the importance of protecting and sustainably using these resources. Within this scenario, Marine Spatial Planning (MSP) emerges as an essential tool for managing these areas, offering an analytical and systematic approach that reconciles economic development, environmental preservation, and social well-being. MSP can directly contribute to the production of technical data on the marine and coastal space of Amapá, where public policies show low levels of adoption and effectiveness. In this way, it contributes to the formulation of decision-making support tools, considering the tension between preservation and the use of local potentialities. This region is fundamental for biodiversity and climate dynamics, and it has a high capacity for atmospheric carbon sequestration. However, it faces serious social challenges, such as high poverty rates and low Human Development Index (HDI), which demand development policies that, in turn, are hindered by the limited effectiveness of public management directed at the marine and coastal space. The imminent exploitation of hydrocarbons and offshore activities along the Amapá coast is a concrete possibility for local economic development. This study analyzes how geographic science can contribute to the production of studies and data to support Coastal Management, and how Marine Spatial Planning can contribute to Amapá's development. The adopted methodology included spatial analysis based on Marine Geography, addressing physical, environmental, and socioeconomic aspects through qualitative and quantitative data. The literature review followed a scientometric approach using the journal portal of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES), accessed via CAFÉ. Data were discussed alongside government documents, technical standards, academic event materials, and online resources related to Coastal Management and MSP. Geospatial data and metadata were extracted from the National Spatial Data Infrastructure (INDE) and the National Oceanographic Data Bank (BNDO), and were also requested from institutions and authors identified during the theoretical review. Approximately 65 descriptors were analyzed using ArcGIS software. The results show that Amapá possesses around 45% of the data necessary for implementing MSP and Coastal Management. There is a diversity of unsystematized studies with incomplete geodata. These descriptors can support management and indicate areas in Marine Geography that require updating and monitoring, contributing to an effective management model and to the implementation of MSP in Amapá.

**Keywords:** Marine Spatial Planning (MSP); Marine Geography; Coastal Management; Amapá.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Fluxograma metodológico do capítulo 3.....	30
Figura 2 –	Etapas metodológicas da análise espacial e da avaliação da gestão costeira no Amapá .....	32
Figura 3 –	Limites Administrativos para a gestão costeira e marinha no Brasil .....	38
Figura 4 –	Ilustração integrada do continente ao ambiente marinho e costeiro .....	43
Figura 5 –	Escopo de análise geográfica no espaço marinho e costeiro.....	45
Figura 6 –	Políticas governamentais brasileiras para gestão de recursos do mar .....	48
Figura 7 –	Limites espaciais e subdivisões adotadas pelo GERCO e pela CNUDM .....	53
Figura 8 –	Fases para a implementação do PEM.....	60
Figura 9 –	O ciclo contínuo do PEM .....	61
Figura 10 –	Evolução do Planejamento Espacial Marinho no Brasil .....	90
Figura 11 –	Códigos e Cadernos.....	102
Figura 12 –	Espacialização das anomalias anuais para a temperatura do Atlântico Tropical .....	122
Figura 13 –	Espacialização das anomalias anuais para a salinidade do Atlântico Tropical .	124
Figura 14 –	A: Distribuição espacial da produção média anual de energia solar concentrada (W/m <sup>2</sup> ) ao longo de 30 anos (1991–2020) no Amapá; B: Distribuição espacial da densidade média anual de energia eólica (W/m <sup>2</sup> ) ao longo de 30 anos (1991–2020) no Amapá .....	159
Figura 15 –	A: Espaço Marinho da Região Norte/PEM; B: Espaço Marinho da Região Nordeste/PEM .....	179
Figura 16 –	Relações entre impactos ambientais, avaliação tecnológica e avaliação de possíveis impactos sociais de Vlachos (1985) e Barrow (1997).....	185

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Interesse da comunidade científica no PEM .....	64
Gráfico 2 – Setores da economia do mar.....	68
Gráfico 3 – Total do acervo encontrado na pesquisa .....	106
Gráfico 4 – Média mensal de temperatura ao longo dos anos (1992 a 2019) para o Atlântico Tropical, destacando as diferenças interanuais e a média geral em relação aos meses do ano .....	120
Gráfico 5 – Média anual de temperatura ao longo dos anos (1993 a 2020) para o Atlântico Tropical, destacando a tendência dos dados.....	121
Gráfico 6 – Média mensal de salinidade ao longo dos anos (1993 a 2020) para o Atlântico Tropical, destacando as diferenças interanuais e a média geral em relação aos meses do ano .....	123
Gráfico 7 – Média anual da salinidade ao longo dos anos (1993 a 2020) para o Atlântico Tropical, destacando a tendência dos dados.....	123
Gráfico 8 – Avaliação dos Instrumentos de Gestão Costeira no Amapá .....	167
Gráfico 9 – Avaliação da Conservação de Ecossistemas .....	169
Gráfico 10 – Avaliação da Redução de Impactos e Mudanças Climáticas – BA2.....	170
Gráfico 11 – Avaliação Qualidade da Água e Saúde dos Ecossistemas – BA3.....	170
Gráfico 12 – Média Geral de Avaliação de Benefícios Ambientais – BA .....	171
Gráfico 13 – Melhoria na Qualidade de Vida da População Costeira – BS1 .....	171
Gráfico 14 – Desenvolvimento do Turismo Sustentável e Economia Azul – BS2 .....	172
Gráfico 15 – Sustentabilidade da Pesca e Produção Aquícola – BS3 .....	172
Gráfico 16 – Média Geral de Avaliação de Benefícios Socioeconômicos – BS .....	173
Gráfico 17 – Maior Efetividade na Gestão Costeira – BIG 1.....	174
Gráfico 18 – Fortalecimento da Participação Social e da Educação Ambiental – BIG2 .....	175
Gráfico 19 – Uso de Tecnologia e Monitoramento – BIG3 .....	175
Gráfico 20 – Média de Avaliação dos Benefícios Institucionais e de Governança.....	176

## LISTA DE MAPAS

Mapa 1 – Amazônia Azul .....	66
Mapa 2 – Atlântico Sul .....	67
Mapa 3 – Sistema de interligação de cabos submarinos.....	79
Mapa 4 – Projeto-piloto para o PEM do Sul.....	92
Mapa 5 – Espaço Costeiro e Marinho do Amapá .....	101
Mapa 6 – Limites Administrativos .....	107
Mapa 7 – Aspectos Físicos .....	109
Mapa 8 – Classes geomorfométricas do fundo marinho definidas com o Benthic Terrain Modeler 3.0 (BTM) .....	116
Mapa 9 – Ecossistemas .....	127
Mapa 10 – Distribuição das praias da costa amapaense .....	129
Mapa 11 – Grande Sistema Recife da Amazônia (GARS).....	135
Mapa 12 – Biodiversidade e biotipos .....	138
Mapa 13 – Áreas Especiais.....	147
Mapa 14 – Possibilidades Socioeconômicas .....	154
Mapa 15 – Panorama Geral do Petróleo e Gás no Amapá.....	161
Mapa 16 – Planejamento Espacial marinho no Amapá .....	182

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Critérios de inclusão e exclusão para seleção dos artigos .....	28
Quadro 2 – Análise de acervo bibliográfico.....	29
Quadro 3 – Parâmetros de análise do acervo bibliográfico.....	31
Quadro 4 – Participação de geógrafos em ações governamentais.....	46
Quadro 5 – Políticas públicas e programas adotados pela PNRM e pela CIRM .....	49
Quadro 6 – Principais instrumentos normativos do GERCO.....	50
Quadro 7 – Marcos referenciais científicos e legais para o PEM .....	57
Quadro 8 – Potencial de geração de energia marítima e eólica.....	72
Quadro 9 – Estimativas de indígenas e comunidades tradicionais em áreas litorâneas e marinhas do Brasil.....	83
Quadro 10 – Diversidade ecossistêmica e biológica do espaço marinho e costeiro .....	86
Quadro 11 – Levantamento dos dados disponíveis .....	102
Quadro 12 – Dados encontrados em estudos na fase de levantamento .....	105
Quadro 13 – Geometria da Plataforma Continental Amapaense .....	116
Quadro 14 – Características da Borda Externa da Plataforma Continental .....	117
Quadro 15 – Profundidades e Características do Terreno Submarino .....	117
Quadro 16 – Geometria da Plataforma Continental e Talude Continental .....	117
Quadro 17 – Características das Classes de Fundo Marinho .....	117
Quadro 18 – Características das Comunidades Vegetais Pioneiras .....	131
Quadro 19 – Espécies das florestas com influência fluviomarinha do estado do Amapá.....	132
Quadro 20 – Descrição do GARS no trabalho de Francini-Filho <i>et al.</i> (2018).....	136
Quadro 21 – Grupo Taxonômico identificados no GARS .....	137
Quadro 22 – Classes Taxonômicas na BMFZA .....	139
Quadro 23 – Fauna Zooplâncto do espaço marinho e costeiro do Amapá .....	140
Quadro 24 – Comunidade Bentônica .....	141
Quadro 25 – Anfíbios e Répteis .....	143
Quadro 26 – Principais espécies e Grau de Ameaça .....	144
Quadro 27 – Mamíferos Aquáticos .....	144
Quadro 28 – Unidades de Conservação .....	149
Quadro 29 – Kulumbu do Patuazinho .....	151
Quadro 30 – Cunani .....	152
Quadro 31 – Principais Espécies de Peixes encontradas no Amapá .....	156

Quadro 32 – Parâmetros e codificação de análise.....	168
Quadro 33 – Critérios sistêmicos com base geográfica para o PEM Norte .....	185

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – <i>Strings</i> de busca .....	31
--	----

## LISTA DE SIGLAS

AECOM	<i>Architecture, Engineering, Consulting, Operations, and Maintenance/</i> Arquitetura, Engenharia, Consultoria, Operações e Manutenção
AHP	Análise Hierárquica de Processos
AMP	Área Marinha Protegida
ANPEGE	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
AQUIPESCA	Programa Nacional de Desenvolvimento da Aquicultura e Pesca Marinha
BA	Benefícios Ambientais
BIG	Benefícios Institucionais e de Governança
BIOMAR	Programa Nacional de Conservação da Biodiversidade Marinha
BIOTECMARINHA	Programa de Biotecnologia Marinha
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BNDO	Banco Nacional de Dados Oceanográficos
BS	Benefícios Socioeconômicos
BTM	Benthic Terrain Modeler 3.0
CAFe	Comunidade Acadêmica Federada
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
Cartas SAO	Cartas de Sensibilidade Ambiental a Derramamento de Óleo
CCPIO	Conselho de Caciques dos Povos Indígenas do Oiapoque
CIRM	Comissão Interministerial dos Recursos do Mar
CMA	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Aquáticos
CNUDM	Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNA	Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
COI	Comissão Oceanográfica Intergovernamental
EBA	<i>Ecosystem-Based Approach/</i> Abordagem Baseada em Ecossistemas
EBM	<i>Ecosystem-based Management</i>

EIA	Estudos de Impacto Ambiental
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMBRATUR	Empresa Brasileira de Turismo
ESEC	Estação Ecológica Maracá-Jipioca
FAO	<i>Food and Aquaculture Organization of The United Nations</i>
FUNBIO	Fundo Brasileiro de Biodiversidade
FUNPEC	Fundação Norte-Rio-Grandense de Pesquisa e Cultura
GARS	Grande Sistema Amazônico de Recifes
GCI	Gestão Costeira Integrada
GCI	Gerenciamento Costeiro Integrado
GERCO	Gerenciamento Costeiro
GICZ	Gestão Integrada da Zona Costeira
GOOS-Brasil	<i>Global Ocean Observing System</i> – Brasil/Sistema Brasileiro de Observação dos Oceanos e Estudos do Clima
GT-UCAM	Grupo de Trabalho – Uso Compartilhado do Meio Ambiente Marinho
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICZM	<i>Integrated Coastal Zone Management</i>
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IEPA	Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá
INCRA	Instituto Nacional da Colonização e Reforma Agrária
INDE	Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais
IOUSP	Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
ISI-ER	Instituto SENAI de Inovação em Energias Renováveis
IUCN	<i>International Union for Conservation of Nature</i> /União Internacional para a Conservação da Natureza
LBN	Linha de Base Normal
LBР	Linha de Base Reta
LEPLAC	Levantamento da Plataforma Continental
MACRO	Macrodiagnóstico da Zona Costeira

MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MCA	Margem Continental Amazônica
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Informação
MDE	Modelos de Elevação
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MN	Milhas Náuticas
MPA	<i>Marine Protected Area</i>
MPA	Ministério da Pesca e Aquicultura
MSP	<i>Marine/Maritime Spatial Planning</i>
MT	Mar Territorial
MTUR	Ministério do Turismo
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OEM	Ordenamento do Espaço Marítimo/ <i>Ordenación Espacial Marina</i>
OGC	<i>Open Geospatial Consortium</i>
ONG	Organização não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PAF	Plano de Ação Federal da Zona Costeira
PARNA	Parque Nacional
PC	Plataforma Continental
PEGC	Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro
PEID	Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento
PEM	Planejamento Espacial Marinho/ <i>Planificación Espacial Marinha</i>
PGZC	Plano de Gestão da Zona Costeira
PIB	Produto Interno Bruto
PL	Projeto de Lei
PMGC	Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro
PMN	Política Marítima Nacional
PNGC	Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro
PNRM	Política Nacional para Recursos do Mar
PPG-Mar	Programa de Pós-Graduação em Ciências do Mar
PPZCM	Plano de Gestão Integrada da Zona Costeira e Marinha
PREPS	Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite

Pró-Amazônia Azul	Programa Estratégico para a Defesa e Sustentabilidade da Amazônia Azul
PROANTAR	Programa Antártico Brasileiro
PROAREA	Programa de Prospecção e Exploração de Recursos Minerais da Área Internacional do Atlântico Sul e Equatorial
PROCOSTA	Programa Nacional de Linha de Costa
PROILHAS	Programa de Gestão Integrada e Sustentável de Ilhas Oceânicas Brasileiras
PROMAR	Programa Nacional de Monitoramento Ambiental Marinho
PROOCEANO	Serviço Oceanográfico e Ambiental
PSRM	Plano Setorial de Recursos do Mar
PSU	<i>Practical Salinity Unit</i>
REBIO	Reserva Biológica
REMAB	Rede de Encalhes de Mamíferos Aquáticos do Brasil
REMAC	Reconhecimento Global da Margem Continental Brasileira
REEMPLAC	Programa de Avaliação da Potencialidade Mineral da Plataforma Continental Jurídica Brasileira
REVIMAR	Revisão dos Instrumentos da Política Marinha
RIMA	Relatório Ambiental
RQA-ZC	Relatório de Qualidade Ambiental da Zona Costeira
SAP	Secretaria da Aquicultura e Pesca
SciELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
SEBRAE	Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SECIRM	Secretaria da Comissão Interministerial de Recursos do Mar
SEMA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente
SEPLAN	Secretaria de Planejamento do Amapá
SGB	Serviço Geológico do Brasil
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SIGERCO	Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro
SINAVAL	Sindicato Nacional da Indústria da Construção e Reparação Naval e <i>Offshore</i>
SISGAAZ	Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul
SMA-ZC	Sistema de Monitoramento Ambiental da Zona Costeira
SMAZC	Sub-Regiões Marinho-Costeiras da Zona Costeira

TOPSIS	<i>Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution</i>
TSM	Temperatura da Superfície do Mar
TTCR	<i>The Travel &amp; Tourism Competitiveness Report</i>
TUP	Terminal de Uso Privado
UC	Unidade de Conservação
UE	União Europeia
UNCHE	<i>United Nations Conference on the Human Environment</i>
UNCLOS	<i>United Nations Convention on Law of the Sea Conference</i>
UNESCO	Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura
UNODC	<i>United Nations Office on Drugs and Crime</i> /Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime
WEF	<i>World Economic Forum</i> /Fórum Econômico Mundial
WOA	<i>World Ocean Assessment</i>
ZC	Zona Costeira
ZCA	Zona Costeira Amazônica
ZCEA	Zona Costeira Amapaense
ZEE	Zona Exclusiva Econômica
ZEEC	Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro
ZFM	Zonas Funcionais Marinhas

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>23</b>
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA.....	26
1.2	JUSTIFICATIVA.....	26
1.3	HIPÓTESES .....	26
1.4	OBJETIVOS.....	27
1.4.1	<b>Geral .....</b>	<b>27</b>
1.4.2	<b>Específicos .....</b>	<b>27</b>
1.5	MATERIAIS E MÉTODOS .....	27
1.5.1	<b>Métodos e materiais do capítulo 2.....</b>	<b>28</b>
1.5.2	<b>Métodos e materiais do capítulo 3.....</b>	<b>29</b>
1.5.3	<b>Materiais e métodos do capítulo 4.....</b>	<b>32</b>
<b>2</b>	<b>ABORDAGEM GEOGRÁFICA NO ESPAÇO MARINHO E COSTEIRO .....</b>	<b>33</b>
2.1	FUNDAMENTOS E ATRIBUIÇÕES PERTINENTES À GEOGRAFIA .....	33
2.2	SISTEMATIZAÇÃO DA GEOGRAFIA MARINHA .....	36
2.2.1	<b>Zona Costeira.....</b>	<b>39</b>
2.2.2	<b>Linha de Base.....</b>	<b>40</b>
2.2.3	<b>Mar Territorial.....</b>	<b>41</b>
2.2.4	<b>Zona Exclusiva Econômica.....</b>	<b>41</b>
2.2.5	<b>Plataforma Continental .....</b>	<b>41</b>
2.3	A ABORDAGEM GEOGRÁFICA NO CONTEXTO DA GESTÃO COSTEIRA INTEGRADA.....	42
2.4	HISTÓRICO DE REGULAMENTAÇÕES COSTEIRAS E MARÍTIMAS BRASILEIRAS .....	48
<b>3</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DO PLANEJAMENTO ESPACIAL MARINHO: PERSPECTIVAS GLOBAIS E DESAFIOS NO BRASIL.....</b>	<b>55</b>
3.1	EVOLUÇÃO DA GESTÃO COSTEIRA E MARINHA .....	55
3.2	PLANEJAMENTO ESPACIAL MARINHO .....	56
3.3	DESENVOLVIMENTO DO PLANEJAMENTO ESPACIAL MARINHO NO MUNDO .....	65
3.4	O ESPAÇO MARINHO BRASILEIRO .....	65
3.4.1	<b>Importância Econômica da Amazônia Azul .....</b>	<b>68</b>
3.4.2	<b>Petróleo e Gás .....</b>	<b>68</b>

<b>3.4.3</b>	<b>Mineração.....</b>	<b>69</b>
<b>3.4.4</b>	<b>Energia Renovável <i>Offshore</i> .....</b>	<b>70</b>
<b>3.4.5</b>	<b>Pesca e Aquicultura.....</b>	<b>72</b>
<b>3.4.6</b>	<b>Transportes .....</b>	<b>74</b>
<b>3.4.7</b>	<b>Indústria Naval.....</b>	<b>75</b>
<b>3.4.8</b>	<b>Turismo .....</b>	<b>77</b>
<b>3.4.9</b>	<b>Cabeamento .....</b>	<b>78</b>
<b>3.4.10</b>	<b>Unidades de Conservação .....</b>	<b>80</b>
3.4.10.1	Importância das Unidades de Conservação Marinhas e Costeiras .....	81
3.4.10.2	Estratégias para uma Gestão Eficaz .....	81
<b>3.11</b>	<b>Atividades Socioeconômicas das Comunidades Costeiras e Tradicionais .....</b>	<b>82</b>
<b>3.5</b>	<b>OPANEJAMENTO ESPACIAL MARINHO NO BRASIL .....</b>	<b>88</b>
<b>3.5.1</b>	<b>O Processo para Estruturação do PEM no Brasil.....</b>	<b>89</b>
<b>3.5.2</b>	<b>A Contribuição Acadêmica para a Implementação do PEM no Brasil e Pesquisa e Inovação na Década da Ciência Oceânica.....</b>	<b>93</b>
<b>3.5.3</b>	<b>Contradições e Desafios na Gestão do Espaço Marinho: Uma Perspectiva Geográfica Crítica .....</b>	<b>97</b>
<b>4</b>	<b>INVENTÁRIO E ANÁLISE DE DADOS DO ESPAÇO MARINHO E COSTEIRO DO AMAPÁ .....</b>	<b>100</b>
4.1	LOCALIZAÇÃO.....	100
4.2	BASES DE DADOS, LIMITAÇÕES E POTENCIALIDADES PARA UTILIZAÇÃO NO PEM .....	101
4.3	REGIÕES MARINHAS E LIMITES ADMINISTRATIVOS.....	106
4.4	ASPECTOS FÍSICOS, RELEVO E BATIMETRIA .....	108
<b>4.4.1</b>	<b>Geologia.....</b>	<b>109</b>
<b>4.4.2</b>	<b>Geomorfologia Costeira e Marinha do Amapá .....</b>	<b>113</b>
4.5	TEMPERATURA E SALINIDADE.....	118
<b>4.5.1</b>	<b>Influência da Salinidade na Estratificação da Coluna de Água e nos Fluxos Termodinâmicos Oceano-Atmosfera .....</b>	<b>122</b>
<b>4.5.2</b>	<b>Alterações Hidrodinâmicas, Intrusão Salina e seus Efeitos nos Processos Morfodinâmicos e Erosivos Costeiros no Litoral Amapaense .....</b>	<b>124</b>
4.6	ECOSSISTEMAS .....	126
<b>4.6.1</b>	<b>Praias .....</b>	<b>127</b>
<b>4.6.2</b>	<b>Formação Pioneira e Manguezais .....</b>	<b>131</b>

<b>4.6.3</b>	<b>Recifes de Corais .....</b>	<b>134</b>
4.7	BIOTIPOS E BIODIVERSIDADE .....	138
<b>4.7.1</b>	<b>Ictiofauna .....</b>	<b>142</b>
<b>4.7.2</b>	<b>Répteis e Anfíbios .....</b>	<b>143</b>
<b>4.7.3</b>	<b>Mamíferos .....</b>	<b>144</b>
<b>4.7.4</b>	<b>Avifauna .....</b>	<b>146</b>
4.8	ÁREAS ESPECIAIS .....	146
<b>4.8.1</b>	<b>Unidades de Conservação e Áreas Protegidas Costeiras e marinhas .....</b>	<b>148</b>
<b>4.8.2</b>	<b>Povos Indígenas .....</b>	<b>150</b>
<b>4.8.3</b>	<b>Comunidades Quilombolas.....</b>	<b>151</b>
<b>4.8.4</b>	<b>Comunidades Tradicionais .....</b>	<b>152</b>
<b>4.8.5</b>	<b>Sítios Arqueológicos .....</b>	<b>153</b>
4.9	SOCIOECONOMIA .....	154
<b>4.9.1</b>	<b>Extrativismo.....</b>	<b>155</b>
<b>4.9.2</b>	<b>Pesca .....</b>	<b>156</b>
<b>4.9.3</b>	<b>Turismo .....</b>	<b>158</b>
<b>4.9.4</b>	<b>Atividades Industriais <i>offshore</i> .....</b>	<b>159</b>
4.9.4.1	Energias Renováveis .....	159
4.9.4.2	Petróleo e Gás.....	160
<b>4.9.5</b>	<b>Infraestrutura .....</b>	<b>162</b>
4.9.5.1	Estrutura Portuária.....	162
4.9.5.2	Malha Rodoviária .....	164
4.9.5.3	Aeroportos .....	164
4.10	GESTÃO E GOVERNANÇA.....	165
<b>4.10.1</b>	<b>Avaliação da Gestão Costeira no Amapá .....</b>	<b>167</b>
4.10.1.1	Avaliação dos Benefícios Ambientais.....	169
4.10.1.2	Avaliação dos Benefícios Socioeconômicos .....	171
4.10.1.3	Avaliação dos Benefícios Institucionais e de Governança.....	174
4.11	O PLANEJAMENTO ESPACIAL MARINHO NO AMAPÁ .....	176
4.12	A CONTRIBUIÇÃO DA GEOGRAFIA PARA A GESTÃO COSTEIRA E MARINHA: PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO E SUPORTE ÀS POLÍTICAS PÚBLICAS.....	184
<b>4.12.1</b>	<b>Aplicação Prática no Planejamento Espacial Marinho .....</b>	<b>185</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>188</b>



## 1 INTRODUÇÃO

As regiões costeiras e o espaço marítimo constituem importantes centros de atividades humanas, sendo considerados estratégicos por oferecerem condições favoráveis ao desenvolvimento de diversas práticas, como atividades portuárias, exploração de recursos minerais, gás e petróleo, pesca, aquicultura, turismo e lazer (Smith; Zeder, 2013; Zacharias, 2014). A sua relevância se dá em virtude da grande possibilidade de explorar seus variados e abundantes recursos, atrelada à facilidade de escoá-los (Muehe, 2020).

As interações humanas comprometem o equilíbrio natural dessas áreas, tornando-as espaços de elevada vulnerabilidade física, ambiental e socioeconômica, devido à constante exposição e às pressões exercidas sobre elas. Como consequência, há o agravamento das mudanças climáticas e o desencadeamento de diversos impactos, como inundações, erosão e destruição dos ecossistemas (Bax *et al.*, 2022; Lins-de-Barros, 2011).

Outros impactos estão relacionados à acidificação e à salinização de aquíferos de água doce, bem como ao transporte de sedimentos e poluentes que são levados através dos fluxos das bacias hidrográficas e que provocam mudanças significativas no ambiente marinho, incluindo a poluição e a perda de habitats (Kessouri *et al.*, 2021; National Centers for Coastal Ocean Science, 2023; Nichols; Zinnert; Young, 2019; Tai; Sumaila; Cheung, 2021). Ao mesmo tempo, eventos como marés e ventos geram impactos adversos nas áreas costeiras, exacerbando as vulnerabilidades ali preexistentes (Gregory *et al.*, 2022; United States Geological Survey, 2022a, 2022b).

Essa interação entre o ambiente terrestre e o marinho forma uma rede de impactos mútuos que demanda uma abordagem integrada para sua gestão (Scherer; Nicolodi, 2021). Van Assche *et al.* (2020) ressaltam que a compreensão dessa relação é essencial para o desenvolvimento de políticas eficazes que integrem tanto as áreas terrestres quanto os ecossistemas marinhos. Assim, é necessária uma abordagem multidisciplinar para a gestão desse espaço geográfico, na qual a Geografia, como ciência de síntese, pode desempenhar um papel central ao integrar elementos sociais, ambientais e físicos no escopo de suas análises (Polette, 2024; Vallega, 1998).

Desde a sua sistematização, essa ciência tem desenvolvido um amplo aporte de metodologias e técnicas que facilitam o planejamento, a análise de impactos e a formulação de previsões para a gestão do espaço, que, ultimamente, também tem se estendido ao ambiente costeiro e marinho (Muehe, 2020; Vallega, 1998), alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente à Meta 14. Nesse contexto, a partir da

necessidade de gerência e políticas de enfrentamento e mitigação das mudanças climáticas, estabeleceu-se a “Década dos Oceanos 2020-2030” e o Planejamento Espacial Marinho (PEM), que, desde que foi ratificado pela Comissão Oceanográfica Intergovernamental (COI) da Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), tem apontado um novo direcionamento para a gestão e o ordenamento sustentável dos ambientes marinhos e costeiros, especialmente frente à intensificação das atividades humanas no mar (Kirkfeldt; Santos, 2021).

Tendo como objetivo basilar o uso e a gerência dos oceanos e dos recursos marinhos, garantindo o desenvolvimento sustentável e assegurando a saúde deles para as futuras gerações, o PEM utiliza dados para avaliar, alocar e distribuir atividades humanas de forma equilibrada, a fim de alcançar objetivos ecológicos, econômicos e sociais (Ehler; Douvere, 2009; UNESCO, 2023). Essa abordagem já foi implementada em mais de 20 países, que já experimentam bons resultados desde a sua aplicação (Ehler; Zaucha; Gee, 2019; UNESCO, 2021).

No Brasil, as tratativas relacionadas ao PEM iniciaram no ano de 2011 (Freitas; Xavier; Shinoda, 2014). Entretanto, somente em 2017 o governo brasileiro adotou a política pública a nível nacional, a partir da integração de órgãos e agentes, coordenados pela Comissão Interministerial de Recursos do Mar (CIRM), que tem buscado parcerias entre atores científicos, empresariais e até mesmo militares, em vista da gerência dessas áreas (Almeida, 2022).

De acordo com Scherer e Nicolodi (2021), os resultados alcançados pela Gestão Integrada da Zona Costeira (GIZC) no Brasil proporcionam uma base valiosa para a implementação do PEM no país. No âmbito da GIZC, foram criados importantes instrumentos de gestão, como o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), o Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro (ZEEC), o Programa Nacional de Linha de Costa (PROCOSTA) e o Plano de Ação Federal da Zona Costeira (PAF). Com a experiência acumulada e os resultados obtidos por meio do desenvolvimento desses programas, é possível fornecer subsídios importantes para o PEM, que tem se configurado como principal instrumento de gerência e ordenamento marinho na atualidade.

Embora o Amapá tenha o seu Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro aprovado por meio da Lei n. 188 (Amapá, 1994), o estado enfrenta um distanciamento em relação às políticas que visam uma melhor gestão de seu território costeiro e marinho (Greenpeace, 2024). Em comparação com outros estados da federação, a gestão costeira amapaense carece de dados, monitoramento contínuo e informações essenciais para um gerenciamento eficaz. Isso é resultado da falta de investimento em pesquisas, das políticas descontinuadas, da baixa adesão aos instrumentos normativos, somadas à dificuldade de acesso a alguns ambientes do seu litoral,

o que pode ser um fator de entrave no contexto do Planejamento Espacial Marinho (Silva Junior; Santos; Sarmento, 2022).

Por mais que o conceito PEM esteja fortemente ligado à Ciência Geográfica, grande parte dos estudos em Geografia no Amapá se concentra no continente, enquanto o espaço costeiro e marinho permanece menos investigado ou sequer integrado (Silva *et al.*, [202-?]). Entretanto, o litoral do estado possui uma diversidade de paisagens e ecossistemas ao longo da Zona Costeira, com características únicas nas condições climáticas e abióticas. Ele é banhado pelo Oceano Atlântico e influenciado pela pluma de sedimentos do rio Amazonas, apresentando uma dinâmica costeira moldada por marés e ondas, incluindo a Pororoca, o que contribui para fenômenos como a erosão e a intrusão salina na região (Rodrigues; Silva Junior, 2021). Sua posição estratégica traz tanto desafios quanto oportunidades, como os conflitos de uso em áreas de preservação, as perspectivas de exploração de hidrocarbonetos (Silva Junior; Magrini, 2014) e a conservação de ecossistemas únicos, como os recifes recém-descobertos na Foz do Amazonas (Banha *et al.*, 2022; Brown, 2023).

Diante disso, esse estudo propõe uma abordagem para ampliar a compreensão do espaço marinho e costeiro do Amapá, destacando as contribuições da ciência geográfica para a gestão sustentável e o uso racional de seus recursos. Com base em metodologias e ferramentas geográficas, buscou-se sistematizar, integrar e analisar os dados por meio do planejamento territorial, visando mapear e entender esse espaço de forma analítica, com o objetivo de identificar demandas e lacunas existentes e fornecer subsídios essenciais para o Gerenciamento Costeiro Integrado (GCI) e a implementação do Planejamento Espacial Marinho no estado.

O trabalho está organizado em cinco capítulos. O capítulo 2 examina a tradição da Geografia nos estudos marinhos e costeiros, analisando o surgimento e a consolidação da Geografia Marinha. Nele, através de uma revisão bibliográfica, discute-se a contribuição dos geógrafos para o entendimento e o planejamento desses ambientes, destacando os avanços metodológicos e técnicos aplicados. Além disso, são discutidos os instrumentos de gestão costeira no Brasil, como a Gestão Costeira Integrada, com ênfase nas mudanças ocorridas ao longo das décadas.

O capítulo 3 aborda o Planejamento Espacial Marinho, explorando seu desenvolvimento global, os diferentes modelos de aplicação em diversos países e as suas implicações no contexto brasileiro. Já o capítulo 4 foca no estado do Amapá, realizando uma análise da gestão local, em que são identificadas as lacunas nos dados e discutidos os descritores obtidos na pesquisa, para compreender os impactos das atividades humanas e das condições ambientais da região, apontando direções para futuras investigações e intervenções geográficas.

Para além de uma análise de conteúdo ou levantamento de dados, este trabalho propõe apresentar as contribuições deste autor no âmbito da Geografia Marinha e dos estudos de Gestão Marinha e Costeira no Brasil, especialmente no Amapá. Os objetivos propostos e o desenvolvimento desta pesquisa buscam estimular os estudos da Geografia amapaense voltados para a difusão da mentalidade marítima, além de visibilizar a necessidade e a relevância de discutir esses temas no estado, que está intimamente ligado ao rio Amazonas, somando ao conhecimento e a produção científica na Década dos Oceanos.

### 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Considerando os desafios impostos pela falta de dados sistematizados e a ausência de informações essenciais dos ambientes terrestres e marinhos no Amapá, esta pesquisa busca explorar de que forma a Geografia, com suas ferramentas e métodos, pode contribuir para o Gerenciamento Costeiro Integrado e o Planejamento Espacial Marinho no estado do Amapá?

### 1.2 JUSTIFICATIVA

A relevância desta pesquisa consiste na necessidade de compreender e analisar, de forma crítica e racional, as peculiaridades e potencialidades da área costeira e marinha do Amapá, já que, em vista do crescimento das atividades econômicas na região e dos impactos das mudanças climáticas, têm se intensificado os desafios ligados à sua gestão. Os métodos de análise pertinentes à ciência geográfica mostram que, quando mapeados e correlacionados, os meios físicos, bióticos e socioeconômicos auxiliam na formulação de políticas públicas adequadas, facilitando a gestão por meio da identificação de áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e outras atividades que garantam o desenvolvimento econômico local, ao mesmo tempo em que asseguram a preservação dos ecossistemas vitais.

### 1.3 HIPÓTESES

A Geografia pode desempenhar um papel crucial no entendimento do espaço marinho do Amapá e auxiliar no GCI e no PEM, pois é uma ciência que integra em suas análises o meio físico, biótico e socioeconômico, representando-os de forma cartografada. Quando associada a técnicas como levantamentos de campo, análises espaciais e modelagem geoespacial, essa

abordagem contribui para um melhor entendimento acerca do objeto de estudo, capaz de direcionar estratégias de desenvolvimento sustentável.

## 1.4 OBJETIVOS

### 1.4.1 Geral

Destacar o papel da Geografia nas análises do espaço marinho e costeiro, demonstrando como suas ferramentas e métodos podem contribuir para o Gerenciamento Costeiro Integrado e o Planejamento Espacial Marinho no estado do Amapá.

### 1.4.2 Específicos

- Mostrar a evolução da Geografia Marinha e sua contribuição para a gestão do espaço costeiro e marinho por meio de suas técnicas e abordagens metodológicas.
- Avaliar o desenvolvimento do Planejamento Espacial Marinho em nível global e no contexto brasileiro, identificando desafios e potencialidades.
- Inventariar e analisar os dados disponíveis referentes ao Espaço Marinho e Costeiro do Amapá, apontando as lacunas e necessidades de informações adicionais, visando a formulação de estratégias que possam auxiliar na gestão e na implementação do PEM na região.

## 1.5 MATERIAIS E MÉTODOS

O método de análise deste estudo buscou abordar as relações que se estabelecem sob o espaço marinho e costeiro. Para isso, foram utilizadas diversas metodologias capazes de representar dinâmicas sociais, biológicas e físicas integradas sob a perspectiva conceitual da Geografia Marinha, considerando-se escala do PEM e dos diferentes instrumentos do Gerenciamento Costeiro (GERCO). A partir disso, abordagens quali-quantitativas diversificadas e compostas por diferentes etapas apontaram as potencialidades, limitações e vulnerabilidades. No decorrer do texto, cada uma dessas etapas foi detalhadamente explorada em tópicos, permitindo uma compreensão mais aprofundada do uso das ferramentas e metodologias adotadas para a elaboração de cada capítulo deste estudo.

### 1.5.1 Métodos e materiais do capítulo 2

O capítulo 2 deste estudo é proveniente de uma análise da literatura feita por meio de uma revisão bibliográfica sistemática, na qual foi empregada a técnica da cienciometria, que é definida por Silva e Bianchi (2001, p. 5) como “o estudo da mensuração e quantificação do progresso científico por meio de indicadores bibliométricos”.

Através desta ferramenta, foi possível acessar uma vasta gama de materiais, incluindo livros e artigos publicados em periódicos de todo o mundo e disponibilizados em diversas plataformas. O objetivo primordial dessa revisão foi investigar a trajetória conceitual da Geografia Marinha e seu debate na comunidade científica global, com ênfase posterior na sua abordagem no contexto brasileiro, com especial atenção para sua aplicação na Gestão Costeira Integrada e no desenvolvimento do PEM.

A revisão bibliográfica explorou os recursos das plataformas Web of Science, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Derwent Innovations Index, que foram acessadas por meio do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), via Comunidade Acadêmica Federada (CAFé). Para atender aos objetivos da pesquisa e estabelecer conexões entre as ideias e o propósito do estudo, foram aplicados os seguintes filtros específicos: “Geografia Marinha”, “Marine Geography” e “Geografia Marina”, nos idiomas português, inglês e espanhol, respectivamente, visando a uma abordagem abrangente e inclusiva a partir desses indicadores.

Os parâmetros de inclusão/exclusão seguiram a ordem que está apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 – Critérios de inclusão e exclusão para seleção dos artigos

Inclusão	Exclusão
Relação com a pesquisa	Fora dos idiomas de publicação: inglês, português ou espanhol
Ciência de abordagem ( <b>Geografia</b> )	Não apresentar relação com a Geografia
Série histórica 1991-2024	Artigos não acessíveis nas plataformas de busca

Fonte: Elaboração própria.

O resultado dessa análise em relação ao acervo encontrado nos periódicos está apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Análise de acervo bibliográfico

Acervo consultado	Nº de materiais encontrados	Link de acesso
Periódicos CAFé	56	<a href="https://www-periodicos-capes-gov-br.ez7.periodicos.capes.gov.br/index.php/busador-primo.html">https://www-periodicos-capes-gov-br.ez7.periodicos.capes.gov.br/index.php/busador-primo.html</a>

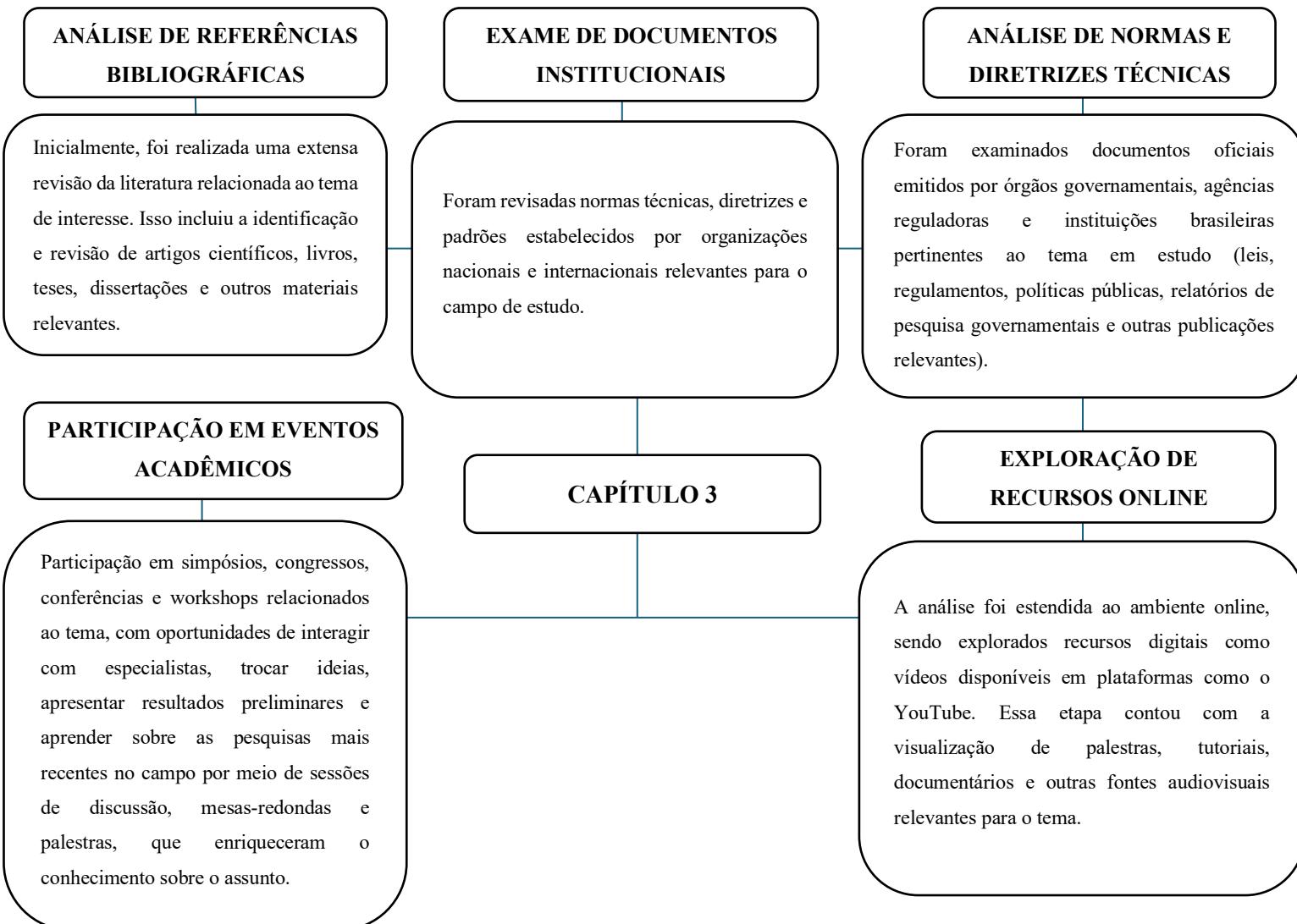
Fonte: Elaboração própria.

A partir disso, para analisar os 56 artigos, os materiais foram exportados para o software Zotero, sendo listadas as seguintes informações: título, resumo, palavras-chave e fator de impacto (número de citações, autores e periódico). Em seguida, foi feita uma leitura inicial para a triagem dos artigos. Nessa etapa, foram analisados os títulos e resumos, avaliando se estavam alinhados ao tema principal da pesquisa, Geografia Marinha. Assim, os artigos foram classificados em essenciais, complementares ou irrelevantes. Na sequência, foi aplicado outro refinamento, a fim de priorizar os artigos e referências mais relevantes e textos influentes. Os artigos classificados como essenciais foram lidos integralmente, e foram elaborados fichamentos e quadros comparativos, nos quais foram resumidos dados como autores, metodologias e contribuições.

### 1.5.2 Métodos e materiais do capítulo 3

Para a construção do capítulo 3, adotou-se uma abordagem metodológica multivariada, representada na Figura 1, que consistiu na análise da bibliografia, de documentos governamentais (instrumentos e estratégias de gestão costeira), de normas e de diretrizes técnicas, além de abordagens de especialistas apresentadas em simpósios, congressos e até mesmo em vídeos institucionais disponíveis no YouTube. Essa combinação de fontes foi realizada com o propósito de enriquecer a pesquisa e atender ao objetivo de apresentar uma compreensão holística e aprofundada acerca da evolução do PEM no mundo e no Brasil.

Figura 1 – Fluxograma metodológico do capítulo 3



Fonte: Elaboração própria.

A análise bibliográfica examinou o desenvolvimento do Planejamento Espacial Marinho de maneira ampla, buscando compreender sua concepção e seu progresso ao longo do tempo, especialmente observando como tem sido discutido e a evolução do tema pela comunidade científica em todo o mundo. As buscas foram feitas nos seguintes idiomas: inglês (*Marine Spatial Planning* – MSP), português (Planejamento Espacial Marinho – PEM; Ordenamento do Espaço Marítimo – OEM) e espanhol (*Ordenación Espacial Marina* – OEM; *Planificación Espacial Marinha* – PEM).

A revisão bibliográfica utilizou os recursos de diferentes bases de dados e ferramentas de pesquisa acadêmica e tecnológica como Web of Science, SciELO e Derwent Innovations Index, acessados por meio do portal de periódicos da CAPES via CAFé, usando a cienciometria. No Quadro 3, estão representados os parâmetros abordados para análise do acervo bibliográfico. Na Tabela 1, consta a sequência de palavras referentes à pesquisa feita nas plataformas de busca.

Quadro 3 – Parâmetros de análise do acervo bibliográfico

Inclusão	Exclusão
Disponibilidade na plataforma	Fora dos idiomas de publicação: inglês, português ou espanhol
Fator de impacto	Artigos que se repetiram na execução das <i>strings</i> de busca
Dados mais recentes e atualizados	Artigos que não estavam acessíveis no domínio da plataforma

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 1 – *Strings* de busca

Comando de Busca	Nº de Materiais Encontrados	Utilizados
Planejamento Espacial Marinho	20	6
<i>Marine Spatial Planning</i>	>20.000	50
Ordenamento do Espaço Marinho	13	7
<i>Ordenación Espacial Marina</i>	7	3
<i>Planificación Espacial Marinha</i>	1	1

Fonte: Elaboração própria.

A partir disso, para definir o que seria utilizado e o que seria descartado, realizou-se uma leitura inicial dos resumos para verificar a adequação à pesquisa. Em seguida, os trabalhos selecionados foram sistematizados no *software* Zotero, a fim de serem utilizados nas etapas seguintes da pesquisa. Quando pesquisada em inglês, a *string* “*Marine Spatial Planning*” apresentou mais de 20.000 resultados. Por isso, fez-se a análise a partir do fator de impacto (mais citados) no próprio *site* de busca, tendo como resultante 50 artigos entre os mais citados em língua inglesa e com alta relevância em relação ao tema abordado.

### 1.5.3 Materiais e métodos do capítulo 4

Figura 2 – Etapas metodológicas da análise espacial e da avaliação da gestão costeira no Amapá

**Identificação dos descritores:** Do mesmo modo adotado para as seções anteriores, foi realizada uma revisão bibliográfica para identificar os descritores relevantes para o PEM no Amapá. Esses descritores são os parâmetros ou características específicas que serão analisadas no contexto do planejamento espacial marinho, como biodiversidade, socioeconomia, infraestrutura existente, entre outros.

**Levantamento de dados geoespaciais:** Com base nos descritores identificados, foi realizado um levantamento dos dados geoespaciais disponíveis. A busca se deu em bancos de dados geográficos, como a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE) e o Banco Nacional de Dados Oceanográficos (BNDO), além da solicitação de dados a instituições governamentais, institutos de pesquisa e autores de estudos relevantes sobre a região.

**Sistematização dos dados:** Buscou-se coletar os dados geoespaciais, bem como os metadados correspondentes, que fornecem informações importantes sobre os dados, como a origem, a qualidade, o formato, a escala, entre outros aspectos relevantes para a análise e interpretação dos dados.

**Processamento e integração dos dados:** Os dados selecionados foram processados e integrados, quando necessário, a fim de garantir compatibilidade e consistência. Em alguns casos, foi preciso reajustar a projeção dos dados para uma mesma coordenada espacial, converter formatos de arquivo e eliminar inconsistências. Nessa etapa, os dados foram analisados a partir da tabela de atributos e, quando necessário, consultados para o estudo em questão.

**Análise espacial:** Com os dados preparados, foi realizada uma análise espacial utilizando ferramentas de Sistema de Informação Geográfica (SIG), como o QGIS e o ArcGIS. Essa análise envolveu a geração de um mapa temático, com a escala de 1:5.000.000 (PEM) e 1:250.00 (GERCO), o que auxilia na identificação de padrões espaciais, fornecendo uma visão sistemática do Território Marinho e Costeiro do estado.

**Avaliação estruturada dos instrumentos de gestão costeira no Amapá:** A análise da efetividade dos instrumentos de gestão costeira, foi baseada nos dispositivos do PEGC e em metodologias de avaliação de políticas públicas costeiras. Os dados foram extraídos de uma entrevista semiestruturada com o gerente estadual do GERCO, cujas respostas permitiram aplicar indicadores específicos a partir dos objetivos de cada dispositivo. Esses parâmetros foram organizados em três parâmetros principais – Benefícios Ambientais (BA), Socioeconômicos (BS) e institucionais e de Governança (BIG) –, dentro dos quais indicadores e filtros foram definidos para estruturar os dados. Os resultados, representados em gráficos temáticos, permitiram classificar os parâmetros por níveis de efetividade entre insuficiente, médio e bom.

**Sistematização e comunicação dos resultados:** Já sistematizados, os resultados da análise foram documentados, discutidos e analisados junto à banca.

Fonte: Elaboração própria.

## 2 ABORDAGEM GEOGRÁFICA NO ESPAÇO MARINHO E COSTEIRO

Este capítulo discute o referencial teórico e os fundamentos da Geografia Marinha, conceito de análise basilar dessa dissertação. A primeira parte aborda as questões acerca da base referencial da Geografia em relação ao espaço geográfico e como essa ciência pode contribuir para o entendimento voltado para o espaço marinho e costeiro, por meio de suas metodologias e base conceitual. Na segunda parte, é mostrado o processo de evolução e sistematização do conceito de Geografia Marinha, com foco em suas atribuições, analisando no exercício de suas competências seus principais avanços e desafios. Também são discutidos os modelos de regionalização do espaço marinho brasileiro, à luz das ferramentas jurídicas e de acordos internacionais do mar, apresentando o desenvolvimento de suas normativas legais e instrumentos de ordenamento e gestão desses espaços. Por conseguinte, são exploradas as possibilidades a serem desenvolvidas no âmbito das pesquisas de Geografia Marinha.

### 2.1 FUNDAMENTOS E ATRIBUIÇÕES PERTINENTES À GEOGRAFIA

As ações humanas têm agravado as problemáticas das questões ambientais no mundo inteiro (Milanés Batista *et al.*, 2020). De acordo com o relatório dos especialistas do *Intergovernmental Panel on Climate Change* (2018), as mudanças climáticas têm impactado o planeta de modo geral, e as projeções apontam que a tendência é para cenários cada vez mais críticos, com maiores impactos concentrados em países subdesenvolvidos, insulares e nas comunidades costeiras de modo geral (Luque; Ruiz, 2014).

A Geografia, enquanto ciência, busca estudar as interações do homem no planeta Terra como agente de transformações, resultantes das suas incursões ao sistema natural (Fan, 2022; Suertegaray, 2002). As crescentes demandas ocasionadas pelas transformações antropogênicas evidenciam a necessidade de ampliar o escopo de trabalho para enfrentar e mitigar os problemas resultantes, além de promover soluções sustentáveis no modo de relacionar-se com a Terra (Harden, 2014). Isso demonstra o papel central da Geografia, capaz de integrar fatores sociais e sistemas naturais por meio da pesquisa acadêmica para, assim, dar suporte à política e à gestão (Fan, 2012).

Por sua vez, a Geografia Marinha é uma ramificação da ciência geográfica dedicada ao estudo dos espaços costeiros e oceânicos (Ximenes Neto *et al.*, 2021). Em geral, é atribuído ao conhecimento geográfico notoriedade no trato teórico-metodológico das demandas socioambientais na Zona Costeira, principalmente em estudos relacionados ao uso e à ocupação

dos espaços costeiros e transformações na paisagem litorânea (Muehe; Lins-de-Barros, 2022; Xavier, 2022).

Esse prisma analítico geográfico, pertinente às pesquisas do ambiente costeiro, é notório pela capacidade de propor subsídios para a gestão por meio de políticas de uso sustentável e preservação, representados em produtos como ordenamentos e zoneamentos (Muehe, 2016). Em vista da crescente investida aos mares, motivada sobretudo por interesses socioeconômicos, esse espaço tem sido reconfigurado, apontando, assim, a necessidade de estabelecer um regime criterioso capaz de entender e projetar os impactos sobre esses ambientes de forma integrada, semelhante aos objetivos das análises feitas nas partes não emersas (Telles, 2024).

Ao se levar em consideração a influência dos oceanos, tanto no contexto histórico como atualmente sobre povos e culturas, nota-se a importância deles nas dinâmicas bióticas, climáticas e, consequentemente, na vida humana (Rudel, 2011). Essa influência, embora pareça distante, está intrínseca nas relações humanas, já que essas áreas cobrem grande parte do planeta e por ser nos oceanos que também se estabelecem atividades como navegação, transporte, turismo, lazer, agricultura, mineração, pesca, comércio, entre outras (Trakadas *et al.*, 2019).

Tal competência de cunho perceptivo-analítico em relação aos recursos naturais e aos interesses sociais em torno deles é uma das marcas que caracterizam a Geografia (Suertegaray, 2002). As relações de poder e a apropriação da natureza atribuem ao homem o papel central como agente modificador ao longo da história, ao transformar o meio natural a partir dos seus interesses para habitação, lazer e exploração de recursos, exercendo, assim, domínio territorial (Santos, 1997). Esses processos atingem escalas e proporções de impactos cada vez maiores, exigindo demandas cada vez mais complexas para o enfrentamento dos problemas provenientes dessa relação (Xavier; Evangelista, 2019).

Abordar a dicotomia entre desenvolvimento e os impactos dessas transformações territoriais, definidas por Corrêa (2002, p. 251) como “um conjunto de práticas materiais e simbólicas, capazes de assegurar a permanência e apropriação por determinado agente social, como empresas, estado e/ou grupos”, aponta para a necessidade de análises integradas no ambiente costeiro, sobretudo no marítimo. Isso porque as inúmeras atividades e usos impactam a dinâmica natural da Terra, uma vez que o oceano tem papel fundamental na estabilização do clima, além de abrigar inúmeros ecossistemas costeiros e marinhos, como recifes, corais e manguezais, que são berçários de muitas espécies e protegem a linha de costa (Hoegh-Guldberg *et al.*, 2019; Howard *et al.*, 2017).

Além disso, há muitas consequências para a vida humana, já que as águas marinhas e costeiras funcionam como sumidouros de resíduos das ações humanas feitas na superfície terrestre do planeta (Landrigan *et al.*, 2020). Esse mosaico de riscos inclui a perda de meios de subsistência e a poluição decorrente da exposição microbiana, que causam inúmeros problemas de saúde. Ademais, há os danos materiais gerados por fenômenos meteorológicos extremos, que são agravados pela subida do nível do mar, pelo aquecimento, pela acidificação e pela desoxigenação ocasionadas pelas interferências promovidas pelas atividades humanas (Fleming *et al.*, 2021; Knowlton, 2004).

O relatório apresentado pela Organização das Nações Unidas (ONU), no ano de 2017, evidenciava a situação crítica dos oceanos. Essa avaliação apontava para a necessidade iminente de se gerenciar com viés sustentáveis as atividades humanas nos mares. Por isso, a comunidade científica do mundo inteiro se uniu ao ideal de estabelecer a chamada Década da Ciência Econômica para o Desenvolvimento Sustentável, que teve seu início no ano de 2021 e se estenderá até 2030, tendo como objetivo atender aos compromissos propostos pela Agenda, Meta 14<sup>1</sup> dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (UNESCO, c2023).

Outro estudo é o da Comissão Oceanográfica Intergovernamental (COI), o *State of the Ocean Report 2024* (UNESCO, 2024), que reforça a importância de prosseguir com esse compromisso ao evidenciar os desafios ainda persistentes e cada vez mais evidentes. Fenômenos como a poluição por plásticos, a acidificação dos oceanos e a perda de biodiversidade norteiam a necessidade de ações globais coordenadas. A década promove a integração de conhecimentos científicos, políticas públicas e práticas de manejo sustentável, alinhando os esforços globais para garantir a saúde e a resiliência dos oceanos como base para o desenvolvimento sustentável (UNESCO, c2023).

Essa gestão de ambientes marinhos e costeiros deve ser estruturada considerando as suas dinâmicas e características regionais, específicas desses espaços. Para isso, é essencial compreender como fatores como o clima, a ocupação humana, a poluição, a salinização, o desmatamento, o assoreamento, a erosão e o transporte de sedimentos influenciam diretamente a dinâmica natural desses ecossistemas a partir de escalas locais, alinhadas ao contexto global (Ansog; Calado; Gilliland, 2018).

Ademais, esses estudos mostram-se como importantes instrumentos estratégicos e geopolíticos, visto que essa relação entre espaço geográfico e questões de soberania nacional é

---

<sup>1</sup> “Objetivo 14. Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável”.

uma demanda para a qual os serviços estratégicos da Geografia podem ser utilizados como ferramenta (Lozančić; Fuerst-Bjeliš, 2017).

## 2.2 SISTEMATIZAÇÃO DA GEOGRAFIA MARINHA

De acordo com Ximenes Neto *et al.* (2021), por mais que a Geografia ainda não houvesse sido sistematizada, as relações entre continente, ações humanas e oceanos já eram evidentes em suas discussões. Na Grécia Antiga, por exemplo, Estrabão apresentava esboços de correlações entre esses elementos, nos quais os gregos, em suas análises, acabavam por descrever as áreas litorâneas por meio de mapas itinerários (périplos).

Esse interesse perpetuou-se pelos séculos seguintes. Entre essas análises, o geógrafo Buache, no século XVIII, propôs a teoria da bacia submarina a partir do registro cartográfico dos mares entre a Ásia e a América do Norte. No século XIX, outros dois geógrafos, Ratzel e Vidal de La Blache, dedicaram parte de suas obras à Geografia Marinha. Ratzel escreveu o capítulo XIII da 1<sup>a</sup> edição do livro intitulado *Antropogeographie* em 1882, abordando questões físicas das feições costeiras e da navegação (Lins-de-Barros; Muehe, 2009; Vallega, 1998).

Vidal de La Blache, na obra *Princípios de Geografia Humana*, apresentou um capítulo sobre o mar, na parte em que aborda os meios de circulação. Posteriormente, outros autores, como Semple e Hartshorne, referiram-se ao tema na *primeira metade do século XX*, e Paffen, Vallega e West na *segunda metade do século XX*. Já no século XXI, Muehe, Psuty, Steinber e Lins-de-Barros têm dado seguimento a esse campo de estudo. Parte dessa evolução se deu principalmente no período em que a oceanografia era integrada à Geografia, e algumas publicações de geógrafos da época foram importantes para a análise do espaço marítimo e suas dinâmicas (Lins-de-Barros; Muehe, 2009).

Muehe (2022, p. 1), em sua observação em relação a Paffen (1964), elucida que

[...] desenvolveu-se uma íntima ligação entre a Geografia e a oceanografia, e um posterior distanciamento entre as duas disciplinas por ausência de um paradigma de contribuição da própria Geografia e a crescente especialização e individualização das diferentes disciplinas que compõem o conjunto de disciplinas da Oceanografia. Nessa fase inicial da pesquisa oceanográfica sobressaem, no início do século XX as publicações de dois geógrafos alemães, Otto Krümmel (1907, 1911) e Gerard Schott (1912). O primeiro, um Manual de Oceanografia *Handbuch de Ozeanography*, em dois volumes, sendo um sobre as características físicas e químicas da água do mar (1907), e outro sobre ondas, correntes e mares (1911). O conhecimento sobre essas características já estava bem adiantado, o que é bem reproduzido nos dois manuais, não obstante o cuidado do autor em avisar que eles não se destinavam a especialistas nos diversos temas. O segundo autor, Gerhard Schott, procurou sistematizar e regionalizar os conhecimentos numa Geografia do Oceano Atlântico *Geographie des Atlantischen Ozeans* (1912), abordando aspectos como geomorfologia e geologia,

batimetria, regionalização da morfologia do fundo, características físicas e químicas, clima, biologia e pesca e transporte marítimo.

Embora tenha ocorrido o que Muehe (2016) chama de distanciamento por conta da sistematização da oceanografia enquanto ciência, que focou principalmente em estudos sobre a química, geofísica e condições físicas, Lins-de-Barros e Muehe (2009) ressaltam que a Geografia continuou a exercer influência nos estudos costeiros, o que já vinha acontecendo desde pelo menos o século XVIII,

[...] com a constatação de que, após um período de ampla coleta de material em nível global no século passado, iniciou-se, na virada do século, um período de pesquisa sistemática dos espaços marinhos. Desde então, e sem levar em conta as múltiplas observações oceanográficas de Alexander von Humboldt, existe uma íntima ligação entre Geografia e Oceanografia, que, meio século atrás, formava, na Alemanha, uma disciplina acadêmica única (Paffen, 1964, p. 41).

Em 1907, Krummel, em *Handbuch der Ozeanographie*, definiu a oceanografia como ciência do mar e parte da Geografia. Mas o seu avanço teórico metodológico se deu a partir do início do século XX, principalmente após as grandes guerras mundiais. Houve um progresso significativo no aperfeiçoamento de técnicas e instrumentos utilizados na guerra, como estudos de ecobatimetria para navegação e atividades militares, que possibilitaram o desenvolvimento de técnicas e métodos geofísicos, culminando na ascensão sistemática das geociências e da Geografia Física em geral. Além disso, contribuíram para estudos nos campos da Geologia e da Geomorfologia, nos quais algumas explicações, como a deriva de placas (modelo de tectônica de placas), ofereceram uma base lógica para a compreensão da origem do relevo marinho e continental, bem como dos recursos minerais (Muehe, 2016).

Paffen (1970, p. 5) oferece uma valiosa contribuição ao aproximar a perspectiva geográfica para abordagem das dinâmicas dos oceanos:

[...] dentro do conceito geográfico, os oceanos não devem ser exclusivamente considerados como parte da hidrosfera, e sim como parte importante da superfície terrestre. A partir disso, é ampliado a revitalização e intensificação das pesquisas geográficas no mundo marinho, podendo ser naturalmente realizadas dentro do sistema e estrutura tradicional da Geografia, conforme tem ocorrido em ramos da Geografia (Climatologia, Geografia econômica).

Complementando essa perspectiva, Vallega (1998) apresenta um embasamento epistemológico integrativo das interações humanas e elementos naturais, relacionando os ecossistemas e a biodiversidade e, a partir disso, definindo uma série de esboços capazes de discutir o desenvolvimento sustentável, integrando também outras ciências, como a sociologia,

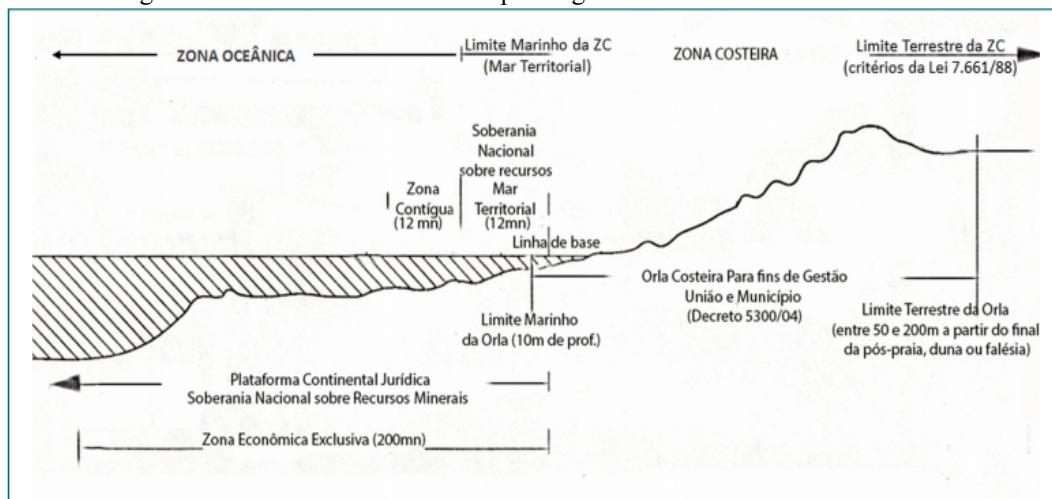
a filosofia, a economia e a oceanografia. Augustinus (1998 *apud* Lins-de Barros; Muehe, 2009, p. 103) aponta e reafirma a tradição da Geografia nesse campo de estudo:

Geógrafos físicos inserem-se principalmente nos estudos da geomorfologia e da morfodinâmica, enquanto nos estudos de densidade populacional a importância econômica das zonas costeiras atrai geógrafos humanos.

Embora estejam amplamente inter-relacionadas, as escalas de abordagens podem acabar representando um desafio significativo para os estudos, na maioria das vezes podendo não responder de forma assertiva à real dimensão das condições ali presentes. Para um país costeiro de dimensões continentais, como o Brasil, o seu vastíssimo território demanda análises compartimentadas em que sejam detalhadas as especificidades de cada um desses ambientes (Telles, 2024).

O Brasil é um dos 80 signatários da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM) (Brasil, 1995), adotando, assim, os limites marinhos jurisdicionais internacionais para fins de gestão e controle dos recursos e da soberania do país, codificando os limites entre a Linha de Base, o Mar Territorial (MT) e a Zona Econômica Exclusiva (ZEE), além dos limites da Plataforma Continental (PC) brasileira, representados na Figura 3.

Figura 3 – Limites Administrativos para a gestão costeira e marinha no Brasil



Fonte: Lins-de-Barros e Milanés Batista (2020, p. 37).

Por meio dessa delimitação espacial, é possível estabelecer o controle e propor estratégias multiparticipativas, a fim de compreender de maneira aprofundada os ambientes costeiros e marinhos, com suas variabilidades e especificidades quanto aos mosaicos ecossistêmicos e às dinâmicas socioambientais em seu entorno. A ordenação racional desses espaços facilita sua

gestão, além de assegurar os direitos de uso socioeconômico e a soberania territorial desde a Zona Costeira até as águas mais profundas brasileiras (Lins-de-Barros; Milanés Batista, 2020; Silva, 2012).

### 2.2.1 Zona Costeira

Em termos gerais, a Zona Costeira é o ambiente mais dinâmico da Terra, podendo ser considerada a principal área submetida a *stress* ambiental no planeta, devido à pressão proveniente da interação dos elementos naturais e dos diversos usos. É a área mais valorizada do ponto de vista social e econômico, apresentando alta densidade populacional nas áreas adjacentes, configurando-se o ambiente mais ocupado do planeta, além da demanda de múltiplos usos e alta disponibilidade de recursos e possibilidades (Moraes, 1999).

A Zona Costeira é o espaço delimitado pela interface entre o oceano e a terra, ou seja, é a faixa terrestre que recebe influência marítima e a faixa marítima que recebe influência terrestre (Muehe, 1995). A geomorfologia da área, por estar na interface terra/mar/ar, apresenta uma dinâmica complexa e de alta vulnerabilidade, na qual os processos aéreos, terrestres e marinhos confluem, dificultando a definição precisa dos limites espaciais da Zona Costeira (Neves; Muehe, 2008).

Essas interações nunca estão num limite constante, estando o tempo todo em transformação, já que são influenciadas pelo aumento do nível do mar, pelas oscilações de maré, pelas ondas, pelos ventos e pelas mudanças sazonais ou de maior duração, como quando provocadas por progradação ou erosão sedimentar (Bird, 2008). Por isso, os critérios para a definição da Zona Costeira variam de acordo com a finalidade da definição e em diferentes escalas espaciais e temporais, o que implica no desenvolvimento de regulamentações para esses ambientes (Moraes, 1999).

Suas particularidades físicas são evidenciadas a partir de uma série de feições e mosaicos de paisagens marcadas por uma elevada riqueza de ecossistemas e recursos naturais, além de abrigarem ambientes que apresentam considerada fragilidade e importância biológica, tendo em vista que muitos desses ambientes só ocorrem nessa interface e que, pela constante dinâmica, podem apresentar vulnerabilidade física (Cotton, 1954 *apud* Woodroffe, 2002; Johnson, 1919; Shepard, 1948 *apud* Woodroffe, 2002; Valentin, 1952 *apud* Woodroffe, 2002).

A Zona Costeira brasileira é uma área com mais de 9.000 km de costa (Short; Klein, 2016), caracterizada pela grande variedade geomorfológica, diversidade de climas e

ecossistemas, como planícies fluviais e de maré, manguezais, falésias arenosas, campos de dunas, estuários, deltas flúvio-marinhos, cordões e barreiras arenosas (com lagunas associadas), enseadas com cordões rochosos, ilhas, atóis e baías (Landim Dominguez, 2006; Muehe, 2004).

Em termos gerais, não existe um padrão universal que defina de forma precisa a Zona Costeira (García Montero, 1994). Contudo, Lins-de-Barros e Milanés Batista (2020) observam que a recorrência de ao menos quatro critérios tem sido fundamental para a consolidação do que se comprehende atualmente como tal. São eles: i) mudança relativa do nível do mar (Batista, 2018); ii) agente de formação da feição (Robert; Alder, 1999); iii) idade da feição (United States Congress, 1972); iv) tipo de processo dominante (Abogado Ríos; Méndez Alves, 2003; Batista, 2018).

O regime jurídico atual da Zona Costeira no Brasil foi estabelecido por meio da Lei n. 7.661, de 16 de maio de 1988 (Brasil, 1988b), que a define como um espaço geográfico de interação entre o ar, o mar e a terra, incluindo seus recursos, renováveis ou não, e abrangendo uma faixa marítima e outra terrestre.

Sobre isso, Lins-de-Barros e Milanés Batista (2020, p. 37) apresentam a seguinte ideia:

É interessante notar que na definição de zona costeira que aparece na Resolução CIRM n. 1 (CIRM, 1990), existe uma preocupação com os aspectos físico-ambientais e ecossistêmicos da paisagem. Essa mesma ênfase vai aparecer no texto dessa resolução, quando define que cada estado deverá delimitar a zona costeira respeitando a não fragmentação da unidade natural dos ecossistemas costeiros. Define ainda que o limite terrestre deverá contemplar o ponto até onde se faz sentir a influência do mar e as áreas marcadas por intensa atividade socioeconômica e sua área de influência imediata. Já o limite marinho será o espaço submerso até onde ocorram movimentos (ondas, correntes e marés), que possam ocasionar processos naturais capazes de afetar a natureza constitutiva da costa (sedimentação, erosão). Apesar disso, para a escala nacional, o limite terrestre de zona costeira é definido nessa primeira versão do PNGC por uma distância fixa de 20 km e o limite marinho de 6 milhas náuticas. Após a revisão do PNGC em 1997, passa-se a adotar o Mar Territorial para o limite marinho (CIRM, 1997) e, para o limite terrestre, a divisão política administrativa municipal se torna unidade fundamental de gestão, devendo seguir os critérios definidos no art. 4º do Decreto n. 5.300 (Brasil, 2004).

## 2.2.2 Linha de Base

A definição dos espaços marítimos parte da Linha de Base. De acordo com a CNUDM, ela pode ser definida, em geral, de duas formas: a Linha de Base Normal (LBN), conforme o artigo 5º, que é o elemento básico para a determinação do Mar Territorial e de outros limites marinhos; e as Linhas de Base Reta (LBR), que são segmentos retos que se unem a pontos na linha de costa, selecionados a partir de critérios contidos no artigo 7º da CNDUM. A LBN corresponde à linha de baixa-mar; já as LBR aplicam-se a locais onde a linha de costa é

recortada ou irregular, como entrada de baías, locais com recifes ou franjas de ilhas, entre outros. O traçado das Linhas de Base Retas deve ser definido de acordo com o preconizado no artigo 7 da CNUDM (Brasil, 2008, 2023b; Triverio; Porto, 2009).

### **2.2.3 Mar Territorial**

O Mar Territorial, conforme estipulado pela Lei n. 8.617 (Brasil, 1993), compreende uma faixa de doze milhas marítimas a partir da linha de baixa-mar do litoral continental e insular, conforme representado em cartas náuticas de grande escala reconhecidas oficialmente no Brasil. Em áreas onde a costa possui recortes profundos, reentrâncias ou uma sequência de ilhas próximas, adota-se o método das linhas de base retas, conectando pontos estratégicos, para estabelecer a Linha de Base a partir da qual a extensão do Mar Territorial é medida. Essa definição confere ao Brasil soberania não apenas sobre o MT, mas também sobre o espaço aéreo acima dele, bem como sobre o leito e o subsolo marinhos (Brasil, 2023b).

### **2.2.4 Zona Exclusiva Econômica**

A Zona Exclusiva Econômica brasileira foi estabelecida a partir da Lei n. 8.617 (Brasil, 1993), que a definiu como uma faixa que se estende das 12 até as 200 milhas náuticas, contadas a partir da Linha de Base usada para medir o mar continental. Nessa área, o país exerce soberania para realizar atividades de exploração e uso dos seus recursos, competindo-lhe ainda a conservação dos recursos naturais, vivos ou não vivos, no leito do mar, nas águas adjacentes e no subsolo. Além disso, a zona abrange outras atividades relacionadas à exploração e ao aproveitamento econômico, incluindo o exercício da jurisdição, a regulamentação e a investigação para fins científicos, bem como para a proteção e a preservação do espaço marinho, podendo fazer intervenções como a construção, operação e uso de todos os tipos de ilhas artificiais, instalações e estruturas (Brasil, 2023b).

### **2.2.5 Plataforma Continental**

A Plataforma Continental brasileira foi definida por meio da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (ONU, 1982) e da Lei n. 8.617 (Brasil, 1993). Ela compreende o leito e o subsolo submarino da área a partir do Mar Territorial até a borda exterior da margem

continental, ou até uma distância de duzentas milhas marítimas das linhas de base utilizadas para medir a largura do MT, nos casos em que a borda exterior da margem continental não atinge essa distância.

Essa área é de soberania nacional brasileira, podendo nela ser feita a exploração de seus recursos naturais (vivos e não vivos) do leito do mar e do subsolo, incluindo organismos vivos pertencentes às espécies sedentárias, isto é, aquelas que, no período da captura, encontram-se imóveis no leito do mar ou no seu subsolo, ou que só podem mover-se em constante contato físico com esses ambientes. Nessa área, podem ser realizadas investigações e pesquisas científicas, objetivando a proteção e a preservação dos seus recursos e seres marinhos, bem como a construção, a operação e o uso de todos os tipos de ilhas artificiais, instalações e estruturas (Brasil, 2023b).

### 2.3 A ABORDAGEM GEOGRÁFICA NO CONTEXTO DA GESTÃO COSTEIRA INTEGRADA

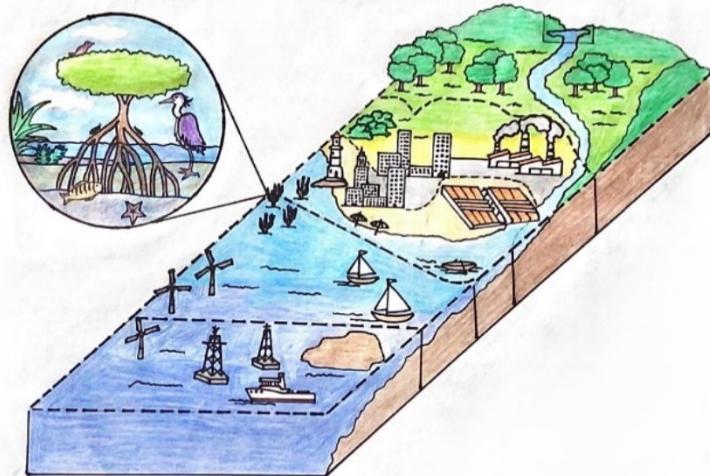
A integração entre a academia e a gestão pública tem resultado em políticas públicas com desempenho considerável no âmbito da Geografia Marinha. Um exemplo disso é o conjunto de contribuições de acadêmicos em relação à orla costeira e à zona submarina e emersa, sistematizadas em dois textos por Dieter Muehe (2001, 2004), nos quais a definição de limites e tipologias desses espaços foi utilizada no âmbito do Projeto Orla, do então Ministério do Meio Ambiente (Muehe; Lins-de-Barros, 2022). Ainda nessa perspectiva, outras importantes contribuições vêm sendo continuamente desenvolvidas no escopo de estudo da Geografia, integrando sempre os impactos humanos aos ambientes naturais costeiros e aquáticos, como subsídio à análise ambiental para o ordenamento e o planejamento adequado de cada um desses espaços geográficos, sobretudo no contexto das mudanças climáticas.

Ao se analisar o território, nesse caso, as costas e os oceanos, ele deve ser encarado como uma entidade dinâmica, que se inter-relaciona com uma série de outros elementos e conceitos dentro da própria Geografia. Evidentemente, as investigações feitas sob a perspectiva geográfica possibilitam uma análise sistêmica, que resulta em respostas para diversas situações pertinentes a esse ambiente (Faludi, 2013).

Esses fenômenos são trabalhados em múltiplas dimensões e escalas, compreendendo-se que estão interligados por seus processos e interações e, consequentemente, demandam uma governança multisectorial sob um escopo mais amplo, que pode ir além do espaço marítimo,

incluindo a Zona Costeira (Telles, 1998, 2024). Na Figura 4, adaptada do trabalho de Barragán e Andrés (2016), é apresentada a integração dos ambientes continente/zona costeira/espaco marinho, evidenciando, assim, a confluência que ressalta a importância da gestão integrada desses ambientes.

Figura 4 – Ilustração integrada do continente ao ambiente marinho e costeiro



Fonte: Adaptada de Barragán e Andrés (2016).

As crescentes transformações ocasionadas pelo homem no planeta Terra têm alcançado proporções cada vez mais significativas, à medida que ambientes antes vistos como intransponíveis passaram a ser transformados, em busca de atender aos interesses socioeconômicos (Christofoletti, 1994). Essas alterações inicialmente concentravam-se na Zona Costeira, que possui histórico ligado à utilização de diversas atividades, como: pesca, indústria, lazer e turismo. Por se tratar de uma área de alta valorização socioeconômica, inúmeros problemas surgem em decorrência da ocupação e das atividades humanas em seu entorno, que, quando somadas às características geo/bio/físicas peculiares desses ambientes, comprometem e geram problemas (Muehe, 2016).

Nesse sentido, as principais políticas de gestão estavam relacionadas ao gerenciamento de costas e litorais, que tem sido estudado desde 1970, limitando-se, na maioria das análises, a entender e gerir questões relacionadas à erosão costeira, à densidade populacional e às atividades industriais nos seus entornos (Nicolodi; Gruber, 2020; Santos *et al.*, 2019). Entretanto, novas fronteiras espaciais têm sido constantemente exploradas a fim de atender às demandas por recursos, que estão cada vez mais escassos em virtude do crescimento populacional. Essas atividades e interesses estendem-se ao mar, acentuando o desequilíbrio e reforçando a implementação de planos de ordenamentos e gerenciamentos integrados às ações humanas nesse ambiente.

Recentemente, com os avanços das mudanças climáticas e os impactos humanos ao sistema natural do planeta, o arcabouço da gestão costeira tem demandado uma Gestão Costeira Integrada (GCI), que, embora tenha primícias provenientes da década de 1990 por meio do Gerenciamento Costeiro, vem se desenvolvendo principalmente a partir dos anos 2000 (Lins-de-Barros; Milanés Batista, 2020).

De acordo com Polette e Silva (2003), a gestão costeira tem como objetivo a melhora na qualidade de vida das comunidades humanas que se relacionam com os recursos costeiros, assegurando a manutenção da sua diversidade biológica e preservando a produtividade dos seus ecossistemas. Dias (2003) atribui à Gestão Costeira Integrada a capacidade de gerenciar os conflitos pertinentes ao uso desses territórios, já que a gestão desse ambiente necessita de uma análise de escopo interdisciplinar, pertinente aos estudos da Geografia.

Nesse sentido, a reafirmação da Geografia no âmbito da gestão costeira torna-se pertinente em vista da sua capacidade de agregar à Geografia Física e Humana, aproximando-se, assim, daquilo que se espera de uma Gestão Costeira Integrada. A ciência geográfica apresenta-se como importante elemento para a integração dos ambientes marinho e costeiro, nas suas diversas escalas de governança e gestão entre município, estado e federação, bem como dos ecossistemas e biodiversidades, vindo a ser vistos de maneira sistêmica em outras áreas de conhecimento (Augustinus, 1998).

Por mais que a Geografia Marinha apresente diferentes focos de atuação em relação à Geografia Costeira, tendo em vista que a primeira se estabelece em discussões sobre a área estritamente oceânica e a segunda em sua interface, ambas se complementam nas análises desses espaços. Quando integradas, permitem compreender os processos entre mar, costa e continente, tornando possível entender a dinâmica à qual está sujeita a paisagem costeira e marinha (Muehe, 2016).

Milton Santos atribui à Gestão Costeira Integrada uma especificidade da ciência geográfica, ao considerá-la uma ciência que exige um olhar tanto para o espaço costeiro e marinho quanto para o território, entendendo que:

Não há produção que não seja produção do espaço, não há produção do espaço que se dê sem o trabalho. Viver, para o homem, é produzir espaço. Como o homem não vive sem trabalho, o processo da vida é um processo de criação do espaço geográfico. A forma de vida do homem é o processo de criação do espaço (Santos, 1996, p. 163).

De acordo com Polette (2022), a dinâmica do território apresenta-se na medida em que se comprehende que o espaço vai sendo apropriado ao longo do tempo pelas complexas e

diversas relações de poder às quais está sujeito. Essas relações são responsáveis pela produção de um território, ao qual são empregadas demandas de uso e apropriação dele, por meio de suas formas e funções, bem como das complexas relações sociais, econômicas e ambientais, que se evidenciam sobretudo na Zona Costeira.

Devido à sua interdisciplinaridade, ao seu histórico de sistematização e à sua evolução da ciência geográfica, a territorialidade, que tem sido abordada em estudos de análise do espaço geográfico, atualmente, pode apoiar-se em métodos e objetos analíticos que, com o avanço tecnológico, contribuem para o desenvolvimento de uma Geografia Física Aplicada capaz de integrar funções naturais e usos antrópicos (Muehe, 2016; Polette, 2024). Dessa forma, apresenta vários entendimentos acerca do espaço, associando-se a elementos naturais, como a mudança na paisagem provocada pela dinâmica de marés, oceanos, ecossistemas vulneráveis (biológicos, químicos e relacionados a processos físicos), até as diversas formas que o homem se relaciona com esses ambientes, oferecendo uma análise criteriosa que atende ao princípio da sustentabilidade (Telles, 2024).

Em geral, os principais temas abordados nas pesquisas geográficas na Zona Costeira e marinha estão ligados aos temas representados na Figura 5. Evidentemente, todas as questões discutidas partem de uma abordagem analítica baseada na Geografia.

Figura 5 – Escopo de análise geográfica no espaço marinho e costeiro



Fonte: Elaboração própria.

O histórico da gestão costeira no Brasil tem, no seu escopo, importantes contribuições da Geografia. Dieter Muehe (2016), no artigo apresentado à Revista da Associação Nacional

de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia (ANPEGE), convoca os geógrafos para a retomada de estudos no âmbito da Geografia Marinha. O autor resgata o histórico da cooperação entre a ciência geográfica e a formulação de políticas de gerenciamento costeiro no contexto brasileiro, representados no Quadro 4.

Quadro 4 – Participação de geógrafos em ações governamentais

Ação governamental	Descrição
<b>Macrodiagnóstico da Zona Costeira na escala da União (2008)</b>	Participação na elaboração do diagnóstico para o Ministério do Meio Ambiente (MMA), com a contribuição de geógrafos de universidades federais do Rio de Janeiro e de São Paulo.
<b>Publicações sobre impactos na Zona Costeira (1995)</b>	Participação em estudos de impacto sobre turismo (Becker, 1995), indústria e turismo (Egler, 1995) e política urbana na ZC (Moraes, 1995).
<b>Projeto Orla – Diretrizes para gestão e ordenamento da Orla Costeira</b>	Participação na elaboração de diretrizes para a implementação do Projeto Orla, focado na faixa de 10m a 200m da Orla Costeira, com publicações relevantes de geógrafos.
<b>Subsídios para um projeto de gestão (2004)</b>	Redação de três dos cinco capítulos, incluindo conceitos fundamentais sobre a orla marítima, limites e tipologias da orla e a definição de faixa de não edificação.
<b>Manual de gestão e fundamentos para gestão integrada (2006)</b>	Contribuição para os manuais que orientam a gestão integrada da orla e sua implementação, com foco em territórios urbanizados.
<b>Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil (2008)</b>	Atualização do diagnóstico original, incluindo a faixa marítima, e mudança de enfoque em relação à gestão costeira e à presença do mar.
<b>Atlas geográfico das zonas costeiras e oceânicas do Brasil (IBGE, 2011)</b>	Participação no desenvolvimento do atlas, importante para a Geografia Marinha e para a gestão das zonas costeiras e oceânicas.
<b>Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório Ambiental (RIMA)</b>	Participação em estudos multidisciplinares, como na caracterização ambiental das Bacias de Campos e Santos e nos estudos de vulnerabilidade à erosão costeira.
<b>Monitoramento ambiental de áreas costeiras e marinhas</b>	Participação em monitoramentos ambientais e identificação de áreas de risco, como os estudos relacionados a derrames de óleo e erosão costeira.
<b>Novo mapa do Brasil com limites marítimos – IBGE (Ferreira, 2024)</b>	Aprimoramento na definição dos limites marítimos, incluindo a Zona Econômica Exclusiva e a Plataforma Continental, utilizando dados cartográficos e geoespaciais. Isso garantiu maior precisão na delimitação das áreas de soberania e na exploração de recursos marinhos.

Fonte: Adaptado de Muehe (2016).

Ainda de acordo com o autor, do ponto de vista da Geografia Marinha, a dualidade preexistente entre focos de atuação na costa e no oceano é a chave para a compreensão dos fenômenos que ali se confluem (Muehe, 2016). Nicolodi e Gruber (2020) atribuem a essas especificidades o avanço da discussão sobre GCI no Brasil. Segundo os autores, por mais que a tentativa de uniformizar definições para a Zona Costeira brasileira não contemple as peculiaridades e dimensões do litoral nacional como um todo, esses estudos e análises resultam

em constantes atualizações. A dinâmica desses ambientes lhes assegura uma abordagem e gestão mais eficientes para a Zona Costeira e o espaço marinho, à medida que essas discussões avançam.

A interação entre terra e mar representa o principal desafio para o planejamento, que é um mecanismo essencial para atender às demandas, e é por meio dele que se pode assegurar a preservação ecossistêmica e biótica. No que se refere às atividades marítimas, o planejamento é o centro da gestão e da governança, pois é por meio dele que se organiza a outorga para a avaliação de possíveis impactos, zoneamentos e estratégias para direitos difusos respectivos ao seu uso (Muehe, 2001; 2004; Polette, 2022; Scherer; Nicolodi, 2021).

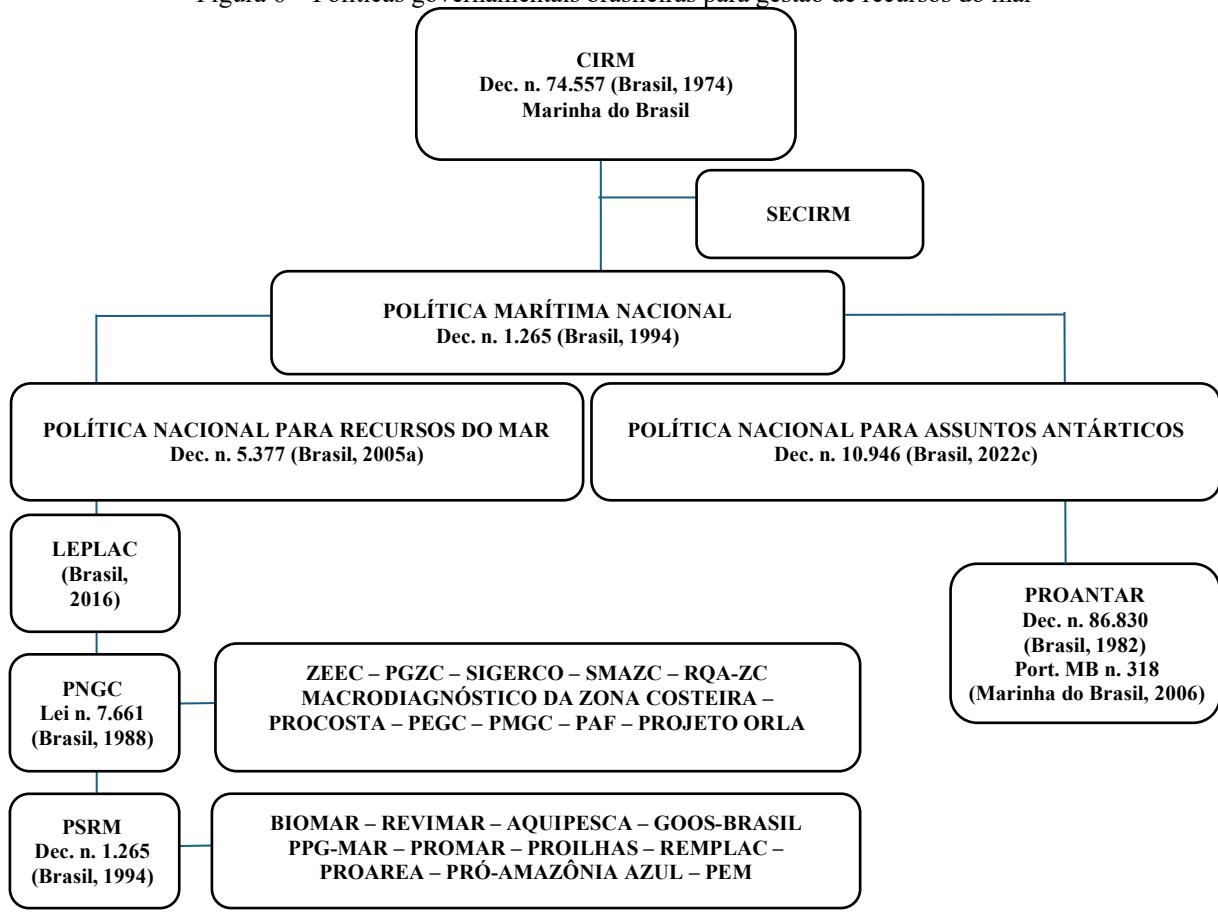
No ano de 2025, completam-se 43 anos da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (ONU, 1982), que foi complementada pelo Acordo sobre a Implementação de sua Parte XI, de 1994. Essa convenção tratou da caracterização do espaço marinho e discutiu temas como: a demarcação definitiva dos novos limites dos espaços marítimos; o respeito à soberania; o uso pacífico dos mares; a delimitação do Mar Territorial, da zona contígua, da Zona Econômica Exclusiva e da Plataforma Continental; as quotas de captura na ZEE; a noção de patrimônio comum da humanidade da Área e medidas ainda frágeis contra o comércio ilícito de entorpecentes (Brasil, 1993; UNODC, 2023). No Brasil, o Decreto n. 1.530, de 22 de junho de 1995 (Brasil, 1995), marcou a entrada em vigor da Convenção, que ratificou a lei brasileira de 22 de dezembro de 1988, anteriormente assinada em 1982, e que se encontra em vigor desde 16 de novembro de 1994.

Semelhante à grandeza territorial do litoral brasileiro, tem-se um novo horizonte de possibilidades e de desafios para a gerência da extensa porção costeira e oceânica do país. Apesar da instituição de diversos mecanismos legais e de inúmeros arcabouços regulamentares ao longo dos anos no âmbito da Política Nacional de Recursos do Mar (PNRM), que se desdobrou em outros planos, ainda enfrenta-se desafios em seu desenvolvimento e aplicação nos 17 estados costeiros. Polette (2022) atribui isso principalmente à falta de vontade política, posto que há interesses de poder muito arraigados quanto ao valor imobiliário do uso e à ocupação do solo, inclusive do mar, em uma das regiões mais valorizadas do território brasileiro.

## 2.4 HISTÓRICO DE REGULAMENTAÇÕES COSTEIRAS E MARÍTIMAS BRASILEIRAS

A primeira política de Gestão Costeira de relevância no Brasil foi a criação da Comissão Interministerial de Recursos do Mar<sup>2</sup>, por meio do Decreto n. 74.557, de 12 de setembro de 1974 (Brasil, 1974). Tinha como finalidade coordenar os assuntos relativos à consecução da Política Marítima Nacional (PMN) e da Política Nacional para os Recursos do Mar, representadas na Figura 6.

Figura 6 – Políticas governamentais brasileiras para gestão de recursos do mar



Fonte: Adaptada de Marinha do Brasil (2006).

<sup>2</sup> A CIRM é um órgão colegiado coordenado pelo Comandante da Marinha, designado como a autoridade marítima do país, sendo o coordenador da CIRM. Ela é constituída ainda por representantes dos seguintes ministérios e instituições: Casa Civil da Presidência da República; Ministério da Defesa; Ministério das Relações Exteriores; Ministério dos Transportes; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Ministério da Educação; Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; Ministério de Minas e Energia; Ministério da Ciência e Tecnologia; Ministério do Meio Ambiente; Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; Ministério do Esporte; Ministério do Turismo; Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca e Comando da Marinha.

A PMN, estabelecida pelo Decreto n. 1.265, de 11 outubro de 1994 (Brasil, 1994), visa orientar de maneira integrada e harmoniosa o desenvolvimento das atividades marítimas no país, com o objetivo de garantir a utilização efetiva, racional e plena do mar e das hidrovias interiores, alinhando-se aos interesses nacionais. Entre seus objetivos específicos, destacam-se:

- **Objetivo específico 1:** Desenvolvimento de uma mentalidade marítima nacional;
- **Objetivo específico 4:** Pesquisa, exploração e exploração racional dos recursos vivos – especialmente na produção de alimentos – e não vivos na coluna d’água, no leito e subsolo do mar, bem como em rios, lagoas e lagos navegáveis;
- **Objetivo específico 8:** Proteção do meio ambiente nas áreas onde são desenvolvidas atividades marítimas.

Já a PNRM, aprovada em 1980, foi sendo consolidada por planos e programas plurianuais e anuais decorrentes, elaborados pela CIRM, que obtiveram excelentes resultados. São planos integrantes:

- O Plano de Levantamento da Plataforma Continental (LEPLAC);
- O Plano Setorial para os Recursos do Mar (PSRM);
- O Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR);
- O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC).

Suas respectivas atribuições estão dispostas no Quadro 5:

Quadro 5 – Políticas públicas e programas adotados pela PNRM e pela CIRM

Programa	Descrição
PROANTAR	Programa de pesquisa científica criado em 1982. Seu objetivo é compreender os fenômenos que ocorrem na Antártica e a sua influência sobre o território brasileiro (Brasil, 1982).
LEPLAC	Programa do governo brasileiro que tem como intuito estabelecer os limites da Plataforma Continental além das 200 milhas da Zona Econômica Exclusiva. O LEPLAC foi instituído pelo Decreto n. 98.145 e iniciou as suas atividades em junho de 1987 (Brasil, 1989).
PSRM	Instrumento executivo quadrienal que define as diretrizes e prioridades para o setor. O PSRM tem como objetivo a utilização efetiva, racional e plena do mar e de hidrovias interiores, de acordo com os interesses nacionais (Marinha do Brasil, 2025b).
PNGC	Conjunto de ações que visam planejar e gerenciar as atividades socioeconômicas na Zona Costeira. Ele orienta a utilização nacional dos recursos nesse espaço, de forma a contribuir para elevar a qualidade da vida de sua população e a proteção do seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural (Brasil, 2004).

Fonte: Elaboração própria.

A Política Nacional para os Recursos do Mar atualmente é o principal instrumento jurídico brasileiro para gerenciamento sustentável das atividades marítimas na Amazônia Azul<sup>3</sup>. Sua finalidade é garantir que as demandas geradas pelas atividades como, exploração e aproveitamento de recursos vivos, minerais e energético sejam gerenciadas garantindo o equilíbrio e funcionamento desses ecossistemas e recursos, de forma natural ou com baixo impacto a eles (Brasil, 2005b).

Embora a PNRM tenha sido formulada no ano de 1980 por meio da CIRM, só ganhou mais força jurídica a partir do Decreto n. 5.377, de 25 de fevereiro de 2005, ficando instituída a fim de atender aos seguintes objetivos:

[...] promover a formação de recursos humanos; estimular o desenvolvimento da pesquisa, ciência e tecnologia marinhas; e incentivar a exploração e o aproveitamento sustentável dos recursos do mar, das águas sobrejacentes ao leito do mar, do leito do mar e seu subsolo, e das áreas costeiras adjacentes (Brasil, 2005a).

Dentre as principais atribuições da PNRM estão alguns instrumentos que tem contribuído para o seu aprimoramento; no âmbito do PNGC destacam-se as iniciativas dispostas no Quadro 6.

Quadro 6 – Principais instrumentos normativos do GERCO

Instrumentos e estratégias	Descrição
<b>Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC)</b>	Conjunto de diretrizes gerais aplicáveis em diferentes níveis de governo e escalas de ação, orientando a implementação de políticas, planos e programas voltados para o desenvolvimento sustentável da Zona Costeira.
<b>Plano de Ação Federal</b>	Planejamento de ações estratégicas para a integração de políticas públicas na Zona Costeira, buscando responsabilidades compartilhadas pela ação.
<b>Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC)</b>	O PEGC, legalmente estabelecido, deve explicitar os desdobramentos do PNGC, visando à implementação da Política Estadual de Gerenciamento Costeiro, incluindo a definição das responsabilidades e procedimentos institucionais para a sua execução.
<b>Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro (PMGC)</b>	O PMGC, legalmente estabelecido, deve explicitar os desdobramentos do PNGC e do PEGC, visando à implementação da Política Municipal de Gerenciamento Costeiro, incluindo as responsabilidades e os procedimentos institucionais para a sua execução. O Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro deve manter estreita relação com os planos de uso e ocupação territorial, entre outros elementos pertinentes ao planejamento municipal.
<b>Sistema de Monitoramento Ambiental da Zona Costeira (SMA-ZC)</b>	Estrutura operacional para a coleta contínua de dados e informações, o monitoramento da dinâmica de uso e ocupação da Zona Costeira e a avaliação de metas de qualidade socioambiental.

<sup>3</sup> Amazônia Azul é a Zona Econômica Exclusiva do Brasil no Atlântico, com cerca de 3,6 milhões de km<sup>2</sup>, análoga à Amazônia Verde por sua vasta extensão, riqueza em biodiversidade e recursos naturais, como petróleo e pesca, sendo essencial para a economia e soberania nacional (Carvalho, 2005).

Instrumentos e estratégias	Descrição
<b>Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro (SIGERCO)</b>	O SIGERCO, componente do Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente (SINIMA), constitui-se como um sistema que integra informações do PNGC, provenientes de bancos de dados, sistemas de informações geográficas e sensoriamento remoto, devendo propiciar suporte e capilaridade aos subsistemas estruturados e gerenciados pelos estados e municípios.
<b>Relatório de Qualidade Ambiental da Zona Costeira (RQA-ZC)</b>	O RQA-ZC consiste no procedimento de consolidação periódica dos resultados produzidos pelo monitoramento ambiental e, sobretudo, de avaliação da eficiência e eficácia das medidas e ações da gestão desenvolvidas. Ele será elaborado periodicamente pela Coordenação Nacional do Gerenciamento Costeiro, a partir dos relatórios desenvolvidos pelas coordenações estaduais.
<b>Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro (ZEEC)</b>	O ZEEC se constitui no instrumento balizador do processo de ordenamento territorial necessário para a obtenção das condições de sustentabilidade ambiental do desenvolvimento da Zona Costeira, em consonância com a diretrizes do Zoneamento Ecológico-Econômico do território nacional.
<b>Macrodiagnóstico da Zona Costeira (MACRO)</b>	O MACRO é uma ferramenta para gestão do território que reúne informações em escala nacional sobre as características físico-naturais e socioeconômicas da costa e de parte do espaço marítimo.
<b>Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima (Projeto Orla)</b>	O Projeto Orla é uma ação do governo federal que visa ordenar os espaços litorâneos sob domínio da União. É conduzido pelo Ministério do Meio Ambiente e pela Secretaria do Patrimônio da União, do Ministério do Planejamento.
<b>Programa Nacional de Conservação da Linha de Costa (PROCOSTA)</b>	O PROCOSTA é um programa permanente de planejamento e gestão da Zona Costeira. Ele foi instituído em 2018 pelo Ministério do Meio Ambiente em parceria com instituições e a academia.

Fonte: Scherer e Nicolodi (2021, p. 257).

O Plano Multissetorial para Recursos Marinhos é um mecanismo de avaliação das Políticas de Recurso do Mar, coordenadas também pela CIRM e amparadas pelo Decreto n. 5.377, de 2005 (Brasil, 2005a). Nesse processo, há o envolvimento de diversos atores em vista da exploração sustentável de recursos marinhos e de propostas regulatórias para essas ações atuando no Mar Territorial, na Zona Econômica Exclusiva e na Plataforma Continental.

Suas atribuições ocorrem no âmbito do desenvolvimento de uma política plurianual, na qual são definidos os respectivos coordenadores e designadas as atribuições. Atualmente, está em vigor a XI PSRM, aprovada por meio do Decreto n. 12.363, de 17 de janeiro de 2025 (Brasil, 2025), coordenada pela Marinha do Brasil e desenvolvida por cada ministério envolvido, com 11 ações para o período de 2024 a 2027, sendo elas:

- Pesquisas Científicas nas Ilhas Oceânicas (Programa de Gestão Integrada e Sustentável de Ilhas Oceânicas Brasileiras – PROILHAS) – MB;

- Avaliação, Monitoramento e Conservação da Biodiversidade Marinha (Revisão dos Instrumentos da Política Marinha – REVIMAR) – MMA;
- Aquicultura e Pesca (Programa Nacional de Desenvolvimento da Aquicultura e Pesca Marinha – AQUIPESCA) – MAPA;
- Biotecnologia Marinha (Programa de Biotecnologia Marinha – BIOTECMARINHA) – MCTI;
- Avaliação da Potencialidade Mineral da Plataforma Continental Brasileira (Programa de Avaliação da Potencialidade Mineral da Plataforma Continental Jurídica Brasileira – REMPLAC) – MME;
- Programa de Prospecção e Exploração de Recursos Minerais da Área Internacional do Atlântico Sul e Equatorial (PROAREA) – MRE;
- Sistema Brasileiro de Observação dos Oceanos e Estudos do Clima (*Global Ocean Observing System* – Brasil, GOOS-Brasil) – MB;
- Formação de Recursos Humanos em Ciências do Mar (Programa de Pós-Graduação em Ciências do Mar – PPG-MAR) – MEC;
- Planejamento Espacial Marinho – MB;
- Desenvolvimento e Aproveitamento Sustentável da Amazônia Azul (Programa Estratégico para a Defesa e Sustentabilidade da Amazônia Azul – PRÓ-AMAZÔNIA AZUL) – Marinha;
- Promoção da Mentalidade Marítima (Programa Nacional de Monitoramento Ambiental Marinho – PROMAR) – MB.

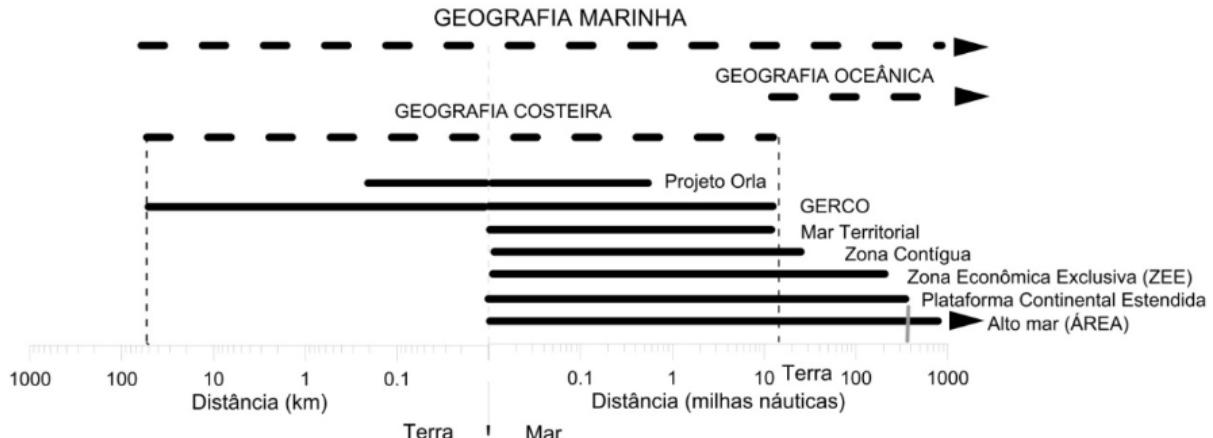
Essas políticas coadunam-se com a “Estratégia Federal de Desenvolvimento para o Brasil, relativa ao período de 2020 a 2031, além de servir como instrumento de comunicação à sociedade das ações à sociedade das ações governamentais relativas ao ambiente marinho” (Brasil, 2025).

Em termos gerais, observa-se um avanço na política brasileira de gestão costeira e marítima, cada vez mais integrada, entendendo que as ações no ambiente marinho também usam a Zona Costeira, seja para estabelecer base, seja para escoar a produção, e que essas modificações no mar implicam na vida no continente (Scherer; Nicolodi, 2021).

Contudo, esse avanço no conhecimento e na regulamentação se deve ao constante uso do mar e à percepção dos impactos, cada vez mais exacerbados, além dos diversos conflitos resultantes dos variados tipos de uso. Nesse caso, os limites espaciais administrativos e políticos

vigentes (Figura 7) têm contribuído para o desenvolvimento de inúmeras regulamentações, considerando que cada área, embora esteja interligada a outras, é passível de gerência peculiar (Muehe, 2016).

Figura 7 – Limites espaciais e subdivisões adotadas pelo GERCO e pela CNUDM



Fonte: Muehe (2009, p. 3).

Num cenário de constante agravamento das mudanças climáticas e de perspectivas cada vez mais preocupantes, a adoção de estratégias e o esforço científico precisam atuar de forma conjunta e interdisciplinar na mitigação dos impactos na vida humana. Nesse sentido, a Geografia já demonstrou sua aplicabilidade, por isso, é necessário manter uma atuação mais explícita, utilizando de suas técnicas e metodologias para a investigação desses fenômenos no espaço marinho e costeiro (Muehe, 2016).

O incremento de uma análise que vise o planejamento de governança territorial, em escalas multivariadas e em horizontes temporais a curto e a longo prazo, é uma premissa do Planejamento Espacial Marinho, o qual promove uma compreensão analítica do espaço costeiro e marinho em estruturas sociais, econômicas e políticas (Ehler; Zaucha; Gee, 2019). O PEM, além de estender o campo de atuação dos geógrafos, emerge como esfera oficial de elaboração de diretrizes e normativas no debate da governança costeira e marítima, evocando a participação desses profissionais.

Na Geografia Marinha as análises se desdobram nas pesquisas que têm relação direta com o espaço geográfico de atuação: a) Geografia Costeira – a qual se estende da zona costeira emersa até o limite da margem continental, coincidindo com o conceito de plataforma continental; b) Geografia do Oceano Profundo – a qual tem como objeto de análise a hidrosfera, solo e subsolo localizado para além do limite da margem continental; c) Geografia Regional – definição mais ampla e consolidada na ciência geográfica, mas que nesse caso específico, foca em dois aspectos distintos; os espaços em que a organização atingiu um nível que permite observar que existe uma região e a regionalização dos oceanos, isto é a subdivisão de um espaço oceânico para um dado fim (ex. pesquisa, gestão, jurisdição); Sistema de informações geográficas – este é um módulo transversal, pois inclui a zona costeira, o oceano profundo e os mares regionais. Compreende a cartografia marinha, sistemas de informação geográfica, ferramentas de multimídia e ciências da computação aplicáveis a investigações oceânicas (Nicolodi; Gruber, 2020, p. 383).

A fim de se debruçar no enriquecimento analítico e nas contribuições epistemológicas desse modelo de governança em voga, este trabalho aborda o Planejamento Espacial Marinho a partir de instrumentos analíticos e metodológicos geográficos, buscando entender a relação entre o território, o espaço geográfico, seus objetos de análise e seu contexto histórico. Com o objetivo de apresentar uma proposta para a Gestão Costeira Integrada, essa pesquisa se apoia nos pilares da Geografia Marinha descritos por Vallega (1998 *apud* Muehe, 2016).

### 3 DESENVOLVIMENTO DO PLANEJAMENTO ESPACIAL MARINHO: PERSPECTIVAS GLOBAIS E DESAFIOS NO BRASIL

Este capítulo apresenta uma análise aprofundada do Planejamento Espacial Marinho (PEM), abordando seu desenvolvimento no contexto global, suas práticas e suas aplicações. Inicialmente, discute-se a trajetória histórica do PEM, destacando sua evolução como ferramenta essencial para a gestão sustentável dos espaços oceânicos. A partir dessa abordagem, realiza-se um exercício reflexivo, fundamentado em experiências internacionais, evidenciando, na prática, as suas atribuições e os critérios que orientam sua implementação.

Em seguida, são exploradas as peculiaridades da Amazônia Azul brasileira, uma região de enorme diversidade socioambiental e biológica, cuja complexidade impõe desafios e oportunidades singulares para o planejamento e a gestão dos seus recursos marinhos. Destacam-se, nesse contexto, as potencialidades estratégicas desse território, bem como as dificuldades associadas à sua governança, incluindo os conflitos de uso, as pressões antrópicas e a necessidade de integração entre diferentes setores e políticas públicas.

Por fim, apresenta-se uma abordagem prática sobre o estado atual do PEM no Brasil, considerando os avanços e desafios observados até a data de sistematização desta pesquisa. O objetivo é elucidar como a diversidade cultural e as demandas específicas dos diferentes atores sociais influenciam a formulação e a aplicação desse instrumento, contribuindo para um planejamento mais eficiente e adaptado às realidades locais.

#### 3.1 EVOLUÇÃO DA GESTÃO COSTEIRA E MARINHA

Entendendo a importância de estabelecer ordenamentos e práticas sustentáveis nessa área em que as relações humanas se intensificaram, com os impactos cada vez mais evidentes, os primeiros modelos de gerência das áreas costeiras surgiram por meio de estratégias locais, ainda na década de 1970. Esses instrumentos pioneiros, mesmo com alta relevância, na maioria das vezes, tratavam o ambiente costeiro e marinho de forma fragmentada, enfrentando desafios nas diversas estruturas de governança (Pereira; Oliveira, 2015; Santos *et al.*, 2020).

O apelo inicial para a conscientização global teve seu marco na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, realizada na cidade de Estocolmo, na Suécia, em 1972, que, antes de tudo, evidenciava um quadro crítico frente a esses impactos cada vez mais evidentes no mundo inteiro. Entretanto, somente na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), a Cúpula da Terra (RIO 92), é que o conceito de

Gestão Integrada da Zona Costeira (GIZC) se consolidou como uma proposta que enfatiza a integração das políticas ambientais, econômicas, sociais e culturais para uma gestão mais eficiente dos ambientes e recursos marinhos e costeiros.

A GIZC se nota como o primeiro instrumento que se propõe a estabelecer uma estrutura formal de governança, com o envolvimento de diversos atores e mecanismos coordenados, visando promover a cooperação das gestões costeira e marinha integradas (Eger *et al.*, 2021). Essa iniciativa se consolidou durante a década de 1990, em que se buscava estabelecer as tratativas teórico-metodológicas e os exemplos práticos, em diversos lugares do mundo, em virtude da necessidade ali encontrada (McClanahan; Mwaguni; Muthiga, 2005; Stojanovic; Ballinger, 2009; Suman, 2022).

De modo geral, a Gestão Costeira Integrada (GCI) tem seus fundamentos na década de 1980, mas tem se desenvolvido, significativamente, nas últimas décadas, em especial nos últimos 25 anos, com avanços em governança, proteção ambiental e integração de questões econômicas e sustentáveis em diferentes contextos. No âmbito da GCI, diversos processos têm ajudado na aproximação de um ideal prático dos princípios propostos, como o *Ecosystem-based Management* (EBM), *Marine Protected Area* (MPA), *Integrated Coastal Zone Management* (ICZM) e *Marine Spatial Planning* (MSP) (Ducrotoy; Furukawa, 2016; Eger *et al.*, 2021).

### 3.2 PLANEJAMENTO ESPACIAL MARINHO

Atualmente, ainda em evolução, as políticas de interação terra-mar são impulsionadas, sobretudo, pelas pressões globais, que buscam enfrentar os problemas complexos e que têm demandado estratégias de adaptação conjuntas (O'Hagan; Paterson; Tissier, 2020).

No Quadro 7, é apresentada a evolução histórica, no mundo inteiro, das discussões referentes aos ambientes costeiros e com viés sustentável, que serviram como referenciais científicos e legais para a sistematização atual do que se entende como Planejamento Espacial Marinho.

Quadro 7 – Marcos referenciais científicos e legais para o PEM

N.	Referenciais científicos e legais
1	A Lei dos Recursos Marinhos e Estratégia Oceânica (Lei n. 89.454/1966), criada pelo congresso americano, tem como um dos objetivos “‘introduzir métodos de conservação nas atividades de pesca e tornar mais eficiente a utilização dos recursos marinhos’ (Gullion, 1968, p. 138)” (Souto, 2020, p. 474).
2	A criação dos termos <i>eco-development</i> (ecodesenvolvimento) e <i>ecological development</i> (desenvolvimento ecológico) é resultante dos apontamentos da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano – <i>United Nations Conference on the Human Environment</i> (UNCHE) –, realizada, em 1972, na cidade de Estocolmo (Suécia).
3	A primeira lei estadunidense de gestão costeira, <i>Coastal Zone Management Act</i> , promulgada em 1972, já utilizava uma abordagem integrativa entre as dimensões econômica, ambiental e social, reconhecendo a influência das diferentes atividades antropogênicas, desenvolvidas em regiões costeiras, na saúde dos ambientes costeiros e marinhos e no bem-estar da população residente nessas regiões.
4	A Lei do Mar, ou <i>The Law of the Sea</i> (UNCLOS, 1982), resultante da Convenção das Nações Unidas em Direito do Mar ( <i>United Nations Convention on Law of the Sea Conference</i> ), realizada em 1958, nos Estados Unidos, foi lançada em 1982 e ratificada pela maioria dos países signatários em 1994. A Lei do Mar estabeleceu os critérios internacionais para a delimitação da zona costeira e de outras áreas, para fins de gestão costeira e marinha e demais âmbitos.
5	O “zoneamento funcional marinho” ( <i>marine functional zones</i> ) foi adotado, na China, com zonas funcionais marinhas (ZFM) que funcionam independentemente, desde que foram estabelecidas pelo governo chinês em 1988. A ZFM é definida como “a área do mar para atividades humanas baseada nas suas características geográficas e ecológicas, recursos naturais, uso corrente e necessidades de desenvolvimento socioeconômico” (Dong <i>et al.</i> , 2006 <i>apud</i> Fang <i>et al.</i> , 2011, p. 657) (Souto, 2021, p. 477).
6	A Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM), no âmbito da Comissão Interministerial dos Recursos do Mar (CIRM), instituiu a Lei n. 7.661 e o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA). “Foi instituído com o propósito de promover a gestão, de forma integrada, descentralizada e participativa, das atividades na zona costeira, de modo a contribuir para elevar a qualidade de vida de sua população e a proteção de seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural” (Brasil, 1988b).
7	A Lei de Costas Espanhola de 1988 estabelece um regime jurídico para a proteção e o uso sustentável da zona costeira da Espanha, buscando equilibrar o desenvolvimento urbano e econômico com a preservação ambiental. Sua importância está na criação de restrições à construção em áreas vulneráveis, regulamentando o uso da terra e dos recursos marinhos, bem como promovendo a conservação das praias, das dunas e dos ecossistemas costeiros. A lei ajudou a evitar a urbanização descontrolada e a degradação ambiental nas costas espanholas.
8	Um crescente reconhecimento da importância da busca do desenvolvimento sustentável (formado pelo tripé: crescimento econômico, conservação ambiental e igualdade social) ocorreu, em 1992, no Rio de Janeiro. Assim, esse compromisso foi traduzido na Agenda 21, um programa de ação que serve como base para a elaboração dos planos e programas pelos países signatários da CNUMAD (UN, 1992a).
9	O governo australiano estabeleceu regiões de planejamento denominadas “plano biorregional marinho” ( <i>marine bioregional plan</i> ), como preparação para a formulação e aprovação do Environment Protection and Biodiversity Conservation Act 1999 (Ato para Conservação da Biodiversidade e Proteção do Ambiente). Os planos biorregionais marinhos foram definidos para apresentar um quadro das características biofísicas e da diversidade da vida marinha (Vince, 2014). Outra iniciativa de sucesso em Planejamento Espacial Marinho na Austrália é o Parque Marinho da Grande Barreira de Corais, instituído pelo Great Barrier Reef Marine Park Act of 1975 (Day, 2008).
10	Os esforços, na Europa, começaram em 2002 como parte do projeto BaltCoast, financiado pela União Europeia (UE), envolvendo a Alemanha, a Suécia, a Estônia, a Polônia, a Letônia, a Dinamarca e a Finlândia.
11	A Bélgica, a Alemanha e os Países Baixos se tornaram, então, precursores do PEM na Europa, ao aprovar planos de gestão integrada para as suas águas em 2005.

Fonte: Adaptado de Costa *et al.* (2021), Gonçalves Neto *et al.* (2021), Souto (2021) e Zaucha e Gee (2019).

Ehler, Zaucha e Gee (2019) apontam que o modelo inicial do PEM tem forte ligação com os planos de conservação marinha adotados na Austrália e no Canadá, mais especificamente o Plano de Zoneamento Original do Parque Marinho da Grande Barreira de Corais, instituído pelo Great Barrier Reef Marine Park Act.

Com um sentido mais integrado, o Planejamento Espacial Marinho (PEM), em inglês *Marine/Maritime Spatial Planning* (MSP), consiste em um processo público que busca analisar e alocar as atividades humanas no oceano, em vista de reduzir conflitos por usos distintos, coordenado pela Comissão Oceanográfica Intergovernamental (COI)<sup>4</sup>. Esse instrumento plurissetorial e com bases jurídicas, na prática, organiza, de forma eficiente, o uso harmônico e sustentável dos mares, possibilitando o uso racional dos seus recursos (exploração de gás, recursos minerais, transporte e navegação, atividades portuárias, turismo, conservação e proteção de ecossistemas marinhos e costeiros, defesa militar e pesca), entre outros que possam comprometer a sustentabilidade e a garantia de seus recursos e usos (Ehler; Douvere, 2009).

O PEM desenvolve a coleta e análise de dados geoespaciais, para, assim, definir zonas funcionais, respeitando critérios ecológicos e socioeconômicos, por meio da aplicação de ferramentas de geotecnologia, como Sistemas de Informação Geográfica (SIGs), e fazendo modelagem e gestão dos territórios marítimos. A sua implementação segue diversos instrumentos jurídicos e políticas públicas, abordando zoneamentos, planos de manejo e acordos interinstitucionais, de modo a pautar uma governança integrada e adaptativa (Rassweiler *et al.*, 2014; Zekić; Županović; Gundić, 2023).

Na prática, o PEM se fundamenta na GCI, na faixa marítima, com base na ciência ecológica e no direito internacional, ao entender que o oceano é um sistema que se interliga a outros e que seus impactos são mútuos, já que são fundamentais para a sobrevivência humana e representam cerca de 10 a 12% dos meios de subsistência, além de regular o clima da Terra e absorver cerca de 30% do dióxido de carbono proveniente das atividades humanas (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023; Teh; Sumaila, 2013).

Tornando, assim, a governança do espaço marítimo indispensável nas agendas de sustentabilidade global, destaca-se, nesse contexto, o estabelecimento, na Agenda de Desenvolvimento Sustentável para 2030 (Agenda 30), legitimada em 2015, da incorporação do objetivo número 14, “vida na água”, que trata como primordial a gestão dos oceanos e da zona costeira, por meio da interação entre ciência, política e sociedade no mundo inteiro.

---

<sup>4</sup> A Comissão Oceanográfica Intergovernamental da UNESCO (IOC/COI-UNESCO) foi criada em 1960 e é um órgão com autonomia funcional, sendo a única organização competente dentro do sistema das Nações Unidas para as ciências do mar.

Em 2006, poucos países haviam sistematizado o Planejamento Espacial Marinho (PEM), com o foco mais evidente na Europa Ocidental, onde Bélgica, Alemanha e Holanda desenvolveram seus primeiros modelos (Ehler, 2021). A consolidação do PEM como ferramenta essencial para a governança oceânica ganhou força durante a plenária da Comissão Oceanográfica Intergovernamental (COI) da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), em 2006, quando foi realizado o primeiro *workshop* sobre o tema, com representantes de 148 países. Nesse evento, foi divulgado o documento One Planet, One Ocean, que destacou a necessidade urgente de um modelo global de gerenciamento dos oceanos, reforçando o papel do PEM como instrumento estratégico para a sustentabilidade marinha (Santos *et al.*, 2019).

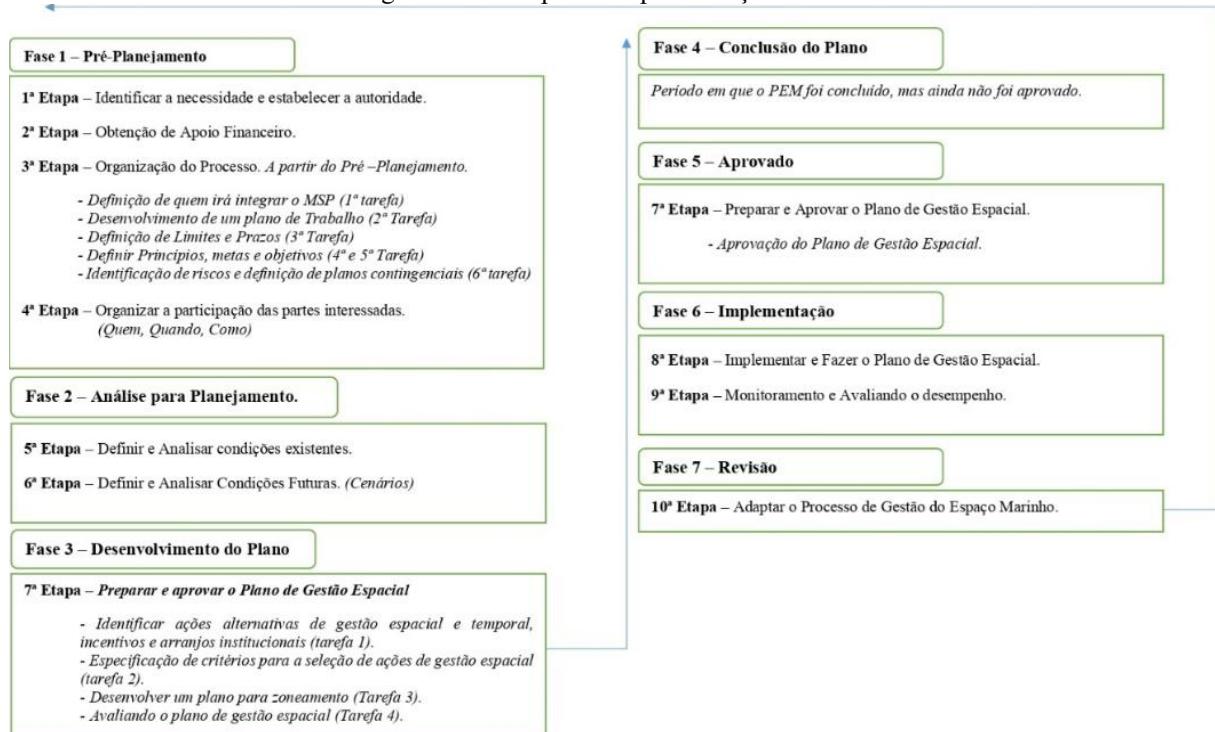
Com demandas e impactos cada vez mais acentuados, na 2<sup>a</sup> Conferência Internacional sobre PEM, organizada pela UNESCO e pela União Europeia, na cidade de Paris, na França, em 2017, foi realizada uma análise em torno dos planos que já haviam iniciado. Os modelos da Holanda, Namíbia, Canadá, Seicheles, China e Coreia do Sul foram discutidos, abordando pontos como conflitos entre órgãos, atividades humanas e exploração de recursos e limites para exploração, representados em modelos e ferramentas com abordagens que ajudaram a melhorar o PEM, a partir de suas respectivas experiências (Ehler, 2021; Ehler *et al.*, 2017).

Atualmente, o principal modelo normativo relacionado ao Planejamento Espacial Marinho leva em consideração as experiências de vários países, por meio de marcos jurídicos, documentos e produção científica que contam com esforços e cooperação científica global, mediante transferências de tecnologias marinhas. Essas medidas têm ajudado a preencher lacunas, em geral, deixadas na primeira fase, visto que, a partir da experiência prática, vieram a ser incorporadas pelos países que viessem a implementar noções de diretrizes e recomendações. Nesses processos, fica evidente a abordagem do PEM de forma contínua, interativa e adaptativa e que leve em consideração as suas especificidades regionais (Costa *et al.*, 2021; Ehler *et al.*, 2017).

Assim, o PEM busca alicerçar aos seus princípios as bases de “economia azul”, que atrela o crescimento econômico à inclusão e à promoção social, por meio da melhoria e garantia dos meios de subsistência, respeitando os limites ambientais sustentáveis das áreas costeiras e oceânicas (Costa *et al.*, 2021; UNESCO, 2020). De acordo com o documento da Comissão Europeia (Lukic *et al.*, 2018), essa dicotomia entre desenvolvimento sustentável e desenvolvimento econômico é o principal desafio na implementação; todavia, o PEM tem sido a principal solução para lidar com tais questões.

O seu processo de implementação envolve uma série de fases (Figura 8), que funcionam como subsidiárias às próximas etapas, que, de modo geral, permitem o desenvolvimento eficaz por analisar, ao longo de cada uma delas, os seus propósitos específicos, mensuráveis, alcançáveis, relevantes e temporais (Ehler; Douvere, 2011). Nessas etapas de averiguação, algumas correções necessárias são identificadas, como ajustes de limites espaciais e temporais, usos conflitantes, perda de biodiversidade ou serviços e gestão inadequados, e, a partir disso, serão feitos esforços, para que haja a garantia por meio da eficácia proposta pelo processo (Santos *et al.*, 2019).

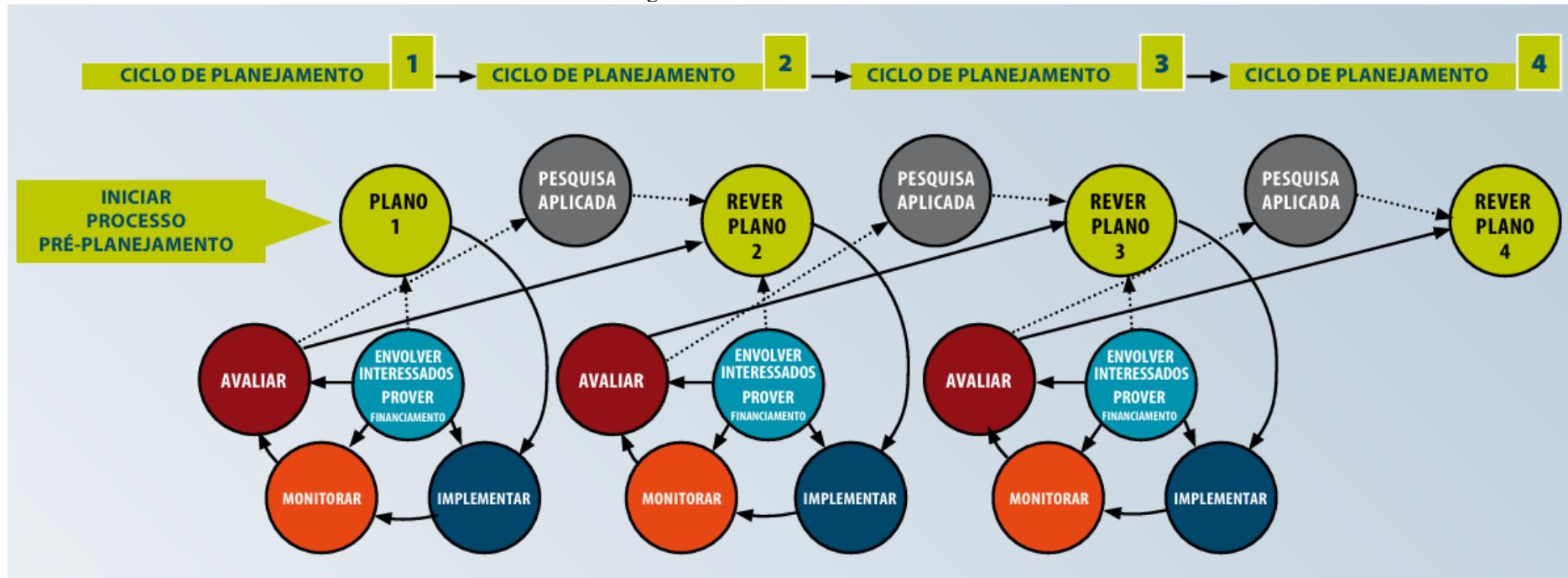
Figura 8 – Fases para a implementação do PEM



Fonte: Adaptada de Ehler e Douvere (2009), Ehler *et al.* (2017) e Santos *et al.* (2019).

Embora esteja sistematizado sob fases e etapas, o PEM não é um processo que segue uma tendência linear, de modo que várias outras etapas retroalimentam e estão integradas no processo (Figura 9).

Figura 9 – O ciclo contínuo do PEM



Fonte: Ehler e Douvere (2011, p. 6).

Essa sequência, prevista nas etapas do Planejamento Espacial Marinho (PEM), respeita uma série de ritos e normativas, estabelecendo, assim, um desenvolvimento eficiente e equilibrado, capaz de identificar, planejar e definir rumos para a melhor gestão do espaço marinho. A adoção desse protocolo tende a apresentar informações relevantes, pois a compreensão clara dos problemas existentes ou iminentes permite não apenas identificá-los, mas também propor contrapartidas eficazes, mediante atuação conjunta das diversas autoridades envolvidas no processo (Ehler; Douvere, 2009).

Ehler e Douvere (2009) e Santos *et al.*, (2019) descrevem esse processo por meio de sete fases principais, cada uma com funções e objetivos distintos, mas interligados.

- **Fase 1 – Pré-planejamento:** Essa fase inicial estabelece a base estratégica do processo. Nela, identifica-se a necessidade do plano, define-se a autoridade responsável, busca-se apoio institucional e financiamento, e são delimitados os objetivos, os limites geográficos da área e os principais riscos. Garante-se, ainda, a participação social, estabelecendo quem participa, como e quando, o que assegura legitimidade e clareza desde o início;
- **Fase 2 – Análise para o Planejamento:** Consiste na análise criteriosa das condições atuais e projeções futuras. Realiza-se o mapeamento e integração de dados ecológicos, oceanográficos, socioeconômicos e políticos, incluindo o levantamento biofísico e das atividades humanas existentes. Com base nisso, simula-se a projeção de cenários futuros, antecipando conflitos e oportunidades;
- **Fase 3 – Desenvolvimento do Plano:** Essa fase concentra-se na elaboração do plano de gestão, estruturado por meio de um zoneamento espacial, geralmente composto por mapas e regulamentos. Define-se como os espaços marinhos serão organizados e utilizados, indicando áreas prioritárias para diferentes usos. Também são previstos incentivos e arranjos institucionais, com a designação de responsabilidades entre os atores envolvidos. De acordo com Agardy *et al.* (2011), essa etapa é essencial para viabilizar a implementação das ações previstas;
- **Fase 4 – Conclusão do Plano:** O plano é finalizado, mas ainda não aprovado formalmente. Segundo Santos *et al.* (2019), essa fase é compreendida como um momento de ajustes, podendo ocorrer de forma prolongada, conforme a necessidade dos interessados.

- **Fase 5 – Aprovação:** Corresponde ao processo de adoção formal do plano pelas autoridades competentes. Trata-se da validação institucional do arranjo de gestão proposto, como destacado por Ehler e Douvere (2009);
- **Fase 6 – Implementação:** É a fase da ação concreta, em que o plano é colocado em prática. Cada entidade envolvida torna-se responsável por assegurar o cumprimento dos dispositivos definidos. Recomenda-se que seja instituído um programa contínuo de **monitoramento e avaliação**, garantindo que os resultados sejam acompanhados e os dados sejam analisados periodicamente (Ehler; Douvere, 2009);
- **Fase 7 – Revisão:** Considerada uma fase adaptativa, permite a revisão do plano com base em novos dados, alterações climáticas, mudanças políticas ou necessidades locais. Ehler e Douvere (2011) e Santos *et al.* (2019) reforçam que essa etapa garante a flexibilidade do processo, permitindo ajustes e replanejamentos cíclicos conforme a dinâmica da região.

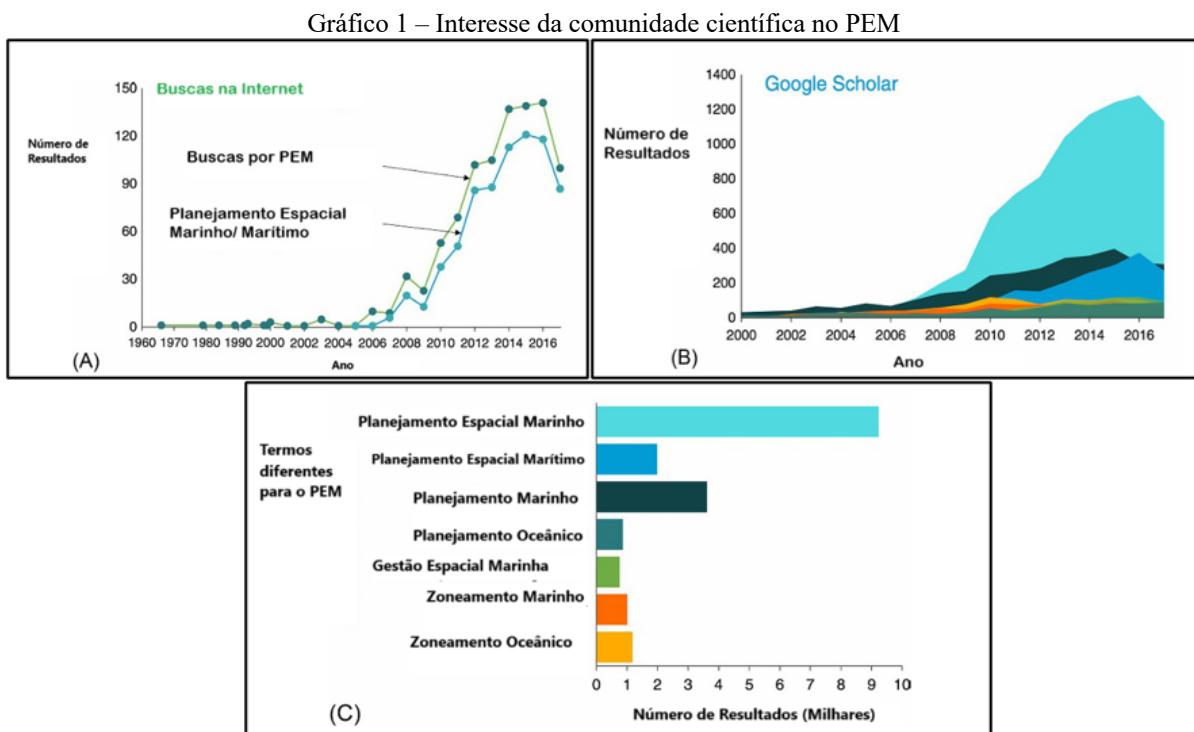
Vale ressaltar que, conforme apontam Ehler e Douvere (2009), diferentes tarefas da etapa 7 podem corresponder a diferentes fases do desenvolvimento do PEM: as tarefas 1 a 4 estão incluídas na fase 3, enquanto a tarefa 5 está associada à fase 5. A fase 4, por sua vez, não é compreendida como uma “etapa” autônoma no ciclo do PEM, mas como um intervalo entre etapas que, por vezes, demanda um período considerável. A terminologia do passo 3 pode parecer redundante em relação à fase 1; para evitar interpretações equivocadas, as tarefas do passo 3 são identificadas separadamente, mostrando que não abrangem toda a gama de ações da fase 1.

Assim, após a fase 7, inicia-se um novo ciclo de planejamento, garantindo a continuidade, adaptação e aperfeiçoamento do Planejamento Espacial Marinho enquanto política pública de longo prazo.

O desenvolvimento do Planejamento Espacial Marinho cresce, significativamente, à medida que as instituições promotoras avançam, com exemplos reais e, ainda, com a divulgação de materiais que não somente facilitam a compreensão acerca do processo, mas que funcionam como guias, a saber: em 2009, o guia da COI, *Planejamento Espacial Marinho: Uma Abordagem Passo a Passo para o Gerenciamento Baseado em Ecossistemas*, que ajudou vários países a reconfigurar os seus sistemas; em 2014, o *Guia de Avaliação de Planos Espaciais Marinhos*, desenvolvido com o objetivo de ajudar os planejadores e gerentes marinhos a integrar e avaliar o PEM; e, em 2021, o *PEM Global: Guia Internacional Sobre Planejamento*

*Espacial Marinho*, o qual ajudou ainda mais a elucidar, atualizar e direcionar o tema, ao integrar abordagens e desenvolvimento e, também, trazer práticas eficientes, encorajando gestores a seguir com o processo (UNESCO, 2023).

O termo “PEM” se tornou global após a realização do *workshop* em 2006 – prova disso é o número exponencial de candidatos no evento da COI, em 2017, em Paris (Eheler; Zaucha; Gee, 2019; Merien Olsen *et al.*, 2014). Esse avanço significativo acerca do PEM também se estendeu para a academia, uma vez que o trabalho de Santos *et al.* (2019) evidencia que esse crescente interesse também se expandiu para a comunidade científica, resultando em inúmeras contribuições no meio acadêmico (Gráfico 1).



Fonte: Santos *et al.* (2019, p. 572).

As pesquisas acadêmicas em torno do campo emergente representado pelo PEM registraram alto crescimento entre os anos de 2003 e 2019 – cerca de 44% –, com forte ligação geográfica no continente europeu (Chalastani *et al.*, 2021).

O Planejamento Espacial Marinho tem se espalhado no mundo todo por ser um importante instrumento de base analítica e político-administrativa que ajuda a ultrapassar os limites antes percebidos para a governança dos oceanos, tornando-se relevante no cenário atual, devido às crescentes transformações provenientes das ações humanas no antropoceno e das conexões marinhas globais (Ehler, 2021; Ehler; Douvere, 2009).

### 3.3 DESENVOLVIMENTO DO PLANEJAMENTO ESPACIAL MARINHO NO MUNDO

Com o aumento da produção acadêmica e científica, houve um aumento expressivo no número de buscas e de publicações nos anos seguintes, o que corrobora com o que se percebe, nos últimos 20 anos, de países realizarem a sua implementação. De modo significativo, a resolução aprovada pela União Europeia, contendo os 10 princípios para a implementação do Planejamento Espacial Marinho, aos 22 países membros (os que têm águas marinhas), representou uma mudança radical na legislação oceânica e se tornou um modelo a ser seguido no mundo todo (Ehler, 2017).

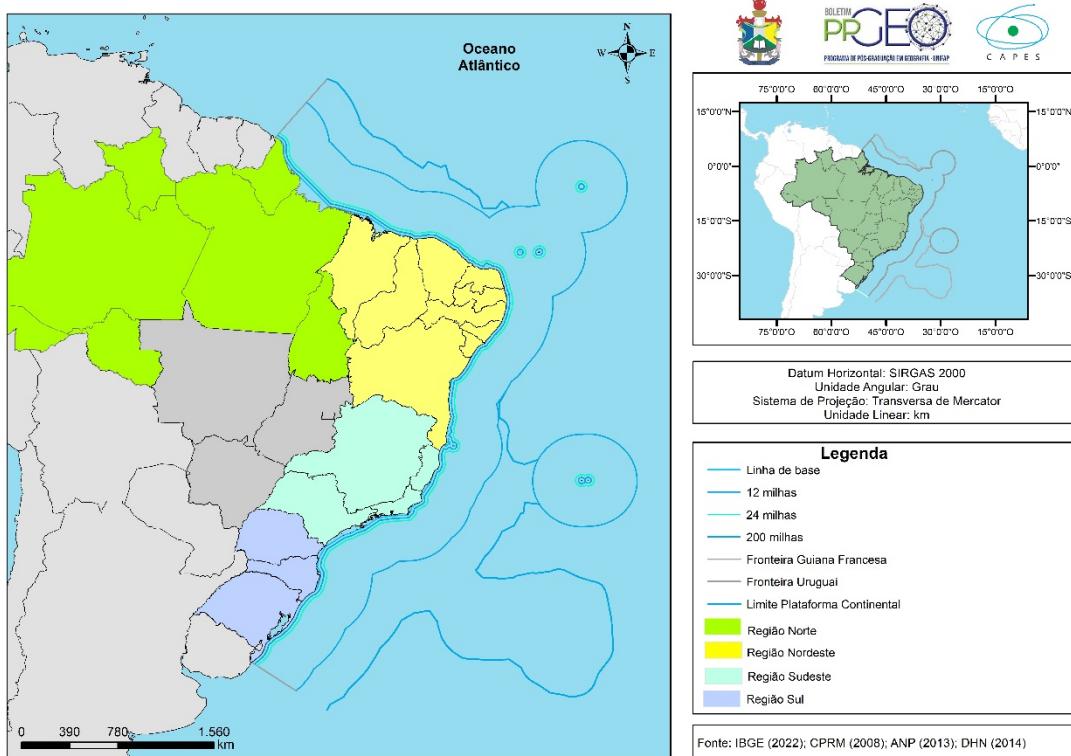
Até 2017, cerca de 66 países estavam desenvolvendo o Planejamento Espacial Marinho nos seus territórios, bem como zonas econômicas exclusivas (ZEEs) e mar territorial (MT) – a maioria deles no continente europeu, onde Alemanha, Bélgica, Holanda e Noruega, junto da China (Ásia) e de Belize (América Central), eram os únicos países nos quais o PEM já estava aprovado. Outros estavam desenvolvendo em uma parte menor dos seus territórios (área específica dos seus territórios nacionais, província, estado ou municípios), e mais 44 países estavam desenvolvendo seus planos com aprovação estimada até o ano de 2030 (Ehler, 2021; Santos *et al.*, 2019).

No relatório *MSPglobal International Guide on Marine/Maritime Spatial Planning*, de 2021 (UNESCO, 2021), é mostrado que 22% das ZEEs, representadas por 20 países, já tinham planos aprovados, e outros 26 países possuíam planos em fase de aprovação. Além disso, outros 82 mantiveram o compromisso de avançar com a implementação do PEM em suas ZEEs. Dentre esses está o Brasil, que apresenta um dos casos mais complexos, devido à sua vasta extensão territorial e às questões que precisam ser integradas à cooperação transfronteiriça (UNESCO, 2021).

### 3.4 O ESPAÇO MARINHO BRASILEIRO

O Brasil é um país de dimensões continentais, com aproximadamente 10.000 km de área litorânea, que se estende por cerca de 17 estados, representando 443 municípios, e abriga cerca de 48 milhões de habitantes, se considerar os que vivem cerca de 150 km da costa – esse número representa 54,8% da população brasileira (IBGE, 2023; Rodrigues, 2021; Sbizera Martinez, 2024). Quando somado aos limites da ZEE e da plataforma continental, esse espaço representa uma área de mais de 5,7 milhões de km<sup>2</sup> de domínio marítimo brasileiro (Mapa 1), ou seja, mais da metade da área continental do país, cerca de 67% (Rodrigues, 2021).

Mapa 1 – Amazônia Azul



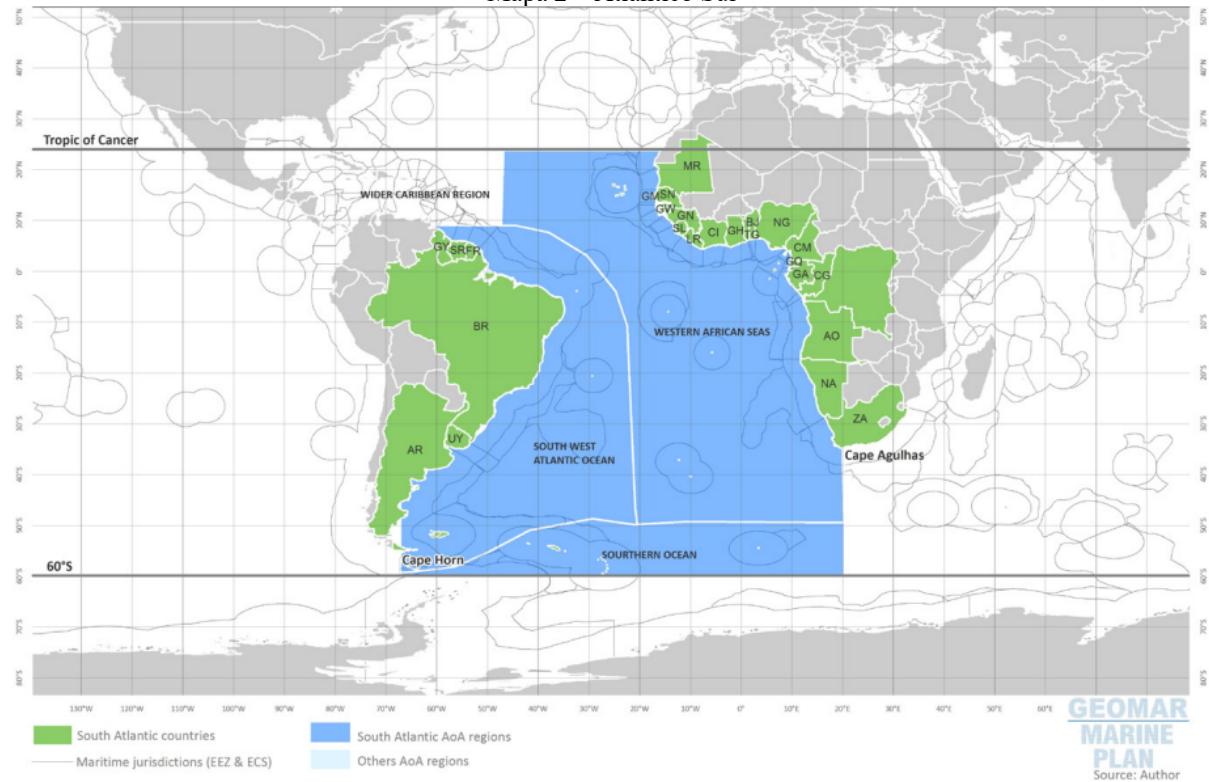
Fonte: Elaboração própria.

As entidades brasileiras buscam, também, a incorporação da Elevação Rio Grande<sup>5</sup>, que poderia contribuir ainda mais para o aumento significativo dos limites submersos sob jurisdição do país, que já é o maior país do Atlântico Sul (Figueirôa, 2014; Rodrigues 2021).

O Mapa 2 mostra que o Brasil está localizado em uma área de importância geoestratégica significativa, entre o continente americano e o africano. Essa área abriga regiões importantes, como Foz do Amazonas, Salientes Africano e Nordestino, Golfo da Guiné, Bacias de Santos, de Campos e do Espírito Santo, Estuário do Prata, trampolins insulares do Atlântico Sul, que são zonas de interconexão oceânica e com a Antártica, Cabo da Boa Esperança e Estreito de Magalhães e Drake, que fazem dela a área mais intercontinental dos oceanos, por estar em uma zona de conexão marítima entre as zonas polares (Rodrigues, 2021).

<sup>5</sup> A Elevação Rio Grande é uma província ígnea proeminente do Atlântico Sul. Ela se formou nas placas tectônicas sul-americanas, respectivamente, pela pluma do manto de Tristan-Gough, situada abaixo ou nas proximidades da Dorsal Meso-Atlântica, durante o Cretáceo Superior. Está localizada a aproximadamente 1.200 km da costa sudeste brasileira.

## Mapa 2 – Atlântico Sul



Fonte: Vivero *et al.* (2020, p. 154).

A área da Amazônia Azul foi incorporada ao país por meio da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), em 16 de novembro de 1994<sup>6</sup>. A Amazônia Azul e a zona costeira são áreas estratégicas para o desenvolvimento nacional, e suas diversas atividades econômicas associadas ao mar incluem exploração de petróleo e gás, transporte marítimo, navegação, indústria naval, defesa, portos, extração mineral, culinária, prospecção de pesquisas científicas, além de lazer e turismo (Stilben, 2024).

Ainda, sobre a relevância da Amazônia Azul, Carvalho (2005, p. 17) elucida o seguinte:

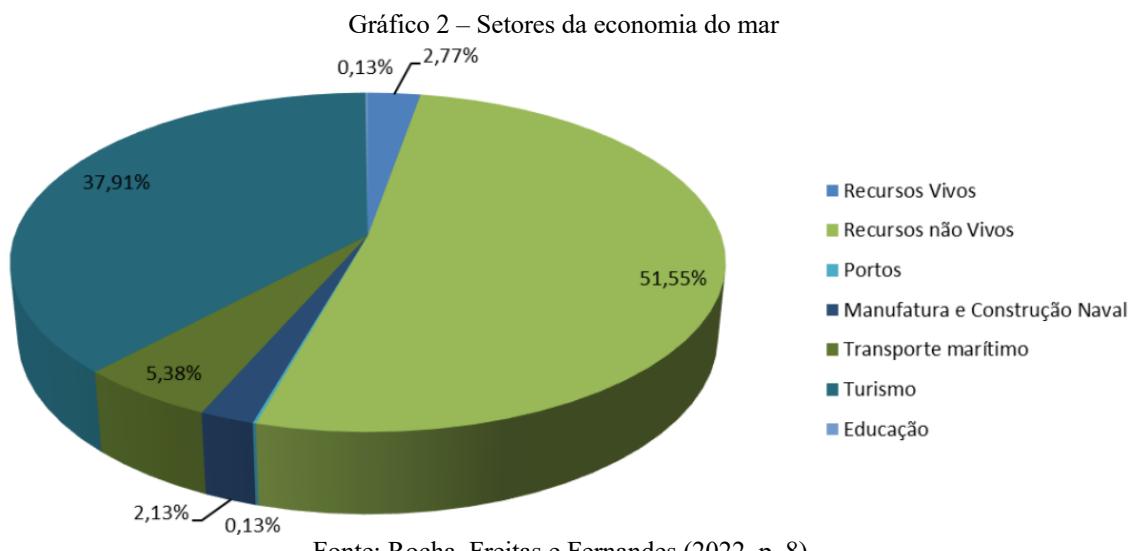
O Brasil dispõe de uma verdadeira “Amazônia Azul”, em relação à qual, sem dúvida, exerce direitos, mas tem também obrigações de entendê-la e explorá-la e conhecer economicamente, de forma racional e sustentável. Consequentemente, as riquezas incalculáveis desse espaço marinho sob jurisdição nacional exigem também um poder naval capaz de as proteger.

<sup>6</sup> Os espaços marítimos brasileiros foram assim definidos: o mar territorial, que não deve ultrapassar o limite de 12 milhas náuticas (MN); a zona contígua, adjacente ao mar territorial, cujo limite máximo é de 24 MN e é medida a partir das linhas de base do mar territorial; a zona econômica exclusiva (ZEE), medida a partir das linhas de base do mar territorial e que não deve exceder a distância de 200 MN; e a plataforma continental, que compreende o solo e o subsolo das áreas submarinas, além do mar territorial, podendo se estender além das 200 milhas até o bordo exterior da margem continental. Assim, a distância máxima de 350 milhas é o limite, a partir da linha de base da qual se mede a largura do mar territorial (Rodrigues, 2021).

### 3.4.1 Importância Econômica da Amazônia Azul

Economicamente, essa área é responsável por volta de 20% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, que corresponde a cerca de R\$ 1,5 trilhão – vale ressaltar que esse número se trata de estimativas, já que não há muitos dados oficiais que mostrem, especificamente, o PIB somente dessa região (Piovezan, 2024; Rocha; Freitas; Fernandes, 2022; Stilben, 2024). Dentre as principais atividades que são realizadas nessas áreas estão: exportação, em que 95% das exportações brasileiras passam pela Amazônia Azul, e, além disso, 95% do petróleo, 80% do gás natural e em torno de 45% do pescado brasileiro (Piovezan, 2024; Stilben, 2024).

Ao mensurar o registro de outras atividades, é necessário evidenciar outras atividades econômicas que estão ligadas ao setor de turismo – 37,9% do total. Também, é possível destacar o setor de transporte aquaviário, que corresponde a 5,38%, e a pesca e a aquicultura, com 2,09% do total (Gráfico 2).



### 3.4.2 Petróleo e Gás

Grande parte das pesquisas que se têm nas áreas marinhas sob jurisdição brasileira é relacionada a pesquisas de petróleo e gás natural *offshore*, considerados energias não renováveis. A exploração petrolífera no Brasil, hoje, é a principal atividade econômica na Amazônia Azul, em termos de estruturação de dados e de retorno financeiro, solidificando-se como uma importante atividade, que gera inúmeros empregos e renda no país, seja na

exploração, seja nos serviços de apoio que representam a principal atividade no PIB de alguns municípios brasileiros (Andrade *et al.*, 2022).

Esse crescimento se deu, exponencialmente, a partir da descoberta, na costa brasileira, do petróleo na camada do pré-sal em 2006. Os recursos das jazidas que estão a cerca de 3 km do fundo marinho do litoral do Espírito Santo até o litoral de Santa Catarina deram ao Brasil um importante destaque no cenário mundial da produção petrolífera (Petrobras, 2021).

Desde 2010, quando a exploração se iniciou no pré-sal, os números referentes à produção registram constante crescimento. Os dados da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) apontam que, desde setembro do mesmo ano, a produção do pré-sal saltou de 50,78 mil barris de óleo por dia (Mbbl/d) e, aproximadamente, 11,9 mil barris de óleo/dia (Mboe/d) de gás natural para cerca de 1,9 milhão de barris por dia de petróleo e 81 mil barris de gás natural em dezembro de 2020 (Andrade *et al.*, 2022). Além disso, destacam-se os inúmeros leilões realizados pela ANP, em vista da exploração de diversas áreas com alto potencial de prospecção, principalmente na margem equatorial brasileira, o que pode elevar a produção petrolífera no país (ANP, 2022).

### 3.4.3 Mineração

O Brasil é um dos maiores produtores de minérios do mundo, destacando-se a produção de ferro, nióbio, ouro, manganês e bauxita. Nesse sentido, vale destacar o grande potencial de mineração na Amazônia Azul, encontrado nas profundezas das águas continentais próximas à plataforma continental brasileira, que pode ser explorado *offshore*. Alguns desses minerais são considerados importantes, em vista da transição energética que vem sendo discutida. Dessa forma, é importante olhar para a capacidade de recursos provenientes da parte submersa brasileira; hoje, a maioria dos estudos é proveniente, ainda, de dois projetos: o Reconhecimento Global da Margem Continental Brasileira (REPLAC) e o Reconhecimento Global da Margem Continental Brasileira (REMAC)<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> “Considerado um dos mais extensos e importantes trabalhos sobre geologia e geofísica, realizado ao longo da margem continental brasileira, o projeto gerou uma série de mapas sobre o fundo marinho até então inéditos no país. A partir dele, foi possível coletar informações sobre as estruturas geológicas rasas e profundas, além da localização de áreas com potenciais para exploração petrolífera. Foi coordenado pela Petrobrás, com a participação do Departamento Nacional da Produção Mineral, da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, da Diretoria de Hidrografia e Navegação e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O convênio contou com a participação de instituições estrangeiras, como o Woods Hole Oceanographic Institution e o Lamont-Doherty Geological Observatory, dos Estados Unidos, além do Centre National pour l'Exploration des Océan, da França. Teve, ainda, a participação de diferentes universidades

Para isso, há alguns desafios, como a necessidade de se desenvolver conhecimento científico e novas tecnologias que ajudarão na prospecção desses recursos nas partes submersas da plataforma e que darão ao país capacidade de competir com outras nações (Fernandes, 2012). O levantamento desses recursos não vivos é importante, também, em vista de se exercer soberania na exploração deles e soberania nacional nas suas áreas, além dos valores econômico e estratégico desses sítios que podem ser importantes para reserva e expansão do setor mineral brasileiro (Marques; Araújo, 2019).

Algumas iniciativas são importantes, no sentido de avaliar a potencialidade mineral da Amazônia Azul e da prospecção e exploração de recursos minerais da área internacional do Atlântico Sul e Equatorial brasileiro. Assim, destacam-se o Programa de Avaliação da Potencialidade Mineral da Plataforma Continental Jurídica Brasileira (REMPLAC) e o Programa de Prospecção e Exploração de Recursos Minerais da Área Internacional do Atlântico Sul e Equatorial (PROAREA) (Andrade *et al.*, 2023; Santos, 2016).

Os principais estudos em andamento, em relação ao REMPLAC, são: Projeto de Ouro na região de Vizeu-Carutapera; e Projeto Aluviões Diamantíferos na foz do rio Jequitinhonha. Mais recentemente, as pesquisas realizadas no âmbito do PROAREA, na Elevação Rio Grande, apontam elevada incidência de cobalto, fósforo, níquel, molibdênio, nióbio, platina, titânio, telúrio, entre outros, os quais têm sido elementos técnicos importantes para anexação da área ao território da Amazônia Azul (Benites *et al.*, 2020; Fioravanti, 2019).

Além disso, há outros recursos minerais, como os granulados siliciclásticos que são fundamentais para a construção civil e as obras de reconstrução e engorda de praias, além dos granulados carbonáticos que podem ser usados na agricultura (fertilizantes) e nas indústrias química, farmacêutica, de suplemento alimentar, de implante ósseo e de nutrição animal (Amaral *et al.*, 2020).

### **3.4.4 Energia Renovável *Offshore***

As energias marinhas renováveis apresentam grande adesão nos países com ZEE, no mundo inteiro, e têm tendenciado à nova perspectiva para produção de energia limpa e sustentável, mostrando-se um importante vetor de desenvolvimento econômico, que culminará na geração de empregos e no desenvolvimento de novas tecnologias, alinhado às agendas

---

brasileiras, através do CNPq e do Programa de Geologia e Geofísica Marinha. A maior parte do trabalho de campo foi realizada a bordo do Besnard, com 22 cruzeiros oceanográficos e 221 dias de navegação” (IOUSP, 2025).

globais que buscam a redução de emissão de carbono CO<sub>2</sub> na atmosfera (Montalverne; Cavalcante, 2018). Estima-se que, até 2050, cerca de 20% da demanda de energia, em todo o planeta, seja proveniente do hidrogênio verde e possa movimentar até US\$ 2,5 trilhões, em 2050, o que corresponde à metade do tamanho do mercado atual de petróleo (Alvarenga, 2021).

As energias renováveis demandam recursos minerais para a construção de baterias que serão usadas para a produção de energia solar fotovoltaica, eólica, geotérmica e solar concentrada, bem como para a captura e o armazenamento de carbono (Losekann; Tavares, 2021). O Brasil tem grande possibilidade de se destacar na transição energética mundial, e os recursos da Amazônia Azul podem ser fundamentais nesse sentido. Em termos de custos marginais, o país tem um dos menores, no sentido de produção de energias renováveis, que é fundamental para o barateamento do processo de eletrólise e para a produção do hidrogênio verde – denominado assim pois é produzido a partir de fontes de energias renováveis, que demandam incipientes complexos e alta tecnologia para sua produção, o que já é considerado uma chave importante para a descarbonização e transição energética limpa (Bezerra, 2021).

No Brasil, há projetos-piloto em andamento para a produção de hidrogênio verde em complexos portuários de diferentes estados, a exemplo do Ceará que detém três complexos de produção no Porto de Pecém e Pernambuco (Porto Suape). Além disso, há outros projetos em desenvolvimento, como nos estados de Rio Grande do Norte, da Petrobras e do Instituto SENAI de Inovação em Energias Renováveis (ISI-ER), Piauí (Green Energy Park), Bahia (Camaçari), Rio de Janeiro (Porto de Açu) e São Paulo (Chiappini, 2024; Iberdrola, 2021; Serpa, 2021).

De modo geral, o país apresenta adesão considerável à transição energética; hoje, as energias renováveis são responsáveis por 45,02% da demanda energética do país, provenientes dos biocombustíveis e da biomassa, ganhando, ainda, participação das eólicas e da energia solar (BP, 2020). A expansão das eólicas tem se intensificado nas áreas marítimas, em especial no nordeste brasileiro, por suas características físicas e geográficas; no entanto, necessita de regulações, pois não se tem um marco regulatório para o licenciamento ambiental que determine as condições para a implementação e concessão desse tipo de energia, o que tem sido um dos principais entraves para a exploração dessa fonte de energia no Brasil (Andrade *et al.*, 2022).

Contudo, atualmente, no congresso brasileiro, discute-se a regulamentação para instalação de parques eólicos *offshore*, por meio do Decreto n. 10.946, que:

Dispõe sobre a cessão de uso de espaços físicos e o aproveitamento dos recursos naturais em águas interiores de domínio da União, no mar territorial, na zona econômica exclusiva e na plataforma continental para a geração de energia elétrica a partir de empreendimento offshore (Brasil, 2022a).

O setor se prepara para iniciar as operações, que hoje usam o Termo de Referência Padrão para o Licenciamento Ambiental de Complexos *Offshore*, elaborado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2020).

Outros aproveitamentos de recursos marítimos para energias renováveis são da exploração de: marés (energia maremotriz); ondas (correntes marinhas, de gradientes térmicos e de gradientes de salinidade); e maremotriz, que, por meio de tecnologias, utiliza, também, a energia decorrente das ondas (ondomotriz), de turbinas submarinas acionadas por correntes marítimas e da diferença de temperatura entre águas profundas e superficiais (Quadro 8).

Quadro 8 – Potencial de geração de energia marítima e eólica

Fonte	Descrição
Energia de ondas.	91,8 GW de potencial teórico médio anual.
Energia associada a correntes marinhas ao longo de toda a costa.	1.800 W/m <sup>2</sup> de densidade.
Potencial eólico no mar.	Estimado em aproximadamente 2.500 TWh por ano para regiões com profundidades menores que 50 m.

Fonte: Adaptado de Seixas *et al.* (2023).

Após a avaliação do potencial teórico brasileiro de energia oceânica, estima-se que o país possa gerar cerca de 114 GW em sua costa (Andrade *et al.*, 2022). Nesse sentido, cabe ressaltar que algumas deliberações, no cenário político brasileiro, buscam normatizar e regulamentar a utilização desse tipo de recurso. No âmbito da Política Nacional dos Recursos do Mar (Brasil, 2005b), em seu artigo 3º, estabelece-se a utilização dos recursos energéticos advindos de ventos, marés, ondas, correntes e gradientes de temperatura; destacam-se, ainda, o Projeto de Lei (PL) n. 576 (Brasil, 2021b), com o propósito de regulamentar a autorização de empreendimentos de geração de energia (eólica, solar e das marés) na costa brasileira (Empresa de Pesquisa Energética, 2018; Santos, 2019).

### 3.4.5 Pesca e Aquicultura

O Brasil dispõe de uma série de instrumentos que regulamentam as atividades pesqueiras no país, sendo a principal a Lei n. 11.959, de 29 de junho de 2009, que designa acerca da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca (Brasil, 2009). O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), por meio da Secretaria da Aquicultura e Pesca (SAP), apresentou o Ordenamento Pesqueiro – um importante instrumento que estabelece um conjunto de normas e iniciativas que administram a atividade

pesqueira no país, com base no conhecimento dos seus componentes biológicos, ecossistêmicos, econômicos e sociais (Brasil, 2021a).

Atualmente, após as mudanças, o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) é responsável pela formulação e implementação de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento sustentável da pesca e da aquicultura no Brasil. Nas suas atribuições, estão o ordenamento pesqueiro, a regulamentação e a fiscalização das atividades, o incentivo à modernização do setor, a gestão dos estoques pesqueiros e a promoção da competitividade e inovação. Além disso, o MPA coordena programas de apoio a pescadores e aquicultores, estabelece períodos de defeso para a preservação das espécies e fomenta ações para o fortalecimento da economia pesqueira no país (Brasil, 2023a).

Na atualidade, a gestão pesqueira no país dispõe de normativas que permitem a gestão de recursos, pesquisas, licenciamentos, permissões, registros e autorizações relativas à atividade no Brasil, que estão divididas para fins: (i) artesanais; (ii) industriais; (iii) científicos; (iv) amadores; e (v) de subsistência (Brasil, 2021a, 2023a).

Até 2013, quando foi divulgado o último boletim estatístico detalhado oficial pelo MPA, referente ainda ao ano de 2011, traziam-se números da pesca em águas da União e aquicultura no país, em que a piscicultura marinha brasileira era responsável por cerca de 38,7%, firmando-se como principal fonte de produção de pescado nacional, acompanhada pela aquicultura continental (38%), pela pesca extrativa continental (17,4%) e pela aquicultura marinha (6%) (Brasil, 2011). Esse foi o último boletim de dados enviados para a Food and Aquaculture Organization of The United Nations (FAO, 2022).

Felizmente, a partir de 2016, o IBGE tem sistematizado esses dados, que ajudam a entender o comportamento e número do setor pesqueiro e da aquicultura marinha no Brasil. A produção de organismos aquáticos comestíveis no Brasil pela pesca e aquicultura, em 2018, trouxe um balanço, segundo o qual, em números, a pesca total representava 1.591.835 t, sendo 552.620 t provenientes da pesca marinha e 77.000 t da aquicultura marinha (Seafood Brasil, 2019; Valenti *et al.*, 2021).

Embora tenha um potencial gigantesco e seja um dos maiores produtores de pescado no mundo, o país, nos últimos 10 anos, apresenta um vazio em relação aos dados oficiais do setor coordenador (Gonçalves Neto *et al.*, 2021). Isso culminou na ausência de dados coletados e sistematização deles; consequentemente, essa lacuna de dados e de informações tem sido o principal fator de entrave para o atraso de desenvolvimento de políticas para atividades pesqueiras e gestão sustentável no país, o que foi discutido, de forma veemente, no Relatório

2020 da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), por não disponibilizar dados oficiais (EMBRAPA, 2020; FAO, 2020; Mesquita, 2020).

Apesar disso, os dados disponíveis apontam para um crescimento considerável da produção aquícola brasileira, que, de acordo com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA, 2021), alcançou 599 mil toneladas de peixes, camarões, ostras, vieiras e mexilhões, representando, assim, um crescimento de 3,2%, quando comparado ao ano de 2018, o que contribui para um crescimento contínuo, que tem variado entre 3% e 7%. Grande parte desse avanço nas produções se deu em vista do emprego de tecnologias no processo e da profissionalização.

Os principais desafios para o setor no país estão relacionados à pouca disponibilidade de dados e à pesca predatória, que culminam em inúmeros problemas aos ecossistemas e à biodiversidade marinha, já que estes são berçários de espécies, logo se pode afetar diretamente a segurança alimentar dos pescadores locais e das comunidades tradicionais. A questão pesqueira, nas costas brasileiras, tem causado desconfortos geopolíticos para o governo brasileiro; alguns casos, como o incidente ocorrido em 2018, na costa do Rio Grande do Norte, quando um navio pesqueiro bateu em um barco de pesca, e a apreensão feita pela Marinha do Brasil de uma embarcação venezuelana, na costa do Amapá, com mais de três toneladas de pescado ilegal, refletem a necessidade de um melhor monitoramento nas águas jurídicas brasileiras (Andrade *et al.*, 2022).

Esses episódios denunciam a necessidade de regulamentações e de monitoramento nas águas da ZEE brasileira. Hoje, diversos meios são utilizados pela Marinha do Brasil, dentre eles se destacam: o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SISGAAZ) e o Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite (PREPS) (Andrade; Rocha; Franco, 2019).

### **3.4.6 Transportes**

A Amazônia Azul tem relevância significativa, no que diz respeito ao setor de transportes brasileiro. Essa importância se dá em vista do fato de mais de 90% das exportações e importações serem feitas a partir dos portos brasileiros, estabelecendo conexão com várias linhas de comunicação marítimas internacionais que marcam a relação brasileira com o comércio exterior (Stilben, 2024).

As principais atividades realizadas são: (i) transporte marinho de cabotagem; (ii) transporte marinho de longo curso; (iii) navegação de apoio; (iv) transporte por navegação de travessia; (v) transportes aquaviários não especificados anteriormente; (vi) atividades de agenciamento marinho; e (vii) atividades auxiliares dos transportes aquaviários não especificadas anteriormente. Com tudo isso, torna-se necessária a gestão dos portos e terminais, para que, assim, haja a realização regulamentada dessas atividades (Andrade *et al.*, 2022).

Apesar do alto potencial, muitas dessas atividades ainda não são exploradas e aproveitadas na sua totalidade; a cabotagem, por exemplo, só se tornou amparada no ano de 2022, por meio da Lei n. 14.301, também conhecida como “BR do mar” (Brasil, 2022b). Essa lei dispõe de mecanismos legais, com o objetivo de aumentar a oferta de serviços de transporte por cabotagem na costa do país, ao aumentar a competitividade entre as empresas que oferecem tal serviço. Além disso, a legislação em pauta estimula o incentivo à indústria naval brasileira, reduzindo os custos e aumentando a eficiência dos transportes marítimos (Brasil, 2022b).

Os dados da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ, 2025b) mostram que a movimentação portuária nacional (portos organizados mais terminais autorizados e arrendados) foi de cerca de 1,210 bilhões de toneladas transportadas em 2024, o que representa um crescimento de 1,86% em relação ao ano anterior. Desse volume, terminais de uso privado (TUPs) movimentaram 63,8%, e portos organizados 36,2%, sendo: 60,1% granel sólido; 23,7% granel líquido; e 16,2% de carga geral solta.

Entre os portos e terminais que mais movimentaram carga até o ano de 2023, estão: Terminal Marítimo de Ponta da Madeira em São Luís (159 MMton); Santos em São Paulo (128 MMton); e Terminal de Tubarão no Espírito Santo (70 MMton). Das mercadorias mais movimentadas, destacam-se minério de ferro (364 MMton), petróleo e derivados (185 MMton), contêineres (138 MMton) e soja (120 MMton). Quanto às mercadorias importadas, encontram-se adubos (fertilizantes), derivados de petróleo e carvão mineral.

### 3.4.7 Indústria Naval

A indústria naval, que tem a responsabilidade da construção e manutenção de navios, embarcações e estruturas flutuantes, ainda é o elo de várias outras indústrias, como: transporte de cargas, turismo, pesca e exploração de petróleo e gás. Assim, ela é um importante vetor de desenvolvimento na cadeia econômica de países do mundo inteiro; para isso, necessita da integração de diversos setores, visto que um bom desenvolvimento da indústria naval pode ser

um mecanismo-chave para a expansão das fronteiras e o reconhecimento das potencialidades e das suas riquezas (Lima Júnior, 2004).

Esse tipo de indústria necessita de uma série de serviços que são responsáveis pelo emprego de soldadores, eletricistas, carpinteiros, mecânicos e engenheiros, além de gerar uma demanda por materiais e serviços de outras áreas, como siderúrgicas, empresas de transporte e fornecedores de equipamentos. Isso faz o ramo ser importante na produção de tecnologia e inovação; ainda, alguns avanços obtidos a partir da produção da indústria naval possibilitam as explorações em alto mar e marcam o protagonismo desse setor industrial (Wilson Sons, 2024).

A regulamentação das atividades industriais navais no Brasil é estabelecida sob proteção do mercado e da produção nacional, garantida por meio da Política de Conteúdo Local e assegurada pela Lei n. 14.301 (Brasil, 2022b), que tem como objetivo estimular o desenvolvimento da indústria naval de cabotagem brasileira (objetivo V) e revisar a vinculação das políticas de navegação de cabotagem com as políticas de construção naval (objetivo IV). O artigo 20, parágrafo 2º, alíneas f e l, detalha essas diretrizes (Brasil, 2022b).

Essa regulamentação atende à demanda para a produção, garante a exploração nas plataformas e o uso de navios e outros equipamentos, estimula a produção nacional e garante que novos investimentos continuem sendo feitos, assegurando a soberania do mercado brasileiro na indústria naval. Atualmente, os maiores desafios para a indústria têm sido a burocracia, o baixo investimento em ciência e os aportes tecnológicos, que podem fazer do mercado brasileiro competitivo frente aos outros países (Wilson Sons, 2024).

O Brasil tem um histórico de tradição e inovação atuando na produção de navios de alta qualidade e tecnologia; entretanto, a indústria naval do país vem enfrentando altos e baixos nas últimas décadas (Wilson Sons, 2024). Assim, a alta demanda, proveniente da exploração de petróleo e gás, e, mais recentemente, a geração de energia *offshore* apontam para uma demanda que pode ser maior em vista da implementação do PEM no país. Por isso, as tecnologias navais e a construção de navios-sonda, plataformas de produção, navios de apoio marítimo e engenharias submarinas podem ser responsáveis pela retomada do setor (SINAVAL, 2021).

Aliado a isso, ainda se tem o fato de o país estar em uma posição estratégica na cadeia de produção naval, pela extensão do seu litoral e pelo número de portos no país, firmando-se na soberania do Atlântico Sul, que é um importante corredor de escoação para a África e Europa. Para isso, além de investir em tecnologia, há a necessidade de se olhar, de forma estratégica, para esse potencial, que pode ser usado para fazer do país um importante centro de reparo e manutenção de navios para a região (Costa, 2012; Wilson Sons, 2024).

### 3.4.8 Turismo

O Brasil é um dos países mais procurados por turistas do mundo inteiro; no ano de 2024, o país bateu recordes, com cerca de 14,6% visitantes a mais, comparado ao ano anterior. O país é um importante centro de diversidade cultural e recursos naturais, apresentando destinos de sol e praia, ecoturismo e turismo de experiência, que estão entre os roteiros preferidos dos viajantes (MTUR, 2025).

O Fórum Econômico Mundial (WEF, 2019) apontou, no Relatório de Competitividade de Viagens e Turismo (*The Travel & Tourism Competitiveness Report – TTCR*), o país como 32º em um *ranking* com outros 140, firmando-se como o principal roteiro de turismo da América do Sul. O mesmo relatório aponta, ainda, que em torno de 90% dos gastos são de viajantes brasileiros, evidenciando que, embora os números do turismo doméstico sejam animadores, precisa-se investir no turismo internacional.

Mesmo com poucos investimentos, cerca de 6,7 milhões de turistas do mundo inteiro estiveram no Brasil em 2024; esses números mostram que o país pode aproveitar e expandir seu potencial turístico (MTUR, 2025). Nesse sentido, os ambientes marinhos e costeiros podem ser importantes para a realização de atividades de recreação e turismo, podendo contribuir por meio do turismo náutico, turismo litorâneo, turismo de balneário, turismo costeiro e turismo de sol e praia (MTUR, 2010).

Para o Ministério do Turismo (2010, p. 14), o turismo de sol e praia “constitui-se das atividades turísticas relacionadas à recreação, entretenimento ou descanso em praias, em função da presença conjunta da água, sol e calor”, entre outros, como turismo de mergulho e turismo de esportes.

Nesse sentido, a sistematização dos dados e das informações relacionadas ao turismo costeiro permite que ações para o fortalecimento e melhoramento dele sejam empregadas, por meio de investimentos em infraestrutura e da melhor preparação dos envolvidos. A última publicação de dados e informações oficiais sistematizadas por setor foi divulgada no Anuário Estatístico do Ministério do Turismo (2022), tendo 2021 como ano-base, mas com os dados de 2019, já que o mundo inteiro se recuperava dos efeitos da pandemia de covid-19.

Nesses dados, é mostrado que, entre as mais de 6 milhões de pessoas que visitaram o Brasil no ano avaliado, 64,8% vieram motivadas pelo turismo de sol e praia (MTUR, 2021). Em uma análise mais recente, a Empresa Brasileira de Turismo (EMBRATUR, 2025) prevê recordes de turistas no país para o ano de 2025; confiante nos números do ano de 2024, a

empresa estima, por meio de levantamento prévio, que, para 54% dos entrevistados, os destinos de praias são os mais buscados (R7, 2025).

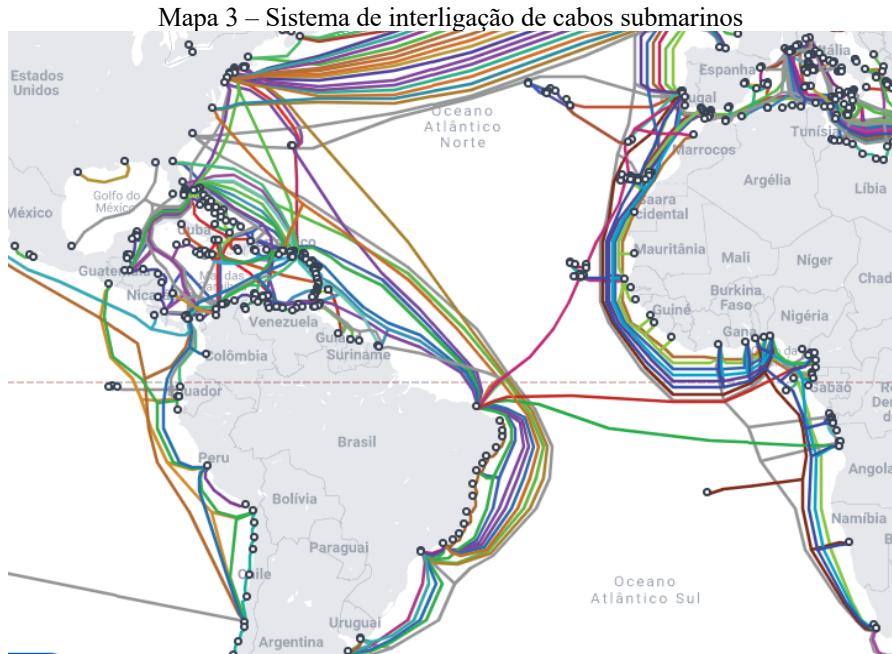
O setor do turismo, em si, já é multiparticipativo e se integra aos outros setores, como hotelaria, infraestruturas de acesso, alimentação, recreação, artigos esportivos e marinas, podendo, assim, causar inúmeros problemas e impactos socioambientais quando esses demais setores não são bem gerenciados. Para isso, precisa-se adotar uma política de gerenciamento eficaz, visando à preservação da identidade cultural, de modo que respeite as primícias da sustentabilidade e assegure a preservação desses ambientes e ecossistemas.

Para alcançar esse objetivo, é essencial realizar estudos aprofundados, que permitam a coleta de dados específicos, concentrando-se, principalmente, nos parâmetros turísticos relevantes; isso inclui a elaboração de mapeamento de rotas sustentáveis e outras informações relevantes. Esses estudos são fundamentais para orientar políticas públicas que promovam o desenvolvimento sustentável e auxiliem na tomada de decisões eficazes. Em razão da vasta extensão territorial e da diversidade de ambientes encontrados no país, o desenvolvimento dessas metodologias requer uma abordagem diversificada e adaptada às particularidades regionais.

Ainda, esse segmento apresenta alto potencial de desenvolvimento para as comunidades em seu entorno, fomentando os mais diversos setores provenientes dele; estima-se que, só no verão, o turismo possa injetar mais 148 bilhões na economia brasileira (R7, 2025). No entanto, para a promoção dele, é necessário: fazer a definição da viabilidade e o reconhecimento do perfil do turista e dos tipos de consumo; intensificar os diferenciais e promovê-los; definir as atividades que podem ser realizadas em alta e baixa temporada; e, assim, trabalhar para explorar esses recursos de forma equilibrada e sustentável (SEBRAE, 2023).

### **3.4.9 Cabeamento**

Além dos inúmeros recursos, na Amazônia Azul, ainda se tem a passagem de cabos submarinos (Mapa 3), os quais desempenham um papel crucial na comunicação, uma vez que possibilitam o acesso à internet e auxiliam na telecomunicação global (Rodriguez Filho; Porchéra, 2023).



Fonte: Submarine Cable Map (Telegeography, 2024).

O Brasil está interligado ao sistema internacional de transferência desse tipo de tecnologias, por meio de quatro pontos de chegada desses cabos, que estão localizados em Fortaleza/CE, Santos/SP, Rio de Janeiro/RJ e Salvador/BA (Telegeography, 2024). O estado do Ceará, maior *hub* de cabos do mundo, destaca-se por ser um ponto estratégico geograficamente e por suas condições hidrográficas favoráveis; atualmente, 17 deles fazem as ligações com a América do Norte, África e Europa, e outras conexões se interligam aos estados brasileiros e aos demais países do continente americano (Do mundo [...], 2017).

Ao todo, estão em conexão cerca de 22 cabos, que são avaliados em mais de 6 bilhões de dólares. Além disso, diferentes iniciativas vêm sendo propostas e implementadas no país, no entanto elas evidenciam uma infraestrutura crítica, que pode colocar em risco o funcionamento desses sistemas, que precisam ser melhorados em vista da crescente demanda por internet e recursos de telecomunicações internacionais (Andrade *et al.*, 2022; Rodriguez Filho; Porchéra, 2023).

O bom funcionamento desse recurso é importante em decorrência da demanda, que inclui diversas áreas, como telecomunicações, comércio, acesso à internet, operações financeiras e setor de defesa. Por isso, a gerência desse serviço e das atividades no seu entorno precisa estabelecer mecanismos, garantindo que esses sejam postos em vulnerabilidade, sem deixar de considerar a importância dessa área para a troca rápida e segura de informações, o que reduz, significativamente, o tempo de latência (Do mundo [...], 2017).

As principais ameaças para o funcionamento desses sistemas, hoje, podem ser divididas em duas formas:

- **ameaças resultantes de causas naturais**, que decorrem de fenômenos da natureza de grande magnitude, como maremotos, atividade sísmica e fortes correntes subaquáticas provocadas por tempestades ou pela própria erosão instigada pela longa exposição ao ambiente subaquático a grandes profundidades (Rodriguez Filho; Porchéra, 2023);
- **ameaças antrópicas**, uma vez que as atividades humanas podem desencadear acidentes ou ataques deliberados, a partir das atividades marítimas diárias, como pesca, das manobras de fundear e suspender e das operações de dragagem (France, 2022).

De modo geral, a infraestrutura de dados cabeados está sujeita a inúmeros incidentes, seja na faixa terrestre ou nas áreas submersas, os quais podem, como mostrado, comprometer o seu funcionamento, mas também colocar em risco a segurança nacional, por meio da cibercaptação (France, 2022). Ressalta-se, assim, a necessidade de se estabelecerem estratégias híbridas, levando em consideração seus usos e sua importância, à luz de debates que respeitem os princípios sustentáveis, com os diversos atores que se utilizam dessas áreas.

### **3.4.10 Unidades de Conservação**

As unidades de conservação (UCs) marinhas e costeiras do Brasil são áreas protegidas destinadas à preservação da biodiversidade, dos ecossistemas e dos serviços ambientais associados aos ambientes marinhos e costeiros. Essas áreas desempenham um papel crucial na mitigação das mudanças climáticas, na proteção de espécies ameaçadas e no sustento das comunidades que dependem dos recursos naturais. O Brasil, com mais de 8.500 km de costa e uma vasta Zona Econômica Exclusiva (ZEE) de cerca de 3,6 milhões de km<sup>2</sup>, possui uma rica biodiversidade marinha, mas enfrenta desafios como pesca predatória, poluição e mudanças climáticas. Este texto aborda a importância dessas UCs, estratégias para sua gestão eficaz e referências acadêmicas que embasam a discussão.

### 3.4.10.1 Importância das Unidades de Conservação Marinhas e Costeiras

- **Preservação da Biodiversidade:** As UCs marinhas e costeiras protegem ecossistemas como recifes de corais, manguezais, restingas e estuários, que abrigam uma alta diversidade de espécies. Por exemplo, o Parque Nacional Marinho de Abrolhos, no sul da Bahia, é um dos principais refúgios para a baleia-jubarte e abriga recifes de corais únicos no Atlântico Sul (Leão et al., 2016);
- **Serviços Ecossistêmicos:** Esses ecossistemas fornecem serviços essenciais, como proteção costeira contra erosão, regulação do clima por meio do sequestro de carbono (especialmente em manguezais) e suporte à pesca artesanal, que sustenta milhões de pessoas (Diegues, 2008). Os manguezais, por exemplo, são berçários naturais para diversas espécies de peixes e crustáceos;
- **Mitigação das Mudanças Climáticas:** Áreas marinhas protegidas contribuem para a resiliência dos ecossistemas frente às mudanças climáticas, mantendo estoques de carbono azul (carbono armazenado em ecossistemas costeiros) e reduzindo os impactos de eventos extremos (IPCC, 2019);  
**Valor Cultural e Socioeconômico:** Muitas UCs costeiras, como as Reservas Extrativistas (RESEX), garantem o uso sustentável dos recursos por comunidades tradicionais, preservando práticas culturais e promovendo a segurança alimentar (Diegues, 2008).

### 3.4.10.2 Estratégias para uma Gestão Eficaz

A gestão das UCs marinhas e costeiras no Brasil enfrenta desafios como falta de recursos financeiros, fiscalização insuficiente e conflitos de uso. Para aprimorar a gestão, as seguintes estratégias são recomendadas:

- **Fortalecimento da Fiscalização e Monitoramento:** Investir em tecnologias como sensoriamento remoto e drones pode melhorar a fiscalização de atividades ilegais, como a pesca predatória. Estudos indicam que a integração de tecnologias de monitoramento aumenta a eficácia das UCs (Franz et al., 2021);
- **Participação Comunitária:** Envolver comunidades locais na gestão das UCs, especialmente em RESEX, é essencial para o sucesso. A cogestão, onde comunidades

e governo compartilham responsabilidades, tem se mostrado eficaz em áreas como a RESEX Marinha do Delta do Parnaíba (Costa; Passos, 2017);

- **Educação Ambiental:** Programas de educação ambiental podem aumentar a conscientização sobre a importância das UCs e reduzir impactos antropogênicos. Projetos educativos em Abrolhos, por exemplo, têm engajado pescadores e turistas na conservação (Leão *et al.*, 2016);
- **Financiamento Sustentável:** A criação de fundos ambientais e parcerias com o setor privado pode garantir recursos para a manutenção das UCs. Modelos como o Fundo Amazônia, adaptados para o contexto marinho, são promissores (Franz *et al.*, 2021);
- **Integração com Políticas Públicas:** A gestão das UCs deve ser integrada a políticas de ordenamento territorial e planejamento costeiro, como o Gerenciamento Costeiro (GERCO), para reduzir conflitos de uso e promover a sustentabilidade (Diegues, 2008).

### 3.11 Atividades Socioeconômicas das Comunidades Costeiras e Tradicionais

As comunidades costeiras e marinhas, junto dos povos tradicionais, desempenham um papel fundamental na preservação ambiental, utilizando os seus recursos essenciais, a partir de técnicas com baixo impacto, os quais garantem a segurança alimentar e a sua resiliência socioeconômica (Hasriyanti; Salam; Sartina, 2021; Stoffle; Stoffle; Van Vlack, 2020).

A biodiversidade, encontrada ao longo do litoral brasileiro, é evidenciada pelos distintos modos de vida e pelas diversas identidades dos grupos sociais que habitam a costa brasileira (Quadro 9) e que dependem diretamente da saúde dos ecossistemas marinhos-costeiros. Nesse sentido, os povos indígenas e as comunidades tradicionais desempenham um papel fundamental, pois detêm um vasto conhecimento sobre a natureza e contribuem significativamente para a conservação da biodiversidade e dos ecossistemas em que vivem (Abas; Aziz; Awang, 2022).

Quadro 9 – Estimativas de indígenas e comunidades tradicionais em áreas litorâneas e marinhas do Brasil

Categoría	Descrição
Terras indígenas	Existem pelo menos 61 terras indígenas reconhecidas ou em processo de reconhecimento na zona costeira brasileira. Essas terras ocupam cerca de 820 mil hectares, o que equivale a 2% da área dos municípios litorâneos. Estima-se que aproximadamente 78 mil pessoas, de, ao menos, 14 povos distintos, habitam essas terras.
Territórios quilombolas	Há 111 territórios quilombolas totalmente titulados na zona costeira brasileira, abrangendo quase 390 mil hectares ou 1% da área dos municípios costeiros. Além disso, existem diversas outras comunidades tradicionais que vivem, principalmente, da pesca, do extrativismo e da agricultura de pequena escala.
Comunidades tradicionais	Muitos indígenas, quilombolas e outras comunidades tradicionais são socialmente invisibilizados e não aparecem nas estatísticas oficiais, devido à falta de reconhecimento de seus territórios e/ou identidades. Apenas no estado do Ceará, existem 110 comunidades de pescadores artesanais, povos indígenas, quilombolas e agricultores camponeses, ao longo de 573 km de costa. Esses modos de vida, baseados em tecnologias de baixo impacto, estão ameaçados pelo crescimento econômico na zona marinha-costeira. O Relatório do Conselho Pastoral dos Pescadores documentou 434 conflitos vivenciados por comunidades pesqueiras, em 14 estados do país, entre 2018 e 2019.

Fonte: Adaptado de Seixas *et al.* (2023).

As atividades socioeconômicas das comunidades costeiras e marinhas do Brasil, como pesca artesanal, turismo e agricultura, são altamente vulneráveis aos impactos e desastres ambientais, bem como às mudanças climáticas e às pressões econômicas. Esses grupos incluem pescadores artesanais, marisqueiras, quilombolas, ribeirinhos, indígenas e extrativistas, que têm, no seu modo de vida, uma relação intrínseca com os recursos naturais costeiros e marinhos.

A saber:

- **Pesca artesanal:** a pesca artesanal é uma das principais atividades realizadas pelas comunidades costeiras e marinhas no Brasil, vista como essencial para a segurança alimentar e geração de renda. Estima-se que, atualmente, no Brasil, cerca de 1 milhão de pessoas estejam ligadas diretamente e 3 milhões indiretamente com a pesca artesanal e que elas sejam responsáveis por, ao menos, 60% da produção de pescado nacional (Mattos; Wojciechowski; Gandini, 2020);
- **Mariscagem e coleta de recursos naturais:** essa atividade é desenvolvida tradicionalmente por mulheres, que recebem a alcunha de “marisqueiras”. A coleta de moluscos, crustáceos e algas garante a sua economia e a segurança alimentar, aumentando a diversidade produtiva das comunidades costeiras e marinhas. Esse tipo de produção representa cerca de 12,8% da produção total do setor marinho e costeiro (Mattos; Wojciechowski; Gandini, 2020);

- **Turismo comunitário e ecoturismo:** o turismo comunitário tem sido uma das alternativas para geração de renda, sendo adotado pelas comunidades tradicionais costeiras e marinhas. Através de uma imersão cultural, que envolve gastronomia, atividades ecológicas, com baixo impacto sustentável, e educação ambiental, algumas comunidades têm obtido êxito ao atrelar a segurança econômica a iniciativas bem-sucedidas, por meio do turismo, ecoturismo e geoturismo comunitário;
- **Extrativismo sustentável:** a coleta de frutos e recursos naturais é feita para consumo próprio e comercialização; muitos desses produtos têm alta demanda no mercado nacional e internacional, como o açaí e a castanha-do-Brasil. Além disso, a extração de sementes de espécies nativas, frutos do mar e plantas medicinais ajuda na segurança financeira dessas comunidades;
- **Artesanato e produção cultural:** essa atividade, além de promover a expressão cultural dessas comunidades, surge como uma proposta de perpetuar seus elementos identitários, com acessórios feitos a partir de peças de madeira, conchas, fibras naturais e barro. Cada comunidade tem seus próprios estilos e modos de vida, suas manifestações, suas danças e sua forma de se relacionar com o seu litoral; a valorização e o apoio permitem que as comunidades consigam enfrentar problemas, como o avanço da especulação imobiliária e o turismo desordenado.

É necessário assegurar o respeito aos seus direitos territoriais e à preservação de seus estilos e modos de vida; só assim se pode promover uma economia marinha sustentável. Alguns fatores acabam sendo entraves, apesar da sua importância; desse modo, ameaçam os seus modos de vida e a sua existência e causam a perda e a degradação dos habitats costeiros e marinhos, somando-se, ainda, às pressões e intensificações dos interesses para atividades como a exploração de petróleo e gás, o turismo em massa, a especulação imobiliária, a pesca industrial e a produção.

Ainda, essas atividades possuem alta relevância não só cultural, uma vez que, através das suas contribuições na preservação do meio ambiente, por meio do uso sustentável, realizam a manutenção da biodiversidade, de modo a contribuir na mitigação dos impactos das mudanças climáticas. As políticas do governo brasileiro sobre a gestão costeira precisam melhorar, atrelando-se ao envolvimento das comunidades tradicionais que, na maior parte dos estudos, acaba sendo invisibilizado ou subvalorizado.

É natural, em estudos sobre a importância e as potencialidades do espaço marinho e costeiro brasileiro, perceber uma tendência de forte apelo às atividades com alto potencial de retorno financeiro, afastando-se dessa análise local, como ocorre nos levantamentos desses setores de economia tradicional, o que, na maioria das vezes, é feito por organizações não governamentais. Efetivamente, nota-se uma fragmentação significativa na composição de dados sistematizados das estatísticas econômicas dessas comunidades tradicionais, o que corrobora a sua invisibilização, criando as deficiências regulatórias, implementando as ferramentas operacionais, travando o processo de tomada de decisão e/ou o excluindo (Pinheiro; Tupiassu; Reymão, 2023).

As pressões econômicas e os interesses políticos minam os efeitos positivos das medidas de conservação por eles desenvolvidas, e isso é evidenciado pela falta de financiamento, pelas políticas inadequadas e pela coordenação interinstitucional deficiente, que prejudica os seus efeitos sociais. Geralmente, discute-se a governabilidade por meio de representações espaciais em macroescalas, que tendem a invisibilizá-los ainda mais, o que é um predecessor hegemônico dos interesses políticos e socioeconômicos (Acselrad, 2002).

Sobre isso, Telles (2018) aponta para a necessidade de avanços escalares nos instrumentos normativos referentes à gestão costeira no Brasil, com escalas mais exploratórias e próximas, envolvendo a sociedade no processo de governança. Os profissionais geógrafos, que possuem atribuições técnicas e metodológicas, podem atuar na produção de diagnósticos sobre variáveis físicas de sustentação técnica e modelagens integradas de regionalização e zoneamentos, apontando os ecossistemas como a base físico-natural que permite que as atividades sejam realizadas junto a essas comunidades.

O sistema costeiro e marinho brasileiro é caracterizado por uma extraordinária diversidade biológica, geomorfológica, oceanográfica e hidrológica, estando alocado entre os mais de 10.000 km<sup>2</sup> do espaço marinho e costeiro do país (Quadro 10). As suas peculiaridades regionais apresentam um mosaico ecossistêmico multivariado, a saber: praias, dunas, restingas, manguezais, marismas, estuários, recifes de coral, costões rochosos, bancos vegetados submersos, bancos de algas calcárias, ilhas oceânicas e bancos de corais de mar profundo. Essa vasta diversidade sustenta os processos ecossistêmicos e os benefícios providos por eles (Seixas *et al.*, 2023).

Quadro 10 – Diversidade ecossistêmica e biológica do espaço marinho e costeiro

Aspectos	Detalhes
Diversidade	Biológica, geomorfológica, oceanográfica e hidrológica no sistema marinho-costeiro brasileiro.
Ecossistemas	<p>Amazônia Azul compreende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Três grandes ecossistemas marinhos: Grande Ecossistema Marinho do Norte do Brasil; Grande Ecossistema Marinho do Oeste do Brasil; e Grande Ecossistema do Sul do Brasil.</li> <li>– Duas províncias biogeográficas: tropical e temperada quente.</li> <li>– Oito ecorregiões marinhas (<b>amazônica</b> – influenciada pelo estuário do rio Amazonas, com alta turbidez e grande biodiversidade costeira; <b>nordeste</b> – caracterizada por recifes de coral e alta biodiversidade de peixes e invertebrados; <b>leste</b> – região de ressurgências oceânicas e importante para a pesca; <b>sudeste</b> – influenciada pela corrente do Brasil e pelos processos de ressurgência; <b>sul</b> – área de transição entre águas tropicais e temperadas, com forte influência da corrente das Malvinas; <b>Fernando de Noronha e Atol das Rocas</b> – ecossistema insular, com grande biodiversidade marinha; <b>Trindade e Martim Vaz</b> – ilhas oceânicas, com alto endemismo de espécies; <b>dorsal de São Paulo</b> – região profunda, conectada a ecossistemas abissais e montes submarinos.</li> </ul>
Hábitats	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mais de 12 mil km<sup>2</sup> de manguezais (8,4% dos manguezais do planeta).</li> <li>– 800 km<sup>2</sup> de pradarias de gramas marinhas.</li> <li>– Únicos recifes de corais rasos do Atlântico Sul.</li> <li>– Extensas formações de recifes de mar profundo.</li> <li>– Maior banco de algas calcárias (rodolitos) do mundo, com área superior a 21 mil km<sup>2</sup>.</li> <li>– 33 mil km<sup>2</sup> de floresta de laminária de profundidade.</li> <li>– Mais de 10 mil km de linha costeira, com predominância de praias arenosas, costões rochosos e manguezais.</li> <li>– Mais de 40 grandes estuários.</li> </ul>
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 51 espécies de mamíferos.</li> <li>– 62 espécies de aves.</li> <li>– 1.359 espécies de peixes.</li> <li>– 5 espécies de tartarugas.</li> <li>– 1.717 espécies de crustáceos.</li> <li>– 1.913 espécies de moluscos.</li> <li>– Mais de 120 espécies de corais, sendo a maioria endêmica.</li> <li>– Milhares de espécies pertencentes a outros grupos.</li> <li>– Pelo menos 160 espécies ameaçadas de extinção.</li> <li>– 118 espécies de peixes e crustáceos, que configuraram recursos pesqueiros.</li> </ul>
Flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mais de 2.300 espécies de algas, incluindo 1.168 macroalgas.</li> <li>– Mais de 20 espécies de plantas vasculares, incluindo árvores de mangue, gramas marinhas e plantas de dunas costeiras.</li> <li>– Estima-se que há milhares de espécies de microrganismos dos grupos dos fungos, das bactérias e dos vírus.</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Sherman *et al.* (2009) e Seixas *et al.* (2023).

Esses ecossistemas são responsáveis por serviços de regulação climática, ciclo de nutrientes e qualidade da água, proteção contra desastres naturais e serviço de provisão e cultura, além de serem importantes para a manutenção da vida e da biodiversidade, pois são berçários para a produção pesqueira e fonte de bioproductos e riquezas minerais. Os manguezais, em particular, são altamente eficientes na absorção de CO<sub>2</sub>, podendo capturar até 50 vezes mais do que outros biomas terrestres (Ferretti, 2020; Onyeaka *et al.*, 2021; Smith *et al.*, 2013).

Calcula-se que os manguezais brasileiros detêm 8,5% do estoque de carbono e sejam responsáveis por cerca de 13,5% do carbono enterrado em todo o mundo (Rovai *et al.*, 2022). Os oceanos são fundamentais, também, para a regulação do clima global, armazenando parte

do carbono e contribuindo na produção de oxigênio, uma vez que o CO<sub>2</sub> dissolvido na água do mar é utilizado na fotossíntese por algas e outras formas de vida aquática, através de mecanismos de concentração de carbono, liberando oxigênio como subproduto, fundamental para o ciclo da vida e para reduzir o efeito estufa e o aquecimento global (Schmitt, 2018). Estima-se que, na Amazônia Azul, tenham-se, pelo menos, 1.100.000 ha de ecossistemas, com grandes quantidades de carbono armazenadas (Soares *et al.*, 2022).

Ao longo da costa brasileira, tem-se observado uma tendência de redução na área coberta pelos habitats costeiros; entre os anos 2000 e 2022, os manguezais perderam aproximadamente 2% de sua área total, enquanto, entre 1985 e 2019, ocorreu uma diminuição de quase 15% na área de praias e dunas. As pradarias de gramas marinhas também foram significativamente reduzidas, variando entre 30% e 50%, em estuários do Sul do país, no período desde 1980 até os anos 2010. Além disso, comunidades bentônicas têm sido impactadas em costões rochosos, baías, lagoas costeiras, bancos de rodolitos e recifes areníticos. A ocorrência de eventos de branqueamento de corais, resultando em mortalidade coralina, tem aumentado em frequência, intensidade e abrangência, ao longo da última década, com perdas significativas de cobertura de corais registradas em toda a costa (Seixas *et al.*, 2023).

No mundo inteiro, o aumento das concentrações de CO<sub>2</sub> na atmosfera está tornando os oceanos mais ácidos, o que afeta negativamente a biodiversidade marinha; visando minimizar esses impactos, torna-se necessário adotar uma economia de baixo carbono e desenvolver fontes de energia renováveis, como a energia das ondas e a eólica *offshore*. Entretanto, é importante apontar que, embora apresentem benefícios potenciais, deve-se levar em consideração os seus impactos socioambientais, especialmente para comunidades locais e povos indígenas afetados pela instalação de infraestruturas, na zona costeira, como parques eólicos, base de apoio para as atividades *offshore*, em portos terminais (Chaves, 2021).

Toda e qualquer atividade realizada, seja em alto mar ou na zona costeira, gera impactos, visto que abriga ecossistemas, e os seus recursos só existem em virtude deles; assim, demandam-se esforços para a sua gestão e assimetria. De modo geral, o país conhece pouco dessa área, pela dificuldade de acesso e pelo valor consideravelmente alto para se realizar pesquisas nesses espaços, o que implica, diretamente, o conhecimento da população em relação a isso (Muehe, 2016; Stilben, 2024). Os incentivos do Estado brasileiro, associados a esse conhecimento, entre as décadas de 1980 e 1990, foram o propulsor de interesse acadêmico no Brasil, o que teve como resultado uma série de produtos oficiais em macroescalas, embasando

uma diversidade de instrumentos analíticos e práticos sob o âmbito do gerenciamento costeiro (Telles, 2018).

Entretanto, a governança esbarra em interesses complexos no país, que são marcados pelas injustiças sociais, pela irregularidade fundiária e urbanística e pela falta de mentalidade marítima dos tomadores de decisões. Esse déficit reflete a negligência histórica, somada à ausência de dados e consciência ambiental do ambiente marinho e do costeiro integrados, evidenciando, ainda, a ausência de mentalidade marítima no país (Polette, 2024).

Souto (2024) considera o sentimento de pertencimento circunstancial na promoção do planejamento regional, da educação ambiental e da valorização dos “trabalhadores do mar”. Desenvolver a mentalidade marítima tem sido um desafio no Brasil, e o termo *economia azul*<sup>8</sup>, que diz respeito àquelas atividades marítimas que são realizadas, nessas áreas, de maneira ecologicamente sustentável, socialmente justa e inclusiva, é desconhecido para cerca de 99% da população brasileira, o que demonstra a ausência de políticas sistemáticas para a integração dos recursos marítimos, além de inúmeros aspectos da influência oceânica na vida humana (Lins-de-Barros, 2024; Rocha; Freitas; Fernandes, 2022).

As normatizações e a legalidade da governança das políticas ambientais costeiras e marinhas no Brasil necessitam de sustentação técnica, tendo como subsidiários ao processo as ferramentas de modelagens e os diagnósticos interdisciplinares de variáveis físicas/humanas, junto dos aspectos de sazonalidade, abordados sob diferentes projeções cartográficas e estatísticas. Ao entender as relações das atividades marítimas com os ambientes costeiros e marinhos, apontam-se quais são os impactos ambientais e sociais, visando transformá-las em uma economia azul.

### 3.5 O PLANEJAMENTO ESPACIAL MARINHO NO BRASIL

As transformações e os interesses gerados em torno da demanda de usos conflitantes e da capacidade de resiliência, no espaço marinho e costeiro brasileiro, que dispõe de inúmeras possibilidades e de ecossistemas importantes para a dinâmica climática global, levaram o país a assumir o compromisso de implementar, junto à UNESCO, o Planejamento Espacial Marinho.

---

<sup>8</sup> O termo “economia azul” ainda está em construção; no centro do conceito, defende-se que é viável, sustentável e justo, conciliando o crescimento econômico com o baixo impacto ambiental. Nesse processo, estão incluídos recursos humanos que atuam na pesquisa, na inovação tecnológica e no desenvolvimento de novos insumos, que tendem a facilitar os processos na cadeia produtiva do espaço marinho e costeiro.

Nicolodi *et al.* (2018) veem, no zoneamento ecológico econômico costeiro, semelhanças ao PEM, mas, embora consolidado em 8 dos 17 estados costeiros, esse zoneamento apresenta uma relativa insuficiência no desenvolvimento de políticas de ordenamento e gestão territorial das partes emersas e litorâneas brasileiras, limitando-se à ZEE (12MN), referentes ao mar territorial. Tudo isso é fragmentado, pois, quando analisado em conjunto, não há comunicação, e, em alguns casos, até se sobrepõe, gerando diversos conflitos técnicos, gerenciais e políticos (Gandra; Bonetti; Scherer, 2018; Telles, 2024).

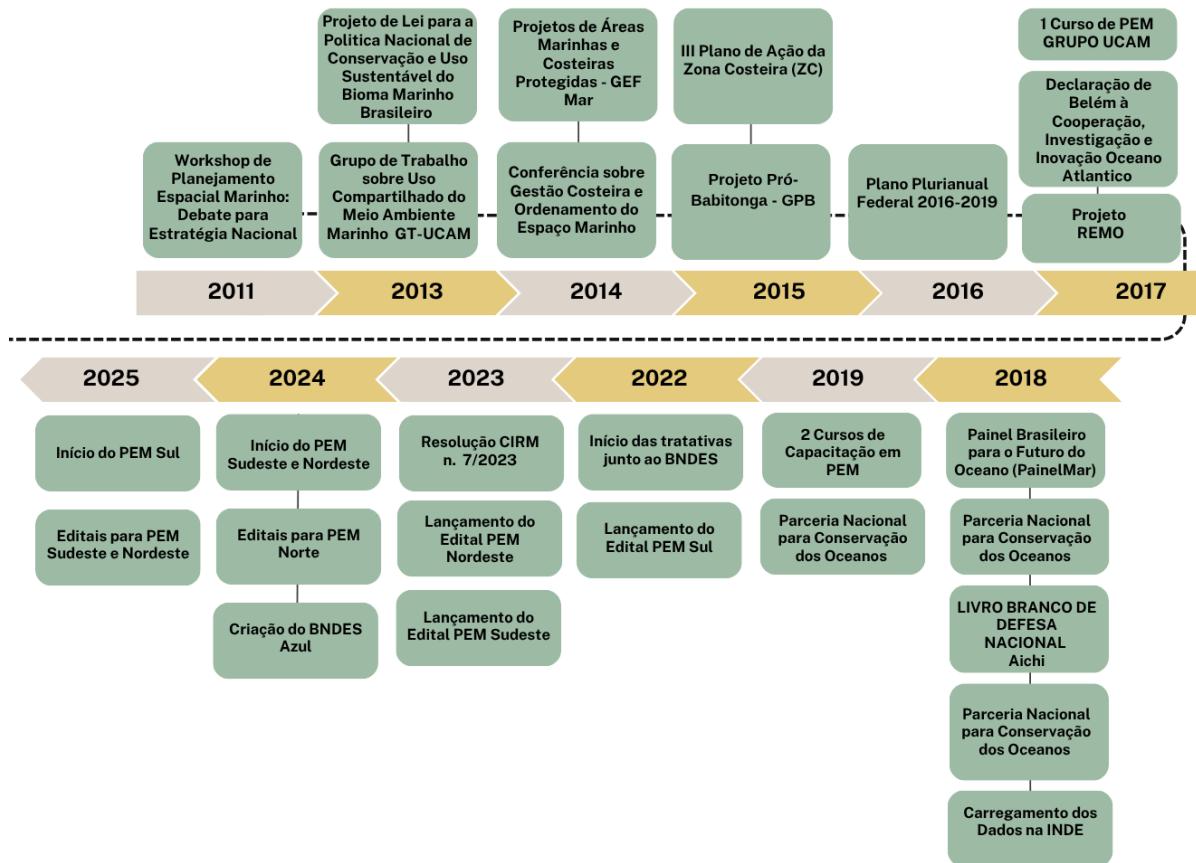
Em geral, o país tem carência de arcabouços normativos e institucionais, no que diz respeito ao planejamento oceânico (Gonçalves; Martinez; Takahashi, 2017). Essas implicações esbarram em licenciamentos ambientais para grandes empreendimentos, designação de áreas marinhas protegidas (AMPs) e gestão costeira e de bacias hidrográficas (Carmo, 2017; Gerhardinger *et al.*, 2017; Magris; Pressey, 2018; Nicolodi *et al.*, 2018; Turra *et al.*, 2017).

A fragmentação ou inexistência de instrumentos regulatórios, normativos ou de ordenamento no oceano é a principal causa dos impactos e conflitos ali percebidos; a sobreposição de usos e a ingerência comprometem a saúde dos seus ecossistemas e da sua biodiversidade marinha (Elfes *et al.*, 2014; Turra *et al.*, 2017). Em vista disso, o PEM surge como a primeira política normativa de gerência integrada ao espaço marinho e costeiro brasileiro, compreendendo todos os limites assegurados à soberania do Estado brasileiro.

### **3.5.1 O Processo para Estruturação do PEM no Brasil**

A dinâmica institucional do PEM no Brasil é marcada por fragmentações e obstáculos, tanto em esferas sociais quanto nas políticas e técnicas, ao longo do processo de implementação, conforme é representado na Figura 10.

Figura 10 – Evolução do Planejamento Espacial Marinho no Brasil



Fonte: Adaptada de Gerhardinger *et al.* (2019).

Entre os anos de 2011 e 2019, ocorreu uma série de tratativas em torno da agenda do PEM, com algumas ações importantes sendo adotadas e incorporadas ao processo em vigência. O período é marcado por desafios técnicos e institucionais, que tiveram início no ano de 2011, em uma sessão regular do GI-GERCO, quando um representante da UNESCO compareceu ao fórum, apontando a importância de se estabelecer uma agenda referente ao Planejamento Espacial Marinho no Brasil (Freitas; Xavier; Shinoda, 2014).

A partir disso, apesar de um “período de resistência”, todas as discussões sobre governança oceânica brasileira foram designadas ao Grupo de Trabalho – Uso Compartilhado do Meio Ambiente Marinho (GT-UCAM), junto de dois subgrupos, o GT-UCAM/Legislação, sob coordenação do Ministério de Minas e Energia, e GT-UCAM/PEM, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (Gerhardinger *et al.*, 2019).

Vale ressaltar que, de acordo com Gerhardinger *et al.* (2019), essas tratativas iniciais eram restritas às organizações governamentais e a outros colaboradores contratados ao longo do processo, com proposta de trazer conhecimento analítico. Entretanto, as discussões subsequentes apontam que, apesar das expectativas em torno do GT-UCAM, houve pouco

avanço, sendo o fator de entrave a falta de investimentos e de recursos financeiros, marcada por uma regulamentação altamente hierárquica (Magris; Pressey, 2018).

No primeiro curso de capacitação sobre o desenvolvimento do Planejamento Espacial Marinho (PEM) no Brasil, realizado em 2017, foram discutidos os passos essenciais para a implementação desse processo, entre eles a identificação dos objetivos e das autoridades responsáveis, a obtenção de suporte financeiro, a organização do processo através do pré-planejamento e o envolvimento das partes interessadas. Ainda, foi destacada a importância de se definir e analisar as condições existentes e futuras do ambiente marinho na ocasião, além da necessidade de se implementar e fazer cumprir esse plano, monitorar e avaliar seu desempenho e estar pronto para adaptar o processo, conforme necessário (Marétudo [...], 2024).

No ano seguinte, iniciou-se o carregamento desses dados na Infraestrutura de Dados Espaciais (INDE)<sup>9</sup>, a fim de os analisar e integrar a esse processo. O diagnóstico apontou insuficiência de grande parte dos dados desejáveis e mostrou que uma parte significativa deles, embora já tivesse sido coletada, estava dispersa entre diferentes entidades governamentais, não governamentais, acadêmicas e centros de pesquisa com atividades voltadas para o mar.

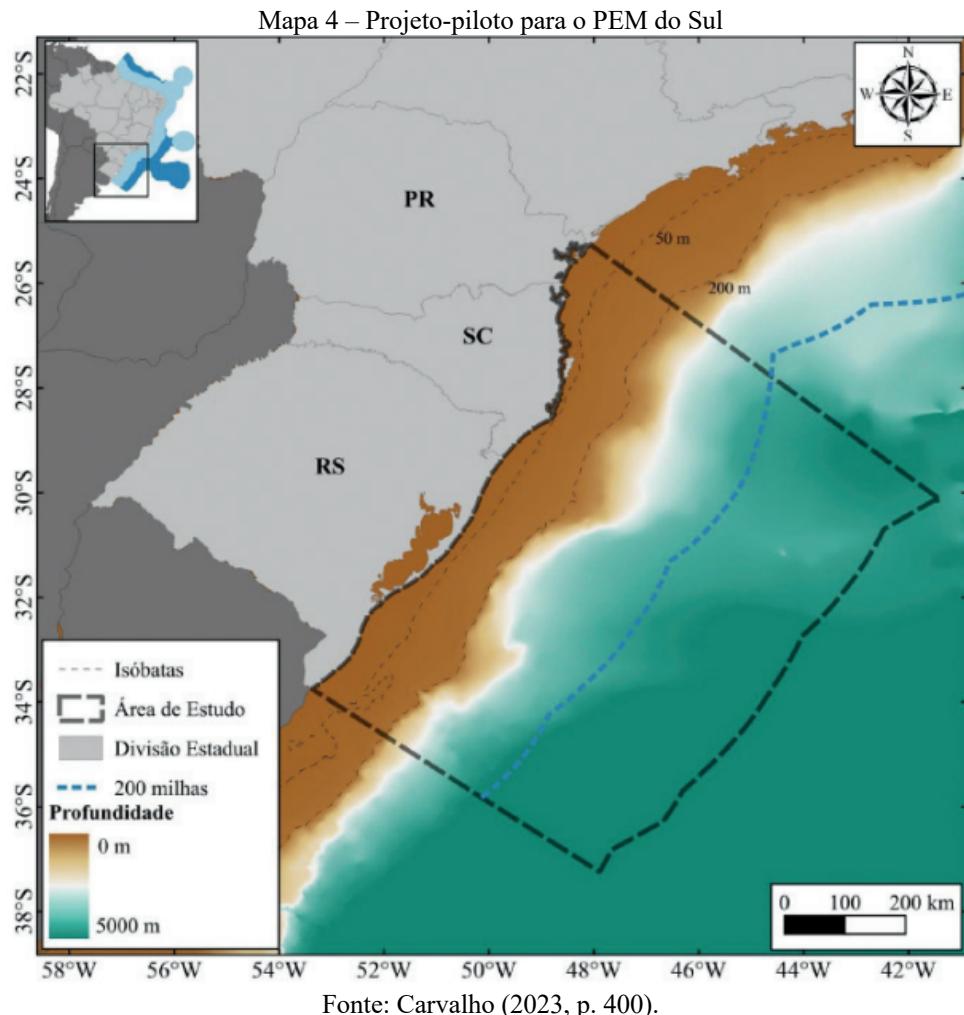
Com a centralização dessas informações, foi possível ter acesso aos dados marinhos referentes à batimetria, à geologia e à oceanografia, coletados em estudos anteriores. O carregamento desses dados na INDE foi circunstancial no processo de sistematização do PEM no Brasil, visto que o amplo acesso ao Geoportal evita a dualidade na coleta de dados, reduzindo os custos operacionais dos recursos públicos e privados e aumentando a eficiência das empresas e instituições que atuam na Amazônia Azul. Isso possibilitou, ainda, que venham a ser desenvolvidos mapas de diagnóstico, planos de afetação e mapas de zoneamento do espaço marinho, abrangendo a distribuição espacial e temporal de usos e atividades econômicas das áreas de proteção e preservação marinhas (Almeida, 2022).

Em 2020, foi estabelecido que o projeto-piloto para a implementação do PEM no Brasil seria na região marinha do sul do Brasil, abrangendo os estados do Paraná, de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul (Mapa 4). A partir disso, iniciaram-se as tratativas, junto ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), visando à obtenção do apoio financeiro aos estudos. Nessa negociação entre o BNDES e a Secretaria da Comissão Interministerial de Recursos

---

<sup>9</sup> A Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), estabelecida pelo Decreto n. 6.666, tem o propósito de catalogar, integrar e harmonizar dados geoespaciais de instituições governamentais brasileiras, visando à facilitação de seu acesso e de sua utilização por qualquer usuário com internet (Brasil, 2008). Atualmente, sob gestão do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), vinculado ao Ministério da Economia, a INDE desempenha um papel fundamental na implementação do Planejamento Espacial Marinho (PEM) no Brasil.

do Mar (SECIRM), o objetivo era fomentar, por meio de um estudo técnico e operacional da região, um modelo aos demais a serem feitos no país (BNDES, 2022; Carvalho, 2023).



Com o apoio financeiro do BNDES, em 2024, iniciaram-se as primeiras ações no sul do país; a Codex Remote, empresa ganhadora do processo, iniciou a realização do estudo técnico e o mapeamento dos usos atuais e potenciais do ambiente marinho na área. O projeto receberá um investimento total de R\$ 7 milhões não reembolsáveis e terá duração de 36 meses. Nesse período, será realizada a integração de informações técnicas que estão dispersas em diferentes órgãos e instituições relacionadas ao oceano na fase inicial; posteriormente, essas informações serão utilizadas para identificar potenciais, e, na terceira fase, será aplicada a inteligência e inferência analítica concernente ao PEM sobre esses dados (Borges, 2024).

Outros dois editais: Região Sudeste e Nordeste (lançados em 2023), já em desenvolvimento no mesmo sentido. Na Região Sudeste, que compreende o espaço marinho dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo, o consórcio Sudeste Azul, formado pela

Fundação Getúlio Vargas e pelo Enviropact Sustentabilidade, foi escolhido como parceiro executor e terá 12 milhões para desenvolvimento dos estudos em um período de 36 meses.

No Nordeste, o projeto terá o Fundo Brasileiro de Biodiversidade (FUNBIO) como mecanismo financeiro. A Fundação Norte-Rio-Grandense de Pesquisa e Cultura (FUNPEC) foi selecionada para elaborar o estudo técnico, que será utilizado para o PEM nos estados da Bahia, de Sergipe, de Alagoas, de Pernambuco, da Paraíba, do Rio Grande do Norte, do Ceará e do Piauí.

Ainda, em 2024, o BNDES lançou o edital para selecionar o executor do PEM na Região Norte do Brasil, que inclui o espaço marinho dos estados do Amapá, do Pará e do Maranhão, que, por apresentar características naturais semelhantes às dos outros estados, necessita de medidas em conjunto. O processo, que ainda está em fase de seleção, é apontado como o mais complexo do país, uma vez que abrange ecossistemas altamente produtivos e alta biodiversidade, nomeada como uma área ecológica e biologicamente significativa pela convenção da ONU sobre diversidade biológica.

### **3.5.2 A Contribuição Acadêmica para a Implementação do PEM no Brasil e Pesquisa e Inovação na Década da Ciência Oceânica**

O relatório publicado por diversos cientistas, em 2017, sobre a avaliação dos oceanos, World Ocean Assessment (WOA), destacou a urgência referente à promoção de ações globais para governança eficaz e sustentável dos recursos marinhos. Esse documento foi fundamental para a criação da ODS 14, da Agenda 2030, da ONU, a qual estabeleceu 10 metas a partir dos principais desafios encontrados, a serem superados (IPEA, 2019):

- 1. Reduzir a poluição marinha (14.1):** diminuir a poluição oceânica, especialmente a proveniente de atividades terrestres, como resíduos plásticos e poluentes químicos.
- 2. Gerenciar, de forma sustentável, os ecossistemas marinhos e costeiros (14.2):** proteger e restaurar ecossistemas, como recifes de coral, manguezais e pradarias marinhas.
- 3. Reduzir a acidificação dos oceanos (14.3):** minimizar impactos da acidificação causada pelo aumento de CO<sub>2</sub>, promovendo pesquisas científicas e ações mitigatórias.

4. **Regular a pesca e eliminar as práticas predatórias (14.4):** acabar com a sobrepesca e as práticas destrutivas, garantindo estoques saudáveis de peixes.
5. **Conservar 10% das áreas costeiras e marinhas (14.5):** criar e expandir áreas marinhas protegidas (AMPs) até 2030.
6. **Proibir subsídios prejudiciais à pesca (14.6):** eliminar subsídios que incentivam práticas predatórias e ilegais, promovendo a pesca sustentável.
7. **Aumentar os benefícios econômicos para países em desenvolvimento (14.7):** apoiar o desenvolvimento sustentável das nações costeiras, especialmente os Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento (PEID).
8. **Aprimorar o conhecimento científico e a tecnologia marinha (14.A):** investir em pesquisa, tecnologia e inovação para a conservação oceânica.
9. **Garantir acesso para pescadores artesanais (14.B):** proteger os direitos dos pequenos pescadores e garantir o acesso equitativo aos recursos marinhos.
10. **Implementar o direito internacional para a conservação dos oceanos (14.C):** fortalecer a governança oceânica, implementando tratados internacionais, como a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (UNCLOS).

Visando auxiliar, frente a essas demandas, em 2021, iniciou-se a Década da Ciência Oceânica, que busca promover pesquisas e conhecimento e, consequentemente, preencher eventuais lacunas, ao longo do processo, até o ano de 2030. O Brasil é um dos países com maiores mobilizações e coordenação interna, por meio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Informação (MCTI), que tem sido o principal promotor científico da década dos oceanos no país, desenvolvendo estratégias em conjunto com outros setores, em prol do entendimento das atividades marítimas, de suas relações com os ambientes costeiros e marinhos e dos seus impactos ambientais e sociais, de forma a identificar necessidades de conhecimento, capacitando, gerando e aplicando soluções.

Nesse contexto, Polejack *et al.* (2025) destacam a importância da diplomacia científica oceânica como ferramenta para promover a cooperação internacional e o equilíbrio entre as capacidades científicas globais, especialmente em países em desenvolvimento, durante a Década da Ciência Oceânica. Dessa forma, nota-se a aglutinação de objetivos e interesses em comum com o Planejamento Espacial Marinho (PEM), que, recentemente, também é coordenado pela Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) e pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), que, por meio da Secretaria de Gerenciamento

Costeiro e Planejamento Espacial Marinho, é um dos responsáveis por coordenar e implementar estratégias integradas para a gestão sustentável da zona costeira e do espaço marinho brasileiro. (Scherer; Nicolodi, 2021) reforçam que a integração entre ciência oceânica e governança, como no caso do PEM, é essencial para enfrentar os desafios socioeconômicos e ambientais, promovendo o uso sustentável dos recursos marinhos.

No escopo de desenvolvimento estratégico dessa secretaria, estão, além do PEM, algumas iniciativas, como: Pró-Manguezal; Pró-Coral; Estratégia Nacional do Oceano sem Plástico; e gerenciamento costeiro. Essas iniciativas reforçam, no Brasil, o protagonismo geopolítico ambiental, no qual o país tem se desenvolvido, com notabilidade às iniciativas propostas enquanto esteve na presidência do BRICS e do G20, dando destaque às medidas na cúpula de líderes do G20 realizada no país. Nesse sentido, Polejack *et al.* (2025) apontam que a diplomacia científica, especialmente no Atlântico, pode fortalecer a liderança regional do Brasil, promovendo parcerias estratégicas para a conservação e uso sustentável dos oceanos.

A COP 30, que será realizada no estado do Pará, representa mais uma oportunidade para reafirmar seu compromisso com a sustentabilidade, sendo o centro global dos diálogos para tomada de decisões, estratégias e esforços intergovernamentais. Essas manobras multilaterais de transferência de conhecimentos científicos e de modelos de gestão são importantes nos sistemas de pesquisas e inovação oceânicos, visto que a governança é multidimensional, necessitando de estratégias globais integradas, eventos como a COP 30 podem catalisar a cooperação científica internacional, essencial para enfrentar os desafios globais identificados no WOA e na ODS 14.

Diante desse cenário, o Brasil tem muito a ganhar com a cooperação internacional nos assuntos relacionados ao oceano, ampliando as possibilidades de intercâmbio científico e acadêmico, as novas demandas e editais e o apoio e a cooperação à pesquisa. Essas parcerias estratégicas são necessárias para o PEM e a Gestão Costeira Integrada e essenciais para a aproximação da sociedade no engajamento e na difusão do conhecimento. Polejack *et al.* (2025) enfatizam que a ciência oceânica, aliada à diplomacia, pode promover a inclusão de comunidades tradicionais e o diálogo com atores internacionais para uma governança mais equitativa e sustentável. Dentro dessa perspectiva, é necessário buscar, no conhecimento das comunidades tradicionais que vivem nesses ambientes e que, notadamente, aprendem e desenvolvem técnicas de adaptação, a resiliência e a mitigação frente às transformações em curso, o conhecimento tradicional, aliado à ciência, pode oferecer novos modelos de estratégias

criativas que contemplem uma economia sustentável, justa e viável para atender aos desafios sociais.

A inovação e o desenvolvimento tecnológicos, integrados aos saberes tradicionais dos povos indígenas, quilombolas, pescadores, marisqueiros e ciganos, possibilitam uma melhoria nos processos de produção do setor e da cadeia produtiva, em geral, atendendo às demandas e caminhando junto às políticas climáticas globais, de modo a incentivar a pesquisa científica, na conservação marinha, e o desenvolvimento sustentável. As demandas atuais apontam uma lacuna exponencial de conhecimento em relação ao ambiente costeiro e marinho do país, o que impossibilita que essas decisões gerenciais e regulamentares sejam tomadas, mas reforça a atuação conjunta da sociedade civil, do setor privado e do governo por meio da CIRM. Promover um Planejamento Espacial Marinho, em um país de dimensões continentais como o Brasil, é, sem dúvidas, um desafio que exige esforços e cooperação multilaterais em diversas instâncias, órgãos e sociedade em geral. Polejack *et al.* (2025) reforçam que a Década da Ciência Oceânica oferece uma estrutura oportuna para superar essas lacunas, promovendo a pesquisa e a capacitação em larga escala.

As boas práticas socioambientais marinhas e costeiras devem ser tomadas como parâmetro auxiliador no combate à poluição, garantindo a proteção, restauração e resiliência, a longo prazo, dos ecossistemas e das espécies marinhas, além de um importante mecanismo de atuação frente à intensificação das mudanças climáticas (Santos *et al.*, 2024). O PEM pode ser esse vetor de mobilização da comunidade brasileira. Para isso, o seu rito processual deve ser didático, acessível e contínuo, assegurando acesso ao conhecimento e à adaptação; seus benefícios podem trazer segurança jurídica para investidores e vantagens econômicas para a sociedade, por meio de emprego e renda, desde que a tomada de decisões esteja baseada em princípios precatórios e respeite as condições específicas dessas áreas, tornando fundamental o intercâmbio entre gestores, academia, sociedade, comunidades tradicionais e demais interessados no PEM (Brasil, 2024).

Nesse sentido, deve-se considerar, ao longo do processo, a participação efetiva do GERCO, o qual dispõe de uma base histórica de atuação na gestão costeira até as 12 MN, ampliando a possibilidade de colaboração e criação de estratégias de gestão. Essa relação não somente auxilia no contexto de evitar dualidades, reanálises ou choques de instrumentos regulatórios e metodológicos, mas resgata as iniciativas e políticas feitas no âmbito do gerenciamento costeiro, que trata das comunidades costeiras em escalas detalhadas e possui um longo histórico de participação comunitária e sistematização de dados referentes a elas (Scherer;

Nicolodi, 2021), a integração do GERCO com o PEM pode fortalecer a governança costeira, promovendo uma abordagem participativa e inclusiva que respeite as necessidades das comunidades locais

### 3.5.3 Contradições e Desafios na Gestão do Espaço Marinho: Uma Perspectiva Geográfica Crítica

As principais críticas em torno do processo de implementação do Planejamento Espacial Marinho estão relacionadas a questões como a equidade, eficácia ecológica e participação social. São inerentes a qualquer processo de planejamento territorial, mas resultam em tensões entre economia, ambiente e sociedade, evidenciando conflitos entre diferentes escalas e interesses (Apine; Stojanovic, 2024; Gorjanc; Stojanovic; Warren, 2024).

O Planejamento Espacial Marinho (PEM) é um processo complexo que busca equilibrar interesses econômicos, ambientais e sociais no uso sustentável dos oceanos. As principais críticas ao PEM, conforme destacado, giram em torno da equidade, eficácia ecológica e participação social. A seguir, exemplifica-se como esses pontos podem ser considerados no processo, com base nas contribuições de Apine e Stojanovic (2024) e Gorjanc, Stojanovic e Warren (2024).

- **Equidade:** Um processo de PEM que priorize a equidade deve garantir a distribuição justa dos benefícios e custos associados ao uso dos recursos marinhos. Por exemplo, em um caso hipotético de zoneamento marinho para aquicultura, o processo pode incluir políticas que assegurem o acesso de comunidades costeiras tradicionais a áreas de pesca, evitando sua exclusão por grandes empresas. Apine e Stojanovic (2024) argumentam que a equidade no PEM requer a integração de perspectivas de comunidades marginalizadas, como pescadores artesanais, para mitigar desigualdades socioeconômicas. Isso pode ser implementado por meio de cotas de acesso ou compensações financeiras, garantindo que grupos vulneráveis não sejam desproporcionalmente afetados;
- **Eficácia Ecológica:** A eficácia ecológica no PEM envolve a criação de zonas de conservação que protejam ecossistemas marinhos sem comprometer a biodiversidade. Por exemplo, ao planejar uma área marinha protegida (AMP), o processo pode incluir a identificação de habitats críticos, como recifes de coral, com

base em dados científicos robustos. Gorjanc, Stojanovic e Warren (2024) destacam que a eficácia ecológica depende da aplicação de modelos de gestão adaptativa, que ajustem as zonas de proteção conforme novas evidências científicas emergem. Um exemplo prático seria a implementação de zonas de exclusão temporária para permitir a recuperação de estoques pesqueiros, monitoradas por indicadores de biodiversidade;

- **Participação Social:** A participação social é essencial para legitimar o PEM e reduzir conflitos. Um processo participativo pode incluir consultas públicas e workshops com stakeholders, como ONGs, cientistas, indústria e comunidades locais, para co-construir o plano de zoneamento. Apine e Stojanovic (2024) enfatizam que a participação social deve ser inclusiva e contínua, utilizando plataformas digitais e presenciais para engajar grupos diversos. Por exemplo, em um projeto de PEM, a criação de comitês consultivos com representantes de diferentes setores pode garantir que vozes minoritárias sejam ouvidas, promovendo transparência e aceitação do plano.

Esses exemplos ilustram como o PEM pode abordar equidade, eficácia ecológica e participação social, alinhando-se às recomendações de Apine e Stojanovic (2024) e Gorjanc, Stojanovic e Warren (2024). A integração desses princípios é fundamental para mitigar tensões e promover a sustentabilidade no uso dos recursos marinhos.

Um processo inefetivo pode acabar priorizando os interesses econômicos e atendendo a uma agenda econômica neoliberal, de forma a transferir áreas para exploração de recursos ou instalação de estruturas *offshore*, focado em objetivos desenvolvimentistas de setores específicos (Jones; Lieberknecht; Qiu, 2016). Sobre a distribuição desigual dos benefícios econômicos adotados pelas ferramentas de planejamento, Harvey (2005) aponta que tende a favorecer o capital e a acumulação dos grandes empreendimentos, que, no processo, podem ficar com extensas áreas marinhas, limitando a atividade de pescadores e comunidades tradicionais.

Outra questão que vem sendo mencionada, nesse sentido, está relacionada ao foco em prazos curtos – a partir das metas econômicas imediatas, constantemente ventiladas nos debates – apoiado no discurso de atrair investimentos e aumento do PIB, que pode ser percebido na constante supervalorização de potenciais econômicos, desviando-se de focos importantes do PEM, como o combate às mudanças climáticas e a saúde dos oceanos. Santos (1996) argumenta

que a globalização tende a enfatizar os benefícios econômicos, com apelo para a exploração imediata, mas que, a longo prazo, afeta a resiliência socioambiental.

Essas questões têm se mostrado como uma das partes vulneráveis do processo de implementação do PEM; a formatação de ensaios iniciais referentes ao PEM traz questões como escala e participação tradicional reduzida ou, em alguns casos, desconsiderada. A fim de superar isso e propor um planejamento justo, deve-se assegurar a comunicação e conscientização sobre a cultura oceânica, em diversas esferas da sociedade, materializando, além da realidade espacial, em diferentes escalas, os processos em torno dos usos, das atividades, das simbologias e das técnicas (Telles, 2024).

Essas medidas dialogam com as questões pertinentes à geografia marinha, que trata da ocupação de ambientes costeiros, bem como de alterações e fatores que afetam a intensidade e distribuição espacial de fenômenos relacionados à geomorfologia costeira, aos impactos nos seus ecossistemas, ao mapeamento de poluentes do oceano, à conservação dos ecossistemas marinhos, à gestão de bacias, aos recursos e serviços providos pelo oceano, aos eventos de inundação, além de pesquisa no monitoramento e na difusão do conhecimento sobre ambientes costeiros e marinhos (Lins-de-Barros, 2024; Neves; Muehe, 2008).

Nesse sentido, a geografia marinha pode ampliar sua relevância, no meio científico e no contexto do Planejamento Espacial Marinho, auxiliando na tomada de decisões, entre a geração de conhecimento e a governança do território marinho e suas adjacências (oceano e costa), e no diálogo com as comunidades tradicionais. Logo, a geografia possui valorosas contribuições teóricas a serem aproveitadas, uma vez que a sistematização analítica pertinente a essa ciência permite aos geógrafos um enriquecimento metodológico em relação ao Planejamento Espacial Marinho, atuando em âmbito multidimensional e operacional nas dimensões culturais, sociais, econômicas e políticas do processo (Telles, 2018).

Assim, esta pesquisa busca avançar nas discussões alinhadas às perspectivas da geografia marinha, em torno do processo de implementação do Planejamento Espacial Marinho no Brasil. Pretende-se, então, trazer uma contribuição, a partir da Gestão Costeira Integrada e do Planejamento Espacial Marinho, no contexto do estado do Amapá, e discutir as potencialidades e lacunas, apresentando abordagens que enfatizam as dinâmicas sociais, biofísicas, econômicas e políticas integradas, como possibilidade de enriquecimento no campo epistemológico da ciência geográfica e da política de planejamento em questão. Para isso, no próximo capítulo, serão apresentados os levantamentos, a partir da análise de informações coletadas em escola local, referentes à zona costeira e ao espaço marinho do Amapá.

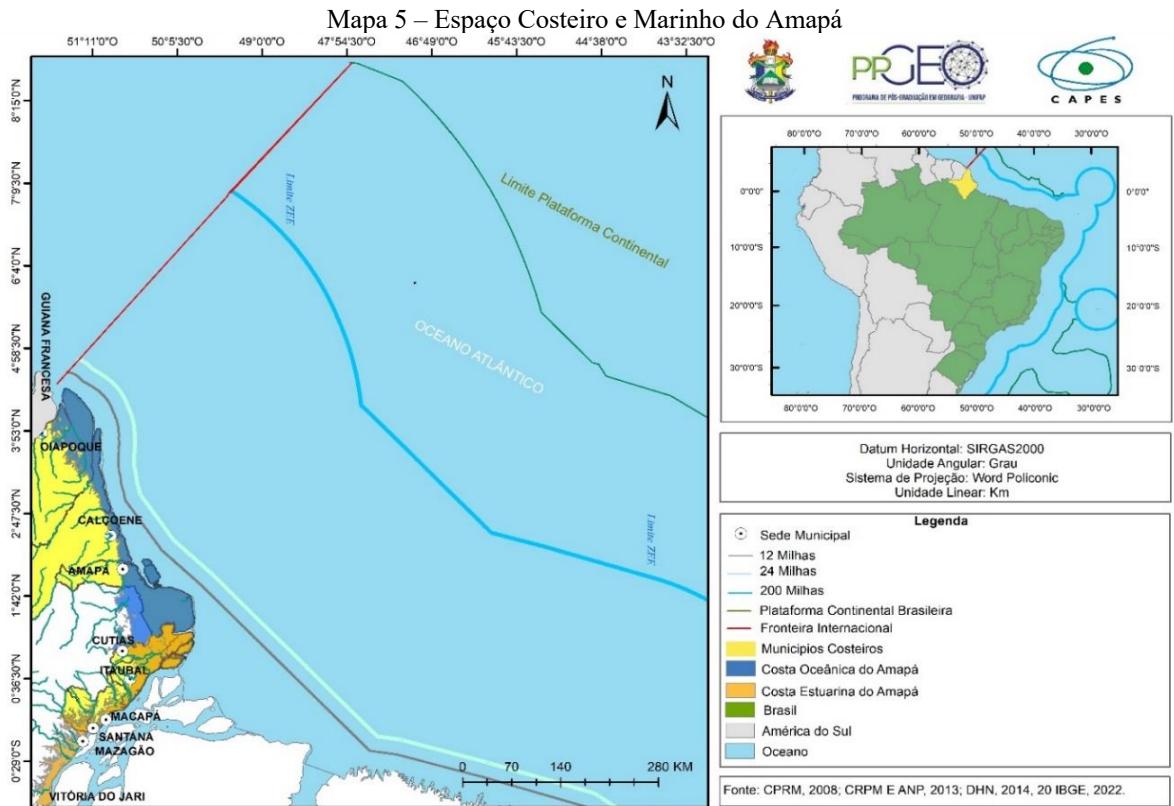
## 4 INVENTÁRIO E ANÁLISE DE DADOS DO ESPAÇO MARINHO E COSTEIRO DO AMAPÁ

Os objetivos propostos pela política pública Planejamento Espacial Marinho (PEM) mostram-se como um importante meio para gerir de forma sustentável os recursos marinhos e costeiros, especialmente em regiões ecologicamente sensíveis e com alto potencial socioeconômico, como o estado do Amapá. Por meio da integração de diversos setores e grupos de interesses, coordenados pela Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), vislumbra-se importantes contrapartidas para um melhor direcionamento de uma governança mais sustentável do espaço costeiro e marinho do Amapá, de forma integrada.

Os dados levantados em anos de pesquisa, por meio do Programa de Gerenciamento Costeiro do estado, podem subsidiar e ser integrados ao PEM. No Amapá, o Gerenciamento Costeiro (GERCO) está alocado ao Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá (IEPA), que foi pioneiro no estudo da Zona Costeira (ZC) e das dinâmicas oceânicas, integrando as suas implicações no modo de vida da sociedade amapaense, sobretudo para aqueles que se relacionam diretamente com a ZC do Amapá. Este capítulo traz uma discussão a partir do inventário e das análises de dados do espaço marinho e costeiro do Amapá obtidos nesta pesquisa, os quais foram utilizados para identificar lacunas e necessidades para a implementação eficaz do gerenciamento e do PEM.

### 4.1 LOCALIZAÇÃO

O estado do Amapá, localizado no extremo norte do Brasil, é um dos 17 estados brasileiros litorâneos, tendo como fronteira ao norte a Guiana Francesa e, ao oeste e ao sul, divisa com o estado do Pará. A Zona Costeira Amapaense (ZCEA) é um subsistema da Zona Costeira Amazônica (ZCA), que abrange ainda os estados do Pará e Maranhão. A ZCEA é dividida, para fins de gestão, entre Zona Costeira Oceânica e Zona Costeira Estuarina, sendo essa última uma área que sofre influência direta das marés até o limite das 12 milhas náuticas no espaço oceânico do Amapá. A faixa leste, que se estende desde o rio Oiapoque até a foz do rio Araguari e sofre influência direta do Oceano Atlântico, corresponde a cerca de 15.550 km<sup>2</sup>. A partir dali, inicia-se a Zona Costeira Estuarina, que compreende cerca de 9.700 km<sup>2</sup> e se estende até a foz do rio Jari, no sul do estado (Mapa 5).



Fonte: Elaboração própria.

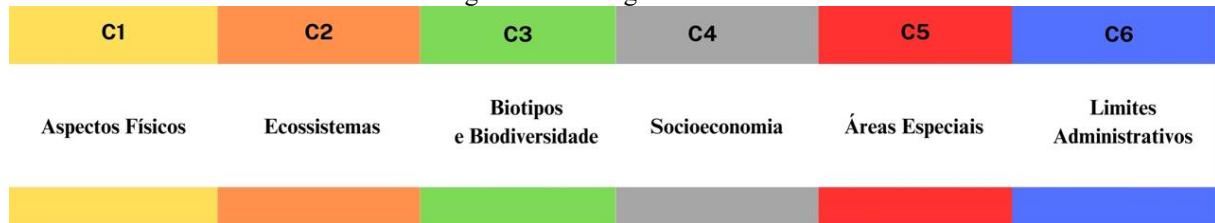
A Zona Costeira do Amapá compreende 11 dos municípios amapaenses que estão na planície costeira do estado: Oiapoque, Calçoene, Amapá, Pracuúba, Tartarugalzinho, Cutias, Itaubal, Macapá, Santana, Mazagão e Vitoria do Jarí. Essa área, de acordo com o Censo 2022 (IBGE, 2023), abriga cerca de 90% da população do estado e é responsável por cerca de 90% do Produto Interno Produto (PIB).

## 4.2 BASES DE DADOS, LIMITAÇÕES E POTENCIALIDADES PARA UTILIZAÇÃO NO PEM

Para a implementação do Planejamento Espacial Marinho (PEM) no Amapá, os desafios estão estreitamente ligados à escassez, sistematização, monitoramento, atualizações e à dificuldade de obtenção de informações com representatividade espacial e temporal adequada. Compreendendo essa problemática, nesta fase dessa pesquisa foram levantadas informações referentes ao espaço marinho e costeiro do Amapá. Esses dados são discutidos a partir do modelo proposto pelo edital do Plano Piloto do PEM do Sul.

Nessa análise e levantamento dos descritores, os dados encontrados foram sistematizados em cadernos, que são representados por um código e cor (Figura 11). Esses cadernos, integrados em grupos de dados multisetoriais, **seis no total**, foram divididos de modo a contemplar informações semelhantes, a serem consideradas no PEM. Em seguida, foram produzidos mapas nos quais essas informações são representadas visualmente.

Figura 11 – Códigos e Cadernos



Fonte: Elaboração própria.

Os dados encontrados (65 descritores), cujos geodados estavam disponíveis em formato de *shapefile*, estão apresentados no Quadro 11.

Quadro 11 – Levantamento dos dados disponíveis

NOME DO ARQUIVO	FONTE DO DADO	DESCRIÇÃO
Limite da fronteira internacional	BNDO (Marinha do Brasil, 2025a)	Define a fronteira e limite do território brasileiro ao norte, importante para gerenciamento e soberania nacional
Limite da Plataforma Continental brasileira	BNDO (Marinha do Brasil, 2025a)	Busca ampliar os limites espaciais brasileiros por meio de estudos, criando uma nova fronteira e potencial de recursos
Limite 200 milhas náuticas (Zona Exclusiva Econômica)	BNDO (Marinha do Brasil, 2025a)	Definido por meio de acordos internacionais, são os limites administrativos atuais reconhecidos, garantindo a soberania nacional
Limite 24 milhas náuticas	BNDO (Marinha do Brasil, 2025a)	A zona de 24 milhas náuticas, ou zona contígua, permite ao Estado costeiro prevenir e punir infrações às suas leis aduaneiras, fiscais, de imigração ou sanitárias
Limite 12 milhas náuticas	BNDO (Marinha do Brasil, 2025a)	A gerência do GERCO estende-se da ZC do estado até a área marítima adjacente à costa, incluindo uma faixa de mar territorial de até 12 milhas náuticas
Linha de base	BNDO (Marinha do Brasil, 2025a)	Crucial para delimitar o território marítimo de um país, incluindo áreas como o Mar Territorial e a Zona Econômica Exclusiva
Limites administrativos da América do Sul 2010	IBGE (2015)	Mapeamento geral da América do Sul, destacando limites internacionais e características físicas
Limite estadual 2010	IBGE (2015)	Delimitação dos estados brasileiros
Limite municipal costeiro 2014	IBGE (2015)	Limites dos municípios costeiros brasileiros
Capitais 2010	IBGE (2015)	Localização das capitais estaduais
Sede municipal costeira 2014	IBGE (2015)	Localização das sedes municipais nas regiões costeiras

NOME DO ARQUIVO	FONTE DO DADO	DESCRIÇÃO
Corpo de água 2013	IBGE (2015)	Mapeamento dos corpos de água, como rios e lagos, importantes para definir estudos sobre a influência das bacias hidrográficas
Bacias sedimentares marítimas	ANP (2021)	Delimitação das bacias sedimentares marítimas
Batimetria	CPRM (SGB, 2015a)	Informações sobre profundidades marinhas (batimetria)
Blocos exploratórios	ANP (2021)	Delimitação dos blocos exploratórios de petróleo e gás
UC	MMA (Pereira; Oliveira, 2015)	Delimitação das unidades de conservação
UC ZA	MMA (Pereira; Oliveira, 2015)	Delimitação das zonas de amortecimento de unidades de conservação
Quilombos	IEPA (Santos; Mendes; Silveira, 2016)	Informações sobre os quilombos e assentamentos da região costeira
Sítio Ramsar	ICMBio (2024)	
Comunidades INDÍGENAS	IEPA (Santos; Mendes; Silveira, 2016)	Territórios indígenas
Estrutural	CPRM (SGB, 2015a)	Informações sobre estruturas geológicas
Estrutural	AECOM (2015)	Informações sobre estruturas fisiográficas
Fisiográfico 2008	REMAC (SGB, 2015b)	Dados sobre características fisiográficas
Faciologia domínio carbonático PLAC 1978	REMAC (SGB, 2015b)	Delimitação de domínios faciológicos carbonáticos
Faciologia domínio terrígeno PLAC 1978	REMAC (SGB, 2015b)	Delimitação de domínios faciológicos terrígenos
Faciologia fácies sedimentares PLAC 1978	REMAC (SGB, 2015b)	Delimitação de fácies sedimentares
Faciologia oceano profundo 1978	REMAC (SGB, 2015b)	Delimitação de domínios faciológicos do oceano profundo
Área de concentração de aves	REMAC (SGB, 2015b)	Mapeamento de áreas de concentração de aves
Área de concentração de cetáceos	AECOM (2015)	Mapeamento de áreas de concentração de cetáceos
Área de concentração de crustáceos	AECOM (2015)	Mapeamento de áreas de concentração de crustáceos
Área de concentração de moluscos	AECOM (2015)	Mapeamento de áreas de concentração de moluscos
Área de concentração de mustelídeos	AECOM (2015)	Mapeamento de áreas de concentração de mustelídeos
Área de concentração de quelônios	AECOM (2015)	Mapeamento de áreas de concentração de quelônios
Área de concentração de sirênios	AECOM (2015)	Mapeamento de áreas de concentração de sirênios
Área de reprodução e alimentação e nidificação	AECOM (2015)	Delimitação de áreas importantes para reprodução, alimentação e nidificação de espécies
Ecossistemas Costeiros	AECOM (2015)	Delimitação de ecossistemas costeiros
Ecossistemas e Estuários	AECOM (2015)	Delimitação de ecossistemas estuarinos
ISL	AECOM (2015)	Informações sobre ilhas
Área de Pesca	AECOM (2015)	Delimitação de áreas de pesca
Aquicultura	AECOM (2015)	Delimitação de áreas de aquicultura
Turismo	AECOM (2015)	Informações sobre áreas de turismo costeiro
Extrativismo	HABITEC (2015)	Mapeamento de áreas de extrativismo

NOME DO ARQUIVO	FONTE DO DADO	DESCRIÇÃO
BACIA FZA BP BLOWOUT VERAO PROB	PROOCEANO (2015)	Modelagem de derramamento de óleo no verão — BP
QGEP BLOWOUT VERAO PROB	PROOCEANO (2015)	Modelagem de derramamento de óleo no verão — QGEP
BACIA FZA INTEGRACAO BLOWOUT VERAO PROB	PROOCEANO (2015)	Modelagem integrada de derramamento de óleo no verão
BACIA FZA BP BLOWOUT INVERNO PROB	PROOCEANO (2015)	Modelagem de derramamento de óleo no inverno — BP
BACIA FZA QGEP BLOWOUT INVERNO PROB	PROOCEANO (2015)	Modelagem de derramamento de óleo no inverno — QGEP
BACIA FZA INTEGRACAO BLOWOUT INVERNO PROB	PROOCEANO (2015)	Modelagem integrada de derramamento de óleo no inverno
QGEP BLOWOUT INVERNO PROB	PROOCEANO (2015)	Modelagem de derramamento de óleo no inverno — QGEP (detalhada)
BACIA FZA INTEGRACAO BLOWOUT INVERNO PROB	PROOCEANO (2015)	Modelagem integrada de derramamento de óleo no inverno (detalhada)
Vegetação pioneira e manguezais	ZEE (IEPA, 2024)	Vegetação com formação de influência fluviomarinha
Rota de migração de tartaruga verdes	AECOM (2016)	Rota de migração de tartarugas verdes
Ictiofauna	IEPA (Santos; Mendes; Silveira, 2016)	Dados sobre as principais espécies de peixes da região
Répteis e anfíbios	IEPA (Santos; Mendes; Silveira, 2016)	Descrição e localização das espécies encontradas
Mamíferos	IEPA (Santos; Mendes; Silveira, 2016)	Descrição das espécies de mamíferos da região costeira
Avifauna	IEPA (Santos; Mendes; Silveira, 2016)	Descrição das espécies de aves da região
Povos indígenas	IEPA (Santos; Mendes; Silveira, 2016)	Localização dos povos e tribos indígenas
Praias	Santos (2016)	Representação acerca das praias do Amapá
Rota de aves	AECOM (2016)	Rota de migração de aves
Plâncton	IEPA (Santos; Mendes; Silveira, 2016)	Aponta a localização de plânctons na região
Portos	IEPA (Santos; Mendes; Silveira, 2016)	Instalações portuárias
Terminais	IEPA (Santos; Mendes; Silveira, 2016)	Terminais pesqueiras ou rapas de escoamento
Aeroportos	IEPA (Santos; Mendes; Silveira, 2016)	Terminais de aviação
Áreas militares	IEPA (Santos; Mendes; Silveira, 2016)	Áreas ou instalações militares
Sítios arqueológicos	IEPA (Santos; Mendes; Silveira, 2016)	Áreas demarcadas como possíveis sítios arqueológicos

Fonte: Elaboração própria.

Além das informações representadas nesse quadro, outros estudos, principalmente no âmbito acadêmico, têm abordado o Espaço Marinho e Costeiro do Amapá em suas análises, ajudando, assim, a evidenciar informações importantes e para a produção de dados referentes a essa área. O resultado das buscas está apresentado no Quadro 12. Por meio dessa coleta e gerenciamento de informações, foi possível criar uma base de dados essencial para a integração e para apontar possíveis demandas para o PEM no Amapá.

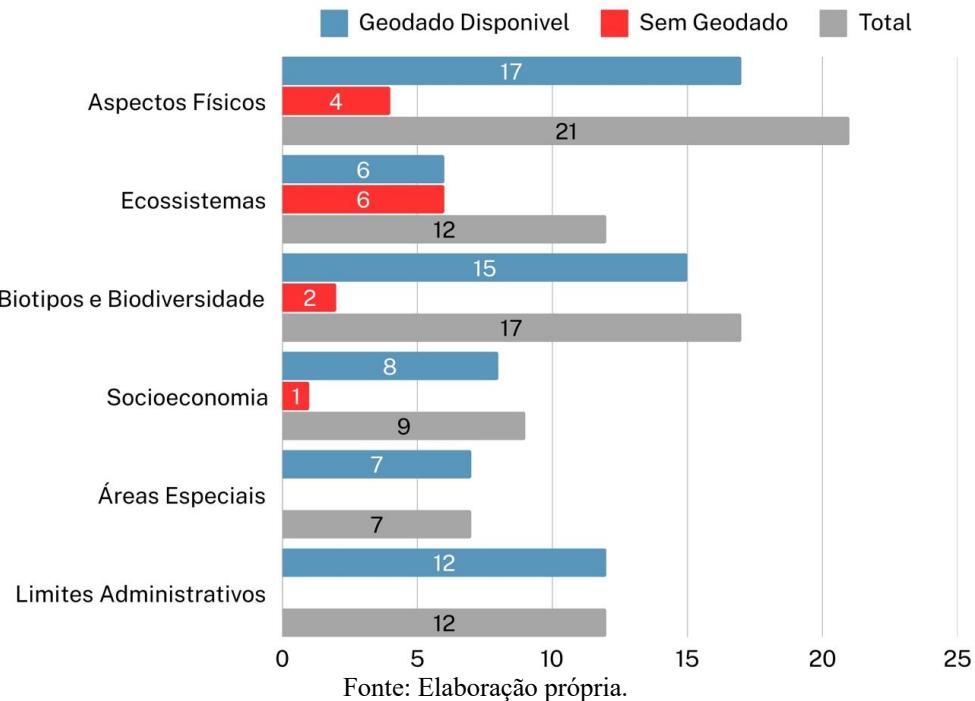
Quadro 12 – Dados encontrados em estudos na fase de levantamento

Nome do arquivo	Estudos que abordam o assunto em questão e podem ser úteis, porém não foi possível levantar os dados geoespaciais e metadados
Aspectos físicos, relevo e batimetria	Lavagnino <i>et al.</i> (2020) Muehe <i>et al.</i> (2006) Silva <i>et al.</i> (2010)
Biótipos e biodiversidade	Araujo <i>et al.</i> (2021) Isaac e Ferrari (2017)
Ecossistemas	Araujo <i>et al.</i> (2021); Praia (Santos, 2016); Recife de Corais (Moura <i>et al.</i> , 2016); Francini-Filho <i>et al.</i> (2018); Magris e Giarrizzo (2020); Camargo e Isaac (2001)
Áreas especiais	-
Socioeconomia	Greenpeace (2024) IEPA (2024)
Regiões marinhas e limites administrativos	-

Fonte: Elaboração própria.

No Planejamento Espacial Marinho, são necessários cerca de 145 descritores (European Commission, 2016), geralmente divididos em cinco classes: limites administrativos, informação física, química e biológica, usos e atividades, política espacial e dados socioeconômicos. Os 66 descritores levantados nesta pesquisa não representam a totalidade de dados disponíveis, conforme evidenciado no Quadro 12. Sabe-se que existem inúmeros estudos que tratam das relações, potenciais e atividades exercidas no espaço marinho do Amapá. No entanto, para os objetivos desta pesquisa, considerou-se a disponibilidade e o acesso a esses dados em formato geoespacial (*shapefile* e metadados), seguindo o critério adotado no trabalho de Gandra, Bonetti e Scherer (2018), que apontam os temas mais utilizados para o PEM; Regiões Marinhas e Limites Administrativos, Características Físicas, Áreas de proteção e Unidades de Conservação (UCs), Socioeconomia, Atividades Industriais e Produção, Infraestrutura e Transporte e Habitat e Biótopos. Esses temas estão dispostos no Gráfico 3.

Gráfico 3 –Total do acervo encontrado na pesquisa



#### 4.3 REGIÕES MARINHAS E LIMITES ADMINISTRATIVOS

Os dados geoespaciais são resultados de acordos internacionais, sobretudo no âmbito da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), também conhecida como *Constituição dos Oceanos*. A partir dessa convenção, são assegurados direitos e deveres indômitos aos Estados perante o mar, sendo fundamentais para o Planejamento Espacial Marinho e para a Gestão Costeira no Brasil, pois nela estão definidos os limites de fronteira internacional, além de compreensão “racional” do território nacional marinho (Soares, 2017).

Esse trabalho é realizado de forma constante, por meio de esforços multilaterais, sob coordenação da Marinha do Brasil e do Ministério das Relações Exteriores, que empreendem esforços em torno do Projeto Amazônia Azul, a fim de se criar um horizonte cheio de possibilidades ao Estado brasileiro, desenvolvido em quatro eixos (Brasil, 2012, 2016).

**Eixo Econômico:** em função dos recursos potenciais da plataforma continental estendida, como rotas de navegação, instalação de linhas de telecomunicações, atividades pesqueiras, exploração e perfuração offshore de petróleo e gás e fundo do mar.

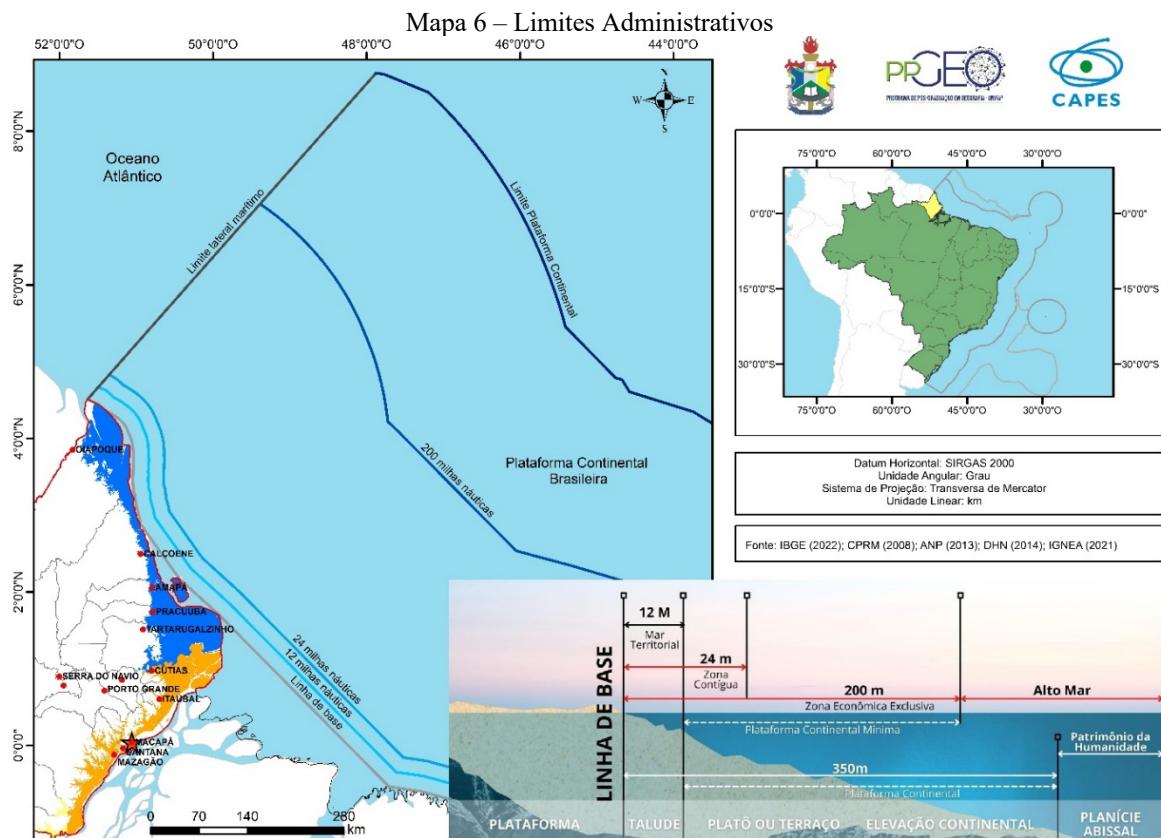
**Eixo Ambiental:** ligado ao aproveitamento racional dos oceanos, possui um caráter muito específico, pois as correntes oceânicas presentes na área que permite a navegação marítima e as atividades pesqueiras têm potencial para prejudicar o meio marinho. Como resultado, o Brasil está comprometido com o desenvolvimento e implementação de políticas públicas, bem como com a negociação de acordos de cooperação internacional para a proteção do meio ambiente marinho.

**Eixo científico:** Os oceanos raramente são estudados e suas pesquisas enfrentam muitas dificuldades. O Brasil promove importantes iniciativas científicas e está altamente comprometido com elas: o Projeto Antártico, o Programa Piloto de um Sistema Global de Observação do Oceano, LEPLAC, o Programa de Pesquisa de Potencialidade Mineral e a Pesquisa de Recifes Oceânicos Sustentáveis.

**Eixo da Soberania Nacional:** a extensão da jurisdição brasileira traz responsabilidades e oportunidades. Como continuidade do território brasileiro, a plataforma continental ampliada funciona como um espaço de projeção de poder na política global, desde o aumento das relações comerciais internacionais em relação às atividades marítimas até a difusão de ameaças não estatais, como o tráfego internacional e a pirataria. Com resultado, a plataforma continental brasileira eleva-se em termos de prioridade na agenda de segurança nacional, especialmente no que se refere à vigilância e patrulhamento de superfície e de fundo do mar, onde o Brasil pretende exercer plenamente sua soberania (Resende; Tavares, 2020, p. 152).

Nas últimas décadas, o Brasil tem obtido êxito em suas reivindicações. Esse sucesso de projetos brasileiros voltados para o mar tem garantido ao Estado diversas possibilidades dentro dos seus limites. Vale destacar a contribuição das pesquisas científicas, que fornecem uma base analítica e técnica, funcionando como suporte criterioso ao apresentar informações sobre processos geológicos e geoquímicos (Resende; Tavares, 2020).

O Mapa 6 apresenta os Limites Administrativos, importantes para a gestão e o planejamento adequados desses espaços geográficos.



Fonte: Elaboração própria.

O Mar Territorial é a faixa marítima entre os limites da Linha de Base e até 12 milhas náuticas. Nessa área, o Estado costeiro possui controle pleno sobre a massa líquida e o espaço aéreo subjacente. Essa faixa de 12 milhas náuticas é gerida pelo GERCO. Da mesma forma, a Zona Contígua é a área que vai das 12 milhas até 24 milhas náuticas, permitindo ao Estado costeiro prevenir e punir infrações às suas leis aduaneiras, fiscais, de imigração ou sanitárias.

A Zona Econômica Exclusiva (ZEE) é a área delimitada em 200 milhas náuticas no Oceano Atlântico, a partir da Linha de Base, garantindo a soberania sobre os recursos marinhos da região. Por isso, apresenta importância significativa em propósitos geoestratégicos, políticos e militares. Nessa área, o Estado costeiro tem jurisdição, podendo construir infraestruturas para fins científicos e econômicos. É permitida a navegação, sobrevoos e outros usos lícitos por outros países, desde que respeitem as jurisdições e os acordos preestabelecidos.

Na Plataforma Continental, o leito e o subsolo marinho se estendem para além desses limites acordados, possibilitando ao Estado costeiro utilizá-la também. Embora essa área ainda não seja um território nacional ratificado, é importante levantar os seus limites para ampliar os limites espaciais por meio de estudos e dados que possibilitem a exploração de novos potenciais recursos.

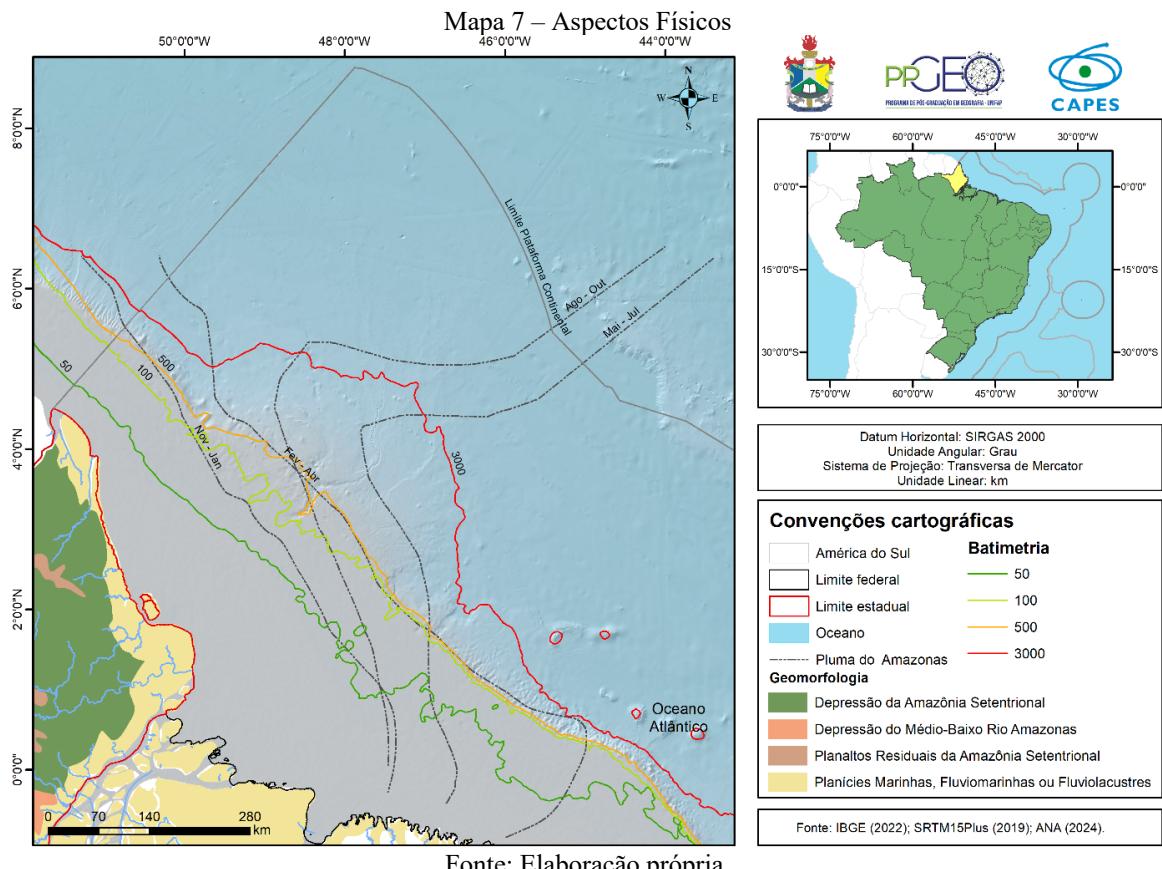
#### 4.4 ASPECTOS FÍSICOS, RELEVO E BATIMETRIA

O levantamento dos aspectos físicos da região de estudo é uma das etapas mais relevantes para o Gerenciamento Costeiro e PEM, pois esses dados e estudos fornecem informações essenciais para a definição da vulnerabilidade, a gestão dos recursos marinhos, a prevenção de riscos naturais, a segurança marítima e o monitoramento ambiental de áreas de potenciais de alagamentos, erosão e modificação na linha de costa (Chien; Li; Hsu, 2024; Cruz-Ramírez *et al.*, 2024; Rani; Satyanarayana; Bhaskaran, 2015).

Com base nesses dados, é possível identificar áreas sensíveis, como habitat marinhos, recifes, zonas de pesca, além de avaliar e mitigar riscos naturais, garantir a segurança da navegação e monitorar as mudanças ambientais ao longo do tempo. Dessa forma, são produzidos mapas de “Habitats e Biótipos” e “Regiões Marinhas”, além de mapas batimétricos que auxiliam na navegação local, a qual apresenta dinâmica complexa devido às condições regionais. Essas condições são caracterizadas por constante morfodinâmica e Modelos de Elevação (MDE), além de indicar zoneamentos e levantamentos físicos fundamentais para o desenvolvimento potencial dos recursos, que podem ser explorados de forma sustentável e

ajudar na conservação dos recursos costeiros e marinhos da região (Gandra; Bonetti; Scherer, 2018).

No Mapa 7, estão representados os aspectos físicos do Espaço Marinho e Costeiro do Amapá.



Fonte: Elaboração própria.

#### 4.4.1 Geologia

A Planície Costeira Amazônica tem sua formação geológica ligada ao processo de soerguimento da cordilheira dos Andes no Oligoceno Superior, há cerca de 30 milhões de anos atrás, o que resultou na mudança do fluxo do rio Amazonas (Hoorn *et al.*, 1995). Essa relação com a orogênese Andina foi responsável pelo desenvolvimento de um sistema complexo de drenagem que compreende a maior bacia do mundo, a do Amazonas (Mora *et al.*, 2010).

No Plioceno (cerca de 5,3 milhões de anos atrás), houve o pico de transformações (Ackermann, 1966), que resultou na origem de um complexo sistema de transporte e deposição sedimentar, responsável pela formação da planície costeira do Amapá, localizada na foz do rio Amazonas, e que alterou as condições abióticas e bióticas da região (Hoorn, 1993; Santos, 2006). A formação geológica da Zona Costeira do Amapá é marcada pela expressiva

sedimentação de origem continental, de idade terciária, e depósitos sedimentares quaternários, ligados a processos fluvio-estuarinos (Torres; El-Robrini, 2006).

Torres e El-Robrini (2006) ainda elucidam que os depósitos terciários do Grupo Barreiras, que se sobrepõem às formações pré-cambrianas do Escudo Guianense, são visíveis desde a margem esquerda do rio Maracá, no município de Mazagão, estendendo-se em direção ao norte de Macapá. Inicialmente, apresentam-se como falésias ativas, mas, à medida que avançam para o interior, afastam-se da linha costeira até alcançar o rio Araguari, no município de Cutias.

Posteriormente, seguem em direção ao Oiapoque. Esses depósitos são compostos por sedimentos argilo-arenosos, areno-argilosos e arenosos a conglomeráticos, com a presença de concreções lateríticas. As principais feições dessa planície são representadas por depósitos de: planície de maré lamosa flúvio-marinho, planície de maré arenosa do tipo *chenier*, planície de maré lamosa de manguezais, planície de inundação lamosa e lagoas costeiras lamosas, nas zonas interiores mais baixas, sotopostas por sedimentos continentais do Grupo Barreiras.

Para além da costa, a geologia do fundo do mar do Amapá é uma área de crescente interesse científico. Essa região, que faz parte da Plataforma Continental Brasileira, é segmentada em distintas províncias fisiográficas, entre elas a Margem Equatorial Brasileira (MEB), que se estende da costa do Amapá até o Rio Grande do Norte, incluindo o Cone da Amazônia, formando a porção mais larga da Plataforma Continental Brasileira. A área em questão apresenta uma fisiografia submarina diversificada, cuja formação é influenciada por uma gama de processos geológicos, como destacado por Campos, Ponte e Miura (1974) e Lavagnino *et al.* (2020).

Um aspecto essencial na análise dessa região é a aplicação da análise faciológica, que consiste na subdivisão de um pacote rochoso em diferentes fácies sedimentares, com um nível de detalhamento dessa subdivisão cuidadosamente ponderado em função dos objetivos específicos do estudo. Dessa forma, a escolha da escala de análise deve ser criteriosa, buscando atender aos requisitos do projeto sem comprometer a qualidade e a precisão dos resultados obtidos.

O Espaço Marinho do Amapá é um subsistema da MEB, também descrito por Cruz *et al.* (2019) como Margem Continental Amazônica (MCA), que vai desde a sua linha de costa até o fim da Plataforma Continental Brasileira, com profundidade relativa que varia de 20 m até cerca de 6 mil metros nas regiões abissais. A região é caracterizada por uma condição estuarina bem misturada, estendendo-se ao longo de toda a costa (Geyer *et al.*, 1996).

O rio Amazonas desempenha um papel crucial nesse ambiente dinâmico, contribuindo com a maior descarga hídrica do mundo — cerca de  $5.7 \times 10^2$ /s (Oltman, 1968) —, que afeta significativamente a foz e a plataforma adjacente. Sua descarga sazonal varia, atingindo o máximo em maio e o mínimo em novembro (Torres; El-Robrini, 2006), enquanto sua média anual é de 180.000 metros cúbicos por segundo (Oltman, 1968), representando 20% da descarga total de água doce nos oceanos do mundo (Coles *et al.*, 2013), o que diminui a salinidade superficial do mar (Masson; Delecluse, 2001).

O rio deságua por meio de dois canais, sendo que a maior parte do fluxo passa pelo Canal do Norte (Geyer *et al.*, 1996). Atingindo profundidade máxima de 25 m, a parte que fica suspensa estende-se ao longo de toda a Plataforma Continental do Amazonas (Nittrouer; Demaster, 1996) e é transportada para o noroeste pela Corrente Norte Brasileira (Muller-Karger; McClain; Richardson, 1988), sendo depositada ao longo da plataforma costeira da região entre a foz do Amazonas e o Mar do Caribe (Eisma; Augustinus; Alexander, 1991).

A maior parte desses sedimentos (cerca de 85% e 95%) é silte e argila, considerados lamosos (Gibbs, 1967; Meade *et al.*, 1985), dispersos quando o nível do mar está alto (Nittrouer; Demaster, 1996), responsáveis pela formação de uma das maiores costas lamosas do mundo, com cerca de 1.600 km, estendendo-se da foz do Amazonas até o rio Orinoco (Allison *et al.*, 2000). Durante o período glacial (mar baixo), a carga de sedimentos contorna a ruptura da plataforma e é transportada para o fundo do mar por meio de vários desfiladeiros e canais (Damuth *et al.*, 1988; Damuth; Fairbridge, 1970; Damuth; Flood, 1983; Damuth; Kumar, 1975; Milliman; Barreto, 1975).

As características morfológicas do fundo do mar do Amapá são moldadas por fatores como a sedimentação fluvial e marinha, a atividade tectônica e a erosão costeira. O rio Amazonas e seus afluentes contribuem para o transporte de sedimentos e a formação de diversas feições geológicas, como planícies abissais, montes submarinos e plataformas de corais (Milliman; Barreto, 1975; Nittrouer *et al.*, 1996).

A porção mais elevada desse relevo é a linha de costa, que, por meio da compactação dos sedimentos, ajusta-se entre 5 e 10 metros. Em razão desse processo, a planície costeira foi se alargando durante o Holoceno, com variação entre 10 e 100 km (Nittrouer *et al.*, 1996). A Plataforma Continental adjacente à costa do Amapá apresenta-se como uma planície submersa de alto valor biológico, marcada pela elevada taxa de sedimentação e por uma diversidade biológica significativa devido à influência dos rios e da interface entre águas doce e salgada. Os sedimentos progressivos seguiram para o mar profundo do Atlântico Equatorial Ocidental

durante o período glacial (mar baixo), no Pleistoceno, o que pode explicar a presença de alguns sedimentos que podem ter sido trazidos pelo rio Amazonas dos Andes (Milliman; Barreto, 1975).

O Espaço Marinho do Amapá tem o seu relevo submarino (da Margem até a Plataforma Continental) definido pela presença de três zonas distintas na Plataforma Continental: a proximal, a média e a distal, cada uma com suas próprias características biológicas, geomorfológicas e sedimentológicas. Geralmente, estende-se até cerca de 200 metros de profundidade, sendo sua extensão ao norte delimitada pela isóbata de 40 metros, uma área que apresenta um suave gradiente que tende a variar em 1 metro de declive a cada 1.000 metros de extensão (Figueiredo Júnior *et al.*, 1972; SGB, 2013).

A Plataforma Continental média apresenta uma topografia mais suave e uma taxa de sedimentação moderada, coberta por sedimentos modernos, principalmente pelíticos (rocha sedimentar composta de argila), formando um amplo terraço de agradação flúvio-marinha, conhecido como delta submarino (Figueiredo Júnior *et al.*, 1972), o que pode ter favorecido o crescimento ativo de estruturas carbonáticas biogênicas na plataforma externa.

Já na Plataforma Continental distal, mais afastada da costa, observa-se uma topografia mais plana e uma taxa de sedimentação mais baixa, o que influencia a distribuição das comunidades biológicas e a formação de habitat específicos (Barreto *et al.*, 1975; Kumar *et al.*, 1977; Milliman; Barreto, 1975; Moura *et al.*, 2016).

Muitos estudos têm buscado entender essa intensa dinâmica sedimentar e a consequente estratigrafia da margem continental no Espaço Marinho do Amapá, destacando-se tanto a Plataforma Continental (Figueiredo Júnior *et al.*, 1972; Milliman; Barreto, 1975; Nittrouer *et al.*, 1996) quanto o talude (Nittrouer *et al.*, 1996; Milliman; Barreto, 1975). Atualmente, há outras contribuições significativas (Lavagnino *et al.*, 2020; Silva *et al.*, 2010), além dos estudos contínuos do LEPLAC.

Nessa área, há a presença de recifes mesofóticos ao longo da plataforma e da quebra da plataforma, juntamente com a superestimação do tamanho dos “**grandes recifes amazônicos**”, o que aponta a importância de uma caracterização quantitativa do terreno submarino (Lavagnino *et al.*, 2020).

Essas características não apenas desempenham um papel vital na ecologia marinha, mas também têm relevância significativa na exploração de recursos naturais, como petróleo e gás. Por isso, essas análises são fundamentais para o desenvolvimento de estratégias eficazes de Planejamento Espacial Marinho e Gestão Costeira, visto que o mapeamento topográfico do

fundo marinho obtido por meio de estudos batimétricos auxilia na formulação de estratégias eficazes para outras atividades, como pesca, turismo e mineração (Novaczek; Devillers; Edinger, 2019; Wanda *et al.*, 2023).

#### 4.4.2 Geomorfologia Costeira e Marinha do Amapá

No estado do Amapá, existem cinco diferentes unidades morfoestruturais, uma delas sendo a Planície Costeira, uma extensa área de sedimentos depositados ao longo da linha costeira do estado, com mais de 300 km de extensão e uma largura que varia de 10 km a 120 km, caracterizada por uma série de processos geológicos, tectônicos e morfológicos (Nittrouer *et al.*, 1995).

A estrutura geológica e o arcabouço estrutural da região são configurados expressivamente pela Bacia Sedimentar da foz do rio Amazonas, além das plataformas do Pará e Amapá, e dos grabens do Limoeiro e Mexiana. Essa estruturação tem influência direta na distribuição das feições geomorfológicas da região (Silveira, 1998). A presença de uma grande quantidade de sedimentos quaternários, que foram depositados e mantidos pela vegetação costeira, principalmente pelos manguezais e pelos sedimentos do rio Amazonas, que, em contato com a Corrente Norte Brasileira, acomodam-se nessa planície costeira (Silveira, 1998; Silveira; Santos, 2006), também é importante.

As redes de drenagem da região são elementos importantes para identificar as fases evolutivas dessa planície costeira e os processos tectônicos associados. A configuração das drenagens atuais e seus padrões de densidade e sinuosidade refletem os eventos geológicos e tectônicos passados, compostos por uma série de canais de formação recentes, tais como: paleocanais, “furos”, igarapés, paranás, meandros abandonados e lagos, num processo complexo de evolução atual do sistema fluvial (Santos; Short; Mendes, 2016).

A dinâmica é uma marca significativa na morfologia costeira do Amapá. As mudanças percebidas na configuração costeira do estado são influenciadas por três principais fatores: circulação atmosférica, as correntes oceânicas e sedimentos do rio Amazonas, que desempenham papéis significativos nessa dinâmica (Rodrigues; Silva Junior, 2021).

Os domínios morfológicos, áreas distintas na planície costeira, apresentam características morfológicas e ambientais específicas a partir das condições a que estão submetidas, como o Domínio Norte, dominado por ambientes marinhos devido à interação com o Oceano Atlântico, e o Domínio Sul, marcado por ambientes fluviais, com processos evidentes

na área estuarina da faixa do Canal do Norte e foz do rio Amazonas. Essa fisiografia e dinâmica da região costeira são influenciadas pela amplitude das marés, já que toda a costa está exposta a macromegatídeos semidiurnos (Nittrouer *et al.*, 1996; Torres; El-Robrini, 2006).

Na Costa Oriental, os sedimentos arenosos dominam as planícies de submaré (zona da Plataforma Continental que se encontra sempre abaixo da linha de água), que constituem os bancos arenosos de maré, as ondas de areia e as cristas arenosas, expostas durante a baixamar. Em direção ao continente, os bancos de areia adaptam-se ao terreno de acordo com a ação da água e, mais para o interior da planície, os sedimentos finos estão associados às planícies lamosas, colonizadas pelos manguezais (Santos, 2006).

Essas planícies foram diversos ecossistemas, influenciados tanto pelos processos continentais quanto oceânicos, além da combinação de fatores ligados aos processos costeiros da região, como a variação sazonal do regime de marés, a grande amplitude de maré, a elevação de maré e a elevada precipitação. Assim, resultam na formação das planícies fluviomarinhas e lacustres, que apresentam uma rica biodiversidade devido às diversas configurações da vegetação da área (Rodrigues; Silva Junior, 2021).

As planícies de “Cheniers” são áreas específicas da planície costeira da parte norte do estado, caracterizadas pela presença de depósitos de areia fina a muito fina, formando faixas estreitas e paralelas à linha costeira. Essas planícies, como as de Calçoene e Cunãni-Cassiporé, são resultado de processos de acreção e têm uma estruturação complexa. Ainda há áreas onde ocorre o acúmulo de sedimentos lamosos próximos aos cabos Cassiporé e Orange, sendo que o último apresenta uma leve curvatura para noroeste (Silveira, 1998; Torres; El-Robrini, 2006).

Em outros locais, formam-se praias arenosas com baixo declive, resultantes das drenagens que desaguam no Oceano Atlântico, como os rios Araguari, Flechal, Calçoene e Cunani. Pequenas faixas de praias compostas por areias finas estão geralmente localizadas ao norte da foz dos rios que desaguam no mar, embora também possam ser vistas ao sul da foz do rio Araguari, na Ponta do Maruim, e perto das desembocaduras de alguns afluentes do Canal do Norte.

Essas características contribuem para o entendimento acerca de linhas de costa retas na região costeira estuarina do Amapá. Exceto pelas áreas de manguezais mais ao norte da ZCA, as linhas costeiras próximas ao rio Flechal e à Ilha de Maracá geralmente apresentam processos de erosão (Santos, 2006; Santos; Short; Mendes, 2016; Torres; El-Robrini, 2006).

No setor estuarino da costa amapaense, trechos com maior erosão costeira são observados em áreas como a praia do Aturiá, Ponta do Pau Cavado, Fazenda Mamão e Escola

Bosque do Bailique (Torres; El-Robrini, 2006). A morfologia e as dinâmicas dos estuários amapaenses, que geralmente apresentam formato de funil, estão associadas às dinâmicas físicas, que são intensificadas pelos ventos e pela associação com a planície, que é relativamente baixa. Os processos erosivos e deposicionais são responsáveis pela erosão causada por marés, ação fluvial e pororoca, assim como pela acreção e colmatação, que são processos de deposição importantes na região. A avulsão, caracterizada pelo rompimento das margens dos canais e pela busca por novos cursos fluviais, é um dos processos erosivos mais significativos, o que pode resultar em problemas para a navegação local (Santos, 2006; Silveira, 1998).

De acordo com Santos (2006), grande parte da planície costeira do Amapá é constituída por uma zona de terra alagável, que ocupa uma área de aproximadamente 18.800 km<sup>2</sup>. Por isso, compreender a dinâmica da geomorfologia costeira do Amapá é essencial por várias razões, seja para a preservação ambiental, permitindo a identificação de áreas vulneráveis à erosão costeira e ecossistemas sensíveis, como os manguezais.

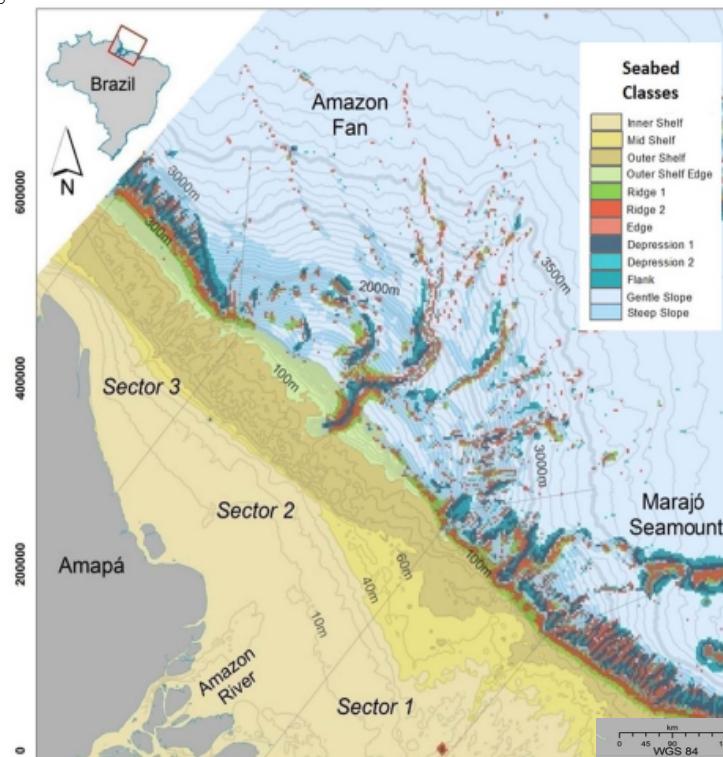
Além disso, esse conhecimento serve como auxílio no planejamento sustentável, evitando a ocupação inadequada de áreas sujeitas a processos erosivos e alagamentos, respeitando a dinâmica natural desses ambientes, o que reduz os riscos para as comunidades locais e contribui para a segurança costeira ao identificar áreas propensas a desastres naturais, facilitando a implementação de medidas de mitigação.

Essas áreas também são fundamentais para o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis, como o turismo, a pesca e a agricultura, garantindo a compatibilidade dessas atividades com a conservação do ambiente, contribuindo, assim, com informações essenciais para o gerenciamento integrado da Zona Costeira, promovendo um equilíbrio entre o desenvolvimento humano e a proteção do meio ambiente.

A costa do Amapá vem sendo estudada desde a década de 1950. Essas análises têm apresentado inúmeras informações sobre as dinâmicas que atuam na linha de costa e na planície costeira do estado. Algumas delas se estenderam a planície marinha submersa, como apontado anteriormente, com o objetivo de caracterizar a estratigrafia e a dinâmica sedimentar a qual estão relacionadas.

No entanto, Lavagnino *et al.* (2020) apresentam uma caracterização geomorfométrica a partir de uma análise regional da geomorfologia marinha dentro da transição plataforma-talude-elevação, que pode apresentar elementos fundamentais para a caracterização geral da Plataforma Continental Submersa e ajudar a compreender melhor o espaço marinho e costeiro do Amapá (Mapa 8).

Mapa 8 – Classes geomorfométricas do fundo marinho definidas com o Benthic Terrain Modeler 3.0 (BTM)



Fonte: Lavagnino *et al.* (2020, p. 7).

Nesse estudo, é mostrada a morfologia submarina da região da Margem Equatorial. O espaço marinho do Amapá está nos Setores 1 e 2, que foram divididos em 12 unidades geomorfométricas. As isóbatas do mapa representam profundidades de água de 10 m, espaçadas da linha da costa até 300 m, e, a partir daí, são espaçados a cada intervalo de 100 m (profundidade da água). A isóbata mais espessa representa 300 m, e a última está fixada em 3.500 m.

A sistematização das informações em relação ao Setor 2 do espaço marinho do Amapá está representada nos Quadros 13, 14 e 15.

Quadro 13 – Geometria da Plataforma Continental Amapaense

Setor	Largura (km)	Declive	Geometria Isóbata
Interna	Regular	~0,47°	SE a NW
Média	70-10	Irregular	SE a NW
Externa	90	Irregular	Irregular

Fonte: Adaptado de Lavagnino *et al.* (2020).

Quadro 14 – Características da Borda Externa da Plataforma Continental

Componente	Largura (km)	Geometria Isóbata
Borda Externa	50	Regular
Sistema de Leques	210	Irregular
Cânion Amazonas	100	Irregular

Fonte: Adaptado de Lavagnino *et al.* (2020).

Quadro 15 – Profundidades e Características do Terreno Submarino

Componente	Profundidade (m)	Características
Fundo do Mar no Setor	300 – 3.500	Regular N-NE na Plataforma Interna; irregular nas outras
Cânion Amazonas	100	Incisão
Talude Continental	Variável	N-NE no lado NE; N-NW no lado NW

Fonte: Adaptado de Lavagnino *et al.* (2020).

Observa-se que, na transição da plataforma interna para a plataforma externa, há uma ampla variedade de larguras e declives, enquanto a borda externa da plataforma é marcada por uma regularidade contrastante em virtude dos sistemas de leques submarinos e cânions. As profundidades e a orientação do terreno submarino mostram variações notáveis ao longo do setor, o que, a partir dessa complexidade geomorfológica, sugere a presença de processos geológicos diversos e contribui para a compreensão mais completa da dinâmica oceânica e, consequentemente, da distribuição dos habitat marinhos nessa área específica.

Da mesma forma, as informações sobre a geomorfometria do Setor 3 estão dispostas nos Quadros 16 e 17.

Quadro 16 – Geometria da Plataforma Continental e Talude Continental

Componente	Geometria	Inclinação
Plataforma Continental	Predominantemente plana, com exceções na Plataforma Média e nas bordas dos vales na Plataforma Externa	<0,35°
Talude Continental	Mais íngreme dentro do ACM (9,1°)	9,1°

Fonte: Adaptado de Lavagnino *et al.* (2020).

Quadro 17 – Características das Classes de Fundo Marinho

Classe de Fundo Marinho	Localização	Características
Plataforma Interna	Plataforma Continental	Isóbatas senoidais e paralelas (SE para NW)
Plataforma Média	Plataforma Continental	Isóbatas senoidais e paralelas (SE para NW)
Plataforma Externa	Plataforma Continental	Configuração de isóbatas irregulares
Borda Externa	Plataforma Continental	Zona de ruptura da plataforma (300 m de profundidade, 35 km de largura)
Talude Continental	Talude Continental	Presença de Depressão 1, Flanco e Depressão 2, com a classe Edge associada à crista
Talude/Elevação Continental	Talude Continental	Presença de Declive Íngreme e Declive Suave

Fonte: Adaptado de Lavagnino *et al.* (2020).

Essas informações apresentadas sobre a geometria da Plataforma Continental do espaço marinho do Amapá, tanto as características da borda externa, as profundidades e as características do terreno submarino de cada setor, são importantes para concluir que a região apresenta uma diversidade significativa de formas e características geomorfológicas. A partir delas, é possível entender as dinâmicas costeiras e marinhas da região, como a identificação de padrões de relevo, elevações, depressões e inclinações, fornecendo *insights* essenciais dos processos geológicos e oceanográficos que moldam o ambiente marinho e chegam até a costa.

A análise geomorfométrica apresentada no trabalho de Lavagnino *et al.* (2020), além de apontar uma proposta pioneira de classificação do fundo marinho para o espaço submerso do Amapá, identificou inúmeros ambientes e ecossistemas com características de fundo marinho que variam em dimensões quilométricas. Essa diversidade está atrelada a processos geológicos, como a tectônica gravitacional e a dinâmica de balanço sedimentar, que podem incluir oscilações no nível do mar.

As análises mostram a necessidade de se investir em estudos que mapeiem o fundo de oceânico, a fim de ampliar o mapeamento de áreas com potencial para recursos e de levantar a grande diversidade biológica do fundo do mar do espaço marinho do Amapá. Embora esses dados tenham relevância significativa, evidenciam uma importante lacuna a ser considerada na produção de informações, principalmente nas áreas próximas ao talude, que são necessárias no processo de avaliação do PEM.

#### 4.5 TEMPERATURA E SALINIDADE

Uma importante lacuna percebida na região refere-se à falta de dados climáticos, de ondas e marés em alto-mar e na Zona Costeira. De forma geral, o estado apresenta poucas estações de monitoramento das condições e dinâmica climática da região. Geralmente, as informações disponíveis desses dados necessitam de atualizações e sistematização. Em relação às ondas e marés, no levantamento de acervo desses estudos, os dados encontrados foram relacionados às iniciativas do IEPA (Santos; Mendes; Silveira, 2016). Outras pesquisas continuam sendo realizadas por meio de órgãos de pesquisas autônomas e Organizações não Governamentais (ONGs) como o Greenpeace.

Estudos no âmbito da Geografia Marinha seguem um critério de análise multidisciplinar, apresentando-se como instrumentos de grande importância para a tomada de decisões assertivas. Com o agravamento das mudanças climáticas e seus impactos sobre

ecossistemas vitais para a manutenção da vida e regulação da temperatura do planeta, essas análises têm sido incorporadas ao escopo de integração entre as variáveis humanas e fenômenos costeiros, que anteriormente eram estudados principalmente sob a perspectiva da geomorfologia fluvial (Neves; Muehe, 2008).

Atualmente, no entanto, a identificação de outras variáveis que causam modificações na paisagem costeira e marinha e, consequentemente, nos impactos socioeconômicos, demandam um exercício mais especulativo. Com o intuito de contribuir para a produção de conhecimento e informações sobre a área e a fim de criar um quadro que possibilite a análise unificada dos fenômenos com outras variáveis, foram produzidos dados sobre temperatura e salinidade na costa do Amapá, a partir de uma análise nos trópicos onde a região está alocada.

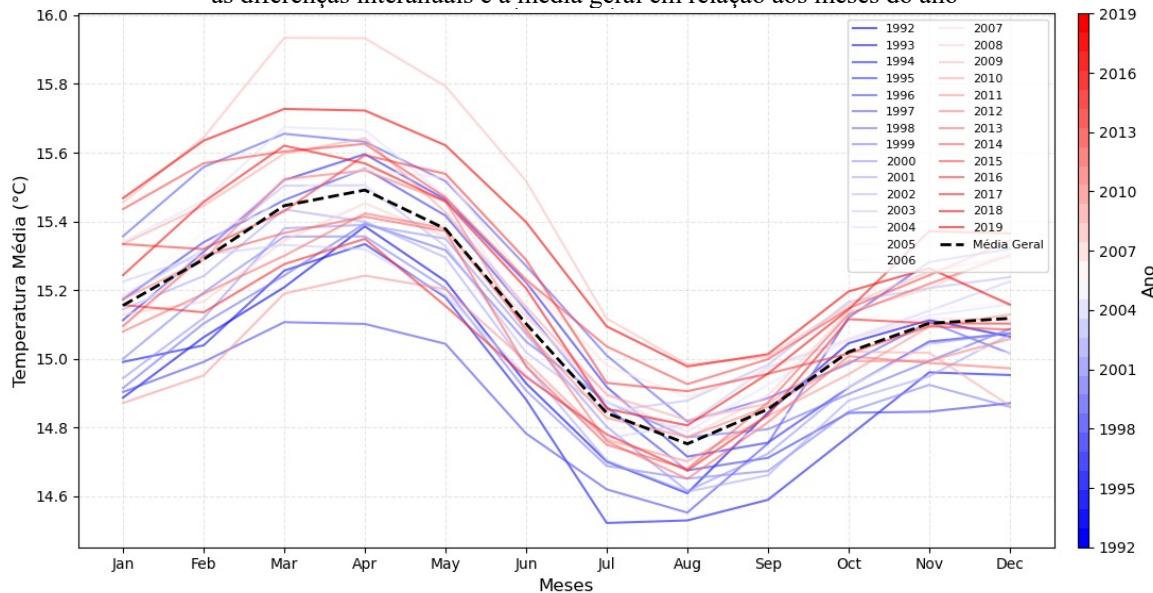
O aquecimento e a salinidade dos oceanos são variáveis-chave que influenciam processos climáticos, oceanográficos e ecológicos em diferentes escalas temporais. Em escala intrasazonal, mudanças no aquecimento superficial e na salinidade geram fenômenos de pequena escala, como zonas de baixa pressão, frentes oceanográficas e redemoinhos, que impactam a distribuição de nutrientes e plânctons. Em escala interanual, eventos como *El Niño* e *La Niña* alteram padrões regionais de aquecimento e salinidade, afetando correntes, circulação atmosférica e ecossistemas marinhos, com impactos como a redução da mistura vertical e do aporte de nutrientes. Já em escala interdecadal, o aquecimento global provoca mudanças de longo prazo na salinidade (aumento em áreas secas e redução em regiões úmidas) e na temperatura média dos oceanos, influenciando a circulação termohalina e a redistribuição da circulação global (Mason, 2023).

A melhor maneira de observar as variações espaciais e temporais das condições superficiais do oceano é por sensoriamento remoto, que permite uma avaliação sinótica da variabilidade desses fenômenos. Mediante a isso para essa análise foram utilizados produtos do Global Ocean Physics Reanalysis com resolução espacial de 1/12° (Aproximadamente 8,30 km nos tópicos) distribuídos pela Copernicus Marine Service do programa espacial da União Europeia (Jean-Michel *et al.*, 2021). Foram adquiridas imagens de médias mensais da temperatura potencial da superfície do oceano (TSM), imagens de salinidade superficial do mar (SSM) referentes ao período de janeiro de 1993 a dezembro de 2020. O produto GLORYS12 é uma reanálise global que permite resolver processos oceânicos de mesoescala e assimila dados de reanálise do ERA, dados observados de anomalia do nível do mar, temperatura da superfície do mar por satélite, a concentração de gelo marinho e os perfis verticais de temperatura e

salinidade in situ (Jean-Michel *et al.*, 2021). Além de fornecerem correções para as tendências de grande escala que evoluem lentamente na temperatura e na salinidade.

A circulação sobre os trópicos é extremamente sensível às alterações na Temperatura da Superfície do Mar (TSM), uma variável importante para o estudo de processos de interação oceano-atmosfera, que afeta principalmente os fluxos de calor e umidade entre esses dois meios (Lentini *et al.*, 2021). No Gráfico 4, é mostrada a média mensal de temperatura ao longo dos anos analisados (1992 a 2019), destacando as diferenças interanuais e a média geral em relação aos meses do ano. A temperatura média mensal segue um padrão sazonal bem definido, com máximas ocorrendo entre março e maio e mínimas em julho e agosto, refletindo a influência das estações do ano no hemisfério considerado.

Gráfico 4 – Média mensal de temperatura ao longo dos anos (1992 a 2019) para o Atlântico Tropical, destacando as diferenças interanuais e a média geral em relação aos meses do ano



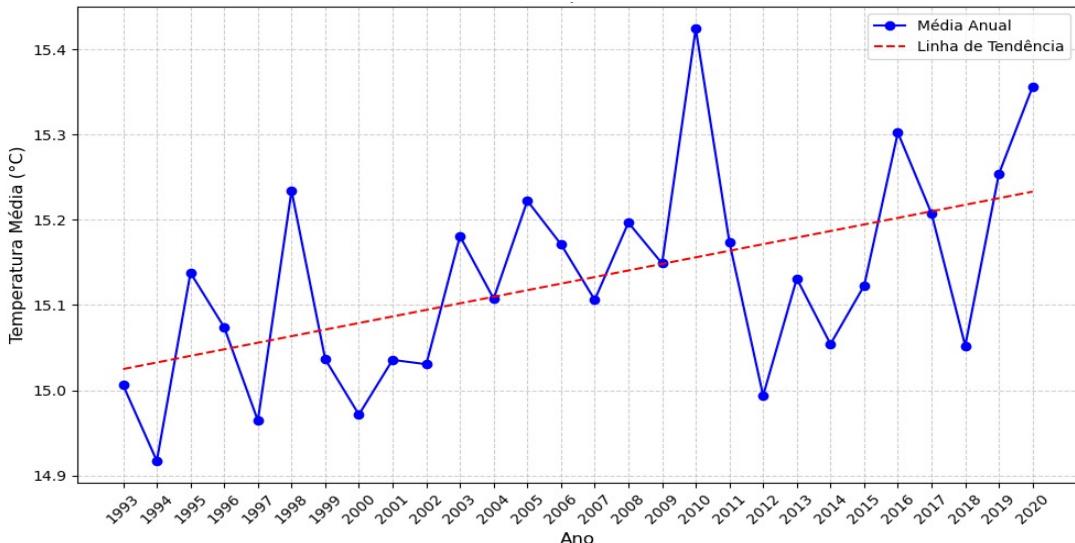
Fonte: Elaboração própria.

As linhas individuais, coloridas em azul (anos mais antigos) a vermelho (anos mais recentes), mostram uma variabilidade significativa entre os anos. Nos anos mais recentes, percebe-se uma tendência geral de temperaturas ligeiramente mais altas, sugerindo um possível efeito de aquecimento ao longo do período estudado. A transição das cores de azul para vermelho ao longo dos anos sugere uma tendência de aquecimento ao longo das décadas.

Esse padrão de aquecimento é consistente com os efeitos das mudanças climáticas globais, em que as temperaturas médias anuais tendem a aumentar devido ao aumento dos gases de efeito estufa e à intensificação do aquecimento dos oceanos. Essa tendência de aquecimento é corroborada com a média anual de temperatura (Gráfico 5), na qual a linha de tendência (Linha

vermelha tracejada) deixa evidente o aumento das temperaturas médias em quase  $0,5^{\circ}\text{C}$  entre 1993 e 2020 no Atlântico Tropical.

Gráfico 5 – Média anual de temperatura ao longo dos anos (1993 a 2020) para o Atlântico Tropical, destacando a tendência dos dados



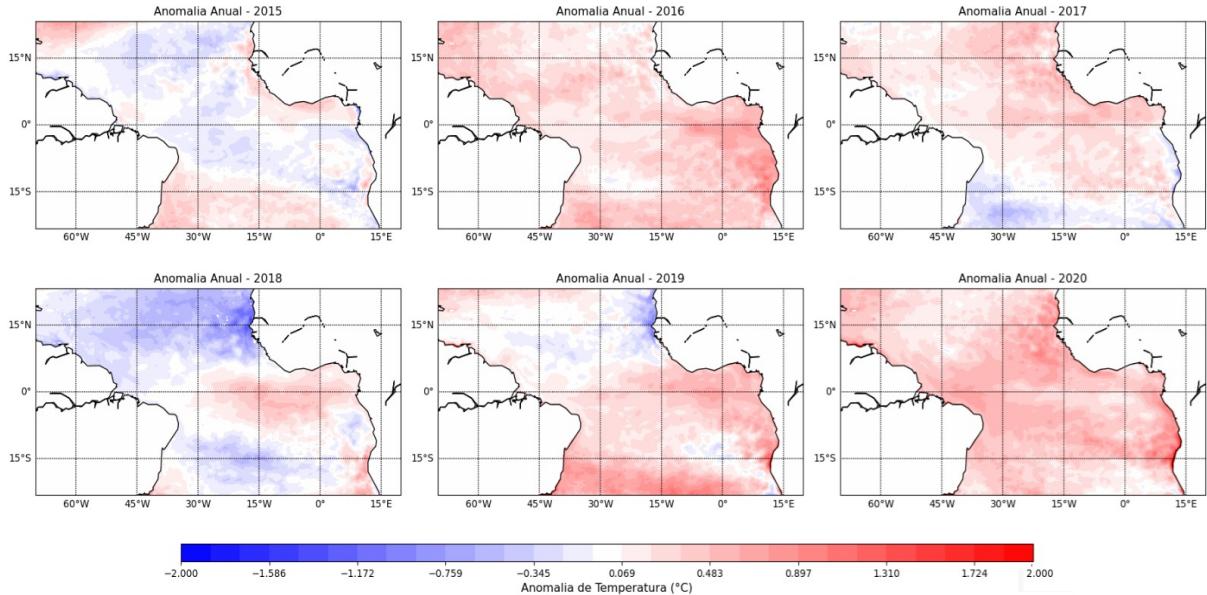
Fonte: Elaboração própria.

Na Figura 12, os mapas de anomalia anual mostram onde ocorrem as diferenças em relação à temperatura média no Atlântico Tropical para os últimos seis anos da nossa série histórica. A maioria dos anos apresenta anomalias positivas (aquecimento), especialmente nas regiões costeiras próximas ao oeste da África, nordeste do Brasil e na área da margem equatorial brasileira. Os anos de 2016, 2017 e 2020 mostram aquecimento consistente, com a maior parte da área coberta por tons avermelhados, indicando um aumento das temperaturas em relação à média.

O ano de 2018 se destaca por apresentar anomalias negativas (resfriamento) em grande parte da região, especialmente na porção central do Atlântico Tropical. Esse padrão pode estar associado a fenômenos climáticos, como a variabilidade interanual dos ventos ou eventos como *La Niña*, que impactam a circulação oceânica e as temperaturas.

A presença predominante de tons vermelhos sugere uma tendência de aquecimento na região ao longo dos anos analisados, corroborando com o que foi apresentado anteriormente. Esse padrão é consistente com as mudanças climáticas globais, nas quais o aquecimento dos oceanos é um dos efeitos mais visíveis.

Figura 12 – Espacialização das anomalias anuais para a temperatura do Atlântico Tropical

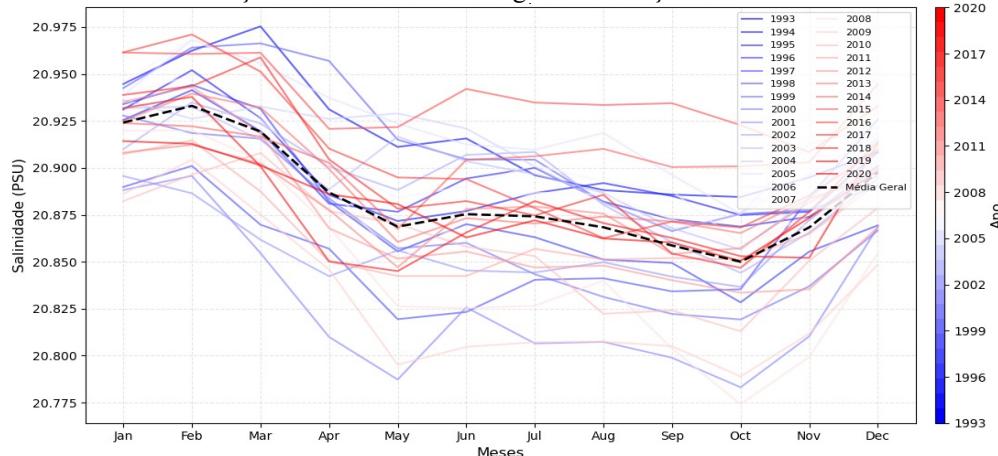


Fonte: Elaboração própria.

#### 4.5.1 Influência da Salinidade na Estratificação da Coluna de Água e nos Fluxos Termodinâmicos Oceano-Atmosfera

A salinidade, por sua vez, devido à sua contribuição para a flutuabilidade e estratificação da coluna de água, pode afetar as trocas de calor entre o oceano e a atmosfera, sendo uma variável de grande importância para os processos oceânicos (Da-Allada *et al.*, 2013). O Gráfico 6 apresenta a média mensal de salinidade (*Practical Salinity Unit* – PSU) ao longo dos meses de janeiro a dezembro, considerando os dados de 1993 a 2020. A salinidade apresenta uma tendência de diminuição gradual entre os meses de março a setembro, atingindo o valor mais baixo nos meses de maio e junho. Após setembro, a salinidade começa a aumentar novamente até dezembro, refletindo um ciclo sazonal bem definido.

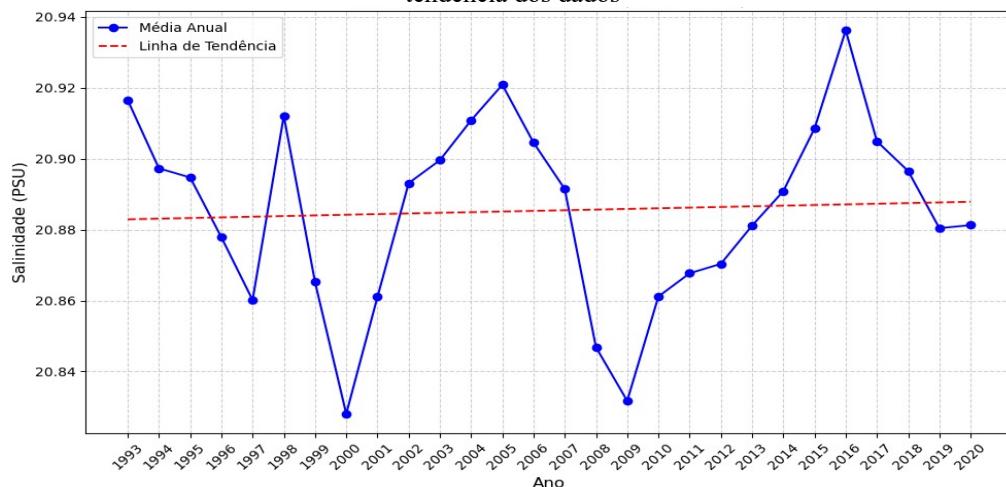
Gráfico 6 – Média mensal de salinidade ao longo dos anos (1993 a 2020) para o Atlântico Tropical, destacando as diferenças interanuais e a média geral em relação aos meses do ano



Fonte: Elaboração própria.

A linha preta pontilhada representa a média geral da salinidade ao longo dos anos para cada mês, indicando que os valores geralmente oscilam entre 20.775 e 20.950 PSU. As linhas individuais por ano mostram variações em torno da média. Alguns anos apresentam salinidade acima da média (linhas avermelhadas, principalmente em 2016 e 2020), enquanto outros mostram salinidade abaixo da média (linhas azuladas, como em 1994 e 2000). No entanto, ao contrário da temperatura da superfície do oceano, não há uma tendência clara de alteração para salinidade, conforme representado no Gráfico 7.

Gráfico 7 – Média anual da salinidade ao longo dos anos (1993 a 2020) para o Atlântico Tropical, destacando a tendência dos dados

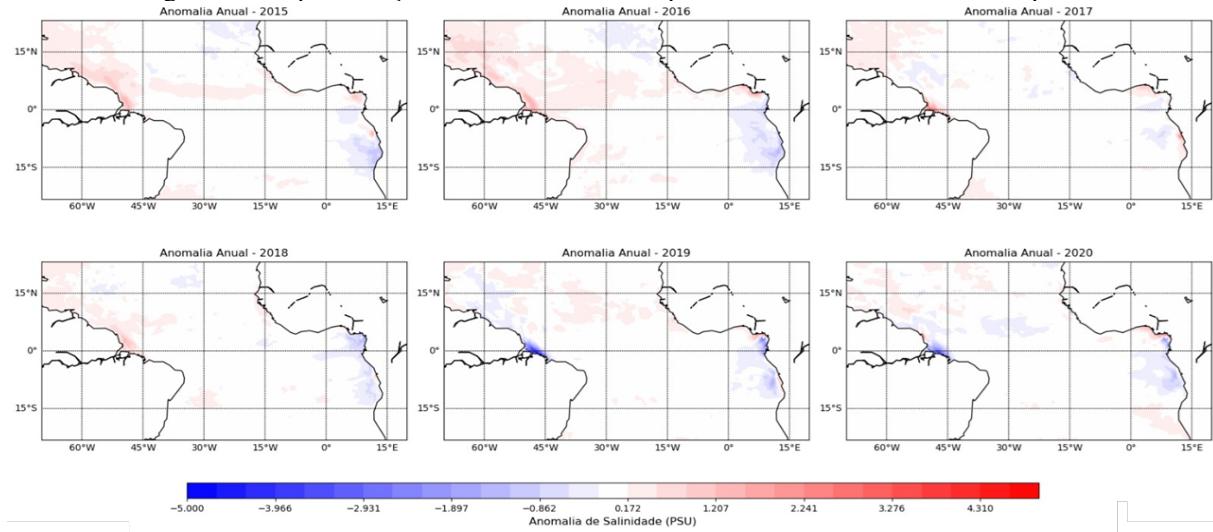


Fonte: Elaboração própria.

A salinidade está fortemente associada à precipitação, à descarga de rios e à evaporação, o que é evidenciado nos mapas de anomalia (Figura 13). Anos e regiões com aumento na precipitação ou maior descarga fluvial podem ter contribuído para salinidades mais baixas. Por

outro lado, anos e regiões com maior evaporação, redução na descarga fluvial ou influência de fenômenos como El Niño podem ter gerado salinidades mais altas. Assim, a sazonalidade anual quanto a variabilidade interanual da salinidade são observações importantes, podendo indicar alterações nos padrões climáticos ou nos processos oceanográficos do Atlântico Tropical.

Figura 13 – Espacialização das anomalias anuais para a salinidade do Atlântico Tropical



Fonte: Elaboração própria.

#### 4.5.2 Alterações Hidrodinâmicas, Intrusão Salina e seus Efeitos nos Processos Morfodinâmicos e Erosivos Costeiros no Litoral Amapaense

Com o aumento das mudanças climáticas, os padrões dessa faixa têm se alterado devido à instabilidade, que cria zonas de baixa pressão em alto-mar e, em consonância com as características morfológicas desse litoral, tendem a se tornar mais intensos. Esses fenômenos estão associados a eventos de inundação costeira, intrusão salina e erosão (Santos *et al.*, 2022).

Durante os períodos de estiagem, quando há menor descarga fluvial, a salinidade tende a aumentar, o que pode contribuir para mudanças nos processos de sedimentação e erosão na região costeira do Amapá. A combinação entre os processos hidromorfodinâmicos da vazão dos rios e as intervenções humanas, como a construção de barragens, afeta diretamente o nível de vazão e altera os padrões de drenagem, favorecendo a intrusão salina. Isso modifica a estabilidade dos sedimentos costeiros, deixando-os mais vulneráveis à erosão, o que afeta diretamente a qualidade da água e os ecossistemas marinhos e costeiros no Oceano Atlântico, uma vez que o aporte de sedimentos agora é tragado pelo rio Amazonas (Guimarães *et al.*, 2013; Santos *et al.*, 2018).

O trabalho de Silva Junior, Szlafsztein e Baia (2022) aborda a Gestão de Riscos de Desastres no Arquipélago do Bailique, destacando essa complexa interação entre ameaças e vulnerabilidades, que resulta em riscos significativos para a população local, predominantemente de baixa renda. A pesquisa enfatiza a importância de uma gestão proativa, que não apenas responda a desastres, mas também antecipe calamidades por meio de ações de prevenção, mitigação e preparação.

Os resultados revelam que o arquipélago enfrenta intensos processos erosivos, com taxas de retrogradação que variam de 0,12 m/ano a 3,50 m/ano, impactando severamente a infraestrutura local, como escolas e residências. Além disso, a intrusão salina, intensificada desde 2019, compromete a qualidade da água, afetando a saúde e o bem-estar da comunidade, que já enfrenta desafios socioeconômicos significativos.

A relação entre as alterações hidrodinâmicas e a intrusão salina no litoral amapaense é crucial para entender os processos morfodinâmicos e erosivos que afetam o Arquipélago do Bailique. Com o aumento das mudanças climáticas, os padrões hidrológicos da região têm se alterado, criando zonas de baixa pressão que intensificam eventos de inundação costeira e erosão. Durante os períodos de estiagem, a diminuição da descarga fluvial resulta em um aumento da salinidade, o que, por sua vez, altera os processos de sedimentação e erosão.

A construção de barragens e outras intervenções humanas como atividades como garimpo tem exacerbado essa situação, afetando diretamente a vazão dos rios e os padrões de drenagem, favorecendo a intrusão salina e comprometendo a estabilidade dos sedimentos costeiros. Essa dinâmica não apenas prejudica a qualidade da água, mas também impacta os ecossistemas marinhos e costeiros do Oceano Atlântico, uma vez que a sedimentação, essencial para a manutenção da integridade ambiental, é drasticamente reduzida. Portanto, a gestão de riscos no arquipélago deve considerar essas interações complexas e a necessidade de um planejamento integrado, que aborde tanto os fenômenos naturais quanto as influências antrópicas.

Outro estudo sobre mudanças morfológicas na Zona Costeira do Amapá, de Baia (2024), aponta que a erosão e a colmatação da foz do rio Araguari modificaram o fluxo hídrico local, redirecionando a vazão para outros canais, como o Gurijuba e o Uricurituba. Assim, torna-se evidente que essas alterações favorecem a penetração da cunha salina nas áreas estuarinas e nos rios, especialmente em períodos de estiagem, impactando as comunidades locais com a redução da disponibilidade de água potável.

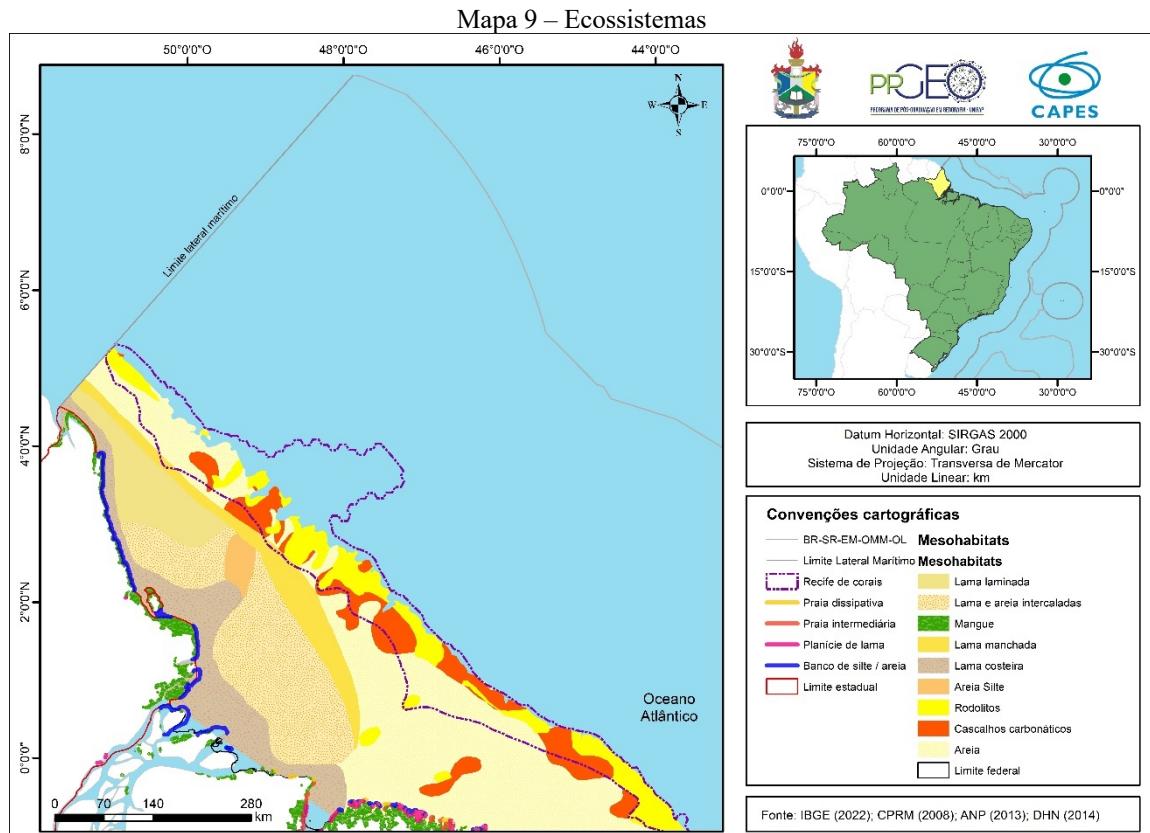
Desse modo, os estudos indicam que as mudanças climáticas globais podem intensificar esses processos já em curso na ZC do Amapá e que o aumento da temperatura da superfície do mar, conforme observado, pode contribuir para a modificação dos padrões. Os dados sobre a temperatura e salinidade auxiliam na tomada de decisões que possam estabelecer medidas para a biodiversidade, interesses econômicos, sociais e ambientais (Hagen *et al.*, 2021; Trifonova *et al.*, 2022).

Com a integração desses dados, é possível compreender de forma abrangente as mudanças climáticas em curso, propor iniciativas de mitigação, modelagens e adaptação frente a elas. O comportamento das tendências deve ser monitorado com o respectivo vigor, para, assim, tomar estratégias fundamentais e contínuas (Murawski *et al.*, 2021; Trinchin *et al.*, 2020).

#### 4.6 ECOSSISTEMAS

A Zona Costeira e o espaço marinho do Amapá são ambientes de grande relevância para a dinâmica ambiental da região norte da América do Sul e para toda a porção sul do Oceano Atlântico (Silveira, 1998). A ZCEA é uma das mais longas faixas litorâneas brasileiras (cerca de 750 km), considerada a mais preservada e menos densamente povoada do país. Essa região, que representa uma interface e transição ecológica entre os ecossistemas terrestres e marinhos, está também relacionada a condições estuarinas e oceânicas, fundamentais para manter o elo e as trocas genéticas entre esses ecossistemas, criando um sistema único devido a duas condições locais (Brasil, 2002; Torres; El-Robrini, 2006).

É nessa região que se localizam inúmeros ecossistemas costeiros e marinhos, como manguezais, estuários, praias, cheniers, recifes de coral e outros habitat (Mapa 9), que apresentam relevância significativa para a dinâmica natural do planeta. Além de serem altamente produtivos, esses ecossistemas funcionam como um importante componente para a economia e a segurança alimentar das comunidades locais (FAO, 2019).



Fonte: Elaboração própria.

Essa diversidade biológica, espalhada ao longo dos mais diversos ecossistemas, embora não seja igualmente distribuída, apresenta características locais que são importantes para determinados tipos de espécies e organismos que dependem desses ambientes (Brasil, 2002).

Nas praias arenosas, apesar da baixa diversidade, devido à ausência de superfícies disponíveis para fixação e pela limitada oferta de alimentos, ainda se abrigam diversos organismos. Já nas restingas, observa-se um ciclo intermediário em relação à biodiversidade, enquanto nas lagoas costeiras e estuários a biodiversidade se desenvolve bem, caracterizando-os como sistemas férteis e servindo de abrigo para numerosas espécies. Os manguezais, por sua vez, apresentam elevada diversidade estrutural e funcional, atuando, juntamente com os estuários, como exportadores de biomassa para os sistemas adjacentes (Brasil, 2002).

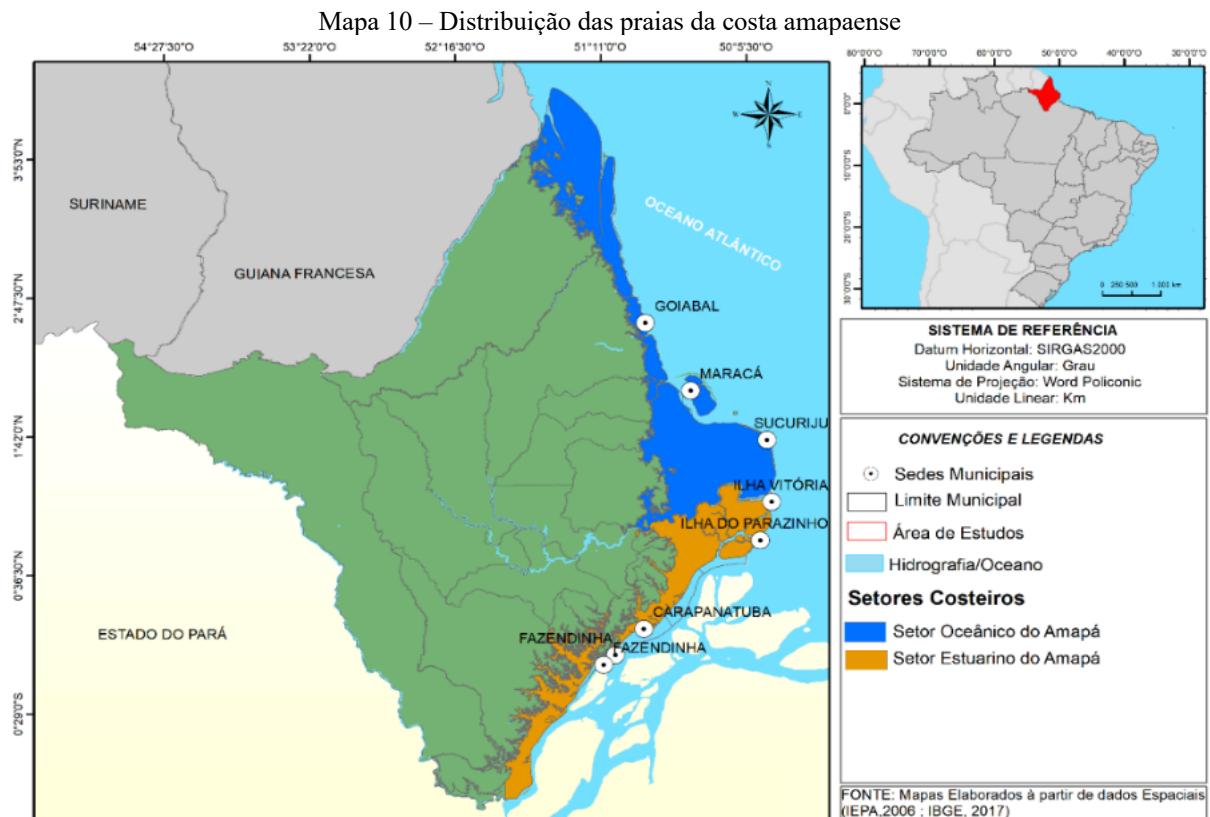
#### 4.6.1 Praias

As praias são formações deposicionais localizadas na interface entre terra e água, compostas geralmente por sedimentos arenosos. No entanto, em alguns casos, dependendo da dinâmica regional, também podem ser formadas por seixos e sedimentos lamosos, como ocorre na maioria das praias do litoral amapaense (Muehe, 2004; Santos; Short; Mendes, 2016). Localizadas na zona

entre marés, as praias se mostram como sistemas altamente dinâmicos e sensíveis (Brown; McLachlan, 1990), devido ao fato de esses depósitos sedimentares continuarem a ser constantemente retrabalhados por ondas, correntes e marés. Esses sistemas desempenham o papel de zonas-tampão, protegendo a costa da ação direta da energia dos oceanos (Muehe, 1995).

No cenário nacional, o Amapá, por muito tempo, foi considerado um estado sem praias (Silva, 2016). Essas afirmações corroboram com o senso comum, que, na maioria das vezes, não reconhece esse elemento na paisagem do estado. As praias do litoral amapaense, embora cobertas por sedimentos, apresentam suas peculiaridades e potencialidades. Apesar de não exibirem a mesma estética das praias mais conhecidas, têm características representativas, como grandes centros de diversidades abióticas e biológicas e características de seus domínios morfoestruturais, que auxiliam na proteção costeira (Silva *et al.*, [202-?]).

No estudo de Santos, Short e Mendes (2016), foram identificadas cerca de 33 praias na costa amapaense, divididas em três setores de acordo com suas respectivas localizações (Mapa 10). Na costa norte, que vai desde o rio Oiapoque até a foz do rio Araguari, incluindo a Ilha de Maracá, há 675 km de costa. Ao longo dessa área, percebe-se um mosaico de paisagens, nas quais as praias representam cerca de 21% dessa área (142 km). Essa região tem intensa dinâmica de balanço de sedimentos, sendo a morfologia da região marcada por pontos de acresção e erosão sedimentar. Foram identificadas cerca de 16 praias, destacando-se as principais: Goiabal, Maracá e Sucurijú.



Fonte: Elaboração própria.

Os diversos sistemas dessa região são marcados pelas características e dinâmicas nas quais estão inseridas. Dois tipos de praia predominam: as praias arenosas, que se estendem desde a Plataforma Continental até a interface com a linha de costa, e, adiante do Cabo Cassiporé, as largas e extensas Planícies de Marés lamicentes, direcionando-se ao sentido noroeste. Tanto as planícies de marés quanto as praias arenosas estão sujeitas à forte influência do regime de macromarés e de extensas planícies de marés (Santos; Short; Mendes, 2016).

Essas praias apresentam faixas estreitas de areia de maré, rodeadas por planícies de lama interditais de largura variável. O canal fluvial mais profundo, que pode variar em largura de até 16 km no norte, diminui para 13 km na parte sul. São, geralmente, praias curtas, sendo a mais longa com apenas 0,38 km de extensão, e algumas diminuem para cerca de 0,1 km de comprimento. Geralmente, são cercadas por florestas de várzeas e manguezais (Santos; Short; Mendes, 2016).

Na parte sudeste do estado, que inclui o Arquipélago do Bailique, Pedreiras, Cajari e a Ilha de Santana, cerca de 495 km da costa do estado, foram identificadas três praias. Essa área ainda compreende as praias do Canal do Norte, onde estão outras 14 praias, englobando a área metropolitana do estado. As mais conhecidas são: Praia da Fazendinha, Praia da Ilha de Santana, Praia do Parazinho e Praia do Carapanatuba. A costa sul do Amapá, onde se encontra

a Zona Costeira estuarina, está sob forte influência das dinâmicas provenientes do rio Amazonas, devido à alta vazão e aporte sedimentar (Silveira, 1998).

As praias dessas regiões se caracterizam de duas formas: praias de maré alta e densos areais. Essas ocupam uma área de 43,3 km, representando cerca de 8,8% desse litoral. Usualmente, podem ser encontradas nas margens leste e sudeste, que são as partes mais expostas do arquipélago do Bailique (Silva *et al.*, [202-?]). Na região do Parazinho, está localizada a praia com a maré mais alta, com 4 km de comprimento e 50 m de largura, constituindo-se em planícies de maré. Ainda nessas regiões, estão as praias de bolso, que ocupam cerca de 4 km, cerca de 0,8% da costa, com grande ocorrência ao longo das bordas do Canal do Norte do rio Amazonas, a 120 e 150 km dentro da foz do rio Amazonas, sendo perceptíveis em ambos os lados da cidade de Macapá.

Na foz do rio Amazonas até o interior do Canal do Norte, as praias geralmente são extensas. Ondas paralelas ocorrem na zona intertidal e subtidal, assim como nas barras de maré. As cristas são ortogonais ou quase ortogonais à direção da corrente de maré, predominantemente nordeste, na mesma direção da corrente de vazante (Santos; Short; Mendes, 2016).

No estudo de Silva *et al.* ([202-?]), foi apontado que grande parte da população local desconhece a existência desses ecossistemas, o que evidencia a necessidade de promover estudos relacionados à existência de praias na costa do Amapá, destacando seus potenciais para desenvolvimento de atividades sociais e de lazer, além de ressaltar sua importância ecossistêmica e para a biodiversidade de espécies locais, como as tartarugas que desovam na região.

Nesse sentido, o Projeto Escola Azul surge como uma iniciativa estratégica de educação ambiental costeira e marinha. Coordenado nacionalmente pelo Ministério da Educação e adaptado localmente por instituições e escolas, o programa visa promover a alfabetização oceânica, estimulando as comunidades escolares a compreenderem a importância dos ambientes marinhos e costeiros. No Amapá, sua implementação pode fortalecer o vínculo entre ciência, sociedade e conservação, valorizando as praias locais como espaços de aprendizagem e engajamento socioambiental.

Complementando essas ações, o Plano de Gestão Integrada da Zona Costeira e Marinha (PPZCM) representa uma importante ferramenta de planejamento territorial e ambiental. No contexto do Amapá, sua elaboração é essencial para integrar diferentes setores, como pesca, turismo, conservação e uso tradicional, em uma gestão participativa e sustentável. O PPZCM busca garantir o uso racional dos recursos naturais e a preservação dos ecossistemas costeiros,

articulando políticas públicas, conhecimento técnico-científico e saberes locais em um modelo de governança costeira adaptado à realidade amapaense.

#### 4.6.2 Formação Pioneira e Manguezais

O litoral do Amapá apresenta um conjunto vegetacional costeiro ímpar, que se diferencia conforme as peculiaridades regionais nas quais está inserido. Ao longo do litoral, nas planícies fluviais e nas depressões aluviais, como pântanos, lagunas e lagoas, encontram-se os terrenos frequentemente instáveis, cobertos por uma vegetação em constante sucessão. Essa vegetação é composta por terófitos, criptófitos (geófitos e/ou hidrófitos), hemicriptófitos, caméfitos e nanofanerófitos, caracterizados como elementos da primeira ocupação edáfica (IEPA, 2006).

Elas colonizam terrenos rejuvenescidos por sucessivas deposições de areias marinhas nas praias e restingas, aluviões fluviomarinhos nas embocaduras dos rios, bem como solos ribeirinhos aluviais e lacustres. Essas formações vegetais integram o “complexo vegetacional edáfico de primeira ocupação”, também conhecido como Formações Pioneiras, listadas no Quadro 18 (IEPA, 2023).

Quadro 18 – Características das Comunidades Vegetais Pioneiras

Comunidades Vegetais Pioneiras	Características
Orla Marítima e Pântanos	Vegetação presente em áreas com solo constantemente rejuvenescido, nem sempre indicando sucessão em direção ao clímax da região circundante.
Manguezais	Vegetação costeira influenciada pela salinidade, com plantas adaptadas ao ambiente fluviomarinho.
Florestas de Várzea	Florestas associadas aos ambientes ribeirinhos, sujeitas a inundações sazonais e caracterizadas por uma diversidade de espécies vegetais.
Florestas de Terra Firme	Vegetação predominante na região amazônica, representando o tipo de vegetação característico do estado.
Florestas de Transição	Florestas localizadas em áreas de transição entre diferentes ecossistemas, apresentando características intermediárias entre florestas e outros tipos de vegetação.
Savanas	Áreas com cobertura vegetal aberta, composta por uma mistura de árvores, arbustos e gramíneas.
Campos Inundáveis	Áreas de várzea sujeitas a inundações periódicas, com vegetação adaptada a ambientes úmidos e alagados, localizadas em depressões na planície aluvial.

Fonte: Adaptado de IEPA (2023).

Alocadas na região costeira do Amapá, em áreas sedimentares de formação recente, essas formações estendem-se desde a foz do rio Oiapoque até o estuário do rio Amazonas, abrangendo cerca de 17.445 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 12,44% do território do Amapá. Divide-

se em duas sub-regiões distintas: mangues e campos inundáveis. Os mangues encontram-se geralmente em terrenos quaternários com sedimentação fluviomarinha, onde a salinidade atua como fator determinante na vegetação predominante. Já nos campos inundáveis, os terrenos aluviais na faixa costeira apresentam pouca ou nenhuma influência salina (Mochiutti; Meirelles, 1994).

Essas formações estão em fase de sucessão, por isso são ecossistemas dinâmicos, em constante desenvolvimento e influenciados por fatores ecológicos instáveis. Caracterizam-se por seus sedimentos recentes e são influenciadas tanto por processos marinhos quanto fluviais. Em ambientes marinhos, destacam-se raízes escorras e pneumatóforos, enquanto em áreas fluviais surgem os componentes várzea e campos inundáveis sobre solos hidromórficos. As principais espécies estão descritas no Quadro 19.

Quadro 19 – Espécies das florestas com influência fluviomarinha do estado do Amapá

Nome Vernacular	Nome Científico	Família
Mangue	<i>Rhizophora mangle L.</i>	<i>Rhizophoraceae</i>
Mangue	<i>Rhizophora racemosa G. F. Mayer</i>	<i>Rhizophoraceae</i>
Siriúba	<i>Avicennia germinans (L.) Stearn</i>	<i>Avicenniaceae</i>
Tinteiro	<i>Laguncularia racemosa (L.) Gaertn.</i>	<i>Combretaceae</i>

Fonte: Adaptado de IEPA (2006).

Assim descritos em IEPA (2023) – Manguezais do Litoral do Amapá:

- Os manguezais podem apresentar apenas uma ou duas das espécies principais, dependendo das condições locais. Em algumas áreas, podem ocorrer manguezais com presença exclusiva de *Rhizophora* ou *Avicennia*, enquanto *Laguncularia* aparece apenas em terrenos firmes nos terraços e planícies salobras.
- São representados por franjas contínuas, variáveis em largura, algumas adentrando o continente como manguezais ribeirinhos.
- Trata-se de uma vegetação especializada, adaptada à salinidade das águas, com sequência de espécies: *Rhizophora mangle* L., *Avicennia* sp. e *Laguncularia racemosa* (L.) C. F. Gaertn.
- Comunidade microfanerófita de ambiente salobro, presente na desembocadura de rios e regatos no mar.

- Mangue-vermelho (*Rhizophora mangle spp.*), siriúba (*Avicennia germinans*) e tinteira (*Laguncularia racemosa*) são as espécies mais representativas.

O siriubal é caracterizado pela predominância da *Avicennia germinans*, conhecida como siriúba, em áreas de alta concentração, formando bosques monoespecíficos. Pequenas populações de siriúba também são observadas ao longo do rio Amazonas, estendendo-se até a foz do rio Ariramba. Juntamente com a siriúba, outras espécies vegetais associam-se aos bosques de siriubal, entre elas o mututi (*Pterocarpus amazonicus* e *P. officinalis*), a verônica (*Dalbergia monetaria* e *D. subcymosa*) e o aturiá (*Macherium lunatum*), *Crenea maritima*, *Crinum sp.*, *Cyperus comosus*, *Fimbristylis sp.* (IEPA, 2006).

Já os campos de várzea, de acordo com em IEPA (2006):

- São ambientes diretamente ligados às áreas deprimidas da Planície Quaternária, cuja ecologia destaca-se pelos regimes de inundações periódicas, decorrentes da acumulação e represamento de águas pluviais, altas marés e impedimentos de drenagem do solo.
- Estendem-se desde o cabo Orange até a foz do rio Jari, limitando-se com savanas, formas florestais de transição, manguezais e florestas de várzea;
- Incluem ambientes lacustres, devido à estreita relação natural e à dificuldade de separação na escala de representação;
- Podem ser classificados em campos de várzea gramoíde e arbustivos, caracterizados pela predominância de espécies herbáceas e lenhosas em diferentes proporções.

Na definição de restinga proposta por Araújo e Henriques (1984), entende-se esse ecossistema como uma área adjacente ao oceano, desenvolvendo-se sobre areias de origem quaternária, sejam elas marítimas ou fluviomarinhas. Dentre as espécies de restingas da costa amapaense, destacam-se espécies características, como a *Fabaceae Vigna luteola* (Jacq.) Benth., a *Convolvulaceae Ipomoea asarifolia* (Desr.) Roem.; Schult., a *Malvaceae Hibiscus cf. bifurcatus* Cav. e as *Poaceae Hymenachne amplexicaule* (Rudge) Nees, *Digitaria horizontalis* Willd. e *Paspalum decubens* Sw. Essas plantas desempenham papéis fundamentais na

estabilização e dinâmica desse ecossistema costeiro, contribuindo para sua biodiversidade e resiliência frente às condições ambientais adversas (IEPA, 2006).

Os manguezais são habitat costeiros que fornecem serviços ecossistêmicos valiosos, que vão desde viveiros de peixes, purificação de água e turismo até proteção costeira (Sidik *et al.*, 2023). Além disso, esse ecossistema é responsável pela absorção de carbono, também chamado de carbono azul (Donato *et al.*, 2011). Esses ecossistemas desempenham papel crucial na cadeia alimentar dos oceanos, rios e estuários, na biodiversidade e na regulação ambiental, servindo como locais de reprodução, berçário e alimentação para alevinos, peixes jovens, crustáceos e moluscos.

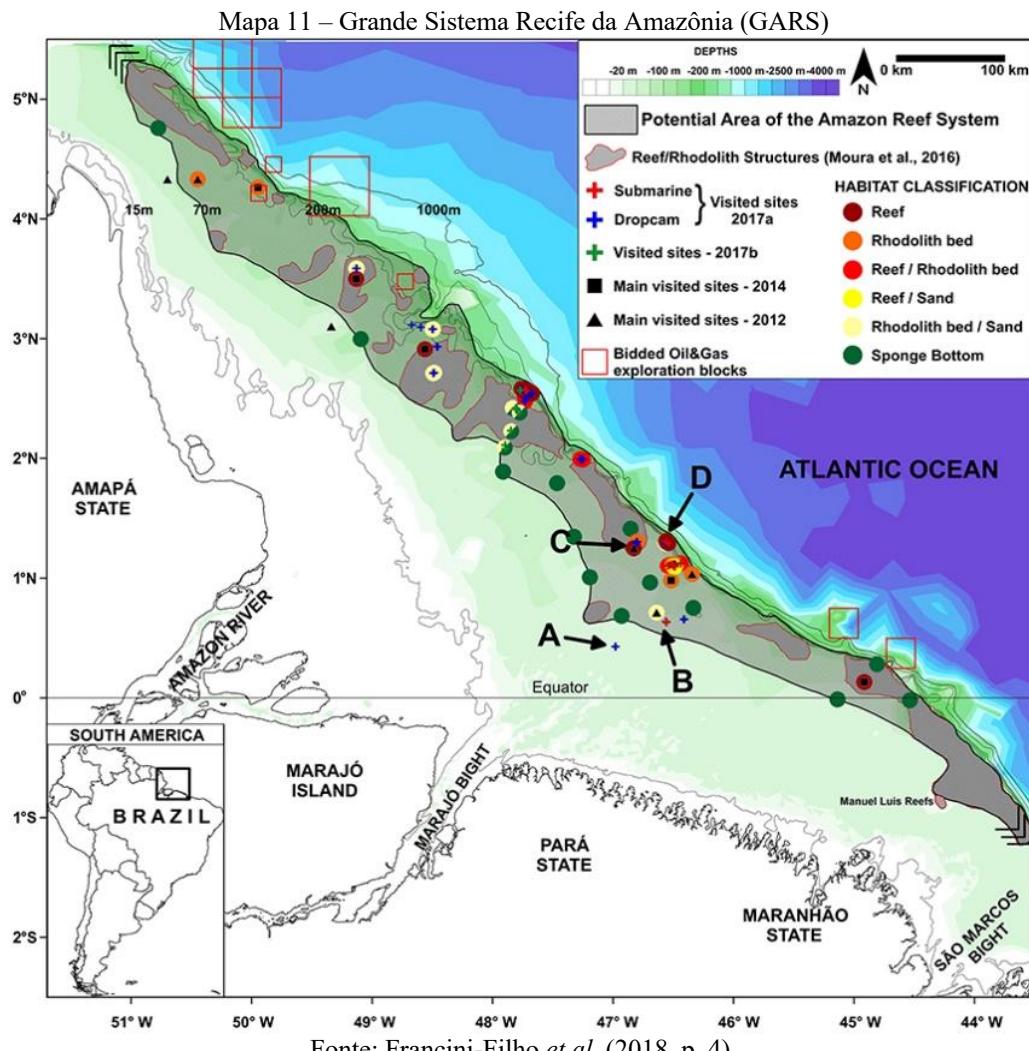
Dessa forma, são fundamentais para a conservação da biodiversidade marinha e estuarina. Além disso, abrigam espécies de interesse econômico que garantem o sustento de muitas comunidades tradicionais, como caranguejos, camarões, mexilhões, além de várias espécies de peixes e aves (IEPA, 2006). O estado do Amapá, junto com Maranhão e Pará, abriga 80% dos manguezais do Brasil (Spalding; Kainuma; Collins, 2009). Os manguezais do Amapá apresentam relativa exuberância em quantidade e tamanho, sendo a principal espécie do gênero *Avicennia* (Santos; Mendes; Silveira, 2016). Em certos casos, algumas árvores podem alcançar até 35 m de altura (Schaeffer-Novelli *et al.*, 2000).

Entretanto, esses ambientes correm risco devido à perda e à degradação decorrentes do crescimento e da demanda urbana, mudanças demográficas e escolhas individuais, afetando o bem-estar humano e aumentando a vulnerabilidade das comunidades que deles dependem. Por isso, a boa gestão desses ecossistemas reduz riscos, enquanto sistemas mal manejados ampliam perigos como desastres naturais e insegurança alimentar, afetando frequentemente determinadas áreas (Arnaud *et al.*, 2023).

#### 4.6.3 Recifes de Corais

Assim como todos os ecossistemas anteriormente descritos, o fundo marinho do Amapá também é influenciado pela deposição de sedimentos provenientes do rio Amazonas e seus afluentes, que afetam a região em termos de salinidade, pH, penetração de luz e sedimentação. À medida que essas águas se encontram com as do Oceano Atlântico, formam ecossistemas únicos resultantes dessa interação, como é o caso do Recife da foz do Amazonas recém-descoberto (Moura *et al.*, 2016).

Estando abaixo da pluma do rio, estima-se que o Grande Sistema Amazônico de Recifes (*Great Amazon Reef System – GARS*) (Mapa 11) ocupe uma área de cerca 56.000 km<sup>2</sup>, com profundidade média que ultrapassa 220 m, formando um grande sistema carbonático de fundo duro (Francini-Filho *et al.*, 2018; Moura *et al.*, 2016).



O trabalho de Lavagnino *et al.* (2020) aponta pelo menos oito megahabitat no fundo marinho amazônico: três na Plataforma Continental, um na plataforma de transição de talude e quatro dentro do Talude Continental. Alguns desses megahabitat foram descritos no trabalho de Francini-Filho *et al.* (2018) e estão representados no Quadro 20.

Quadro 20 – Descrição do GARS no trabalho de Francini-Filho *et al.* (2018)

Aspecto/Observação	Descrição
<b>Composição e Extensão do GARS</b>	O GARS é composto por recifes mesofóticos típicos, predominantemente construídos por algas calcárias vivas, cobrindo uma área de aproximadamente 56.000 km <sup>2</sup> . Além das algas calcárias, também foram registrados corais escleractínicos, sendo o <i>Madracis decactis</i> o mais abundante. Áreas com profundidade inferior a 70 m são desprovidas de substratos consolidados, dominadas por fundos de areia fina e/ou lama. A profundidade do GARS varia desde sua porção mais profunda (~220 m), onde afloramentos de laterita alternam com áreas com quase 100% de cobertura viva, até sua parte mais rasa (~70 m), quase totalmente coberta por areia.
<b>Variedade de Habitat e Complexidade do Fundo</b>	Alta complexidade de fundo e grande diversidade de habitat foram registradas no GARS, incluindo estruturas de algas, leitos de rodolitos, fundos de laterita, bem como jardins de esponjas, corais moles e corais negros. Agregações de peixes ameaçados e comercialmente importantes foram associadas a fraturas e fendas em plataformas carbonáticas e fendas criadas por fundos complexos de rocha laterítica. Grandes áreas de ouriços-do-mar foram observadas pastandoativamente em macroalgas.
<b>Conexão Biogeográfica e Intercâmbio de Espécies</b>	Alta rotatividade espacial de espécies foi observada dentro do recife, bem como entre o GARS e regiões adjacentes, como o Caribe e o Norte/Nordeste do Brasil. O GARS pode servir como um ecótono entre essas províncias biogeográficas, com uma clara sobreposição faunística. Observações indicam a existência de uma conexão biogeográfica entre o Brasil e o Caribe por meio do GARS, destacando sua importância como rota potencial de migração e dispersão de espécies.

Fonte: Adaptado de Francini-Filho *et al.* (2018).

Embora existam relatos desde a década de 1970 sobre a possibilidade de existência do GARS (WWF-Brasil, 2022), somente a partir de 2015 surgiram os principais estudos que apontam a existência e complexidade desses ecossistemas (Francini-Filho *et al.*, 2018; Lavagnino *et al.*, 2020; Magris; Giarrizzo, 2020; Mahiques *et al.*, 2019; Moura *et al.*, 2016; Vale *et al.*, 2022). Esses trabalhos têm contribuído de forma singular para a compreensão acerca desses habitat, bem como para sua importância biológica e para a abundância de recursos provenientes deles provêm.

Contudo, estima-se que somente 5% da área da foz do Amazonas tenha sido estudada, o que evidencia a necessidade de promover e investir em conhecimento nessa área (Francini-Filho *et al.*, 2018). Apesar disso, o complexo de estruturas recifais da área da foz do Amazonas aponta que, em todos os setores, há uma comunidade viva de organismos associados aos recifes, característicos dos recifes mesofóticos e profundos do Atlântico Ocidental. Na margem norte, mostrada no estudo de Moura *et al.* (2016), que abrange o espaço marinho do Amapá, são apontadas algumas dessas espécies e organismos, conforme apresentado no Quadro 21.

Quadro 21 – Grupo Taxonômico identificados no GARS

Grupo Taxonômico	Espécies Registradas
Algas Vermelhas	<i>Rhodophyta</i> (25 espécies)
Algas Verdes	<i>Chlorophyta</i> (6 espécies)
Algas Marrons	<i>Ochrophyta</i> (4 espécies)
Algas Algas	<i>Anadyomene</i> <i>Gelidium</i>
Esponjas	61 Espécies Algumas espécies notáveis: <i>Xestospongia muta</i> , <i>Tribrachium schmidtii</i>
Cnidários	<i>Hidroides</i> <i>Antipathes furcata</i> , <i>Tanacetipathes tanacetum</i> Coral Negro: <i>Antipathes furcata</i> , <i>Tanacetipathes tanacetum</i>
Peixes	Total de 73 espécies de peixes recifais Exemplos incluem: <i>Lutjanus purpureus</i> , <i>Palinurus spp.</i> , <i>Pomacanthidae</i>

Fonte: Adaptado de Moura *et al.* (2016).

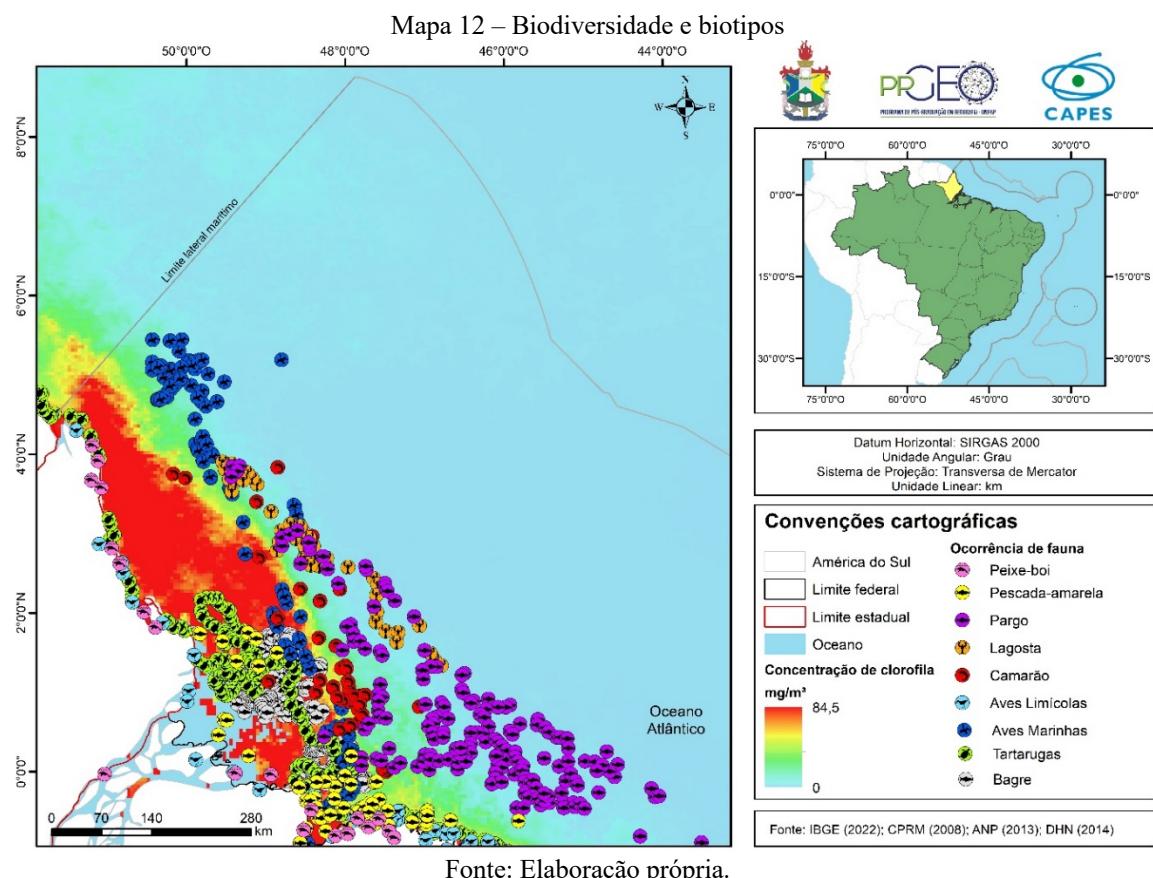
Essa assembleia bentônica do Setor Norte da foz do Amazonas é dominada por filtradores adaptados a correntes fortes, sedimentos altamente suspensos e níveis reduzidos de luz e oxigênio, como octocorais e corais negros, especialmente por esponjas massivas com papilas longas (*O. bartschi*), esponjas em forma de bola (*Cinachyrella kuekenthali*), esponjas em forma de barril com átrio estreito e altas taxas de bombeamento (*X. muta*) e bulbosas (*T. schmidtii*). Além de terem átrios mais estreitos, típicos de configurações de alta corrente, as grandes esponjas-barril *X. muta* eram notáveis por serem pálidas, possivelmente devido à falta de fotossimbiontes (Moura *et al.*, 2016).

A Margem Equatorial como um todo tem se apresentado como área de interesse econômicos, e a área do Grande Recife de Coral da Amazônia (GARS) é alvo de interesse por parte de grandes empresas de petróleo e gás, o que representa sérias ameaças à biodiversidade e à sustentabilidade da região (Lavagnino *et al.*, 2020). O GARS funciona, assim como os recifes mesofóticos em outras regiões, como refúgio de biodiversidade em meio às mudanças climáticas que têm devastado os recifes rasos (Francini-Filho *et al.*, 2018).

Assim, para evitar danos irreparáveis, são necessárias medidas preventivas de conservação sobre atividades de perfuração, mineração e pesca não regulamentada em áreas sensíveis, levando em consideração aportes, isto é, levantamentos oceanográficos geofísicos, geológicos, físicos, químicos e biológicos. Estudos mais amplos podem ajudar a estabelecer uma rede de Áreas Marinhas Protegidas (AMP) e até indicar áreas para perfuração que não comprometam os habitats marinhos da região, possibilitando melhor compreensão e gestão efetiva da biodiversidade no GARS, garantindo o equilíbrio entre as atividades extractivas e a preservação do ambiente marinho (Magris; Giarrizzo, 2020).

#### 4.7 BIOTIPOS E BIODIVERSIDADE

A complexidade do sistema costeiro e marinho do Amapá transforma essa área num verdadeiro centro de uma abundante comunidade biótica, formada a partir de seus processos físicos, oceanográficos e climáticos (Mapa 12), que condicionam esses habitats e ecossistemas a uma dinâmica ímpar no mundo (Rodrigues; Silva Junior, 2021). Sua biodiversidade representa uma alta produtividade, que garante a sustentação das economias regionais e fornece alimentos às populações locais (FAO, 2014).



Fonte: Elaboração própria.

A região forma um grande complexo ecossistêmico rico em recursos biológicos marinhos, abrigando uma grande diversidade de organismos de fitoplânctons, zooplânctons e bentos (Isaac; Ferrari, 2017).

Os fitoplânctons são microrganismos essenciais para os ecossistemas costeiros e marinhos. Esses fotossintetizantes são, em sua maioria, formados por algas e cianobactérias (Boney, 1978), que desempenham um papel importante na cadeia alimentar, contribuindo com cerca de 95% da produção de matéria orgânica (Nybakken, 2001), além de funcionarem como bioindicadores da saúde dos ecossistemas ao seu redor (Round; Crawford; Mann, 1990). Os fitoplânctons também

desempenham um papel crucial na regulação do clima global e nas dinâmicas de equilíbrio atmosférico, já que, durante a fotossíntese, absorvem dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) da atmosfera e liberam oxigênio como subproduto, contribuindo para a redução do CO<sub>2</sub> atmosférico (Hallegraeff, 2010).

No espaço marítimo do Amapá, foram identificadas, no estudo do IEPA (Santos; Mendes; Silveira, 2016), cerca de 14 Classes Taxonômicas de Fitoplânctons, representadas no Quadro 22.

Quadro 22 – Classes Taxonômicas na BMFZA

Classe Taxonômica	Predominância na BMFZA	Características
<i>Coscinodiscophyceae</i>	Predominância da divisão <i>Bacillariophyta</i> .	Táxons característicos de ambientes marinhos, estuarinos e dulcícolas.
<i>Fragilarophyceae</i>	Predominância da divisão <i>Bacillariophyta</i> .	Táxons característicos de ambientes marinhos, estuarinos e dulcícolas.
<i>Bacillariophyceae</i>	Predominância da divisão <i>Bacillariophyta</i> .	Táxons característicos de ambientes marinhos, estuarinos e dulcícolas.
<i>Dictyochophyceae</i>	-	-
<i>Dinophyceae</i>	Predominância nas proximidades dos municípios de Amapá, Calçoene e Oiapoque.	Táxons característicos de ambientes marinhos.
<i>Cianobactéria</i>	Registradas na região compreendida entre o Cabo Norte, Região dos Lagos do Amapá, canais do Norte e Sul do rio Amazonas, e na região da Baía de Guajará.	Predominância de táxons de ambientes dulcícolas e estuarinos, dependendo do período sazonal.
<i>Chlorophyceae</i>	Registradas na região compreendida entre o Cabo Norte, Região dos Lagos do Amapá, canais do Norte e Sul do rio Amazonas, e na região da Baía de Guajará.	Predominância de táxons de ambientes dulcícolas e estuarinos, dependendo do período sazonal.
<i>Chlamydophyceae</i>	Registradas na região compreendida entre o Cabo Norte, Região dos Lagos do Amapá, canais do Norte e Sul do rio Amazonas, e na região da Baía de Guajará.	Predominância de táxons de ambientes dulcícolas e estuarinos, dependendo do período sazonal.
<i>Oedogoniophyceae</i>	Registradas na região compreendida entre o Cabo Norte, Região dos Lagos do Amapá, canais do Norte e Sul do rio Amazonas, e na região da Baía de Guajará.	Predominância de táxons de ambientes dulcícolas e estuarinos, dependendo do período sazonal.
<i>Zygnematophyceae</i>	Registradas na região compreendida entre o Cabo Norte, Região dos Lagos do Amapá, canais do Norte e Sul do rio Amazonas, e na região da Baía de Guajará.	Predominância de táxons de ambientes dulcícolas e estuarinos, dependendo do período sazonal.
<i>Euglenophyceae</i>	Registradas na região compreendida entre o Cabo Norte, Região dos Lagos do Amapá, canais do Norte e Sul do rio Amazonas, e na região da Baía de Guajará.	Predominância de táxons de ambientes dulcícolas e estuarinos, dependendo do período sazonal.
<i>Chrysophyceae</i>	Registradas na região compreendida entre o Cabo Norte, Região dos Lagos do Amapá, canais do Norte e Sul do rio Amazonas, e na região da Baía de Guajará.	Predominância de táxons de ambientes dulcícolas e estuarinos, dependendo do período sazonal.
<i>Chryptophyceae</i>	-	-

Classe Taxonômica	Predominância na BMFZA	Características
<i>Xanthophyceae</i>	Registradas na região compreendida entre o Cabo Norte, Região dos Lagos do Amapá, canais do Norte e Sul do rio Amazonas, e na região da Baía de Guajará.	Predominância de táxons de ambientes dulcícolas e estuarinos, dependendo do período sazonal.

Fonte: Adaptado de Santos, Mendes e Silveira (2016).

Zooplâncton é uma comunidade diversificada de organismos e animais que habitam as águas oceânicas e costeiras, vivendo em suspensão e provendo recursos essenciais para a manutenção dos ecossistemas marinhos (Tundisi; Tundisi, 2008). Esses organismos ocupam uma posição fundamental na cadeia alimentar marinha, servindo como alimento para uma variedade de predadores, desde peixes até grandes mamíferos marinhos. Além disso, eles têm uma função crucial na ciclagem de nutrientes nos oceanos, ajudando a transferir energia dos produtores primários, como o fitoplâncton, para os níveis tróficos superiores. Portanto, o zooplâncton desempenha um papel basilar na regulação da produtividade dos ecossistemas marinhos e na manutenção do equilíbrio ecológico nos oceanos (De-Carli *et al.*, 2018).

A fauna de zooplâncton da região está representada no Quadro 23.

Quadro 23 – Fauna Zooplancta do espaço marinho e costeiro do Amapá

Filo	Classe/Organismo	Família/Ordem/Subordem	Localização
<i>Cnidaria</i>	<i>Hydromedusae</i>	-	BMFZA
<i>Mollusca</i>	<i>Gastropoda, Bivalvia</i>	-	BMFZA
<i>Annelida</i>	<i>Polychaeta</i>	-	BMFZA
<i>Rotifera</i>	-	-	BMFZA
<i>Artropoda</i>	<i>Crustacea</i>	-	BMFZA
-	<i>Branchiopoda</i>	Cladocera	Estuários e manguezais do Amapá
-	<i>Copepoda</i>	Calanoida, Cyclopoida, Poecilostomatoida, Harpacticoida	Áreas estuarinas, norte e nordeste do Amapá
-	<i>Cirripedia</i>	-	BMFZA
-	<i>Malacostraca</i>	Euphausiacea, Decapoda (Dendrobranchiata, Pleocyemata)	BMFZA, plataforma continental acima de 100 metros
	-	Cumacea, Isopoda, Amphipoda	BMFZA
<i>Chaetognatha</i>	-	-	Áreas estuarinas, norte e nordeste do Amapá
<i>Chordata</i>	<i>Appendicularia, Teleostei</i>	-	BMFZA

Fonte: Adaptado de Santos, Mendes e Silveira (2016).

Dentre esses grupos, os *Crustacea* (principalmente *Copepoda* e *Decapoda*), os *Cirripedia* e os *Malacostraca* são especialmente comuns e podem ser encontrados na região.

Eles são encontrados em maior densidade nas áreas estuarinas da região, onde a hidrodinâmica e o aporte de nutrientes são relativamente mais altos. Além disso, a densidade desses organismos aumenta em ambientes com menor grau de salinidade, como nas proximidades de portos de grandes cidades, devido ao lançamento de poluentes nos rios (Santos; Mendes; Silveira, 2016).

Os ecossistemas bentônicos são cruciais nos ambientes marinhos e de água doce, pois são responsáveis por fornecer alimento para diversas criaturas marinhas e reciclar nutrientes por meio da decomposição da matéria orgânica. Além disso, esses organismos atuam na filtração de água do mar para melhorar sua qualidade, estabilizam o substrato marinho, impedindo erosões, e servem como indicadores ambientais sensíveis a mudanças (Esteves, 1998).

Nesse contexto, o ecossistema bentônico da região é enriquecido, principalmente, pela elevada descarga de sedimentos provenientes dos rios locais (Isaac; Ferrari, 2017). Em geral, há pouca informação sobre a comunidade bentônica da região; no entanto, o estudo do IEPA (Santos; Mendes; Silveira, 2016) apresenta algumas informações sobre ela, representadas no Quadro 24.

Quadro 24 – Comunidade Bentônica

Grupo Taxonômico	Espécies	Localização e importância
<b>Invertebrados marinhos</b>		
Bivalves	-	-
Crustáceos	Caranguejos ( <i>Uca cumulanta</i> , <i>Uca mordax</i> , <i>Uca rapax</i> ), caranguejo tesoura ( <i>Uca maracoani</i> , <i>Pachygrapsus gracilis</i> , <i>Armases benedicti</i> , <i>Goniopsis cruentata</i> ), camarões de água doce ( <i>Macrobrachium amazonicum</i> e <i>M. carcinus</i> ), cracas do gênero <i>Balanus</i> ( <i>Cirripedios</i> ), entre outros	Presentes nos estuários e manguezais, contribuindo para a biodiversidade e economia local.
Equinodermos	-	-
Gastrópodos	Siri ( <i>Calinectes bocourti</i> ), ermitão ( <i>Clibanarius vitattus</i> ), espécies de camarão ( <i>Alpheus nuttingi</i> )	Encontrados em diferentes habitats marinhos, incluindo estuários e manguezais.
<b>Outros grupos bentônicos</b>		
Poliquetos	<i>Nephtys fluviatilis</i> , <i>Namalycastis abiuma</i> , <i>Capitelídeos</i> ( <i>Capitella sp.</i> , <i>Mediomastus sp.</i> e <i>Heteromastus sp.</i> ), <i>Eurythoe complanata</i> , <i>Diopatra cíprea</i>	Ampla diversidade, com destaque para sua presença em estuários e áreas de água doce.
Nematóides	<i>Dichromadora</i> , <i>Daptonema</i> , <i>Terschellingia</i>	Contribuem para a saúde dos ecossistemas estuarinos e de água doce.
Insetos	Principalmente larvas e pupas de dípteras	Ocorrem em regiões costeiras rasas, contribuindo para a cadeia alimentar.

Grupo Taxonômico	Espécies	Localização e importância
Oligoquetas	Principalmente das famílias <i>Tubificidae</i> e <i>Naididae</i>	Encontrados em estuários, ilhas oceânicas e ambientes de água doce.
Esponjas	Diversas espécies encontradas na plataforma continental do Amapá, Ilha do Marajó, Calçoene e foz do rio Amazonas	Servem como indicadores biológicos de alterações ambientais.

Fonte: Adaptado de Santos, Mendes e Silveira (2016).

Os invertebrados marinhos da região, principalmente os crustáceos, desempenham papéis vitais tanto para a sustentabilidade ambiental quanto para a economia local. As cracas, principalmente do gênero *Balanus*, ao formar grandes populações e se fixarem nos troncos de *Avicennia* e *Rhizophora*, contribuem para a biodiversidade e a estabilidade dos ecossistemas manguezais.

Os camarões de água doce, como o *Macrobrachium amazonicum* e o *M. carcinus*, representam importantes recursos pesqueiros, especialmente nas áreas do arquipélago do Bailique, em Macapá/AP, e nos entornos do município de Santana/AP. A incidência significativa de algumas espécies que possuem alto valor comercial, como o camarão-rosa, o camarão-branco, o camarão-sete-barbas e a lagosta, contribui diretamente para a geração de renda e o sustento das comunidades locais. As observações realizadas próximas aos manguezais e estuários indicam que essas áreas são importantes na reprodução desses crustáceos de interesse econômico, apontando a importância da conservação desses ambientes para garantir a continuidade do ciclo produtivo e o sustento das atividades pesqueiras na região.

#### 4.7.1 Ictiofauna

A diversidade de espécies de peixes na região é notável. Somente no estudo de Camargo e Isaac (2001), foram registradas cerca de 303 espécies nas águas costeiras e estuarinas do litoral norte do Brasil. No estudo do IEPA (Santos; Mendes; Silveira, 2016), na região da Foz do Amazonas, foram levantadas e mapeadas cerca de 248 espécies, entre teleósteos e elasmobrânquios. Além disso, nesse estudo ainda foi apontado que algumas espécies, como a piramutaba, dourada, pescada-gó, tainha e pirarucu, estão listadas como sobre-exploatadas ou ameaçadas, o que torna necessária atenção para sua conservação. Apontou-se também que algumas outras espécies, como os bagres marinhos — importantes para a pesca local —, são reconhecidos pela incubação dos ovos na cavidade bucal, enquanto os elasmobrânquios, com seu ciclo de vida longo e baixa fecundidade, são suscetíveis à sobre-exploitação.

Dentre essas espécies, várias estão classificadas como “Criticamente em Perigo”, “Vulneráveis” ou “Quase Ameaçadas” pela União Internacional para a Conservação da Natureza (*International Union for Conservation of Nature* – IUCN) e pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), destacando-se o caçao-quati, o mero, os peixes-serra, a pirapema e o tubarão estrangeiro. Em geral, a região desempenha um papel fundamental como uma grande área de alimentação e berçário para várias espécies, como o mero e diversas espécies de tubarões e arraias; mesmo assim, ainda há lacunas significativas no conhecimento sobre as áreas de reprodução e berçário, destacando a necessidade de mais pesquisas e medidas de conservação para proteger esses recursos vitais.

#### 4.7.2 Répteis e Anfíbios

O principal levantamento feito na região é o das Cartas de Sensibilidade ao Óleo (Cartas SAO). Nesse estudo, são apontadas a incidência de inúmeras espécies na região, sendo pelo menos 25 tipos de anfíbios e 28 espécies de répteis, descritos no Quadro 25.

Quadro 25 – Anfíbios e Répteis

Grupo Taxonômico	Espécies destacadas	Localização e importância
Anfíbios	<i>Pseudis limelus</i> , <i>Rhinella marina</i> , <i>Scinax ruber</i> , <i>Adenomera andreae</i> , <i>Leptodactylus petersii</i>	Estas espécies habitam corpos de água doce próximos à costa. São importantes para regular a saúde dos invertebrados e alguns demonstram uma notável tolerância ao ressecamento e à salinidade, como o sapo cururu ( <i>Rhinella marina</i> ).
Répteis	<i>Cnemidophorus criptus</i> , <i>Boa constrictor</i> , <i>Bothrops atrox</i> , <i>Lachesis muta</i> , <i>Melanosuchus niger</i> , <i>Dermochelys coriacea</i> , <i>Caretta caretta</i> , <i>Eretmochelys imbricata</i> , <i>Chelonia mydas</i> , <i>Lepidochelys oliveácea</i>	O lagartinho terrícola ( <i>Cnemidophorus criptus</i> ) é a espécie mais comum de réptil na região. A jararaca ( <i>Bothrops atrox</i> ) é abundante e tem importância médica e econômica. Uma grande população de jacaré-açu ( <i>Melanosuchus niger</i> ) está vulnerável a derramamentos de óleo.

Fonte: Adaptado de Santos, Mendes e Silveira (2016).

A área é crucial para o ciclo de reprodução/migração de quelônios e de tartarugas marinhas ameaçadas de extinção, sendo as principais espécies representadas no Quadro 26.

Quadro 26 – Principais espécies e Grau de Ameaça

Espécie	Família	Status de Conservação (IUCN)	Status de Conservação (MMA)
<i>Dermochelys coriacea</i>	<i>Dermochelyidae</i>	Vulnerável	-
<i>Caretta caretta</i>	<i>Quelídeos</i>	Em perigo	-
<i>Eretmochelys imbricata</i>	<i>Quelídeos</i>	Criticamente em perigo	Em perigo
<i>Quelônia mydas</i>	<i>Chelida</i>	Em perigo	Vulnerável
<i>Lepidochelys olivacea</i>	<i>Quelídeos</i>	Vulnerável	Em perigo

Fonte: Adaptado de Santos, Mendes e Silveira (2016).

#### 4.7.3 Mamíferos

Na costa norte brasileira, particularmente a área que abrange a foz do Rio Amazonas e o espaço marítimo do Amapá, é uma das regiões reconhecidas como prioritárias para a conservação da mastofauna aquática no país (Santos; Mendes; Silveira, 2016). Para os habitats dessa região, é atribuído à necessidade de preservação, tendo em vista que dos animais pesquisados na região, há prevalência de espécies ainda pouco pesquisadas cientificamente e aquelas que demandam esforços significativos de proteção (Brasil, 2002). Ao todo, foram sistematizados o registro de 23 espécies de mamíferos aquáticos no trabalho do IEPA (Santos; Mendes; Silveira, 2016). Essas espécies estão representadas no Quadro 27.

Quadro 27 – Mamíferos Aquáticos

Taxon	Nome científico	Nome comum
<b>Ordem Cetartiodactyla</b>		
<i>Balaenopteridae</i>	<i>Balaenoptera bonaerensis</i>	Baleia-minke-antártica
-	<i>Balaenoptera physalus</i>	Baleia-fin
-	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Baleia-jubarte
<i>Delphinidae</i>	<i>Delphinus delphis</i>	Golfinho-comum
-	<i>Delphinus capensis</i>	Golfinho-comum-de-bico-longo
-	<i>Feresa attenuata</i>	Orca-pigméia
-	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Baleia-piloto-de-peitoral-curta
-	<i>Grampus griseus</i>	Golfinho-de-risso
-	<i>Peponocephala electra</i>	Golfinho-cabeça-de-melão
-	<i>Pseudorca crassidens</i>	Falsa-orca
-	<i>Sotalia fluviatilis</i>	Boto-tucuxi
-	<i>Sotalia guianensis</i>	Boto-cinza
-	<i>Stenella attenuata</i>	Golfinho-pintado-pantropical
-	<i>Stenella clymene</i>	Golfinho-clymene
-	<i>Stenella longirostris</i>	Golfinho-rotador
-	<i>Steno bredanensis</i>	Golfinho-de-dentes-rugosos
<i>Iniidae</i>	<i>Tursiops truncatus</i>	Golfinho-nariz-de-garrafa
<i>Physeteridae</i>	<i>Inia geoffrensis</i>	Boto-vermelho
-	<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote

TAXON	Nome científico	Nome comum
<b>Ordem Sirenia</b>		
<i>Trichechidae</i>	<i>Trichechus inunguis</i>	Peixe-boi-da-Amazônia
-	<i>Trichechus manatus manatus</i>	Peixe-boi-marinho
<b>Ordem Carnivora</b>		
<i>Mustelidae</i>	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra neotropical
-	<i>Pteronura brasiliensis</i>	Ariranha

Fonte: Adaptado de Santos, Mendes e Silveira (2016).

Além desses mamíferos, há, na região costeira, presença significativa de diversas espécies de mamíferos terrestres, que desempenham uma ampla gama de funções nos ecossistemas em geral. Esses animais, seus hábitos e desenvolvimento são elementos fundamentais para a estabilidade e saúde desses ecossistemas, pois fornecem uma série de serviços cruciais, que vão desde a dispersão e predação de sementes, regulação das populações de herbívoros até a contribuição significativa para os processos de ciclagem de nutrientes (Ahumada *et al.*, 2011; Reis *et al.*, 2006; Terborgh *et al.*, 2001).

Os encalhes de cetáceos no litoral do Amapá constituem eventos recorrentes, particularmente em áreas de transição estuarina influenciadas pelas dinâmicas hidrossedimentares do Rio Amazonas. Entre as espécies mais afetadas estão pequenos odontocetos, como o boto-cinza (*Sotalia guianensis*), o tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) e, eventualmente, misticetos, como baleias-jubarte (*Megaptera novaeangliae*). Esses encalhes podem decorrer de fatores naturais, como desorientação em função das marés macromareais, enfermidades, idade avançada ou predação, bem como de causas antrópicas, incluindo a poluição hídrica, emalhes acidentais em redes de pesca, colisões com embarcações e perturbações acústicas.

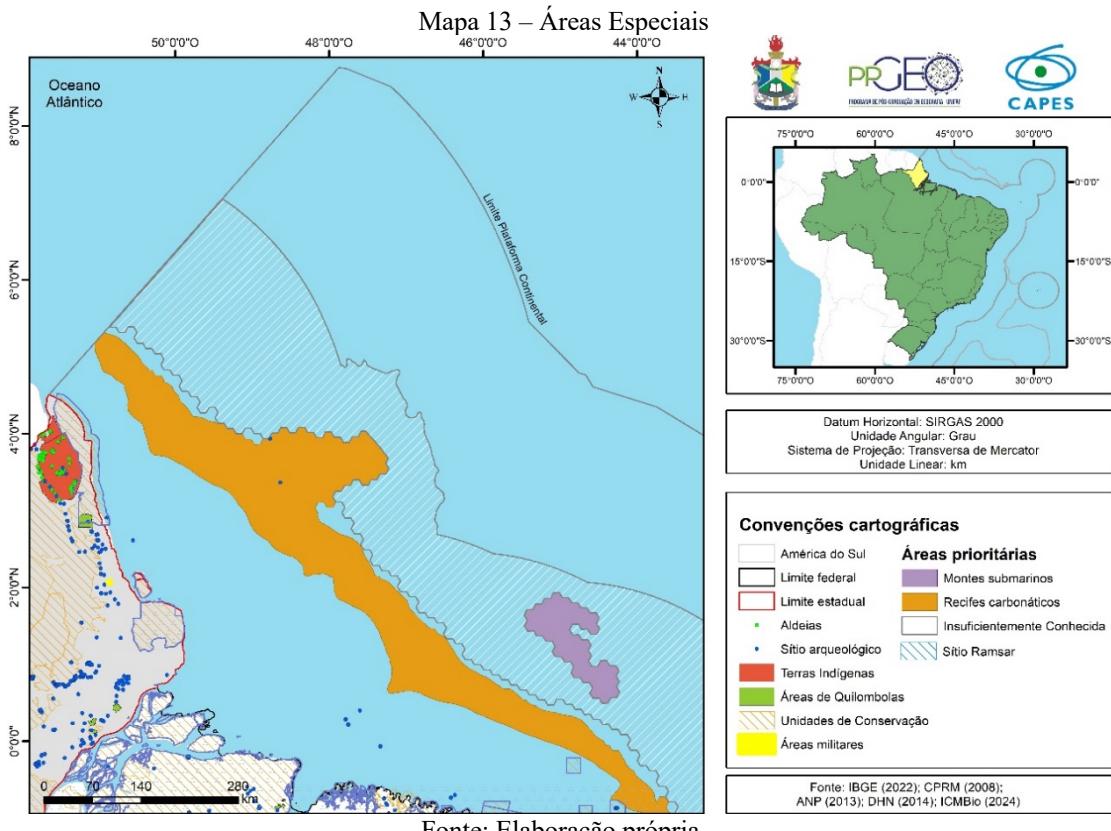
Diante da relevância ecológica e do potencial indicativo desses eventos para o monitoramento ambiental, o Amapá passou a integrar o escopo de atuação da Rede de Encalhes de Mamíferos Aquáticos do Brasil (REMAB), sob coordenação do ICMBio/Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Aquáticos (CMA). No estado, destacam-se ações conduzidas em colaboração com o IEPA, universidades locais e o Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, por meio do Projeto de Monitoramento de Encalhes de Mamíferos Aquáticos da Costa Norte. Esse projeto visa à coleta sistemática de dados sobre ocorrência, causas e padrões espaço-temporais dos encalhes, subsidiando a formulação de políticas públicas voltadas à conservação da biodiversidade marinha e ao fortalecimento das estratégias de gestão integrada da zona costeira.

#### **4.7.4 Avifauna**

A região da Foz do Amazonas é um importante ambiente onde a avifauna é diversa, com cerca de 600 espécies interagindo entre a planície costeira e o ambiente marinho da região, que é parte da rota migratória e ambiente de reprodução de inúmeras espécies (Santos; Mendes; Silveira, 2016). No período entre os meses de maio e setembro, há uma concentração significativa de aves migratórias no Norte do Brasil em geral, com destaque para a costa do Amapá e a região das Reentrâncias Paraenses/Maranhenses. Especificamente no estado do Amapá, são observadas pelo menos 28 espécies de aves que têm importância global, das quais 27 são migratórias sazonais do hemisfério Norte, e uma é considerada vagante do Norte. Outras espécies são residentes, sendo que 27 delas têm distribuição restrita ao Escudo das Guianas, que inclui os estados do Amapá e Pará, ou restrita à porção norte, alcançando até a costa do Maranhão (Santos; Mendes; Silveira, 2016).

#### **4.8 ÁREAS ESPECIAIS**

A região da costa do Amapá é caracterizada por exuberantes belezas naturais que apresentam diferentes mosaicos de paisagens e possuem relevância significativa por causa de suas características ambientais, da rica biodiversidade e dos seus serviços ecossistêmicos, o que resultou na criação de Unidades de Conservação. Ao mesmo tempo, sob o contexto de áreas especiais, a região tem sido historicamente ocupada por populações tradicionais que dependem dos recursos naturais existentes na região: ribeirinhos e pescadores, comunidades quilombolas e povos Indígenas Uaçá, Juminã e Galibi, além de outras comunidades tradicionais (Silva Junior; Santos; Sarmento, 2022).



Embora, no Planejamento Espacial Marinho, as comunidades tradicionais, quilombos e terras indígenas apareçam no caderno de Socioeconomia, aqui serão integradas ao caderno de Áreas Especiais, tendo como base o Decreto n. 5.758, de 13 de abril de 2006 (Brasil, 2006), que institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas, e onde o conceito de “área protegida” inclui as unidades de conservação, as terras indígenas e os territórios quilombolas.

Reafirmando essa perspectiva, Bakker, Koning e Tatenhove (2019), ao usarem como exemplo as comunidades pesqueiras de Orkney, na Escócia, enfatizam que a cooperação social dos povos tradicionais, quilombos e terras indígenas deve ser independente, objetivando assegurar sua influência no processo de Planejamento Espacial Marinho e, por isso, não deve ser analisada junto a outras atividades socioeconômicas.

Além disso, os modos de vida e a relação que as comunidades tradicionais têm com a terra, na maioria dos casos, transcendem a necessidade de apropriação materialista, não sendo entendidos somente como fonte de potenciais recursos a serem explorados, mas, sim, como essência vital para a existência coletiva e continuidade social (Dovchin; Dovchin; Gower, 2023). Por isso, a questão da Amazônia setentrional é um dos maiores exemplos de desafios existentes no contexto global sobre a conservação da biodiversidade e o advento do crescimento econômico industrializado que avança sobre a região (Araujo *et al.*, 2021).

#### **4.8.1 Unidades de Conservação e Áreas Protegidas Costeiras e marinhas**

As áreas de proteção costeiras e marinhas são ambientes importantes que desempenham papel crucial na manutenção da biodiversidade, na mitigação das mudanças climáticas e no sustento das comunidades locais (ICMBio, 2024; Schmidt; Pieraccini; Evans, 2022). Elas estão respaldadas na Constituição Federal de 1988 e na Lei n. 9.985 (Brasil, 1988a, 2000).

Nesse contexto, o estado do Amapá merece atenção especial nos âmbitos regional, nacional e internacional, uma vez que 62% do seu território está sob modalidades especiais de proteção. Destas, quatro estão situadas entre a Zona Costeira e o Ambiente Marinho: Unidades de Conservação (UCs) de proteção integral — Parque Nacional do Cabo Orange (PARNA), Estação Ecológica Maracá-Jipioca (ESEC), Reserva Biológica (REBIO) do Lago Piratuba e a do Parazinho, representadas no Quadro 28.

Quadro 28 – Unidades de Conservação

Estação Ecológica Maracá-Jipioca	Parque Nacional Cabo Orange	Reserva Biológica do Lago Piratuba	Reserva Biológica do Parazinho
Criação e características	Criação e características	Criação e características	Criação e características
Criada por Decreto Federal n. 86.061, de 2 de junho de 1981.	Criado em 15 de julho de 1980, pelo Decreto n. 84.913.	Criada por decreto federal em 1980.	Criada por decreto federal em 1985.
Localização: Litoral do município de Amapá, abrangendo as ilhas Maracá e Jipioca.	Localização: Municípios de Oiapoque (100% do litoral) e parte de Calçoene (76% do litoral), Amapá.	Localização: Município de Amapá, no baixo curso do Rio Araguari, setor atlântico da planície costeira.	Localização: Próximo ao arquipélago do Bailique, distrito do município de Macapá, rodeada pela Foz do Rio Amazonas.
Área: 58.756,95 hectares.	Área: 619.000 hectares, com um perímetro de 590 km.	Área de 400.00 hectares.	Área aproximada de 344.20 hectares.
Bioma: Marinho costeiro, com manguezais, vegetação de terra firme e campos inundados.	Representatividade: 4,3% da área total do estado.	Singular por seu ambiente de lagos.	Formação geológica especial de ilhas sedimentares.
Diversidade: Rica diversidade de espécies de aves marinho-costeiras e maior densidade de onças pintadas em uma ilha.	Bioma: Amazônico e marinho.	Manejo do Pirarucu ( <i>Arapaima gigas</i> ) é realizado pelas comunidades locais.	Ambiente sob influência de águas oceânicas e costeiras.
Gestão e atividades: - Plano de Manejo e Plano de Manejo Integrado do Fogo. - Ações de Educação Ambiental, sensibilização e conscientização voltadas para as comunidades do entorno e os brigadistas. - Pesquisas científicas permitidas, mas visitação turística não implementada.	Ecossistemas: Manguezais, campos inundados, florestas variadas. - Biodiversidade: Refúgio para espécies ameaçadas como a onça-pintada, tartaruga-verde e peixe-serra.	Proteção de espécies ameaçadas: Ariranha ( <i>Pteronura brasiliensis</i> ), onça-pintada ( <i>Panthera onca</i> ) e peixe-boi-da-Amazônia ( <i>Trichechus inunguis</i> ).	Gestão sob a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA).
Principais desafios na gestão: Presença de búfalos asselvajados. Caça ilegal e pesca predatória. Incêndios florestais.	Gestão e atividades: - Plano de Manejo: Abordagem sistêmica alinhada com estratégias de conservação e desenvolvimento. - Educação Ambiental: Atividades em escolas e comunidades locais. - Pesquisa científica: Permitida, mas visitação turística ainda não foi implementada.	Plano de Manejo e Manejo Integrado do Fogo: região com maior ocorrência de incêndios no estado.	Permite pesquisa científica no entorno, pesca e extrativismo vegetal mediante instrumento legal.
-	Conflitos: Pesca industrial e artesanal no setor marinho.	População tradicional e comunidades: População tradicional que vive da pesca e 3 comunidades que dependem da pesca e agricultores.	-
-	Comunidade: Vila do Cunani, reconhecida como quilombo. Aspectos Sociais - Atividades econômicas: Plantio de mandioca, extrativismo de açaí e cacau, pesca e caça de subsistência.	Populações tradicionais em trâmites burocráticos para desocupar a região.	-
-	Conselho Consultivo e Câmara Temática CONPARNA: Fórum democrático com representantes locais e institucionais. Câmara Temática: Criada em setembro de 2023 para discutir os impactos da exploração de petróleo na região da Foz do Amazonas.	-	-

Fonte: Elaboração própria.

Essas áreas são situadas em um ambiente que é resultado de uma combinação de fatores, como clima tropical com excesso de chuvas e calor, em eventos sazonais bem definidos e com forte influência; o gradiente morfológico; e as faixas litorâneas estreitas, que resultam em um solo de baixa fertilidade natural, baixa capacidade de armazenagem dos nutrientes, alta salinidade e excesso de água (Drummond; Castro Dias; Brito, 2008).

O Parque Nacional do Cabo Orange é reconhecido como Sítio Ramsar de Zonas Úmidas. Essa introdução em uma lista internacional aponta a relevância da área por abrigar grande biodiversidade, tanto de fauna quanto de flora, compondo um sistema interdependente que evidencia a necessidade de sua proteção. Estima-se que a área possa influenciar os sistemas marinhos e costeiros em larga escala ao seu redor, tornando-a sensível a qualquer tipo de estressor (ICMBio, 2013, 2024).

Além disso, em 2019, a região da Foz do Amazonas, localizada entre os estados do Amapá e do Pará, foi reconhecida como um Sítio Ramsar de Importância Internacional, fortalecendo o *status* de conservação das zonas úmidas estuarinas e costeiras dessa área. A designação abrange aproximadamente 10 milhões de hectares, sendo o maior Sítio Ramsar marinho-costeiro do Brasil e um dos maiores do planeta. A relevância da área está ligada à sua elevada produtividade biológica, à presença de espécies endêmicas e ameaçadas, e à sua função como berçário natural para diversas espécies de peixes, crustáceos, moluscos, aves migratórias e mamíferos aquáticos, incluindo botos e peixes-boi. A zona da Foz do Amazonas exerce papel crucial nos ciclos biogeoquímicos regionais, sendo influenciada pela descarga do maior rio do mundo: o Amazonas, o que reforça sua sensibilidade frente a impactos antrópicos e mudanças climáticas (ICMBio, 2024; Lima; Costa, 2020; Ramsar Convention On Wetlands, 2019).

#### 4.8.2 Povos Indígenas

A história dos povos indígenas do Amapá está ligada a uma longa herança histórica e à diversidade cultural. Os Palikur são remanescentes de vários clãs de civilizações do tronco Arawak, que dominaram a costa amapaense no passado. Estima-se que sua população atual seja de cerca de 2.000 pessoas, hoje concentradas próximas ao Oiapoque, na Terra Uaçá. Eles evitaram o contato e, por isso, foram considerados um povo guerreiro; no entanto, em 1967, ocorreu o processo de conversão dos Palikur, trazendo mudanças culturais para parte do povo (CCPIO, 2019).

Já os Karipuna são descendentes de alianças e fusões de grupos indígenas com foragidos e negros refugiados. Atualmente, cerca de 3.000 pessoas se dividem em terras indígenas como

Uaçá, Galibi e Juminã. Eles migraram para Oiapoque no final do século XVIII, fugindo das missões do Cunani e Macari. Na década de 1970, liderados por Manoel Primo — conhecido como Coco —, iniciaram grandes assembleias indígenas que resultaram em conquistas sociais importantes, como a demarcação e homologação das terras indígenas da região (Tassinari, 1998).

Os Galibi Marworno também são descendentes de diversos povos, entre indígenas, negros e refugiados. Sua população é estimada em torno de 3.000 pessoas. As principais aldeias estão situadas ao longo do Rio Uaçá, sendo a maior delas a aldeia Kumarumã, a maior do Amapá, além de outras aldeias adjacentes, inclusive localizadas na BR-156 e no Rio Oiapoque. Eles buscam recuperar sua história e cultura com projetos como o Museu Kuahi (Vidal, 1999).

Por fim, os Galibi Kali'na do Oiapoque, assim se autodefinem para o resgate de uma identidade mais específica, somam cerca de 100 pessoas. Eles são originários de aldeias do Rio Maná, no atual território da Guiana Francesa, e vieram ao Brasil em meados dos anos 1950, fugindo de um desentendimento espiritual com outra família da aldeia. Seu desejo de preservar sua cultura e história é evidente em suas ações e projetos (Vidal, 2023).

#### 4.8.3 Comunidades Quilombolas

Os quilombos localizados nessas áreas também guardam aspectos singulares da história, cultura e modo de vida desses povos e seus ancestrais. Duas dessas comunidades, Kulumbú do Patuazinho (Quadro 29) e Cunani (Quadro 30), localizadas no município de Oiapoque, são exemplos marcantes dessa diversidade e resiliência.

Quadro 29 – Kulumbú do Patuazinho

Aspectos	Descrição
Localização	Município de Oiapoque, bairro Infraero.
Origem do nome	Homenagem ao igarapé Patuazinho, referência ao amuleto “patois” do candomblé e à comida típica “Kulumbo” da Guiana Francesa.
Fundação	Iniciada por Benedito Furtado, Pai Bené, vindo do Maranhão em busca de um local sagrado para a entidade Xangô Mariano Légua, na década de 1990.
Estabelecimento	Autorizado pela vereadora Maria Holanda, permitindo a construção das primeiras moradias.
População	Cerca de 50 famílias, compostas por pessoas de outros estados (Maranhão, Pará, Ceará), guianenses e indígenas das aldeias Manga e Uaçá.
Atividades principais	Plantio de mandioca para produção de farinha, cultivo de hortaliças, criação de animais para consumo.
Reconhecimento	Certificação quilombola pela Fundação Cultural Palmares em 2009.

Fonte: Adaptado de Lima *et al.* (2022).

Quadro 30 – Cunani

Aspectos	Descrição
Localização	Extremo norte do estado do Amapá, ao longo do Rio Cunani, próximo à costa atlântica norte.
Rota de fuga	Importante para escravizados brasileiros e guianenses após a abolição da escravatura pela França, em 1848.
Ocupação	Mocambos habitados por escravos e alforriados, afastados dos principais centros de povoamento, como Caiena e Macapá.
Atividades	Cultivo de mandioca, banana, hortaliças e frutas; criação de pequenos animais para consumo e venda local; pesca nos rios Calçoene e Cunani.
Produção	Destaque para cacau e açaí, mas carecem de subsídios e apoio para melhoria da cadeia produtiva.

Fonte: Adaptado de Couly *et al.* (2010).

#### 4.8.4 Comunidades Tradicionais

As comunidades tradicionais e pesqueiras da costa amapaense são essenciais para a economia local, exercendo suas atividades em águas continentais e marinhas. Situadas ao longo do litoral do estado do Amapá, os principais desafios que enfrentam estão relacionados à infraestrutura e ao acesso a serviços básicos, devido ao isolamento.

A Vila Velha do Cassiporé é uma comunidade tradicional pesqueira localizada à margem do Rio Cassiporé, a cerca de 590 quilômetros de Macapá e a 25 quilômetros de Oiapoque. Foi transformada em assentamento pelo Instituto Nacional da Colonização e Reforma Agrária (INCRA) no ano de 1999. Atualmente, na comunidade, vivem cerca de 149 famílias, que desenvolvem outras atividades econômicas, como a agricultura e a criação de gado bovino, bubalino e aves.

Os principais problemas que essa comunidade enfrenta estão relacionados ao escoamento da produção por falta de infraestrutura, ausência de distribuição de energia elétrica e acesso limitado à água potável, que é obtida apenas por meio da escavação de poços. O extrativismo da região tem grandes potencialidades, como a produção de cacau e o turismo de base comunitária, que podem ser aproveitados devido à proximidade com o Parna Cabo Orange. Além disso, a comunidade é enriquecida por artefatos arqueológicos que remontam a um período anterior ao ano de 1500 (Costa; Lima, 2021).

A comunidade do Sucuriju está situada na foz e margem direita do rio homônimo, com aproximadamente 800 habitantes, dos quais 95% vivem da atividade pesqueira. A pesca artesanal é predominante, com destaque para a captura de peixes e do caranguejo-uçá. As áreas de pesca se estendem da ilha de Maracá ao igarapé do Congo, abrangendo uma diversidade de espécies. Seus principais desafios estão relacionados à falta de acesso e infraestrutura, como a água potável. Além disso, a região enfrenta problemas no fornecimento

de energia elétrica, que é limitado e funciona a partir de geradores durante determinadas horas do dia (Santos Filho *et al.*, 2011).

O Bailique é um arquipélago situado na Foz do Rio Amazonas e abriga cerca de 10 mil pessoas, distribuídas em 51 comunidades. Suas principais atividades econômicas incluem a pesca artesanal, a agricultura de subsistência, o extrativismo vegetal e a apicultura. A produção de açaí é uma importante fonte de renda, sendo comercializada localmente e exportada para outras regiões. A pesca é predominantemente artesanal, realizada por pescadores autônomos, sem mecanização. A falta de acesso à água potável é um desafio comum na região, assim como a ausência de energia elétrica constante (Greenpeace, 2024).

#### **4.8.5 Sítios Arqueológicos**

A zona costeira do Amapá apresenta um vasto conjunto de sítios arqueológicos que revelam a complexidade e a profundidade da ocupação humana ao longo do tempo, incluindo estruturas megalíticas e áreas de habitação sazonal. A importância do estudo desses sítios reside na capacidade de compreender as dinâmicas culturais, sociais e ambientais das populações que os habitaram, fornecendo subsídios essenciais para a reconstrução histórica regional (Lima; Silva, 2019). A preservação desses bens arqueológicos é imperativa, pois constituem patrimônio cultural e científico inestimável, muitas vezes vulnerável a pressões antrópicas, como expansão urbana, atividades agrícolas e obras de infraestrutura (Santos; Ferreira, 2020).

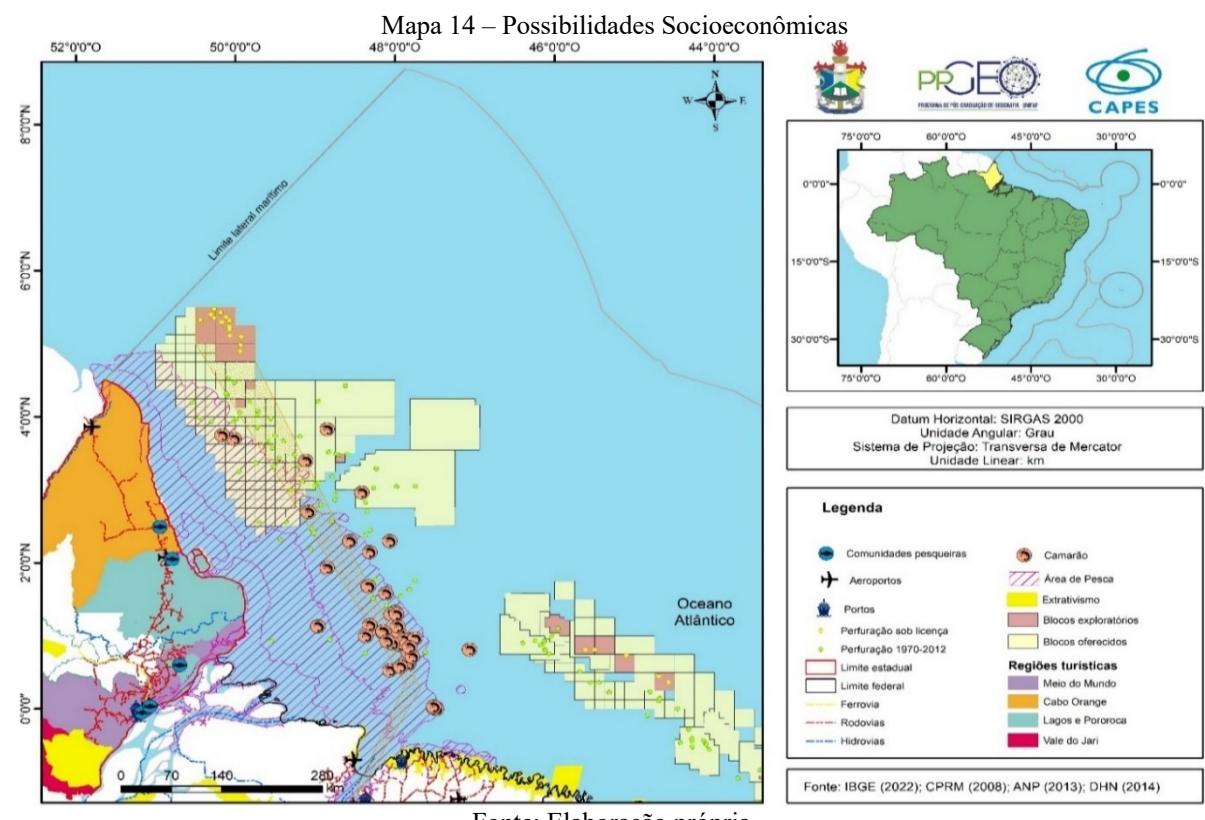
Nesse contexto, o desenvolvimento de estratégias para a promoção cultural torna-se uma dimensão complementar e indispensável aos esforços de preservação. A difusão do conhecimento sobre os sítios arqueológicos entre as comunidades locais, a integração desses temas nos currículos escolares e a criação de roteiros e museus de arqueologia são exemplos de ações que podem estimular o turismo cultural e a educação patrimonial, fomentando a economia regional de modo sustentável (Almeida, 2016).

Além disso, a promoção de eventos culturais e a participação ativa das populações tradicionais na preservação e interpretação dos sítios ampliam o engajamento social e fortalecem o pertencimento comunitário. Portanto, o estudo e a preservação das áreas arqueológicas da zona costeira do Amapá — aliados a estratégias culturais integradas — constituem pilares essenciais para a realização de um desenvolvimento regional que respeite e valorize seu patrimônio histórico e cultural.

## 4.9 SOCIOECONOMIA

O estado do Amapá destaca-se pela vasta riqueza de recursos naturais, de onde se vislumbram inúmeras estratégias por meio da utilização desses elementos para o desenvolvimento local. Embora tenha uma das zonas costeiras menos densamente ocupada, é na ZC do estado que se concentra o desenvolvimento urbano, principalmente na zona metropolitana de Macapá, que compreende ainda os municípios de Santana e Mazagão. Nessa região, verifica-se um dos menores índices de desenvolvimento humano do país. Com exceção da capital, Macapá, todos os outros municípios da zona costeira do estado têm seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) entre médio e baixo. No geral, o estado ocupa a 26<sup>a</sup> posição referente ao PIB do Brasil, refletindo diretamente nos índices de desenvolvimento locais (IBGE, 2021).

Mesmo diante dessa realidade, o estado tem alto potencial de desenvolvimento, com abundância significativa de recursos locais que podem auxiliar na formulação de estratégias para sua exploração. O Mapa 14 evidencia as possibilidades socioeconômicas, visibilizando uma compreensão estratégica das potencialidades.



De acordo com o boletim divulgado pela Secretaria de Planejamento do Amapá (SEPLAN, 2023), as principais atividades econômicas estão concentradas no setor terciário (89,3%), sendo 52,7% provenientes da administração pública. O comércio representa cerca de 14,4% e o setor de serviços privados 32,9%. Além dessas atividades, o estado possui alto potencial para o desenvolvimento de turismo, pesca, aquicultura e extrativismo no ambiente costeiro (Santos; Mendes; Silveira, 2016).

#### **4.9.1 Extrativismo**

Atualmente, as principais atividades desenvolvidas no espaço costeiro e marinho do Amapá estão relacionadas, em geral, à exploração e coleta de recursos naturais como peixes, açaí, mariscos, algas e minerais, que desempenham um papel crucial na diversidade produtiva em períodos sazonais, além de gerar benefícios para a economia local (Greenpeace, 2024).

O açaí apresenta alta relevância para a economia local, desde o seu processo de plantação, que geralmente ocorre nas ilhas e comunidades costeiras da região, até o consumo por meio de diversos produtos alimentícios, além de sua utilização por indústrias de cosméticos, farmacêuticas e até mesmo de *softwares*. No Amapá, estima-se que o produto tenha movimentado, só nas batedeiras locais, mais de 150 milhões de reais. O produto representa cerca de 70% da renda dos ribeirinhos, que são, em parte significativa, habitantes da costa do estado. A produção de açaí envolve alto valor econômico, e, com a internacionalização do produto, o estado do Amapá pode se apresentar como um dos maiores produtores no mundo, criando uma possibilidade de desenvolver a economia local (Greenpeace, 2024).

No entanto, em contrapartida, é necessário fomentar o barateamento e a segurança alimentar e econômica da população da região, criando diferentes iniciativas. Nesse sentido, pode-se destacar o açaí liofilizado produzido nas terras indígenas Uaçá e a produção voltada para o mercado internacional, como ocorre no Bailique. É imperativo apontar dados que busquem evidenciar as informações e incluir a população no processo de entendimento e comercialização, para que haja controle e sejam criados dispositivos que permitam apontar demandas e lacunas, transformando-as em dados. A partir disso, será possível fomentar políticas para eficiência e desenvolvimento econômico local. Espelhar esses modelos em outros produtos de bases sustentáveis, como a produção de cacau, cumaru, murumuru e pracaxi, usualmente utilizados em produtos farmacêuticos, estéticos e medicinais, representa uma importante iniciativa que precisa receber subsídios e fomento.

#### 4.9.2 Pesca

A pesca artesanal, a coleta de mariscos e moluscos e a extração de algas marinhas são realizadas principalmente pelas comunidades tradicionais do Amapá — que, seguindo a tendência nacional, não apresentam dados sistematizados em relação à sua produção. O relatório do IEPA (Santos; Mendes; Silveira, 2016) identificou cerca de 10 áreas de produção pesqueira entre o espaço marinho e costeiro do estado. Mesmo com a ausência de dados e números sistematizados, os índices são considerados satisfatórios em relação à produção no cenário nacional e até mesmo internacional (Isaac; Ferrari, 2017).

Da área costeira do estado até as 24 milhas, as áreas de pesca representam alta produção e grande diversidade, sendo consumidas e comercializadas no mercado local, com pouca participação da produção industrial e exportação. A pesca industrial é, em sua maioria, feita por empresas do estado do Pará, alocadas em polos nos municípios de Calçoene e Oiapoque (Isaac, 2006). Na pesca artesanal, a atividade é realizada, na maioria das vezes, por comunidades tradicionais que enfrentam desafios como a infraestrutura inadequada, declínio dos estoques pesqueiros e contaminação por mercúrio (Hacon *et al.*, 2020; Jimenez *et al.*, 2020; Zaccardi, 2015).

Mesmo diante desse cenário, a pesca artesanal desempenha um papel essencial na segurança alimentar e na economia das comunidades locais, tendo como estratégias o conhecimento ecológico tradicional, que pode contribuir para a compreensão dos impactos no meio ambiente e auxiliar na formulação de propostas por parte das autoridades responsáveis pela implementação de políticas públicas (Stenekes; Parlee; Seixas, 2020).

O Quadro 31 mostra as principais espécies de peixes e camarões encontrados na região do Amapá.

Quadro 31 – Principais Espécies de Peixes encontradas no Amapá

Nome comum	Nome científico
Camurim	<i>Centropomus spp.</i>
Pescada Branca	<i>Plagioscion squamosissimus</i>
Pirarucu	<i>Arapaima gigas</i>
Tucunaré	<i>Cichla spp.</i>
Gurijuba	<i>Sciades parkeri</i>
Uritinga	<i>Genidens genidens</i>
Bagre	<i>Pseudoplatystoma spp.</i>
Pescada Amarela	<i>Cynoscion acoupa</i>

Nome comum	Nome científico
Dourada	<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>
Tamoatá	<i>Hoplosternum littorale</i>
Jiju	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>
Apaiari	<i>Astronotus ocellatus</i>
Aracu	<i>Leporinus spp.</i>
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>
Filhote	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>
Piramutaba	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>
Tainha	<i>Mugil spp.</i>
Mandubé	<i>Ageneiosus brevifilis</i>
Anujá	<i>Schizodon fasciatus</i>
Sarda	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>
Camarão Regional	Vários
Branquinha	<i>Curimata spp.</i>
Acari	<i>Loricariidae spp.</i>

Fonte: Adaptado de Santos, Mendes e Silveira (2016).

Esses peixes e camarões são pescados em diferentes ambientes, incluindo rios, lagos, estuários e áreas costeiras, principalmente nos manguezais do Amapá, e possuem alta demanda comercial no mercado interno. Entendendo isso, o estado precisa sistematizar os números referentes à produção de pescado local. O levantamento dessas informações traz múltiplos e significativos benefícios: a partir de dados detalhados, é possível definir quotas de pesca apropriadas para diferentes espécies, como as apresentadas acima, promovendo a exploração consciente dos demais recursos marinhos e criando, por meio dos dados, políticas de planejamento e ordenamento espacial, além de nortear a criação de zonas de exclusão de pesca para proteger habitats sensíveis e espécies vulneráveis.

O monitoramento e a fiscalização devem fazer o acompanhamento das atividades pesqueiras, facilitando a identificação e o combate à pesca ilegal, para garantir a soberania do território e o cumprimento das regulamentações de pesca em conformidade com as leis ambientais e pesqueiras. Com isso, o desenvolvimento econômico sustentável de comunidades tradicionais e produtores pode ser fomentado por meio de políticas de incentivos mais assertivas e direcionadas, levando em consideração as peculiaridades a que estão submetidos, promovendo práticas de pesca sustentável e melhorando a economia local.

Essa proposta ajuda a entender os impactos das mudanças climáticas nesses ambientes e como elas têm afetado os recursos marinhos, permitindo o desenvolvimento de estratégias de adaptação para mitigar esses efeitos e garantindo a segurança econômica e alimentar dos envolvidos.

#### **4.9.3 Turismo**

As atividades turísticas na costa do Amapá são pouco exploradas. Em geral, a população pouco as conhece, muito devido à falta de incentivos e à dificuldade de acesso ao litoral, decorrente da ausência de infraestruturas que possibilitem o turismo. Mesmo assim, a combinação de sol e uma diversidade de igarapés, lagos e rios evidencia o alto potencial para o desenvolvimento de atividades sociais e de lazer, considerando as peculiaridades e condições únicas desse litoral.

A costa do estado possui uma diversidade de ambientes onde o turismo pode ser desenvolvido. Conta ainda com mais de 40 sítios arqueológicos, sendo o principal o Parque do Solstício, relativamente próximo à praia de Goiabal. Além disso, há outras praias em planícies de intermarés, ilhas e ambientes com alta concentração de biodiversidade que podem ser utilizadas na gastronomia, integrando, assim, a participação das comunidades no processo de fomento ao turismo.

O turismo de sol, em geral, na costa do estado, ocorre nos balneários e nas praias da Fazendinha e de Goiabal, localizada a cerca de 300 km da capital do estado. No entanto, algumas áreas, como o Parna Cabo Orange, os lagos nas regiões costeiras, as praias da Ilha de Santana, Parazinho e o próprio estuário do Rio Amazonas, apresentam-se como ambientes relevantes para o desenvolvimento de atividades turísticas (Silva *et al.*, [202-?]; Silva; Rodrigues; Costa, 2023). Para isso, são necessários levantamentos sobre o potencial do geoturismo e do turismo sustentável, que fomentem o reconhecimento das atribuições e garantam acesso a investimentos em infraestrutura, possibilitando o desenvolvimento do potencial da região e criando mecanismos para a realização de atividades de Turismo (Lima; Lima; Avelar, 2020; Santos; Mendes; Silveira, 2016).

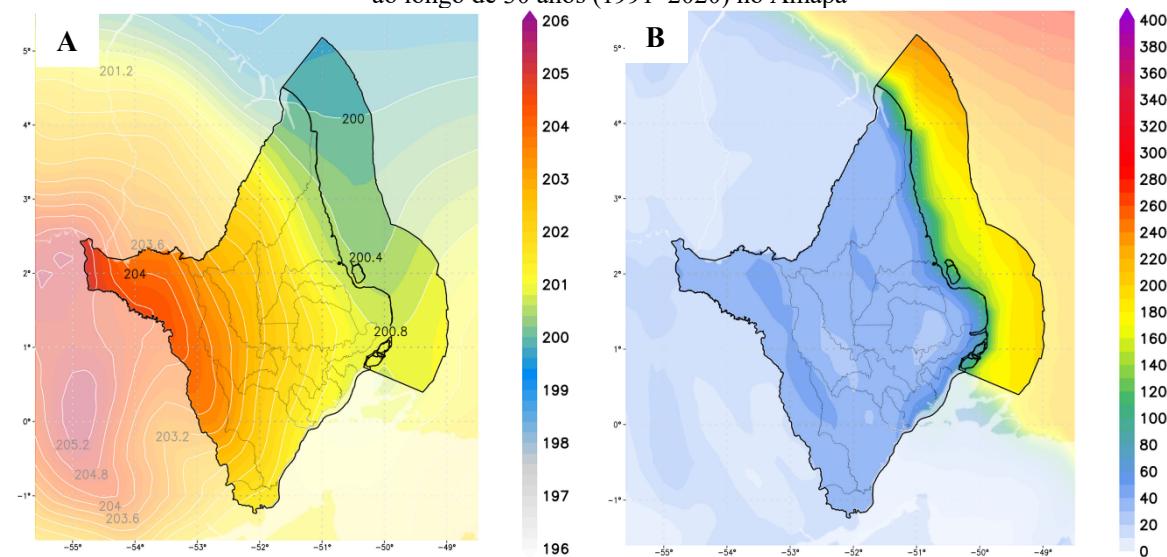
#### 4.9.4 Atividades Industriais *offshore*

##### 4.9.4.1 Energias Renováveis

A atividade industrial no estado do Amapá é relativamente discreta, mesmo sendo integrante da Zona Franca Verde, que isenta o estado do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), apresentando, assim, grande possibilidade de atrair investidores. Visando explorar os inúmeros potenciais, algumas iniciativas têm buscado inserir maior protagonismo ao setor industrial, com grande destaque para o ambiente marinho e costeiro.

Uma dessas possibilidades está no setor de energia renovável. Os números apontam para um potencial significativo das águas costeiras do Amapá para a geração de energia eólica *offshore* (Figura 14), “dadas suas velocidades de vento consistentes e valores superiores de WPD e CF. Da mesma forma, certas zonas *offshore* com irradiação solar notável se destacam como candidatas para instalações fotovoltaicas expansivas” (Reis *et al.*, 2023, p. 24, tradução nossa).

Figura 14 – A: Distribuição espacial da produção média anual de energia solar concentrada (W/m<sup>2</sup>) ao longo de 30 anos (1991–2020) no Amapá; B: Distribuição espacial da densidade média anual de energia eólica (W/m<sup>2</sup>) ao longo de 30 anos (1991–2020) no Amapá



Fonte: Reis *et al.* (2023, p. 22; p. 15).

No contexto em que o Brasil vem adotando medidas para se tornar um dos líderes mundiais na produção de energias renováveis, estudos como este colocam o Amapá em um cenário promissor de prospecção de fontes energéticas renováveis (eólica e solar) em alto-mar. Com desenvolvimento e inovação em energia eólica e solar pautados na sustentabilidade, o

Amapá pode aproveitar ao máximo seu potencial de energia renovável, o que pode contribuir para o desenvolvimento sustentável do estado, reduzindo sua dependência de fontes de energia não renováveis e contribuindo com o país na segurança energética.

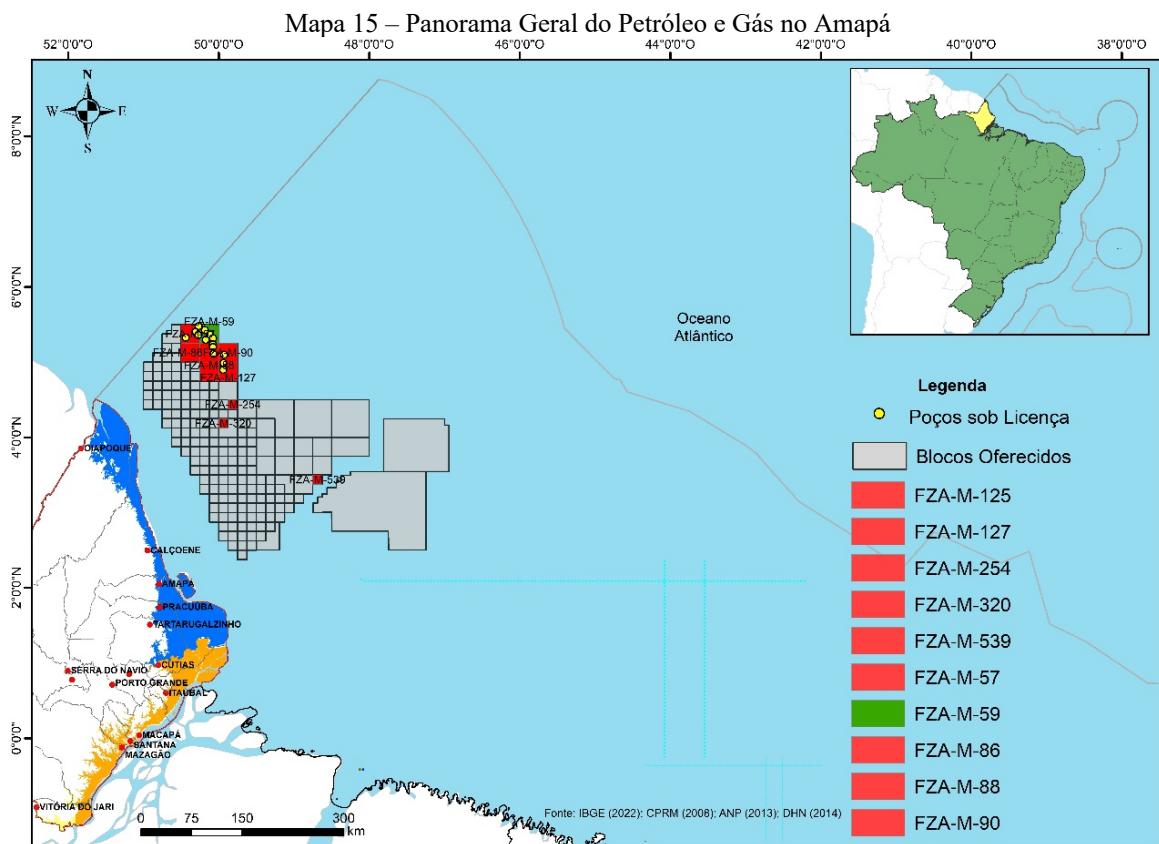
Esses estudos também servem como uma ferramenta valiosa para impulsionar pesquisas acadêmicas, orientar tomadas de decisão e atrair investimentos para o setor de energias renováveis, considerando a escassez de dados na região do Amapá.

#### 4.9.4.2 Petróleo e Gás

A iminência gerada após o *boom* da descoberta de petróleo no Platô das Guianas tem feito com que as autoridades brasileiras voltem seus olhos para a Margem Equatorial Brasileira. Acredita-se que “a exploração do petróleo na Bacia Foz do Amazonas representa importância estratégica para a soberania energética brasileira, além de possuir um significativo potencial para transformar a economia do estado do Amapá” (Chelala; Chelala, 2024, p. 1).

A estimativa geral aponta para um potencial que pode duplicar a reserva atual do Brasil, com projeções que chegam a 30 bilhões de barris de petróleo (Santos, 2024). Na região da Foz do Amazonas (5,6 bilhões de barris de petróleo), onde está o espaço marinho pertencente, em grande parte, ao estado do Amapá (Mapa 15), os estudos técnicos e ambientais vêm sendo realizados desde 2013, mas enfrentam resistência no processo de licenciamento, tendo como principais alegações a insuficiência de estudos necessários para o entendimento dos impactos.

Na costa do estado, encontram-se em processo de licenciamento seis blocos exploratórios: FZA-M-57, FZA-M-86, FZA-M-88, FZA-M-125, FZA-M-127 e FZA-M-59, sendo bloco FZA-M-59 o mais avançado.



Fonte: Elaboração própria.

A exploração de petróleo na região pode impulsionar significativamente a economia local, ao oferecer vantagens tanto no mercado nacional quanto no internacional. Em geral, os benefícios diretos em relação às atividades petrolíferas estão ligados ao aumento na demanda de serviços, hotelaria, gastronomia, educação e indústria de peças e equipamentos, além da demanda por profissionais qualificados na área. Com isso, espera-se um aumento na movimentação econômica em setores como transporte, produção de eletricidade e comércio internacional, incluindo a exportação direta de óleo e seus derivados.

Todavia, o estado do Amapá, em geral, mostra-se com relativa vulnerabilidade em diversos desses aspectos, por não dispor da oferta de cursos em suas principais instituições e centros técnicos voltados para a exploração petroleira e atividades em alto-mar, o que pode resultar num processo de importação de mão de obra qualificada, restando ao estado somente a demanda por serviços terceirizados com baixa remuneração. Outros impactos sociais podem estar relacionados ao inchaço populacional e à pressão sobre os espaços urbanos, aumentando a competitividade por esses espaços, empurrando moradores locais para zonas mais periféricas e gerando inúmeros impactos ao meio ambiente, aos ecossistemas e às comunidades que dependem dos recursos provenientes do mar.

Outro ponto é o fato de a região onde estão localizados os poços, na Bacia da Foz do Amazonas, no espaço marinho do Amapá, caracterizar-se por sua rica biodiversidade. Assim, a exploração de hidrocarbonetos pode apresentar ameaças a habitats únicos e espécies endêmicas sobre as quais se têm poucas informações (Silva Junior; Magrini, 2014), como os recifes de corais recém-descobertos. Em um importante estudo relacionado ao Serviço Oceanográfico e Ambiental (PROOCEANO), as Cartas de Sensibilidade Ambiental a Derramamento de Óleo (Cartas SAO) mostraram algumas medidas e informações que podem ser utilizadas para o planejamento em caso de poluição por óleo.

Nesse material, é evidenciado que mais de 75% da costa do Amapá possui alta sensibilidade ao derramamento de óleo, sendo as áreas como barras de rio vegetadas, margens de rios e lagoas com vegetação e manguezais as que poderiam ser mais afetadas. As condições litorâneas do estado o condicionam a uma elevada sensibilidade ambiental, onde 83% da vegetação lamosa e dos substratos arenosos apontam a necessidade de se estabelecerem medidas rigorosas para mitigar os possíveis impactos ambientais e proteger as comunidades locais (Santos; Mendes; Silveira, 2016).

#### **4.9.5 Infraestrutura**

##### **4.9.5.1 Estrutura Portuária**

Um dos grandes problemas do estado é a sua infraestrutura, que, de modo geral, é pouco integrada e funcional. A construção territorial do Amapá, em sua maioria, está condicionada aos processos histórico-geográficos da região, tendo como elemento simbólico os rios (Guerra, 1954), e que atualmente vem sendo transicionada para um modelo que visa atender às obras de grandes empreendimentos capitais, ensejando novas perspectivas de ordenamento territorial da sua malha de infraestrutura (Margarit, 2022).

Mesmo tendo como elemento base o sistema hidroviário da região, que é resultado do isolamento geográfico ao qual o estado está condicionado, possibilitado somente por meio de rios ou transporte aéreo. O estado dispõe de poucas instalações portuárias com estruturas básicas de funcionamento, concentradas em portos públicos e privados do município de Santana, utilizados para fins comerciais, como carregamento e descarregamento de mercadorias, competindo com o fluxo de passageiros em diversos tipos de embarcações. Com

isso, o potencial da área para o escoamento de mercadorias, a atracação de cargueiros e o desenvolvimento de um polo industrial naval permanecem subutilizados (Viana, 2016).

Os outros portos privados, que escoam principalmente celulose e outros produtos, estão distribuídos na região metropolitana das cidades de Macapá, Santana e Mazagão. Estima-se, de acordo com o relatório do IEPA (Santos; Mendes; Silveira, 2016), que o estado tenha cerca de 30 portos, terminais e rampas de embarcações. Geralmente esses portos não apresentam condições favoráveis para o desenvolvimento dessas atividades, de acordo com as normas da Agência Nacional de Transportes Aquáticos (ANTAQ). Somente 6 desses constam no *site* do órgão: ETC Bertolini – Santana; Plataforma Logística do Amapá Ltda.; Terminal Cianport Santana; Terminal de Graneis Líquidos do Amapá; Terminal de Macapá; Terminal Privativo Zamin Ferrous Sistema Amapá (ANTAQ, 2025a).

Essa realidade mostra o desperdício de potencial logístico hidroviário no Amapá, que se reflete na ausência de portos públicos e terminais eficientes para a população que chega ao estado por via marítima. Sua localização aponta para um setor que pode usufruir de suas condições geográficas estratégicas, sendo utilizado como *hub* logístico na região do Atlântico Sul. Além disso, esse setor apresenta a possibilidade de emergir como um novo vetor de desenvolvimento econômico e auxiliar nas atividades turísticas em uma região com alto potencial de atrativos naturais, sendo o principal o Rio Amazonas.

As infraestruturas portuárias eficientes permitem um controle mais assertivo e regulações das atividades portuárias e marítimas, facilitando a fiscalização e o monitoramento de embarcações, que são vitais para a segurança marítima e para a prevenção de atividades ilegais como o contrabando e a pesca ilegal. Outro ponto importante é que isso permite a proteção ambiental, já que ajuda na implementação de medidas ambientais consistentes e possibilita a criação de dispositivos legais eficientes que podem mitigar os impactos negativos das atividades portuárias e marítimas. Portos funcionais facilitam a gestão de descartes de resíduos, pois evitam a poluição ambiental nas áreas circunvizinhas, ajudando na contenção de derramamentos de óleo — comuns na região — e auxiliando na proteção dos ecossistemas sensíveis e da biodiversidade regional.

O levantamento, a análise e a criação de dados sobre a infraestrutura portuária do Amapá são essenciais para o planejamento espacial marinho e a gestão costeira. Através deles, é possível traçar estratégias para melhorar a eficiência das operações, garantir a segurança e o controle das atividades realizadas, além de mitigar os impactos ambientais. Com isso, ainda se auxilia na integração de rotas de acesso, como estradas e aeroportos, promovendo o rápido

acesso de mercadorias e pessoas, conectando diferentes modos de transporte e regiões. Essa etapa de integração e melhoramento da logística reduz os custos operacionais e tempos de espera, aumentando a competitividade e facilitando o turismo, bem como a resposta rápida a incidentes ambientais ou acidentes marítimos.

Para isso, a integração de novas tecnologias é um importante passo, pois permite controle rigoroso, atrai investimentos para a região e proporciona segurança jurídica aos investidores, promovendo o desenvolvimento econômico e a competitividade das regiões costeiras nessa importante área do espaço marítimo brasileiro.

#### 4.9.5.2 Malha Rodoviária

A malha rodoviária do Amapá tem pouca integração com os portos do estado. Isso pode ser justificado pelo fato de que, em grande parte, a produção extrativista (principalmente mineral) foi escoada durante décadas por via férrea, que hoje não é mais utilizada. O sistema de transporte do Amapá evolui proporcionalmente aos processos de produção (Silva; Cunha, 2016). Essa seletividade espacial gerou um cenário onde a fluidez operacional tem sido consequência do que vem sendo produzido, e, devido à existência de algumas áreas especiais, como territórios tradicionais, indígenas e quilombolas, ocorre uma fragmentação logística e, consequentemente, territorial (Margarit, 2022).

Nesse processo, a integração ao ambiente costeiro se consolidou em perspectiva de um arranjo ligado às atividades pecuárias e pesqueiras e que, atualmente, vem sendo transicionado para processos de reordenamento logístico da produção de soja e outras mercadorias, e, mais recentemente, para a exploração de petróleo e gás. Os principais eixos logísticos do setor rodoviário do Amapá são as rodovias BR-210 e BR-156. A BR-156 se estende de norte a sul e liga o estado à ponte binacional na fronteira entre o município de Oiapoque e a Guiana Francesa.

#### 4.9.5.3 Aeroportos

O sistema de aeroportos amapaense é outro ponto que demanda atenção especial. Atualmente, o principal aeroporto está localizado na capital, Macapá. Além desse, há outros quatro aeroportos regionais: Aeroporto de Amapá, Aeroporto de Calçoene, Aeroporto de Porto Grande e Aeroporto de Oiapoque.

Com exceção do aeroporto de Macapá, os outros aeroportos são pouco aproveitados para fins operacionais, sendo, na maioria das vezes, subutilizados para fins políticos e empresariais. Ultimamente, em virtude da movimentação em torno da exploração de hidrocarbonetos, a ampliação e reestruturação do aeroporto do município de Oiapoque vêm sendo pautadas, configurando uma nova tendência de reordenação territorial sob os auspícios do capitalismo.

Essa criação de condições operacionais tem sido um pilar fundamental na transição do setor de logística do Amapá. A promoção, a integração e o desenvolvimento de vetores ligados à demanda aeronáutica circundam os interesses econômicos pelos quais o estado tem passado. Entretanto, podem ser bem aproveitados no contexto de monitoramento e gestão da costa amapaense, tendo em vista que o melhoramento do setor viabiliza ações de planejamento e mitigação em consonância com a sustentabilidade e governança costeira, ao possibilitar acessos mais rápidos a fiscalização e pesquisas, além de apoio logístico a zonas marítimas *offshore*, possibilitando respostas emergenciais e transporte e acessibilidade às comunidades costeiras de recursos e suprimentos tecnológicos para as pesquisas.

#### 4.10 GESTÃO E GOVERNANÇA

A gestão costeira no Brasil tem sido a principal responsável pela formulação de instrumentos de regulação que resultam em planos e programas governamentais que regulam os usos da zona costeira brasileira. Alguns desses se estendem ao espaço marítimo e são utilizados, em determinados casos, para identificar medidas apropriadas para novos empreendimentos, incluindo restrições de uso e ações de conservação (Muehe, 2016; Telles, 2024).

A GIZC brasileira dispõe de uma vasta experiência, que tem como resultado diversos instrumentos e estratégias operacionais, sobretudo a partir da Lei Federal de Gerenciamento Costeiro n. 7.661 (Brasil, 1988b), a qual estabeleceu o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (Scherer; Sanches; Negreiros, 2009). Como desdobramento dessa regulamentação, no Amapá, a Lei n. 188 (Amapá, 1994) estabeleceu o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro, revisado em 2007 através da Lei n. 1.089 (Amapá, 2007), que, dentro das suas funções, tem o objetivo de subsidiar propostas de ações e iniciativas junto aos municípios e às comunidades, de forma integrada, descentralizada e participativa.

Assim, essas regulamentações buscam elevar a qualidade de vida da população, a proteção de seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural, bem como a conservação, preservação, reabilitação e valoração dos ecossistemas costeiros, identificando suas potencialidades, vulnerabilidades e tendências predominantes (Amapá, 2012).

Na Lei n. 1.089 (Amapá, 2007), ainda é atribuída ao PEGC a prerrogativa de orientar, disciplinar e racionalizar o processo de ocupação e utilização dos recursos naturais da zona costeira, através dos seus instrumentos (PMGC, SIGERCO, SMA, RQA, ZEEc, PGI, PROCOSTA, Projeto ORLA). Após um período com inúmeros programas e materiais de alta relevância, principalmente na década de 2000, o GERCO no Amapá apresenta atualmente um balanço de descontinuidade (Takiyama; Silva, 2004).

Em uma avaliação feita por Silva Junior, Santo e Sarmento (2022, p. 522), diversos problemas na implementação desses instrumentos são apontados:

Os fatores negativos internos apontam fraquezas que passam atualmente pela falta de reconhecimento governamental da importância do Programa na minimização de conflitos e busca de soluções para o melhor uso e ocupação da zona costeira e a falta de recursos financeiros. A falta de recursos financeiros advém do próprio histórico do Programa, que perdeu sua autonomia no Estado, pouco a pouco (o GERCO Amapá perdeu seu orçamento anual que existia no planejamento plurianual de 1999–2002, no IEPA). As oportunidades associadas aos fatores positivos externos apontam um contexto internacional favorável de valorização da zona costeira, devido ao impacto das mudanças climáticas. A necessidade de ações efetivas abre as portas para as oportunidades de acesso a recursos externos. No entanto, tais oportunidades podem estar ameaçadas pelo enfraquecimento das políticas ambientais no Brasil, com risco de redução dos recursos financeiros, tanto em nível nacional quanto internacional, o que poderá limitar a implementação de projetos para uso racional da zona costeira.

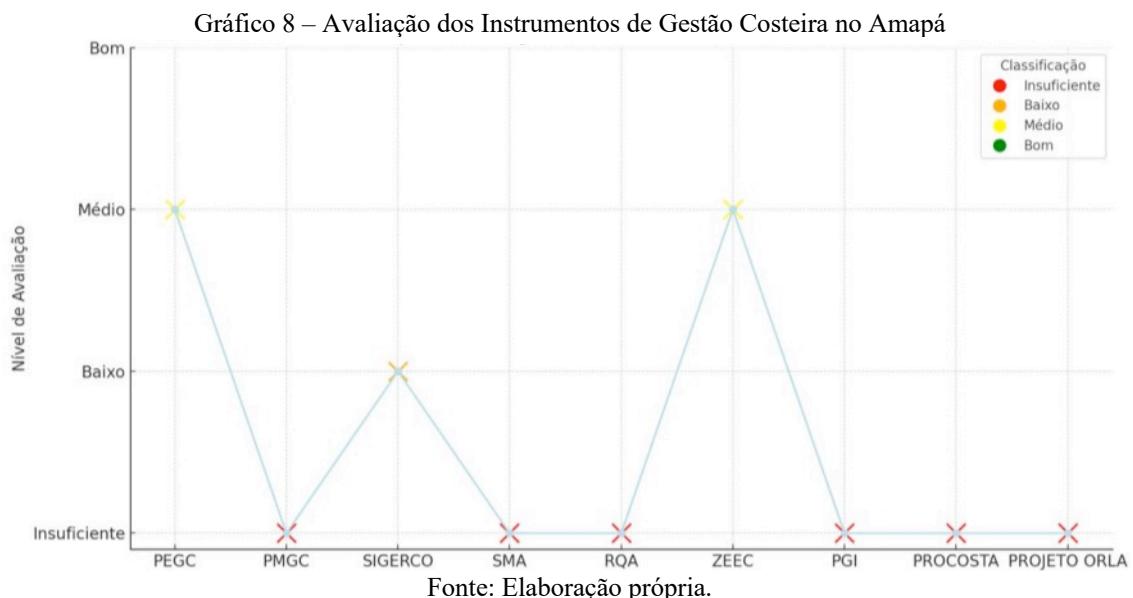
Tais desafios ainda persistem, conforme mencionado no relatório mais recente do Greenpeace:

A quem compete conhecer o domínio das suas áreas jurisdicionais é o país e, dentro disso, o próprio Estado. Não temos recursos, não temos pesquisas, temos poucos pesquisadores formados para essas áreas no estado, não temos um banco de dados. As poucas informações que temos são desorganizadas e desencontradas. As informações que o GERCO, ainda hoje, apresenta do panorama do litoral, são do passado, dos trabalhos que fizemos lá em 1998, 1999, 2000, quando a gente percorreu esse litoral aqui da costa amazônica. Essas foram as únicas informações coletadas efetivamente. Na região, foram registradas todas as comunidades, aspectos socioeconômicos, mas isso são informações de 20 anos atrás (Santos, 2024 *apud* Greenpeace, 2024, p. 9).

#### 4.10.1 Avaliação da Gestão Costeira no Amapá

A avaliação do funcionamento é essencial para garantir a aplicação de monitoramentos de efetividade, correção de falhas e ajustes, prevenção e mitigação de impactos, transparência, adaptação às mudanças climáticas e fomento à inovação de melhores práticas e estudos (Polette, 2024). Para avaliar os benefícios dos instrumentos de gestão costeira, é necessário considerar impactos positivos diretos e indiretos nas dimensões ambiental, socioeconômica e institucional, por meio de indicadores de desempenho. A avaliação deve ter como base os instrumentos de gestão específicos de cada caso para, a partir disso, traçar análises comparativas (Apine; Stojanovic, 2024; Gorjanc; Stojanovic; Warren, 2024).

Tendo como base os instrumentos de gestão no âmbito do PEGC, foram sistematizadas as informações dispostas no Gráfico 8, com dados provenientes de questionário de autoavaliação ao gerente do GERCO no Amapá. Essas informações atualizam o panorama atual das políticas de gerenciamento costeiro integrado.



O resultado dessas avaliações de instrumentos foi ampliado a partir dos indicadores apresentados no Quadro 32.

Quadro 32 – Parâmetros e codificação de análise

Benefícios Ambientais BA1 – BA2 – BA3	Benefícios Socioeconômicos BS1 – BS2 – BS3	Benefícios Institucionais e de Governança BIG1 – BIG 2 – BIG 3
<b>Conservação de Ecossistemas – BA1</b>		
BA1.1	Manguezais	
BA1.2	Restingas	
BA1.3	Recifes de corais	
BA1.4	Redução do desmatamento	
BA1.5	Redução da degradação ambiental	
BA1.6	Preservação das unidades de conservação	
<b>Redução de Impactos e Mudanças Climáticas – BA2</b>		
BA2.1	Monitoramento e controle da erosão	
BA2.2	Implementação de soluções baseadas na natureza	
BA2.3	Adaptação e mitigação dos impactos da elevação do nível do mar	
<b>Qualidade da Água e Saúde dos Ecossistemas – BA3</b>		
BA3.1	Índices de balneabilidade e controle da poluição marinha	
BA3.2	Redução da contaminação por resíduos sólidos e esgoto	
BA3.3	Aumento na biodiversidade marinha	
<b>Melhoria na Qualidade de Vida da População Costeira – BS1</b>		
BS1.1	Segurança habitacional em áreas vulneráveis à erosão e inundações	
BS1.2	Planejamento urbano costeiro sustentável	
BS1.3	Acesso à infraestrutura e serviços essenciais	
<b>Desenvolvimento do Turismo Sustentável e Economia Azul – BS2</b>		
BS2.1	Crescimento e arrecadação com ecoturismo e turismo sustentável	
BS2.2	Valorização de praias e paisagens naturais	
BS2.3	Criação de empregos diretos e indiretos no setor costeiro e marinho	
<b>Sustentabilidade da Pesca e Produção Aquícola – BS3</b>		
BS3.1	Preservação de estoques pesqueiros	
BS3.2	Incentivo à pesca artesanal	
BS3.3	Redução da sobrepesca e exploração e exploração predatória dos recursos marinhos e costeiros	
<b>Maior Efetividade na Gestão Costeira – BIG 1</b>		
BIG1.1	Aplicação de políticas públicas alinhadas a estratégias internacionais	
BIG1.2	Integração de políticas entre diferentes níveis de governança (federal, estadual e municipal)	
BIG1.3	Supor te de orçamento e recurso para gestão costeira	
<b>Fortalecimento da Participação Social e da Educação Ambiental – BIG2</b>		
BIG2.1	Envolvimento das comunidades locais e pescadores na gestão	
BIG2.2	Programa de Educação Ambiental voltado para conservação marinha	
BIG2.3	Criação e fortalecimento de fóruns e conselhos participativos	
<b>Uso de Tecnologia e Monitoramento – BIG 3</b>		
BIG3.1	Aplicação de SIG e sensoriamento remoto na GCI e marinha	
BIG3.2	Desenvolvimento de banco de dados geoespaciais acessíveis ao público	
BIG3.3	Produção de mapas de risco e para ocupação ordenada e prevenção de desastres	

Fonte: Elaboração própria.

#### 4.10.1.1 Avaliação dos Benefícios Ambientais

Estudos como os de Chen *et al.* (2023, 2024), Mahrad *et al.* (2020) e Xiang *et al.* (2023) atestam que essa etapa de avaliação das políticas ambientais costeiras é importante para apontar demandas, corrigir problemas e possibilitar o desenvolvimento sustentável, em equilíbrio com os ecossistemas marinhos e costeiros que lhes dão suporte.

Essa análise detalha, sob perspectivas exploratórias, os instrumentos ambientais com base em sua efetividade. Como primeiro objeto de análise, têm-se os resultados dos Gráficos 9, 10 e 11.

Gráfico 9 – Avaliação da Conservação de Ecossistemas



**BA1.1 – Manguezais:** Os manguezais são ecossistemas com proteção legal e estão bem preservados no estado. A ocupação humana no Amapá segue as rodovias e os manguezais, em sua maioria, estão distantes dessas áreas. No entanto, nota-se a necessidade de maiores pesquisas sobre esse ecossistema, melhor conhecimento sobre os serviços ecossistêmicos e sua incorporação nas políticas públicas como forma de valorizá-los.

**BA1.2 – Restingas:** Esses ecossistemas são reduzidos no estado, mas necessitam de mais estudos. Sua proteção é contemplada nas leis nacionais, porém é irrelevante nas leis do estado.

**BA1.3 – Recifes de corais:** O conhecimento sobre tipo, composição e até extensão desses corais é bastante restrito. Há projetos em execução para melhorar o conhecimento, mas o que temos hoje ainda é bem limitado.

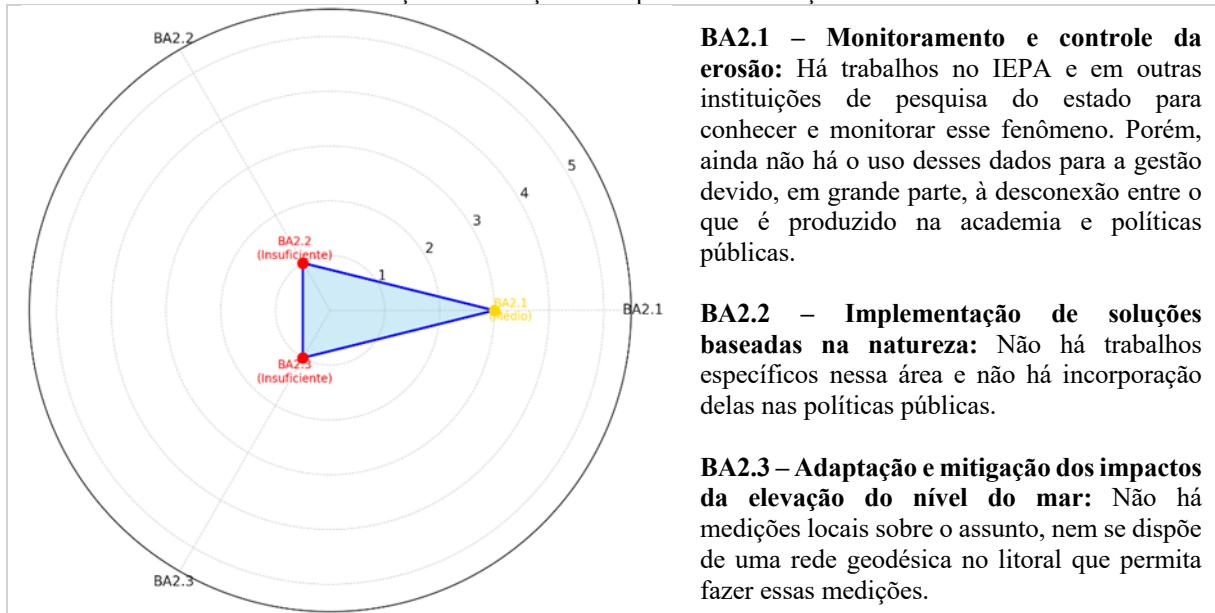
**BA1.4 – Redução do desmatamento:** O estado é um dos mais preservados do Brasil e com menores taxas de desmatamento. A SEMA do estado tem o Plano de Combate ao Desmatamento com bastante ações nesse sentido.

**BA1.5 – Redução da degradação ambiental:** A degradação ambiental não possui um plano específico, apesar de haver ações no tocante aos licenciamentos.

**BA1.6 – Preservação das Unidades de Conservação:** Apesar de ser um dos estados com maior cobertura de UCs no Brasil, essas unidades necessitam de recursos humanos e financeiros para melhorar sua gestão e efetividade.

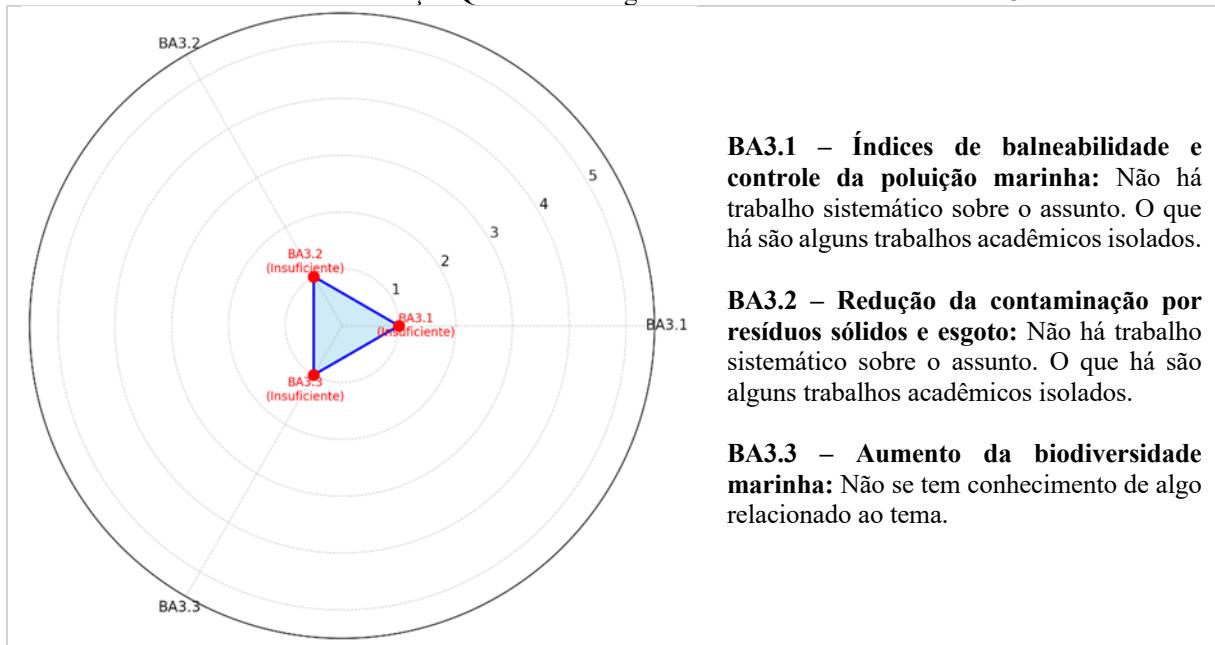
Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 10 – Avaliação da Redução de Impactos e Mudanças Climáticas – BA2



Fonte: Elaboração própria.

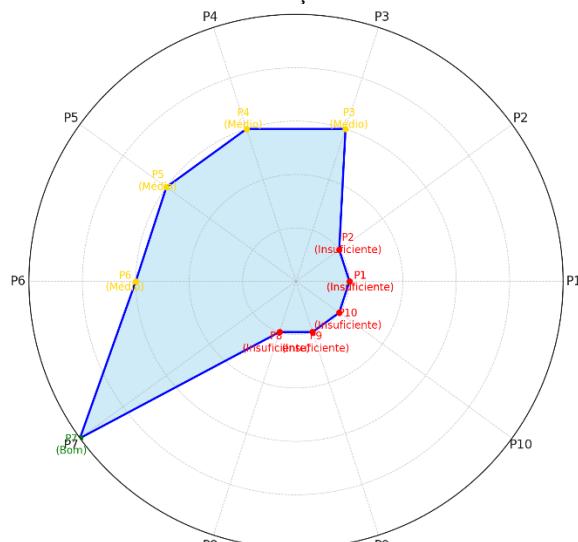
Gráfico 11 – Avaliação Qualidade da Água e Saúde dos Ecossistemas – BA3



Fonte: Elaboração própria.

Ao avaliar de forma geral os parâmetros em torno dos benefícios ambientais (BA) das políticas públicas de gerenciamento costeiro no Amapá, ficam evidentes os desafios decorrentes da insuficiência em sua aplicabilidade. De acordo com os dados representados no Gráfico 12, atestou-se que a maioria dos aspectos avaliados se encontra em níveis insuficientes (vermelho) ou médios (amarelo), o que indica um alto índice de fragilidade e comprometimento para a segurança ambiental, que tende a colocar o estado em alto grau de vulnerabilidade.

Gráfico 12 – Média Geral de Avaliação de Benefícios Ambientais – BA

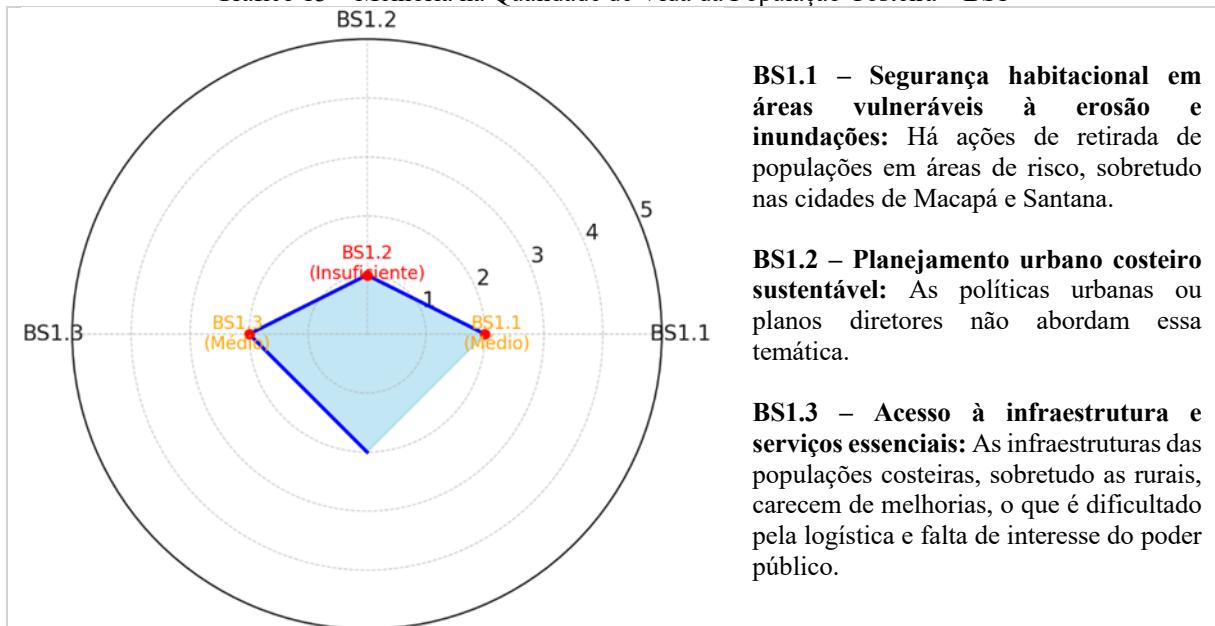


Fonte: Elaboração própria.

#### 4.10.1.2 Avaliação dos Benefícios Socioeconômicos

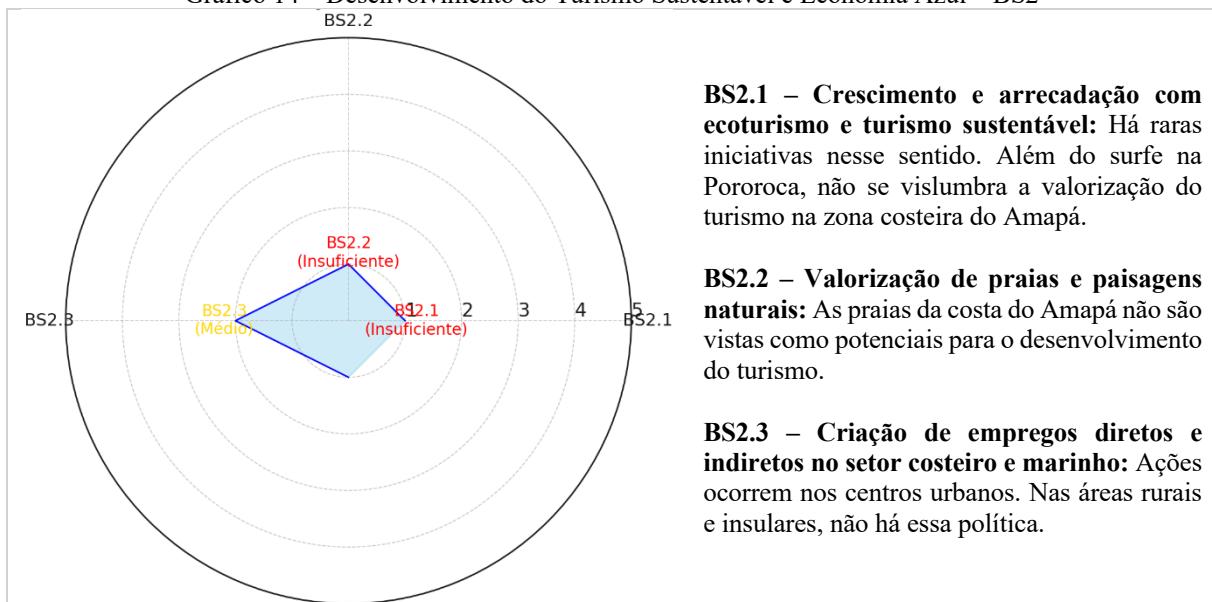
Outro ponto a ser avaliado no contexto da efetividade dos instrumentos de gestão é a análise dos benefícios socioeconômicos, cujos resultados estão detalhados nos Gráficos 13, 14 e 15.

Gráfico 13 – Melhoria na Qualidade de Vida da População Costeira – BS1



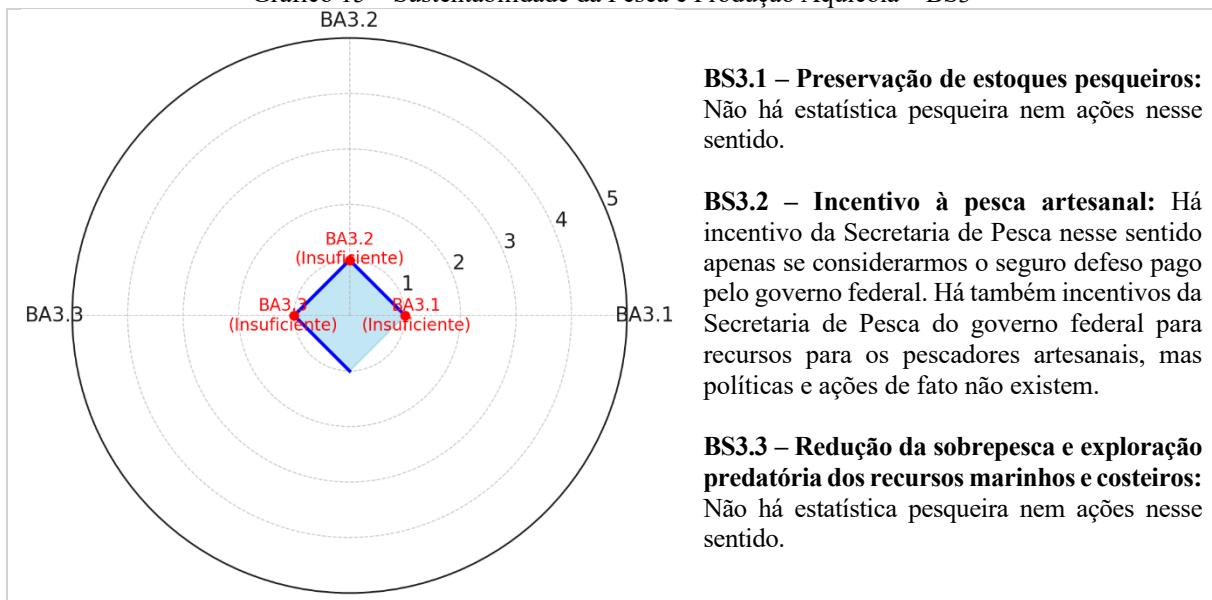
Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 14 – Desenvolvimento do Turismo Sustentável e Economia Azul – BS2



Fonte: Elaboração própria.

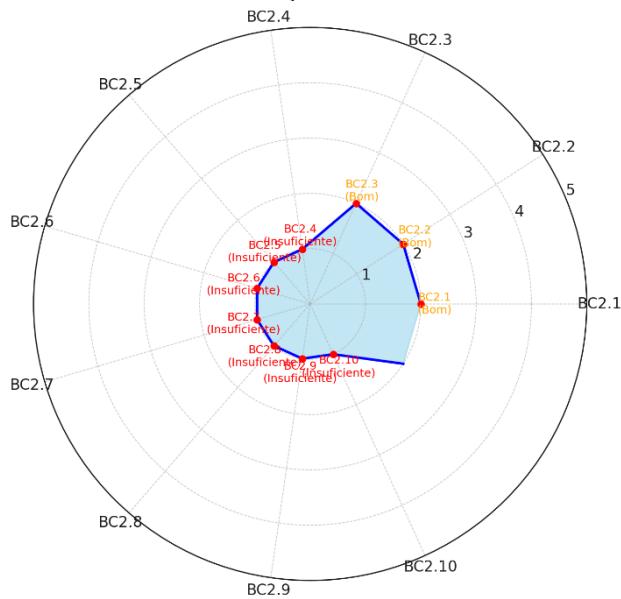
Gráfico 15 – Sustentabilidade da Pesca e Produção Aquícola – BS3



Fonte: Elaboração própria.

A análise geral representada no Gráfico 16, em torno dos benefícios socioeconômicos das políticas públicas para a zona costeira do Amapá, evidencia desafios estruturais que comprometem o desenvolvimento sustentável na região.

Gráfico 16 – Média Geral de Avaliação de Benefícios Socioeconômicos – BS



Fonte: Elaboração própria.

Fatores como a ausência de planejamento estratégico costeiro, insuficiência e precariedade das infraestruturas básicas ampliam os riscos socioambientais. Os estudos de Baia (2024), Silva Júnior, Szlafsztein e Baia (2022) e Silva *et al.* ([202-?]) evidenciam problemas persistentes há longos períodos e que, no contexto atual de mudanças climáticas, vêm se agravando, principalmente os relacionados à erosão da costa amapaense e à intrusão salina. Esses fenômenos destacam falhas na tomada de decisões, evidenciando a dificuldade de solucionar e mitigar esses obstáculos.

Outra questão relevante é a falta de conhecimento, por parte da população e dos gestores, sobre as potencialidades da região, como as praias e outros ecossistemas costeiros, que possuem alto potencial de valorização social, ambiental e, consequentemente, econômico. Silva *et al.* ([202-?]) tratam do desconhecimento da população em torno desses ambientes no estado, o que implica em pouco aproveitamento de suas potencialidades e, principalmente, no gerenciamento delas.

A consolidação de políticas públicas operacionais, baseadas em uma governança eficaz, garante, acima de tudo, segurança às comunidades costeiras e aos ecossistemas ao seu redor. Isso ocorre por meio do entendimento e da proposição de soluções reais pautadas em modelos científicos, os quais se traduzem em benefícios para a sociedade.

#### 4.10.1.3 Avaliação dos Benefícios Institucionais e de Governança

A eficácia da governança institucional por meio de instrumentos e políticas públicas eficientes oferece diversos benefícios entre diferentes escalas e atores de interesse, sejam eles formais ou informais. A qualidade da gestão e a capacidade de adaptação de governança frente aos seus desafios regionais provêm do bom funcionamento e do contínuo fortalecimento dessas diretrizes institucionais. Por meio disso, é possível atrelar desenvolvimento respeitando a sustentabilidade.

Entretanto, a má qualidade de instrumentos regulamentares acarreta diversos problemas que comprometem a governança e, consequentemente a qualidade de vida das populações e dos ecossistemas costeiros. Os Gráficos 17, 18 e 19 exploram a qualidade dos instrumentos normativos e institucionais de governança costeira no Amapá, em diferentes aspectos, permitindo uma análise criteriosa sob distintas perspectivas.

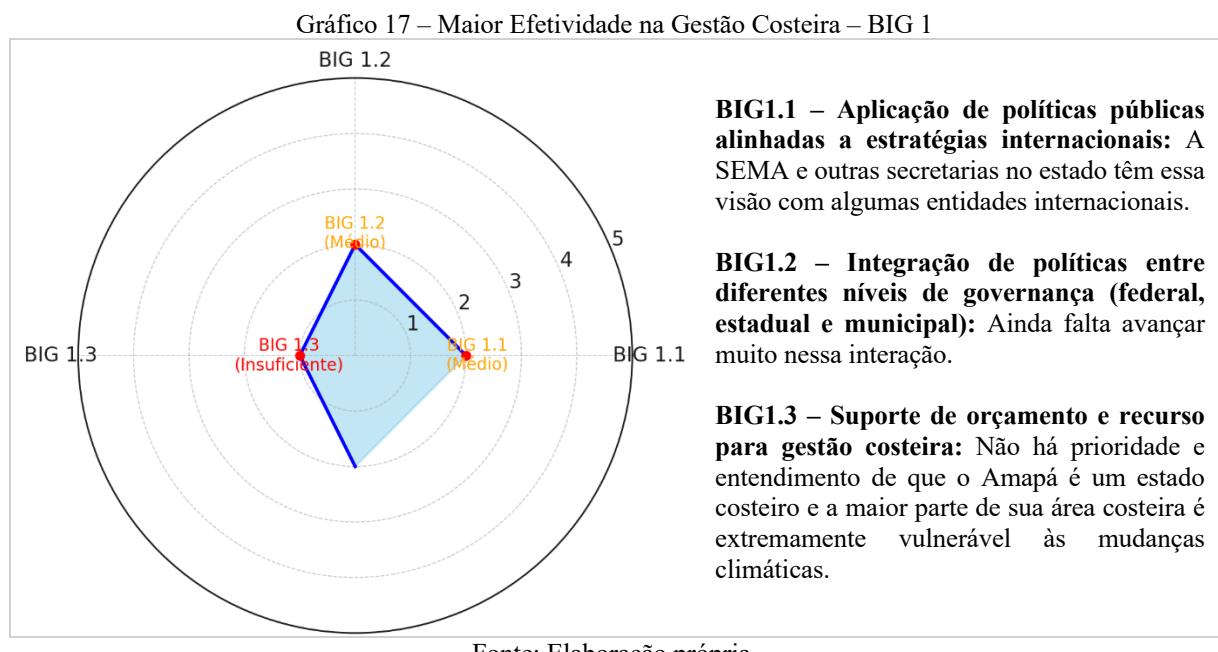
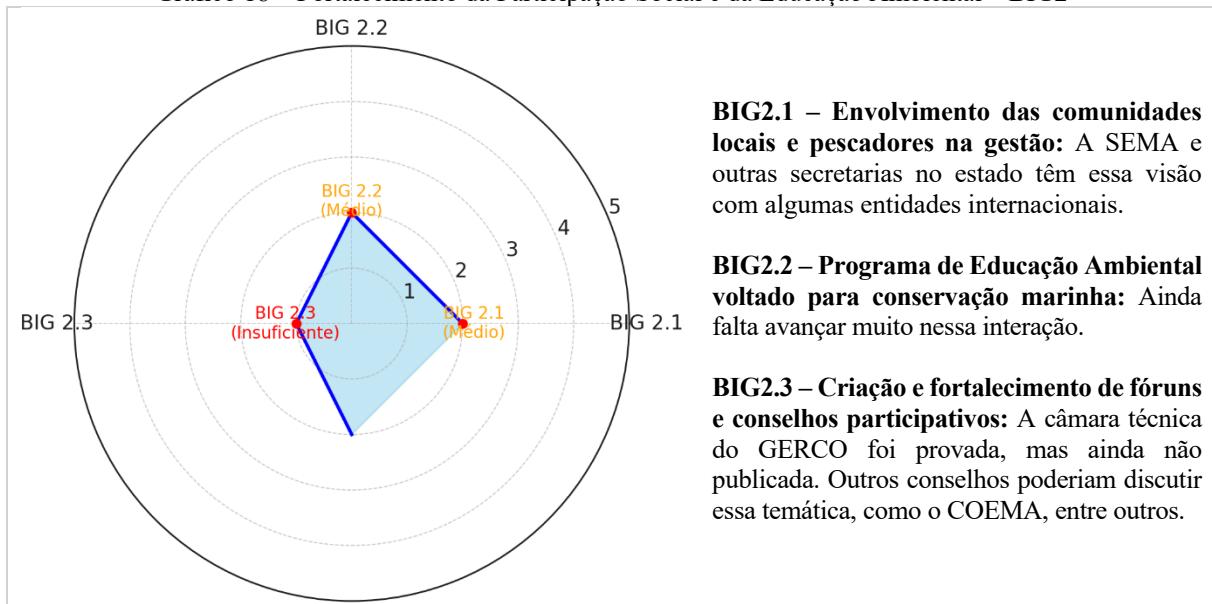
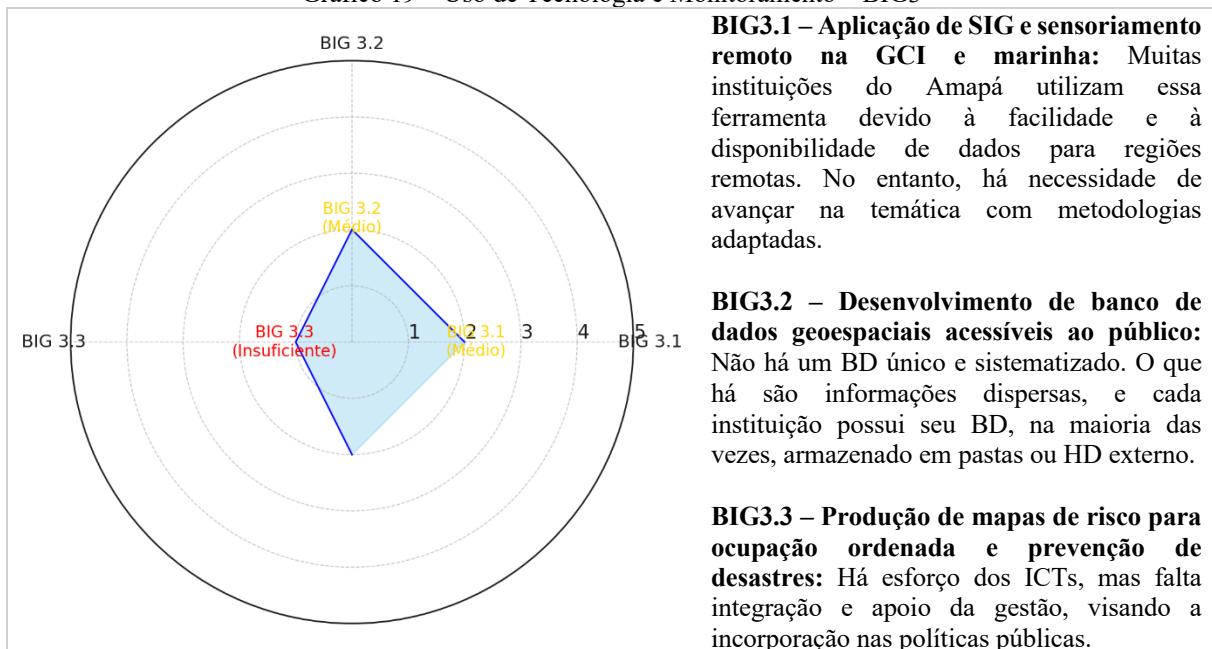


Gráfico 18 – Fortalecimento da Participação Social e da Educação Ambiental – BIG2



Fonte: Elaboração própria.

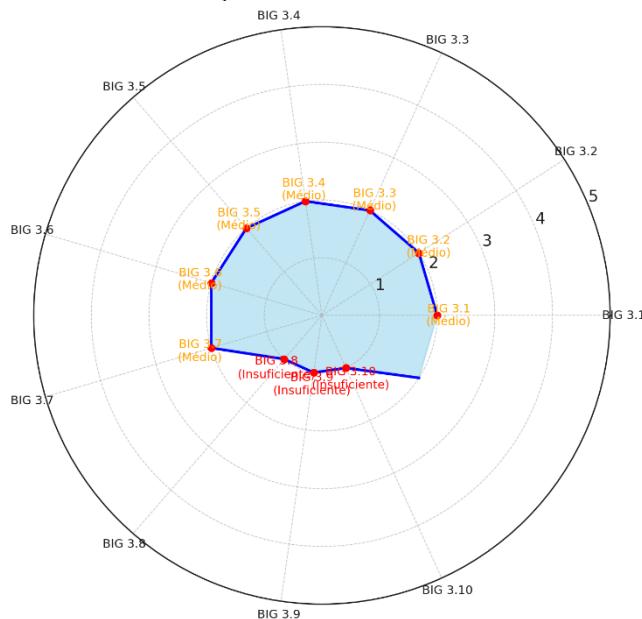
Gráfico 19 – Uso de Tecnologia e Monitoramento – BIG3



Fonte: Elaboração própria.

A análise geral, feita a partir dos índices de avaliação em torno da efetividade das políticas públicas no Amapá (Gráfico 20), evidencia um quadro precário no que diz respeito à gestão costeira no estado, caracterizado por baixa efetividade de suas aplicações, resultado de uma gestão histórica fragmentada e de deficiências em diversas estruturas de governança.

Gráfico 20 – Média de Avaliação dos Benefícios Institucionais e de Governança



Fonte: Elaboração própria.

Os índices insatisfatórios aqui evidenciados mostram uma tendência alarmante para um estado que possui grande protagonismo na política ambiental brasileira. Esses dados deixam explícitos não somente a ineficácia da gestão costeira do estado, que persiste por anos, mas também a fragilidade da tomada de decisões baseadas em princípios sólidos e técnicos para a região. Isso implica na ausência de decisões eficientes, como evidencia a própria negativa apresentada pelo IBAMA para atividades de prospecção de hidrocarbonetos na costa do estado, alegando insuficiência de informações técnicas referentes à área.

Esses instrumentos, se respeitados e seguidos à luz de suas atribuições, produzem segurança jurídica e institucional, podendo desempenhar um papel fundamental no desenvolvimento do Planejamento Espacial Marinho no Amapá e no Gerenciamento Costeiro. Essas propostas abordam questões cruciais com princípios de conservação da biodiversidade, controle e monitoramento ambiental, auxiliando na prevenção de desastres e aliando desenvolvimento econômico à preservação ambiental, capazes de promover o uso racional e sustentável dos recursos marinhos e costeiros.

#### 4.11 O PLANEJAMENTO ESPACIAL MARINHO NO AMAPÁ

O Planejamento Espacial Marinho na sua natureza multissistêmica por si só se apresenta como um grande vetor capaz de amenizar os problemas históricos e melhorar a gestão costeira no Amapá, ao trazer a necessidade de se produzir dados e informações. Embora se concentre

em sua ampla maioria as atividades e ecossistemas marinhos, a gestão em grande parte (até 24MN) é de atribuição do GERCO, por isso é necessário aos planejadores e gestores da região vislumbrar e discutir entendimentos e mecanismos de soluções observando-os de forma integrada ao continente, tendo em vista que os impactos também são percebidos no ambiente costeiro, e suas bases de atividades também se concentram nas porções litorâneas e continentais.

Diante dessa condição, é necessário analisar os processos de Planejamento Espacial Marinho e Gestão Costeira que já estão em execução, para assim tomar medidas e resoluções dessas tendências criticáveis. Nesse sentido, Domingues-Tejo *et al.*, (2016) apontam a partir dos casos analisados uma grande dissociação entre valores sociais e tradicionais no processo de gestão, e como a Abordagem Baseada em Ecossistemas (ABE), do inglês *Ecosystem-Based Approach* (EBA) estava pouco integrada nos doze estudos analisados. Muito embora a maioria dos planos afirmassem utilizar o EBA como estrutura orientadora, os autores mostram que a inclusão foi rara, onde estudos sobre as pressões das atividades humanas e a avaliação de ecossistemas não se conectava ao proposto, essas lacunas por eles chamadas de “conexões sociais”.

Percebe-se então que essa falta de integração coloca em risco principalmente as comunidades tradicionais e populações costeiras no âmbito do planejamento, já que a ausência desse conhecimento sobre as conexões sociais e estimativas econômicas de valores não comerciais dos ecossistemas (recreação, subsistência, regulação ambiental) viabiliza na maioria das vezes o favorecimento de demanda capitais. Ao negligenciar a relação que as comunidades têm com o determinado ecossistema, os impactos se estendem a dificuldades de implementação de políticas eficazes e integradas, já que essa visão distorcida trava o acesso a investimentos para conservação e restauração.

Gorjanc, Stojanovic e Warren (2024), ao analisarem os modelos já em execução de Estados membros da União Europeia e de países do Reino Unido, apontam um choque de interesses – um relacionado a um forte apelo de protecionismo ambiental e outra que vê um processo como zoneamento para atividades *offshore*, que afetam diretamente a eficácia dessas políticas e, resultam em perda da biodiversidade marinha e pouca eficiência na resolução de problemas e no controle de mudanças em curso.

Ao se aprofundar nessa questão, deve-se voltar ao edital PEM Norte (Maranhão, Pará, Amapá), onde está proposto o valor a ser investido de R\$ 13.300.000,00. Nesse contexto torna-se relevante destacar que embora os valores sigam a perspectiva média de investimentos (Nordeste 10,6 Milhões, Sudeste 12 milhões e Sul 7 Milhões) e o Norte possua entre todos o

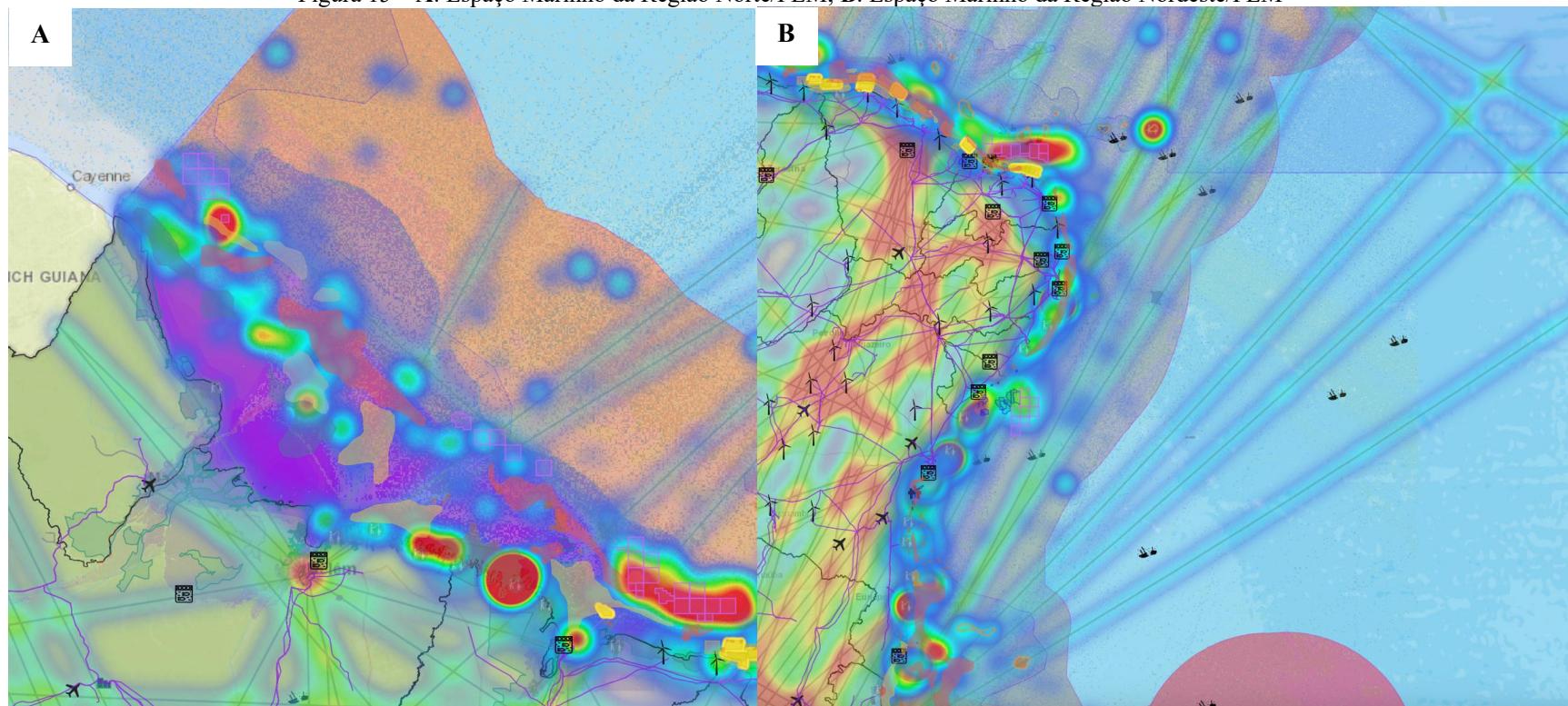
maior valor a ser investido, a região apresenta um histórico de fragmentação de políticas públicas, estudos e consequentemente de dados que viabilizem o conhecimento técnico e científico da área.

No contexto até aqui analisado, esse é sem dúvida a principal interposição de um processo que ainda está no papel, para a implementação de um PEM em um ambiente altamente complexo e de tamanho desafiador como a região Norte (cerca de 1 milhão de km<sup>2</sup>). Que além disso, é custoso em termos de recursos humanos, e insumos tecnológicos e dinâmico em sua natureza, somados ao fato de a região historicamente apresentar baixa aderência as políticas de gerenciamento costeiro integrado.

O desenvolvimento de uma metodologia de aplicação para a região Norte baseada na Geografia se fundamenta em considerar a complexidade ecológica, institucional e sociocultural do território marinho e costeiro amazônico. Ao se aprofundar nesse princípio, a proposta parte de pilares consolidados na Geografia. Milton Santos (1996, 2004) discute “espaço como totalidade” e “território usado” como tema central, dessa forma o espaço geográfico é resultante das interações entre os sistemas naturais e humanos, sendo essenciais compreendê-los a luz das suas dinâmicas locais (técnicas sociais e aspectos culturais), antes de adotar qualquer planejamento. Isso implica em reconhecer o mar e o ambiente costeiro não somente como recurso, mas como um território vivo, que é habitado e das condições de subsistências as comunidades tradicionais, esse princípio de relação deve orientar as políticas de decisões.

Essa questão se mostra como a primeira tendência criticável no processo do Planejamento Espacial Marinho no Brasil, em razão do princípio de proporcionalidade de investimentos até aqui adotados. É necessário ressaltar que as demais regiões possuem um longo histórico de atividades *offshore* com inúmeras plataformas no território marinho, sejam elas para exploração de hidrocarbonetos, geração de energia e outras atividades, o que tem contribuído na produção de conhecimento necessários para seu projeto de licenciamento, mesmo em esferas de interesses privados, ao contrário da reorganização socioespacial no território marinho do Norte do Brasil, representados nas Figuras 15 A e B.

Figura 15 – A: Espaço Marinho da Região Norte/PEM; B: Espaço Marinho da Região Nordeste/PEM



Fonte: SeaSketch (University of California Santa Barbara, 2025).

Essa discrepância na disponibilidade de informações entre as demais regiões para a região Norte é preocupante no contexto do Planejamento Espacial marinho, tendo em vista que os dados já estão em grande parte produzidos em outras regiões, enquanto no Norte há demanda de criação de informações, que possui lacunas significativas. É necessário encarar essa realidade, pois essa desigualdade de acesso e produção de dados compromete a tomada decisões estratégicas e assertivas, é percebido ao longo do processo uma tendência acelerada para o PEM Brasil, impulsionada pela pressão de órgãos e políticas internacionais.

Entende-se que é necessário em vista das mudanças climáticas, entretanto essa velocidade na geração de dados e produtos cartografados pode comprometer significativamente a geração de informações de ambientes tão complexos como a região amazônica, e resultar em aplicações ineficazes frente ao que se tem como meta. Se essa lógica se consolidar, o país corre risco de perpetuar as desigualdades históricas que são percebidas no país entre as regiões, favorecendo e liberando áreas estratégicas e vulneráveis para os diversos tipos de interesses socioeconômicos comprometendo o desenvolvimento sustentável das comunidades costeiras.

Outro aspecto fundamental é a necessidade de se estabelecer um Plano de Estratégia de Monitoramento (PEM) com a participação de pesquisadores amazônicos — que são da região e a conhecem profundamente —, respeitando suas condições e especificidades locais. O objetivo vai além da produção de conhecimento científico: trata-se também de valorizar os saberes tradicionais e garantir representatividade real nos processos de pesquisa. Mesmo em parcerias com outros consórcios, é essencial evitar práticas de “ciência paraquedista”, que há décadas se perpetuam na região e comprometem a legitimidade e a eficácia do conhecimento produzido. Assegurando um processo multifacetado e transdisciplinar com participação de povos tradicionais, índios e quilombolas e a comunidade acadêmica da região tendo respeitada sua propriedade intelectual. Bertha Becker (2005) propõe uma Geografia política da Amazonia, que prioriza o desenvolvimento endógeno e garante a soberania territorial, nesse sentido o PEM deve partir das capacidades locais, fortalecendo as instituições regionais e evitando a dependência de agendas externas.

Além disso outra questão a ser considerada em torno das críticas ouvidas ao processo de Planejamento Espacial Marinho é em relação a escala utilizada, entendendo que a escala a ser utilizada (união – macroescala) pode não ser representativa. Os constantes exercícios cartografados nessa pesquisa utilizam uma escala que enfatiza o **Amapá**, objeto desse estudo e, por entender que o PEM é um processo que pode definir os rumos das Políticas Públicas Marinhas e Costeiras no país, defende-se que mesmo dentro de um processo macro (Região

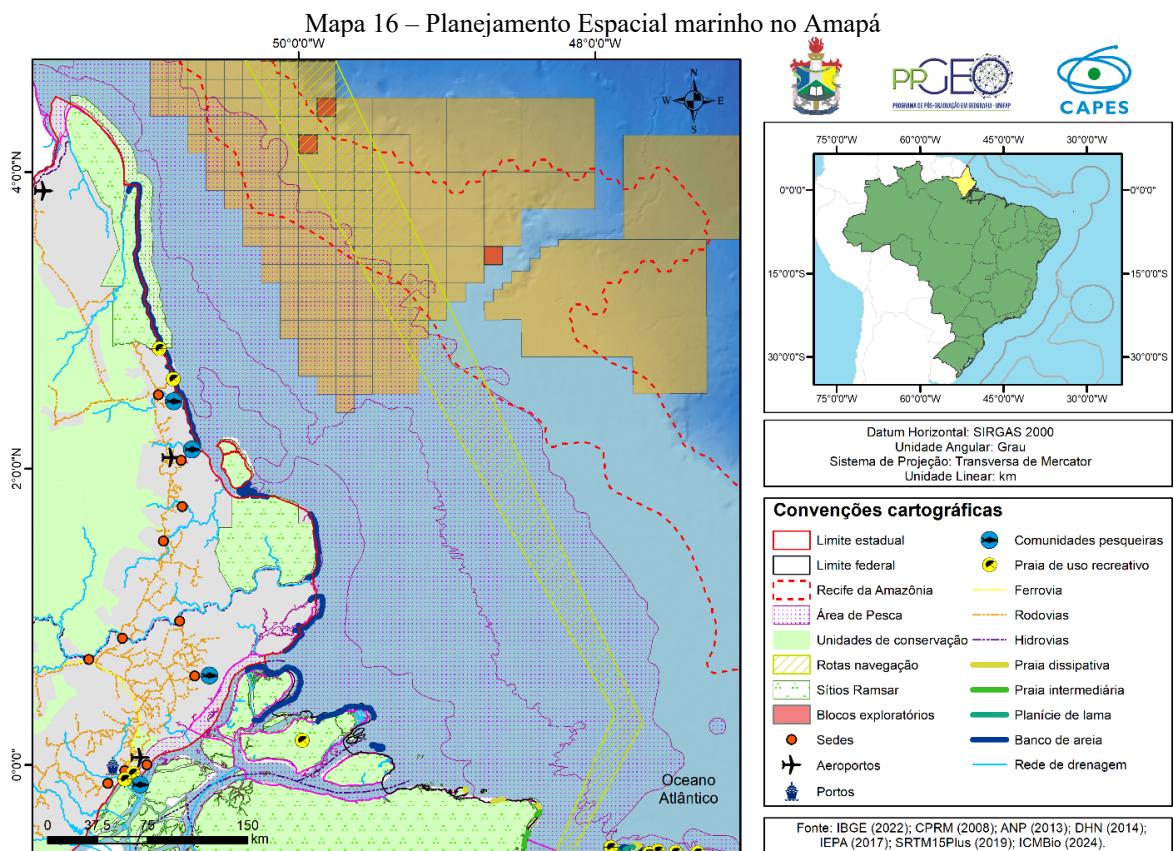
Norte), sejam atribuídas análises regionais (células espaciais) como proposto por Ab'Saber, a partir de um exercício contrário, onde as escalas locais servem como suporte para os parâmetros para representações macros.

De acordo Aziz Ab'Saber, as células espaciais são unidades geográficas e socioeconômicas de análise que permitem a análise e o Planejamento Territorial de forma integrada, compreendendo aspectos físicos, ambientais, econômicos e sociais. Possibilitando assim uma análise bem definida de limites tendo como base as características geográficas, culturais e econômicas e como influenciam a dinâmica social e ambiental de determinada região (Domínios [...], 2019).

Ribeiro (2008) ao abordar a *geografia das redes* enfatiza que a articulação entre as escalas espaciais e temporais devem se conectar entre os diversos contextos, no contexto do PEM – o local (comunidades costeiras do Amapá) ao regional (Amazonia Marinha) e ao global (compromissos da ODS 14), isso ajuda a evitar imposições dos modelos externos, que são baseados em outras realidades, que são sejam as amazônicas.

No tocante a esse processo, é necessário apontar que a tomada de decisões de Planejamento e Ordenamento Ambiental no ambiente costeiro e marinho do Amapá dependem dessas informações e por sua ausência podem estar comprometidas. Visto que a primeira etapa fundamental que constitui a documentação das condições e realidades preexistentes do ambiente serve como base de alinhamentos e modelagens dos sistemas nessa região encontram dispersas ou inexistentes. “Essa preocupação é básica para se avaliar se as mudanças em curso ou modificações podem acarretar vulnerabilidade ambiental ou impactos das influências antropogênicas” (Christofoletti, 1999, p. 131).

Isto posto, o Mapa 16 apresenta a partir dos dados encontrados nessa pesquisa um exercício que é um esboço cartografado do Planejamento Espacial Marinho no Amapá com base nas suas diretrizes metodológicas. Essa representação mostra diferentes atividades e os componentes visuais como ecossistemas no espaço marinho e costeiro do Amapá, fornecendo elementos que auxiliam no debate e na tomada de decisões.



Fonte: Elaboração própria.

O mapa ainda revela um cenário que aponta alta complexidade na governança marinha e costeira do Amapá, evidentes mesmo que com poucas informações em sobreposição de múltiplos interesses e atividades, que confluem com a existência de inúmeros ecossistemas. A presença de blocos exploratórios *offshore*, rotas de navegação, unidades de conservação, interesses insurgentes na criação de Área Marinha Protegida, área de pesca marcam esse cenário, além de outras especulações de atividades socioeconômicas. Haesbaert (2004) traz importantes contribuições que podem facilitar nas questões de sobreposições (pesca, conservação, atividades *offshore*), ao evidenciar que o conceito de “multiterritorialidade” facilita a compreensão do território marinho e costeiro, que no PEM devem ser considerados e adotar os critérios que rejeitem visões homogêneas e/ou centralizadas.

Também é evidente a carência de bases e infraestruturas de monitoramento contínuo, que em prática não contribuem para ações de respostas e mitigações, comprometendo a efetividade das políticas públicas e tomada de decisões de emergência. É imperativo ainda que no processo de construção de uma política operacional para o espaço marinho e costeiro do Amapá sejam enfatizadas as questões geopolíticas no contexto da governança participe, tendo em vista a fronteira com a Guiana Francesa. Nesse sentido, o estado pode aproveitar muito da

experiência do território francês, já que possuem um histórico considerado de pesquisas na região, uma possibilidade de construir relações mútuas com transferências de insumos operacionais, conhecimento e tecnologia. Essa questão pode contribuir para uma gestão mais assertiva tendo em vista os impactos que podem ser expandidos aos seus limites territoriais.

Isto posto, torna-se evidente o desafio de Gestão Adaptativa, sobretudo ao espaço marinho e costeiro do Amapá, onde essas questões são sintetizadas em uma parcela de extrema significância ambiental e biodiversidade. Por isso, diferentes instrumentos de gestão precisam ser incorporados antes de serem adotados na construção de um processo um PEM eficaz, sendo necessário o fortalecimento, engajamento e participação pública na formulação de políticas públicas e gestão desses ambientes, garantindo a participação efetiva das comunidades locais e tradicionais no processo de planejamento que podem ser direcionadas por meio de estratégias de conscientização e educação ambiental entre os diversos atores envolvidos para fomentar a implementação de práticas sustentáveis.

Nesse sentido a comunidade acadêmica e científica deve auxiliar no apoio ao Planejamento Espacial Marinho (PEM) por meio da promoção da Educação ambiental, contribuindo de diversas maneiras, seja pela pesquisa, diálogo com as comunidades locais e entidades interessadas, sejam elas públicas ou privadas. As universidades e institutos de pesquisa em geral tem conhecimento de campo por meio das pesquisas e de dados e estudos científicos, que ampliam o conhecimento sobre a biodiversidade, ecossistemas, impactos ambientais, mudanças climáticas e sustentabilidade. Por meio disso é possível apontar demandas e lacunas, que é um dos principais desafios do PEM (Ardron *et al.*, 2008; Flannery; Ó Cinnéide, 2012; Shucksmith; Kelly, 2014; Smith, 2015).

Assim, alinhado a essas questões apresentadas nesse tópico e ao longo dessa seção, o próximo tópico visa apresentar demandas aos quais os profissionais de Geografia podem contribuir no âmbito de suas análises como objeto de ciência geográfica, não somente como exercício acadêmico, mas com fins de atender as necessidades de produção de conhecimento e dados que possam ser utilizados como suporte a políticas públicas de gestão costeira e marinha, zoneamentos e proteção ambiental respeitando os princípios sociais e sustentáveis.

#### 4.12 A CONTRIBUIÇÃO DA GEOGRAFIA PARA A GESTÃO COSTEIRA E MARINHA: PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO E SUPORTE ÀS POLÍTICAS PÚBLICAS

A ciência e a academia sempre auxiliaram na produção de conhecimento para a gestão e planejamento ambiental, por meio da geração de conhecimento e desenvolvimento de novos métodos e novas tecnologias onde seus materiais e produtos servem como bases para políticas de alinhamento, reordenamento e diretrizes institucionais que facilitam o processo de tomada de decisão, ajudando a resolver problemas sociais e questões específicas (Kueffer *et al.*, 2012).

Com o surgimento de demandas relacionadas aos impactos das mudanças climáticas e transformações em voga no planeta, as ciências marinhas tornam-se não somente um campo de estudo requisitado, mas alinham as demandas multidisciplinares e, também apontam a demanda a seguir. E a cada nova reorganização socioespacial pleiteada, surge então uma nova demanda de estudos dentro da esfera geográfica, já que uma das suas atribuições, se não a principal é de analisar a dinâmica sociais em torno dos usos dos recursos naturais. Nesse sentido, a ciência geográfica desempenha um papel central na gestão costeira e marinha ao integrar dimensões físicos-naturais e socioeconômicas, analisando as dinâmicas espaciais dos usos dos recursos naturais (Suertegaray, 2002).

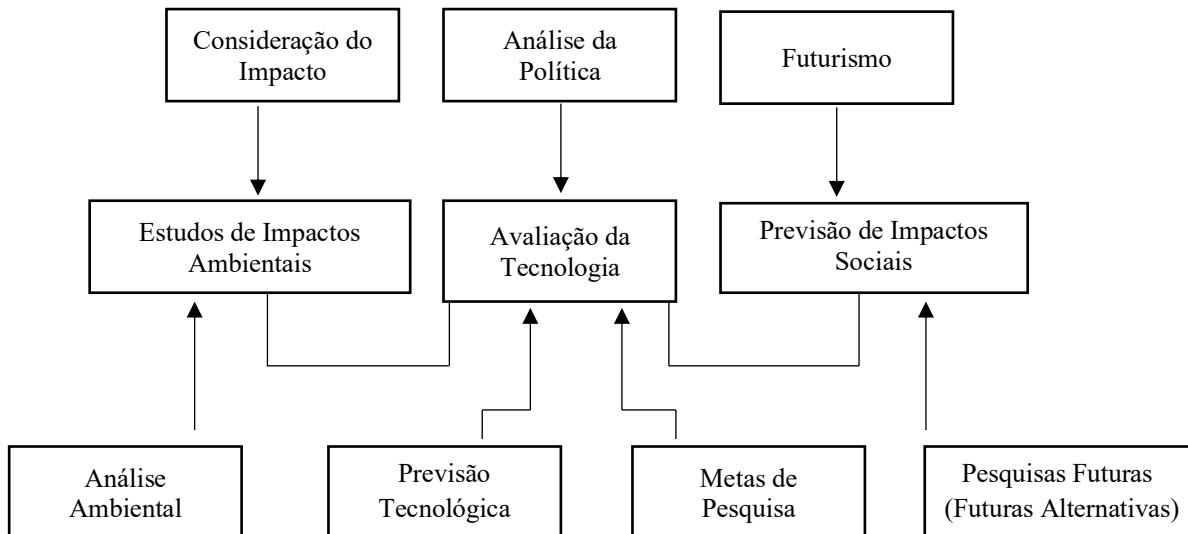
Essa abordagem holística é essencial em contextos como o Amapá, onde os ecossistemas sensíveis (manguezais, estuários) coexistem com atividades humanas que tem se intensificado na região. Cabe a ciência geográfica não somente sistematizar esses dados, mas atuação como mediadora de conflitos, ao propor soluções equilibradas com bases técnicas e científicas, evitando um ecologismo utópico e de um economicismo suicida (Walder Góes, 1973 *apud* Ab'Sáber, 2021).

A ciência geográfica emprega em suas análises ferramentas analíticas avançadas, como o sensoriamento remoto e SIG, utilizadas no mapeamento de padrões espaciais e temporais, permitindo a identificação de áreas prioritárias para conservação e uso sustentável, além de um grande arcabouço conceitual consolidado. Por exemplo, a análise de conectividade ecológica, que rastreia fluxo de energia e espécies entre habitats, é completada por estudos socioespaciais que avaliam a dependência econômica das comunidades costeiras, “os sistemas ambientais servem como suporte as atividades socioeconômicas, cujas potencialidades constituem base para o desenvolvimento de programas de desenvolvimento sustentável” (Christofoletti, 1999, p. 157).

Essa integração alinha-se aos modelos de Vlachos (1985) e Barrow (1997) dispostos na Figura 16, que defendem avaliações holísticas de impactos ambientais, sociais e tecnológicos.

Ao mediar conflitos entre conservação e desenvolvimento, a geografia evita extremos, como o “ecologismo utópico” ou o “economicismo suicida”, promovendo soluções equilibradas que orientam políticas públicas.

Figura 16 – Relações entre impactos ambientais, avaliação tecnológica e avaliação de possíveis impactos sociais de Vlachos (1985) e Barrow (1997)



Fonte: Adaptada de Vlachos (1985) e Barrow (1997).

#### 4.12.1 Aplicação Prática no Planejamento Espacial Marinho

O Quadro 33 delineia um processo estruturado em nove etapas para a definição de áreas prioritárias no PEM Norte, exemplificando a aplicação prática dos métodos geográficos. Cada etapa incorpora técnicas específicas que reforçam a relevância da geografia.

Quadro 33 – Critérios sistêmicos com base geográfica para o PEM Norte

Etapas para Definição de Áreas Prioritárias no PEM
1. Identificação de Ecossistemas Sensíveis
2. Avaliação da Biodiversidade e Análise da conectividade Ecológica
3. Avaliação dos Impactos Antropogênicos e Conexões Sociais
4. Envolvimento das partes interessadas
5. Estabelecimento de Critérios de seleção
6. Mapeamento de Áreas Prioritárias
7. Desenvolvimento de Planos de Gestão
8. Comunicação dos Resultados
9. Importar os dados coletados para um Sistema de Informações Geográficas (INDE)

Fonte: Elaboração própria.

1. **Identificação de Ecossistemas Sensíveis:** Utiliza levantamentos de campo e sensoriamento remoto (ex., imagens Landsat ou Sentinel-2) para mapear ecossistemas como manguezais, recifes de coral e áreas estuarinas, avaliando sua vulnerabilidade com base em índices de sensibilidade ecológica (ex., Índice de Integridade Ecológica). Essa etapa é essencial para priorizar áreas que sustentam serviços ecossistêmicos, como proteção costeira e estoque pesqueiro.
2. **Avaliação da Biodiversidade e Análise da Conectividade Ecológica:** Emprega modelos espaciais, como o MaxEnt para distribuição de espécies e o Circuitscape para análise de conectividade, identificando corredores ecológicos e habitats críticos (ex., áreas de reprodução de tartarugas marinhas). Levantamentos sazonais, apoiados por dados de telemetria e monitoramento acústico, rastreiam rotas migratórias de espécies de interesse econômico, como o bagre e o camarão-rosa, fundamentais para a economia do Amapá.
3. **Avaliação dos Impactos Antropogênicos e Conexões Sociais:** Aplica modelagem de dispersão de poluentes (ex., modelos hidrodinâmicos como Delft3D) para quantificar impactos de atividades como dragagem portuária e descarte de resíduos. Paralelamente, análises socioeconômicas mapeiam a dependência de comunidades locais da pesca, utilizando indicadores como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) ajustado e taxas de vulnerabilidade social, destacando áreas sob pressão que exigem medidas de gestão.
4. **Envolvimento das partes interessadas:** Adota métodos participativos, como mapeamento colaborativo via plataformas *open-source* (ex., Open Street Map) e grupos focais, para incorporar as perspectivas de pescadores, lideranças indígenas, ONGs e órgãos governamentais. Técnicas de análise de discurso e etnografia espacial ajudam a identificar conflitos de uso, como sobreposição entre áreas de pesca e zonas de conservação.
5. **Estabelecimento de critérios de seleção:** Utiliza a Análise Hierárquica de Processos (AHP) e métodos de ponderação multicritério (ex., *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* – TOPSIS) para classificar áreas com base em variáveis como biodiversidade, vulnerabilidade climática (ex., elevação do nível do mar), viabilidade de gestão e benefícios culturais. Esses critérios são validados em workshops com stakeholders, garantindo transparência.

6. **Mapeamento de áreas prioritárias:** Integra dados em SIG (ex., softwares ArcGIS ou QGIS) para realizar sobreposição de camadas (*overlay analysis*), análise de *hotspots* de biodiversidade e modelagem preditiva. Mapas temáticos, com resolução espacial de até 30 metros, destacam áreas prioritárias para proteção, como zonas de alta produtividade pesqueira ou habitats de espécies ameaçadas.
7. **Desenvolvimento de Planos de Gestão:** Propõe planos baseados em zoneamento ecológico-econômico, definindo áreas para conservação estrita, uso sustentável e atividades econômicas. Inclui indicadores de monitoramento, como taxas de recuperação de manguezais e índices de abundância pesqueira, apoiados por tecnologias como drones e sensores IoT.
8. **Comunicação dos Resultados:** Utiliza visualizações de dados (ex., dashboards interativos em Power BI ou mapas em plataformas como ArcGIS ou Qgis) para comunicar resultados a gestores, comunidades e o público geral. Materiais educativos, como vídeos e infográficos, adaptam o conteúdo técnico às realidades culturais locais, promovendo engajamento.
9. **Importar os dados coletados para um Sistema de Informações Geográficas (INDE):** Consolida dados em bancos georreferenciados compatíveis com a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), utilizando padrões *Open Geospatial Consortium* (OGC) para garantir interoperabilidade. Inclui metadados detalhados, como fontes, escalas e datas, para facilitar o acesso público.

Essas etapas demonstram como a geografia traduz dados complexos em ferramentas práticas, como mapas de calor (*heatmaps*) e planos de manejo, que podem orientar decisões no PEM Norte, especialmente em um contexto amazônico marcado por alta biodiversidade e pressões antropogênicas insurgentes.

## 5 CONCLUSÃO

A gestão costeira e marinha no estado do Amapá enfrenta desafios estruturais complexos, que comprometem sua eficácia e sustentabilidade. Entre esses desafios, destacam-se a fragmentação institucional, a falta de coordenação entre esferas administrativas, a escassez de dados técnico-científicos robustos e a baixa capacidade operacional para integrar políticas públicas de longo prazo. A descontinuidade de programas estratégicos como o GERCO/Amapá ilustra a fragilidade da governança marítima na região, gerando vulnerabilidades ambientais, sociais e econômicas em um território já pressionado por mudanças climáticas e pela degradação de ecossistemas críticos, como manguezais, estuários, recifes de corais e praias.

Diante desse cenário, torna-se urgente repensar os modelos de governança do espaço marinho e costeiro, à luz dos princípios da **Agenda 2030**, especialmente da **ODS 14 – Vida na Água**, que enfatiza a conservação e o uso sustentável dos oceanos e seus recursos. O **Planejamento Espacial Marinho (PEM)** surge, nesse contexto, como uma ferramenta estratégica para organizar os usos do território marinho, promover a gestão integrada e mitigar os impactos decorrentes da crescente industrialização e da exploração de recursos naturais na região.

Entretanto, para que o PEM cumpra seu papel de forma eficaz no Amapá, é indispensável que seja concebido a partir de um modelo **territorialmente enraizado**, construído com base em dados locais, diálogo interinstitucional e participação ativa de comunidades tradicionais, pesquisadores da região e demais atores sociais. A persistência de práticas conhecidas como “**ciência de paraquedas**” — caracterizadas pela importação de modelos analíticos e dados alheios à realidade amazônica — representa um obstáculo significativo para a efetividade do planejamento e da tomada de decisão. Este fenômeno, amplamente criticado na literatura científica, ignora as especificidades biofísicas, socioculturais e institucionais do território, resultando em diagnósticos genéricos e políticas descoladas da realidade local.

Além disso, observa-se na região uma crescente pressão em torno da exploração de hidrocarbonetos — especialmente petróleo e gás — na costa amapaense, frequentemente apresentada como solução para os problemas de desenvolvimento regional. Contudo, essa narrativa, que propaga uma visão salvacionista baseada em recursos finitos e de alto impacto, precisa ser problematizada. A tomada de decisões sobre tais atividades devem ser precedida por análises ambientais, sociais e econômicas abrangentes, que considerem não apenas os

benefícios econômicos de curto prazo, mas os custos ecológicos, os riscos à biodiversidade e os impactos sobre modos de vida tradicionais.

Neste sentido, esta pesquisa assume relevância estratégica ao analisar um elemento-chave que se encontra em voga — o próprio Planejamento Espacial Marinho — como uma política pública ainda em fase embrionária, mas com grande potencial de transformar a governança marinho-costeira no Amapá. Ao realizar uma análise preliminar e crítica, o estudo contribui para o debate sobre como essa ferramenta pode ser adaptada à realidade regional, evitando abordagens genéricas e promovendo a construção de um modelo de gestão verdadeiramente sensível ao território.

A **ciência geográfica**, com sua capacidade de integrar escalas, atores, processos e contextos, revela-se essencial nesse esforço. Sua contribuição vai além da análise técnica: ela favorece a construção de políticas públicas territorializadas, baseadas em evidências e sustentadas pela valorização do conhecimento local e da justiça socioambiental. Ao transformar dados em instrumentos de decisão, a Geografia tem o potencial de aproximar o planejamento do cotidiano das populações costeiras, promovendo uma verdadeira cultura oceânica e fortalecendo a soberania territorial em regiões historicamente marginalizadas.

Assim, a implementação do PEM no Amapá deve ser entendida como um processo político, técnico e ético. Um processo que precisa romper com modelos exógenos, superar as pressões por decisões precipitadas — especialmente no que tange à exploração de petróleo e gás — e estabelecer uma nova pactuação sobre o futuro do espaço marinho-costeiro amazônico. Esta pesquisa, ao trazer à tona essas discussões e propor caminhos iniciais, posiciona-se como uma contribuição relevante para o fortalecimento da governança marítima e para a construção de políticas públicas mais justas, sustentáveis e alinhadas com os desafios contemporâneos da região.

## REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, A. **Os domínios de natureza no Brasil**: potencialidades paisagísticas. 8. ed. Cotia: Ateliê Editorial, 2021.
- ABAS, A.; AZIZ, A.; AWANG, A. A Systematic Review on the Local Wisdom of Indigenous People in Nature Conservation. **Sustainability**, [s. l.], v. 14, n. 6, 3415, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/6/3415>. Acesso em: 25 jun. 2025.
- ABOGADO RÍOS, M. T.; MÉNDEZ ALVES, M. V. Propuesta Metodologica para la Delimitacion de las Zonas Costeras. **Terra Nueva Etapa**, Caracas, v. 19, n. 28, p. 103-121, 2003. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/721/72102805.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2025.
- ACKERMANN, F. V. Notas sobre a geologia e formação da costa do extremo norte do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, n. 2, p. 108-111, 1966.
- ACSELRAD, H. Justiça ambiental e construção social do risco. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 49-60, 2002. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/22116>. Acesso em: 25 jun. 2025.
- AGARDY, T. *et al.* **Taking steps toward marine and coastal ecosystem-based management**: an introductory guide. Nairobi: UNEP, 2011. (UNEP Regional Seas Reports and Studies Series, n. 189). Disponível em: <https://www.unep.org/resources/report/taking-steps-toward-marine-and-coastal-ecosystem-based-management-introductory>. Acesso em: 25 jun. 2025.
- AHUMADA, J. *et al.* Community structure and diversity of tropical forest mammals: data from a global camera trap network. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, [s. l.], v. 366, p. 2703-2711, 2011. Disponível em: <https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rstb.2011.0115>. Acesso em: 25 jun. 2025.
- ALLISON, M. *et al.* Origin of Amazon banks along the northeastern coast of South America. **Marine Geology**, [s. l.], v. 163, n. 1-4, p. 241-256, 2000. Disponível em: <https://pubs.usgs.gov/publication/70022954>. Acesso em: 25 jun. 2025.
- ALMEIDA, L. Planejamento Espacial Marinho terá início pela região marítima do sul do Brasil. **Agência Marinha de Notícias**, [s. l.], 17 maio 2022. Disponível em: <https://www.agencia.marinha.mil.br/amazonia-azul/planejamento-espacial-marinho-tera-inicio-pela-regiao-maritima-do-sul-do-brasil>. Acesso em: 15 set. 2024.
- ALMEIDA, T. Promoção cultural e patrimônio arqueológico: uma abordagem sustentável. In: **Cultura e sustentabilidade**: desafios e perspectivas. São Paulo: Acadêmica, 2016. p. 89-105.
- ALVARENGA, P. O Hidrogênio Verde e a transição para uma economia de baixo carbono. **Revista Brasil-Alemanha**, [s. l.], ano 29, n. 1, out. 2021. Disponível em: [https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer\\_public/d9/97/d9973c83-a742-4039-9e56-3e1c5dcba795/revistabrasilalemanha.pdf](https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/d9/97/d9973c83-a742-4039-9e56-3e1c5dcba795/revistabrasilalemanha.pdf). Acesso em: 29 mar. 2024.

**AMAPÁ. Lei nº 1089, de 25 de maio de 2007.** Dispõe sobre a revisão do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro, e dá outras providências. Macapá: Governo do Estado, 2007.

**AMAPÁ. Lei nº 188, de 19 de dezembro de 1994.** Institui o plano estadual de gerenciamento costeiro - PEGC e dá outras providências. Macapá: Governo do Estado, 1994.

**AMAPÁ. Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro do Amapá:** legislação e diretrizes. Macapá: GEA/SEMA, 2012.

**AMARAL, R. et al. (org.). Potencialidades dos granulados marinhos da plataforma continental do setor Touros:** estado do Rio Grande do Norte. Recife: CPRM, 2020. (Informe de Recursos Minerais. Série Recursos Minerais Marinhos, n. 2). Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22480>. Acesso em: 25 jun. 2025.

**ANDRADE, I. et al.** Geopolítica do Atlântico Sul, vigilância e defesa da Amazônia Azul. In: **PÊGO, B. (org.). Fronteiras do Brasil:** o litoral em sua dimensão fronteiriça. Brasília, DF: IPEA, 2023. v. 8, p. 253-282.

**ANDRADE, I. et al. PIB do mar brasileiro, motivações sociais, econômicas e ambientais para sua mensuração e seu monitoramento.** Brasília, DF: IPEA, 2022. (Texto para Discussão, n. 2740). Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/11092>. Acesso em: 25 jun. 2025.

**ANDRADE, I.; ROCHA, A.; FRANCO, L. Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul:** soberania, vigilância e defesa das águas jurisdicionais brasileiras. Brasília, DF: IPEA, 2019. (Texto para Discussão, n. 2452). Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9101>. Acesso em: 25 jun. 2025.

**AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP).** ANP aprova proposta de acordo que poderá elevar investimentos na margem equatorial. **Gov.br**, Brasília, DF, 15 dez. 2022. Disponível em: [https://www.gov.br/anp/pt-br/canais\\_atendimento/imprensa/noticias-comunicados/anp-aprova-proposta-de-acordo-que-podera-elevar-investimentos-na-margem-equatorial](https://www.gov.br/anp/pt-br/canais_atendimento/imprensa/noticias-comunicados/anp-aprova-proposta-de-acordo-que-podera-elevar-investimentos-na-margem-equatorial). Acesso em: 25 mar. 2024.

**AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP).** Dados georreferenciados das bacias sedimentares brasileiras. **Gov.br**, Brasília, DF, 9 nov. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-abertos/dados-georreferenciados-das-bacias-sedimentares-brasileiras>. Acesso em: 15 maio 2025.

**ANSONG, J.; CALADO, H.; GILLILAND, P.** A Multifaceted Approach to Building Capacity for Marine/Maritime Spatial Planning: Review and Lessons from Recent Initiatives. **Marine Policy**, [s. l.], v. 132, 103422, 2018. Disponível em: [https://pure.ulster.ac.uk/files/85829771/Ansog\\_et.\\_al.2019\\_MS.pdf](https://pure.ulster.ac.uk/files/85829771/Ansog_et._al.2019_MS.pdf). Acesso em: 3 maio 2025.

**AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ).** Consulta de Instalações Portuárias. **ANTAQ**, Brasília, DF, 2025a. Disponível em: <https://web3.antaq.gov.br/portalv3/sdpv2servicosonline/ConsultarInstalacaoPortuaria.aspx>. Acesso em: 3 maio 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). Estatístico Aquaviário 2023. **ANTAQ**, Brasília, DF, 2025b. Disponível em: <https://web3.antaq.gov.br/ea/sense/index.html#pt>. Acesso em: 22 abr. 2025.

APINE, E.; STOJANOVIC, T. Is the coastal future green, grey or hybrid? Diverse perspectives on coastal flood risk management and adaptation in the UK. **Cambridge Prisms: Coastal Futures**, [s. l.], v. 2, e4, 2024. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/cambridge-prisms-coastal-futures/article/is-the-coastal-future-green-grey-or-hybrid-diverse-perspectives-on-coastal-flood-risk-management-and-adaptation-in-the-uk/E29F7C66C2D8BF5F0716DF6CEF4A8B48>. Acesso em: 22 abr. 2025.

ARAÚJO, D. S. D.; HENRIQUES, R. P. B. Análise florística das restingas do estado do Rio de Janeiro. In: LACERDA, L. D. *et al.* (org.) **Restingas: origem, estrutura, processos**. Niterói: CEUFF, 1984. p. 159-192.

ARAUJO, L. *et al.* Growing industrialization and poor conservation planning challenge natural resources' management in the Amazon Shelf off Brazil. **Marine Policy**, [s. l.], v. 128, p. 104465, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308597X21000762?via%3Dihub>. Acesso em: 22 abr. 2025.

ARDRON, J. *et al.* Marine spatial planning in the high seas. **Marine Policy**, [s. l.], v. 32, n. 5, p. 832-839, 2008. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308597X08000729?via%3Dihub>. Acesso em: 22 abr. 2025.

ARNAUD, M. *et al.* Global mangrove root production, its controls and roles in the blue carbon budget of mangroves. **Global Change Biology**, [s. l.], v. 29, n. 12, p. 3256-3270, 2023. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/gcb.16701>. Acesso em: 22 abr. 2025.

ARQUITETURA, ENGENHARIA, CONSULTORIA, OPERAÇÕES E MANUTENÇÃO (AECOM). **Estudo Ambiental de Caráter Regional (EACR) da Bacia da Foz do Amazonas**. [S. l.]: AECOM, 2015. [Processo IBAMA nº 02022.000967/2014-72].

AUGUSTINUS, P. Coastal Geography vis-à-vis the global change approach and coastal sustainable development. In: VALLEGA, A.; AUGUSTINUS, P. G. E. F; SMITH, H. D. (ed.). **Geography: oceans and coasts towards sustainable development**. Milano: Franco Angeli, 1998. p. 117-124.

BAIA, M. M. **Mudanças morfológicas de curto período no baixo setor costeiro estuarino, estado do Amapá**. 2024. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2024. Disponível em: [https://www2.unifap.br/ppgeo/files/2025/01/Dissertacao\\_Maxwell\\_Moreira\\_Baia.pdf](https://www2.unifap.br/ppgeo/files/2025/01/Dissertacao_Maxwell_Moreira_Baia.pdf). Acesso em: 22 abr. 2025.

- BAKKER, Y.; KONING, J.; TATENHOVE, J. Resilience and social capital: the engagement of fisheries communities in marine spatial planning. **Marine Policy**, [s. l.], v. 99, p. 132-139, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308597X18301441?via%3Dihub>. Acesso em: 22 abr. 2025.
- BANHA, T. *et al.* The great Amazon reef system: a fact. **Frontiers in Marine Science**, [s. l.], v. 9, 1088956, 2022. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/marine-science/articles/10.3389/fmars.2022.1088956/full>. Acesso em: 22 abr. 2025.
- BARRAGÁN, M.; ANDRÉS, M. Aspectos básicos para uma gestão integrada de las áreas litorales de España: conceptos, terminología, contexto y criterios de delimitación. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, Lisboa, v. 16, n. 2, p. 171-183, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3883/388346765005.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025.
- BARRETO, L. A. *et al.* Upper continental margin sedimentation off Brazil: northern Brazil. **Contributions to Sedimentology**, [s. l.], v. 4, p. 11-43, 1975. Disponível em: <https://www.schweizerbart.de/publications/detail/isbn/9783510570041/Upper-continental-margin-sedimentation-of-Brazil>. Acesso em: 22 abr. 2025.
- BARROW, C. **Environmental and social impact assessment**: an introduction. London: Hodder Education, 1997.
- BATISTA, C. Coastal Boundaries. In: FINKL, C.; MAKOWSKI, C. (ed.). **Encyclopedia of Coastal Science**. Dordrecht: Springer, 2018. (Encyclopedia of Earth Sciences Series). p. 1-14.
- BAX, N. *et al.* Ocean resource use: building the coastal blue economy. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, [s. l.], v. 32, n. 1, p. 189-207, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33679009/>. Acesso em: 22 abr. 2025.
- BECKER, B. Geopolítica da Amazônia. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 19, n. 53, p. 71-86, 2005. Disponível em: <https://revistas.usp.br/eav/article/view/10047/11619>. Acesso em: 22 abr. 2025.
- BECKER, B. **Levantamento e avaliação da política federal de turismo e o seu impacto na região costeira**. Brasília, DF: GERCO: PNMA: MMA, 1995.
- BENITES, M. *et al.* Genesis and evolution of ferromanganese crusts from the summit of Rio Grande Rise, Southwest Atlantic Ocean. **Minerals**, [s. l.], v. 10, n. 4, p. 349, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2075-163X/10/4/349>. Acesso em: 22 abr. 2025.
- BEZERRA, F. D. Hidrogênio verde: nasce um gigante no setor de energia. **Caderno Setorial ETENE**, Fortaleza, ano 6, n. 212, p. 1-13, dez. 2021. Disponível em: [https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1109/1/2021\\_CDS\\_212.pdf](https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1109/1/2021_CDS_212.pdf). Acesso em: 22 abr. 2025.
- BIRD, E. C. **Coastal geomorphology**: an introduction. 2. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2008.

BNDES. RFI nº 013/2022 – Projeto-Piloto do Planejamento Espacial Marinho (PEM). **Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social**, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://www.bnDES.gov.br/wps/portal/site/home/transparencia/desestatizacao/cadastro-consultores/rfi-13-2022-projeto-piloto-planejamento-espacial-marinho-pem>. Acesso em: 2 mar 2024.

BONEY, A. D. The liberation and dispersal of carpospores of the red alga *Rhodymenia pertusa* (Postels et Rupr.) J. Ag. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, [s. l.], v. 32, n. 1, p. 1-6, 1978.

BORGES, A. Brasil começa a mapear o potencial trilionário da Amazônia Azul. **NeoFeed**, Brasília, DF, 9 fev. 2024. Disponível em: <https://neofeed.com.br/negocios/brasil-comeca-a-mapear-o-potencial-trilionario-da-amazonia-azul/>. Acesso em: 2 mar. 2024.

BP. **BP Statistical Review of World Energy 2020**. [s. l.]: BP, 2020. Disponível em: [www.bp.com/statisticalreview](http://www.bp.com/statisticalreview). Acesso em: 6 maio 2024.

BRASIL. Comissão de Soberania e Gestão da Plataforma Continental Brasileira. **A Plataforma Continental Jurídica Brasileira**. Brasília, DF: CSG, 2008. Disponível em: <https://www.gov.br/csg/pt-br/publicacoes/plataforma-continental-juridica.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2024.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988a. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 25 jun. 2025.

BRASIL. Decreto nº 1.265, de 11 de outubro de 1994. Aprova a Política Marítima Nacional (PMN). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 133, n. 195, p. 15443, 13 out. 1994.

BRASIL. Decreto nº 1.530, de 22 de junho de 1995. Promulga a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, concluída em Montego Bay, em 10 de dezembro de 1982. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 9641, 23 jun. 1995.

BRASIL. Decreto nº 10.946, de 25 de janeiro de 2022. Dispõe sobre a cessão de uso de espaços físicos e o aproveitamento dos recursos naturais em águas interiores de domínio da União, no mar territorial, na zona econômica exclusiva e na plataforma continental para a geração de energia elétrica a partir de empreendimento offshore. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 160, n. 17-B, p. 1, 25 jan. 2022a.

BRASIL. **Decreto nº 11.096, de 15 de junho de 2022**. Institui a Política Nacional para Assuntos Antárticos. Brasília, DF: Presidência da República, 2022c. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/CCIVIL\\_03/\\_Ato2019-2022/2022/Decreto/D11096.htm](https://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2019-2022/2022/Decreto/D11096.htm). Acesso em: 26 maio 2025.

BRASIL. Decreto nº 12.363, de 17 de janeiro de 2025. Aprova a 11ª edição do Plano Setorial para os Recursos do Mar (PSRM). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 163, n. 13, p. 1, 20 jan. 2025.

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). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 6, 8 dez. 2004.

BRASIL. Decreto nº 5.377 de 23 de fevereiro de 2005. Aprova a Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 24 fev. 2005a.

BRASIL. Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006. Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP), seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 17 abr. 2006.

BRASIL. Decreto nº 6.666, de 27 de novembro de 2008. Institui, no âmbito do Poder Executivo federal, a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais - INDE, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 232, p. 57, 28 nov. 2008.

BRASIL. Decreto nº 74.557, de 12 de setembro de 1974. Dispõe sobre a criação da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 10594, 13 set. 1974.

BRASIL. Decreto nº 86.830, de 12 de janeiro de 1982. Atribui à Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) a elaboração do projeto do Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR) e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 539, 13 jan. 1982.

BRASIL. Decreto nº 98.145, de 15 de setembro de 1989. Aprova o Plano de Levantamento da Plataforma Continental Brasileira, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 16483, 18 set. 1989.

BRASIL. Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei nº 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 30 jun. 2009.

BRASIL. Lei nº 14.301, de 7 de janeiro de 2022. Institui o Programa de Estímulo ao Transporte por Cabotagem (BR do Mar); altera as Leis nºs 5.474, de 18 de julho de 1968, 9.432, de 8 de janeiro de 1997, 10.893, de 13 de julho de 2004, e 12.815, de 5 de junho de 2013; e revoga dispositivos da Lei nº 9.432, de 8 de janeiro de 1997. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 160, n. 5-A, p.1, 7 jan. 2022b.

BRASIL. Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 8727, 17 maio 1988b.

BRASIL. Lei nº 8.617, de 4 de janeiro de 1993. Dispõe sobre o mar territorial, a zona contígua, a zona econômica exclusiva e a plataforma continental brasileiros. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 117, 5 jan. 1993.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 19 jul. 2000.

BRASIL. **Livro Branco da Defesa Nacional**. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Aquicultura e Pesca. Desenvolvimento e Ordenamento Pesqueiro. **Gov.br**, Brasília, DF, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mpa/pt-br/assuntos/pesca/desenvolvimento-e-ordenamento-pesqueiro-1>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura 2011**. Brasília, DF: MPA, 2011.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. Competências. **Gov.br**, Brasília, DF, 2023a. Disponível em: <https://www.gov.br/mpa/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/competencias>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Perguntas e respostas sobre o mar territorial, zona econômica exclusiva e plataforma continental. **Gov.br**, Brasília, 2023b. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/mar-territorial>. Acesso em: 4 out. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Planejamento Espacial Marinho**: diretrizes para elaboração e implementação no Brasil. Brasília, DF: MMA, 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Zona Costeira e Marinha**: subsídios ao gerenciamento ambiental. Brasília, DF: Secretaria de Qualidade Ambiental, Departamento de Zoneamento Ambiental, 2002.

BRASIL. **Plano de Levantamento da Plataforma Continental Brasileira (LEPLAC)**. Brasília, DF: Marinha do Brasil, 2016.

BRASIL. **Projeto de Lei nº 576, de 2021**. Disciplina o aproveitamento de potencial energético offshore. Altera a Lei nº 9.478, de 1997; a Lei nº 9.991, de 2000; e a Lei nº 10.438, de 2002. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2021b.

BRASIL. Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar. **Política Nacional para os Recursos do Mar – PNRM**: Programa REVIMAR – Revisão dos Instrumentos da Política Marinha. Brasília, DF: SECIRM, 2005b. Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/secirm/sites/www.marinha.mil.br.secirm/files/PNRM\\_2005.pdf](https://www.marinha.mil.br/secirm/sites/www.marinha.mil.br.secirm/files/PNRM_2005.pdf). Acesso em: 22 abr. 2025.

BROWN, A.; MCLACHLAN, A. **Ecology of Sandy Shores**. Amsterdam: Elsevier, 1990.

BROWN, S. Mouth of the Amazon oil exploration clashes with Lula's climate promises. **Mongabay**, [s. l.], 28 Apr. 2023. Disponível em: <https://news.mongabay.com/2023/04/mouth-of-the-amazon-oil-exploration-clashes-with-lulas-climate-promises/>. Acesso em: 8 maio 2025.

CAMARGO, M.; ISAAC, V. Os peixes estuarinos da região norte do Brasil: lista de espécies e considerações sobre sua distribuição geográfica. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, v. 17, n. 2, p. 133-157, 2001. Disponível em: <https://repositorio.museu-goeldi.br/bitstream/mgoeldi/723/1/B%20MPEG%20Zoo%2017%282%29%202001%20CAMARGO.PDF>. Acesso em: 25 jun. 2025.

CAMPOS, C.; PONTE, F.; MIURA, K. Geology of the Brazilian continental margin. In: BURK, C. A.; DRAKE, C. L. **The geology of continental margins**. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 1974. p. 447-461.

CARMO, A. B. Governança e o licenciamento ambiental do Porto de São Sebastião: da regularização à ampliação. In: SANTOS, C. R.; TURRA, A. (org.). **Rumos da sustentabilidade costeira: uma visão do Litoral Norte Paulista**. São Paulo: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 2017. p. 386-414.

CARVALHO, R. C. Planejamento espacial marinho da Amazônia Azul. In: PÊGO, B. (coord.). **Fronteiras do Brasil: o litoral em sua dimensão fronteiriça**. Brasília, DF: IPEA, 2023. p. 383-403.

CARVALHO, R. G. A outra Amazônia. In: SERAFIM, C. F. S. (coord.); CHAVES, P. T. (org.). **O Mar no Espaço Geográfico Brasileiro**. Brasília, DF: Ministério da Educação/SEB, 2005. p. 17-19. (Coleção Explorando o Ensino, n. 8).

CCPIO. **Protocolo de Consulta dos Povos Indígenas do Oiapoque**. Oiapoque: Iepé, 2019.

CHALASTANI, V. *et al.* A bibliometric assessment of progress in marine spatial planning. **Marine Policy**, [s. l.], v. 127, p. 104329, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308597X20309763?via%3Dihub>. Acesso em: 25 jun. 2025.

CHAVES, A. Tecnologias de eletricidade limpa podem resolver a crise climática. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 43, p. e20210361, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/Y3RbddG4dCFLjzRsgTqB6vy/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 jun. 2025.

CHELALA, C.; CHELALA, C. Exploração de petróleo na Bacia Foz do Amazonas: impactos socioeconômicos e considerações ambientais. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, Londrina, v. 13, n. 2, e1039, 2024. Disponível em: <https://journalppc.com/RPPC/article/view/1039>. Acesso em: 25 jun. 2025.

CHEN, P. *et al.* Quantitative assessment of the response of seawater environmental quality to marine protection policies under regional economic development: a case study of Xiamen Bay, China. **Marine Environmental Research**, [s. l.], v. 186, p. 105934, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0141113623000624?via%3Dihub>. Acesso em: 25 jun. 2025.

CHEN, Y. *et al.* Can the regulation of the coastal environment facilitate the green and sustainable development of the marine economy? **Ocean & Coastal Management**, [s. l.], v. 254, p. 107203, 2024. Disponível em: <https://jmstt.ntou.edu.tw/journal/vol32/iss3/3/>. Acesso em: 25 jun. 2025.

CHIAPPINI, G. Hidrogênio verde: 16 projetos promissores em desenvolvimento no Brasil. **Eixos**, [s. l.], 26 abr. 2023. Disponível em <https://eixos.com.br/hidrogenio/hidrogenio-verde-conheca-16-projetos-promissores-em-desenvolvimento-no-brasil/>. Acesso em: 14 fev. 2025.

CHIEN, L.; LI, Y.; HSU, C. Integrated Environmental Vulnerability Assessment and Adaptation Strategies for Coastal Areas under Sustainable Development. **Journal of Marine Science and Technology**, [s. l.], v. 32, n. 3, p. 217-243, 2024. Disponível em: <https://jmstt.ntou.edu.tw/journal/vol32/iss3/3/>. Acesso em: 14 fev. 2025.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**: uma atualização de bases e conceitos. 16. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Blucher, 1999.

CNA. Semana do Pescado incentiva consumo em todo o país. **CNA Brasil**, Brasília, DF, 31 ago. 2021. Disponível em: <https://www.cnabrasil.org.br/noticias/semana-do-pescado-incentiva-consumo-em-todo-o-pais>. Acesso em: 22 mar. 2024.

COLES, V. *et al.* The pathways and properties of the Amazon River plume in the tropical North Atlantic Ocean. **Journal of Geophysical Research: Oceans**, [s. l.], v. 118, n. 12, p. 6894-6913, 2013. Disponível em: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/2013JC008981>. Acesso em: 22 mar. 2024.

CORRÊA, R. Territorialidade e corporação: um exemplo. In: SANTOS, M.; SOUZA, M. DESILVEIRA, M. (ed.). **Território**: globalização e fragmentação. São Paulo: Hucitec, 2002. p. 251-256.

COSTA, F. W. D.; PASSOS, M. M. A RESEX do Delta do Parnaíba como instrumento de gestão socioambiental do ambiente costeiro do maranhão. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 17., 2017. **Anais** [...]. Campinas: UNICAMP, 2017. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/1991>. Acesso em: 25 jan. 2025.

COSTA, J. *et al.* Produção De conhecimento para o planejamento espacial marinho no contexto de uma governança inclusiva no Brasil. **Revista Costas**, [s. l.], v. 2, p. 407-426, 2021. Disponível em: <https://hum117.uca.es/wp-content/uploads/2021/06/18.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2025.

COSTA, R.; LIMA, R. Territorialidade e conflitos em Vila Velha do Cassiporé: políticas públicas para o desenvolvimento. In: BASQUEROTE, A. T. (org.). **Geografia**: a terra como palco das relações entre sociedade e meio. Ponta Grossa: Atena, 2021. p. 169-183.

COSTA, W. M. Projeção do Brasil no Atlântico Sul: geopolítica e estratégia. **Revista USP**, São Paulo, n. 95, p. 9-22, 2012. Disponível em: <https://revistas.usp.br/revusp/article/view/52234/56270>. Acesso em: 25 jan. 2025.

COULY, C. *et al.* Síntese Missão Cunani 2010: relatório da equipe do Projeto USART para o ICMBio Cabo Orange. 2010. **Hal Open Science**, [s. l.], p. 1-41, 2010. Disponível em: [https://shs.hal.science/halshs-00605505/file/ICMBio\\_Sintese\\_Cunani\\_Portugues-FINAL.pdf](https://shs.hal.science/halshs-00605505/file/ICMBio_Sintese_Cunani_Portugues-FINAL.pdf). Acesso em: 25 jan. 2025.

CRUZ, A. *et al.* Neogene evolution and demise of the Amapá carbonate platform, Amazon continental margin, Brazil. **Marine and Petroleum Geology**, [s. l.], v. 105, p. 185-203, 2019. Disponível em: <https://archimer.ifremer.fr/doc/00489/60066/>. Acesso em: 25 jan. 2025.

CRUZ-RAMÍREZ, C. *et al.* Coastal Management: a review of key elements for vulnerability assessment. **Journal of Marine Science and Engineering**, [s. l.], v. 12, n. 3, 383, 2024. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2077-1312/12/3/386>. Acesso em: 25 jun. 2025.

DA-ALLADA, C. *et al.* Seasonal mixed-layer salinity balance in the tropical Atlantic Ocean: mean state and seasonal cycle. **Journal of Geophysical Research: Oceans**, [s. l.], v. 118, n. 1, p. 332-345, 2013. Disponível em: <https://hal.science/hal-00798712/document>. Acesso em: 26 jun. 2025.

DAMUTH, J. *et al.* Anatomia e padrão de crescimento do leque marinho profundo da Amazônia, revelados por sonar de varredura lateral de longo alcance (GLORIA) e estudos sísmicos de alta resolução. **AAPG Bulletin**, [s. l.], v. 72, n. 8, p. 885-911, 1988.

DAMUTH, J.; FLOOD, R. Morphology, sedimentation processes, and growth pattern of the Amazon deep-sea fan. **Geo-Marine Letters**, [s. l.], v. 3, p. 109-117, 1983. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02462455>. Acesso em: 25 jun. 2025.

DAMUTH, J.; FAIRBRIDGE, R. Equatorial Atlantic deep-sea arkosic sands and ice-age aridity in tropical South America. **Geological Society of America Bulletin**, [s. l.], v. 81, n. 1, p. 189-206, 1970. Disponível em: <https://pubs.geoscienceworld.org/gsa/gsabulletin/article-abstract/81/1/189/6660/Equatorial-Atlantic-Deep-Sea-Arkosic-Sands-and-Ice?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 25 jun. 2025.

DAMUTH, J. E.; KUMAR, N. Amazon Cone: morphology, sediments, age, and growth pattern. **Geological Society of America Bulletin**, [s. l.], v. 86, n. 6, p. 863-878, 1975. Disponível em: <https://pubs.geoscienceworld.org/gsa/gsabulletin/article-abstract/86/6/863/201871/Amazon-Cone-Morphology-Sediments-Age-and-Growth?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 25 jun. 2025.

DE-CARLI, B. *et al.* Comunidade zooplânctônica e sua relação com a qualidade da água em reservatórios do Estado de São Paulo. **Iheringia: Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 108, e2018013, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/isz/a/TsW7pYFGkGVP4Ksw8tRP5BC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 jun. 2025.

DIAS, J. Gestão Integrada das Zonas Costeiras: mito ou realidade? In: CONGRESSO SOBRE PLANEJAMENTO E GESTÃO DAS ZONAS COSTEIRAS DOS PAÍSES DE EXPRESSÃO PORTUGUESA, 2.; CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 9.; CONGRESSO DO QUATERNÁRIO DOS PAÍSES DE LÍNGUA IBÉRICAS, 2., 2003. **Anais** [...]. Recife: ABRH: APRH: ABEQUA: INQUA, 2003. p. 1-5.

DIEGUES, A. C. **Mar, comunidades e culturas:** antropologia do litoral brasileiro. São Paulo: Annablume, 2008.

DO MUNDO para o Ceará. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 31 out. 2017. Disponível em: <https://estudio.folha.uol.com.br/foco-no-ceara/2017/10/1931770-do-mundo-para-o-ceara.shtml>. Acesso em: 16 maio 2025.

DOMÍNIOS morfoclimáticos do Brasil: uma proposta de regionalização. **Projeto Domínios de Natureza no Brasil**. São Paulo: Instituto de Geografia USP, 2019.

DONATO, D. *et al.* Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. **Nature Geoscience**, [s. l.], v. 4, p. 293-297, 2011. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/ngeo1123>. Acesso em: 16 maio 2025.

DOVCHIN, S.; DOVCHIN, U.; GOWER, G. The discourse of the Anthropocene and posthumanism: indigenous peoples and local communities. **Ethnicities**, [s. l.], v. 24, n. 4, p. 521-535, 2023. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/14687968231219778>. Acesso em: 16 maio 2025.

DRUMMOND, J.; CASTRO DIAS, T.; BRITO, D. **Atlas das Unidades de Conservação do Estado do Amapá**. Macapá: MMA/IBAMA/GEA/SEMA, 2008.

DUCROTOY, J.-P.; FURUKAWA, K. Integrated coastal management: lessons learned to address new challenges. **Marine Pollution Bulletin**, [s. l.], v. 102, n. 2, p. 241-242, 2016. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0025326X16000187>. Acesso em: 16 maio 2025.

EGER, S. *et al.* A systematic review of integrated coastal and marine management progress reveals core governance characteristics for successful implementation. **Marine Policy**, [s. l.], v. 132, p. 104688, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308597X21002992?via%3Dihub>. Acesso em: 16 maio 2025.

EGLER, C. A. G. **Os impactos da política industrial sobre a zona costeira**. Brasília, DF: GERCO: PNMA: MMA, 1995.

EHLER, C. *et al.* **2nd International Conference on Marine/Maritime Spatial Planning**. Paris: IOC/UNESCO, 2017. (IOC Workshop Reports Series, n. 279).

EHLER, C. Two decades of progress in Marine Spatial Planning. **Marine Policy**, [s. l.], v. 132, p. 104134, Oct. 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308597X18303816?via%3Dihub>. Acesso em: 16 maio 2025.

EHLER, C.; DOUVERE, F. **Marine spatial planning**: a step-by-step approach towards ecosystem-based management. Paris: IOC/UNESCO, 2009.

EHLER, C.; DOUVERE, F. **Planejamento Espacial Marinho**: passo a passo em direção à gestão ecossistêmica. Tradução: Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF: UNESCO, 2011.

EHLER, C.; ZAUCHA, J.; GEE, K. Maritime/marine spatial planning at the interface of research and practice. In: ZAUCHA, J.; GEE, K. (ed.). **Maritime Spatial Planning**. London: Palgrave Macmillan, 2019. p. 1-21.

EISMA, D.; AUGUSTINUS, P.; ALEXANDER, C. Recent and subrecent changes in the dispersal of Amazon mud. **Netherlands Journal of Sea Research**, [s. l.], v. 28, n. 3, p. 181-192, 1991.

ELFES, C. *et al.* A regional-scale ocean health index for Brazil. **PLoS One**, [s. l.], v. 9, n. 4, e92589, 2014. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0092589>. Acesso em: 26 jun. 2025.

EMBRAPA. O protagonismo do Brasil na produção mundial de pescado. **Embrapa**, Brasília, DF, 26 jun. 2020. <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/53738345/artigo---o-protagonismo-do-brasil-na-producao-mundial-de-pescado>. Acesso em: 10 maio 2025.

EMBRATUR. Bombou no primeiro trimestre: Brasil recebe 3,7 milhões de turistas internacionais e acumula recordes em 2025. **EMBRATUR**, Brasília, DF, 16 abr. 2025. Disponível em: <https://embratur.com.br/2025/04/16/bombou-no-primeiro-trimestre-brasil-recebe-37-milhoes-de-turistas-internacionais-e-acumula-recordes-em-2025>. Acesso em: 22 abr. 2025.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Potencial dos recursos energéticos no horizonte 2050**. Rio de Janeiro: EPE, 2018. Nota Técnica PR 04/18. (Série Recursos Energéticos). Disponível em: [www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/topico-416/NT04%20PR\\_RecursosEnergeticos%202050.pdf](http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/topico-416/NT04%20PR_RecursosEnergeticos%202050.pdf). Acesso em: 25 mar. 2024.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de limnologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

EUROPEAN COMMISSION. **MSP Data Study Executive Summary**: Evaluation of data and knowledge gaps to implement MSP. Brussels: European Commission, 2016.

FALUDI, A. Territory: an unknown quantity in debates on territorial cohesion. **European Journal of Spatial Development**, [s. l.], v. 11, n. 2, p. 15-15, 2013.

FAN, J. A century of integrated research on the human-environment system in Chinese human geography. **Progress in Human Geography**, [s. l.], v. 46, n. 4, p. 988-1008, ago. 2022. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/03091325221085594>. Acesso em: 22 abr. 2025.

FAN, J. **Report on Advances in Geography**. Beijing: China Science and Technology Press, 2012.

FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2020**. Rome: FAO, 2020. Disponível em: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/ca9229en>. Acesso em: 25 mar. 2024.

FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2022**. Rome: FAO, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.4060/cc0461en>. Acesso em: 22 abr. 2025.

FAO. **Yearbook**: Fishery and Aquaculture Statistics. Rome: FAO, 2019. Disponível em: [http://www.fao.org/fishery/static/Yearbook/YB2017\\_USBcard/navigation/index\\_content\\_aquaculture\\_e.htm](http://www.fao.org/fishery/static/Yearbook/YB2017_USBcard/navigation/index_content_aquaculture_e.htm). Acesso em: 16 fev. 2025.

FAO. **Yearbook**: Fishery and Aquaculture Statistics: Summary tables. World apparent consumption by continent. Roma: FAO, 2014. Disponível em: [ftp://ftp.fao.org/FI/STAT/summary/FBS\\_bycontinent.pdf](ftp://ftp.fao.org/FI/STAT/summary/FBS_bycontinent.pdf). Acesso em: 2 maio 2025.

FERNANDES, L. P. C. (coord.). **O Brasil e o Mar no Século XXI**: Relatório aos Tomadores de Decisão do País. 2. ed. Niterói: BHMN; Brasília, DF: Cembra, 2012. Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/secirm/sites/www.marinha.mil.br.secirm/files/cembra-2a\\_ed.pdf](https://www.marinha.mil.br/secirm/sites/www.marinha.mil.br.secirm/files/cembra-2a_ed.pdf). Acesso em: 22 abr. 2025.

FERREIRA, I. IBGE adequa limite leste do Sistema Costeiro-Marinho do Brasil à Amazônia Azul. **Agência de Notícias IBGE**, Rio de Janeiro, 27 ago. 2024. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/41085-ibge-adequa-limite-leste-do-sistema-costeiro-marinho-do-brasil-a-amazonia-azul>. Acesso em: 10 set. 2024.

FERRETTI, O. **Áreas Protegidas**: experiências de pesquisa e extensão no Sul do Brasil. Florianópolis: Edições do Bosque, 2020.

FIGUEIREDO JÚNIOR, A. G. *et al.* Natureza da sedimentação atual do Rio Amazonas: testemunhos e geomorfologia submarina, Canyon Amazonas: testemunhos submarinos. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 26., 1972, Belém. **Anais** [...]. Belém: Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. v. 2, p. 51-56.

FIGUEIRÔA, C. **Limites exteriores da plataforma continental do Brasil conforme o direito do mar**. Brasília, DF: FUNAG, 2014.

FIORAVANTI, C. Revelações de um arquipélago submerso. **Revista Pesquisa FAPESP**, São Paulo, ago. 2019. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/revelacoes-de-um-arquipelago-submerso/>. Acesso em: 24 mar. 2024.

FLANNERY, W.; Ó CINNÉIDE, M. A roadmap for marine spatial planning: A critical examination of the European Commission's guiding principles based on their application in the Clyde MSP Pilot Project. **Marine Policy**, [s. l.], v. 36, n. 1, p. 265-271, 2012. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/eee/marpol/v36y2012i1p265-271.html>. Acesso em: 25 jun. 2025.

FRANZ, G. *et al.* Coastal Ocean Observing and Modeling Systems in Brazil: Initiatives and Future Perspectives. **Sec. Ocean Observation**, [s. l.], v. 8, 2021. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/marine-science/articles/10.3389/fmars.2021.681619/full>. Acesso em: 25 jun. 2025.

FLEMING, L. *et al.* The ocean decade: opportunities for oceans and human health programs to contribute to public health. **American Journal of Public Health**, [s. l.], v. 111, n. 5, p. 808-811, 2021. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8034031/>. Acesso em: 25 jun. 2025.

FRANCE. Ministère des Armées. **Stratégie ministérielle de maîtrise des fonds marins**. Paris: Ministère des Armées, 2022.

FRANCINI-FILHO, R. *et al.* Perspectives on the Great Amazon Reef: Extension, biodiversity, and threats. **Frontiers in Marine Science**, [s. l.], v. 5, p. 142, 2018. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/marine-science/articles/10.3389/fmars.2018.00142/full>. Acesso em: 25 jun. 2025.

FREITAS, D. M.; XAVIER, L. Y.; SHINODA, D. **Relatório do Seminário Internacional: Planejamento Integrado do Espaço Marinho.** Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2014.

GANDRA, T.; BONETTI, J.; SCHERER, M. Onde estão os dados para o Planejamento Espacial Marinho (PEM)? Análise de repositórios de dados marinhos e das lacunas de dados geoespaciais para a geração de descritores para o PEM no Sul do Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 44, p. 405-421, 2018.

GARCÍA MONTERO, G. La Zona Costera y el papel de las ciencias en las pequeñas islas: oportunidades y desafíos. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON OCEANOGRAPHY, 2., 1994, Lisboa. **Proceedings** [...]. Lisboa: [s. n.], 1994. p. 14-19.

GERHARDINGER, L. *et al.* A Strong, cohesive voice: The Implementation of the SSF guidelines in Brazil will need to be nested in local and territorial realities, with the participation of fishers and their communities as the main agents of change. **Samudra Report**, [s. l.], n. 76, p. 39-44, 2017. Disponível em: <https://icsf.net/samudra/a-strong-cohesive-voice/>. Acesso em: 26 jun. 2025.

GERHARDINGER, L. *et al.* Unveiling the genesis of a marine spatial planning arena in Brazil. **Ocean & Coastal Management**, [s. l.], v. 179, p. 104825, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0964569118306458?via%3Dihub>. Acesso em: 26 jun. 2025.

GEYER, W. R. *et al.* Physical oceanography of the Amazon shelf. **Continental Shelf Research**, [s. l.], v. 16, n. 5-6, p. 575-616, 1996.

GIBBS, R. The geochemistry of the Amazon River system: Part I. The factors that control the salinity and the composition and concentration of the suspended solids. **Geological Society of America Bulletin**, [s. l.], v. 78, n. 10, p. 1203-1232, 1967.

GONÇALVES NETO, J. *et al.* A sleeping giant: the historically neglected Brazilian fishing sector. **Ocean & Coastal Management**, [s. l.], v. 209, 105699, 2021. Disponível em: [https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/72242/1/2021\\_art\\_jbgoncalvesneto.pdf](https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/72242/1/2021_art_jbgoncalvesneto.pdf). Acesso em: 26 jun. 2025.

GONÇALVES, L.; MARTINEZ, D.; TAKAHASHI, C. Gestão costeira e marinha no Brasil: uma abordagem de política pública. In: ENCONTRO NACIONAL DE GERENCIAMENTO COSTEIRO, 10., 2017, Rio Grande. **Anais** [...]. Rio Grande: FURG, 2017. p. 61-62.

GORJANC, S.; STOJANOVIC, T.; WARREN, C. All at sea? Exploring key actors' understandings of the role of European Union policies for protecting marine nature. **Conservation Science and Practice**, [s. l.], v. 6, n. 8, e13199, 2024. Disponível em: <https://research-portal.st-andrews.ac.uk/files/306216005/Gorjanc-2024-All-at-sea-Exploring-key-actors-ConservationSciPrac-CCBY.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2025.

GREENPEACE. **Costa do Amapá:** potenciais impactos do petróleo e alternativas econômicas. Santana: Amapari Consultoria Ambiental, 2024.

GREGORY, D. *et al.* Of time and tide: the complex impacts of climate change on coastal and underwater cultural heritage. **Antiquity**, [s. l.], v. 96, n. 390, p. 1396-1411, 2022. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/antiquity/article/of-time-and-tide-the-complex-impacts-of-climate-change-on-coastal-and-underwater-cultural-heritage/246F7D385DB46F8AD13BADFCBDF22618>. Acesso em: 26 jun. 2025.

GUERRA, A. T. **Estudo geográfico do território do Amapá**. Rio de Janeiro: IBGE, 1954.

GUIMARÃES, J. *et al.* Recent effects of tidal and hydro-meteorological changes on coastal plains near the mouth of the Amazon River. **Earth Surface Processes and Landforms**, Oxford, v. 38, p. 1535-1549, 2013. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/esp.3396>. Acesso em: 26 jun. 2025.

HACON, S. *et al.* Mercury exposure through fish consumption in traditional communities in the Brazilian Northern Amazon. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [s. l.], v. 17, n. 15, 5269, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/15/5269>. Acesso em: 26 jun. 2025.

HAESBAERT, R. **O mito da desterritorialização**: do fim dos territórios à multiterritorialidade. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

HAGEN, R. *et al.* An integrated marine data collection for the German Bight – Part 2: Tides, salinity, and waves (1996-2015). **Earth System Science Data**, [s. l.], v. 13, n. 6, p. 2573-2594, 2021. Disponível em: <https://essd.copernicus.org/articles/13/2573/2021/>. Acesso em: 26 jun. 2025.

HALLEGRAEFF, G. Ocean climate change, phytoplankton community responses, and harmful algal blooms: a formidable predictive challenge 1. **Journal of Phycology**, [s. l.], v. 46, n. 2, p. 220-235, 2010. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1529-8817.2010.00815.x>. Acesso em: 26 jun. 2025.

HARDEN, C. Physical geography: interactions with and implications for humanity. **Physical Geography**, [s. l.], v. 35, n. 1, p. 1-2, 2 jan. 2014. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02723646.2013.871864>. Acesso em: 26 jun. 2025.

HARVEY, D. **O novo imperialismo**. São Paulo: Edições Loyola, 2005.

HASRIYANTI, H.; SALAM, N.; SARTINA, S. Local wisdom in sustainable management of marine resources: a case study of coastal communities in Bone Regency. **LaGeografia**, [s. l.], v. 20, n. 1, p. 77-83, 2021.

HOEGH-GULDBERG, O. *et al.* The human imperative of stabilizing global climate change at 1.5°C. **Science**, [s. l.], v. 365, n. 6459, 2019. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aaw6974>. Acesso em: 26 maio 2024.

HOORN, C. Marine incursions and the influence of Andean tectonics on the Miocene depositional history of northwestern Amazonia: results of a palynostratigraphic study. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, [s. l.], v. 105, n. 3-4, p. 267-309, 1993. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/003101829390087Y?via%3Dihub>. Acesso em: 26 maio 2024.

HOORN, C. *et al.* Andean tectonics as a cause for changing drainage patterns in Miocene northern South America. **Geology**, [s. l.], v. 23, n. 3, p. 237-240, 1995. Disponível em: <https://pubs.geoscienceworld.org/gsa/geology/article-abstract/23/3/237/206260/Andean-tectonics-as-a-cause-for-changing-drainage?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 26 maio 2024.

HOWARD, J. *et al.* Clarifying the role of coastal and marine systems in climate mitigation. **Frontiers in Ecology and the Environment**, Washington, v. 15, n. 1, p. 42-50, 2017. Disponível em: <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/fee.1451>. Acesso em: 26 maio 2024.

IBAMA. Termo de Referência Padrão para Complexos de Energia Eólica Offshore. **Gov.br**, Brasília, DF, 17 nov. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/noticias/2020/ibama-lanca-termo-de-referencia-padroao-para-complexos-de-energia-eolica-offshore>. Acesso em: 26 maio 2024.

IBERDROLA. O hidrogênio verde: uma alternativa para reduzir as emissões e cuidar do nosso planeta. **Iberdrola**, Bilbao 2021. Disponível em: <https://www.iberdrola.com/sustentabilidade/hidrogenio-verde>. Acesso em: 25 mar. 2024.

IBGE. América do Sul – Político. **Atlas Geográfico Escolar**, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://atlassescolar.ibge.gov.br/continentes-e-regioes-do-mundo/america-do-sul/21681-america-do-sul-politico>. Acesso em: 15 maio 2025.

IBGE. **Atlas geográfico das zonas costeiras e oceânicas do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria de Geociências, 2011.

IBGE. Cidades e Estados: Amapá. **IBGE**, Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ap.html>. Acesso em: 3 maio 2025.

IBGE. Panorama do Censo 2022. **IBGE**, Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>. Acesso em: 15 maio 2025.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes retoma discussão sobre governança do Sítio Ramsar da Foz do Amazonas e seus manguezais. **Gov.br**, Brasília, DF, 1º nov. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/noticias/ultimas-noticias/instituto-chico-mendes-retoma-discussao-sobre-governanca-do-sitio-ramsar-da-foz-do-amazonas-e-seus-manguezais>. Acesso em: 3 maio 2025.

ICMBIO. **Monitoramento da biodiversidade para conservação dos ambientes marinhos e costeiros**. Brasília, DF: ICMBio, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-diversas/fauna-e-flora/monitoramento-da-biodiversidade-para-conservacao-dos-ambientes-marinhos-e-costeiros-1.pdf>. Acesso em: 13 maio 2025.

ICMBIO. Parque Nacional do Cabo Orange é eleito Sítio Ramsar. **Gov.br**, Brasília, DF, 9 dez. 2013. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/noticias/ultimas-noticias/parque-nacional-do-cabo-orange-e-eleito-sitio-ramsar>. Acesso em: 3 maio 2025.

IEPA. **Macrodiagnóstico do Estado do Amapá**: primeira aproximação do Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE. Macapá: Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, 2006. Disponível em: <https://www.iepa.ap.gov.br/arquivopdf/macrodiagnostico.pdf>. Acesso em: 2 maio 2025.

IEPA. **Relatório Prévio ZEE Amapá**. Macapá: Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, 2024.

IEPA. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Amapá – ZEE/AP**: documento síntese – 2<sup>a</sup> aproximação. Macapá: Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, 2023. Disponível em: [www.iepa.ap.gov.br/arquivopdf/zee\\_ap\\_documento\\_sintese.pdf](https://www.iepa.ap.gov.br/arquivopdf/zee_ap_documento_sintese.pdf). Acesso em: 2 maio 2025.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Global warming of 1.5 °C**: an IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5 °C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. Geneva: World Meteorological Organization, 2018. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/sr15/>. Acesso em: 27 nov. 2024.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate**. Intergovernmental Panel on Climate Change. Genebra: IPCC, 2019. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/srocc/>. Acesso em: 25 jun. 2025.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Synthesis Report: Climate Change 2023 (AR6)**. Genebra: IPCC, 2023. Disponível em: [www.ipcc.ch/report/ar6/syr/](https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/). Acesso em: 11 ago. 2024.

INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (IOUSP). **Reconhecimento Global da Margem Continental Brasileira**: 1972 a 1974. 2025. Disponível em: <https://www.io.usp.br/index.php/ocean-coast-res/36-portugues/infraestrutura/embarcacoes/prof-besnard/projetos/359-remac.html>. Acesso em: 26 maio 2025.

IPEA. Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 14: Vida na Água. **IPEA**, Brasília, DF, 2019. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods14.html>. Acesso em: 22 abr. 2025.

ISAAC, V. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros do litoral amazônico: um desafio para o futuro. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 58, n. 3, p. 33-36, 2006. Disponível em: [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252006000300015](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252006000300015). Acesso em: 25 jun. 2025.

ISAAC, V.; FERRARI, S. Assessment and management of the north Brazil shelf large marine ecosystem. **Environmental Development**, [s. l.], v. 22, p. 97-110, 2017.

JEAN-MICHEL, L. *et al.* The Copernicus global 1/12 oceanic and sea ice GLORYS12 reanalysis. **Frontiers in Earth Science**, [s. l.], v. 9, p. 698876, 2021. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/earth-science/articles/10.3389/feart.2021.698876/full>. Acesso em: 25 jun. 2025.

JIMENEZ, É. *et al.* Value chain dynamics and the socioeconomic drivers of small-scale fisheries on the Amazon coast: a case study in the state of Amapá, Brazil. **Marine Policy**, [s. l.], v. 115, 103856, 2020.

JOHNSON, D. **Shore processes and shoreline development**. New Jersey, USA: John Wiley & Sons, 1919.

JONES, P.; LIEBERKNECHT, L.; QIU, W. Marine spatial planning in reality: Introduction to case studies and discussion of findings. **Marine Policy**, [s. l.], v. 71, p. 256-264, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308597X16302147?via%3Dihub>. Acesso em: 25 jun. 2025.

KESSOURI, F. *et al.* Coastal eutrophication drives acidification, oxygen loss, and ecosystem change in a major oceanic upwelling system. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, [s. l.], v. 118, n. 21, e2018856118, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34001604/>. Acesso em: 25 jun. 2025.

KIRKFELDT, T.; SANTOS, C. F. A review of sustainability concepts in marine spatial planning and the potential to supporting the UN sustainable development goal 14. **Frontiers in Marine Science**, [s. l.], v. 8, 713980, 2021. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/marine-science/articles/10.3389/fmars.2021.713980/full>. Acesso em: 25 jun. 2025.

KNOWLTON, K. *et al.* Assessing ozone-related health impacts under a changing climate. **Environmental Health Perspectives**, [s. l.], v. 112, n. 115, p. 1557-1563, 2004. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1247621/>. Acesso em: 25 jun. 2025.

KUEFFER, C. *et al.* Enabling effective problem-oriented research for sustainable development. **Ecology and Society**, [s. l.], v. 17, n. 4, p. 1-16, 2012. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/26269229>. Acesso em: 25 jun. 2025.

KUMAR, N. *et al.* Geologic History and Origin of Sao Paulo Plateau (Southeastern Brazilian Margin), comparison with the Angolan Margin, and early evolution of the Northern South Atlantic. **Initial Reports of the Deep Sea Drilling**, [s. l.], v. 39, p. 927-945, 1977. Disponível em: [http://deepseadrilling.org/39/volume/dsdp39\\_40.pdf](http://deepseadrilling.org/39/volume/dsdp39_40.pdf). Acesso em: 25 jun. 2025.

LANDIM DOMINGUEZ, J. The Coastal Zone of Brazil an overview. **Journal of Coastal Research**, [s. l.], n. 39, p. 16-20, 2006.

LANDRIGAN, P. *et al.* Human health and ocean pollution. **Annals of Global Health**, [s. l.], v. 86, n. 1, 151, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33354517/>. Acesso em: 25 jun. 2025.

- LAVAGNINO, A. *et al.* Geomorphometric seabed classification and potential megahabitat distribution in the Amazon continental margin. **Frontiers in Marine Science**, [s. l.], v. 7, p. 190, 2020. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/marine-science/articles/10.3389/fmars.2020.00190/full>. Acesso em: 25 jun. 2025.
- LEÃO, Z. M. A. N. *et al.* Brazilian coral reefs in a period of global change: A synthesis. **Brazilian Journal of Oceanography**, [s. l.], v. 64, n. 2, p. 97-116, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjoce/a/5c9Qsjx4DGVCNGL8Y3W5Fwm/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 25 jun. 2025.
- LENTINI, C. *et al.* Oceanografia física do Atlântico tropical: processos hidrotermodinâmicos. In: VIANA, D. L. *et al.* (org.). **Ciências do mar: dos oceanos do mundo ao Nordeste do Brasil**. Olinda: Via Design Publicações, 2021. p. 74-95.
- LIMA JÚNIOR, E. **A Indústria Marítima como opção para o desenvolvimento brasileiro: abordagem a partir da formação de “clusters” com foco na construção naval**. 2004. Dissertação (Mestrado em Economia Empresarial) – Universidade Cândido Mendes (UCAM), Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <https://repositorio.esg.br/bitstream/123456789/844/1/RICARDO%20SALES%20DE%20OLIVEIRA.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2025.
- LIMA, A. F.; COSTA, M. Biodiversidade e Conservação na Foz do Amazonas. In: **BIODIVERSIDADE brasileira: desafios e oportunidades**. São Paulo: Editora Acadêmica, 2020. p. 123-145.
- LIMA, A.; SILVA, J. Arqueologia e patrimônio cultural na Amazônia: desafios e oportunidades. **Revista Brasileira de Arqueologia**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 45-67, 2019.
- LIMA, E.; LIMA, C.; AVELAR, V. Geoturismo no rio Amazonas. **Caderno de Geografia**, Belo Horizonte, v. 30, n. 62, p. 668-668, 2020.
- LIMA, J. *et al.* Territorialidade negra no espaço transnacional entre Brasil e Guiana Francesa: o caso da comunidade quilombola Kulumbu do Patuazinho (1990 a 2021). **Cadernos do LEPAARQ (UFPEL)**, Pelotas, v. 19, n. 38, p. 164-189, 2022.
- LINS-DE-BARROS, F. A Geografia Marinha e a Década do Oceano. In: LINS-DE-BARROS, F. (org.). **Geografia Marinha e Cultura Oceânica: contribuições da Geografia ao ensino sobre oceano e áreas costeiras nas escolas**. Jundiaí: Paco e Littera, 2024. cap. 1. p. 22-44.
- LINS-DE-BARROS, F. Análise integrada da vulnerabilidade costeira e riscos associados. In: **CONGRESSO PLANEJAMENTO E GESTÃO DAS ZONAS COSTEIRAS DOS PAÍSES DE EXPRESSÃO PORTUGUESA**, 6., 2011, Ilha da Boa Vista. **Anais** [...]. Boa Vista: [s. n.], 2011. p. 1-15.
- LINS-DE-BARROS, F.; MILANÉS BATISTA, C. Os limites espaciais da zona costeira para fins de gestão a partir de uma perspectiva integrada. In: SOUTO, R. D. (org.). **Gestão Ambiental e sustentabilidade em áreas costeiras e marinhas: conceitos e práticas**. Rio de Janeiro: IVIDES, 2020. v. 1, p. 22-50.

- LINS-DE-BARROS, F.; MUEHE, D. A tradição da Geografia nos estudos costeiros. **Mercator (UFC)**, Fortaleza, v. 8, p. 77-102, 2009. Disponível em: <http://www.mercator.ufc.br/index.php/mercator/article/view/214/224>. Acesso em: 8 maio 2025.
- LOSEKANN, L.; TAVARES, A. **Transição energética e potencial de cooperação nos BRICS em energias renováveis e gás natural**. Brasília, DF: Rio de Janeiro: IPEA, 2021. (Texto para discussão, n. 2680).
- LOZANČIĆ, L.; FUERST-BJELIŠ, B. Geopolitical Thinking and the Geographical Tradition. **Geoadria**, Zadar, v. 22, n. 2, p. 205-232, 2017.
- LUKIC, I. *et al.* **Maritime Spatial Planning (MSP) for blue growth**: final technical study. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018.
- LUQUE, A.; RUIZ, J. Alguns efeitos das alterações climáticas nas zonas turísticas insulares: Cuba como estudo de caso. **Cadernos de Turismo**, [s. l.], n. 34, p. 139-164, 2014. Disponível em: <https://revistas.um.es/turismo/article/view/203061/164281>. Acesso em: 15 maio 2025.
- MAGRIS, R.; GIARRIZZO, T. Mysterious oil spill in the Atlantic Ocean threatens marine biodiversity and local people in Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, [s. l.], v. 153, 110961, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32275523/>. Acesso em: 15 maio 2025.
- MAGRIS, R.; PRESSEY, R. Marine protected areas: just for show? **Science**, [s. l.], v. 360, n. 6390, p. 723-724, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29773739/>. Acesso em: 15 maio 2025.
- MAHIQUES, M. *et al.* Insights on the evolution of the living Great Amazon Reef System, equatorial West Atlantic. **Scientific Reports**, [s. l.], v. 9, 13699, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31548580/>. Acesso em: 15 maio 2025.
- MAHRAD, B. E. *et al.* Contribution of remote sensing technologies to a holistic coastal and marine environmental management framework: a review. **Remote Sensing**, [s. l.], v. 12, n. 14, 2313, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-4292/12/14/2313>. Acesso em: 15 maio 2025.
- MARÉTUDO – Ano II Edição 10 apresenta: “Planejamento Espacial Marinho (PEM) no Brasil”. YouTube, 2024. 1 vídeo (1h). Canal: MARÉTUDO. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=P1fDnFvxHXw&t=634s>. Acesso em: 1º mar. 2024.
- MARGARIT, E. As obras de infraestrutura estratégicas para a organização do espaço amapaense. **Confins**, [s. l.], n. 55, 2022. Disponível em: <https://journals.openedition.org/confins/45847>. Acesso em: 15 maio 2025.
- MARINHA DO BRASIL. Centro de Hidrografia da Marinha. **Banco Nacional de Dados Oceanográficos (BNDO)**. Brasília, DF: CHM, 2025a. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/chm/dados-do-bndo/download>. Acesso em: 15 maio 2025.
- MARINHA DO BRASIL. Centro de Políticas Estratégicas. **[Seminário]**. Brasília, DF: CEPE-MB, 2006.

MARINHA DO BRASIL. Portaria MB nº 318, de 27.12.2006. Aprova o Programa Antártico Brasileiro. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 7, 22 fev. 2007.

MARINHA DO BRASIL. Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar. **Plano Setorial para os Recursos do Mar – PSRM (2024-2027)**. 11. ed. Brasília, DF: SECIRM, 2025b.

MARQUES, S.; ARAÚJO, T. C. M. Survey and assessment of seabed resources from the Brazilian continental shelf by the law of the sea: from national to international jurisdictions. **Ocean & Coastal Management**, [s. l.], v. 178, 104858, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0964569119300250?via%3Dihub>. Acesso em: 25 jun. 2025.

MASON, E. *et al.* Frentes, redemoinhos e circulação em mesoescala no Mar Mediterrâneo. In: RUBIO, A.; TROUPIN, C.; SÁNCHEZ-ROMÁN, A. (ed.). **Oceanografia do mar Mediterrâneo**. Amsterdam: Elsevier, 2023. p. 263-287.

MASSON, S.; DELECLUSE, P. Influence of the Amazon River runoff on the tropical Atlantic. **Physics and Chemistry of the Earth, Part B: Hydrology, Oceans and Atmosphere**, [s. l.], v. 26, n. 2, p. 137-142, 2001. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1464190900002306?via%3Dihub>. Acesso em: 19 fev. 2025.

MATTOS, S.; WOJCIECHOWSKI, J.; GANDINI, F. Iluminando as Capturas Ocultas da pesca artesanal costeira no Brasil: um estudo de caso. **Instituto Maramar**, [s. l.], 2020. Disponível em: <https://express.adobe.com/page/tONM9fbNtuvuj/>. Acesso em: 19 fev. 2025.

McCLANAHAN, T.; MWAGUNI, S.; MUTHIGA, N. Management of the Kenyan coast. **Ocean & Coastal Management**, [s. l.], v. 48, n. 11-12, p. 901-931, 2005. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0964569105000505?via%3Dihub>. Acesso em: 25 jun. 2025.

MEADE, R. *et al.* Storage and remobilization of suspended sediment in the lower Amazon River of Brazil. **Science**, [s. l.], v. 228, n. 4698, p. 488-490, 1985. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17746891/>. Acesso em: 25 jun. 2025.

MESQUITA, J. L. Pesca ilegal na América do Sul, tornando-se rotina. **Estadão**, São Paulo, 17 nov. 2020. Disponível em: <https://marsemfim.com.br/pesca-ilegal-na-america-do-sul-tornando-se-rotina/>. Acesso em: 22 mar. 2024.

MILANÉS BATISTA, C. *et al.* Mudança climática e justiça espacial no planejamento da zona costeira de Cuba e Brasil. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 23, e01841, 2020.

MILLIMAN, J.; BARRETTTO, H. Relict magnesian calcite oolite and subsidence of the Amazon shelf. **Sedimentology**, [s. l.], v. 22, n. 1, p. 137-145, 1975. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1365-3091.1975.tb00288.x>. Acesso em: 25 jun. 2025.

MOCHIUTTI, S.; MEIRELLES, P. Utilização das pastagens nativas do Amapá. In: PUIGNAU, J. P. (ed.). **Utilizacion y manejo de pastizales**. Montevideo: IICA, 1994. p. 127-133. (IICA-PROCISUR. Dialogo, n. 40).

MONTALVERNE, T.; CAVALCANTE, M. Gestão dos espaços marinhos no contexto das energias marinhas renováveis. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, Brasília, DF, v. 8, n. 1, p. 725-744, 2018. Disponível em: [https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/54960/1/2018\\_art\\_espaços%20marinhos\\_tcfMont%20Alverne.pdf](https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/54960/1/2018_art_espaços%20marinhos_tcfMont%20Alverne.pdf). Acesso em: 25 jun. 2025.

MORA, A. *et al.* Tectonic history of the Andes and sub-Andean zones: implications for the development of the Amazon drainage basin. In: HOORN, C.; WESSELINGH, F. P. **Amazonia, landscape and species evolution**: a look into the past. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2010. p. 38-60.

MORAES, A. C. R. **Os impactos da política urbana sobre a zona costeira**. Brasília, DF: GERCO: PNMA: MMA, 1995.

MORAES, A. **Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil**. São Paulo: Hucitec, 1999.

MOURA, R. *et al.* An extensive reef system the Amazon River mouth. **Science Advances**, [s. l.], v. 2, n. 4, e1501252, 2016. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.1501252>. Acesso em: 14 maio 2025.

MTUR. **Anuário Estatístico de Turismo 2020**: ano base 2019. Brasília, DF: CGDI/SGE/SE: Ministério do Turismo, 2021. v. 47. Disponível em: [www.gov.br/turismo/pt-br/acaoe-informacao/acoes-e-programas/observatorio/anuario-estatistico/anuario-estatistico-de-turismo-2020-ano-base-2019-1/Anuario\\_Estatistico\\_de\\_Turismo\\_2020\\_Ano\\_Base\\_2019\\_2ed\\_compressed.pdf](http://www.gov.br/turismo/pt-br/acaoe-informacao/acoes-e-programas/observatorio/anuario-estatistico/anuario-estatistico-de-turismo-2020-ano-base-2019-1/Anuario_Estatistico_de_Turismo_2020_Ano_Base_2019_2ed_compressed.pdf). Acesso em: 14 maio 2025.

MTUR. **Anuário Estatístico de Turismo 2022**: ano base 2021. Brasília, DF: CGDI/SGE/SE: Ministério do Turismo, 2022. v. 49. Disponível em: <https://www.gov.br/turismo/pt-br/acaoe-informacao/acoes-e-programas/observatorio/anuario-estatistico>. Acesso em: 22 abr. 2025.

MTUR. Brasil encerra 2024 com mais de 6,7 milhões de turistas estrangeiros, alta de 14,6%. **Gov.br**, Brasília, DF, 10 fev. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/turismo/pt-br/assuntos/noticias/brasil-encerra-2024-com-mais-de-6-65-milhoes-de-turistas-estrangeiros-alta-de-12-6>. Acesso em: 22 abr. 2025.

MTUR. **Estudo da Demanda Turística Internacional Brasil 2019**: estrutura de pesquisa e resultados do turismo receptivo. Brasília, DF: Ministério do Turismo, 2020. Disponível em: [www.gov.br/turismo/pt-br/acaoe-informacao/acoes-e-programas/observatorio/demanda-turistica/demanda-turistica-internacional-1/DemandaInternacional2019Apresentao.pdf](http://www.gov.br/turismo/pt-br/acaoe-informacao/acoes-e-programas/observatorio/demanda-turistica/demanda-turistica-internacional-1/DemandaInternacional2019Apresentao.pdf). Acesso em: 22 abr. 2024.

MTUR. **Turismo de sol e praia**: orientações básicas. 2. ed. Brasília, DF: Ministério do Turismo, 2010. Disponível em: <https://www.gov.br/turismo/pt-br/centrais-de-conteudo-publicacoes/segmentacao-do-turismo/turismo-de-sol-e-praia-orientacoes-basicas.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025.

MUEHE, D. A contribuição de Camille Vallaux para a regionalização dos oceanos. **GEOgraphia**, Niterói, v. 24, n. 52, p. 1-4, 2022. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/geographia/article/view/54890/32288>. Acesso em: 25 jun. 2025.

MUEHE, D. A posição da Geografia nas ciências marinhas. In: MUEHE, D.; LINS-DE BARROS, F.; PINHEIRO, L. (org.). **Geografia Marinha**: oceanos e costas na perspectiva de geógrafos. Rio de Janeiro: PGGM, 2020. p. 10-25.

MUEHE, D. A zona costeira do Brasil e sua vulnerabilidade face à ocupação e às mudanças climáticas. In: MENDONÇA, F.; LOWEN-SAHR, C. L.; SILVA, M. (org.). **Espaço e tempo: complexidade e desafios do pensar e do fazer geográfico**. Curitiba: Ademadan, 2009. p. 425-439.

MUEHE, D. Definição de limites e tipologias da orla sob aspectos morfodinâmico e evolutivo. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Projeto Orla**: subsídios para um projeto de gestão. Brasília, DF: MMA: MPO, 2004. p. 11-30.

MUEHE, D. Geografia marinha: a retomada do espaço perdido. **Revista da ANPEGE**, Recife, v. 12, n. 18, p. 185-210, 2016. Disponível em:  
<https://ojs.ufgd.edu.br/anpege/article/view/6400/3354>. Acesso em: 25 jun. 2025.

MUEHE, D. Geomorfologia costeira. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (org.). **Geomorfologia**: uma atualização de bases e conceitos. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995. p. 253-308.

MUEHE, D. O litoral brasileiro e sua compartimentação. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. (org.). **Geografia do Brasil**: Região Sudeste. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. p. 467-518.

MUEHE, D.; LINS-DE-BARROS, F. Geomorfologia Costeira e Geografia Marinha no Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Espaço Aberto**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 87-107, 2022. Disponível em:  
<https://revistas.ufrj.br/index.php/EspacoAberto/article/view/55026/30387>. Acesso em: 25 jun. 2025.

MUEHE, D. *et al.* (org.). **Erosão e progradação do litoral brasileiro**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2006. v. 1.

MULLER-KARGER, F.; MCCLAIN, C.; RICHARDSON, P. The dispersal of the Amazon's water. **Nature**, [s. l.], v. 333, n. 6168, p. 56-59, 1988. Disponível em:  
<https://www.nature.com/articles/333056a0>. Acesso em: 25 jun. 2025.

MURAWSKI, J. *et al.* Ocean Circulation Model Applications for the Estuary-Coastal-Open Sea Continuum. **Frontiers in Marine Science**, [s. l.], v. 8, 657720, 2021. Disponível em:  
<https://www.frontiersin.org/journals/marine-science/articles/10.3389/fmars.2021.657720/full>. Acesso em: 25 jun. 2025.

NATIONAL CENTERS FOR COASTAL OCEAN SCIENCE. Coastal Ocean Acidification. **Coastal Science**, [s. l.], 2023. Disponível em: <https://coastalscience.noaa.gov/science-areas/climate-change/coastal-ocean-acidification/>. Acesso em: 14 set. 2024.

NEVES, C.; MUEHE, D. Vulnerabilidade, impactos e adaptação a mudanças do clima: a zona costeira. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, DF, 27, p. 217-295, dez. 2008. Disponível em:  
[https://cetesb.sp.gov.br/veicular/wp-content/uploads/sites/36/2014/08/3\\_artigo\\_cgee\\_zona\\_costeira.pdf](https://cetesb.sp.gov.br/veicular/wp-content/uploads/sites/36/2014/08/3_artigo_cgee_zona_costeira.pdf). Acesso em: 25 jun. 2025.

NICHOLS, C.; ZINNERT, J.; YOUNG, D. Degradation of coastal ecosystems: causes, impacts and mitigation efforts. In: WRIGHT, L.; NICHOLS, C. (ed.). **Tomorrow's Coasts: Complex and Impermanent**. Nova York: Springer, 2019. p. 119-136.

NICOLODI, J. *et al.* Avaliação dos Zoneamentos Ecológico-Econômicos Costeiros (ZEEC) do Brasil: proposta metodológica. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 44, p. 378-404, 2018. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/54865/34941>. Acesso em: 25 jun. 2025.

NICOLODI, J.; GRUBER, N. Abordagem geográfica da Gestão Costeira Integrada. In: MUEHE, D.; LINS-DEBARROS, F. M.; PINHEIRO, L. (org.). **Geografia marinha: oceanos e costas na perspectiva de geógrafos**. Rio de Janeiro: PGGM, 2020. p. 382-401.

NITTROUER, C.; DEMASTER, J. The Amazon shelf setting tropical, energetic, and influenced by a large river. **Continental Shelf Research**, [s. l.], v. 16, n. 5-6, p. 553-573, 1996. Disponível em: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/1996CSR....16..553N/abstract>. Acesso em: 25 jun. 2025.

NITTROUER, C. A. *et al.* An introduction to the geological significance of sediment transport and accumulation on the Amazon continental shelf. **Marine Geology**, [s. l.], v. 125, n. 3-4, p. 177-192, 1995.

NITTROUER, C. *et al.* The geological record preserved by Amazon shelf sedimentation. **Continental Shelf Research**, [s. l.], v. 16, n. 5-6, p. 817-841, 1996. Disponível em: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/1996CSR....16..817N/abstract>. Acesso em: 25 jun. 2025.

NOVACZEK, E.; DEVILLERS, R.; EDINGER, E. Generating higher resolution regional seafloor maps from crowd-sourced bathymetry. **PLoS ONE**, [s. l.], v. 14, n. 6, e0216792, 2019. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0216792>. Acesso em: 25 jun. 2025.

NYBAKKEN, J. **Marine biology: an ecological approach**. Boston: Addison-Wesley, 2001.

O'HAGAN, A.; PATERSON, S.; TISSIER, M. Addressing the tangled web of governance mechanisms for land-sea interactions: assessing implementation challenges across scales. **Marine Policy**, [s. l.], v. 112, p. 103715, Feb. 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308597X18309163?via%3Dihub>. Acesso em: 25 jun. 2025.

OLSEN, E *et al.* Integration at the round table: marine spatial planning in multi-stakeholder settings. **PLoS One**, [s. l.], v. 9, n. 10, e109964, 2014. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0109964>. Acesso em: 22 abr. 2024.

OLTMAN, R. **Reconnaissance investigations of the discharge and water quality of the Amazon River**. Washington, DC: US Government Printing Office, 1968. (Geological Survey Circular, n. 552).

ONU. **Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar**. Montego Bay: ONU, 1982. Disponível em: [www.un.org/depts/los/convention\\_agreements/texts/unclos/unclos\\_e.pdf](http://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/unclos_e.pdf). Acesso em: 22 abr. 2024.

ONYEAKA, H. *et al.* Minimizing carbon footprint via microalgae as a biological capture. **Carbon Capture Science & Technology**, [s. l.], v. 1, 100007, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772656821000075?via%3Dihub>. Acesso em: 22 abr. 2025.

PAFFEN, K. Geografia Marinha. **Boletim Geográfico**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 216, p. 3-12, 1970.

PAFFEN, K. Maritime Geographie: Die Stellung der Geographie des Meeres und ihre Aufgaben im Rahmen der Meeresforschung. **Erdkunde**, Bonn, v. 18, n. 1, p. 39-62, 1964. Disponível em: <https://www.erdkunde.uni-bonn.de/article/view/1424/1413>. Acesso em: 22 abr. 2025.

PEREIRA, F. C.; OLIVEIRA, M. R. L. (org.). **Plano nacional de gerenciamento costeiro: 25 anos do gerenciamento costeiro no Brasil**. Brasília, DF: MMA, 2015.

PETROBRAS. O pré-sal. **PPSA**, Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.presalpetroleo.gov.br/caracteristicas/>. Acesso em: 24 mar. 2024.

PINHEIRO, G.; TUPIASSU, L.; REYMÃO, A. Coastal management in Brazil from the perspective of the public policy cycle: analysis of the “multiscale management” proposed in the National Coastal Management Plan. **Cambridge Prisms: Coastal Futures**, Cambridge, v. 1, e41, 2023. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/cambridge-prisms-coastal-futures/article/coastal-management-in-brazil-from-the-perspective-of-the-public-policy-cycle-analysis-of-the-multiscale-management-proposed-in-the-national-coastal-management-plan/DF511C4E5C9EC0B94A74FDD4575589B2>. Acesso em: 22 abr. 2025.

PIOVEZAN, R. Entenda por que Amazônia Azul carrega 95% do comércio exterior, mas ‘navega’ em falta de dados. **B3**, [s. l.], 22 mar. 2024. Disponível em: <https://borainvestir.b3.com.br/noticias/entenda-por-que-amazonia-azul-carrega-95-do-comercio-exterior-mas-navega-em-falta-de-dados/>. Acesso em: 22 abr. 2025.

POLEJACK, A.; COELHO, L.; HARDEN-DAVIES, H.; ELSLER, L.; AMON, D.; DE VOS, A. Hope for an accessible ocean: Blue justice and ocean science diplomacy central to the outcome of the UN Decade of Ocean Science. **Marine Policy**, v. 176, 2025. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308597X25000545>. Acesso em: 22 abr. 2025.

POLETTE, M. O espaço geográfico costeiro e marinho. In: LINS-DE-BARROS, F. (org.). **Geografia Marinha e Cultura Oceânica**: contribuições da Geografia ao ensino sobre Oceano e áreas costeiras nas escolas. Jundiaí: Paco e Littera, 2024. cap. 5, p. 131-169.

POLETTE, M. Reflexões sobre a Gestão Integrada no território costeiro e marinho do Brasil. In: SANTOS, C. R.; POLETTE, M. (org.). **A gestão costeira integrada no Brasil**: histórico, processos e desafios. Itajaí: Univali, 2022. p. 39-128.

POLETTE, M.; SILVA, L. Gesamp Icam e PNGC – Análise comparativa entre as metodologias de gerenciamento costeiro integrado. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 55, n. 4, p. 27-31, 2003. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v55n4/a17v55n4.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025.

R7. Brasil pode ter número recorde de turistas estrangeiros em 2025, prevê presidente da EMBRATUR. **Notícias R7**, Brasília, DF, 16 abr. 2025. Disponível em: <https://noticias.r7.com/brasilia/brasil-pode-ter-numero-recorde-de-turistas-estrangeiros-em-2025-preve-presidente-da-embratur-16042025>. Acesso em: 22 abr. 2025.

RAMSAR CONVENTION ON WETLANDS. The Ramsar Sites Information Service. **Ramsar**, [s. l.], 2019. Disponível em: <https://rsis.ramsar.org>. Acesso em: 3 maio 2025.

RANI, N.; SATYANARAYANA, A.; BHASKARAN, P. Coastal vulnerability assessment studies over India: a review. **Natural Hazards**, [s. l.], v. 77, n. 1, p. 405-428, 2015. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/spr/nathaz/v77y2015i1p405-428.html>. Acesso em: 10 maio 2025.

RASSWEILER, A. *et al.* Integrating scientific guidance into marine spatial planning. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, London, v. 281, Apr. 2014. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3953828/>. Acesso em: 10 maio 2025.

REIS, J. *et al.* Wind and Solar Energy Generation Potential Features in the Extreme Northern Amazon Using Reanalysis Data. **Energies**, [s. l.], v. 16, n. 22, p. 7671, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1996-1073/16/22/7671>. Acesso em: 10 maio 2025.

REIS, N. *et al.* (ed.). **Mamíferos do Brasil**. Londrina: UEL, 2006.

RESENDE, E.; CARDOSO, N. Amazônia Azul do Brasil: extensão da soberania, defesa e segurança no atlântico sul. **Revista da Escola Superior de Guerra**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 74, p. 138-162, 2020. Disponível em: <https://revista.esg.br/index.php/revistadaesg/article/view/1045/925>. Acesso em: 10 maio 2025.

RIBEIRO, A. C. T. **Geografia em perspectiva: redes e escalas**. Rio de Janeiro: Consequência, 2008.

ROBERT, K.; ALDER, J. **Coastal Planning and Management**. Oxfordshire: Taylor & Francis Group, 1999.

ROCHA, I.; FREITAS, A.; FERNANDES, M. PIB do Mar: Cálculo Econômico da Amazônia Azul. **CEEMAR**, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://ceemar.ufrj.br/wp-content/uploads/2022/12/PIB-do-Mar-2022.pdf>. Acesso em: 10 maio 2025.

RODRIGUES, B. A Amazônia azul sob a perspectiva da economia política do mar. **Revista da EGN**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 3, p. 783-806, 2021. Disponível em: <https://www.portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/revistadaegn/article/view/4165/4023>. Acesso em: 25 jun. 2025.

RODRIGUES, M.; SILVA JUNIOR, O. Panorama Geral da Zona Costeira do Estado do Amapá. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 14, n. 3, p. 1654-1674, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/247076/38882>. Acesso em: 25 jun. 2025.

RODRIGUEZ FILHO, C.; PORCHÉRA, L. **Infraestruturas críticas de comunicações**: uma análise sobre cabos submarinos no Brasil. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Altos Estudos em Defesa) – Escola Superior de Defesa, Brasília, DF, 2023. Disponível em: <https://repositorio.esg.br/bitstream/123456789/1763/1/7%20-20TCC%20CAED%202023%20-%20SERRANO%20PABLO%20final.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2025.

ROUND, F.; CRAWFORD, R.; MANN, D. **Diatoms**: biology and morphology of the genera. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

ROVAI, A. S. *et al.* Brazilian mangroves: blue carbon hotspots of national and global relevance to natural climate solutions. **Frontiers in Forests and Global Change**, [s. l.], v. 4, 787533, 2022. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/forests-and-global-change/articles/10.3389/ffgc.2021.787533/full>. Acesso em: 25 jun. 2025.

RUDEL, T. Local actions, global effects? Understanding the circumstances in which locally beneficial environmental actions cumulate to have global effects. **Ecology and Society**, Dedham, v. 16, n. 2, 19, 2011. Disponível em: <https://scispace.com/pdf/local-actions-global-effects-understanding-the-circumstances-oeoh7hyqv1.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2025.

SANTOS FILLHO, A. *et al.* Levantamento socioeconômico da atividade pesqueira artesanal na vila do Sucurijú, Amapá, Brasil. **Boletim Técnico-Científico Cepnor**, Belém, v. 11, n. 1, p. 129-141, 2011.

SANTOS, C. *et al.* A gestão costeira integrada no Brasil: histórico, processos e desafios. In: NICHOLODI, J. L.; POLETTE, M.; SANTOS, C. R. (org.). **Gestão costeira integrada no Brasil**: histórico, processos e desafios. Rio Grande: Editora da FURG, 2020. p. 13-32. Disponível em: [https://gaigerco.furg.br/images/Arquivos-PDF/E-BOOK\\_-A\\_GESTO\\_COSTEIRA\\_INTEGRADA\\_NO\\_BRASIL\\_HISTRICO\\_PROCESSOS\\_E\\_DESAFIOS\\_-Nicolodi.pdf](https://gaigerco.furg.br/images/Arquivos-PDF/E-BOOK_-A_GESTO_COSTEIRA_INTEGRADA_NO_BRASIL_HISTRICO_PROCESSOS_E_DESAFIOS_-Nicolodi.pdf). Acesso em: 20 abr. 2024.

SANTOS, C. F. *et al.* Planejamento espacial marinho. In: SHEPPARD, C. (org.). **Mares do mundo**: uma avaliação ambiental. Cambridge: Academic Press, 2019. p. 571-592.

SANTOS, C. F. *et al.* Taking climate-smart governance to the high seas: comprehensive spatial planning in international waters is key to achieving ocean sustainability. **Science**, [s. l.], v. 384, n. 6697, p. 734-737, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38753785/>. Acesso em: 25 jun. 2025.

SANTOS, E. *et al.* The impact of channel capture on estuarine hydro-morphodynamics and water quality in the Amazon delta. **Science of The Total Environment**, [s. l.], v. 624, p. 887-899, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29274612/>. Acesso em: 25 jun. 2025.

SANTOS, M. **A natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: EDUSP, 1996.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo. Razão e emoção.** São Paulo: Hucitec, 1997.

SANTOS, M. Exploração da Margem Equatorial pode duplicar reservas de petróleo e gás do Brasil para mais de 30 bilhões de barris. **Petrosolgas**, [s. l.], 13 jun. 2024. Disponível em: <https://petrosolgas.com.br/exploracao-da-margem-equatorial-pode-duplicar-reservas-de-petroleo-e-gas-do-brasil-para-mais-de-30-bilhoes-de-barris/>. Acesso em: 5 ago. 2024.

SANTOS, M. **O espaço do cidadão.** 6. ed. São Paulo: Nobel, 2004.

SANTOS, M.; FERREIRA, C. A importância da preservação dos sítios arqueológicos na costa do Amapá. **Cadernos de Arqueologia Brasileira**, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 123-140, 2020.

SANTOS, S. **Amazônia Azul e área de busca e salvamento:** avaliação dos projetos da Marinha do Brasil para assegurar os interesses nacionais nesta região. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://repositorio.esg.br/bitstream/123456789/1088/1/TCC%20SÍLVIO%20LUÍS%20DOS%20SANTOS.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2025.

SANTOS, T. Economia do mar. *In: ALMEIDA, F.; MOREIRA, W. (org.). Estudos marítimos: visões e abordagens.* São Paulo: Humanitas, 2019. p. 355-388.

SANTOS, V. **Ambientes costeiros amazônicos:** avaliação de modificações por sensoriamento remoto. 2006. Tese (Doutorado em Ciências) – Centro de Geociências, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.

SANTOS, V. *et al.* A. Amapá: um estado costeiro – reflexões sobre vulnerabilidades, riscos e adaptações a mudanças climáticas. *In: PORTO, J. (org.). Encontros e percepções geográficas: diálogos e provocações.* Maringá: UNIEDUSUL, 2022. p. 110-132.

SANTOS, V. F.; MENDES, A. C.; SILVEIRA, O. M. (coord.). **Atlas de sensibilidade ambiental ao óleo da Bacia Marítima da Foz do Amazonas.** Macapá: IEPA, 2016.

SANTOS, V.; SHORT, A.; MENDES, A. Beaches of the Amazon Coast: Amapá and West Pará. *In: SHORT, A; KLEIN, A. (ed.). Brazilian beach systems.* Cham: Springer International Publishing, 2016. p. 207-222.

SBIZERA MARTINEZ, A. Urbanização costeira, sustentabilidade e resiliência climática. **Liga das Mulheres Oceano**, [s. l.], 31 jul. 2024. em: [www.mulherespelosceanos.com.br/post/urbanização-costeira-sustentabilidade-e-resiliência-climática](http://www.mulherespelosceanos.com.br/post/urbanização-costeira-sustentabilidade-e-resiliência-climática). Acesso em: 12 fev. 2025.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. *et al.* **Manguezais do Brasil:** aspectos ecológicos e fisiográficos. São Paulo: EDUSP, 2000.

SCHERER, M.; NICOLODI, J. **Interações Terra-Mar:** Contribuições do Programa Brasileiro de Gerenciamento Costeiro para o Planejamento Espacial Marinho. **Revista Costas**, [s. l.], v. 2, p. 253-272, 2021. Disponível em: <https://hum117.uca.es/wp-content/uploads/2021/06/12.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025.

- SCHERER, M.; SANCHES, M.; NEGREIROS, D. Gestão das zonas costeiras e as políticas públicas no Brasil: um diagnóstico. In: MUÑOS, J. M. (coord.). **Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica**: un diagnóstico – necesidad de cambio. Cádiz: Red Ibermar (Cyted), 2009. p. 291-336.
- SCHMIDT, D.; PIERACCINI, M.; EVANS, L. Marine protected areas in the context of climate change: key challenges for coastal social-ecological systems. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, [s. l.], v. 377, 20210131, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35574854/>. Acesso em: 22 abr. 2025.
- SCHMITT, R. The ocean's role in climate. **Oceanography**, Rockville, v. 31, n. 2, p. 32-40, 2018.
- SEAFOOD BRASIL. Produção de organismos aquáticos comestíveis no Brasil pela pesca e aquicultura em 2018. **Seafood Brasil**, [s. l.], 2019. Disponível em: [https://abccam.com.br/wp-content/uploads/2023/03/SeafoodBrasil\\_047\\_DIGITAL\\_compressed.pdf](https://abccam.com.br/wp-content/uploads/2023/03/SeafoodBrasil_047_DIGITAL_compressed.pdf). Acesso em: 22 abr. 2025.
- SEBRAE. Turismo: conheça os tipos e como identificar oportunidades de negócio. **Portal SEBRAE**, Brasília, DF, 2023. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/turismo-conheca-os-tipos-e-como-identificar-oportunidades-de-negocio,54e6a84dcd8c7810VgnVCM100000d701210aRCRD>. Acesso em: 22 abr. 2025.
- SEIXAS, C. *et al.* **Sumário para Tomadores de Decisão: 1º Diagnóstico Brasileiro Marinho-Costeiro sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos**. Campinas: BPBES, 2023.
- SEPLAN. **Boletim Econômico do Amapá 2023**. Macapá: SEPLAN, 2023.
- SERPA, E. Australianos investirão mais de US\$ 10 bilhões no Ceará. **Diário do Nordeste**, Fortaleza, 21 maio 2021. Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/opiniao/columnistas/egidio-serpa/australianos-investirao-mais-de-us-10-bilhoes-no-ceara-1.3088404>. Acesso em: 25 mar. 2024.
- SGB. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. **Mapa Batimétrico do Terraço do Rio Grande**. Brasília, DF: CPRM, 2015a. Disponível em: [https://rigeo.sgb.gov.br/jspui/bitstream/doc/20428/1/mapa\\_batimetrico.pdf](https://rigeo.sgb.gov.br/jspui/bitstream/doc/20428/1/mapa_batimetrico.pdf). Acesso em: 15 maio 2025.
- SGB. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. **Potencialidades dos Granulados Marinhos da Plataforma Continental Oeste do Ceará**. Brasília, DF: CPRM, 2015b. Disponível em: [https://rigeo.sgb.gov.br/bitstream/handle/ri/22789/potencialidade\\_granulados\\_marinhos\\_bitupita.pdf](https://rigeo.sgb.gov.br/bitstream/handle/ri/22789/potencialidade_granulados_marinhos_bitupita.pdf). Acesso em: 25 mar. 2024.
- SGB. Relevo oceânico. **Gov.br**, Brasília, DF, 2013. Disponível em: [www.sgb.gov.br/relevo-oceanico](http://www.sgb.gov.br/relevo-oceanico). Acesso em: 15 maio 2025.
- SHERMAN, K. *et al.* Accelerated warming and emergent trends in fisheries biomass yields of the world's large marine ecosystems. **AMBIO: A Journal of the Human Environment**, [s. l.], v. 38, n. 4, p. 215-224, 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19739556/>. Acesso em: 25 jun. 2025.

SHORT, A.; KLEIN, A. (ed.). Brazilian beach systems. In: FINKL, C. W. (ed.). **Coastal Research Library**. Dordrecht: Springer, 2016. Book 17. p. 573-608.

SHUCKSMITH, R.; KELLY, C. Data collection and mapping: Principles, processes and application in marine spatial planning. **Marine Policy**, [s. l.], v. 50, p. 27-33, 2014. Disponível em: <https://pure.uhi.ac.uk/en/publications/data-collection-and-mapping-principles-processes-and-application->. Acesso em: 25 jun. 2025.

SIDIK, F. *et al.* Blue carbon: A new paradigm of mangrove conservation and management in Indonesia. **Marine Policy**, [s. l.], v. 147, 105388, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308597X22004353?via%3Dihub>. Acesso em: 25 jun. 2025.

SILVA JUNIOR, O.; MAGRINI, A. Exploração de hidrocarbonetos na foz do rio Amazonas: perspectivas de impactos ambientais no âmbito das áreas ofertadas na 11ª rodada de licitações da Agência Nacional do Petróleo. **GeoAmazônia**, Belém, v. 2, n. 4, p. 1-15, 2014. Disponível em: [https://periodicos.ufpa.br/index.php/geoamazonia/article/view/12422/pdf\\_36](https://periodicos.ufpa.br/index.php/geoamazonia/article/view/12422/pdf_36). Acesso em: 25 jun. 2025.

SILVA JUNIOR, O.; SANTOS, V.; SARMENTO, E. Retrospecto e Perspectiva: 30 anos do Programa de Gerenciamento Costeiro (GERCO) no Estado Amapá. In: SANTOS, C. R.; POLETTE, M. (org.). **A gestão costeira integrada no Brasil: histórico, processos e desafios**. Itajaí: Univali, 2022. p. 506-531.

SILVA JUNIOR, O.; SZLAFSZTEIN, C.; BAIA, M. Gestão de riscos de desastres no arquipélago do Bailique, foz do rio Amazonas, Amapá, Brasil. In: MAGNONI JUNIOR, L. *et al.* (org.). **Ensino de Geografia e a redução de riscos de desastres em espaços urbanos e rurais**. São Paulo: CPS, 2022. p. 674-696.

SILVA, A. Estudo identifica 33 praias no Amapá. **Seles Nafes**, [s. l.], 17 out. 2016. Disponível em: <https://selesnafes.com/2016/10/estudo-identifica-33-praias-no-amapa/>. Acesso em: 4 jul. 2023.

SILVA, A. O Brasil e os 30 anos da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar. **Revista Acadêmica**, Recife, v. 84, n. 1, p. 74-130, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/ACADEMICA/article/view/350/295>. Acesso em: 25 jun. 2025.

SILVA, J. A.; BIANCHI, M. L. P. Cientometria: a métrica da ciência. **Paidéia**, Ribeirão Preto, v. 11, n. 21, p. 5-10, jul./dez. 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/paideia/a/8mL9rKKQgL4vydsrZfZLbcr/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 jun. 2025.

SILVA, O.; CUNHA, L. Sistema viário e dinâmicas produtivas pioneiras na porção leste da Amazônia setentrional brasileira. **Cadernos de Geografia**, Coimbra, n. 35, p. 3-17, 2016. Disponível em: [https://impactum-journals.uc.pt/cadernosgeografia/article/view/35\\_1/4390](https://impactum-journals.uc.pt/cadernosgeografia/article/view/35_1/4390). Acesso em: 25 jun. 2025.

SILVA, C. G. *et al.* Multiple Megaslide Complexes and Their Significance for the Miocene Stratigraphic Evolution of the Offshore Amazon Basin. In: SILVA, C. G. *et al.* (org.). **Sedimentary processes, environments and basins**: a tribute to peter friend. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2010. p. 123-145.

SILVA, W. *et al.* **Praias da Costa Amapaense**: Reflexões a partir de uma Proposta de Intervenção Didática. [S. l.: s. n], [202-?]. No prelo.

SILVA, W.; RODRIGUES, I.; COSTA, N. Análise da potencialidade dos aspectos turísticos do município de Calçoene – Amapá, Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA E SUSTENTABILIDADE, 2., 2023, Belém. **Anais** [...]. Belém: UFRA, 2023. p. 1-2.

SILVEIRA, O. **Um plano costeiro do Amapá**: dinâmica de ambiente costeiro influenciada por grandes fontes fluviais quaternárias. 1998. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Geologia e Geoquímica, Universidade Federal do Pará, Belém, 1998.

SILVEIRA, O.; SANTOS, V. Aspectos geológicos-geomorfológicos da região costeira entre o rio Amapá Grande e a região dos Lagos do Amapá. In: COSTA NETO, S. V. (org.). **Inventário Biológico das áreas do Sucuriju e Região dos Lagos no Estado do Amapá**. Macapá: PROBIO/MMA–IEPA/AP, 2006. p. 17-40.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO E REPARAÇÃO NAVAL E OFFSHORE (SINAVAL). Sobre o SINAVAL. **Sinaval**, [s. l.], 2021. Disponível em: <http://sinaval.org.br/sobre/>. Acesso em: 26 mar. 2024.

SMITH, D.; ZEDER, A. The onset of the Anthropocene. **Anthropocene**, [s. l.], v. 4, p. 8-13, 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2213305413000052?via%3Dihub>. Acesso em: 22 abr. 2025.

SMITH, G. Creating the spaces, filling them up: Marine spatial planning in the Pentland Firth and Orkney Waters. **Ocean & Coastal Management**, [s. l.], v. 116, p. 132-142, 2015.

SMITH, P. *et al.* Review: the role of ecosystems and their management in regulating climate, and soil, water and air quality. **Journal of Applied Ecology**, [s. l.], v. 50, n. 4, p. 812-829, 2013. Disponível em: <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1365-2664.12016>. Acesso em: 22 abr. 2025.

SOARES, M. *et al.* Blue Carbon Ecosystems in Brazil: overview and an urgent call for conservation and restoration. **Frontiers in Marine Science**, [s. l.], v. 9, 797411, 2022. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/marine-science/articles/10.3389/fmars.2022.797411/full>. Acesso em: 22 abr. 2025.

SOARES, M. **O regime jurídico da Zona Econômica Exclusiva e as atividades militares após 35 anos da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar**. 2017. Tese (Curso de Política e Estratégia Marítimas) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/egn/sites/www.marinha.mil.br.egn/files/CPEM018%20CMG%20LINHARES.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025.

- SOUTO, R. D. A Importância do Oceano para a Sociedade e o Planeta. In: LINS-DE-BARROS, F. (org.). **Geografia marinha e cultura oceânica**: contribuições da Geografia ao ensino sobre oceano e áreas costeiras nas escolas. Jundiaí: Paco e Littera, 2024. cap. 4. p. 100-130.
- SOUTO, R. D. Planejamento espacial marinho, gestão costeira, sustentabilidade e participação. **Revista Costas**, [s. l.], v. 2, p. 473-496, 2021. Disponível em: <https://hum117.uca.es/wp-content/uploads/2021/06/21.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025.
- SPALDING, M.; KAINUMA, M.; COLLINS, L. **World atlas of mangroves**. New York: Earthscan, 2009.
- STENEKES, S.; PARLEE, B.; SEIXAS, C. Culturally driven monitoring: The importance of traditional ecological knowledge indicators in understanding aquatic ecosystem change in the Northwest Territories' Dehcho region. **Sustainability**, [s. l.], v. 12, n. 19, 7923, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/19/7923>. Acesso em: 22 abr. 2025.
- STILBEN, J. T. A. 20 anos da Amazônia Azul: o mar que gera emprego e crescimento econômico. **Agência Marinha de Notícias**, [s. l.], 20 nov. 2024. Disponível em: <https://www.agencia.marinha.mil.br/amazonia-azul/20-anos-da-amazonia-azul-o-mar-que-gera-emprego-e-crescimento-economico>. Acesso em: 22 abr. 2025.
- STOFFLE, B.; STOFFLE, R.; VAN VLACK, K. Sustainable use of the littoral by traditional people of Barbados and Bahamas. **Sustainability**, [s. l.], v. 12, n. 11, p. 4764, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/11/4764>. Acesso em: 22 abr. 2025.
- STOJANOVIC, T.; BALLINGER, R. Integrated Coastal Management: a comparative analysis of four UK initiatives. **Applied Geography**, [s. l.], v. 29, n. 1, p. 49-62, 2009. Disponível em: <https://research.fit.edu/media/site-specific/researchfitedu/coast-climate-adaptation-library/europe/united-kingdom-amp-ireland/Stojanovic--Ballinger.-2009.-UK-Integrated-Coastal-Management.pdf>. Acesso em: 16 maio 2025.
- SUERTEGARAY, D. M. A Geografia Física (?) Geografia Ambiental (?) ou Geografia e Ambiente (?). In: MENDONÇA, F.; KOZEL, S. (org.). **Elementos de Epistemologia da Geografia Contemporânea**. Curitiba: UFPR, 2002. p. 111-120.
- SUMAN, D. Panama revisited: evolution of coastal management policy. **Ocean & Coastal Management**, [s. l.], v. 45, n. 1-2, p. 91-120, 2002. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0964569102000509?via%3Dihub>. Acesso em: 16 maio 2025.
- TAI, T.; SUMAILA, U.; CHEUNG, W. Ocean acidification amplifies multi-stressor impacts on global marine invertebrate fisheries. **Frontiers in Marine Science**, [s. l.], v. 8, 596644, 2021. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/marine-science/articles/10.3389/fmars.2021.596644/full>. Acesso em: 16 maio 2025.
- TAKIYAMA, L.; SILVA, A. **Diagnóstico das Ressacas do Estado do Amapá**: Bacias do Igarapé Fortaleza e Rio Curiaú. Macapá: SETEC/SEMA/IEPA, 2004. Disponível em: [http://www.iepa.ap.gov.br/arquivopdf/livro\\_ressacas](http://www.iepa.ap.gov.br/arquivopdf/livro_ressacas). Acesso em: 16 maio 2025.

TASSINARI, A. M. I. **Contribuição à história e a etnografia do Baixo Oiapoque**: a composição das famílias Karipuna e a estruturação das redes de troca. 1998. Tese (Doutorado em Antropologia Social) – Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

TEH, L.; SUMAILA, U. Contribution of marine fisheries to worldwide employment. **Fish and Fisheries**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 77-88, 2013. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1467-2979.2011.00450.x>. Acesso em: 16 maio 2025.

TELEGEOGRAPHY. **Submarine Cable Map**, [s. l.], 2024. Disponível em: <https://www.submarinecablemap.com/>. Acesso em: 22 abr. 2025.

TELLES, D. A importância da abordagem geográfica sobre território e escala para gestão costeira e marinha. In: LINS-DE-BARROS, F. (org.). **Geografia Marinha e Cultura Oceânica**: contribuições da Geografia ao ensino sobre oceano e áreas costeiras nas escolas. Jundiaí: Paco e Littera, 2024. cap. 6. p. 170-190.

TELLES, D. Abordagem territorial para a Geografia Marinha: reflexões a partir do planejamento espacial e a gestão integrada. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 49, p. 336-354, 2018. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/59391/37472>. Acesso em: 16 maio 2025.

TERBORGH, J. *et al.* Ecological meltdown in predator-free forest fragments. **Science**, [s. l.], v. 2984, n. 5548, p. 1923-1926, 2001. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11729317/>. Acesso em: 16 maio 2025.

TORRES, A.; EL-ROBRINI, M. Erosão e Progradação do litoral Brasileiro: Amapá. In: MUEHE, D. (org.). **Erosão e progradação no litoral brasileiro**. Brasília, DF: MMA, 2006. p. 12-38.

TRAKADAS, A. *et al.* The ocean decade heritage network: integrating cultural heritage within the UN Decade of Ocean Science 2021–2030. **Journal of Maritime Archaeology**, [s. l.], v. 14, p. 153-165, 2019. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371609>. Acesso em: 16 maio 2025.

TRIFONOVA, N. *et al.* Use of our future seas: relevance of spatial and temporal scale for physical and biological indicators. **Frontiers in Marine Science**, [s. l.], v. 8, 769680, 2022. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/marine-science/articles/10.3389/fmars.2021.769680/full>. Acesso em: 16 maio 2025.

TRINCHIN, R. *et al.* Hacia un monitoreo continuo de variables oceanográficas en el Parque Nacional Isla de Flores, Uruguay. **INNOTECH**, Montevideo, n. 21, p. 89-108, 2020. Disponível em: <https://ojs.latu.org.uy/index.php/INNOTECH/article/view/544/1086>. Acesso em: 16 maio 2025.

TRIVERIO, M.; PORTO, M. Linhas de base retas e normais das ilhas oceânicas brasileiras. In: **ENCUENTRO DE GEÓGRAFOS DE AMERICA LATINA**, 12., 2009, Montevideo. **Anais** [...]. Montevideo: Gega, 2009. p. 1-4. Disponível em: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiaeconomica/27.pdf>. Acesso em: 16 maio 2025.

- TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. **Limnologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
- TURRA, A. *et al.* Environmental impact assessment under an ecosystem approach: the São Sebastião harbor expansion project. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 155-176, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/FFz6JYwSJPwXHNH9JLPfc4N/?format=pdf&lang=em>. Acesso em: 22 abr. 2023.
- UNESCO. Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (2021–2030). **Ocean Decade**, [s. l.], c2023. Disponível em: <https://oceandecade.org>. Acesso em: 22 abr. 2023.
- UNESCO. **Economia Azul Sustentável**. Paris: IOC/UNESCO, 2020. Disponível em: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374788\\_por](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374788_por). Acesso em: 2 abr. 2024.
- UNESCO. Intergovernmental Oceanographic Commission. Marine Spatial Planning. **IOC**, [s. l.], 20 Apr. 2023. Disponível em: <https://www.ioc.unesco.org/en/marine-spatial-planning>. Acesso em: 15 set. 2024.
- UNESCO. Intergovernmental Oceanographic Commission. **MSPglobal: International Guide on Marine/Maritime Spatial Planning**. Paris: IOC/UNESCO, 2021. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379196>. Acesso em: 22 abr. 2025.
- UNESCO. Intergovernmental Oceanographic Commission. **State of the Ocean Report 2024**. Paris: IOC/UNESCO, 2024. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000390054>. Acesso em: 22 jan. 2024.
- UNITED STATES CONGRESS. **Coastal Zone Management Act of 1972**. Washington, DC: United States Congress, 1972. (Public Law 92-583).
- UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY. Climate change causes more severe storms. **USGS**, [s. l.], 11 Feb. 2022a. Disponível em: <https://www.usgs.gov/media/images/climate-change-causes-more-severe-storms>. Acesso em: 14 set. 2024.
- UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY. Coastal climate impacts. USGS. **USGS**, [s. l.], 27 June 2022b. Disponível em: <https://www.usgs.gov/science/coastal-climate-impacts>. Acesso em: 14 set. 2024.
- UNIVERSITY OF CALIFORNIA SANTA BARBARA. **SeaSketch**, Santa Barbara, 2025. [Collaboration software for marine spatial planning]. Disponível em: <https://www.seasketch.org/>. Acesso em: 14 maio 2025.
- UNODC. **Global Maritime Crime Programme Annual Report 2023**. Vienna: UNODC, 2023.
- VALE, N. F. *et al.* Distribution, morphology and composition of mesophotic “reefs” on the Amazon continental margin. **Marine Geology**, [s. l.], v. 447, p. 106779, 2022.
- VALENTI, W. C. *et al.* Aquaculture in Brazil: past, present and future. **Aquaculture Reports**, [s. l.], v. 19, 100611, 2021. Disponível em: [https://www.caunesp.unesp.br/Home/publicacoes/rp\\_valenti\\_aquaculture-in-brazil-past-present-and-future.pdf](https://www.caunesp.unesp.br/Home/publicacoes/rp_valenti_aquaculture-in-brazil-past-present-and-future.pdf). Acesso em: 25 jun. 2025.

- VALLEGA, A. Agenda 21 of Ocean Geography. In: VALLEGA, A.; AUGUSTINUS, P.; SMITH, H. (ed.). **Geography, oceans and coasts toward sustainable development**. Milano: Franco Angeli, 1998.
- VAN ASSCHE, K. *et al.* Governance and the coastal condition: Towards new modes of observation, adaptation and integration. **Marine Policy**, [s. l.], v. 112, 103413, 2020. Disponível em: <https://edepot.wur.nl/514929>. Acesso em: 25 jun. 2025.
- VIANA, T. **Planejamento e gestão urbanos na orla fluvial de Santana**: aportes para o desenvolvimento local. 2016. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2016.
- VIDAL, L. **Narrativas e Memórias de um chefe Galibi do Oiapoque**. São Paulo: Iepé, 2023.
- VIDAL, L. O modelo e marca, ou o estilo dos “misturados”: cosmologia, história e estética entre os Povos Indígenas do Uaçá. **Revista de Antropologia**, São Paulo, v. 42, n. 1-2, p. 29-45, 1999.
- VIVERO, J. *et al.* Atlantismo no Atlântico Sul: Comunidade de interesses e governança oceânica. **Revista da EGN**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 1, p. 143-197, 2020. Disponível em: <https://www.portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/revistadaegn/article/view/4231/4113>. Acesso em: 25 jun. 2025.
- VLACHOS, E. Assessing long-range cumulative impacts. In: COVELLO, V. T. *et al.* (ed.). **Environmental impact assessment, technology assessment, and risk analysis**: contributions from the psychological and decision sciences. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 1985. p. 49-80.
- WANDA, T. *et al.* The value of multibeam bathymetry in marine spatial planning in South Africa: a review. **South African Journal of Science**, Pretoria, v. 119, n. 9-10, p. 1-7, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.org.za/pdf/sajs/v119n9-10/16.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025.
- WILSON SONS. Wilson Sons leva à Intermodal 2024 novas soluções tecnológicas e operacionais ao setor portuário e marítimo do Brasil. **Wilson Sons**, [s. l.], 28 fev. 2024. Disponível em: <https://www.wilsonsons.com.br/pt-br/noticia/wilson-sons-leva-a-intermodal-2024-novas-solucoes-tecnologicas-e-operacionais-ao-setor-portuario-e-maritimo-do-brasil/>. Acesso em: 22 abr. 2025.
- WOODROFFE, C. **Coasts**: Forms, process and evolution. Great Britain: Cambridge University Press, 2002.
- WEF. **The Travel & Tourism Competitiveness Report 2019**. Geneva: World Economic Forum's Platform for Shaping the Future of Mobility, 2019. Disponível em: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_TTCR\\_2019.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_TTCR_2019.pdf). Acesso em: 10 maio 2025.
- WWF-BRASIL. Cientistas defendem pesquisa científica independente sobre os Recifes da Amazônia. WWF, Brasília, DF, 16 dez. 2022. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?84422/Cientistasdefendem-pesquisa-cientifica-independente-sobre-os-Recifes-da-Amazônia>. Acesso em: 9 mar. 2025.

XAVIER, M.; EVANGELISTA, A. O conceito de espaço geográfico na trajetória. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRÁTICA DE ENSINO EM GEOGRAFIA, 14., 2019, Campinas. **Anais** [...]. Campinas: UNICAMP, 2019. p. 518-528. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/anais14enpeg/article/view/2906>. Acesso em: 25 jun. 2025.

XAVIER, T. **Análise participativa dos potenciais impactos socioambientais de parques eólicos marinhos (offshore) na pesca artesanal no estado do Ceará, Brasil**. 2022. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

XIANG, J. *et al.* Evaluating the effectiveness of coastal environmental management policies in China: the case of Bohai Sea **Journal of Environmental Management**, [s. l.], v. 338, 117812, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36996563/>. Acesso em: 25 jun. 2025.

XIMENES NETO, A. *et al.* Geografia marinha: uma perspectiva holística. **Revista GeoUECE**, Fortaleza, v. 10, n. 18, p. 153-175, 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/GeoUECE/article/view/4228/5661>. Acesso em: 25 jun. 2025.

ZACARDI, D. Aspectos sociais e técnicos da atividade pesqueira realizada no rio Tracajatuba, Amapá, Brasil. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, São Cristóvão, v. 3, n. 2, p. 31-48, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/ActaFish/article/view/4429/4044>. Acesso em: 25 jun. 2025.

ZACHARIAS, M. **Marine policy**: an introduction to governance and international law of the oceans. New York: Routledge, 2014.

ZAUCHA, J.; GEE, K. (ed.). **Maritime spatial planning**: past, present, future. Cham: Springer Nature, 2019.

ZEKIĆ, A.; ŽUPANOVIĆ, D.; GUNDIĆ, A. Analysis of the implementation of marine spatial plans. **Časopis Pomorskog fakulteta Kotor**: Journal of Maritime Sciences, [s. l.], v. 24, n. 2, p. 113-123, 2023. Disponível em: [https://www.jms.ucg.ac.me/jms\\_archive/v24\\_2\\_2023/jms\\_24\\_02\\_2023\\_08.pdf](https://www.jms.ucg.ac.me/jms_archive/v24_2_2023/jms_24_02_2023_08.pdf). Acesso em: 25 jun. 2025.