



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE PLANALTINA/FUP

**GABRIELA SEKEFF MARQUES**

**A GESTÃO INTEGRADA ENTRE A BACIA HIDROGRÁFICA E A ZONA  
COSTEIRA: ESTUDO DE CASO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BACANGA  
EM SÃO LUÍS, MA.**

**Brasília/DF, 2024**



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA– UnB  
FACULDADE DE PLANALTINA/FUP  
PROFÁGUA - MESTRADO PROFISSIONAL  
EM GESTÃO E REGULAÇÃO DE RECURSOS  
HÍDRICOS**

**GABRIELA SEKEFF MARQUES**

**A GESTÃO INTEGRADA ENTRE A BACIA HIDROGRÁFICA E A ZONA  
COSTEIRA: ESTUDO DE CASO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BACANGA  
EM SÃO LUÍS, MA.**

Dissertação de mestrado submetida à UnB –  
Campus Planaltina como parte dos requisitos  
necessários para a obtenção do título de Mestre  
Profissional em Gestão e Regulação de Recursos  
Hídricos. Orientadora: Profa. Dra. Lucijane  
Monteiro de Abreu

**Brasília/DF, 2024**

Marques, Gabriela Sekeff

A Gestão Integrada entre a Bacia Hidrográfica e a Zona Costeira: Estudo de Caso da Bacia do Hidrográfica Bacanga em São Luís, MA. Gabriela Sekeff Marques; Orientadora: Lucijane Monteiro – Brasília/DF 2024

99 páginas

Dissertação (Mestrado – Mestrado Profissional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos) –Universidade de Brasília, 2024.

1. Gestão Integrada 2. Zona Costeira 3. Bacia Hidrográfica 4. Bacia Hidrográfica do Bacanga I. Marques, Gabriela II. Título.

**GABRIELA SEKEFF MARQUES**

**A GESTÃO INTEGRADA ENTRE A BACIA HIDROGRÁFICA E A  
ZONA COSTEIRA: ESTUDO DE CASO DA BACIA HIDROGRÁFICA  
DO BACANGA EM SÃO LUÍS, MA.**

Dissertação de mestrado submetida à Faculdade de Planaltina-UnB como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre do programa de Mestrado Profissional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos.

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Dr. Lucijane Monteiro de Abreu – Universidade de Brasília (UnB)**  
**(Orientadora)**

---

**Prof. Dr. Alexandre Nascimento Almeida – Universidade de Brasília (UnB)**  
**(Avaliador interno)**

---

**Prof. Dr. Weeberb João Réquia Júnior – Fundação Getúlio Vargas (FGV)**  
**(Avaliador externo)**

---

**Prof. Dr. Rômulo José da Costa Ribeiro – Universidade de Brasília (UnB)**  
**(Suplente)**

Brasília/DF, 08 de outubro de 2024

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Deus por toda saúde, proteção e boas energias.

Aos meus pais, Andréa e Gustavo, e minha irmã, Alice, pelo amor, incentivo e apoio incondicional. A vocês, minha família, sou eternamente grata por tudo que sou.

À Professora Lucijane por todos os ensinamentos, disponibilidade e incentivos.

A todos os professores e funcionários do programa que contribuíram para minha formação, não só como profissional, mas como pessoa.

Ao Lucas, meu amor e melhor amigo, por todo carinho e coragem. Obrigada pelo companheirismo e palavras de força que me ajudaram a seguir.

Ao Tomás, por dar sentido à vida.

Agradeço a todos que de alguma forma fizeram parte desse trabalho e de toda trajetória.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) através do Convênio CAPES/UNESP N°. 951420/2025.

Agradeço também ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua – FUP/UnB apoio técnico científico aportado até o momento

## RESUMO

A zona costeira e a bacia hidrográfica estão intrinsecamente interligadas, formando um sistema complexo e dinâmico de interações. Assim, as zonas costeiras constituem parte integrante das bacias hidrográficas e sua sustentabilidade depende também do planejamento e gestão adotados no âmbito da bacia. Nesse sentido, abordagens integradas de gestão dos sistemas flúvio-marinhos têm sido reconhecidas em diversos fóruns e programas internacionais de conservação e de desenvolvimento sustentável. No Brasil a gestão de bacias hidrográficas e a gestão costeira são assuntos tratados separadamente no âmbito dos seus sistemas de gestão. O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), Lei Federal nº 7.661/1988 e a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), Lei Federal nº 9.433/1997 preconizam a integração dos sistemas, porém apresentam como desafio a diferença de base territorial dos sistemas de gestão. A presente pesquisa apresenta como objetivo geral analisar a gestão costeira integrada Bacia Hidrográfica do Bacanga, São Luís, MA e apresentar o diagnóstico da gestão costeira da área de estudo com intuito de oferecer subsídios para o seu aperfeiçoamento. A metodologia adotada foi adaptada de Rego Filho (2014) e, nesse sentido, esta pesquisa realizou a caracterização ambiental considerando aspectos físicos, bióticos, sociais e ambientais, juntamente com a análise da legislação e a aplicação de questionário aos atores relacionados à gestão da bacia hidrográfica de estudo. Os resultados demonstraram os impactos sofridos tanto nos corpos hídrico, como na zona costeira da região em decorrência das atividades antrópicas desenvolvidas. A análise acerca da interface entre PNRH e PNGC demonstra que apesar da compatibilidade de articulação entre os sistemas de gestão, a região apresenta implementação ineficaz dos instrumentos de gestão. Os entrevistados demonstraram pouco conhecimento acerca da implementação da gestão integrada entre a bacia hidrográfica e a zona costeira, porém o tema demonstra grande importância para a região visto que a Bacia Hidrográfica do Bacanga compreende um complexo sistema estuarino. O diagnóstico da gestão costeira integrada da Bacia Hidrográfica do Bacanga elaborado nesta pesquisa pode contribuir para o adequado planejamento e o gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Bacanga e, por fim, para o caso, recomenda-se a implementação do Comitê de Bacia Hidrográfica do Bacanga e elaboração do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC).

**Palavras – chaves:** gestão costeira integrada; recursos hídricos; Bacia Hidrográfica do Bacanga.

## **ABSTRACT**

The coastal zone and the watershed are intrinsically interconnected, they together make a complex and dynamic system of interactions. Thus, coastal zones are an integral part of watersheds, and their sustainability also depends on the planning and management adopted system into a watershed level. In this context, integrated approaches to the management of river-marine systems have been recognized in various international conservation and sustainable development forums and programs. In Brazil, watershed management and coastal management are addressed separately within their respective management systems. The National Coastal Management Plan (PNGC), National Law No. 7,661/1988, and the National Water Resources Policy (PNRH), National Law No. 9,433/1997, suggest an integration between river and coastal systems, but they face the challenge of differing territorial bases within the management systems. The present research aims to analyse the integrated coastal management of Bacanga Watershed, São Luís, MA and to present the diagnosis of integrated coastal management in the study area, in order to provide insights for this improvement. The methodology adopted was adapted to this research Rego Filho (2014), so, in this regard, this study characterized the environment by considering physical, biotic, social, and environmental aspects, along with an analysis of the legislation and the application of a questionnaire to actors related to the management of the studied watershed. The results demonstrated the impacts on both the water bodies and the coastal zone of the region due to anthropogenic activities. The analysis of the interface between the PNRH and the PNGC shows that, despite the potential for articulation between the management systems, the region has ineffective implementation of management instruments. The interviewed people showed little knowledge about implementation of integrated management between the watershed and the coastal zone, however, the topic has a great importance to the region, since that Bacanga Watershed covers a complex estuarine system. The integrated coastal management diagnosis of the Bacanga Watershed developed in this research contributes to an appropriate planning and management of the Bacanga Watershed, finally, for this case, it is recommended the creation of a Watershed Committee and also the development of a State Coastal Management Plan (PEGC).

**Keywords: integrated coastal management; water resources; Bacanga Watershed.**

## LISTA DE FIGURA

|                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Municípios e estados que compõem a zona costeira do Brasil .....                                                                        | 20 |
| Figura 2. Bacia Hidrográfica .....                                                                                                                | 24 |
| Figura 3. Linha do tempo do gerenciamento costeiro no Brasil.....                                                                                 | 25 |
| Figura 4. Implementação dos instrumentos do GERCO nos estados costeiros.....                                                                      | 29 |
| Figura 5. Regiões Hidrográficas Brasileiras.....                                                                                                  | 31 |
| Figura 6. Interação entre bacia hidrográfica e zona costeira. ....                                                                                | 33 |
| Figura 7. Fluxograma do procedimento metodológico da pesquisa. ....                                                                               | 39 |
| Figura 8. Mapa da Bacia Hidrográfica do Bacanga.....                                                                                              | 40 |
| Figura 9. Mapa de Setorização da Zona Costeira do Estado do Maranhão.....                                                                         | 45 |
| Figura 10. Mapa da faixa costeira das Bacias Hidrográfica Bacanga. ....                                                                           | 46 |
| Figura 11. Volume acumulado de chuva em São Luís durante os anos de 1931 – 2020. ...                                                              | 47 |
| Figura 12. Desembocadura do rio Bacanga com entradas periódicas da maré. ....                                                                     | 48 |
| Figura 13. Mapa Hidrográfico da Bacia do Bacanga. ....                                                                                            | 48 |
| Figura 14. Mapa de Localização das Unidades de Conservação da Bacia Hidrográfica do Bacanga .....                                                 | 49 |
| Figura 15. Mapa das alterações dos limites do Parque Estadual do Bacanga .....                                                                    | 50 |
| Figura 16. Mapa de Localização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade em Zonas Costeira da Bacia Hidrográfica do Bacanga. .... | 51 |
| Figura 17. Grandes aglomerados populacionais próximos ao curso do rio Bacanga. ....                                                               | 53 |
| Figura 18. Mapa de Uso e Ocupação da Bacia Hidrográfica do Bacanga.....                                                                           | 55 |
| Figura 19. Descarte inadequado de resíduos sólidos nos corpos hídricos da região da Bacia Hidrográfica do Bacanga .....                           | 56 |
| Figura 20. Sistema de drenagem urbana obstruído na Bacia Hidrográfica do Bacanga .....                                                            | 57 |
| Figura 21. Alagamento na área urbana da Bacia Hidrográfica do Bacanga.....                                                                        | 57 |
| Figura 22. Mapa dos pontos de alagamento da Bacia Hidrográfica do Bacanga. ....                                                                   | 58 |
| Figura 23. Lixões clandestinos distribuídos por setores censitários na área de influência da orla marítima de São Luís.....                       | 59 |
| Figura 24. Processo erosivo nas proximidades da linha praia localizado na Bacia Hidrográfica do Bacanga. ....                                     | 59 |
| Figura 25. Carta de Vulnerabilidade à Intrusão Salina pelo do método GALDIT do curso inferior da bacia do Rio Bacanga - São Luís- MA. ....        | 60 |



|                                                                                                                                                                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 26. Mapa de Zonificação do Bioma Amazônico do Estado do Maranhão.....                                                                                                                                                                               | 65 |
| Figura 27. Usos atuais, usos permitidos e metas da Zona 5 – Upaon-Açu. ....                                                                                                                                                                                | 66 |
| Figura 28. Gráfico da representatividade no questionário aplicado. ....                                                                                                                                                                                    | 72 |
| Figura 29. Gráfico da avaliação da relevância das iniciativas para promoção da gestão costeira integrada entre a zona costeira e a Bacia Hidrográfica do Bacanga de acordo com os entrevistados. ....                                                      | 73 |
| Figura 30.. Gráficos estratificados por representação da avaliação da relevância das iniciativas para promoção da gestão costeira integrada entre a zona costeira e a Bacia Hidrográfica do Bacanga de acordo com os entrevistados.....                    | 73 |
| Figura 31. Gráfico do conhecimento dos entrevistados sobre iniciativas para implementação da gestão costeira integrada entre zonas costeira, áreas estuarinas e recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Bacanga.....                                    | 75 |
| Figura 32. Gráficos estratificados por representação do conhecimento dos entrevistados sobre iniciativas para implementação da gestão costeira integrada entre zonas costeira, áreas estuarinas e recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Bacanga ..... | 75 |
| Figura 33. Gráfico dos impactos identificados como mais significativos na Bacia Hidrográfica do Bacanga e Zona Costeira de acordo com os entrevistados. ....                                                                                               | 76 |
| Figura 34. . dos impactos identificados como mais significativos na Bacia Hidrográfica do Bacanga e Zona Costeira de acordo com os entrevistados.....                                                                                                      | 76 |
| Figura 35. Gráfico da avaliação pelos entrevistados acerca da relevância das iniciativas pra ordenamento urbano, gestão costeira e recursos hídricos.....                                                                                                  | 78 |
| Figura 36. Gráficos estratificados por representação da avaliação pelos entrevistados acerca da relevância das iniciativas pra ordenamento urbano, gestão costeira e recursos hídricos                                                                     | 78 |
| Figura 37. Grau de importância pelos entrevistados quanto aos instrumentos da PNRH para promover a integração da gestão costeira.....                                                                                                                      | 80 |
| Figura 38. Gráficos estratificados por representação do grau de importância pelos entrevistados quanto aos instrumentos da PNRH para promover a integração da gestão costeira.....                                                                         | 80 |
| Figura 39. Grau de importância pelos entrevistados quanto aos instrumentos da PNGC para promover a integração da gestão de recursos hídricos. ....                                                                                                         | 81 |
| Figura 40. Gráficos estratificados por representação do grau de importância pelos entrevistados quanto aos instrumentos da PNGC para promover a integração da gestão de recursos hídricos .....                                                            | 82 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1. Instrumentos da Lei do Gerenciamento Costeiro. ....                                                                                                                      | 27 |
| Quadro 2. Impactos ambientais decorrentes das intervenções antrópicas nos rios, os quais afetam diretamente os serviços ambientais e a qualidade de vida social na zona costeiras. | 34 |
| Quadro 3. Síntese dos instrumentos por eixo temático .....                                                                                                                         | 36 |
| Quadro 4. Vantagens da gestão integrada de bacias hidrográficas e zona costeira em diferentes escalas espaciais (Fonte: Trumbic e Coccossis, 2000). ....                           | 37 |
| Quadro 5. Instrumentos de gestão da zona costeira no Estado do Maranhão e no município de São Luís, MA.....                                                                        | 61 |
| Quadro 6. Instrumentos de gestão de recursos hídricos no Estado do Maranhão. ....                                                                                                  | 62 |
| Quadro 7. Síntese dos instrumentos por eixo temático .....                                                                                                                         | 63 |
| Quadro 8. Possíveis articulações entre os instrumentos de gestão de zona costeira e recursos hídricos aplicados ao Estado do Maranhão. ....                                        | 69 |

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

APA: Área de Proteção Ambiental

ANTAQ: Agência Nacional de Transporte Aquaviários

CAEMA: Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão

CBH: Comitês de Bacias Hidrográficas

CIRM: Comissão Interministerial para os Recursos do Mar

CNRH: Conselho Nacional de Recursos Hídricos

CONAMA: Conselho Nacional de Meio Ambiente

CONERH: Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CTCOST: Câmara Técnica de Integração da Gestão das Bacias Hidrográficas e dos Sistemas Estuarinos e Zona Costeira

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDA: Índice de Desempenho Ambiente

GI-GERCO: Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro

MA: Maranhão

MacroZEE: Macrozoneamento Ecológico-Econômico

MMA: Ministério do Meio Ambiente

ODS: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU: Organização das Nações Unidas

PAF: Plano de Ação Federal da Zona Costeira

PEI: Plano de Emergência Individual

PEGC: Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro

PERH: Plano Estadual de Recursos Hídricos

PGI: Plano de Gestão Integrada

PIB: Produto Interno Bruto

PNGC: Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro

PNMA: Política Nacional de Meio Ambiente

PNRM: Política Nacional para os Recursos do Mar

PNRH: Política Nacional de Recursos Hídricos

SINGREH: Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos:

SEMA: Secretária de Meio Ambiente

SIGERCO: Sistema de Informações de Gerenciamento Costeiro

SNUC: Sistema Nacional de Unidade de Conservação

UC: Unidade de Conservação

UEMA: Universidade Estadual do Maranhão

UFMA: Universidade Federal do Maranhão

ZC: Zona Costeira

ZEE: Zoneamento Econômico Ecológico

ZEEC: Zoneamentos Ecológico Econômicos Costeiros

ZPA: Zona de Proteção Ambiental

## SUMÁRIO

|                                                                                         |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>                                                              | <b>15</b> |
| <b>2. OBJETIVOS .....</b>                                                               | <b>16</b> |
| 2.1. OBJETIVO GERAL .....                                                               | 16        |
| 2.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS .....                                                         | 16        |
| <b>3. JUSTIFICATIVA .....</b>                                                           | <b>16</b> |
| <b>4. PROBLEMÁTICA .....</b>                                                            | <b>17</b> |
| <b>5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>                                                    | <b>19</b> |
| 5.1. ZONA COSTEIRA .....                                                                | 19        |
| 5.2. ZONA COSTEIRO: USOS E CONFLITOS .....                                              | 21        |
| 5.3. BACIA HIDROGRÁFICA.....                                                            | 23        |
| 5.4. GESTÃO COSTEIRA NO BRASIL .....                                                    | 24        |
| 5.5. INSTRUMENTOS DE GESTÃO COSTEIRA.....                                               | 26        |
| 5.6. GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS .....                                                  | 30        |
| 5.7. GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS, BACIA HIDROGRÁFICA<br>E ZONA COSTEIRA ..... | 32        |
| <b>6. METODOLOGIA.....</b>                                                              | <b>39</b> |
| 6.1. ÁREA DE ESTUDO .....                                                               | 40        |
| 6.2. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....                                                   | 40        |
| <b>7. RESULTADOS .....</b>                                                              | <b>45</b> |
| 7.1. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA ÁREA DE ESTUDO .....                                   | 45        |
| 7.1.1. LOCALIZAÇÃO.....                                                                 | 45        |
| 7.1.2. CLIMA .....                                                                      | 46        |
| 7.1.3. HIDROGRAFIA.....                                                                 | 47        |
| 7.1.4. VEGETAÇÃO.....                                                                   | 49        |
| 7.1.5. ÁREAS PROTEGIDAS .....                                                           | 49        |
| 7.1.6. USO E OCUPAÇÃO.....                                                              | 52        |

|                                                                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 7.1.7. IMPACTOS AMBIENTAIS E PRINCIPAIS ATIVIDADES POLUIDORAS<br>NA ZONA COSTEIRA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BACANGA..... | 56        |
| 7.2. RESULTADOS DA ANÁLISE ACERCA DA IMPLEMENTAÇÃO DA<br>GESTÃO INTEGRADA ENTRE A PNRH e PNGC .....                     | 61        |
| 7.3 RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO.....                                                                        | 73        |
| <b>8. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>                                                                        | <b>80</b> |
| <b>9. REFERÊNCIAS.....</b>                                                                                              | <b>83</b> |
| <b>ANEXO I.....</b>                                                                                                     | <b>91</b> |

## 1. INTRODUÇÃO

As zonas costeiras são espaços geográficos compostas por diferentes ecossistemas que possuem interface entre os ambientes terrestres e marinhos. Essas áreas são dinâmicas e caracterizam-se por uma ampla variedade de paisagens, incluindo praias, manguezais, estuários, dunas e recifes de coral (PRATES; GONÇAVES, 2012).

O uso desses espaços e recursos costeiros é regido por um arcabouço legislativo bem definido. Porém é necessário um arranjo institucional que propicie a aplicação eficaz da legislação existente para conhecer e gerir (MME, 2022).

O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, Lei Federal nº 7.661/1988 possui avanços significativos na gestão integrada e sustentável da zona costeira. Porém ainda apresenta desafios na implementação dos seus instrumentos ao longo da costa brasileira. (MÜLLER E POLETTI, 2013)

Problemas associados aos múltiplos usos da zona costeira também são observados nas Bacia Hidrográfica do Bacanga localizada na cidade de São Luís, MA, que apresenta uma baía com extensão de aproximadamente 95 km, compreendendo uma importante área estuarina densamente ocupadas no estado do Maranhão, além de suporte para muitos empreendimentos industriais e portuários.

Já no que se refere a gestão das águas também são observados inúmeros desafios no que se refere a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH, Lei Federal nº 9.433/1997. Entre os desafios, cabe destacar a realização de uma gestão integrada entre a bacia hidrográfica e a zona costeira, previsto pelo art. 3º da lei, tema tratado por esta pesquisa inciso “VI - a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras”

Nessa perspectiva, planejar os usos dos espaços e dos recursos costeiros de forma integrada à bacia hidrográfica é fundamental na minimização das ações antrópicas no ambiente (REGO FILHO, 2014). A Gestão Costeira integrada entre bacia hidrográfica e zonas costeiras envolve uma avaliação abrangente e tem como premissa a integração das políticas de ambos os sistemas considerando os processos flúvio-marinhos e os diversos aspectos associados à multiplicidade dos atores envolvidos (NICOLODI, ZAMBONI e BARROSO, 2009).

Inserida nesta esfera e com base nas pesquisas bibliográficas, este trabalho visa aprofundar o entendimento acerca da implementação fornecer subsídios para o aperfeiçoamento da

operacionalização da gestão costeira integrada A presente pesquisa possui como área de concentração a Regulação e Governança dos Recursos Hídricos segue como linha de pesquisa o Planejamento e Gestão e possui como produto do estudo o diagnóstico da gestão costeira integradas da Bacia Hidrográfica do Bacanga.

O presente trabalho se enquadra nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), em especial no ODS 14, que trata da ‘Vida na Água’, destacando a premissa de conservar de forma sustentável os oceanos, mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.

## **1.1. OBJETIVOS**

### **1.1.1. OBJETIVO GERAL**

A proposta de pesquisa tem como objetivo geral analisar a gestão costeira integrada Bacia Hidrográfica do Bacanga, São Luís, MA e apresentar o diagnóstico da gestão costeira da área de estudo de forma a oferecer subsídios para o seu aperfeiçoamento.

### **1.1.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS**

São objetivos específicos:

- Caracterização e diagnóstico ambiental da Bacia Hidrográfica do Bacanga;
- Analisar o grau de complexidade da gestão integrada no local de estudo por meio da análise da interface entre os instrumentos da PNRH e da PNGC do ponto de vista da gestão costeira integrada;
- Levantamento de dados sobre a gestão integrada sobre a gestão integrada entre Bacia Hidrográfica e Zona Costeira a partir da perspectiva dos atores relacionados à gestão da área de estudo
- Fornecer subsídios para o aperfeiçoamento da gestão costeira integrada e propor ações para minimizar ou solucionar conflitos entre os recursos hídricos e zona costeira da Bacia Hidrográfica do Bacanga.

## **1.2. JUSTIFICATIVA**

As águas costeiras desempenham papel fundamental no equilíbrio ecológico, na economia e na qualidade de vidas das populações que habitam suas proximidades. No entanto estudos



ressaltam os desafios ambientais decorrentes dos múltiplos usos das zonas costeiras, apontando a necessidade de uma gestão mais eficiente (dos Santos et. al., 2022; MMA, 2015).

Com base nas pesquisas bibliográficas, observou-se que, de forma semelhante, as bacias hidrográficas que integram a cidade de São Luís, MA, particularmente, a Bacia Hidrográfica têm passado por transformações significativas ao longo das últimas décadas devido à ocupação desordenada e às pressões antrópicas intensificadas (SOARES, 2024; MARTIN, 2018). Essas alterações geraram impactos expressivos nos ecossistemas locais, como a degradação de áreas estuarinas e comprometimento da qualidade da água

Diante disso, essa pesquisa se justifica pela necessidade de uma compreensão mais aprofundada acerca dos desafios enfrentados na área de estudo com intuito de oferecer subsídios para o aperfeiçoamento gestão costeira integrada buscando uma visão multidisciplinar com relação à integração dos recursos hídricos e da zona costeira.

Os dados e informações a serem geradas por meio deste estudo visam subsidiar a gestão dos recursos hídricos, para o alcance dos objetivos e das diretrizes da PNRH, previsto na Lei nº 9.433/1997, especialmente no que se refere integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeira

A presente pesquisa ao gerar novos dados e informações pretende contribuir para a formulação de estratégias de gestão mais efetivas em conformidade com os objetivos da PNRH voltadas para o uso sustentável dos recursos hídricos e zonas costeiras.

### **1.3. PROBLEMÁTICA**

A PNRH, Lei das Águas nº 9.433/97, apresenta entre suas diretrizes, a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeira. Porém, no Brasil, observa-se que a gestão de bacias hidrográficas e a gestão costeira são temáticas tratadas separadamente conforme o seu âmbito de gestão. Além disso, as zonas costeiras desenvolvem uma série de usos e atividades que muitas vezes apresentam conflitos em razão da divergência de interesse. A gestão costeira integrada busca abranger diversos aspectos tecnológicos, operacionais, normativos, ambientais e de planejamento e tem como premissa a integração entre a gestão de recursos hídricos e gestão de zona costeira por meio da articulação dos instrumentos de gerenciamento desses sistemas e manutenção da qualidade ambiental. Contudo, observa-se ainda iniciativas incipientes para que ocorra de fato a gestão

integrada das bacias hidrográficas e da zona costeira. Portanto, quais as formas e mecanismos podem ser aplicados para integração dos sistemas de gestão da PNRH e PNGC?

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção serão abordados temas relacionados a zona costeira brasileiras, sua importância e relevância para aspectos econômicos, ecológicos e socioculturais, usos e conflitos, aspectos relevantes que caracterizam uma bacia hidrográfica, e seus instrumentos de gestão costeiros e de recursos hídricos

### 2.1. ZONA COSTEIRA

A Lei nº 7.661/1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, define Zona Costeira como o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e outra terrestre.

Já a Constituição Federal de 1988, no § 4º do seu artigo 225, define a Zona Costeira como “patrimônio nacional”, destacando-a como uma porção de território brasileiro que deve merecer uma atenção especial do poder público quanto à sua ocupação e ao uso de seus recursos naturais, assegurando-se a preservação do meio ambiente.

Além da definição de zona costeira, incide sobre esses locais a definição de faixa marítima e faixa terrestre definidas no artigo 3º do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II:

*3.1.1. Faixa Marítima - é a faixa que se estende mar adentro distando 12 milhas marítimas das Linhas de Base estabelecidas de acordo com a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, compreendendo a totalidade do Mar Territorial.*

*3.1.2. Faixa Terrestre - é a faixa do continente formada pelos municípios que sofrem influência direta dos fenômenos ocorrentes na Zona Costeira. (BRASIL, 1997).*

O espaço de interação terra-mar é chamado também de Orla Marítima e segundo o Decreto Federal nº 5.300/2004, a orla marítima é “a faixa contida na zona costeira, de largura variável, compreendendo uma porção marítima e outra terrestre”. Já as praias marítimas são definidas na Lei nº 7.661/1988 e estão inseridas na orla.

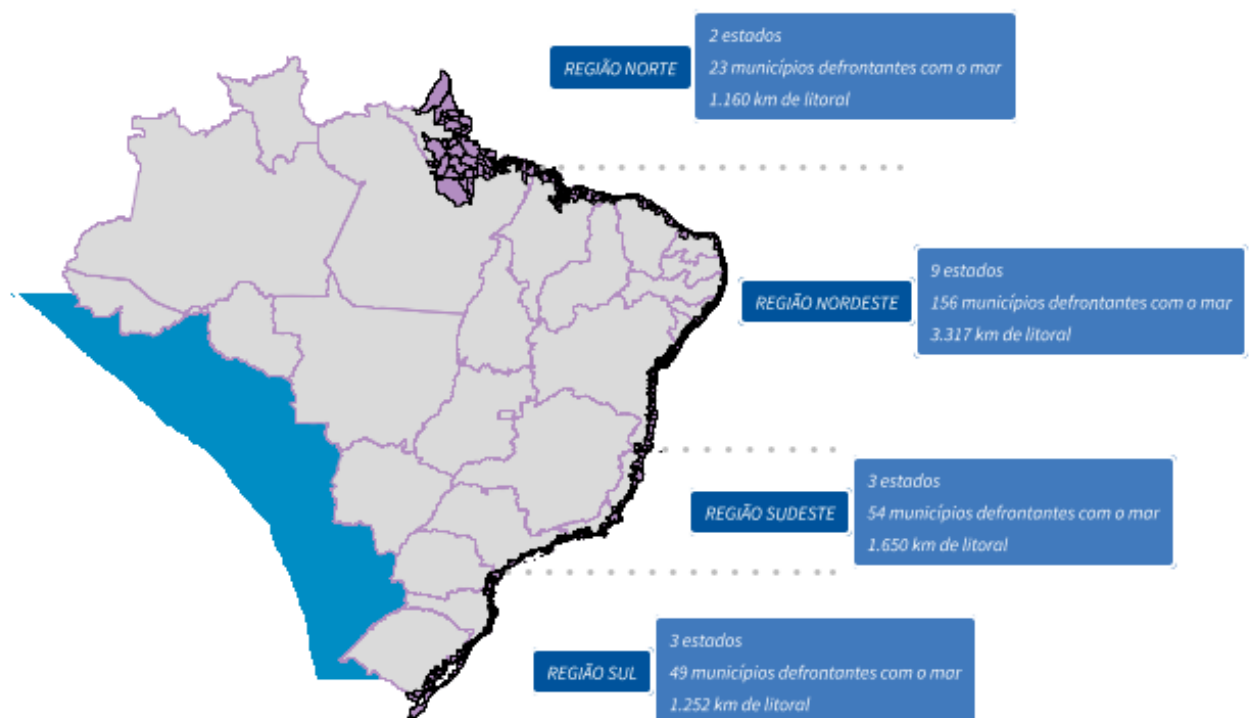
O litoral brasileiro possui 8.698 km de extensão (IBGE, 2011) que corresponde à 32% das fronteiras nacionais e compreende 17 estados do país. A Portaria MMA nº 34/2021 atualizou a listagem dos municípios que compõe a zona costeira do Brasil, com 443 municípios.

Com relação aos aspectos físicos-ambientais, as zonas costeiras apresentam grande importância ambiental em razão dos diferentes ecossistemas que compõem a geografia deste território, entre eles, manguezais, dunas, áreas úmidas e restingas (MMA, 2024).

Além disso, devido sua longa extensão, as zonas costeiras estão inseridas em diferentes biomas – Mata Atlântica, Caatinga, Cerrado e Amazônia – ao longo da costa, que caracterizam uma rica biodiversidade, abundância de recursos naturais vivos e não vivos, além de paisagens que proporcionam um grande potencial turístico.

O quantitativo de estados e municípios por região que compõem a zona costeira do Brasil estão apresentados na Figura 1.

Figura 1. Municípios e estados que compõem a zona costeira do Brasil



Fonte: SCHERER, NICOLODI e DA COSTA, 2022.

As zonas costeiras, portanto, possuem uma importância relevante para aspectos econômicos, ecológicos e socioculturais. Segundo VIÉGAS (2021), a região costeira caracteriza-se por um mosaico diverso marcado pela transição entre o ambiente terrestre e marinho, apresentando fragilidade nas suas interações e, portanto, merece atenção especial do poder público.

## **2.2. ZONA COSTEIRO: USOS E CONFLITOS**

Composto por uma enorme variedade de ambientes ecológicos e fonte de diversos recursos naturais, a zona costeira apresenta extrema importância para o desenvolvimento social e econômico do país.

Em razão de suas dimensões e da complexidade de interesses que possui, as zonas costeiras desenvolvem uma série de usos e atividades, que sem o devido planejamento e ordenamento podem afetar profundamente a qualidade ambiental das áreas litorâneas. Dentre as atividades mais impactantes se destacam o turismo, atividades portuárias, urbanização desordenada, extrativismos e atividades industriais. A seguir é apresentado a descrição dos principais impactos associados à cada uma das atividades.

*Turismo:* o turismo é uma atividade de grande relevância no litoral brasileiro em razão da grande oferta de atrativos e paisagens deslumbrantes (MMA, 2015). Dessa maneira, destaca-se como uma atividade de grande relevância social e econômica no país, porém essa atividade sem um planejado adequado está associada, quase sempre, à geração de impactos ambientais como aumento da poluição, ocupação de área de relevante interesse ambiental, ameaça à biodiversidade e aos ecossistemas marinhos. Além dos impactos sociais, tais como, ocupação de espaços públicos e interferência na atividade pesqueira.

*Atividades portuárias:* os portos são de extrema importância para logística e transporte de mercadorias e, nas cidades onde estão inseridos, atuam como estimuladores de desenvolvimento econômico e territorial. Porém, apesar das operações portuárias serem consideradas atividades de caráter estratégico para economia, não estão isentas de implicações ambientais. As instalações portuárias ocasionam alterações na dinâmica costeira, podendo provocar alterações nas paisagens e, ainda, provocar alterações nos ecossistemas costeiros, biota e qualidade da água. (FARINACCIO, 2008).

Em função da grande extensão do seu litoral, o Brasil tem um grande potencial para as atividades portuárias e de acordo com a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), em 2022, o setor portuário brasileiro movimentou 1,209 bilhões de tonelada.

A atividade portuária possui uma robusta estrutura regulatória com intuito de promover a mitigação dos impactos ambientais oriundos dessa atividade. Entre os principais processos e instrumentos, destacam-se o Licenciamento Ambiental, Agenda Ambiental Portuária, Sistema de Gestão Ambiental e Índice de Desempenho Ambiental (IDA). Já no que se refere aos atos legais, destacam-se a Lei do óleo, Lei nº 9.966/2000; a Resolução CONAMA nº 398/2008 que dispõe sobre o Plano de Emergência Individual (PEI) e Resolução CONAMA 454/2012 que estabelece as diretrizes e procedimentos gerais sobre material dragado.

*Urbanização desordenada:* ao longo de sua história, as cidades litorâneas brasileiras sofreram intenso processo de urbanização em função das atividades econômicas desenvolvidas no decorrer dos anos. Segundo o Censo Demográfico de 2021 do IBGE, o Brasil possui mais de 26% da sua população habitando em municípios costeiros.

A ocupação dos espaços urbanos costeiros de forma rápida e desordenada acarreta diversas alterações no meio ambiente, como por exemplo, lançamento de efluentes domésticos e industriais no ambiente marinho, degradação dos ecossistemas costeiros e degradação das paisagens litorâneas. Outra problemática observada é a ocupação de áreas ambientalmente suscetíveis e vulneráveis à ocupação humana como é o caso dos ecossistemas de dunas e manguezais (PINHO e CARRIÇO, 2021).

*Atividades industriais e extração mineral:* as atividades industriais (têxtil, siderúrgica, petrolífera) e extração mineral (petróleo, gás natural etc.) instaladas em áreas costeiras dependem de logística e infraestrutura para escoamento da produção interferindo diretamente na dinâmica das cidades e na realidade socioeconômica do local. Essas atividades utilizam os recursos naturais da região e apresentam grande potencial de geração de impactos, como por exemplo, o lançamento de volumes significativas de cargas poluidoras em rios, lagos, mares e oceanos (SCHERER, SANCHES e NEGREIROS, 2010). Outro aspecto importante é a interdependência entre os ambiente fluvio-marinho. As regiões costeiras sofrem impactos provenientes da bacia hidrográfica a montante a qual estão inseridas tendo em vista que estes ambientes estão intrinsecamente interligados, formando um sistema complexo e dinâmico de interações. Fenômenos como erosão do solo e

lançamentos de efluentes domésticos e industriais, por exemplo, provocam alterações na dinâmica de matéria orgânica e nutrientes dos ecossistemas costeiros. (NICOLODI, ZAMBONI e BARROSO , 2009).

Este complexo cenário demonstra os interesses conflitantes associados aos diferentes usos das zonas costeiras. É fundamental estruturar iniciativas de articulação entre políticas de desenvolvimento urbano e ambientais de forma a convergir interesses e promover a mitigação de impactos, uma vez que a Zona Costeira é uma área ambientalmente suscetível (MMA, 2015).

De acordo SCHERER, NICOLODI e DA COSTA (2022), a articulação dos ecossistemas marinhos e costeiros é essencial para as atividades humanas, tendo em vista que estes são responsáveis pelo fornecimento de diversos serviços ecossistêmicos tais como: oferta de água para abastecimento doméstico, oferta de alimento proveniente de animais marinhos, controle da erosão costeira e a recreação/lazer.

Atualmente, um grande desafio nos usos das áreas costeiras, é a atuação coordenada e sinérgica entre as diferentes esferas do governo de forma a proporcionar a utilização responsável desses espaços, contribuindo, com isso, para o desenvolvimento do turismo. (MMA, 2015)

### **2.3. BACIA HIDROGRÁFICA**

A bacia hidrográfica é definida, conforme art. 1, inciso V da Lei Federal 9.433/1997, como a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Do ponto de vista hidrológico, a bacia hidrográfica é entendida como uma área de captação natural da água de precipitação que faz convergir os escoamentos para um único ponto de saída, seu exultório (TUCCI, 1997). A conformidade de bacia hidrográfica, destacando seus principais elementos está apresentada na Figura 2.

Figura 2. Bacia Hidrográfica



Fonte: <<http://www.cuidadosrios.eco.br/bacia-hidrografica/>>. Acesso em 19 de fevereiro de 2024.

A adoção da bacia hidrográfica como unidade de gestão, da nascente ao exutório conforme apresentado na Figura 2, permite adotar uma visão sistêmica dos recursos hídricos, pois incorpora aspectos ambientais, sociais e econômicos, bem como estimula a descentralização da gestão, permitindo o envolvimento dos atores determinado território.

## 2.4. GESTÃO COSTEIRA NO BRASIL

A primeira iniciativa institucional com objetivo de coordenar os assuntos relacionados às zonas costeiras foi a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), criada pelo Decreto no 74.557, de 12 de setembro de 1974. Em 1980, a CIRM elaborou a Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM), aprovada em 12 de maio de 1980.

O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC, o qual foi instituído pela Lei Federal nº 7.661 de 16 de maio de 1988 como parte integrante da Lei nº 6.938/1991, Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), e do Decreto Federal nº 5.377/2005 que aprova a Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM). O PNGC apresenta como um dos

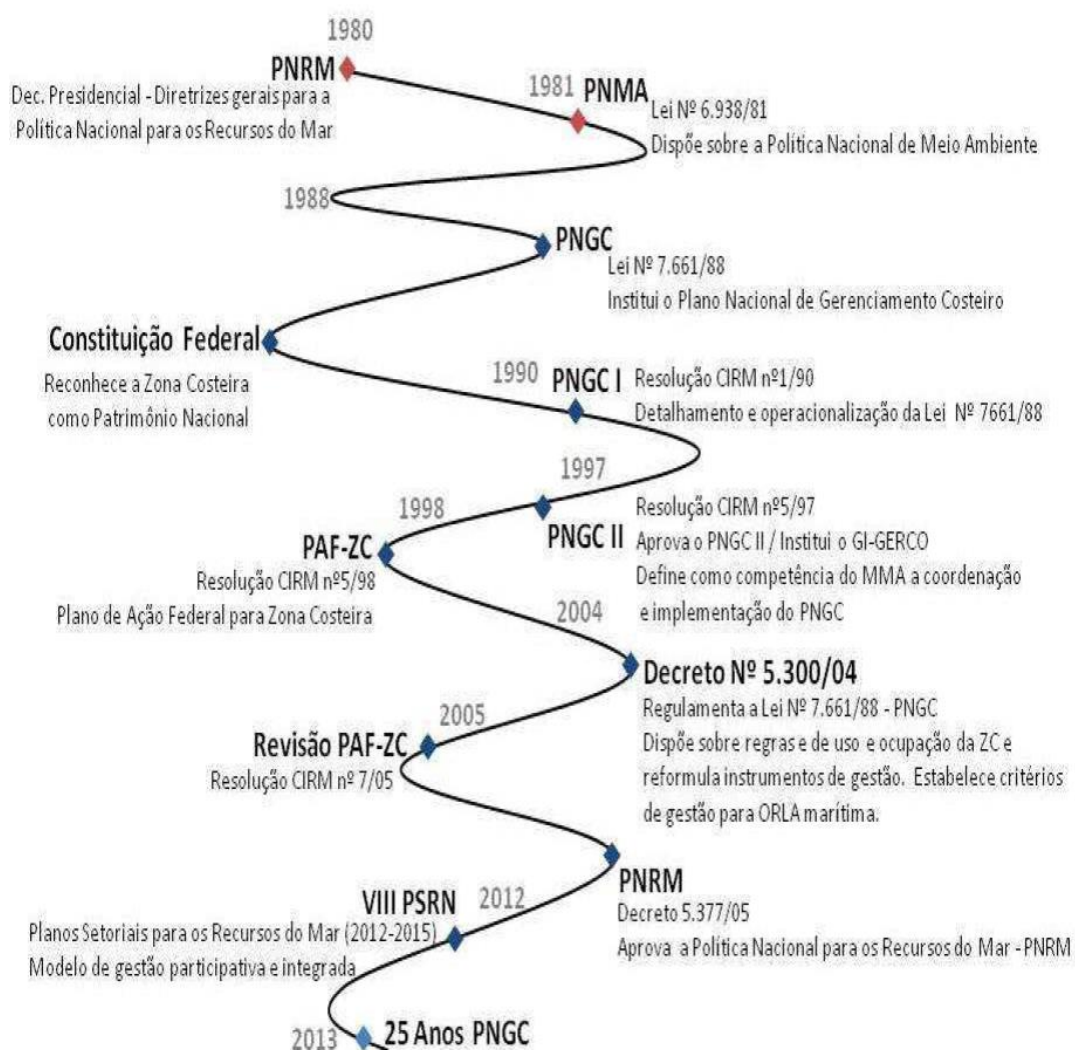


objetivos principais o ordenamento dos usos na zona costeira visando a conservação e proteção dos recursos costeiros e marinhos.

Em 1997 foi realizada a atualização do Plano, tendo como resultado o PNGC II, instituído através da Resolução nº 05 da CIRM. Baseado na Agenda 21 e na Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. O PNGC II cria estratégias de integração das diferentes instâncias governamentais e define regras de uso e ocupação da zona costeira (MMA, 2015). Outro instrumento normativo de destaque é a Lei do Gerenciamento Costeiro que é regulamentada pelo Decreto Federal nº 5.300/2004, onde são definidos os critérios para a gestão da orla marítima e as regras de uso e ocupação da zona costeira.

A linha do tempo do gerenciamento costeiro no Brasil está apresentada na Figura 3, entre 1980 até 2013.

Figura 3. Linha do tempo do gerenciamento costeiro no Brasil



Fonte: MMA, 2015

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, o Brasil possui outros instrumentos que também apresentam relevância na regulamentação dos usos e atividades nas zonas costeiras: Políticas de Recursos Hídricos, de Resíduos Sólidos, de Saneamento, a legislação sobre Patrimônio da União e o Estatuto da Cidades, além das normas relacionadas a áreas protegidas, pesca, exploração de recursos naturais, turismo, navegação e defesa nacional, entre outras.

Entre os documentos citados, a PNRH, Lei 9.433/1997, apresenta maior destaque, pois é o instrumento que orienta a gestão de recursos hídricos no Brasil. A referida política possui caráter descentralizado, abrange diversos setores, apresenta os instrumentos para gestão de recursos hídricos de domínio federal, promove a participação social e busca garantir o uso sustentável e equitativo dos recursos hídricos.

Como parte fundamental na análise sobre os desafios da gestão da zona costeira, verificou-se a necessidade de uma gestão de forma integrada e participativa entre bacia hidrográfica e zona costeira a partir de ações integradas entre os diferentes atores, isto é, envolvendo políticas públicas, setor econômico e sociedade civil de forma a incentivar o desenvolvimento sustentável (VIÉGAS, 2021).

A gestão costeira no Brasil caracteriza-se por uma complexa estrutura política nas três esferas de governo que vem evoluindo ao longo do tempo, porém verifica-se algumas fragilidades como a participação limitada da sociedade civil na elaboração e acompanhamento da gestão costeira e, ainda, a falta da implementação eficaz dos planos, programas e projetos (SCHERER, ASMUS e GANDRA, 2018). Conforme o Relatório publicado pelo Ministério do Meio Ambiente acerca dos 25 anos do Gerenciamento Costeiro - GERCO (MMA, 2015), verificou-se, ainda, a necessidade de iniciativas com o objetivo de promover o fortalecimento do gerenciamento costeiro por meio de ações como a integração das instituições relacionadas ao GERCO em nível federal, estadual e municipal; implementação, fiscalização e contínua avaliação dos instrumentos do PNGC pelos órgãos competentes; e promoção da integração entre a gestão de Bacias Hidrográficas e Gestão da Zona Costeira.

## **2.5. INSTRUMENTOS DE GESTÃO COSTEIRA**

A Lei do Gerenciamento Costeiro, regulamentada pelo Decreto Federal nº 5.300/2004, apresenta entre seus avanços, o reforço dos instrumentos já anteriormente definidos no

PNGC II e a previsão de outros. Assim, como resultado, são estabelecidos no artigo 7º da Lei do Gerenciamento Costeiro os nove instrumentos, de caráter técnico e normativo, aplicados à zona costeira (Quadro 1).

Quadro 1. Instrumentos da Lei do Gerenciamento Costeiro.

| <b>INSTRUMENTO</b>                                         | <b>DESCRIÇÃO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC            | conjunto de diretrizes gerais aplicáveis nas diferentes esferas de governo e escalas de atuação, orientando a implementação de políticas, planos e programas voltados ao desenvolvimento sustentável da zona costeira;                                                                                                               |
| Plano de Ação Federal da Zona Costeira – PAF-ZC            | planejamento de ações estratégicas para a integração de políticas públicas incidentes na zona costeira, buscando responsabilidades compartilhadas de atuação;                                                                                                                                                                        |
| Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro - PEGC            | implementa a Política Estadual de Gerenciamento Costeiro, define responsabilidades e procedimentos institucionais para a sua execução, tendo como base o PNGC;                                                                                                                                                                       |
| Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro - PMGC           | implementa a Política Municipal de Gerenciamento Costeiro, define responsabilidades e procedimentos institucionais para a sua execução, tendo como base o PNGC e o PEGC, devendo observar, ainda, os demais planos de uso e ocupação territorial ou outros instrumentos de planejamento municipal;                                   |
| Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro - SIGERCO | componente do Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente - SINIMA, que integra informações georreferenciadas sobre a zona costeira;                                                                                                                                                                                         |
| Sistema de Monitoramento Ambiental da Zona Costeira - SMA  | estrutura operacional de coleta contínua de dados e informações, para o acompanhamento da dinâmica de uso e ocupação da zona costeira e avaliação das metas de qualidade socioambiental;                                                                                                                                             |
| Relatório de Qualidade Ambiental da Zona Costeira - RQA-ZC | consolida, periodicamente, os resultados produzidos pelo monitoramento ambiental e avalia a eficiência e eficácia das ações da gestão;                                                                                                                                                                                               |
| Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro - ZEEC             | orienta o processo de ordenamento territorial, necessário para a obtenção das condições de sustentabilidade do desenvolvimento da zona costeira, em consonância com as diretrizes do Zoneamento Ecológico-Econômico do território nacional, como mecanismo de apoio às ações de monitoramento, licenciamento, fiscalização e gestão; |
| Macrodiagnóstico da zona costeira                          | reúne informações, em escala nacional, sobre as características físico-naturais e socioeconômicas da zona costeira, com a finalidade de orientar ações de preservação, conservação, regulamentação e fiscalização dos patrimônios naturais e culturais.                                                                              |

Fonte: Adaptado de Decreto Federal nº 5.300/2004.

Entre os instrumentos desenvolvidos pela União, destacam-se o Macrodiagnóstico da Zona Costeira e o Plano de Ação Federal da Zona Costeira (PAF – ZC), o qual teve sua segunda revisão atualizada em 2008 e é uma importante ferramenta de gestão territorial, apresentando informações na forma de atlas acerca de tópicos como biodiversidade, geomorfologia, riscos sociais e naturais, dinâmica populacional etc.

Já o PAF-ZC é um instrumento da PNGC que é revisado periodicamente a partir de deliberação do GI-GERCO (Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro) e tem como objetivo promover ações integradas para inovação, capacitação e avaliação dos instrumentos existente. O IV PAF -ZC (2017-2019) é composto de 18 ações com objetivo de solucionar problemáticas que incidem na zona costeira, tais como, a poluição ambiental, a ausência de informações atualizadas e a urbanização e ocupação desordenada.

Na esfera estadual, destaca-se o Zoneamento Econômico Ecológico (ZEE) que é o instrumento de maior abrangência entre os estados e caracteriza-se por estabelecer os limites de ocupação da zona costeira conforme fragilidades e potencialidades socioeconômicas. Em razão dos diferentes contextos os quais cada estado está inserido, observa-se uma grande pluralidade na elaboração e implementação do ZEE, resultando na implantação deste instrumento de forma desarmônica e não integrada às demais políticas costeiras (DOS SANTOS e POLETTE, 2022).

Todos os instrumentos descritos relacionam-se também com licenciamento ambiental e monitoramento ambiental, os quais são instrumentos definidos pela Política Nacional de Meio Ambiental (SCHERER, SANCHES e NEGREIROS, 2010). A integração entre os instrumentos ambientais e o gerenciamento costeiro possuem grande potencial de contribuição com a gestão da qualidade ambiental costeira e mitigação dos impactos dos empreendimentos implantados nas zonas costeiras.

O Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC) também se destaca como um instrumento de gestão territorial aplicado aos casos de Unidades de Conservação costeiras e marinhas (SCHERER, ASMUS e GANDRA, 2018) como estratégia de conservação dos ecossistemas. Segundo o MMA (2024), a área marinha e costeira brasileira possui com 27,8% de sua área protegida por 739 unidades de conservação.

O Código Florestal, Lei nº 12.651/2012, é também relevante para a discussão de gestão de zonas costeiras, uma vez que traz em seu Art. 11 a definição de Zona Costeira como patrimônio nacional e define que sua ocupação e exploração devem acontecer de modo ecologicamente sustentável.

Além dos instrumentos descritos que estão diretamente relacionados à gestão, há uma série de outros, tais como, planos diretores municipais e planos setoriais (porto, turismo etc.) que contribuem para o ordenamento territorial costeiro.

Apesar da robusta estrutura normativa, segundo SCHERER, ASMUS e GANDRA (2018), existe uma grande dificuldade na implementação desses instrumentos e na efetividade das ações de gestão costeira, observando-se uma implementação deficiente e ainda bastante precária na maioria dos estados costeiros brasileiros conforme dados apresentados na Figura 4.

Figura 4. Implementação dos instrumentos do GERCO nos estados costeiros

| Instrumentos do GERCO |          |          |           |              |          |          |          |          |
|-----------------------|----------|----------|-----------|--------------|----------|----------|----------|----------|
| Estado                | Lei PEGC | ZEEC     |           |              | Lei ZEEC | SIGERCO  | SMA      | RQA      |
|                       |          | total    | parcial   | não realizou |          |          |          |          |
| AP                    | x        | ---      | x         | ---          | ---      | x        | ---      | ---      |
| PA                    | ---      | ---      | x         | ---          | ---      | ---      | ---      | ---      |
| MA                    | ---      | ---      | x         | ---          | ---      | ---      | ---      | ---      |
| PI                    | ---      | x        | ---       | ---          | ---      | ---      | ---      | ---      |
| CE                    | x        | x        | ---       | ---          | ---      | x        | ---      | ---      |
| RN                    | x        | ---      | x         | ---          | x        | ---      | ---      | ---      |
| PB                    | x        | x        | ---       | ---          | ---      | ---      | ---      | ---      |
| PE                    | ---      | ---      | x         | ---          | x        | x        | ---      | ---      |
| AL                    | ---      | ---      | ---       | x            | ---      | ---      | ---      | ---      |
| SE                    | ---      | ---      | x         | ---          | ---      | ---      | ---      | ---      |
| BA                    | ---      | ---      | x         | ---          | ---      | ---      | ---      | ---      |
| ES                    | x        | ---      | ---       | x            | ---      | ---      | ---      | ---      |
| RJ                    | ---      | ---      | x         | ---          | ---      | x        | x        | ---      |
| SP                    | x        | ---      | x         | ---          | x        | ---      | x        | x        |
| PR                    | x        | x        | ---       | ---          | x        | x        | ---      | ---      |
| SC                    | x        | ---      | x         | ---          | x        | x        | ---      | ---      |
| RS                    | x        | ---      | x         | ---          | ---      | x        | ---      | ---      |
| <b>Total</b>          | <b>9</b> | <b>4</b> | <b>11</b> | <b>2</b>     | <b>5</b> | <b>7</b> | <b>2</b> | <b>1</b> |

Fonte: SCHERER, SANCHES E NEGREIROS, 2010.

Analisando a implementação do ZEEC em 2010, apenas quatro estados brasileiros apresentam o ZEEC totalmente implantado, enquanto 11 apresentam parcialmente implantados e 2 não implantados. O levantamento realizado pela Avaliação dos Zoneamentos Ecológico-Econômicos Costeiros (MMA, 2018), apresentam 9 estados com o ZEEC implantado parcialmente, 3 implantado totalmente e 5 não implantados. Apesar de ainda não se ter um número expressivo de estados assumindo o gerenciamento costeiro, vê-se um avanço na implementação do ZEEC quando compara-se os anos 2010 e 2018,

passando de quatro para nove estados com o referimento instrumento em processo de implantação.

O *déficit* da implantação dos instrumentos de gerenciamento costeiros aliado ao uso das áreas litorâneas conforme interesse econômico e, muitas vezes, conflitantes com os usos previstos, corroboram com a implementação de ações nem sempre sustentáveis e com a degradação da qualidade ambiental costeira.

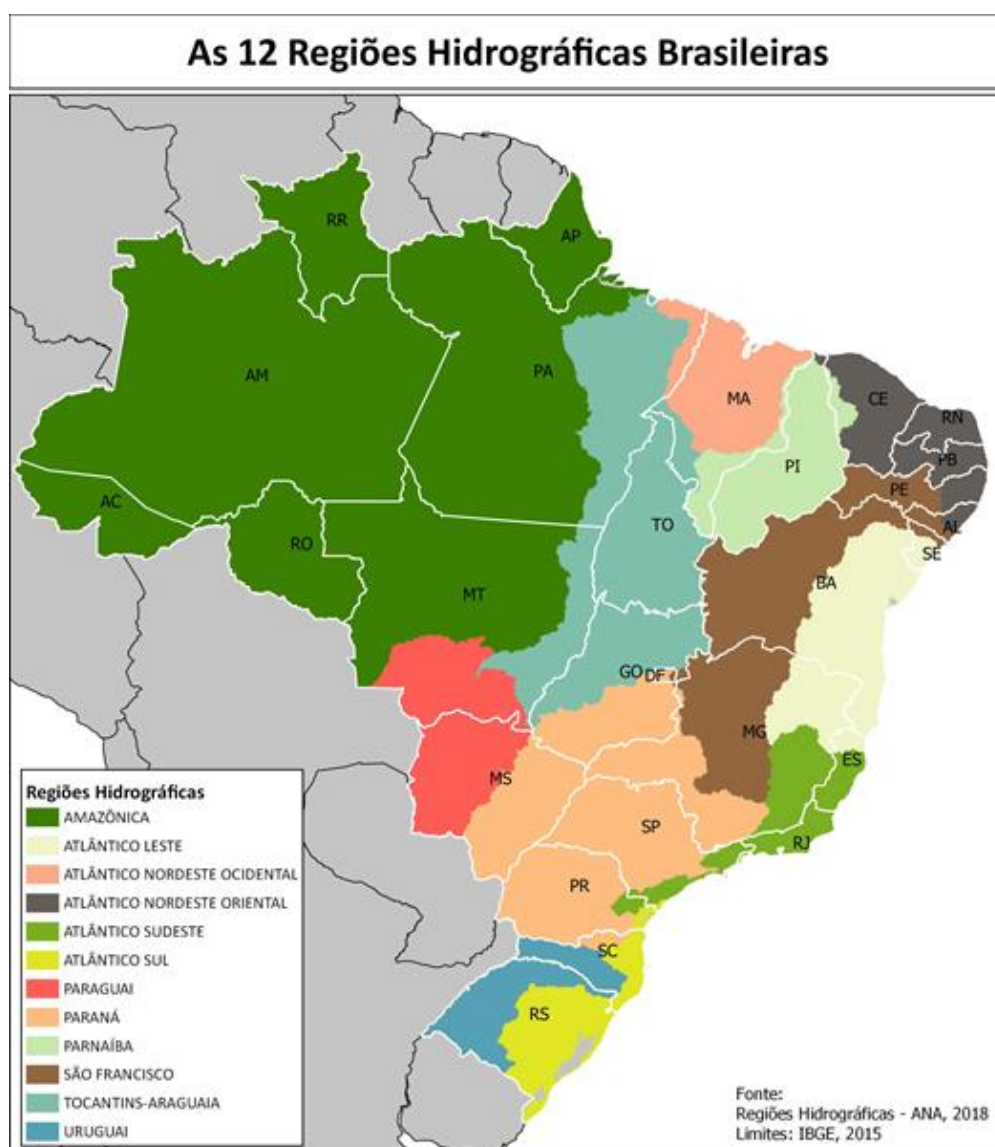
## **2.6. GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS**

A gestão de recursos hídricos no Brasil tem como principal instrumentos norteador a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), a qual é instituída pela Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997 é conhecida pelo seu caráter descentralizado e participativa, tendo como base a bacia hidrográfica como unidade de planejamento.

Para viabilizar a gestão dos recursos hídricos, a PNRH estabelece, em seu artigo 5<sup>a</sup>, os instrumentos de gestão. São eles: Plano Nacional de Recursos Hídricos, enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; cobrança pelo uso de recursos hídricos e Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

A Divisão Hidrográfica Nacional, definida pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), estabelece 12 regiões hidrográficas De acordo com a Resolução CNRH nº 32/2003, (Figura 5) região hidrográfica é o espaço territorial brasileiro compreendido por uma bacia, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou similares, com vistas a orientar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos (art. 1º, parágrafo único).

Figura 5. Regiões Hidrográficas Brasileiras



Fonte: < <https://sigrh.sp.gov.br/divisaohidrografica> >. Acesso em 24 de outubro de 2024.

A gestão de recursos hídricos tem como desafio promover a integração das águas superficiais, subterrâneas e costeiras. A PNRH estabelece, entre suas diretrizes, a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras, que evidencia a importância da abordagem integrada da gestão flúvio-marinho.

Visando operacionalizar a gestão integrada, em 2005, foi criada a Câmara Técnica de Integração da Gestão das Bacias Hidrográficas e dos Sistemas Estuarinos e Zona Costeira – CTCOST por meio da Resolução CNRH nº 51/2005. Outro instrumento de destaque é a Resolução CNRH nº 181/2016, que define as Prioridades, Ações e Metas do Plano Nacional de Recursos Hídricos para 2016-2020 e entre as ações previstas, apresenta metas específicas

para promover a integração das zonas costeiras ao sistema de gerenciamento de recursos hídricos. São elas:

- Desenvolver a capacidades dos representantes do SINGREH sobre temas de interface entre Gestão de Zona Costeira e Gestão de Recursos Hídricos.
- Definir diretrizes específicas para a elaboração de planos de recursos hídricos em regiões que contenham trechos da Zona Costeira e bacias insulares.
- Definir as diretrizes e atribuições da área de gestão de recursos hídricos na gestão das áreas costeiras e bacias insulares de forma integrada com outras áreas.

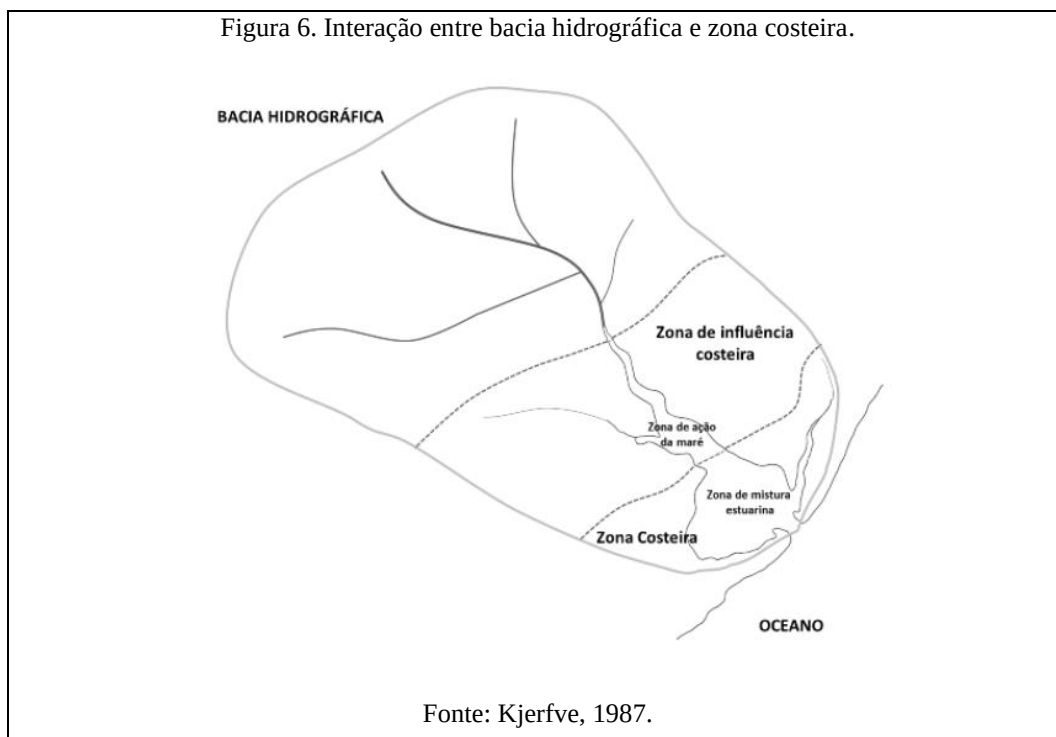
## **2.7. GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS, BACIA HIDROGRÁFICA E ZONA COSTEIRA**

Como premissa para gestão integrada de recursos hídricos, bacias hidrográficas e zonas costeiras, é fundamental conhecer a dinâmica entre os processos flúvio-marinhos, que são intrinsecamente interligadas, formando um sistema complexo e dinâmico de interações representada na Figura 6.

A faixa de intersecção entre os dois sistemas corresponde aos estuários que, segundo DA SILVA (1967), caracteriza-se pelo ambiente aquático de transição, o qual a água do mar se dilui progressivamente com a água doce proveniente da drenagem terrestre.



Figura 6. Interação entre bacia hidrográfica e zona costeira.



Assim, as zonas costeiras constituem parte integrante das bacias hidrográficas e sua sustentabilidade dependem também dos usos e ocupação adotados no âmbito da bacia (NICOLODI, ZAMBONI e BARROSO, 2009). Impactos ocasionados pela erosão do solo e pelo lançamento de efluentes contaminados são alguns dos efeitos observados nas zonas costeiras provenientes das atividades realizadas a montante da bacia. Portanto, entender e monitorar essa relação é essencial para promover a gestão integrada e sustentável dessas áreas, garantindo sua conservação e manutenção da qualidade ambiental.

A Gestão Costeira Integrada pode ser compreendida como processo contínuo e dinâmico pelo qual as decisões são tomadas visando o uso sustentável, o desenvolvimento e a proteção das Zonas Costeiras (ASMUS, 2006) e envolve também uma avaliação abrangente do contexto que está inserido e tem como premissa a integração entre a gestão de recursos hídricos e gestão de zona costeira por meio da articulação dos instrumentos de gerenciamento desses sistemas. Segundo Asmus *et al.* (2006), o manejo integrado das regiões costeiras apresenta três objetivos principais:

*Os principais objetivos do gerenciamento costeiro integrado são (1) preservar e proteger a produtividade e a biodiversidade dos ecossistemas costeiros, prevenindo a destruição de habitats, poluição e sobreexploração;*

(2) reforçar a gestão integrada através de treinamento, legislação e formação de pessoal; e, (3) promover o desenvolvimento racional e sustentável dos recursos costeiros.

Assim, gestão integrada tem como função compatibilizar os usos, conflitos e oportunidades da zona costeira de forma sustentável, com o intuito de otimizar as potencialidades e minimizar os impactos ambientais (SCHERER, NICOLODI e DA COSTA, 2022). Borbadilho (2013) apresenta os principais problemas ambientais decorrentes das intervenções antrópicas nos rios, os quais afetam diretamente os serviços ambientais e a qualidade de vida social na zona costeira (Quadro 2).

Quadro 2. Impactos ambientais decorrentes das intervenções antrópicas nos rios, os quais afetam diretamente os serviços ambientais e a qualidade de vida social na zona costeiras.

| Classe                            | Ações antrópicas nos rios                              | Efeitos na zona costeira                                                                                                                                                                                                                                          | Resultante                                                              |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Problemas socio-econômicos</b> | Lançamento de esgotamento sanitários nos cursos d'água | Contaminação e/ poluição dos ecossistemas; alterações nos ciclos ambientais; poluição de águas marinhas; interferência na balneabilidade costeira; contribuição para eutrofização das águas doces; doenças de veiculação hídrica.                                 | Comprometimento dos serviços ambientais. Pode representar risco social. |
|                                   | Resíduos sólidos urbanos                               | Contaminação por resíduos secundários (chorume e gases); depredação de ambientes; risco à fauna e flora; interferência na balneabilidade costeira.                                                                                                                | Comprometimento dos serviços ambientais.                                |
|                                   | Enchentes e inundações                                 | Carreamento e dispersão de contaminantes, detritos e entulhos para a foz e porção costeira; alto potencial de devastação ambiental; comprometimento estrutural do patrimônio social; doenças de veiculação hídrica; exposição de fragilidades social e ambiental. | Comprometimento dos serviços ambientais. Pode representar risco social. |
|                                   | Ocupação irregular e/ou desordenada                    | Remoção de estruturas biogeomorfológicas de proteção marginal aos rios                                                                                                                                                                                            | Comprometimento dos serviços ambientais.                                |
|                                   | Turismo                                                | Tanto pela estrutura demandada, quanto pela ausência de equipamentos urbanos propícios.                                                                                                                                                                           | Alto impacto nos sistemas costeiros de forma direta e indireta.         |

|                              |                                          |                                                                                                                                                                                                                         |                                                             |
|------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>Problemas Ambientais</b>  | Contaminação e poluição pontual e difusa | Contribuição para eutrofização, desastres ecológicos, isolamento local, interferências na vida aquática.                                                                                                                | Risco socioambiental                                        |
|                              | Degradação da mata ciliar                | Movimentos de massa, maior aporte sedimentar, enchentes.                                                                                                                                                                | Risco socioambiental                                        |
|                              | Erosão assoreamento                      | Comprometimento de nutrientes para a vida aquática costeira e para a bacia hidrográfica.                                                                                                                                | Comprometimento dos serviços ambientais                     |
| <b>Problemas estruturais</b> | Canalização e retificação                | Aumento do pico de cheias, ameaça à vida urbana, concentração de poluentes e patogênicos, diminuição e comprometimento do ciclo hidrológico, poluição das águas marinhas, diminuição das trocas energéticas.            | Alto Comprometimento dos serviços ambientais. Risco social. |
|                              | Impermeabilização do solo                | Aumento do pico de cheias, escoamento superficial concentrado, favorecimento da erosão e contaminação das águas por produtos químicos do meio urbano, carreamento de lixo urbano, redução dos processos de infiltração. | Comprometimento dos serviços ambientais                     |
|                              | Drenagem em áreas úmidas                 | Impermeabilização do solo, alteração dos sistemas costeiros, diminuição das trocas energéticas, diminuição do lençol freático.                                                                                          | Comprometimento dos serviços ambientais                     |
|                              | Aterramentos de planícies de inundação   | Diminuição dos fluxos naturais aquáticos, alterações geomorfológicas fluviais de resposta rápida aos eventos pluviais.                                                                                                  | Comprometimento dos serviços ambientais                     |

(Fonte: Adaptado de Borbadilho, 2013).

Um dos principais desafios para a gestão integrada entre zona costeira e bacia hidrográfica é a diferença de base territorial dos sistemas de gestão. Enquanto a PNRH adota como unidade de planejamento e gestão a bacia hidrográfica, a PNGC adota os municípios como unidade territorial.

Nesse contexto, a integração entre a gestão costeira e a gestão de recursos hídricos deve considerar as particularidades e o grau de complexidade de cada caso, isto é, considerar a delimitação física, compreender aspectos quali-quantitativos e hidrodinâmicos; promover troca de informações e a atuação dos diversos atores que compreendem os sistemas de gestão (MMA, 2015).

Do ponto de vista prático, umas das estratégias para promover a gestão integrada entre recursos hídricos e zonas costeiras é considerar as informações e dados apresentados pelos instrumentos de gestão costeira – Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro; Relatório de Qualidade Ambiental da ZC; Zoneamento Ecológico Costeiro; etc. - como subsídio técnico para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de forma a promover uma abordagem integrada.

Já no que se refere aos instrumentos previstos pela PNRH, pode-se destacar a outorga como uma ferramenta importante na definição dos limites quantitativos no exultório da bacia a fim de impedir impactos indesejáveis (LOITZENBAUER, 2010).

Outro instrumento facilitador para promover a integração é o comitê de bacias hidrográfica uma vez que contempla a participação do poder público, usuários, organizações da sociedade para promover o debate sobre questões relacionadas à recursos hídricos. As possíveis interfaces entre os instrumentos de gestão da PNRH e PNGC II separados por eixos temáticos estão apresentadas na Quadro 3.

Quadro 3. Síntese dos instrumentos por eixo temático

| <b>EIXO TEMÁTICO</b>                          | <b>INSTRUMENTO PNRH</b>                      | <b>INSTRUMENTO PNGC II</b>                                         |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Planejamento e Gestão Territorial</b>      | Plano Nacional de Recursos Hídricos          | Planos de Gestão da Zona Costeira (Nacional, Estadual e Municipal) |
|                                               | Enquadramento dos Corpos D'água              | Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro                            |
| <b>Controle de Usos dos Recursos Naturais</b> | Outorga Cobrança                             | Planos de Gestão da Zona Costeira (Nacional, Estadual e Municipal) |
| <b>Direito à Informação</b>                   | Sistema de Informações dos Recursos Hídricos | Sistema de Informação do Gerenciamento Costeiro                    |

Fonte: Adaptada de REGO FILHO, 2014.

A adoção de estratégias integradoras para a gestão de recursos hídricos e zonas costeiras ainda apresenta desafios em sua efetivação, porém essa abordagem visa otimizar os resultados, promover a qualidade ambiental, reduzir conflitos de uso e superposições de ações. Trumbic e Coccossis (2000) elencam as vantagens da gestão integrada de bacias

hidrográficas e zona costeira sob o ponto de vista da escala local, nacional e internacional (Quadro 4).

Quadro 4. Vantagens da gestão integrada de bacias hidrográficas e zona costeira em diferentes escalas espaciais.

| ESCALA DE INTEGRAÇÃO | INTERAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Local                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controle de processos chave como fluxos de água e sedimentos;</li> <li>• Gerenciamento de temas críticos;</li> <li>• Controle de poluentes e resíduos;</li> <li>• Garantia da quantidade e a qualidade da água que chega a jusante é adequada para a carga de sedimento e conservação de habitats;</li> <li>• Proteção de áreas de alto valor ecológico de mútuo interesse como as áreas alagáveis/inundáveis (deltas fluviais, estuários e manguezais);</li> <li>• Localização de projetos e estruturas.</li> </ul> |
| Nacional             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecimento de mecanismo para metas e tomada de decisão coordenado com todos os atores sociais;</li> <li>• Integração de aspectos socioeconômicos com aspectos naturais e ambientais;</li> <li>• Identificação e avaliação de pressões antrópicas;</li> <li>• Integração de temas entre bacias hidrográficas e zona costeira.</li> </ul>                                                                                                                                                                         |
| Internacional        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecimento de esquemas de monitoramento;</li> <li>• Estabelecimento de esquemas de gerenciamento de grandes ecossistemas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Fonte: Trumbic e Coccossis, 2000.

Uma ação governamental de implementação da gestão costeira integrada é o Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima (Projeto Orla), que foi promovida no final da década de 1990 e é regulamentada pelo Decreto Federal nº 5.300, de 2004, com intuito de compatibilizar as políticas econômica, urbana, patrimonial e ambiental no âmbito federal, estadual e municipal.

O Projeto Orla é uma iniciativa voltada para o ordenamento dos espaços litorâneos e prevê a participação da sociedade civil por meio da formação de comitês gestores, apresentando como objetivo principal a compatibilização da política ambiental e patrimonial na construção de um Plano de Gestão Integrada para a Orla (PGI).

A avaliação da implementação da gestão integrada entre recursos hídricos e zonas costeiras tem sido objeto de diversos estudos como os trabalhos desenvolvidos por Viégas (2021) e Rego Filho (2014).

Viégas (2021) realizou o diagnóstico da Sub-bacia do Arroio Teixeira no Município de Tapes/RS por meio da integração de dados ambientais, sociais, econômicos aspectos normativos e informações do comitê de bacia hidrográfica do Rio Camaquã. Os resultados demonstraram que o diagnóstico integrado da Sub-bacia do Arroio Teixeira e Zona Costeira, pode servir de base para auxiliar na elaboração de outros estudos nas demais Sub-bacias do Rio Camaquã, agregando com a Zona Costeira.

Já Rego Filho (2014) estudou a Região do Baixo Curso da bacia hidrográfica do rio Paraíba e realizou um diagnóstico com objetivo de subsidiar ações para minimizar ou solucionar os conflitos existentes, face a aplicação integrada dos instrumentos da PNRH e PNGC. Os resultados propõem a articulação dos atores visando a conservação e a resolução de conflitos derivados dos múltiplos usos da água.

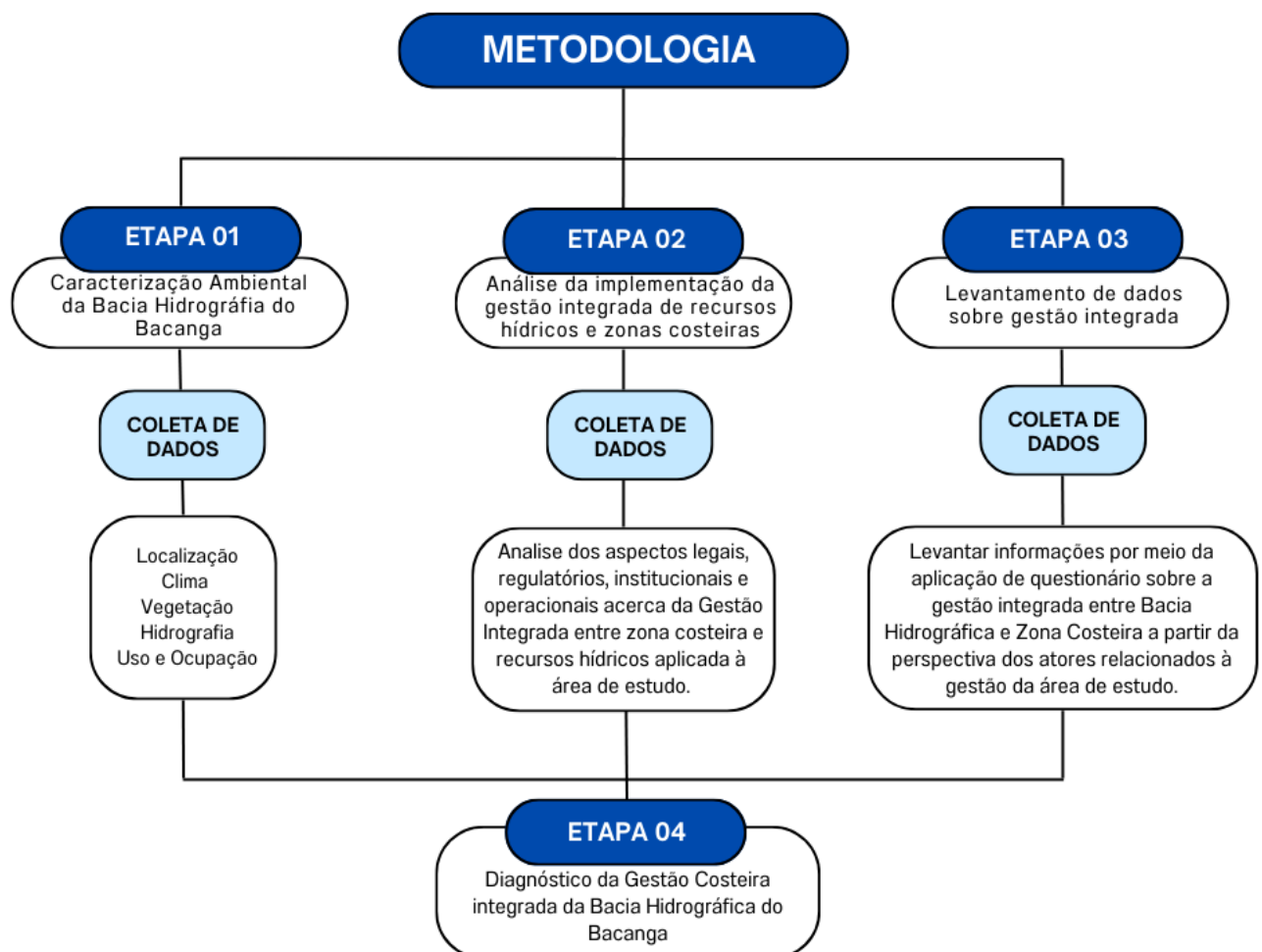
Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a partir da ótica legal e institucional a integração da gestão de bacias hidrográficas e zonas costeiras. A área de estudo é a Bacia Hidrográfica do Bacanga localizada na cidade de São Luís, Maranhão e o estudo propõe a análise da interface entre os instrumentos da PNRH e PNGC de forma a colaborar com a gestão costeira integrada no estado do Maranhão.

### 3. METODOLOGIA

A presente proposta de pesquisa tem como perspectiva realizar o diagnóstico acerca da gestão costeira integrada das Bacias Hidrográficas do Bacanga, São Luís, MA com objetivo de oferecer subsídios para o aperfeiçoamento gestão costeira integrada na área de estudo. A metodologia a ser desenvolvida para atingir os objetivos propostos é do modelo exploratório, sendo do tipo Estudo de Caso, utilizando-se da pesquisa bibliográfico-documental na busca da caracterização inicial do problema, diagnóstico ambiental e proposição de soluções.

As etapas do estudo que compõe a metodologia para alcançar os objetivos propostos no item 2 estão representadas fluxograma da Figura 7 a seguir.

Figura 7. Fluxograma do procedimento metodológico da pesquisa.

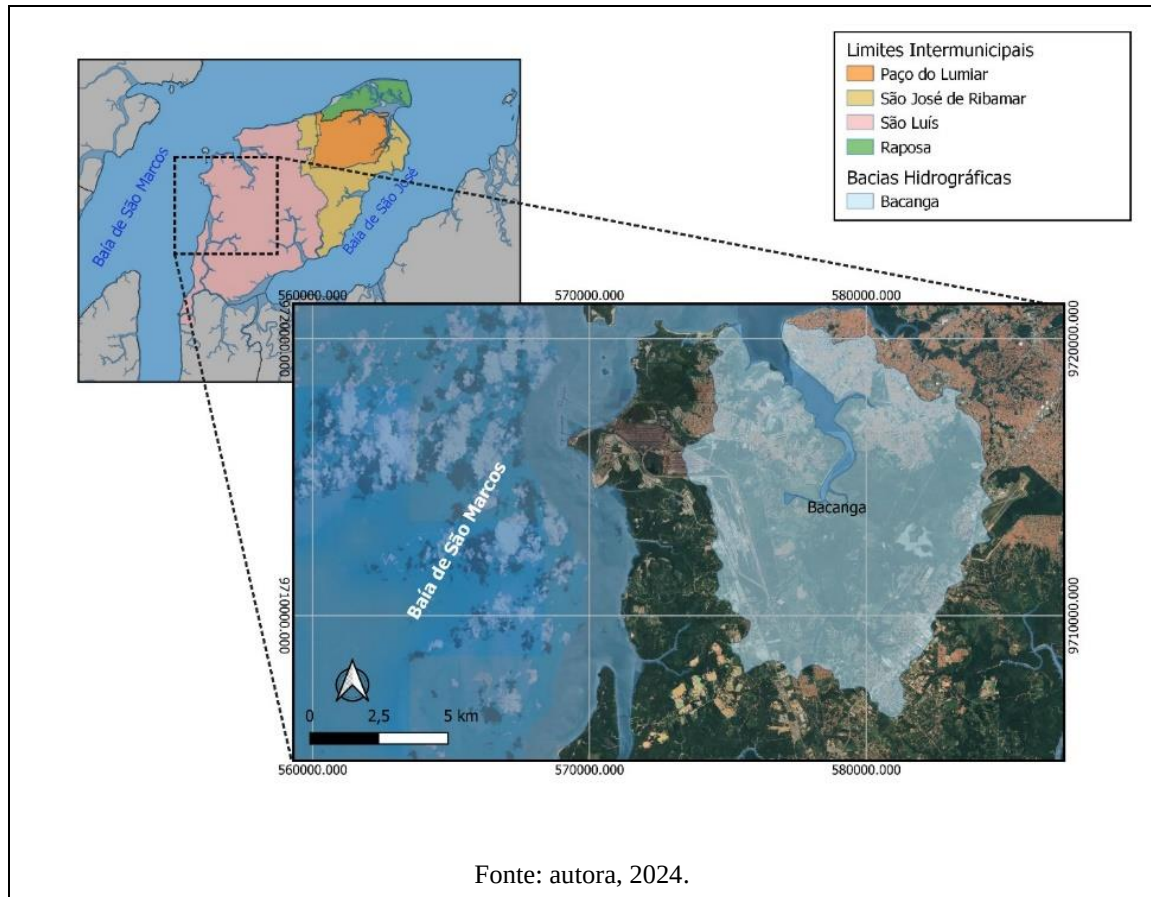


Fonte: Autora, 2024.

### 3.1. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo compreende as Bacias Hidrográficas do Bacanga, que representa um amplo estuário no estado do Maranhão integralmente inserida na cidade de São Luís (Figura 8).

Figura 8. Mapa da Bacia Hidrográfica do Bacanga.



A região delimitada pela área de estudo sofreu, apresenta uma extensão de aproximadamente 95 km e aproximadamente 256.000 habitantes. A Bacia Hidrográfica do Bacanga sofreu, ao longo dos anos, mudanças significativas em razão das atividades que se desenvolveram ao longo da sua extensão, como por exemplo, atividades industriais, portuárias, adensamento urbano e outras.

### 3.2. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

A metodologia proposta para a pesquisa foi adaptada de Rego Filho (2014) referente a etapa de análise da implementação da gestão costeira integrada (Etapa 02) e a etapa de



desenvolvimento e aplicação do questionário (Etapa 03) conforme descrição de cada etapa apresentada a seguir.

### **Etapa 01 – Caracterização da Área de Estudo**

A primeira etapa consiste na caracterização da área de estudo por meio do levantamento de dados secundários que inclui a obtenção de informações bibliográficas e cartográficas a partir de relatórios e documentos publicados tanto pelo Estado do Maranhão, como por pesquisas científicas. Assim, a caracterização possui natureza descritiva dos aspectos ambientais da região, isto é, essa etapa refere-se ao diagnóstico e análise ambiental da Bacia Hidrográfica do Bacanga, constituindo, assim, um mapeamento dos diferentes elementos naturais que forma a área de estudo.

A partir dos resultados obtidos na caracterização ambiental na área foi possível identificar os principais conflitos relacionados aos múltiplos usos bacia hidrográfica e zona costeira por meio do levantamento de dados sobre aspectos físicos, bióticos, sociais e ambientais como a localização, clima, vegetação, hidrografia, bem como de aspectos referentes às características do uso e ocupação no âmbito da bacia hidrográfica em estudo.

A caracterização ambiental da Bacia Hidrográfica do Bacanga abrange uma área de aproximadamente 95km<sup>2</sup>. Foram obtidos dados e figuras a partir de 2018 que refletem a realidade observada até os dias atuais e quando encontrado, dados mais recentes datados a partir de 2022.

### **Etapa 02- Análise da Implementação da Gestão Costeira Integrada entre Recursos Hídricos e Zona Costeira**

Nesta etapa, a metodologia aplicada é a coleta de informações a partir do levantamento bibliográfica-documental e análise da legislação pertinente com objetivo de realizar as análises e verificações das interfaces legais, institucionais e operacionais para a gestão integrada de recursos hídricos e zonas costeiras, abordando as possíveis articulações entre os instrumentos de planejamento e gestão das políticas de recursos hídricos e costeira para verificação da implementação da gestão costeira integrada a partir da adaptação da metodologia utilizada por Rego Filho (2014), a qual propõe as possíveis interfaces entre os instrumentos de gestão da PNRH e PNGC II separados por eixos temáticos, sendo eles, Planejamento e Gestão Territorial; Controle de Usos dos Recursos Naturais e Direito à Informação.

Nessa etapa, foi realizado a pesquisa documental dos instrumentos de gestão que contribuam para implementação do Gerenciamento Costeiro Integrado na região de estudo, tais como, Projeto Maranhão do Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro; Comissão Técnica Estadual do Projeto Orla; Macrozoneamento Ecológico-Econômico e o Zoneamento Ecológico do Maranhão; Plano Estadual de Recursos Hídricos; Plano Diretor Municipal, entre outros.

Os dados documentais levantamentos permitiram analisar a existência e aplicação dos instrumentos de gestão e a interface da legislação e instrumentos normativos no âmbito estadual e municipal, e quais estratégias integradoras para a gestão de recursos hídricos e zonas costeiras são adotadas.

### **Etapa 03 – Levantamento de dados sobre a gestão integrada**

A segunda etapa foi dedicada ao desenvolvimento e aplicação de instrumento de coleta de dados para levantar informações, por meio da aplicação de questionário, sobre a gestão integrada entre Bacia Hidrográfica e Zona Costeira a partir da perspectiva dos atores relacionados à gestão da área de estudo

O questionário elaborado foi adaptado a partir da metodologia proposta por Rego Filho (2014), o qual foi aplicado aos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, Conselho Estadual de Recursos Hídricos e Comissão de Gerenciamento Costeiro. Assim, como a área de estudo não apresenta Comitê de Bacia Hidrográfica implementado, o questionário foi aplicado aos atores relacionados à gestão de recursos hídricos, isto é, sociedade civil, poder público, representantes do poder público, usuários de água e sociedade civil.

As perguntas são apresentadas no Anexo I deste documento. A seguir são apresentados os critérios adaptados de Rego Filho (2014) que nortearam a formulação de perguntas:

- **Critério 1) Atuação integrada da Política Nacional de Recursos Hídricos com o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro.**

O primeiro critério tem como objetivo analisar a percepção dos atores da Bacia Hidrográfica do Bacanga acerca da importância e das iniciativas que tenham como intuito promover a integração da gestão flúvio-marinho. Assim, foram realizadas duas perguntas, são elas:

**Pergunta 1.1:** A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) apresentam diretrizes com objetivo de promover a integração da gestão flúvio-marinho. Nesse sentido, avalie a relevância de cada uma das iniciativas abaixo com objetivo de promover a integração entre a zona costeira e Bacia Hidrográfica do Bacanga

**Pergunta 1.2:** Você tem conhecimento de alguma iniciativa com objetivo de promover a gestão integradas das zonas costeiras, áreas estuarinas e recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Bacanga?

- **Critério 2) Desenvolvimento da gestão de recursos hídricos com a gestão territorial e ambiental.**

O segundo critério teve como intuito analisar a percepção dos entrevistados acerca do grau impacto de impacto que pode ser ocasionado em decorrência dos usos e atividades do solo. Assim, foram realizadas duas perguntas, são elas:

**Pergunta 2.1:** Considerando que o uso do solo possui impactos na qualidade e quantidade das águas, avalie as atividades abaixo e julgue o grau de impacto delas na bacia hidrográfica e zona costeira.

**Pergunta 2.2:** Considerando que o domínio das águas é do Estado e as atividades de planejamento e gestão do território é de competência municipal, avalie a importância dos itens para o ordenamento urbano, gestão costeira e recursos hídricos.

- **Critério 3) Aplicação integrada dos instrumentos de gestão.**

O terceiro critério buscou avaliar a percepção dos entrevistados quais instrumentos mais significativos para promover a gestão integrada entre recursos hídricos e zona costeira. Assim, foram realizadas duas perguntas, são elas:

**Pergunta 3.1:** Dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos - art. 5ª da Lei 9.433/1997 - qual você acredita ser o mais importante para promover a integração da gestão de zonas costeiras?

**Pergunta 3.2:** Dos instrumentos da Política de Gerenciamento Costeiro - Lei nº 7661/1998 - qual você acredita ser o mais importante para promover a integração da gestão de recursos hídricos?

O questionário foi aplicado por meio eletrônico para aplicação, facilitando seu envio e velocidade de apuração das respostas (LINK)

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScfCvRYdlIZm0kwxycX9OkLrFE0jwCzo3bVrm8w-3gKsKefA/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScfCvRYdlIZm0kwxycX9OkLrFE0jwCzo3bVrm8w-3gKsKefA/viewform?usp=sf_link)

#### **Etapa 04 – Diagnóstico da Gestão Costeira Integrada na Área de Estudo**

A partir dos resultados obtidos nas etapas anteriores, foi possível evidenciar os caminhos percorridos ao longo do tempo que culminaram nos *déficits* observados gestão costeira integrada da Bacia Hidrográfica do Bacanga por meio da identificação dos atores, instituições envolvidas e grau de implementação, isto é, exigências estabelecidas pelos instrumentos normativos e interdependência dos resultados. E assim, propor ações para minimizar ou solucionar conflitos de uso de recursos hídricos na zona costeira e estuarina na área de estudo.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA ÁREA DE ESTUDO

Neste capítulo são apresentados os aspectos gerais relativos à área de estudo, tais como: localização, clima, vegetação, recursos hídricos, uso do solo e principais impactos e atividades poluidoras da região de estudo.

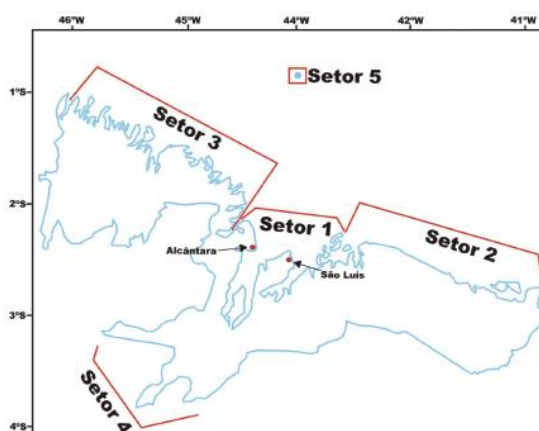
#### 4.1.1. LOCALIZAÇÃO

A Zona Costeira do Estado do Maranhão é composta de 35 municípios e é o segundo maior litoral da costa brasileira (Da Silva Reis, 2020), apresentando uma grande diversidade ecossistêmica, onde é dividido em cinco setores, quais sejam:

- i) Setor i: Golfão maranhense
- ii) Litoral oriental (setor 2);
- iii) Litoral ocidental (setor 3);
- iv) Baixada maranhense (setor 4) e
- v) Parque Estadual Marinho do Parcel Manuel Luís (setor 1).

A área de estudo, Bacia Hidrográfica do Bacanga, está situada na porção noroeste da Ilha de São Luís, localizada no Setor 1 denominado Golfão Maranhense, sendo este um complexo estuarino contendo baías, estuários e diversas ilhas, recortado por inúmeras reentrâncias conforme apresenta na Figura 9.

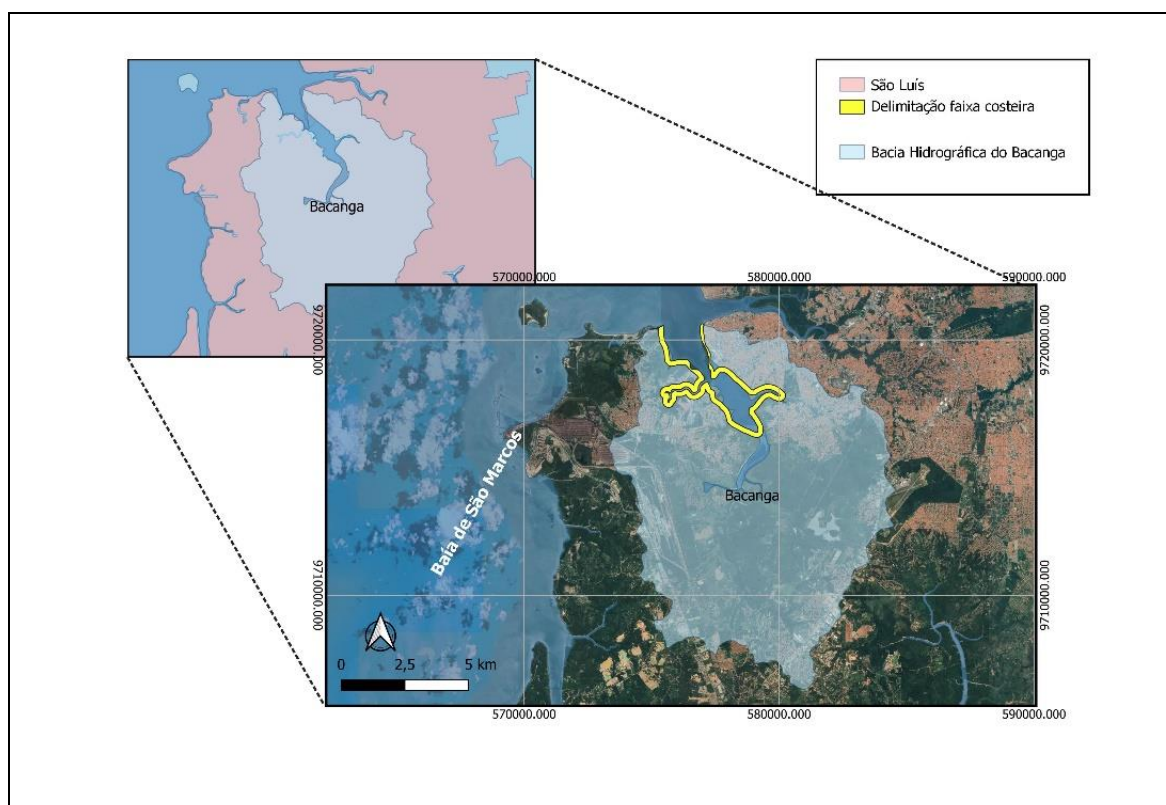
Figura 9. Mapa de Setorização da Zona Costeira do Estado do Maranhão



Fonte: MMA (1996) in EL-ROBRINI et al, 2006.

A bacia do rio Bacanga possui uma área de cerca de 106 km<sup>2</sup>, delimitando-se a norte com a baía de São Marcos e localizando-se entre a bacia do Anil a leste e com a bacia do Itaqui a leste. Apesar da pressão exercida pela ocupação urbana, a bacia do Bacanga ainda possui grande cobertura vegetal, constituindo-se em uma área importante em termos de atividade econômica, bem como de recursos naturais. A área destacada em amarelo na Figura 10 a seguir compreende a faixa costeira das bacias em estudo.

Figura 10. Mapa da faixa costeira das Bacias Hidrográfica Bacanga.



Fonte: autora, 2024.

#### 4.1.2. CLIMA

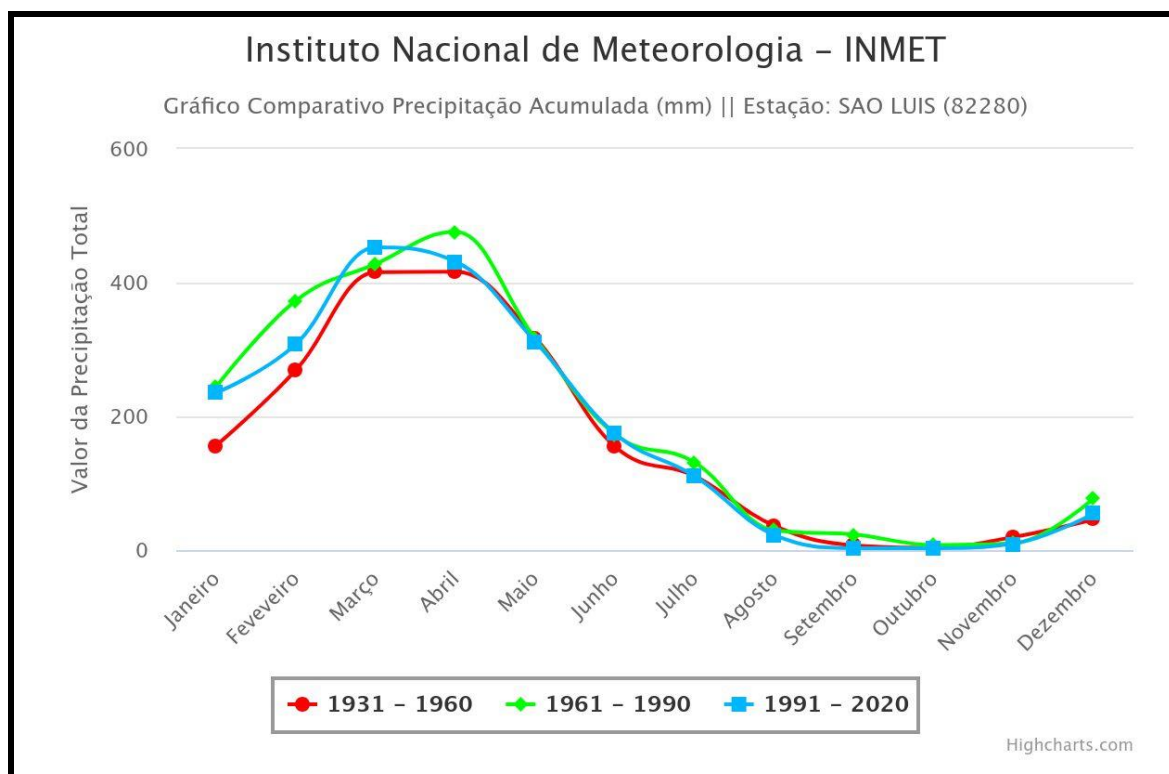
A Bacia Hidrográfica do Bacanga está inserida no território da cidade de São Luís – MA, que se caracteriza pelo clima quente semiúmido tropical de zona equatorial, com duas estações bem definidas ao longo do ano. Uma estação úmida, de janeiro a junho e a outra estação seca de julho a dezembro (MARANHÃO, 2018).

As temperaturas permanecem elevadas durante o ano inteiro, sendo a temperatura média anual de 26,2°C conforme estação de medição de São Luís.

A pluviosidade anual média é de 1.857,16 mm com valor mínimo anual de 1.239,5 mm e máximo de 2.563,9 mm, temperatura média anual de 27°C e umidade média anual de 80%

(PEREIRA,2006). A Figura 11 a precipitação acumulada em São Luís durante o período de 1931 a 2020.

Figura 11. Volume acumulado de chuva em São Luís durante os anos de 1931 – 2020.



Fonte: INMET, 2024.

#### 4.1.3. HIDROGRAFIA

A Bacia do Bacanga é a maior bacia hidrográfica totalmente inserida no Município de São Luís e tem como principal curso d'água o Rio Bacanga, que tem suas nascentes difusas e percorre, aproximadamente, 22 km a partir dessas em direção à barragem construída em sua foz, tendo em seu estuário áreas cobertas por manguezais.

As águas da Bacia Hidrográfica do Bacanga têm como destino a Baía de São Marcos conforme é possível verificar na Figura 12. Dessa forma, a região compreende uma ampla área estuarina coberta por mangues, cuja hidrodinâmica é influenciada pelas marés que chegam a atingir em média 7 metros, sofrendo influência de planície costeira e condicionando a formação de uma cunha de água salgada no interior da bacia hidrográfica por ocasião das preamares (MARANHÃO, 1998).

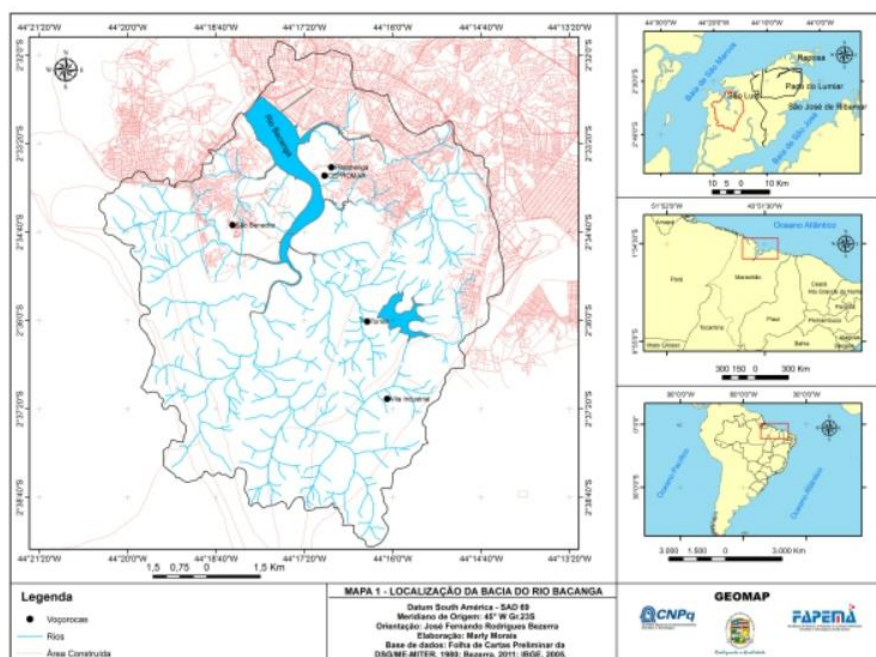
Figura 12. Desembocadura do rio Bacanga com entradas periódicas da maré.



Fonte: Google Earth, 2024.

Além do Rio Bacanga, a Bacia Hidrográfica do Bacanga tem como principais afluentes o Rio das Bicas, o Igarapé do Tapete, o Igarapé Itapicuraíba, Igarapé do Tamancão e Igarapé do Piancó. A Figura 13 abaixo apresenta a malha hídrica da Bacia do Bacanga

Figura 13. Mapa Hidrográfico da Bacia do Bacanga.



Fonte: DE MORAIS, M. Silva et al, 2014



#### 4.1.4. VEGETAÇÃO

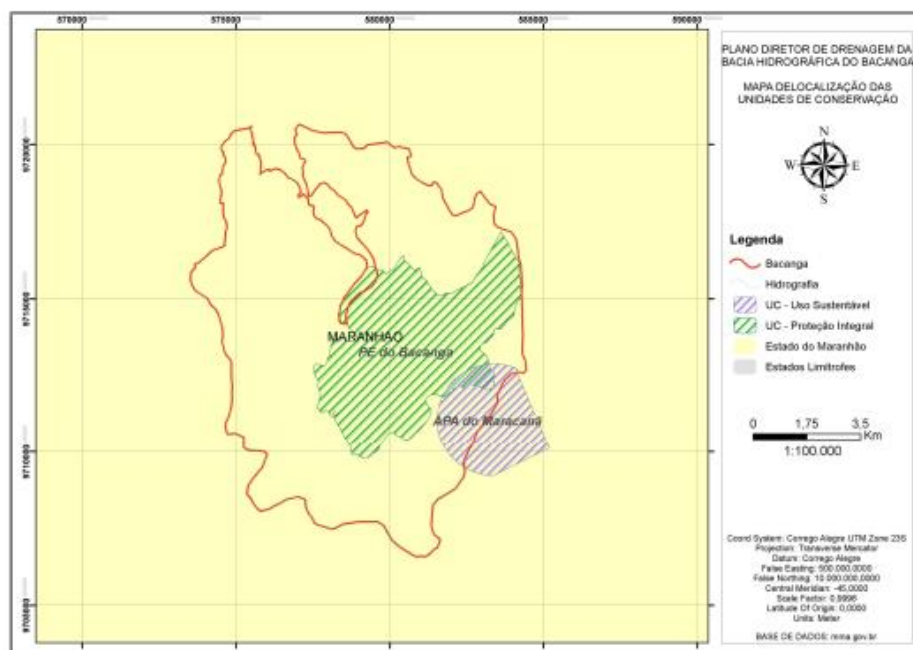
O estado do Maranhão está situado em uma região de contato entre o Bioma da Caatinga, Bioma Cerrado e o Bioma Amazônia. A área de estudo está situada inteiramente no Bioma Amazônico. De acordo com a classificação da vegetação brasileira (IBGE, 2012), são encontradas na região as seguintes fitofisionomias e ambientes: floresta ombrófila aberta e mangues.

De acordo com o Sistema Nacional de Informações Florestais, as florestas ombrófilas abertas ocorre nas regiões de transição entre o bioma Amazônico e as áreas vizinha, sendo uma formação florestal mais aberta com presença de vegetação espaçada, com longos períodos de estiagem. Já os manguezais são ecossistemas costeiros de transição entre os biomas terrestre e marinho, sujeitos à ação das marés e adaptado às águas salobras.

#### 4.1.5. ÁREAS PROTEGIDAS

A Bacia Hidrográfica do Bacanga apresenta inserida em seu território duas unidades de conservação: o Parque Estadual do Bacanga e a Área de Proteção Ambiental do Maracanã. O Mapa de Localização das unidades de conservação da Bacia do Bacanga é apresentado na Figura 14.

Figura 14. Mapa de Localização das Unidades de Conservação da Bacia Hidrográfica do Bacanga

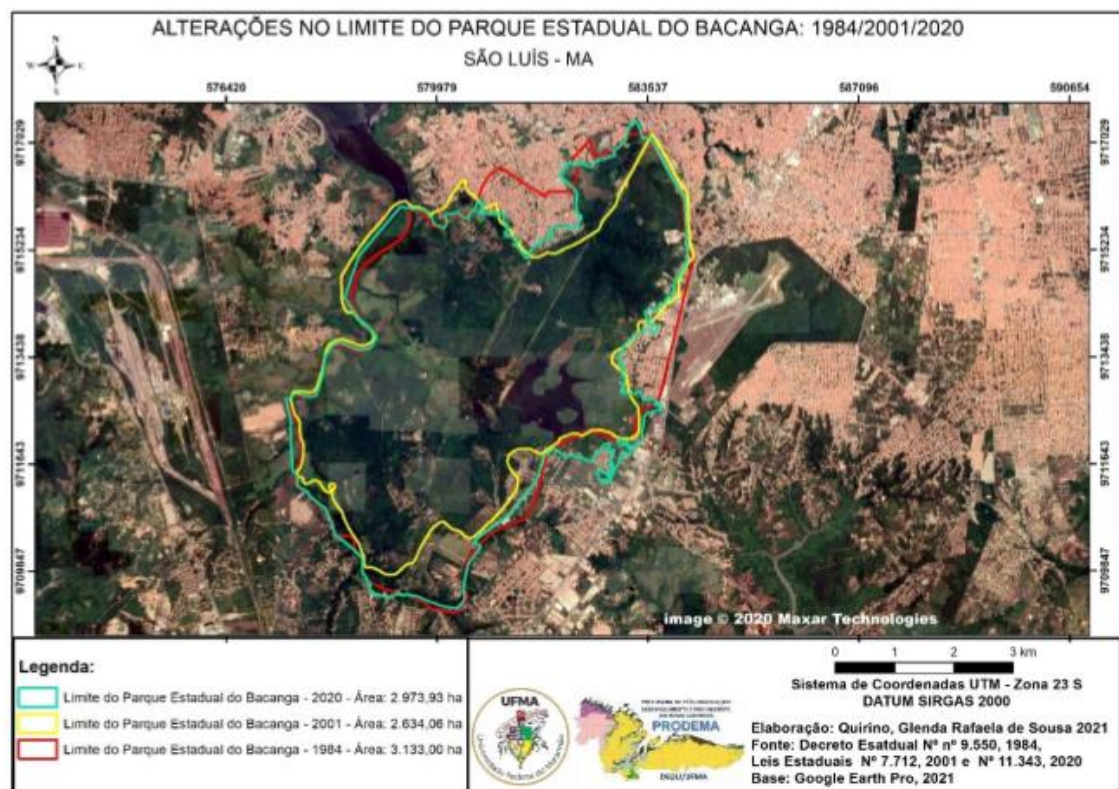


Fonte: Maranhão, 2018.

O Parque Estadual do Bacanga é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral criada por meio do Decreto nº 7.545 de 2 de março de 1980, com área total de 3.065 ha. A Unidade de Conservação do Parque Estadual do Bacanga apresenta, entre os fatores de maior relevância ambiental, o fato de abrigar os últimos remanescentes do bioma Amazônico da Ilha de São Luís, além de contribuir com a conservação dos recursos hídricos e mananciais inseridos em seu território (QUIRINO, 2022).

É possível observar, Figura 15, as reduções da área e consequentemente as alterações dos limites sofridas pelo Parque Estadual do Bacanga desde a sua criação. A área inicial de 3.065 ha foi alterada pelo Decreto nº 9.550/1984 e pela Lei Estadual nº 7.712/2001, resultando na redução dos limites para 2.634,06 ha. Após nova alteração, o Parque reduziu para 2.973,927 ha por meio da Lei Estadual nº 11.343/2020. De acordo com Quirino (2022), a unidade de conservação sofre forte pressão do entorno, considerando áreas fortemente antropizadas com alto índice de urbanização e industrialização.

Figura 15. Mapa das alterações dos limites do Parque Estadual do Bacanga



Fonte: Quirino, 2022.

A Área de Proteção Ambiental (APA) do Maracanã é uma unidade de conservação de uso sustentável com 1.831 há e foi criada pelo Decreto nº 12.103/1991. A APA está inserida em

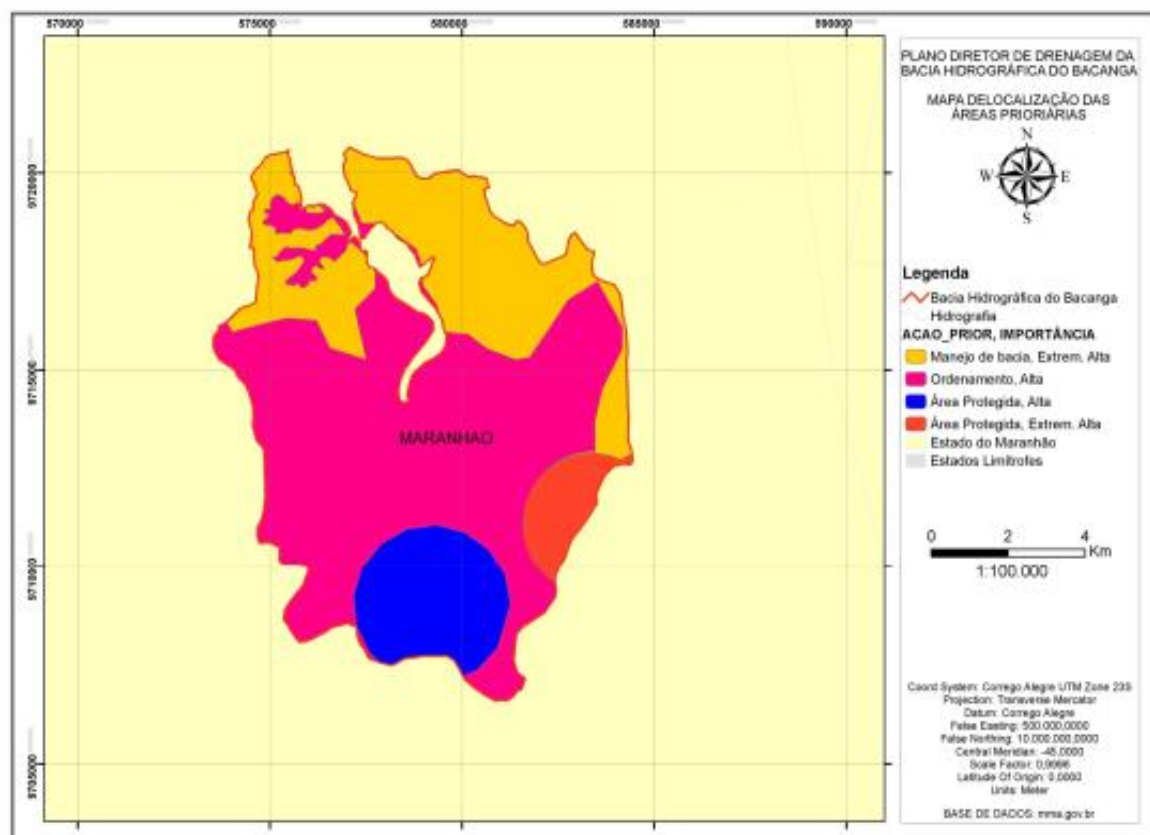
zona de mata de galeria, a flora é composta de várias espécies de árvores frutíferas, leguminosas e gramíneas, dando destaque à vegetação típica de várzea, com predomínio da juçara e do buriti ao longo dos cursos d'água (MARANHÃO, 2017).

Atualmente, a UC apresenta um quadro crítico de diminuição dos recursos naturais. Em decorrência do aumento da construção de conjuntos habitacionais, malhas hidroviárias, entre outros, os ecossistemas têm sofrido com a diminuição da cobertura vegetal e intensificação dos processos erosivos e assoreamento dos rios

Além das Unidades de Conservação, a Bacia Hidrográfica do Bacanga apresenta Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade em Zonas Costeira definidas por meio do diagnóstico sobre diversidade biológica marinha e costeira do Brasil realizado pelo Ministério do Meio Ambiente realizou entre os anos de 1998 e 2000.

O Mapa de Localização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade em Zonas Costeira da Bacia Hidrográfica do Bacanga está representado pela Figura 16 e é classificado por nível de importância.

Figura 16. Mapa de Localização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade em Zonas Costeira da Bacia Hidrográfica do Bacanga.



Fonte: Maranhão, 2018.

De acordo com o Plano Diretor de Drenagem da Bacia Hidrográfica do Bacanga, as áreas de importância para a conservação são classificadas em Alta e Extremamente Alta sendo todas as áreas inseridas no bioma Amazônia. As áreas classificadas no mapa como alta caracterizam-se pelo alto grau de antropização em decorrência do crescimento desordenado, apresentando poluição e degradação acentuadas marcadas por lançamentos de esgotamento sanitário e lixo doméstico diretamente nos corpos hídricos.

#### **4.1.6. USO E OCUPAÇÃO**

A Bacia do Bacanga é uma área de grande importância socioeconômica e ambiental para a cidade de São Luís, Maranhão. A Bacia Hidrográfica do Bacanga vem a ser a maior bacia do município com área de aproximadamente 102 km<sup>2</sup> que corresponde a 12,33% do território de São Luís (MARANHÃO, 2018).

De acordo com Pereira (2006), o crescimento da cidade de São Luís ocorreu em direção aos estuários dos rios Bacanga e Anil e em decorrência do crescimento da população e as consequentes novas ocupações várias áreas ribeirinhas, de mangue e de praia da Bacia do Rio Bacanga foram aterradas. As ocupações urbanas da Bacia do Rio Bacanga são marcadas por pobreza extrema, carência generalizada de serviços e condições insalubres (MARANHÃO, 2018).

Ao mesmo tempo que a Bacia do Bacanga apresenta um cenário de pobreza, a região é marcada pela presença de empresas nacionais e multinacionais, responsáveis por gerar um terço do Produto Interno Bruto (PIB) do estado do Maranhão. A comunidade do Polo Itaqui-Bacanga divide o território com áreas industriais e portuária (VALE, EMAP, ALUMAR, ENEVA), além de áreas de interesse público como o Aeroporto, o Terminal Rodoviário e a Universidade Federal do Maranhão - UFMA e as áreas de proteção ambiental, nos mangues que limitam a ocupação.

Outro fato marcante na história de uso e ocupação da área de estudo é a barragem do Bacanga implantada na década de setenta pelo do Governo Estadual do Maranhão. Martins (2019) relaciona a construção da barragem ao processo de ocupação da bacia, uma vez que diminuiu as distâncias entre a rodoviária de São Luís e o Porto do Itaqui, além de favorecer condições de povoamento das margens do rio Bacanga.

A barragem construída com comportas na foz do rio Bacanga criou um lago salino, modificando o estuário do rio, e trouxe à superfície terras anteriormente submersas (MMT, 2007). Por se tratar de ambiente estuarino, a conurbação gerada pela implantação da

Barragem do Bacanga e das avenidas que foram construídas com aterramento de áreas de mangues e de várzeas, provocaram mudanças ambientais significativas na dinâmica da água das sub-bacias.

A Bacia Hidrográfica do Bacanga destaca-se por possuir grandes aglomerados populacionais conforme verificado na Figura 17. O mapeamento da cobertura do solo da Bacia Hidrográfica do Bacanga realizado pelo Plano Diretor de Drenagem da Bacia do Bacanga (2018) demonstra que as áreas urbanas correspondem a 73,40% do total da bacia.

Figura 17. Grandes aglomerados populacionais próximos ao curso do rio Bacanga.



Fonte: Martins, 2018.

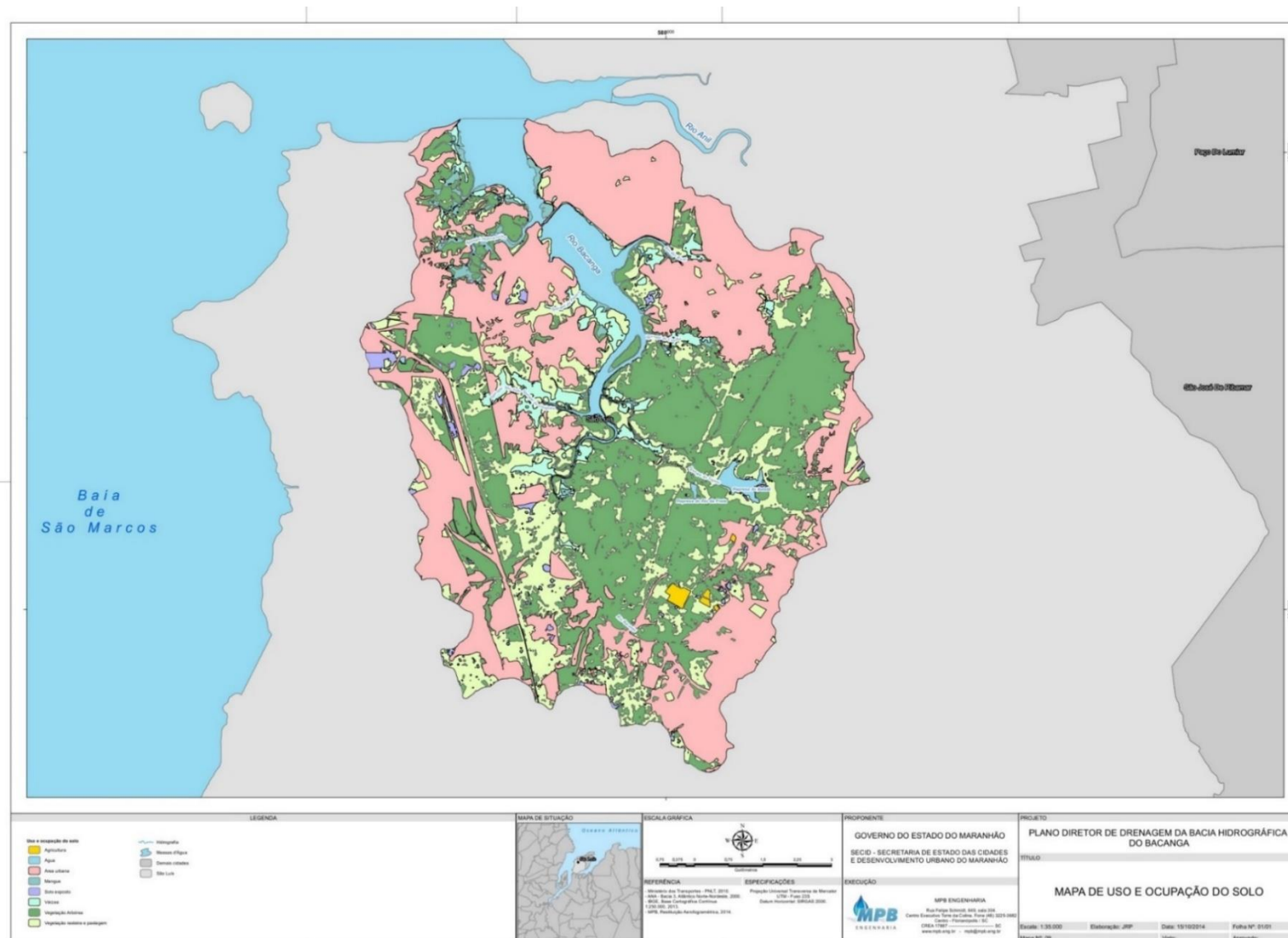
O mapeamento demonstra que a Bacia do Bacanga se caracteriza sobretudo por área urbanizada e a vegetação remanescente na Bacia do Bacanga é em grande parte devido à presença do Parque Estadual. O crescimento urbano da região foi impulsionado não apenas pela proximidade de empreendimentos próximos à área industrial e portuária, mas também pela proximidade do centro da cidade de São Luís (Serra, 2024). O mapa de Uso e Ocupação da Bacia Hidrográfica do Bacanga, está apresentando na Figura 18.

A história da ocupação e o mapeamento da cobertura do solo demonstra que a bacia do Bacanga apresenta desafios significativos devido ao seu rápido crescimento. O levantamento apresentado no Plano Diretor de Drenagem da Bacia do Bacanga (2018) destaca que em

decorrência da construção da Barragem do Bacanga e do crescimento urbano desordenado, a Bacia do Bacanga enfrenta vários desafios ambientais como assoreamento, inundação, urbanização do mangue (aterramento), lançamento de resíduos sólidos, desmatamentos, queimadas, erosão marginal, contaminação das águas por esgoto lançado in natura e eutrofização das águas.



Figura 18. Mapa de Uso e Ocupação da Bacia Hidrográfica do Bacanga



Fonte: Maranhão, 2018.

#### **4.1.7. IMPACTOS AMBIENTAIS E PRINCIPAIS ATIVIDADES POLUIDORAS NA ZONA COSTEIRA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BACANGA**

Os principais impactos ambientais observados na Bacia Hidrográfica do Bacanga e Zona Costeira são de origem antrópica em decorrência do crescimento urbano desordenado da região, acarretando degradação da qualidade ambiental da região como poluição de corpos hídricos, degradação das margens dos rios e supressão da vegetação.

É observado que os corpos hídricos da região vêm sofrendo severos danos que comprometem a qualidade das águas em decorrência de fontes de contaminação e poluição como: carreamento de sedimentos por processos erosivos; lançamento de esgotamento sanitário sem tratamento e lançamento de resíduos sólidos em corpos d'água. A Figura 19 apresenta registros de fontes de poluição dos corpos d'água da região

Figura 19. Descarte inadequado de resíduos sólidos nos corpos hídricos da região da Bacia Hidrográfica do Bacanga



Fonte: Maranhão, 2018.



Além disso, em decorrência da ocupação irregulares em áreas de várzeas somado às infraestruturas de drenagem urbanas insuficientes e impermeabilização dos solos, é observado enchentes e alagamentos em diversas áreas da bacia de estudo, que tem como consequência o carreamento de sedimentos e assoreamento dos sistemas fluvio-marinhos. A Figura 20e a Figura 21 apresentam registros dos impactos relacionados à drenagem de águas pluviais na região e a Figura 22 apresenta o mapa dos pontos de alagamento da bacia de estudo.

Figura 20. Sistema de drenagem urbana obstruído na Bacia Hidrográfica do Bacanga



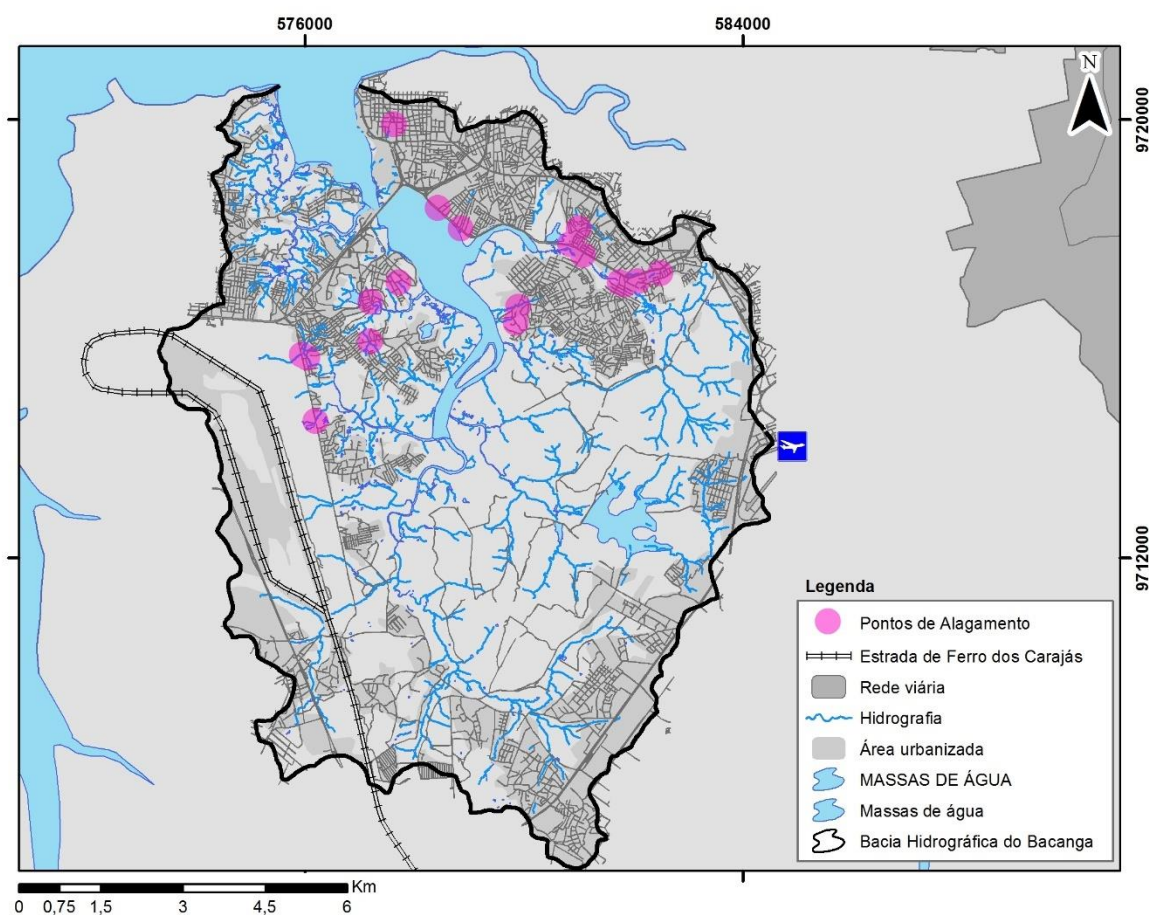
Fonte: Maranhão, 2018.

Figura 21. Alagamento na área urbana da Bacia Hidrográfica do Bacanga



Fonte: Maranhão, 2018.

Figura 22. Mapa dos pontos de alagamento da Bacia Hidrográfica do Bacanga.

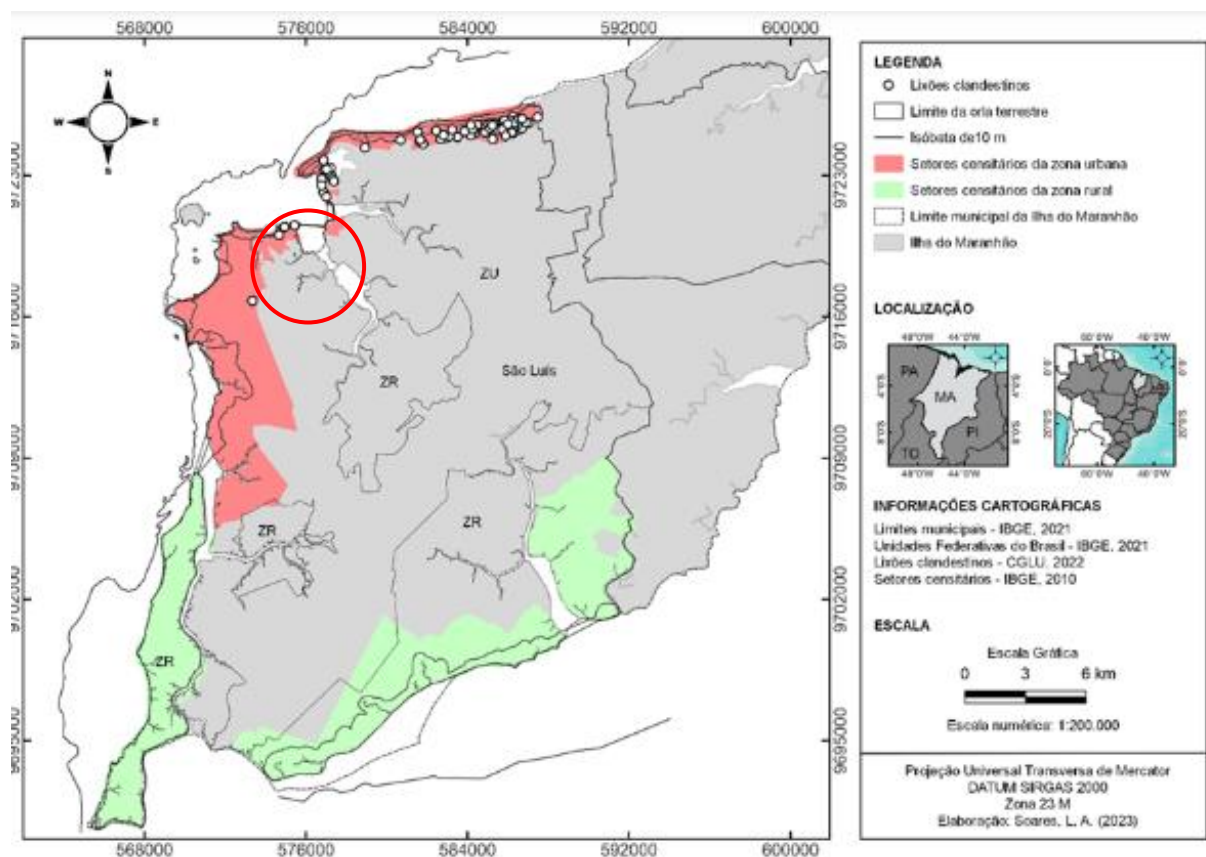


Fonte: Maranhão, 2018.

Os conflitos de uso relacionados aos recursos hídricos da bacia de estudo ocasionam impactos diretos tanto nos corpos hídricos da região, como na zona costeira com o carreamento e dispersão de contaminantes, detritos e entulhos para a foz e porção costeira, tendo como resultante o alto comprometimento dos serviços ambientais.

Problemas relacionados à coleta e destinação inadequada de resíduos sólidos gerados na região também são observados, que, muitas vezes, são lançados à céu aberto provocando a formação de lixões. De acordo com o Comitê Gestor de Limpeza Urbana de São Luís (2022), foram encontrados 77 focos de acumulação de resíduos sólidos na área de influência da orla marítima, com ocorrência principalmente na zona urbana, sendo que três estão inseridos na Bacia Hidrográfica do Bacanga conforme pode ser observado na Figura 23.

Figura 23. Lixões clandestinos distribuídos por setores censitários na área de influência da orla marítima de São Luís.



Fonte: SOARES, 2024

Outro impacto observado na área de estudo, conforme Plano Diretor de Drenagem da Bacia do Bacanga (2018), é o processo erosivo nas proximidades da linha praia onde se observa nitidamente os processos de perda de solos em razão da retirada de vegetação. A Figura 24 datada de 2018 ilustra os processos erosivos que se prolongam até atualidade.

Figura 24. Processo erosivo nas proximidades da linha praia localizado na Bacia Hidrográfica do Bacanga.

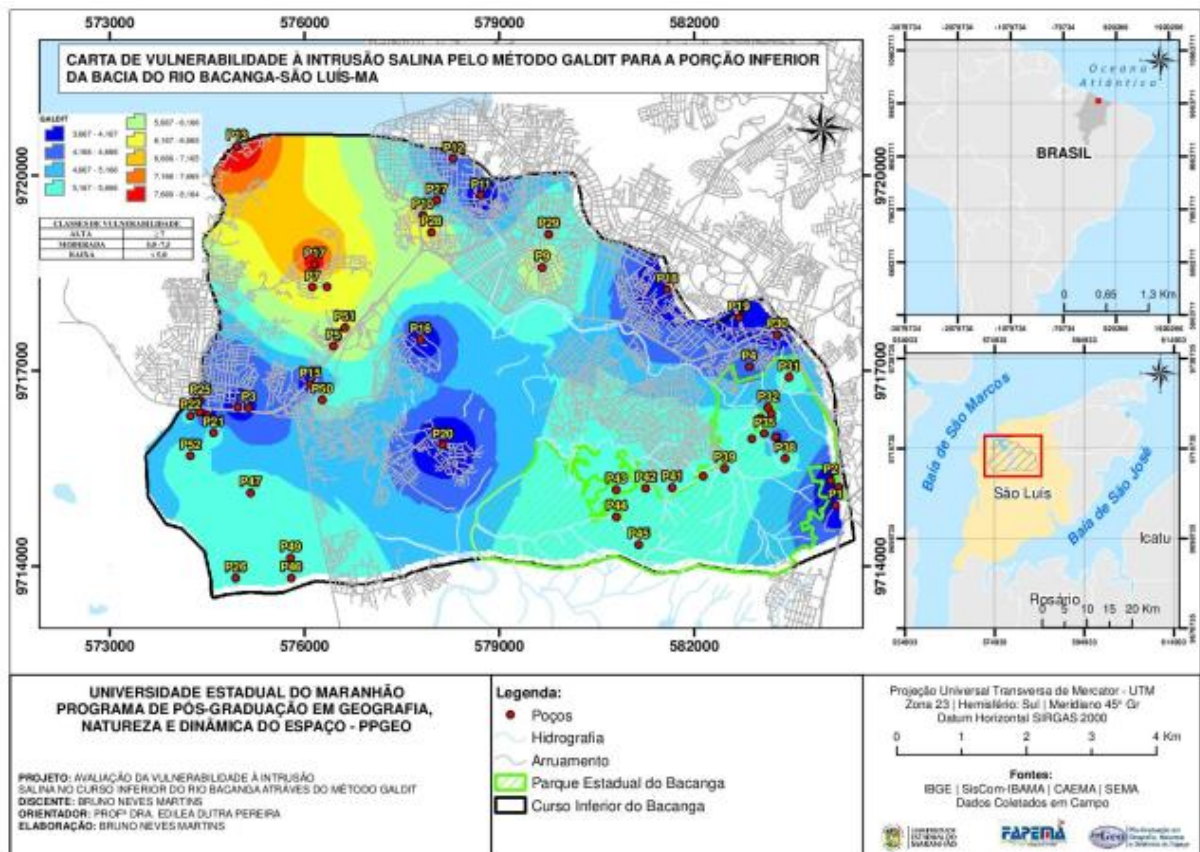


Fonte: Maranhão, 2018.



Além disso, outro impacto observado na região relacionado à interação fluvio-marinho é a intrusão da cunha salina nos aquíferos subterrâneos da bacia do Bacanga. A intrusão salina caracteriza-se pelo fenômeno do avanço da água do mar nos aquíferos costeiros. De acordo com Martins (2019), a salinização dos poços de águas subterrâneas é um fenômeno silencioso, mas presente diuturnamente em ambiente estuarino. Em sua pesquisa, Martins, (2019) verificou que a Bacia Hidrográfica do Bacanga apresenta vulnerabilidade alta e moderada nos pontos nas proximidades da linha da costa em decorrência da alta exploração das águas subterrâneas no curso inferior da bacia do rio Bacanga conforme pode ser evidenciado na Figura 25.

Figura 25. Carta de Vulnerabilidade à Intrusão Salina pelo do método GALDIT do curso inferior da bacia do Rio Bacanga - São Luís- MA.



Fonte: Martins, 2018.

## 4.2. RESULTADOS DA ANÁLISE ACERCA DA IMPLEMENTAÇÃO DA GESTÃO INTEGRADA ENTRE A PNRH e PNGC

O presente capítulo tem como objetivo analisar a gestão de recursos hídricos e zonas costeiras e o grau de implementação da gestão costeira integrada na área de estudo por meio dos instrumentos de gestão propostos nas PNGC e PNRH.

A integração entre os dois sistemas pressupõe a compatibilização das políticas incidentes na bacia hidrográfica e zona costeira adjacente, bem como, articulação entre os diferentes atores responsáveis pela gestão desses espaços

No estado do Maranhão a gestão da zona costeira e das águas interiores fica sob responsabilidade da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Naturais (SEMA), por meio das Superintendências de Planejamento e Monitoramento Ambiente e de Recursos Hídricos. A seguir é apresentada a lista, respectivamente, dos instrumentos de maior destaque de gestão da zona costeira e de recursos hídricos no Estado do Maranhão e no município de São Luís, MA no âmbito estadual e Municipal (Quadro 5 e o Quadro 6).

Quadro 5. Instrumentos de gestão da zona costeira no Estado do Maranhão e no município de São Luís, MA.

| ÂMBITO ESTADUAL                      |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INSTUMENTO                           | DESCRIÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Lei nº 5.405/92</b>               | Institui o Código de Proteção de Meio Ambiente e traz em seu capítulo IV, Seção IX, do Art. 132 ao 140 as diretrizes para o Gerenciamento Costeiro.                                                                                                         |
| <b>Constituição Estadual de 1993</b> | Estabelece as zonas costeiras como “Áreas de Relevante Interesse Ecológico” (Art.241, V, d).                                                                                                                                                                |
| <b>Lei nº 10.316/15</b>              | Institui o Macrozoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Maranhão.                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lei nº 10.421/16</b>              | Dispõe sobre o fomento a proteção e a regulamentação da carcinicultura, reconhecendo-a como atividade agrosilvipastoril, de relevante interesse social e econômico, estabelecendo as condições para o seu desenvolvimento sustentável no Estado do Maranhão |
| <b>Lei nº 11.269/2020</b>            | Institui o Zoneamento Ecológico-Econômico do Bioma Amazônico do Estado do Maranhão e dá outras providências.                                                                                                                                                |
| ÂMBITO MUNICIPAL                     |                                                                                                                                                                                                                                                             |

| INSTUMENTO             | DESCRIÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lei nº 3.253/92</b> | Dispõe sobre o zoneamento, parcelamento, uso e ocupação do solo urbano e estabelece que as Zona de Proteção Ambiental da cidade de São Luís.                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lei nº 4.669/06</b> | Dispõe sobre o plano diretor do município de São Luís e define em seu Art. 29 que as praias estão inseridas são áreas de Uso Sustentável, isto é, são áreas destinados a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade de forma socialmente justa e economicamente viável |

Fonte: Autora, 2024.

Quadro 6. Instrumentos de gestão de recursos hídricos no Estado do Maranhão.

| INSTUMENTO                    | DESCRIÇÃO                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lei nº 8.149/2004</b>      | Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o sistema de gerenciamento integrado de recursos hídricos.                                                                                                                 |
| <b>Decreto nº 27.845/2011</b> | Regulamenta a Lei nº 8.149, de 15 de junho de 2004, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos, com relação às águas superficiais, e dá outras providências. |
| <b>Decreto nº 28.008/2012</b> | Regulamenta a Lei nº 8.149, de 15 de junho de 2004 e a Lei nº 5.405, de 08 de abril de 1992, com relação às águas subterrâneas e dá outras providências                                                                            |
| <b>Decreto nº 34.847/2019</b> | Regulamenta a Lei nº 8.149 de 15 de junho de 2004, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e sobre o Sistema Estadual de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos, e dá outras providências.                 |

Fonte: Autora, 2024.

A análise do levantamento documental, realizada, conforme Rego Filho (2014), considera as possíveis interfaces entre os instrumentos de gestão da PNRH e PNGC II separados em três eixos temáticos, apresentados no Quadro 7, sendo eles:

Quadro 7. Síntese dos instrumentos por eixo temático

| <b>EIXO TEMÁTICO</b>                          | <b>INSTRUMENTO PNRH</b>                      | <b>INSTRUMENTO PNGC II</b>                                         |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Planejamento e Gestão Territorial</b>      | Plano Nacional de Recursos Hídricos          | Planos de Gestão da Zona Costeira (Nacional, Estadual e Municipal) |
|                                               | Enquadramento dos Corpos D'água              | Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro                            |
| <b>Controle de Usos dos Recursos Naturais</b> | Outorga Cobrança                             | Planos de Gestão da Zona Costeira (Nacional, Estadual e Municipal) |
| <b>Direito à Informação</b>                   | Sistema de Informações dos Recursos Hídricos | Sistema de Informação do Gerenciamento Costeiro                    |

Fonte: Adaptado de Rego Filho, 2014.

Os resultados da pesquisa demonstram que para o eixo temático Planejamento e Gestão Territorial, a gestão costeira no estado do Maranhão apresenta ações descontinuadas ao longo do tempo, entre as quais, o Projeto Maranhão do Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro (1994), Comissão Técnica Estadual do Projeto Orla o Zoneamento (2012) e o Macrozoneamento Ecológico-Econômico (2014).

O Programa de Gerenciamento Costeiro – GERCO do Maranhão teve como primeira ação executada, o Diagnóstico Ambiental da Ilha de São Luís, feito através das bacias hidrográficas publicado em 1998. O objetivo foi avaliar as condições dos componentes ambientais para a projeção de políticas públicas de proteção, preservação e conservação dos recursos costeiros

O Projeto Maranhão do Programa de Gerenciamento Costeiro, incluído no Programa Nacional do Meio Ambiente a partir de 1994, teve como intuito estabelecer as diretrizes para o ordenamento da ocupação e do uso da zona costeira maranhense e melhorar a sua qualidade ambiental, através das seguintes ações: (i) macrozoneamento costeiro e diagnóstico ambiental do Golfão Maranhense, (ii) implantação, no estado, do Sistema de Informações de Gerenciamento Costeiro (SIGERCO/MA), (iii) dar divulgação e promover a discussão do gerenciamento costeiro com as comunidades litorâneas, as administrações municipais e as organizações não-governamentais.

Apesar da importância de suas diretrizes para a constituição do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro – PEGC no Maranhão, não foram encontrados registros de outras ações e o programa encontra-se adormecido.

Em 2012, foi instituída a Comissão Técnica Estadual do Projeto Orla por meio do Decreto Estadual nº 28.729/2012. O Projeto Orla é uma ação do Governo Federal que busca o ordenamento dos espaços litorâneos sob domínio da União, aproximando as políticas ambiental e patrimonial, com ampla articulação entre as três esferas de governo e a sociedade. Apesar da sua importância para Gestão Integrada de zonas costeiras, não foram encontrados outros registros acerca da continuidade dessa iniciativa.

O Macrozoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Maranhão foi concluído em 2014 e instituído pela Lei Estadual nº 10.316/2015. O MacroZEE do Maranhão é dividido em quatro zonas principais: 1) Zona de Consolidação e Expansão de Sistemas Sustentáveis de Produção; 2) Zona de Uso Sustentável dos Recursos Naturais; 3) Áreas de Influência Costeira; e 4) Áreas Institucionais e de Uso Especial.

A Zona 03, Áreas de Influência Costeira, corresponde por 15,6% dessa unidade subnacional onde se encontram a baixada litorânea, restinga, planície de deflação, áreas de dunas e áreas tabulares costeiras, complexos estuarinos, manguezais, praias, baías, ilhas, enseadas, dunas fixas e móveis, sistemas deltaicos, estuarinos e bacias lacustres, cujas possibilidades de uso e aproveitamento econômico (turismo, aquicultura, gás, petróleo, energia eólica etc.) devem considerar as características socioambientais, potenciais e limitações naturais. A cidade de São Luís não está inserida nessa zona.

Além disso, o MacroZEE apresenta 14 subzonas, além das áreas urbanas e de corpos d'água. A região de estudo está inserida na subzonas de áreas urbanas e apresenta, nas suas adjacências. A Subzona 3.4 que apresenta as seguintes definições:

- Descrição: corpos d'água de influência direta do Oceano Atlântico classificados como copos d'água interiores de água salga e salobra, e mar territorial;
- Diretrizes: são áreas com vocação natural para utilização dos recursos naturais, como pesca e aquicultura, mas também apresenta alto potencial para o desenvolvimento de logística portuária. Deverão seguir regulamentação, planos e diretrizes específicas estabelecidas em legislação própria.

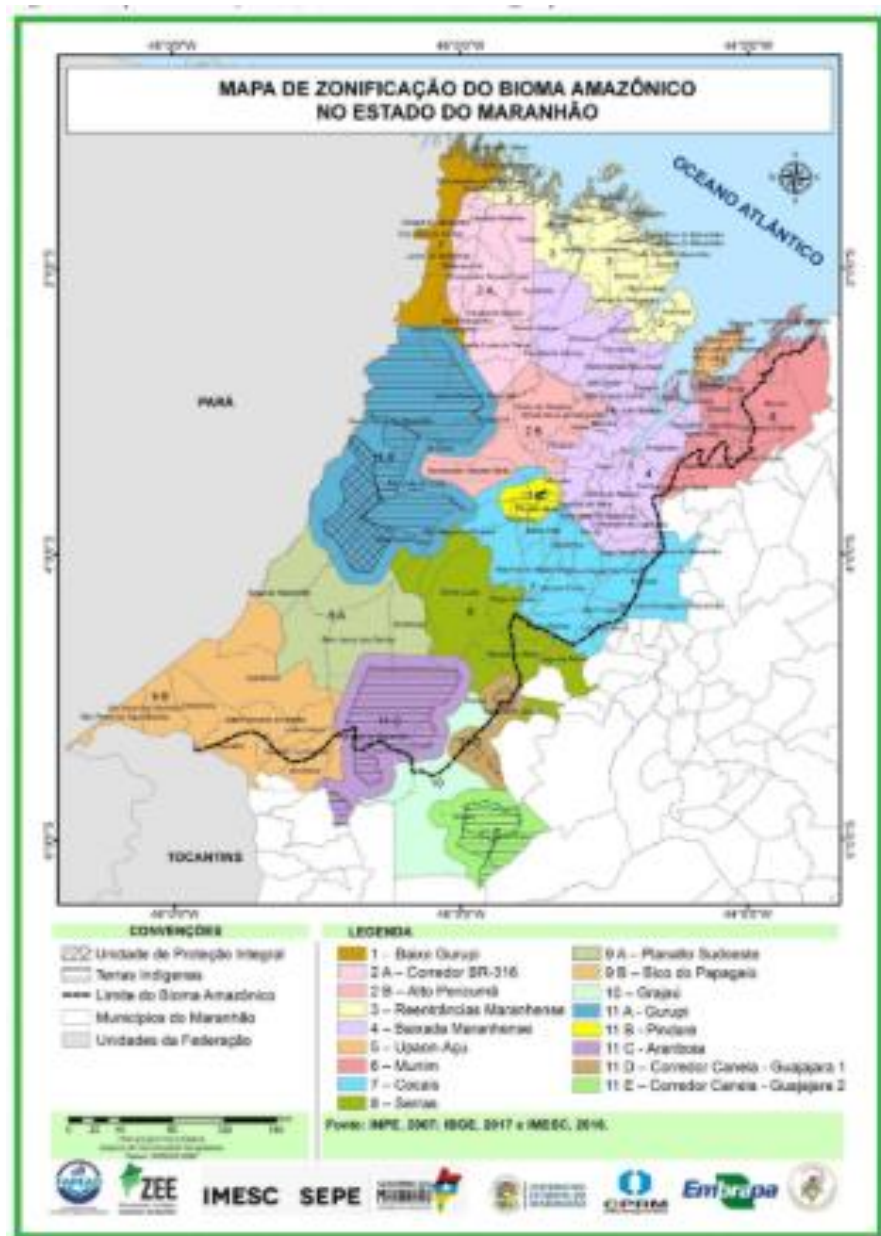
Outro instrumento de destaque, é o Zoneamento Ecológico do Maranhão (ZEE-MA), que foi instituído pela Lei nº 11.269/2020. O ZEE-MA representa um instrumento de planejamento estratégico de ordenamento, composto por diretrizes e critérios ecológicos e agroecológicos, jurídico-institucionais e socioeconômicos. ZEE-MA foi elaborado em duas



etapas: a primeira etapa abrangeu o Bioma Amazônico e a segunda etapa, o Bioma Cerrado e Sistema Costeiro. As duas etapas utilizam o conceito de bacias costeiras e dispõem todo território do estado em zonas definidas com base na importância ecológica, nas potencialidades, nas limitações e nas fragilidades dos ecossistemas de cada zona.

A área de estudo integra a etapa do Bioma Amazônico e está inserida Zona 5, Upaon Açu, que contempla toda a ilha de São Luís conforme apresenta na Figura 26.

Figura 26. Mapa de Zonificação do Bioma Amazônico do Estado do Maranhão.



Fonte: IMESC, 2019.

O Zona Upaon-Açu, nos seus usos e características atuais conforme matriz abaixo (Figura 27), identifica alguns impactos ambientais relacionados aos ambientes costeiros inseridas na zona como o intenso processo de transformação das paisagens naturais e a baixa balneabilidade das praias que estão relacionados ao processo de urbanização, industrialização e lançamento de esgotamento in natura, assim como foi verificado na caracterização da Bacia Hidrográfica do Bacanga.

Figura 27. Usos atuais, usos permitidos e metas da Zona 5 – Upaon-Açu.

| ZONA 5 –<br>UPAON-AÇU | CARACTERÍSTICAS E USOS ATUAIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | USOS PERMITIDOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | METAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | <p>I – Concentra a maior taxa de urbanização do bioma amazônico;</p> <p>II – Apresenta grande atividade turística nos segmentos arquitetônicos, culturais e belezas cênicas;</p> <p>III – Intenso processo de transformação dos ambientes naturais e desencadeamento de impactos ambientais nos ambientes costeiros e continentais, em virtude da urbanização, industrialização e diversas atividades econômicas desenvolvidas nessa área;</p> <p>IV – Apresenta alteração no meio natural e processos sucessionais na maior parte de suas formações fitogeográficas;</p> <p>V – Alto grau de degradação dos solos, cursos d'água e desenvolvimento de processos erosivos, em razão da retirada da cobertura vegetal, despejo dos dejetos, ocupação irregular, dentre outros fatores;</p> <p>VI – Presença de atividade portuária, dispondo do Complexo Portuário do Itaqui;</p> <p>VII – Baixa balneabilidade das praias em decorrência do despejo de dejetos sem tratamentos no mar;</p> <p>VIII – Atividade Econômica concentradas na Indústria e Serviços, com destaque para o Comércio.</p> | <p>I – Atividade Portuária;</p> <p>II – Atividade pesqueira, sem utilização de arrastos motorizados;</p> <p>III – Extrativismo vegetal em áreas que não estão em áreas de proteção integral;</p> <p>IV – Extrativismo animal respeitando o tempo de reprodução e a lista de animais em extinção;</p> <p>V – Agricultura com manejo controlado do solo;</p> <p>VI – Atividade Turística;</p> <p>VIII – Atividade Industrial com adequação a legislação ambiental de cada segmento econômico a ser desenvolvido;</p> <p>IX – Atividade comercial e de serviços.</p> | <p>I – Monitoramento e controle da ocupação em áreas de encostas;</p> <p>II – Conservação da cobertura vegetal remanescente;</p> <p>III – Recuperação com cobertura vegetal nativa de áreas degradadas, margens de dos cursos d'água e com ocorrência de processos erosivos;</p> <p>IV – Aumento da balneabilidade das praias para a situação "própria para banho", condizente com melhoria dos indicadores de saneamento ambiental (tratamento de esgotos, sobretudo);</p> <p>V – O mesmo disposto no Item I da Zona 1.</p> <p>VI – O mesmo disposto no Item III da Zona 1.</p> <p>VII – Biotecnologia, através de bioprospecção, com combate à biopirataria e fomento a bionegócios.</p> |

Fonte: IMESC, 2019.

Nesse sentido, verifica-se que tanto o MacroZEE, quanto o ZEE consideram os múltiplos usos da água e são ferramentas fundamentais para colaborar com os planos da bacia hidrográfica e definição das prioridades de uso, considerando todas as bacias situadas dentro do território zoneado.

Além disso, no âmbito municipal, outro instrumento de ordenamento urbano que merece destaque é a Lei de Zoneamento, Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo Urbano de São Luís, Lei nº 3.253, de dezembro de 1992. A referida lei define que as zonas costeiras da cidade de São Luís estão inseridas em duas importantes Zonas de Proteção Ambiental, que são definidas em seus artigos 74 e 81:

Art. 74. A Zona de Proteção Ambiental 1(ZPA1): situa-se na área de interesse paisagístico ao longo das praias e compreende os logradouros e edificações existentes no seu interior.

Art. 81. Zona de Proteção Ambiental 2 (ZPA2): situam-se em áreas de terra firme e de proteção às bacias hidrográficas, lagos, lagoas, mangues, igarapés, rios e outras áreas inundáveis por marés, sendo considerada de preservação ambiental todo o interior e uma faixa externa de 50,00 m (cinquenta metros) a partir de suas margens

Nota-se que, embora a lei que define o Zoneamento, Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo Urbano apresente uma delimitação bastante criteriosa no que diz respeito ao uso e ocupação do solo urbano do município de São Luís, constata-se que os critérios estabelecidos não estão sendo utilizados na elaboração do planejamento, do uso e ocupação da Zona Costeira Norte de São Luís.

Ainda no eixo temático Planejamento e Gestão Territorial, os marcos legais do Estado do Maranhão relacionados à Gestão de Bacia Hidrográfica são compostos pelas Lei Estadual nº 8.149/04, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Sistema de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do estado e pelos Decretos Estaduais, nº 27.845/11 (águas superficiais) e nº 28.008/2012 (águas subterrâneas). Pode-se citar, ainda, a Lei Estadual nº 5.405/92 que normaliza o Código de Proteção do Meio Ambiente, dispondo sobre o Sistema Estadual do Meio Ambiente e uso adequado dos recursos naturais do estado do Maranhão.

Observam-se alguns avanços na implementação dos instrumentos definidos na Política Estadual de Recursos Hídricos, como a consolidação do Plano Estadual de Recursos Hídricos, o qual foi divulgado em 2020. O diagnóstico apresentado pela PERH adotou o Macro-ZEE do Maranhão com base. Além disso, os programas propostos pelo PERH apresentam algumas ações direcionadas às áreas costeiras e estuarinas:

- Regulamentação do gerenciamento de águas nas áreas especiais: indígenas, Amazônia, reservas ambientais e zonas estuarinas;
- Apoiar a criação e funcionamento de Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH) e Associações de Usuários de Água no Estado do Maranhão, inclusive comitês que

abrangem áreas costeiras, como por exemplo, o CBH Litoral Ocidental e CBH Ilhas Maranhenses

- Monitoramento das atividades de exploração em manguezais de forma a promover o manejo adequado do uso da terra nos ambientes estuarinos.

Dessa forma, verifica-se que o PERH apresenta algumas iniciativas como forma de manutenção da qualidade ambiental em áreas costeiras e estuarinas, porém os planos utilizam como unidade territorial a bacia hidrográfica, mas não consideram a influência das áreas a montante na zona costeira.

Os instrumentos de destaque para o Eixo Temático Controle de Usos dos Recursos Naturais são o enquadramento de corpos d'água e outorga. No Estado do Maranhão, o enquadramento dos corpos d'água, mesmo sem avaliação satisfatória e adequada da qualidade dos cursos de água, para efeito de outorga, as águas doces são consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1. O enquadramento do rio em classes é fundamental para verificar as prioridades de usos múltiplos nos processos de outorga de direito de uso. O art. 10<sup>a</sup> do Decreto Estadual nº 27.845/11 define que os usos das águas são passíveis de Outorga de Direito de Uso, a qual deverá ser emitida pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais – SEMA.

Além disso, a outorga pode ser solicitada de forma preventiva, não dispondo o direito de uso, mas para reservar a vazão ao requerente, visando o planejamento das atividades que pretende desenvolver. O prazo de vigência da outorga, como ainda não há instrumento legal, fica definido pela SEMA-MA. Não podendo exceder a 35 anos, permitindo a renovação por igual período.

Dessa forma, pode-se salientar que o processo de outorga no Maranhão segue às determinações legais, contudo, do ponto de vista da gestão costeira integrada, o processo acontece de forma insatisfatória uma vez que não são considerados, conforme instrumentos normativos, critérios quali-quantitativos específicos para sistemas estuarinos, como por exemplo, padrões de lançamento em água salobras e salinas e/ou estudos para avaliação do risco de intrusão salina em sistemas estuarinos.

Ainda, do ponto de vista da manutenção ambiental dos corpos d'água, a definição de zonas de gestão ao longo da bacia hidrográfica são ferramentas fundamentais para gerenciamento costeiro integrado. A partir dessas zonas, o critério para a outorga de uso deve ser

diferenciando ao longo da bacia costeira, considerando as especificidades e limitações existentes na transição dos ambientes fluviomarinho.

No Eixo Temático Direito à Informação, o instrumento aplicado à São Luís voltado para sistema de informação da gestão costeira ou da orla marítima são os Boletins de Balneabilidade, responsáveis pelo monitoramento da qualidade das praias e realizados pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Naturais. Com eles, são realizados acompanhamentos periódicos para determinação da integridade e disponibilidade desses ambientes para uso. Os monitoramentos são distribuídos em 22 pontos de amostragem, que compreendem apenas uma parcela da cidade de São Luís e a Bacia Hidrográfica do Bacanga não é abrangida na malha de monitoramento.

Com exposto, verifica-se que no caso da aplicação integrada dos instrumentos da política de recursos hídricos e dos planos de gerenciamento costeiro para o Estado do Maranhão, admitem interface os instrumentos dispostos no Quadro 8 abaixo.

Quadro 8. Possíveis articulações entre os instrumentos de gestão de zona costeira e recursos hídricos aplicados ao Estado do Maranhão.

| INSTRUMENTO PNRH                    | INSTRUMENTO PNGC II                                    |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Plano Estadual de Recursos Hídricos | Projeto Maranhão do Programa Nacional de Gerenciamento |
| Outorga                             | Zoneamento Ecológico Econômico e Sistemas Costeiro     |

Fonte: Autora, 2024

De forma a enriquecer a proposta da interface dos eixos temáticos definidos por Rego Filho (2014), acrescenta-se à discussão, a análise da participação da sociedade na gestão costeira integrada. A participação da sociedade é considerada fundamental tanto para possibilitar o diálogo entre os diversos interesses que possui as zonas costeiras, como para a eficácia dos processos de planejamento e gestão. A participação dos atores envolvidos na gestão de recursos hídricos se dá a partir dos órgãos colegiados que contribuem para a gestão de recursos hídricos e da gestão costeira, isto é, CONAMA; CNRH; Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos; Conselhos de Meio Ambiente (Estaduais e Municipais); Comitês de Bacia Hidrográficas (CBHs); e Colegiados Costeiros (Estaduais e Municipais).

No âmbito do CONAMA, foi criado no Maranhão o Conselho Estadual de Meio Ambiente do Maranhão, instituído pela Lei nº 5.405 de 1992 e tem como objetivo coordenar as

atividades, planos, programas e projetos com base nas prioridades do setor e da política estadual de proteção ao meio ambiente.

Já no âmbito da PNRH, foi criado Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH), regulamentado pelo Decreto nº 27.319 de 2011. Até a presente data, já foram realizadas 62 reuniões e entre elas, vem sendo trabalhada a Política de Gerenciamento Costeiro Integrado. Atualmente, os únicos CBHs existentes no Estado do Maranhão são os das bacias do Mearim e Munim. No que refere a área de estudo, a Bacia Hidrográfica do Bacanga não possui comitê de bacia instituído. Percebe-se, portanto, uma lacuna em relação a gestão participativa das águas e zonas costeiras do Maranhão.

Os resultados da pesquisa demonstram que não há uma base legal fortalecida que garanta a operacionalização dos instrumentos do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro. Mesmo estando sob mesma responsabilidade institucional, verifica-se que a ausência de uma estrutura institucional e dedicada exclusivamente ao acompanhamento das estratégias e dos instrumentos prejudica o gerenciamento costeiro do Estado do Maranhão, quando comparado à gestão de recursos hídricos.

Outra implicação com relação aos instrumentos de gestão costeira integrada é a ausência de um Plano de Gerenciamento Costeiro do município de São Luís. Considera-se que um importante instrumento de gestão costeira capaz de orientar a implementação de políticas, planos e programas voltados ao desenvolvimento sustentável da zona costeira.

Conforme apresentado na caracterização da área de estudo, a realidade da Bacia Hidrográfica do Bacanga é consequência do crescimento urbano desordenado, que acarretou diversos impactos no decorrer dos anos, onde os impactos gerados acabam resultando diretamente nos recursos hídricos e zona costeira da região. Na área de estudo, as áreas estuarinas e manguezais vem sendo sistematicamente destruídas e/ou devastadas, o que demonstra a necessidade do estabelecimento de leis específicas direcionadas para a gestão do espaço da Zona Costeira.

A inexistência de instrumentos específicos de gestão das áreas costeiras e a pouca aplicabilidade dos instrumentos de gestão existentes somados à falta de fiscalização pelos órgãos gestores competentes, são os aspectos que impedem que o uso e ocupação dessas áreas sejam mais bem planejados. Além disso, os impactos observados nos recursos hídricos a montante têm como consequência impactos diretos nas zonas costeiras, como o lançamento de esgoto clandestino em regiões de água salobra e salina.

Alguns marcos na gestão costeira do Maranhão foram fundamentais para entender a realidade atual. Apesar de terem iniciado há mais de duas décadas, muitas iniciativas foram descontinuadas e, assim, não há registros de uma integração significativa de ações ao longo do período considerado.

A partir dos resultados observados, verifica-se a elaboração da caracterização ambiental da Bacia Hidrográfica do Bacanga em conjunto com a análise de processo de gestão focado nos instrumentos de política pública representa uma interessante ferramenta para o seu entendimento do gerenciamento costeiro integrado.

Portanto, para ocorrer a integração são apresentadas as recomendações a seguir:

- I. Implantação de um órgão colegiado de gerenciamento costeiro e sua respectiva agência, visando promover a gestão participativa e proporcionar a discussão em torno da temática;
- II. Elaboração do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro e Plano da Bacia Hidrográfica do Bacanga considerando como unidade geográfica a bacia hidrográfica e a zona costeira adjacente;
- III. Desenvolver indicadores ambientais de qualidade da água que permitam avaliar o impacto das águas continentais nas águas estuarinas e costeiras considerando os usos dos recursos hídricos do Estado do Maranhão;

#### **4.3. RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO**

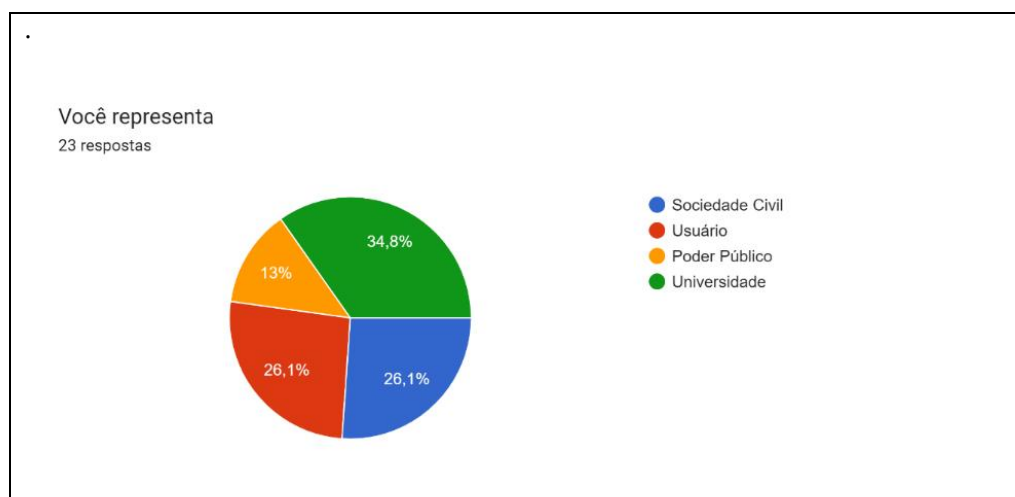
A Gestão Costeira Integrada é um processo de gestão diretamente vinculada ao Estado, que necessita de participação social efetiva e de aporte técnico e científico (NICOLODI et al, 2022). Em um ambiente complexo e dinâmico como a zona costeira, é essencial considerar a ampla participação dos responsáveis durante o processo de planejamento e gestão de forma a proporcionar a implementação de políticas mais equitativas e democráticas. Ressalta-se que tanto a PNRH, como a PNGC apresentam entre suas diretrizes a descentralização e participação como elementos para gerenciamento dos sistemas de recursos hídricos e costeiros.

Com o objetivo de subsidiar informações para a gestão integrada entre a bacia hidrográfica e a zona costeira na Bacia Hidrográfica do Bacanga, foi aplicado um questionário aos atores relacionados à gestão e planejamento da área de estudo, o qual os resultados foram demonstrados a partir de gráficos elaborados conforme cada questionamento.

O questionário teve adesão de 23 pessoas, sendo elas representantes da sociedade civil, usuários, pesquisadores – representados por professores e docentes da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) - e o poder público na figura de funcionários da Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão (CAEMA), Secretaria de Estado do Planejamento e Orçamento do Maranhão, Superintendência de Recursos Hídricos da Secretaria de Meio Ambiente do Maranhão e Superintendência do Patrimônio da União no Maranhão.

O primeiro questionamento foi relacionado a representação dos entrevistados e a categoria mais representativa foi a dos pesquisadores com 34,8% dos participantes do questionário (Figura 28).

Figura 28. Gráfico da representatividade no questionário aplicado.



A seguir são apresentados os gráficos dos resultados obtidos. É apresentada o resultado geral de cada questionamento e em seguida, os resultados estratificados por representantes.

A primeira análise refere-se ao primeiro critério: Atuação integrada da Política Nacional de Recursos Hídricos com o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro. Foram elaboradas duas perguntas para esse critério e os resultados estão demonstrados nos gráficos da 29 a 32.



Figura 29. Gráfico da avaliação da relevância das iniciativas para promoção da gestão costeira integrada entre a zona costeira e a Bacia Hidrográfica do Bacanga de acordo com os entrevistados.

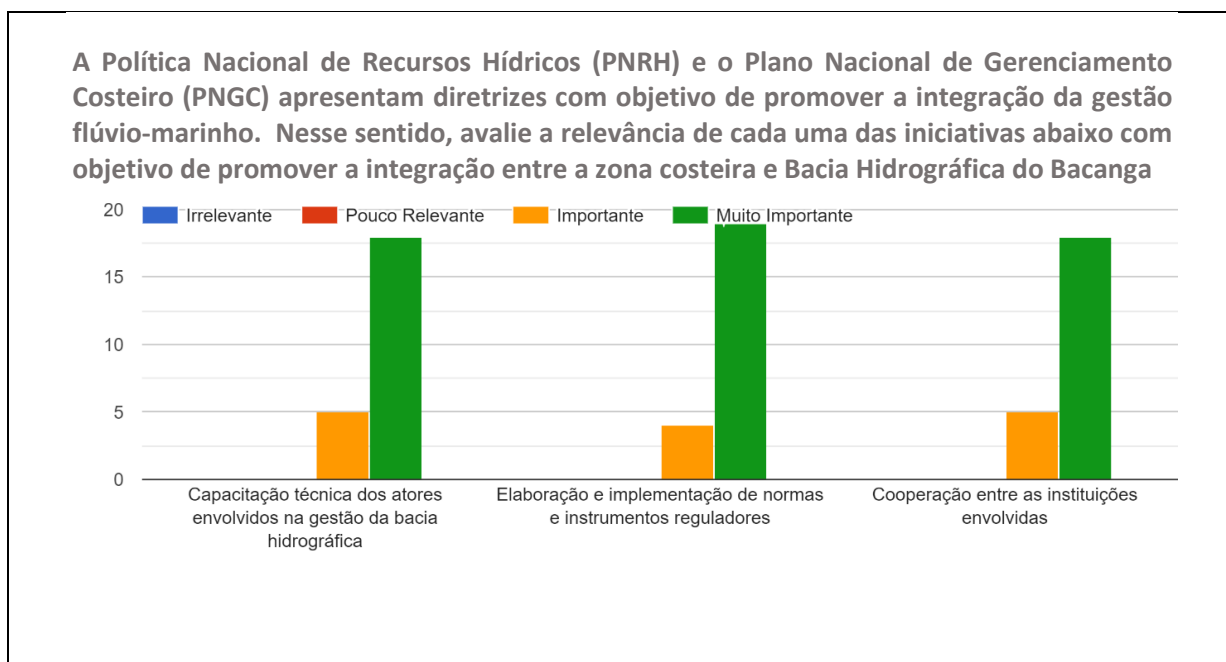
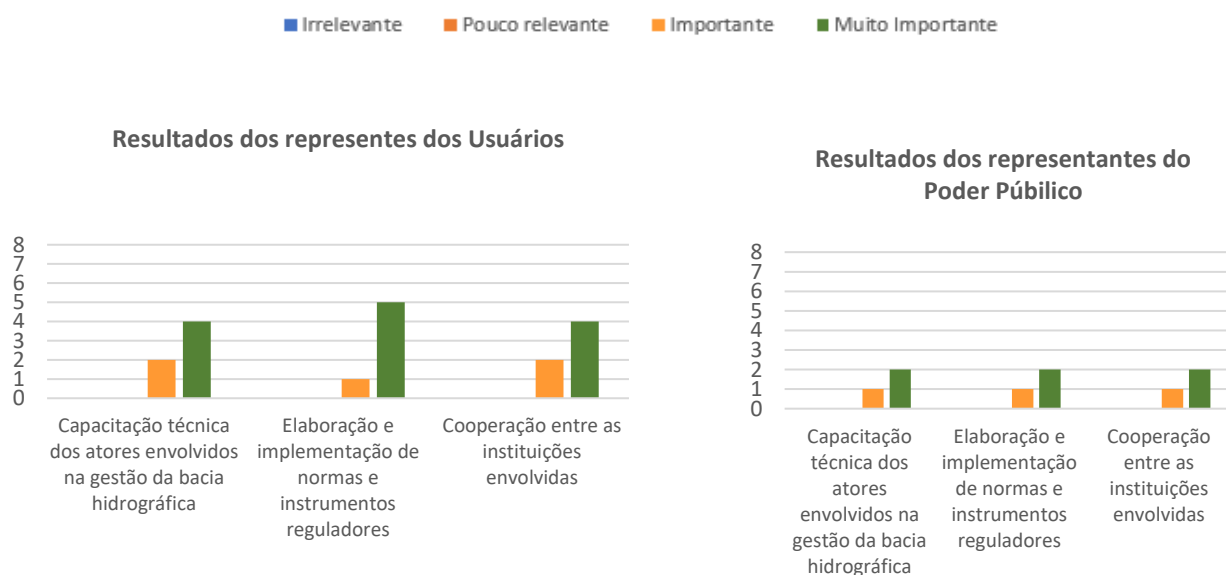
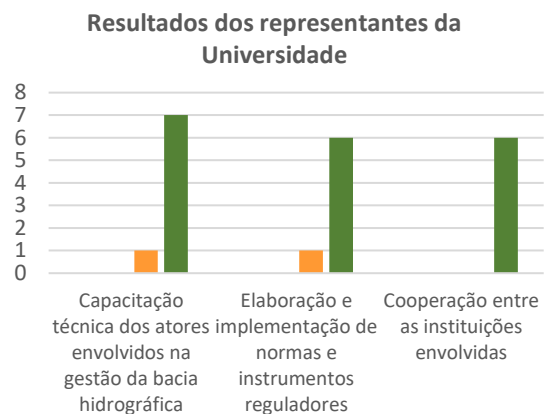


Figura 30.. Gráficos estratificados por representação da avaliação da relevância das iniciativas para promoção da gestão costeira integrada entre a zona costeira e a Bacia Hidrográfica do Bacanga de acordo com os entrevistados





O primeiro questionamento do critério 1, teve como objetivo captar a importância dada para as ações articuladas entre órgãos governamentais voltados para a gestão de recursos hídricos e zonas costeiras. Os resultados demonstram que os entrevistados consideram importante ou muito importante todas as iniciativas apresentadas, tendo maior destaque a iniciativa Elaboração e Implementação de Normas e Instrumentos Reguladores.

O mesmo resultado é observado nos Gráficos da Figura 30 que apresenta os resultados estratificados por representante. A diferença é observada apenas nos resultados obtidos pelos representantes da Universidade que destacaram a iniciativa Capacitação Técnica dos Atores Envolvidos na Gestão da Bacia Hidrográfica.

Figura 31. Gráfico do conhecimento dos entrevistados sobre iniciativas para implementação da gestão costeira integrada entre zonas costeiras, áreas estuarinas e recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Bacanga.

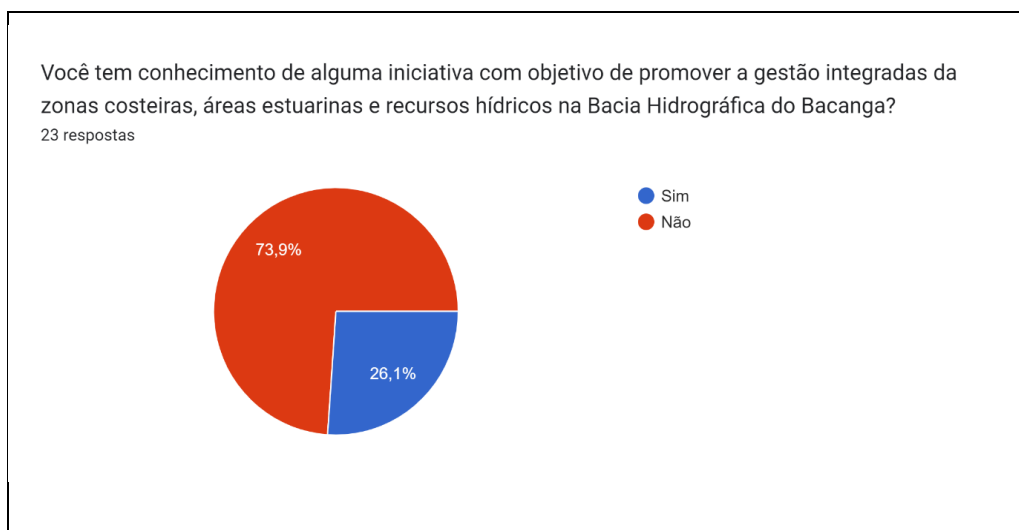
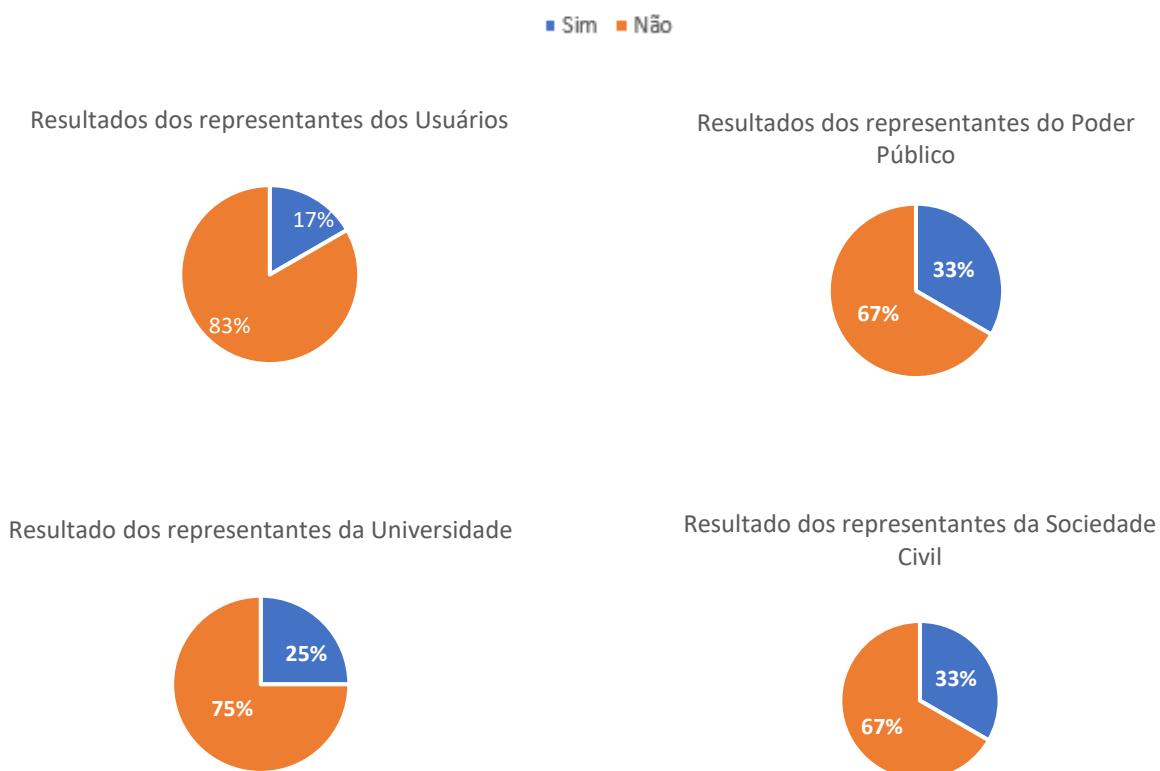


Figura 32. Gráficos estratificados por representação do conhecimento dos entrevistados sobre iniciativas para implementação da gestão costeira integrada entre zonas costeiras, áreas estuarinas e recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Bacanga



Para o segundo questionamento do critério 1, tanto o resultado geral, como o resultado estratificado por representante revelam que mais de 60% dos entrevistados desconhecem iniciativas que buscam promover a gestão integrada na Bacia Hidrográfica do Bacanga. Cabendo destacar o resultado dos representantes dos usuários, o qual 83% dos entrevistados desconhecem iniciativas. Os usuários, de forma geral, são aqueles que detêm direitos para usufruir de recursos hídricos, podendo ser sujeitos ou não a uma outorga ou concessão formal de direito de uso.

Os gráficos das Figuras 33 a 36 abaixo apresentam os resultados obtidos para o segundo critério: Desenvolvimento da gestão de recursos hídricos com a gestão territorial e ambiental.

Figura 33. Gráfico dos impactos identificados como mais significativos na Bacia Hidrográfica do Bacanga e Zona Costeira de acordo com os entrevistados.

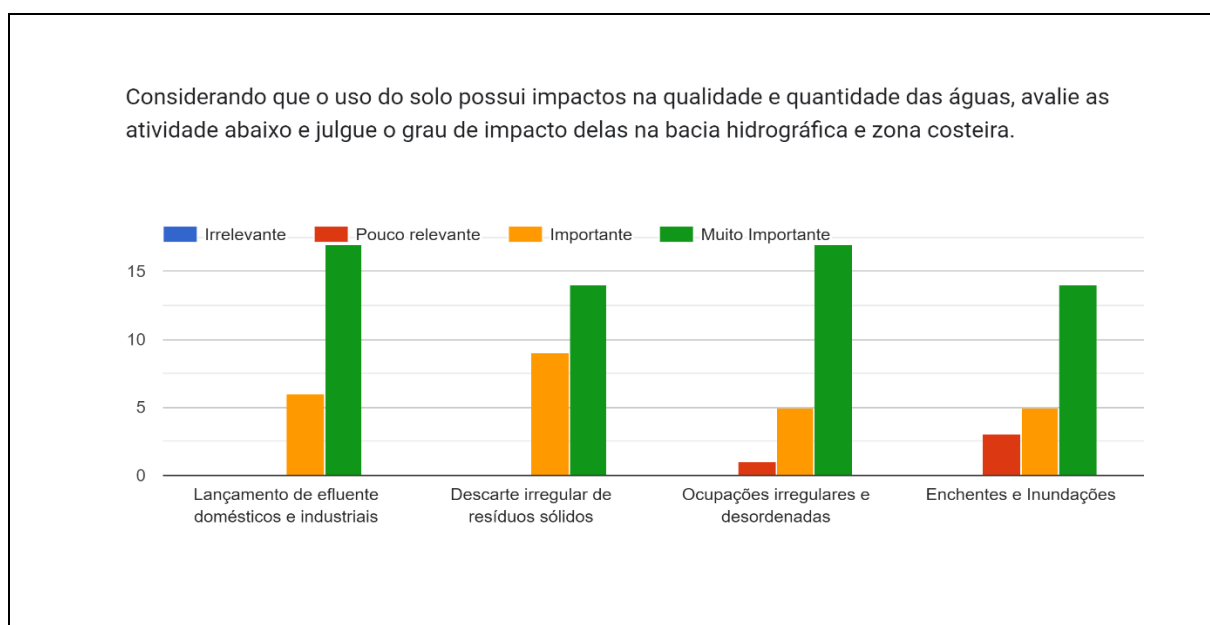
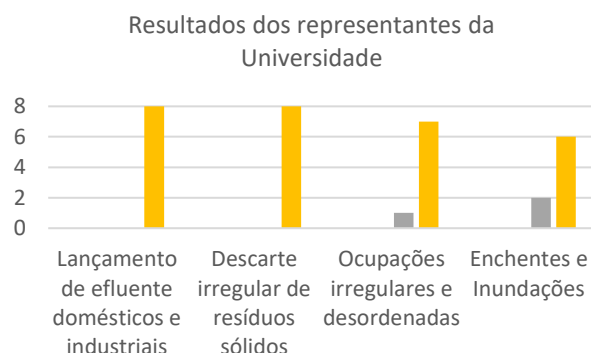
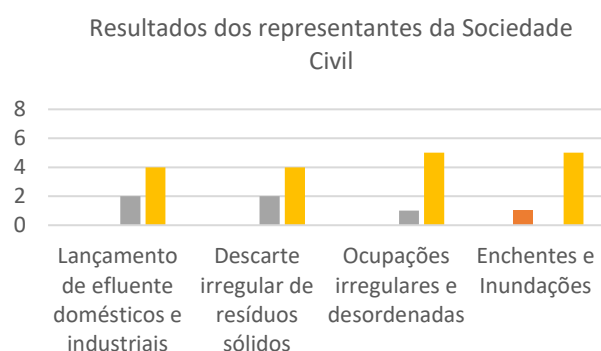
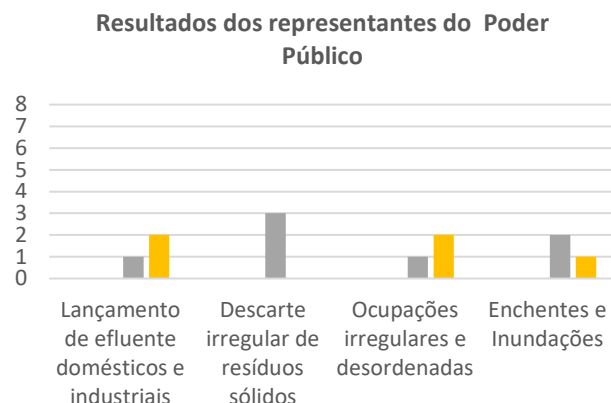
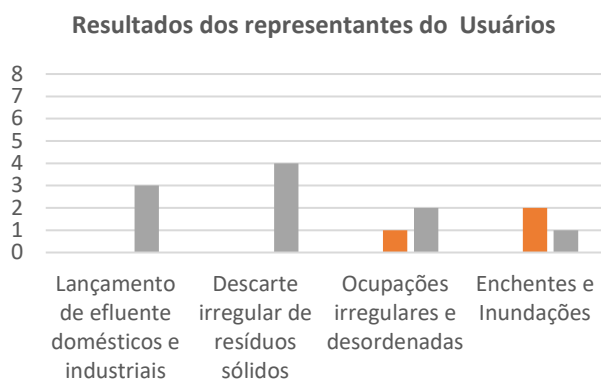


Figura 34. . dos impactos identificados como mais significativos na Bacia Hidrográfica do Bacanga e Zona Costeira de acordo com os entrevistados





O terceiro questionamento procurou analisar qual impacto ambiental é considerado mais significativo com relação as atividades realizadas na bacia hidrográfica e zona costeira considerando os usos da área de estudo e de acordo com as respostas do resultado geral, os impactos mais significativos são: lançamento de efluentes e ocupações irregulares e desordenadas.

Porém, quando se observa os resultados dos representantes dos usuários, verifica-se que ocupações irregulares é considerado um impacto pouco relevante, enquanto o impacto de descarte irregular de resíduos sólidos se destaca.

Figura 35. Gráfico da avaliação pelos entrevistados acerca da relevância das iniciativas pra ordenamento urbano, gestão costeira e recursos hídricos.

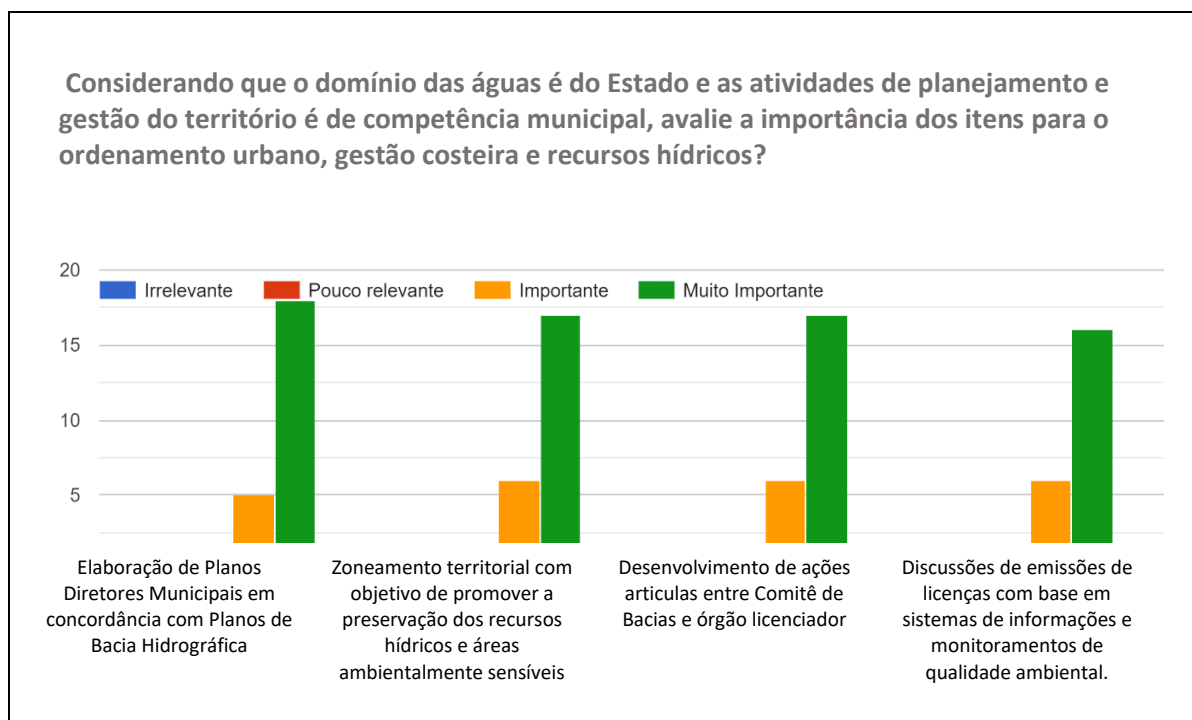
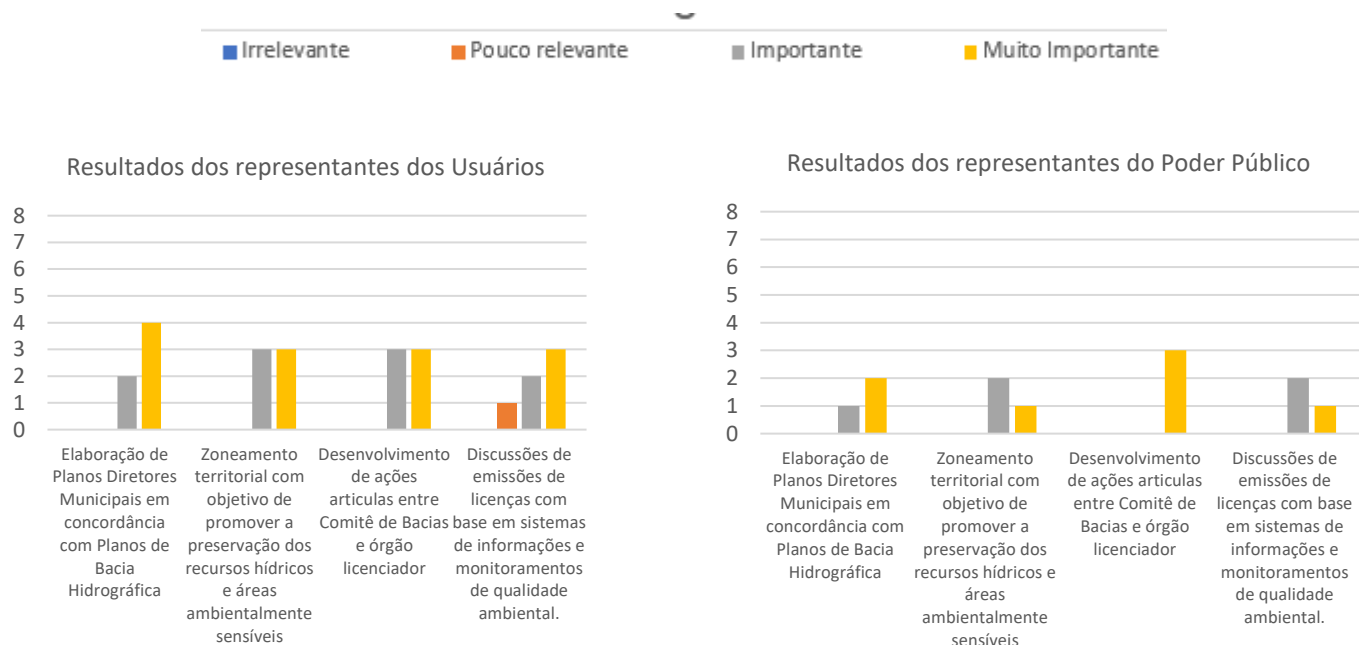
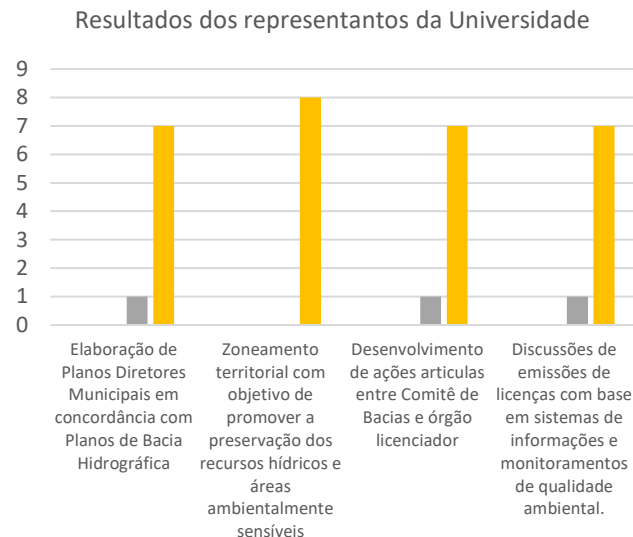
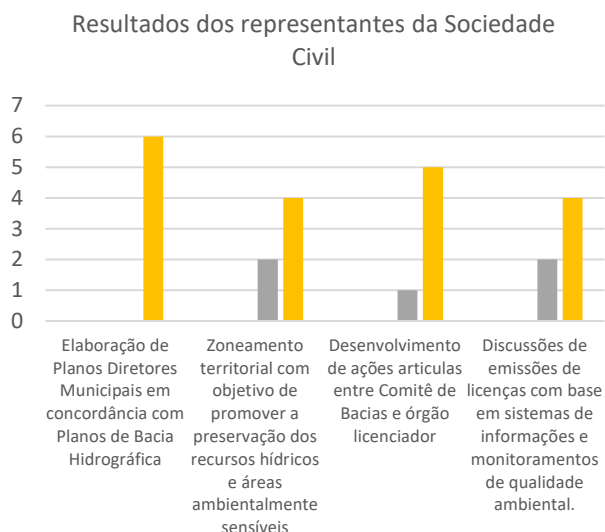


Figura 36. Gráficos estratificados por representação da avaliação pelos entrevistados acerca da relevância das iniciativas pra ordenamento urbano, gestão costeira e recursos hídricos





Os resultados demonstram que todas as articulações foram consideradas em sua maioria muito importante. A iniciativa que se destaca é a Elaboração de Planos Diretores Municipais, demonstrando que os entrevistados consideram muito relevante que a gestão deva acontecer de forma articulada com as normativas de ambas as esferas de atuação.

Nos resultados observados nos gráficos estratificados por representação, observa-se que para os representantes do Poder Público, a iniciativa que se destaca é Desenvolvimento de Ações Articuladas entre Comitê de Bacias e Órgão Licenciador, demonstrando que ações articuladas entre colegiado e poder público são consideradas relevantes na atuação integrada. Já para os representantes da universidade, o Zoneamento Territorial com Objetivo de Promover a Preservação dos Recursos Hídricos e Áreas Ambientalmente Sensíveis se destaca como instrumento disciplinador do uso do solo capaz de colaborar com a gestão costeira integrada.

A terceiro critério refere-se à aplicação integrada dos instrumentos de gestão. Foram elaboradas duas perguntas para esse critério e os resultados estão demonstrados nos gráficos da Figura 37 a 40.

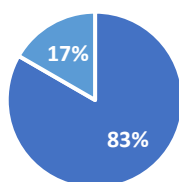
Figura 37. Grau de importância pelos entrevistados quanto aos instrumentos da PNRH para promover a integração da gestão costeira.



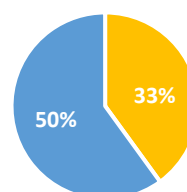
Figura 38. Gráficos estratificados por representação do grau de importância pelos entrevistados quanto aos instrumentos da PNRH para promover a integração da gestão costeira

- Plano de Recursos Hídricos
- Enquadramento dos corpos hídricos em classes
- Outorga de direito de uso de recursos hídricos
- Cobrança pelo uso de recursos hídricos
- Sistema de informações sobre recursos hídricos

Resultados dos representantes dos  
Usuários

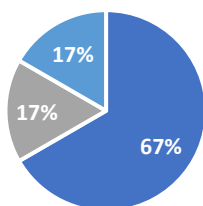


Resultados dos representantes do  
Poder Público

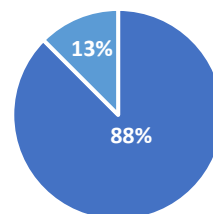




Resultados dos representantes da  
Sociedade Civil



Resultados dos representantes da  
Universidade



O questionamento foi com relação aos instrumentos da Política Nacional dos Recursos Hídricos – art. 5º da Lei 9.433/1997, objetivando saber dos representantes quais os instrumentos mais significativos na gestão de zonas costeiras, de acordo com as respostas, destacaram-tanto no resultado geral, como no resultado estratificado por representação o Plano de Recursos Hídricos.

Figura 39. Grau de importância pelos entrevistados quanto aos instrumentos da PNGC para promover a integração da gestão de recursos hídricos.

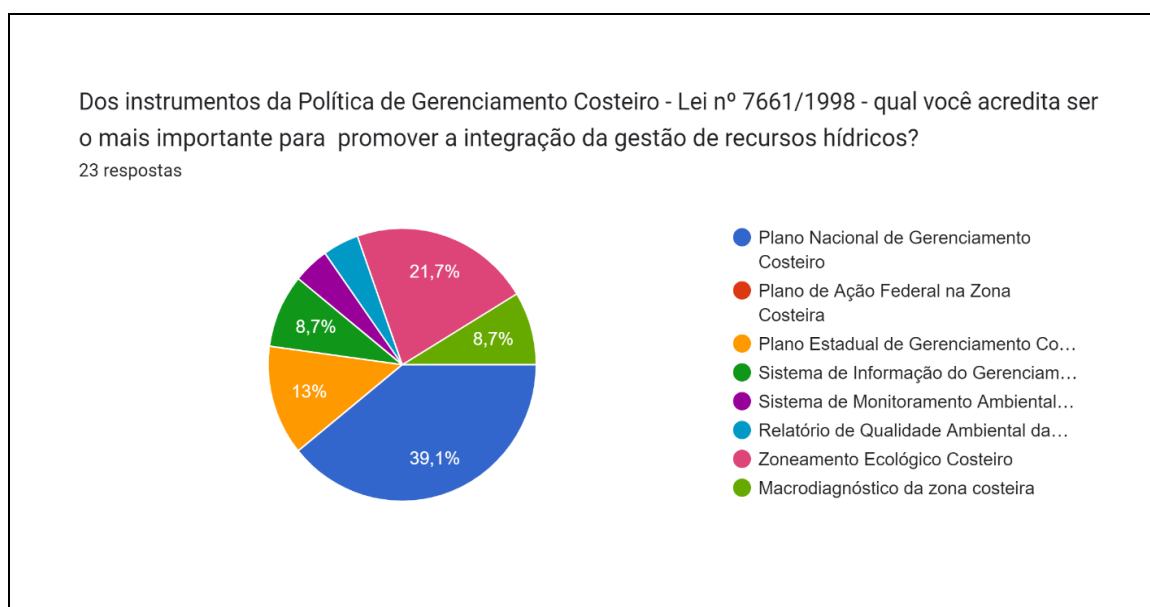
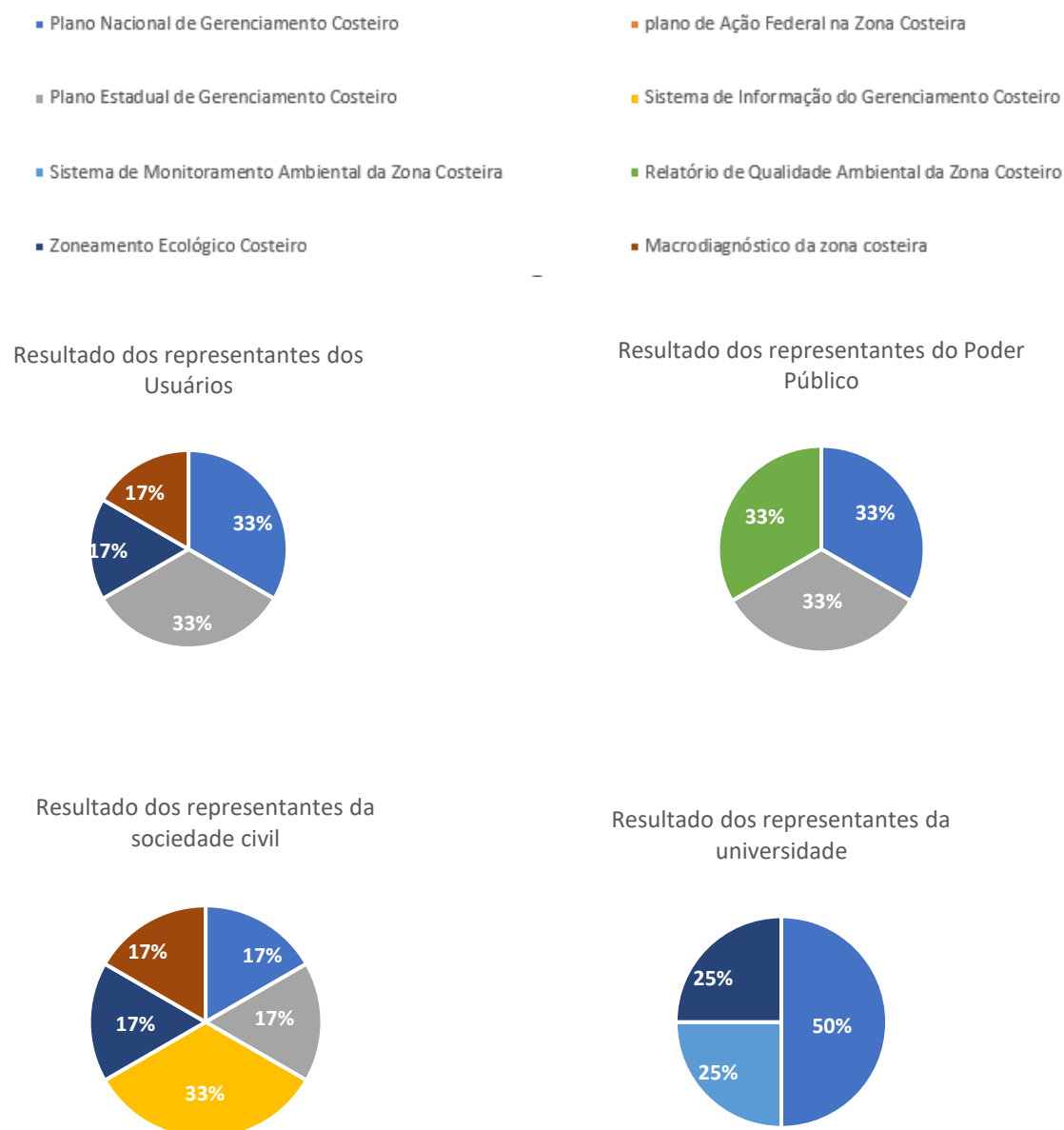


Figura 40. Gráficos estratificados por representação do grau de importância pelos entrevistados quanto aos instrumentos da PNGC para promover a integração da gestão de recursos hídricos



O questionamento foi com relação aos instrumentos da Política Nacional de Gerenciamento Costeiro – Lei nº 7661/1988, Decreto nº 5.300/2004, o qual avaliou dos representantes quais dos instrumentos eles consideravam como mais importante para a gestão de recursos hídricos, os resultados destacam com 39,1% das respostas o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro como instrumento mais significativo.

Os gráficos estratificados por representação apresentaram resultados variados: o resultado dos representantes dos usuários destacam com 33% o Plano Nacional e Estadual de Gerenciamento Costeiro; os representantes dos poder público destacam com 33% o destacam com 33% o Plano Nacional e Estadual de Gerenciamento Costeiro e o Relatório de Qualidade Ambiente da Zona Costeiro; os representantes da sociedade civil destacam com 33% o Sistema de Informação de Gerenciamento Costeiro e, por fim, os representantes da sociedade civil destacam com 50% o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro.

A partir da aplicação do questionário foi possível ter uma melhor compreensão do entendimento acerca da gestão costeira integrada na perspectiva dos atores relacionados à gestão da Bacia Hidrográfica do Bacanga. Com isso, evidenciou-se que os entrevistados, na sua maioria, consideram muito importante a iniciativa de Elaboração e Implementação de Normas e Instrumentos Reguladores para promoção da gestão costeira. Além disso, os resultados demonstram que a grande maioria dos entrevistados desconhecem iniciativas que buscam promover a gestão integrada. Tal resultado corrobora com o levantamento realizado, que demonstrou que as iniciativas voltadas para implementação da gestão costeira do Maranhão ainda são incipientes e/ou insatisfatórias.

Já os questionamentos relacionados à gestão do territorial e uso do solo, demonstram que para os entrevistados, os impactos mais significativos na área de estudo são lançamento de efluentes e ocupações irregulares e desordenadas. Tal resultado corrobora com o resultado que considera a *Elaboração de Planos Diretor Municipais* teve como mecanismos de maior destaque para promoção do ordenamento urbano, gestão costeira e recursos hídricos.

Por fim, os resultados dos questionamentos do critério relacionado à aplicação integrada dos instrumentos de gestão demonstram que os Planos de Gerenciamento Costeiro e Recursos Hídricos foram considerados os instrumentos mais relevantes para a implementação gestão costeira integrada sob o ponto de vista dos entrevistados.

Os resultados da aplicação do questionário reforçam os resultados obtidos na caracterização da área de estudo e no levantamento documental que demonstram iniciativas ainda deficientes na implementação da gestão costeira na Bacia Hidrográfica do Bacanga que sofre com o crescimento urbano desordenado acarretando impactos negativos nos seus cursos d'água e zona costeira.



## **5. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A Gestão Costeira integrada entre bacia hidrográfica e zonas costeiras é um tema complexo, que exige uma avaliação abrangente do contexto que está inserido considerando. Nesse contexto, o presente estudo propôs o diagnóstico acerca da gestão costeira integrada entre zona costeira e a Bacia Hidrográfica do Bacanga, São Luís, MA.

A elaboração da Fundamentação Teórica foi essencial para evidenciar a complexidade acerca da temática e os diversos aspectos associados à multiplicidade dos atores envolvidos. Entre essas evidências, é possível citar, principalmente, o desafio relacionado a diferença de base territorial entre os sistemas de gestão de recursos hídricos e zonas costeiras. Outro ponto importante, é a articulação entre as políticas de gestão fluviomarinha como premissa para promover a integração entre os sistemas de gestão.

A caracterização ambiental da área de estudo demonstrou que a Bacia Hidrográfica do Bacanga possui um amplo sistema estuarino que, ao longo dos anos, sofreu mudanças significativas em razão do crescimento urbano desordenado e das atividades que se desenvolveram ao longo da sua extensão.

As consequências decorrentes das atividades antrópicas ocasionaram na região impactos diretos tanto nos corpos hídrico, como na zona costeira como lançamentos de resíduos e efluentes sanitários diretamente nos corpos d'água, urbanização do mangue (aterramento), processo erosivo nas proximidades da linha da costa e intrusão da cunha salina nos aquíferos subterrâneos.

A análise da implementação da Gestão Costeira Integrada entre recursos hídricos e zona costeira apresentou os instrumentos implementados tanto no âmbito estadual, como no âmbito municipal e como isso se reflete na Bacia de estudo. A partir do levantamento, verificou-se que o estado do Maranhão encontra-se em estágio inicial de desenvolvimento do sistema instrumentos de gerenciamento costeiro. Apesar da existência de instrumentos legais, a gestão costeira nesse estado funciona com restrições, pois não possui implementada a Política Estadual de Gerenciamento Costeiro. Entretanto, houve avanços importantes nos últimos anos, tais como a implementação do MacroZEE e o ZEE do estado. Ainda, foi possível observar que em relação ao Município, a lei orgânica e o Plano Diretor possuem dispositivos de proteção a Zona Costeira.

No que refere à gestão de recursos hídricos, o estado também apresenta um déficit na implementação dos instrumentos, porém quando se compara ao gerenciamento costeiro,

apresenta maiores avanços, como por exemplo, Lei Estadual de Recursos Hídricos nº 8.149/04 e o Plano Estadual de Recursos Hídricos,

A partir da análise realizada, no que diz respeito sobre a compatibilidade entre os instrumentos de gestão do PNGC e da PNRH, verificou-se compatibilidade entre aqueles relacionados aos eixos temáticos gestão e planejamento territorial e controle de uso. Principalmente entre o Planos de Recursos Hídricos, Outorga e o Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro na perspectiva dos usos múltiplos da água e manutenção, usos prioritários e da qualidade ambiental.

Considerando que tanto a PNRH como o PNGC possuem entre suas diretrizes a descentralização e a participação como elementos que devem ser articulados para promoção do gerenciamento dos recursos hídricos e zonas costeiras, foi aplicado um questionário aos atores envolvidos da gestão da Bacia Hidrográfica do Bacanga. Os resultados obtidos a partir do questionário demonstram que, na perspectiva dos atores, em sua maioria, são consideradas relevantes as iniciativas e instrumentos para promoção da gestão costeira integrada na área de estudo. Ainda, sob o ponto de vista dos entrevistados, os resultados obtidos corroboram com o levantamento realizado no que diz respeito aos principais impactos e às iniciativas ainda deficientes na implementação da gestão costeira na Bacia Hidrográfica.

A partir dos resultados alcançados nessa pesquisa, conclui-se que o gerenciamento costeiro apresenta questões complexas e carregam diversos aspectos associados que devem ser cuidadosamente estudados. Os resultados do estudo mostram que a caracterização ambiental da Bacia Hidrográfica do Bacanga combinado à análise da implementação dos instrumentos da PNRH e PNRH é uma ferramenta interessante para elaboração do diagnóstico do gerenciamento costeiro integrado e orienta-se, para um possível prosseguimento do trabalho, a utilização dos resultados obtidos nessa pesquisa.

Recomenda-se, ainda por meio dessa pesquisa, a implementação do Comitê de Bacia Hidrográfica do Bacanga com vistas à promoção de forma descentralizada e participativa a discussões entorno do gerenciamento costeiro e, ainda, recomenda-se a elaboração do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC), o qual é um instrumento de gestão que se mostra necessário para o planejamento e controle adequado da região costeira.

Por fim, a elaboração do diagnóstico do gerenciamento costeiro da Bacia Hidrográfica do Bacanga é um estudo significativo para região e com a presente pesquisa, espera-se gerar

subsídios para contribuir com adequado planejamento e gerenciamento costeiro Bacia Hidrográfica do Bacanga.

## 6. REFERÊNCIAS

ANA, Agência Nacional de Águas. Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil. Informe 2012. Ed. Especial. Brasília: ANA. 2012.

ASMUS, Milton Lafourcade et al. GESTÃO COSTEIRA NO BRASIL: Instrumentos, fragilidades e potencialidade, 2006.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988

BRASIL. Decreto Federal Nº. 5.300, de 7 de dezembro de 2004. Regulamenta o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências.

Brasil. Decreto Federal Nº 5.377 de 23 de fevereiro de 2005. Aprova a Política Nacional para os Recursos do Mar - PNRM.

BRASIL. Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

BRASIL. Lei Federal Nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal Nº. 7.661, de 16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro.

BRASIL. MMA, Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 34, de 02 de fevereiro de 2021. Aprova a listagem atualizada dos municípios abrangidos pela faixa terrestre da zona costeira brasileira



BRASIL. MMA, Ministério do Meio Ambiente. Avaliação dos Zoneamentos Ecológicos-Econômicos Costeiros elaborados no Brasil. Brasília, 2018. Relatório Final.

DA SILVA, Margarida Cardoso. Estuários—Critérios para uma classificação ambiental. **RBRH-Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 5, p. 25-35, 2000.

DA SILVA REIS, Naara Suzany; SANTOS, Paula Verônica Campos Jorge. Caracterização das condições de manutenção e dos usos da zona costeira do Município de São Luís (MA): A educação Ambiental como alternativa de amenização de impactos. **Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 15, n. 5, p. 333-344, 2020.

DE MORAIS, M. Silva et al. Mapeamento da Fragilidade Ambiental da Bacia do Rio BAcanga, Município de São Luís -MA. **Revista Geonorte**, v. 5, n. 23, p. 531-536, 2014.

DOS SANTOS, Claudia Regina; POLETTE, Marcus. **A Gestão Costeira Integrada no Brasil: Histórico, Processos e Desafios**. Itajaí: Univali, 2022.

EL-ROBRINI, M. et al., 2006. **Erosão e progradação do litoral brasileiro: Maranhão**. 2006. Tese de Doutorado. Departamento de Geociência, Universidade Federal do Maranhão

FARINACCIO, Alessandro. Impactos na dinâmica costeira decorrentes de intervenções em praias arenosas e canais estuarinos de áreas densamente ocupadas no litoral de São Paulo, uma aplicação do conhecimento a áreas não ocupadas. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Atlas geográfico das zonas costeiras e oceânicas do Brasil**. Rio de Janeiro. 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 2012

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Atlas geográfico das zonas costeiras e oceânicas do Brasil**. Rio de Janeiro. 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística . Zoneamento Geoambiental do Estado do Maranhão: Diretrizes Gerais para Ordenação Territorial. Diretoria de Geociências. 1997

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. 2024. Disponível em < <https://clima.inmet.gov.br/progp/0>> Acesso em 24 de agosto de 2024.

Kjerfve B. (1987). Estuarine Geomorfology and Physical Oceanography. In Estuarine Ecology. Ed. J.W. Day Jr., C.H.A.S. Hall, W.M. Kemp, A. Yáñez-Arancibia. Wiley, New York.

LOITZENBAUER, Ester. Interfaces da Gestão Integrada de Recursos Hídricos e Zona Costeira: Uma aplicação na Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí. UFRGS. Porto Alegre, p. 143. 2010.

MARANHÃO. Decreto Estadual nº 27.008, de 20 de janeiro de 2012. Regulamenta a Lei nº 8.149, de 15 de junho de 2004 e a Lei nº 5.405, de 08 de abril de 1992, com relação às águas subterrâneas e dá outras providências.2012

MARANHÃO. Decreto Estadual nº 27.845, de 18 de novembro de 2011. Regulamenta a Lei nº 8.149, de 15 de junho de 2004, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos, com relação às águas superficiais, e dá outras providências.2011.

MARANHÃO. Decreto Estadual nº 27.319, de 14 de abril de 2011. Regulamenta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Maranhão - CONERH e revoga os Decretos 21.821, de 23 de dezembro de 2005, e 25.749, de 5 de outubro de 2009.2011

MARANHÃO. Decreto Estadual nº 12.103, de 1 de outubro de 1991. Cria, no Estado do Maranhão, a Área de Proteção Ambiental da Região do Maracanã, com limites que especifica e dá outras providências. 1991.

MARANHÃO. Decreto Estadual nº 9.550 de 10 de abril de 1984. Dá novos limites ao Parque Estadual do Bacanga, criado pelo Decreto nº 7.545, de 07 de março de 1980. 1984

MARANHÃO. Decreto Estadual nº 7.545, de 2 de março de 1980. Cria o Parque Estadual do Bacanga e dá outras providências.1980.

MARANHÃO. Lei Estadual nº 11.269 de 28 de maio de 2020. Institui o Zoneamento Ecológico-Econômico do Bioma Amazônico do Estado do Maranhão e dá outras providências.2020

MARANHÃO. Lei Estadual nº 10.316 de 17 de setembro de 2015. Institui o Macrozoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Maranhão e dá outras providências.

MARANHÃO. Lei Estadual nº 7.712 de 14 de dezembro de 2001. Dispõe sobre a exclusão de áreas ocupadas e já consolidadas de forma irreversível do Parque Estadual do Bacanga e dá outras providências. 2001.

MARANHÃO. Lei Estadual nº 5.405, de 8 de abril de 1992. Institui o Código de Proteção de Meio Ambiente e dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e o uso adequado dos recursos naturais do estado do Maranhão.1992

MARANHÃO. Lei Estadual nº 3253 de 29 de dezembro de 1992. Dispõe sobre o zoneamento, parcelamento, uso e ocupação do solo urbano e dá outras providências. 1992.

MARANHÃO. Lei Ordinária nº 11.343 de 29 de setembro de 2020. Dispõe sobre os objetivos e sobre a redefinição dos limites do Parque Estadual do Bacanga e dá outras providências.2020

MARANHÃO. Lei Ordinária nº 8.149 de 15 de junho de 2004. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos e dá outras providências. 2004.

MARANHÃO. **Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Bacanga, Diagnóstico.** Secretaria de Estado das Cidades e do Desenvolvimento Urbano. MPB Engenharia. São Luís. 2018.

MARANHÃO. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais - SEMA. Termo de Referência para Elaboração do Plano de Manejo, Zoneamento da Área de Proteção Ambiental (APA) da Região do Maracanã. São Luís, MA. 2017.

MARANHÃO. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais do Estado do Maranhão. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Diagnóstico ambiental da microrregião da aglomeração urbana de São Luís e dos Municípios de Alcântara, Bacabeira e Rosário. São Luís, 1998

MARTINS, Bruno N. Avaliação da vulnerabilidade à intrusão salina no curso inferior do Rio Bacanga através do método Galdit. Universidade Estadual do Maranhão. São Luís, p. 114. 2019.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. A Zona Costeira e seus usos múltiplos. Disponível em: < <https://antigo.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro/zona-costeira-e-seus-m%C3%BAltiplos-usos.html> >. Acesso em 25 de março de 2024.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Unidades de Conservação Costeiras e Marinhas. Disponível em: < <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-ecossistemas/ecossistemas/ecossistemas-costeiros-e-marinhas/unidades-de-conservacao-costeiras-e-marinhas> >. Publicado em 17 de março de 2024.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro: 25 anos do gerenciamento costeiro no Brasil.** Brasília, p. 181. 2015.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. Resolução CNRH Nº 51 de 18 de julho de 2005.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. Resolução CNRH Nº 32 de 15 de outubro de 2003.

MMA. Ministério de Meio Ambiente. Biodiversidade Brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília, DF. 2002.

MME, Ministério da Economia. Manual Projeto Orla. Ministério da Economia. Secretaria de Coordenação e Governança do Patrimônio da União – Brasília: Ministério da Economia. 2022. 324p.

MÜLLER, Elvis Daniel; POLETTE, Marcus. Estudo comparativo institucional entre o modelo de gestão costeira no Brasil e o modelo francês. (2013).

NICOLODI, J. L., Scherer, M. E. G., Camargo, J. M., Corraini, N. R., Moreira, J. A Gestão da Zona Costeira do Brasil e a Economia Azul. In: Economia azul: vetor para o desenvolvimento do Brasil. São Paulo, SP. Essential Idea Editora, 2022.

NICOLODI, João Luiz ; ZAMBONI , Ademilson ; BARROSO , Gilberto Fonseca. Gestão Integrada de Bacias Hidrográficas e Zonas Costeiras no Brasil: Implicações para a Região Hidrográfica Amazônica, p. 9-32, 2009.

PEREIRA, E.D. Avaliação da Vulnerabilidade à Contaminação do Solo e Aquífero do Reservatório Batatã – São Luís (MA). Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, SP, 2006.

PINHO, Renata Mendes Lomba; CARRIÇO, José Marques. A urbanização na zona costeira e os impactos ambientais - O caso da RMBS no Estado de São Paulo. **Leopoldianum**, v. 131, p. 21-40, 2021.

PRATES, Ana Paula Leite; GONÇALVES, Marco Antonio; ROSA, Marcos Reis. Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil. 2012.

QUIRINO, Glenda Rafaela D. S. **Efetividade da Proteção do Patrimônio Fitoecológico Remanecente do Bioma Amazônico no Parque Estadual do Bacanga, Zona Costeira da Ilha do Maranhão**. Universidade Federal do Maranhão - UFMA. São Luís, p. 119. 2022.

REGO FILHO, Marco Tulio do Nascimento et al. Interfaces da gestão integrada de recursos hídricos-estudo de caso: o baixo curso do rio Paraíba e sua zona costeira. 2014.

SERRA, Leonardo Azevedo et al. Análise espaço-temporal das áreas de influência do terminal portuário do Itaqui, São Luís-MA: estudo de caso acerca dos sistemas hídricos e das áreas de preservação permanente. Universidade Federal do Maranhão - UFMA. 2024.

SCHERER, Marinez E. G.; ASMUS, Milton ; GANDRA, Tiago B. R. Avaliação do Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro: União, Estados e Municípios. **X Encontro Nacional de Gerenciamento Costeiro**, Fevereiro 2018. 431-444.

SCHERER, Marinez Eymael Garcia; NICOLÓDI, João Luiz; DA COSTA, Monica Ferreira. **Gestão Compartilhada no Projeto Orla**. ENAP. [S.l.]. 2022.

SCHERER, Marinez; SANCHES, Manuel; NEGREIROS, Dore Hees de. **Gestão das zonas costeiras e as políticas públicas no Brasil: um diagnóstico. Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de Cambio**. [S.l.], p. 291-336. 2010.

SERRA, Leonardo Azevedo et al. Análise espaço-temporal das áreas de influência do terminal portuário do Itaqui, (MARTINS, 2019)São Luís-MA: estudo de caso acerca dos sistemas hídricos e das áreas de preservação permanente. 2024.

SOARES, Luciana Amorim. Sustentabilidade da Orla do Município de São Luís, Estado do Maranhão: subsídios para o planejamento e gestão costeira. Universidade Federal do Maranhão - UFMA. 2024.

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

VIÉGAS, Veridiana R. Mecanismos para gestão integrada ente a bacia hidrográfica e zona costeira: diagnóstico da sub-bacia hidrográfica do Arroio Teixeira em Tapes/RS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. PORTO ALEGRE. 2021.

TRUMBIC, I. & Coccossis, H. (2000) - Linking coastal areas and river basins: Management guidelines. Periodicum Biologorum, 102:537-544, Hrvatsko prirodoslovno društvo, Zagreb, Hrvatska, Croácia.

TUCCI, Carlos Eduardo Morelli; CLARKE, Robin Thomas. Impacto das mudanças da cobertura vegetal no escoamento: revisão. **Rbrh: Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Porto Alegre, RS. vol. 2, n. 1 (jun. 1997), p. 135-152, 1997.**

VIÉGAS, Veridiana R. Mecanismo para a gestão integrada entre a Bacia Hidrográfica e Zona Costeira: **diagnóstico da sub-bacia hidrográfica do Arroio Texeira em Tapes, RS.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Porto Alegre. 2021.

VILLAR, Pilar Carolina; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito de Águas à Luz da Governança.** Agência Nacional de Águas (ANA). [S.l.]. 2023.

## ANEXO 01

### QUESTIONARIO

# Questionário - Gestão Costeira Integrada Bacias Hidrográfica do Bacanga

O presente questionário busca coletar informações acerca da Gestão Integrada entre Zona Costeira e Bacia Hidrográfica. As informações coletadas serão empregadas no desenvolvimento da pesquisa da mestrado junto ao PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E REGULAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS - PROFÁGUA. Os dados pessoais informados são confidenciais e não serão divulgados, garantindo desta forma o anonimato dos informantes. As informações obtidas não serão utilizadas de forma individualizada, uma vez que as respostas serão agregadas.

**gabrielasekeff@gmail.com** [Mudar de conta](#)



Não compartilhado

\* Indica uma pergunta obrigatória

**Email \***

Sua resposta

**Você representa**

- ☐ Sociedade Civil
- ☐ Usuário
- ☐ Poder Público
- ☐ Universidade



A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) apresentam diretrizes com objetivo de promover a integração da gestão flúvio-marinho.

\*

Nesse sentido, avalie a relevância de cada uma das iniciativas abaixo com objetivo de promover a integração entre a zona costeira e Bacia Hidrográfica do Bacanga.

|                                                                           | Irrelevante              | Pouco Relevante          | Importante               | Muito Importante         |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Capacitação técnica dos atores envolvidos na gestão da bacia hidrográfica | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Elaboração e implementação de normas e instrumentos reguladores           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Cooperação entre as instituições envolvidas                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Enchentes e Inundações                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Você tem conhecimento de alguma iniciativa com objetivo de promover a gestão integrada das zonas costeiras, áreas estuarinas e recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Bacanga?

☐ Sim

☐ Não

**Considerando que o uso do solo possui impactos na qualidade e quantidade das águas, avalie as atividade abaixo e julgue o grau de impacto delas na bacia hidrográfica e zona costeira.**

|                                                 | Irrelevante              | Pouco relevante          | Importante               | Muito Importante         |
|-------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Lançamento de efluente domésticos e industriais | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Descarte irregular de resíduos sólidos          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ocupações irregulares e desordenadas            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Considerando que o domínio das águas é do Estado e as atividades de planejamento e gestão do território é de competência municipal, avalie a importância dos itens para o ordenamento urbano, gestão costeira e recursos hídricos.

|                                                                                                                     | Irrelevante              | Pouco relevante          | Importante               | Muito Importante         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Elaboração de Planos Diretores Municipais em concordância com Planos da Bacia Hidrográfica                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Zonamento territorial com objetivo de promover a preservação dos recursos hídricos e áreas ambientalmente sensíveis | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Desenvolvimento de ações articuladas entre Comitê de Bacias e órgão licenciador                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Discussões de emissões de licenças com base em sistemas de informações e monitoramentos de qualidade ambiental.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**Dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos - art. 5º da Lei 9.433/1997 - qual você acredita ser o mais importante para promover a integração da gestão de zonas costeiras?**

- ☐ Plano de Recursos Hídricos
- ☐ Enquadramento dos corpos hídricos em classes
- ☐ Outorga de direito de uso de recursos hídricos
- ☐ Cobrança pelo uso de recursos hídricos
- ☐ Sistema de informações sobre recursos hídricos

**Dos instrumentos da Política de Gerenciamento Costeiro - Lei nº 7661/1998 - qual você acredita ser o mais importante para promover a integração da gestão de recursos hídricos?**

- ☐ Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro
- ☐ Plano de Ação Federal na Zona Costeira
- ☐ Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro
- ☐ Sistema de Informação do Gerenciamento Costeiro
- ☐ Sistema de Monitoramento Ambiental da Zona Costeira
- ☐ Relatório de Qualidade Ambiental da Zona Costeira
- ☐ Zoneamento Ecológico Costeiro
- ☐ Macrodiagnóstico da zona costeira