



Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu*
Especialização em Ciências Ambientais em Áreas Costeiras
Campus Arraial do Cabo

Dominick Werneck de Prager

**LEVANTAMENTO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS OFERECIDOS POR
MANGUEZAIS LOCALIZADOS NA REGIÃO DOS LAGOS NO ESTADO DO
RIO DE JANEIRO**

Arraial do Cabo/RJ

2023

DOMINICK WERNECK DE PRAGUER

**LEVANTAMENTO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS OFERECIDOS POR
MANGUEZAIS LOCALIZADOS NA REGIÃO DOS LAGOS NO ESTADO DO
RIO DE JANEIRO**

Trabalho de Conclusão do Curso de Pós-Graduação, apresentado como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Especialista em Ciências Ambientais em Áreas Costeiras, no Instituto Federal do Rio de Janeiro – *Campus Arraial do Cabo*.

Orientador: Prof. M. Rafael Alexandre Rizzo

ARRAIAL DO CABO/RJ

2023

Ficha catalográfica elaborada por
Marcia da Silva
CRB7 5299

P898

Praguer, Dominick Werneck de.

Levantamento dos serviços ecossistêmicos oferecidos por manguezais localizados na região dos lagos no estado do Rio de Janeiro / Dominick Werneck de Praguer. – Arraial do Cabo, RJ, 2023. 59 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Ambientais em Áreas Costeiras) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, 2023.

Orientador: Prof. M. Rafael Alexandre Rizzo.

1. Zona costeira – Conservação – Lagos (RJ: Microrregião). 2. Manguezal - Conservação. 3. Biodiversidade costeira – Conservação. I. Rafael Alexandre. II. Título.

IFRJ/CAC/CoBib

TCC/IFRJ CAAC

DOMINICK WERNECK DE PRAGUER

**LEVANTAMENTO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS OFERECIDOS POR
MANGUEZAIS LOCALIZADOS NA REGIÃO DOS LAGOS NO ESTADO DO
RIO DE JANEIRO**

Trabalho de Conclusão do Curso de
Pós- Graduação, para obtenção do
grau de Especialista em Ciências
Ambientais em Áreas Costeiras, no
Instituto Federal do Rio de Janeiro –
Campus Arraial do Cabo.

Aprovado em 14 / 07 / 2023.

Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
 RAFAEL ALEXANDRE RIZZO
Data: 21/08/2023 12:55:04-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.M. Rafael Alexandre Rizzo
(Instituto Federal do Rio de Janeiro)

Documento assinado digitalmente
 DAVID BARRETO DE AGUIAR
Data: 16/08/2023 20:09:33-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. David Barreto de Aguiar
(Instituto Federal do Rio de Janeiro)

Documento assinado digitalmente
 MARGARETE PEREIRA FRIEDRICH
Data: 19/08/2023 18:49:08-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Margarete Pereira Friedrich
(Instituto Federal do Rio de Janeiro)

DEDICATÓRIA

Dedico o presente trabalho aos cidadãos invisíveis que residem em comunidades precárias, instaladas em áreas de manguezais, que não percebem que suas vidas dependem dos Serviços Ecossistêmicos, e que se encontram desprovidos de políticas públicas essenciais a dignidade humana.

AGRADECIMENTOS

Aos meus familiares, especialmente minha genitora Maria Cristina pelos ensinamentos e valorização dos meus estudos, não permitindo a desistência do curso.

Ao meu orientador, Prof. Rafael Alexandre Rizzo, grande docente, pessoa que tenho profunda admiração e respeito, que além de me conceder a oportunidade de desenvolver este trabalho, sempre acreditou que seria possível concluí-lo, mesmo com os imprevistos que surgiram ao longo do caminho.

Aos professores que compuseram as bancas, Dr.^a Margarete Pereira Friedrich, docente com longa trajetória na área da educação, que constantemente propôs durante as aulas do curso de pós-graduação a reflexão e valorização de aspectos humanos dos discentes, e Dr. David Barreto de Aguiar, que além de professor, traz em sua trajetória profissional corajosas contribuições para política ambiental da região. Agradeço ainda, a esses professores as correções e sugestões que contribuíram para a melhoria deste trabalho.

A todos os professores, funcionários do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Arraial do Cabo, pelo comprometimento com a educação no estado do Rio de Janeiro.

RESUMO

A Zona Costeira possui ecossistemas marinhos e costeiros dotados de grande relevância ecológica, possuindo alta biodiversidade e inúmeras funções ecológicas, além de Serviços Ecossistêmicos (SE) associados, que são amplamente usufruídos pelo homem. Atuar no ordenamento do uso do território costeiro significa intervir em uma unidade espacial complexa e conflitante, marcada por múltiplos usos e interesses de diversos atores, o que torna a conservação dos ecossistemas um dos grandes desafios na pauta da gestão costeira, em particular da Gestão Costeira Integrada. Dentre os ambientes costeiros, pode-se destacar os manguezais, ecossistemas também chamados de berçários naturais das espécies, considerados ambientes estratégicos para os inúmeros seres vivos, inclusive para o homem, devido à ampla gama de SE incidentes, bem como sua relevância para o bom funcionamento de diferentes outros ambientes naturais localizados no continente e no mar. Entendendo a necessidade da produção de estudos técnicos - científicos que contribuam com a elaboração e adoção de Políticas Públicas apropriadas ao ordenamento das atividades humanas e a conservação dos ambientes naturais que compõe a Zona Costeira, em especial do ecossistema manguezal, o presente trabalho propõe identificar os remanescentes de manguezais do estado do Rio de Janeiro, mais especificamente em alguns remanescentes da Região dos Lagos, uma região conhecida principalmente pela vocação pesqueira e turística, mas que é alvo de inúmeros impactos socioambientais, além de verificar os SE, bem como os atores beneficiados com a oferta desses serviços. No intuito de alcançar os objetivos propostos, foi aplicada metodologia desenvolvida Asmus *et al.*, (2018) que dentre outros aspectos, propõe a elaboração de Matriz de Serviços Ecossistêmicos. Além da identificação dos SE, outro resultado deste trabalho foi a elaboração de propostas, com base no método de Gestão de Base Ecossistêmica (GBE), voltadas para a manutenção dos SE prestados pelos manguezais em questão, a serem sugeridas a diferentes atores sociais envolvidos. Pretende-se, após o trabalho ser referendado pela instituição, encaminhar o estudo a Espaços de Controle Social, Órgãos do Poder Público, Instituições envolvidas com a temática, no intuito de colaborar com o embasamento de discussões de Políticas Públicas a nível local e regional, em espaços de planejamento a nível de Bacia Hidrográfica, e da Zona Costeira, especialmente no que tange a elaboração do Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro (ZEEC) das referida Região, podendo contribuir com a conservação dos manguezais em questão e na busca da melhoria da qualidade de vida das comunidades do seu entorno.

Palavras-chave: Manguezais, Zona Costeira, Serviços Ecossistêmicos, Conservação e Gestão de Base Ecossistêmica

ABSTRACT

The Coastal Zone encompasses marine and coastal ecosystems of great ecological importance, characterized by high biodiversity and numerous ecological functions, as well as associated Ecosystem Services (ES) that are widely utilized by humans. Engaging in coastal land use planning means intervening in a complex and conflicting spatial unit marked by multiple uses and the interests of various stakeholders, making ecosystem conservation one of the major challenges in coastal management, particularly Integrated Coastal Zone Management. Among coastal environments, mangroves can be highlighted as ecosystems also known as natural nurseries for species, considered strategic habitats for numerous living organisms, including humans, due to the wide range of incident ES and their relevance for the proper functioning of different natural environments on land and in the sea. Recognizing the need for the production of technical-scientific studies that contribute to the development and adoption of appropriate Public Policies for the management of human activities and the conservation of natural environments within the Coastal Zone, especially mangrove ecosystems, this study aims to identify the remaining mangrove areas in the state of Rio de Janeiro, specifically in some remnants of the Lakes Region, a region known primarily for its fishing and tourism vocation but subject to numerous socio-environmental impacts. The study also aims to assess the ES and the beneficiaries of these services. In order to achieve the proposed objectives, a methodology developed by Asmus et al. (2018) and Asmus and Scherer (2016) was applied, which, among other aspects, proposes the development of an Ecosystem Services Matrix. In addition to identifying the ES, another result of this study was the proposal development based on the Ecosystem-Based Management (EBM) method, aimed at maintaining the ES provided by the mangroves under consideration, to be suggested to different social actors involved. After the study is endorsed by the institution, it is intended to submit the research to Spaces of Social Control, Public Agencies, and Institutions involved in the subject matter, in order to contribute to the foundation of discussions on local and regional Public Policies, in planning spaces at the level of the Watershed and Coastal Zone, particularly regarding the development of the Coastal Ecological Economic Zoning (ZEEC) of the mentioned Region. This research can contribute to the conservation of the mangroves in question and the pursuit of improving the quality of life for the communities in their vicinity.

Keywords: Mangroves, Coastal Zone, Ecosystem Services, Conservation, Ecosystem-Based Management.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS.....	4
2.1. OBJETIVO GERAL	4
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
3.1. O ECOSSISTEMA MANGUEZAL.....	5
3.1.1. A importância dos Manguezais.....	5
3.1.2. As Áreas Legalmente Protegidas e o Ecossistema Manguezal	8
3.2. OS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS ASSOCIADOS AOS MANGUEZAIS COMO ESTRATÉGIA DE CONSERVAÇÃO	11
4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	13
4.1 Região Hidrográfica VI do Estado do Rio de Janeiro	13
4.2 As Bacias Hidrográficas da Região Hidrográfica VI	17
4.3 Manguezais da Região dos lagos abrangidos por Unidades de Conservação	18
5. MATERIAIS E MÉTODOS.....	22
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
6.1. IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS REMANESCENTES DE MANGUEZAIS EXISTENTES NA REGIÃO DOS LAGOS	27
6.2. VERIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS (SE) EM REMANESCENTE DE MANGUEZAL DEFINIDO NO ESTUDO;	29
6.3. SUGESTÕES DE AÇÕES VOLTADAS PARA A MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS (SE) PRESTADOS PELOS MANGUEZAIS ESTUDADOS.....	33
7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	36
REFERÊNCIA	37

1. INTRODUÇÃO

A Zona Costeira possui relevância inestimável, tendo em vista os diferentes aspectos socioambientais, culturais e econômicos que permeiam esta região de interface entre o continente e o mar. Formada por variedade de ambientes costeiros e marinhos com “funções ecológicas” relevantes contribui para a prevenção da erosão costeira, inundações e a intrusão salina, garantindo a reciclagem de nutrientes e de substâncias poluidoras, provisão de habitats e recursos para uma variedade de espécies exploradas, além de oferecer inúmeros outros serviços ecossistêmicos (SE) que são amplamente usufruídos pelo homem e que possuem valor cultural e de subsistência (ICMBIO, 2018).

Infelizmente, os ambientes costeiros são alvo de processo de degradação sistemático, que se encontra associado a diversas atividades antrópicas, culminando em alterações significativas na estrutura de seus ecossistemas.

Atuar no ordenamento do uso do território costeiro no intuito de protegê-lo significa intervir em uma unidade espacial complexa e conflitante, marcada pelo interesse de diversos atores que possuem interesses distintos. Desta maneira, a gestão costeira e seus inúmeros instrumentos são imprescindíveis, na busca de “arranjos e soluções” apropriados a conservação da zona costeira. Neste sentido, cabe destacar a importância do entendimento das problemáticas e potencialidades que permeiam os ambientes e ecossistemas costeiros, ou seja, base de dados que leve em consideração as particularidades locais e possa subsidiar a tomada de decisão, o planejamento e a gestão (INEA, 2014).

Neste contexto, cabe mencionar o protagonismo do gerenciamento costeiro, que entre os inúmeros aspectos, busca orientar a utilização racional dos recursos da zona costeira, contribuindo para qualidade da vida de sua população, e a proteção do seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural. Desta forma, o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC I E II) constitui um importante marco legal da gestão costeira no Brasil, apesar de inúmeras iniciativas terem sido empreitadas anteriormente, o referido plano expressa o compromisso governamental com o planejamento integrado da utilização dos recursos costeiros e, obviamente, o desenvolvimento sustentável da zona costeira, que abriga inúmeros ecossistemas relevantes (BRASIL, 2004).

No que concerne os ecossistemas associados a Zona Costeira, não podemos deixar de citar os manguezais, considerados um dos ecossistemas mais produtivos do planeta, sua importância para a manutenção de bens e serviços é enorme, em virtude do seu grande potencial socioeconômico. Ele é um ecossistema relevante para a população humana. A extração de recursos pesqueiros e florestais são fontes de subsistência para populações do entorno desses ambientes naturais. Todavia, ao abranger os seres vivos que utilizam os manguezais em alguma etapa do seu ciclo de vida, acentua ainda mais a importância do referido ecossistema, em função da sua localização, bem como as características físico-químicas (DINERSTEIN et al., 1995).

Tougeiro (2008) sinaliza que os manguezais do Amapá à Santa Catarina configuram-se como importantes produtores primários do ambiente marinho, convertendo nutrientes minerais em matéria orgânica vegetal (fitomassa), sustentando a base de teias alimentares costeiras, gerando bens e serviços sem custos para os usuários ribeirinhos, caiçaras e praianos.

Desta maneira, os manguezais são percebidos como ecossistemas-chave, já que seu funcionamento impacta diversos outros ecossistemas que estão conectados aos manguezais e dependem da sua conservação, oferecem inúmeros SE, o que os evidencia enquanto uma categoria de zona úmida extremamente relevante na perspectiva de valoração desses serviços enquanto estratégia ou ferramenta de balizamento para a tomada de decisão direcionada à gestão costeira (ICMBIO, 2008).

Mesmo diante da relevância ecológica e das inúmeras potencialidades socioeconômicas vinculadas aos manguezais, no Brasil estes ambientes são vulneráveis e diversos impactos estão comumente associados a estes ecossistemas. Por vezes, tais impactos promovem além da degradação ambiental, conflitos socioambientais complexos (WERNECK, 2021).

A ação humana em áreas de manguezais e no seu entorno promovem a deterioração da qualidade do ecossistema, ocasionando mudanças que provocam a diminuição na oferta de recursos dos quais muitas comunidades tradicionais e setores dependem diretamente. Segundo o ICMBIO (2018), a situação dos manguezais é preocupante principalmente nas regiões Sudeste e Nordeste do Brasil, onde apresentam um grande nível de fragmentação, e as

estimativas recentes sugerem que cerca de 40% do que foi um dia uma extensão contínua de manguezais foi suprimida.

Vale destacar, a necessidade de incluir na gestão costeira, a gestão baseada em ecossistema, considerando a base natural onde as atividades são desenvolvidas, sendo imprescindível conhecer as funções, os processos e os SE desses ambientes. Esses aspectos estão relacionados a Gestão com Base Ecológica (GBE), conforme destacado por (ASMUS et al., 2018).

Segundo o autor, a base ecológica para a gestão tem, como concepção fundamental, a consideração de que os sistemas marinhos e costeiros são entendidos como um conjunto de ecossistemas compostos por elementos ecológicos (naturais), econômicos e sociais, além disso, considera e destaca o caráter funcional dos ecossistemas, capaz de gerar produtos que beneficiam a eles mesmos ou à dinâmica socioeconômica que deles depende), os resultados ou produtos dessa funcionalidade de base ecológica, quando geram benefícios aos setores econômicos ou sociais, são considerados serviços ecológicos.

O presente trabalho advém da necessidade de produção e disponibilização de estudos técnicos - científicos que forneçam dados atualizados acerca de importantes ecossistemas costeiros, como são os manguezais, no intuito de apoiar a elaboração e a execução de políticas públicas apropriadas, voltadas para o planejamento e para a gestão ecológica destes ecossistemas, além de reforçar a relevância destes remanescentes não só para população do entorno, mas para toda a sociedade, contribuindo para a percepção dos diferentes atores sociais sobre a necessidade de conservação dos manguezais.

Especificamente, ao buscar realizar um levantamento de Serviços Ecológicos em áreas remanescentes de manguezais associadas a Região dos Lagos (que estão inseridos em bacias hidrográficas localizadas nas regiões hidrográficas VI do estado do Rio de Janeiro), região que foi alvo de rápido crescimento populacional culminando na ocupação de importantes ecossistemas costeiros, acentua-se ainda mais a importância desse estudo.

Além da relevância desse ecossistema em diferentes aspectos, inclusive no que tange os ecológicos e socioeconômicos, as particularidades socioambientais da Região dos Lagos, que possui tradicionalmente vínculo com a pesca e vocacionada para o turismo, carece de ordenamento do seu território, visando a

conservação dos seus ambientes costeiros, bem como a sustentabilidade das atividades que estão associadas aos ambientes naturais e que são imprescindíveis para a população.

Desta maneira, o estudo apresenta dados acerca dos serviços ecossistêmicos (SE) prestados pelos manguezais abrangidos pelo estudo, os atores sociais beneficiados, bem como as principais ameaças que comprometem esses serviços. Acredita-se que além da verificação dos SE, o estudo pode contribuir com outras informações que possam vir a contribuir com a gestão da zona costeira e das bacias hidrográficas que a compõe, com base no método de Gestão Ecosistêmica.

Acreditamos que através das informações obtidas e analisadas durante a realização da pesquisa, poderemos gerar um produto que possa contribuir para o planejamento e gestão dessas áreas em consonância com os princípios de gestão de base ecossistêmicas (GBE), colaborando inclusive, com elaboração e adoção de Políticas Públicas que considerem os serviços ecossistêmicos incidentes, buscando o equilíbrio adequado e a integração entre estratégias de conservação da zona costeira e uso da biodiversidade.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Realizar levantamento de Serviços Ecossistêmicos (SE) oferecidos por remanescente de manguezal da Região dos Lagos.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os principais remanescentes de manguezais existentes na Região dos Lagos do estado do Rio de Janeiro;
- Verificar os Serviços Ecossistêmicos (SE), bem como os principais atores beneficiados, em remanescentes de manguezal a ser definido no estudo;
- Definir, a partir dos dados obtidos, sugestões de ações voltadas para a manutenção dos Serviços Ecossistêmicos (SE) prestados pelos manguezais em questão e redução de ameaças que afetam o funcionamento destes;

- Encaminhar o estudo produzido para os diferentes atores sociais envolvidos na gestão dos manguezais em questão, em especial para os órgãos ambientais envolvidos na elaboração dos instrumentos da Política Estadual de Gerenciamento Costeiro e da Política Estadual de Recursos Hídricos.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. O ECOSSISTEMA MANGUEZAL

3.1.1. A importância dos Manguezais

Incidente em regiões costeiras, os manguezais são imprescindíveis para a manutenção e o sustento do equilíbrio ecológico da cadeia alimentar dessas regiões, além de serem importantes transformadores da matéria orgânica, contribuindo para a ciclagem dos nutrientes. Os manguezais oferecem condições propícias para a alimentação, proteção e reprodução de espécies de animais marinhos, estuarinos, e até mesmo dulcícolas, utilizando estas áreas para se reproduzirem durante o seu ciclo (CORREIA; SOVIERZOSKI, 2005).

De acordo com o ICMBIO (2018), apesar de normalmente o ecossistema manguezal ser reconhecido à distância pelas árvores crescendo em ambientes de águas salgadas ou salobras, o termo manguezal ou mangal é utilizado para designar o espaço onde interagem populações de plantas, de animais e de microrganismos ocupando a área do manguezal e seu ambiente físico.

Nogueira (2010) enfatiza que no âmbito da fauna, o estuário, bem como o manguezal disponibilizam organismos como crustáceos moluscos e peixes, que podem ser fonte de alimentação e renda para populações estabelecidas em áreas vizinhas a estes ecossistemas.

Mangue é o termo empregado para designar um grupo florístico diverso de árvores tropicais que, embora pertençam a famílias botânicas sem qualquer relação taxonômica entre si, compartilham características fisiológicas similares. As adaptações especiais de que são dotadas permitem que tais espécies cresçam em ambientes abrigados, banhados por águas salobras ou salgadas e com reduzida disponibilidade de oxigênio (ICMBIO, 2018).

Segundo Novelli et al., o manguezal pode ser formado por inúmeras feições, que abrangem desde espécies vegetais arbóreas, herbácea, entre outras que ocupam diferentes faixas. A feição mangue é representada por algumas espécies arbóreas, abrangidas por três gêneros botânicos, conhecidas por diversos nomes populares em diferentes regiões do país, sendo amplamente utilizada por comunidades tradicionais.

O gênero *Rhizophora* está associado ao Mangue vermelho, conhecido popularmente também como Mangue verdadeiro, Mangue fino, Mangue bravo, Gaiteiro, Sapateiro, entre outros. Esse gênero abrange as espécies intituladas de *Rhizophora mangle*, *Rhizophora harrisonii* e *Rhizophora racemosa*. Essas espécies de mangue têm sua estabilidade garantida por meio das ramificações que se formam quando da penetração de cada um dos rizóforos no substrato, com função análoga de ancoragem, as raízes remetem a armação de guarda-chuva. Nesses rizóforos podemos verificar a presença da Ostra-do-Mangue (*Crassostrea rhizophorae*), um molusco da classe Bivalvia, pertencente à família Ostreidae, que faz parte da dieta de inúmeros organismos. Dependendo das amplitudes de maré, ou seja, da diferença das alturas entre preamares e baixamares, podem ser encontrados também crustáceos como as cracas, além de espécies de caramujos (ICMBIO, 2018).

Segundo registros presentes na literatura científica, bem como em relatos de integrantes de comunidades tradicionais, o Mangue vermelho oferece inúmeros benefícios para a espécie humana, tendo sido amplamente explorado ao longo da história. Suas estruturas são empregadas em construção de cercas e obras embaixo d'água, no tingimento de couro, na medicina caseira com funções adstringentes. Os propágulos desse mangue eram considerados afrodisíacos pelos antigos persas, e os taninos das cascas e das raízes foram utilizados largamente para curtir e tingir de vermelho produtos de couro. (ARAÚJO JÚNIOR, 2020).

Conforme contribuição de MMA-ICMBIO (2018), o Mangue preto, Siriba ou Sereiba pertence ao gênero *Avicennia*, que tem como representantes as espécies de mangue denominadas cientificamente de *Avicennia schaueriana* e *Avicennia germinans*. São consideradas entre as espécies de mangue as mais tolerantes a salinidade, apresentam raízes a pouco centímetros da superfície de onde emergem os pneumatóforos, estruturas que crescem em sentido oposto ao

da força da gravidade, geotropismo negativo, e possibilitam trocas gasosas. Os pneumatóforos servem de substrato a outros vegetais, como algas macroscópicas e microscópicas que, por sua vez, servem de habitat aos demais invertebrados.

O gênero *Avicennia* está largamente adaptado para excluir íons de sódio e cloro através de suas glândulas de sal, ocupando áreas interditaís de média a alta, onde a salinidade é elevada e oscilante, oferecendo uma maior tolerância ao gênero à ocupação desses ambientes altamente salinos. As folhas da espécie são adaptadas a liberação de sal, por meio de glândulas especializadas presentes na superfície abaxial, por esta razão as folhas são esbranquiçadas e possibilitam também a identificação do gênero pelo sabor salgado característico do sal liberado em suas folhas (MARTINS; MOREIRA, 2007).

Cabe salientar que, os colonizadores espanhóis utilizavam o sal excretado pelas folhas para dar sabor a sopas e ensopados. A madeira é utilizada para construção de canoas e no que tange a flora medicinal, a casca das espécies é utilizada em uma infusão, cujo chá é usado para tratar úlceras, hemorroidas e tumores, e contém repelentes naturais contra mosquitos (ICMBIO, 2018).

O Mangue branco, Mangue manso ou Tinteira, que recebe o nome científico de *Laguncularia racemosa*, também possui raízes aéreas os chamados pneumatóforos, que juntamente com as fendas do tecido suberoso que compõem a casca denominado lenticelas, permitem trocas gasosas entre a planta e o meio externo. Essa espécie é mais encontrada no interior do manguezal e menos sujeitas as variações da maré, possui alto teor de tanino, substância presente na casca do tronco e nas folhas. A madeira é utilizada em construções de habitações de populações encontradas em torno do manguezal e serve como fonte de combustível e lenha (JIMÉNEZ, 1985).

Em virtude do seu grande potencial socioeconômico o manguezal é um ecossistema relevante para a população humana. A extração de recursos pesqueiros e florestais são fontes de subsistência para populações do entorno desse habitat. Todavia, ao abranger os seres vivos que utilizam os manguezais em alguma etapa do seu ciclo de vida, acentua ainda mais a importância do referido ecossistema, em função da sua localização, bem como as características físico-químicas. Os manguezais são percebidos como ecossistemas-chave, já que seu funcionamento impacta diversos outros

ecossistemas que estão conectados aos manguezais e dependem da sua conservação (DINERSTEIN et al., 1995).

3.1.2. As Áreas Legalmente Protegidas e o Ecossistema Manguezal

Segundo Medeiros (2006), as Áreas Protegidas (AP) são espaços territorialmente demarcados com função de buscar “a conservação e/ou a preservação de recursos, naturais e/ou culturais, a elas associados”. O autor ainda considera que a criação legal dessas áreas pode ser entendida como estratégia de controle do território à medida que estabelece limites geográficos e dinâmicas de uso específicos.

Silveira Junior et al. (2020) enaltece que a criação de AP é considerada ferramenta de conservação da biodiversidade, podendo promover a proteção de espaços territoriais de grande diversidade biológica ou beleza cênica.

O Brasil possui diferentes tipologias de AP, asseguradas por legislações, leis influenciadas por debates e iniciativas ocorridas principalmente no século XX, no entanto o termo Unidades de Conservação (UC) acabou se popularizando para se referir as AP (SALVIO, 2016).

O autor destaca que essas áreas se apresentam como uma das principais estratégias para conservação da natureza e propiciam inúmeros benefícios indispensáveis ao homem, como manutenção dos processos ecológicos fundamentais a qualidade de vida, preservação da qualidade e quantidade de água, além da regulação climática.

Nesse contexto, a contribuição das AP para efetivação do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado é relevante, conforme previsto na Constituição Federal de 1998, à medida que protege espaços territoriais com importantes atributos naturais. A carta Magna determina no artigo 225 que:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

No que tange as tipologias de AP no Brasil, importantes legislações definem a proteção de áreas naturais relevantes a exemplo do Código Florestal Brasileiro,

que define as Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL), áreas que estão sujeitas às regras específicas de uso principalmente devido às funções ambientais associadas (MEDEIROS, 2006).

Cabe mencionar uma outra importante legislação, a Lei Federal nº 6.938/1981, que instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente no Brasil, e determinou como um dos seus princípios a proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas, e instituiu como um dos instrumentos dessa política “a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo poder público federal, estadual e municipal, tais como áreas de proteção ambiental, de relevante interesse ecológico e reservas extrativistas”, podendo estar situados em espaços públicos ou privados (BRASIL, 1981).

No entanto, um importante marco legal no âmbito de áreas naturais protegidas é a Lei Federal nº 9985/2000, que cria o Sistema Nacional de Conservação da Natureza (SNUC) e prevê, entre outros aspectos, a criação, implantação e gestão de Unidades de Conservação (UC), definidas no artigo 2º, inciso I, dessa lei como:

Art. 2º Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:
I - Unidade de conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção; (BRASIL, 2000).

O SNUC, no sentido de buscar proteção da biodiversidade e dos recursos naturais, estabelece dois grupos de UC que classifica as Unidades em categorias de manejo, que deverão ser criadas pelo poder público, no âmbito Federal, Estadual ou Municipal, no intuito de proteger determinados atributos relevantes do ambiente natural. As UCs de Proteção Integral permitem o uso indireto dos recursos naturais e as UCs de Uso Sustentável permitem o uso dos recursos de maneira direta (SALVIO, 2016).

Podemos verificar a seguir as categorias abrangidas pelos grupos mencionados:

Tabela 1- Evidenciando as Categorias de Unidades de Conservação da Natureza presentes no SNUC.

PROTEÇÃO INTEGRAL	USO SUSTENTÁVEL
I - Estação Ecológica;	I - Área de Proteção Ambiental;
II - Reserva Biológica;	II - Área de Relevante Interesse Ecológico;
III - Parque Nacional;	III - Floresta Nacional;
IV - Monumento Natural;	IV - Reserva Extrativista;
V - Refúgio de Vida Silvestre.	V - Reserva de Fauna;
	VI – Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e
	VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Fonte: A autora (2022).

A criação de UC, além de possibilitar a proteção dos recursos naturais e da biodiversidade, pode promover a oferta de diversos serviços ecossistêmicos e culminar em importantes desdobramentos sociais e econômicos, contribuindo para geração de renda, turismo ecológico, educação ambiental, desenvolvimento de pesquisas, valorização da cultura local, entre outros aspectos, dependendo da tipologia associada (MEDEIROS, 2006).

É importante esclarecer, que as Reservas Legais e as Áreas de Preservação Permanente, mencionadas anteriormente, não se enquadram nas categorias de Unidades de Conservação previstas no SNUC, pois respondem a uma dinâmica de gestão diferente e foram instituídas por um outro instrumento legal, a Lei nº 12.651/ 2012, que define no seu artigo 3º, inciso II que:

Art. 3º Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:
 II- Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

Cabe destacar que, o ecossistema manguezal por atender os critérios estabelecidos no referido Código, é considerado APP. Inclusive, ao citar as APPs, o legislador enfatiza que, os manguezais em toda sua extensão são

considerados como tais, portanto, automaticamente, sem necessidade de qualquer outro instrumento legal específico para sua criação (como é o caso das UC) as áreas com manguezais são consideradas Áreas Protegidas, tendo seu uso disciplinado pelo Código Florestal (BRASIL, 2012).

A Lei 12651/2012, apesar de importante instrumento legal na busca da proteção de áreas com vegetação nativa, é alvo de críticas, principalmente a nível de gestão das APPs. Constata-se na prática, que as APPs acabam sendo mecanismos frágeis na proteção efetiva de áreas naturais relevantes, haja vista que majoritariamente são alvo de inúmeras ações antrópicas, com escassas ações de fiscalizações e ausência de adoção de políticas públicas que busquem integração da comunidade do entorno, como é o caso das áreas de manguezais, um dos ecossistemas mais deteriorados do Brasil.

Além dos aspectos mencionados, as APPs não dispõem de inúmeros instrumentos de gestão bem-sucedidos previstos em outras tipologias de Áreas Protegidas. Dessa maneira, muitos autores e técnicos defendem que a criação de UC que contemplem áreas como APPs podem ser importante estratégia de recuperação e conservação, inclusive para os manguezais que são um dos ecossistemas costeiros mais ameaçados.

3.2. OS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS ASSOCIADOS AOS MANGUEZAIS COMO ESTRATÉGIA DE CONSERVAÇÃO

Os bens e Serviços Ecossistêmicos (SE) ou Serviços Ambientais são benefícios proveniente dos ecossistemas e oriundos dos processos ecológicos dos ecossistemas, responsáveis pelo funcionamento dos sistemas ambientais. O conceito de bens e Serviços Ecossistêmicos ou Serviços Ambientais tem implícita a ideia de valor econômico ou valor de uso dos benefícios ambientais resultantes de intervenções humanas na dinâmica dos ecossistemas (ANDRADE, 2009).

PEIXOTO (2011) destaca que embora muitos autores se refiram aos SE como sinônimo de Serviços Ambientais, recentemente especialistas têm realizado distinção. Os SE, ou seja, os serviços de ecossistemas podem ser entendidos como benefícios oriundos dos ecossistemas e obtidos pelos seres

humanos. Tais benefícios abrangem serviços de produção, de regulação, de suporte e serviços culturais.

Diversos autores apontam os manguezais como um dos ecossistemas com maior incidência de SEs, citando o fornecimento de alimentos e matéria prima, a regulação climática e microclimática, o controle de erosão e retenção de sedimentos e de partículas atmosféricas, anteparo ao avanço da maré / estabilidade da linha de costa, a contribuição para a conectividade de paisagem, a infiltração e escoamento pluvial, ciclagem de nutrientes, exportação de biomassa e dispersão de sementes, além de apresentar valor educacional, espiritual e religiosos (MMA-ICMBio, 2018).

A ampla gama de Serviços Ecossistêmicos prestados por este ecossistema pode subsidiar discussões voltadas para uma gestão sustentável em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, além de colaborar para a diminuição ou coibição de impactos socioambientais constatados em áreas de manguezais.

No contexto da gestão costeira, a gestão baseada em ecossistema é uma importante estratégia de sustentabilidade, e tem, como concepção fundamental, a consideração de que os sistemas marinhos e costeiros são entendidos como um conjunto de ecossistemas compostos por elementos ecológicos (naturais), econômicos e sociais. Além disso, podemos destacar o caráter funcional dos ecossistemas, capazes de gerar produtos que beneficiam a eles mesmos ou à dinâmica socioeconômica que deles dependem. Os resultados ou produtos dessa funcionalidade de base ecossistêmica, quando geram benefícios aos setores econômicos ou sociais, são considerados serviços ecossistêmicos.

Os Serviços Ecossistêmicos utilizados pela sociedade em busca do bem-estar humano podem ser considerados bens tangíveis e intangíveis produzidos pelos ecossistemas, podendo estar atrelado a inúmeros benefícios. A perda e a degradação desses serviços têm causas diversas, incluindo a própria demanda excessiva por eles, decorrente do crescimento da economia (PEIXOTO, 2009).

Em torno da temática dos serviços ecossistêmicos se faz presente a valoração ambiental dos serviços ecossistêmicos, permitindo identificar e quantificar a contribuição dos serviços para o bem-estar das comunidades humanas.

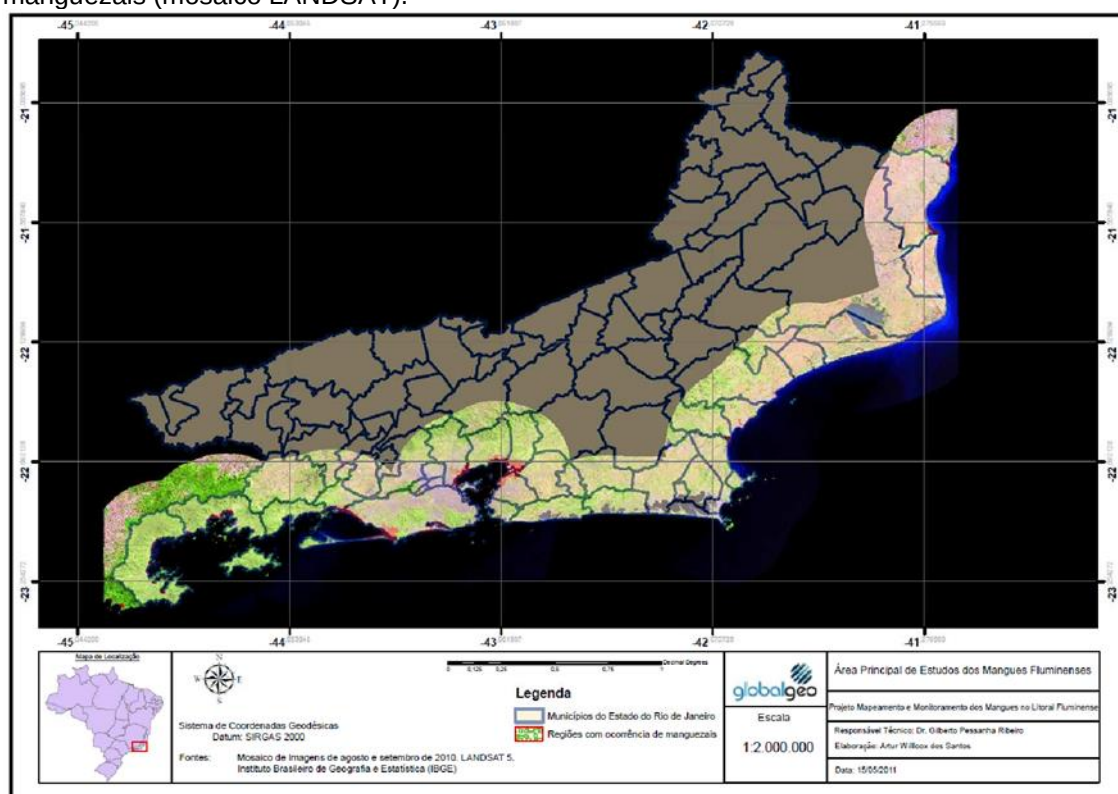
Embora seja um desafio quantificar os benefícios comercializados e não comercializados, a valoração ambiental tem colaborando com as discussões no âmbito da conservação e preservação ambiental, estabelecendo-se como uma ferramenta de gestão ambiental, contribuindo para a tomada de decisão quanto ao fornecimento de subsídios na formulação de políticas públicas que contribuam para a gestão sustentável dos recursos ambientais, através de análises de custos e benefícios associados à implantação de empreendimentos econômicos em áreas naturais, sobretudo em países em desenvolvimento a valoração ambiental pode ser considerada fator determinante no processo de tomadas de decisões (SANTOS, 2011).

4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

4.1 Região Hidrográfica VI do Estado do Rio de Janeiro

O estudo foi desenvolvido na Zona Costeira Fluminense na Região Hidrográfica IV do Estado do Rio de Janeiro, mais especificamente na costa leste do estado do Rio de Janeiro, onde está inserida a Região dos Lagos. Na imagem de satélite em destaque podemos verificar a Zona Costeira do Estado do Rio de Janeiro que contempla diversas áreas de manguezais.

Figura -1: Mapa do litoral do estado do Rio de Janeiro, indicando regiões de ocorrência de manguezais (mosaico LANDSAT).



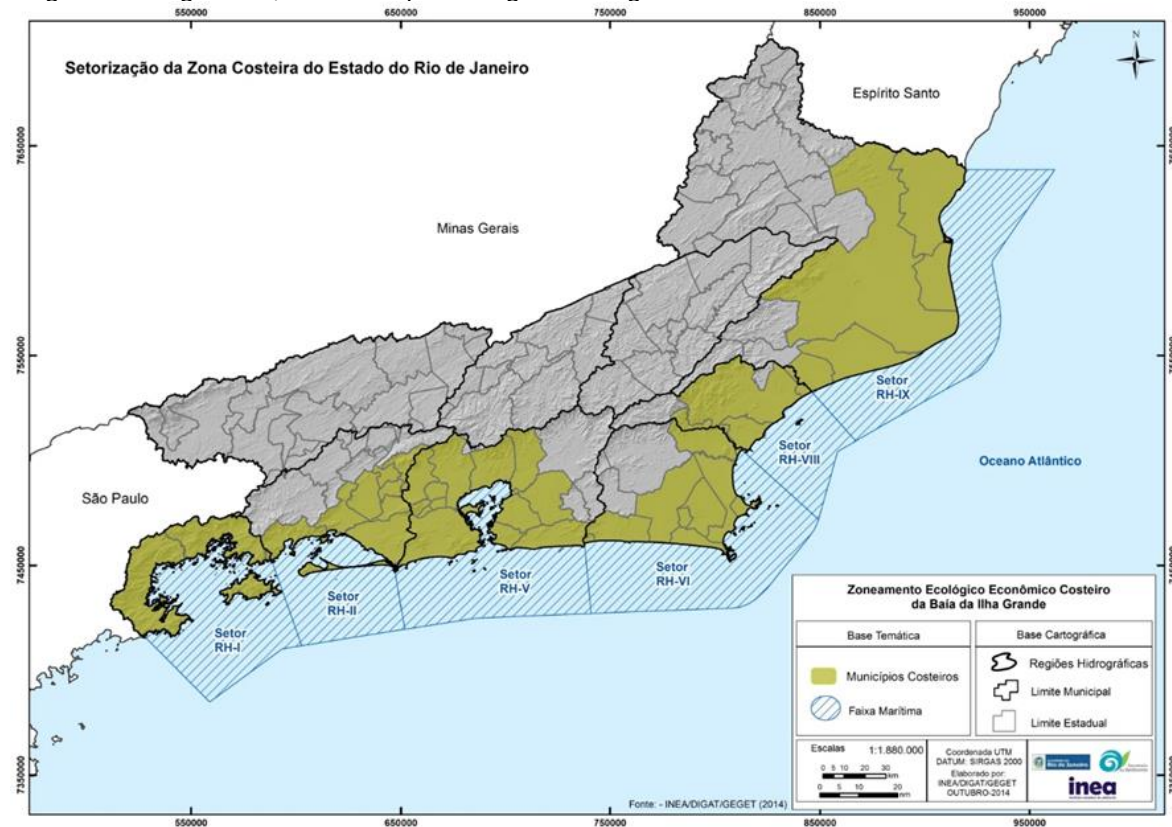
Fonte: UERJ, 2007.

O estudo a ser desenvolvido está inserido em uma das Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro, que são Unidade de Gerenciamento e Planejamento de Recursos Hídricos. As Regiões Hidrográficas compreendem mais de uma Bacia Hidrográfica e são uma das Unidades de Planejamento previstas na Política Nacional de Recursos Hídricos, e vêm sendo empregadas em discussões inerentes a Política de Gerenciamento Costeiro no Estado do Rio de Janeiro.

Apesar do Gerenciamento Costeiro comumente adotar os limites municipais como unidade de gestão, não se optou por adotar esta divisão administrativa devido alguns dos manguezais estarem localizados em limites intermunicipais, bem como o fato destes estarem incluídos, neste caso, em estuários de Bacias Hidrográficas. Também não se definiu a própria Bacia Hidrográfica, usada normalmente como Unidade Territorial de Planejamento de Recursos Hídricos e com aplicabilidade no desenvolvimento de estudos ambientais, tendo em vista que esses ecossistemas estão inseridos em áreas com influência de mais de uma Bacia Hidrográfica. Desta maneira, empregou-se a Região Hidrográfica, que inclusive é a setorização da zona costeira adotada pelo INEA para fins de

elaboração e execução dos instrumentos envolvendo a Gestão Costeira do Estado do RJ, conforme pode ser verificado no mapa de Setorização da Zona Costeira do RJ.

Figura- 2: Mapa da Setorização da Zona Costeira do Estado do Rio de Janeiro e das respectivas Regiões Hidrográficas, em destaque a Região Hidrográfica VI.



Cabe destacar que a RH VI compreende os seguintes municípios da zona costeira: Armação dos Búzios, Araruama, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Saquarema e Silva Jardim em suas totalidades e parcialmente os municípios de Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu, Maricá, Rio Bonito e Rio das Ostras.

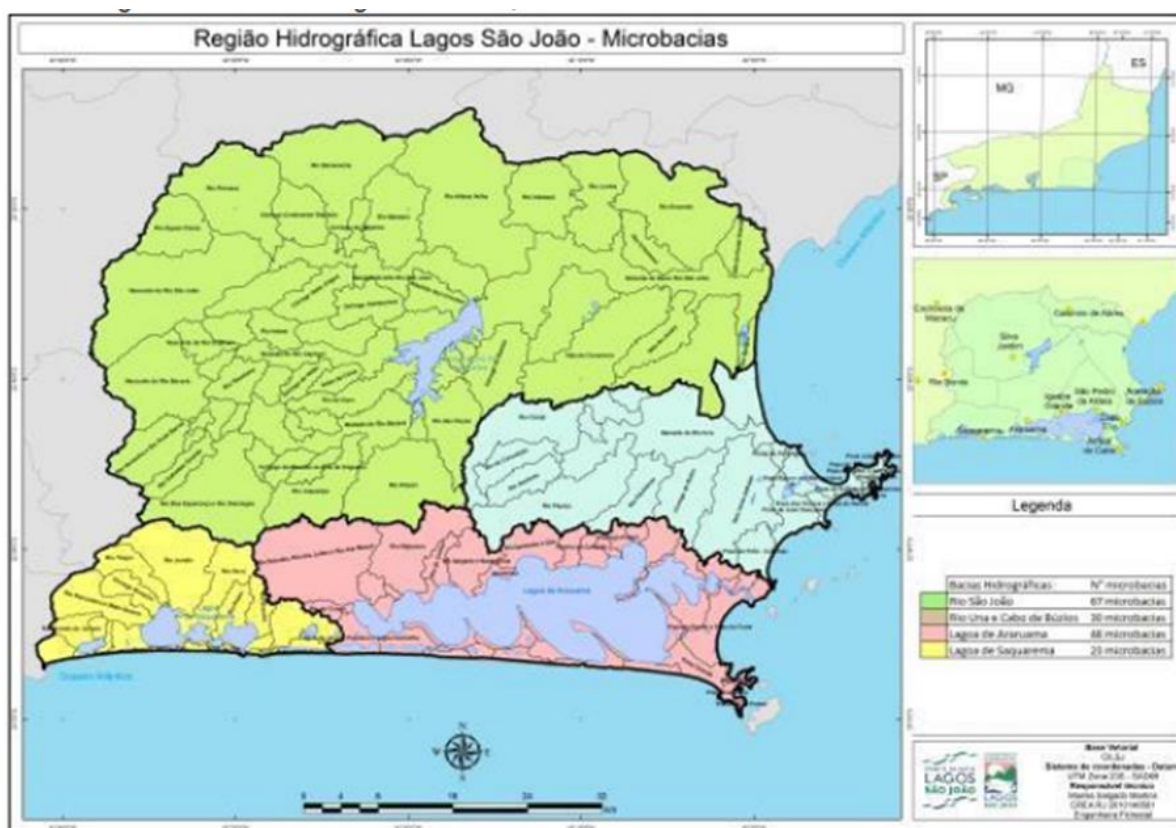
Com exceção dos municípios de Cachoeira de Macacu, Rio Bonito e Silva Jardim, os demais municípios compõem a Região dos Lagos.

Os mapas abaixo evidenciam a área de abrangência da Região Hidrográfica VI.

4.2 As Bacias Hidrográficas da Região Hidrográfica VI

É importante destacar que as principais bacias hidrográficas da Região Hidrográfica VI são as Bacia do São João, Bacia do Una e Cabo de Búzios, Bacia drenantes a Lagoa de Araruama e ao Sistema lagunar de Saquarema.

Figura- 5: Mapa evidenciando as bacias hidrográficas da Região Hidrográfica VI.



No que diz respeito ao ecossistema manguezal, as bacias em questão abrigam algumas áreas com remanescentes de manguezais significativos, a exemplo dos manguezais associados à foz do Rio São João, que apresenta maior extensão entre todos os remanescentes existentes, as outras bacias apresentam reduzidas áreas de manguezais, devido às próprias características físico-químicas. Entretanto, por mais reduzidas e impactados que sejam os manguezais associados a algumas das bacias hidrográficas localizadas na Região dos Lagos, abrigam características relevantes que merecem ser estudadas (SOFFIAT, 2010).

4.3 Manguezais localizados na Região Hidrográfica VI abrangidos por Unidades de Conservação

Alguns dos remanescentes de manguezais abrangidos pela área de estudo, encontram-se dentro do perímetro de Unidades de Conservação, sendo assim, acabam tendo mais um mecanismo de proteção legal, especialmente aqueles que estão incluídos em UC de Proteção Integral, a exemplo do Parque Natural Municipal Dormitório das Garças (PNMDG), localizado no município de Cabo Frio e associado à Bacia Hidrográfica da Lagoa de Araruama.

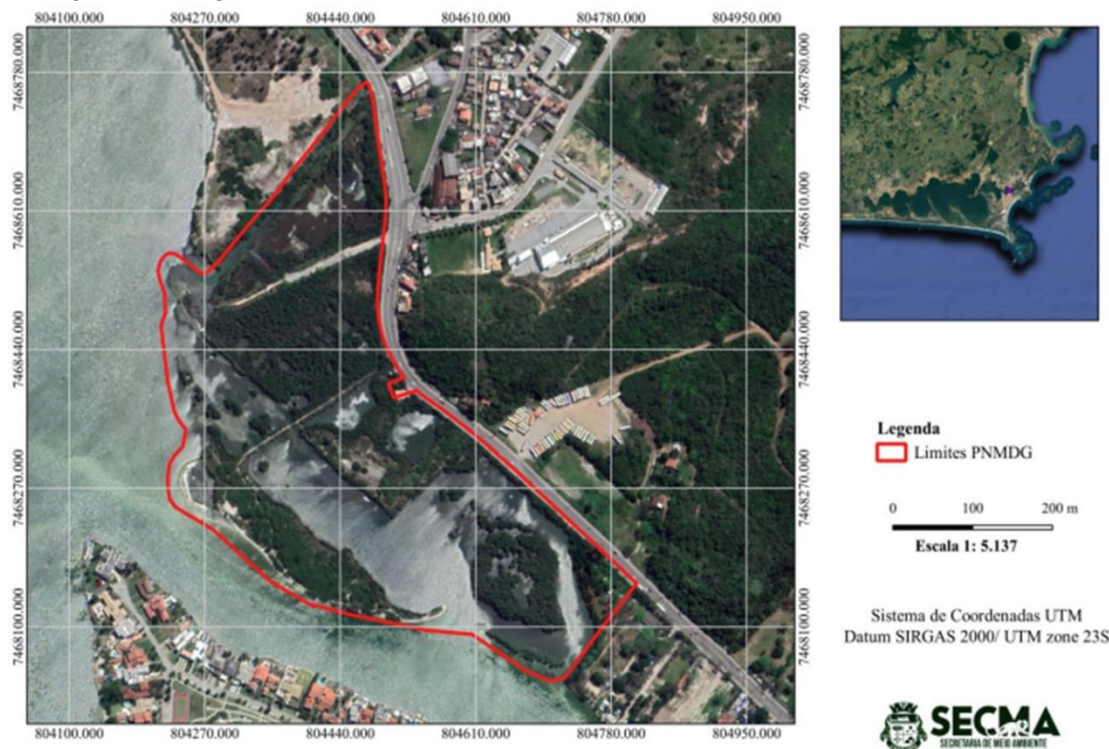
A área de manguezal presente no parque foi alvo de intensas ações antrópicas ao longo dos anos, principalmente antes da criação da UC no ano de 2009. O mangue presente no parque que predomina, é o Mangue Negro *Avicennia schauermanae* ocupa uma área de 215.000 m², sendo o maior remanescente de manguezal do município de Cabo Frio, inserido na maior laguna em estado hipersalino do mundo (PMCF, 2022; MOURA, 2005).

De acordo com o Plano de Manejo da Unidade (2021), no que se refere a flora, possui uma composição típica do mangue-negro, poucos indivíduos de *Laguncularia racemosa* e *Conocarpus erectus*. Dentre a fauna incidente, merece destaque a diversidade de avefauna, inclusive abriga ninhal de garças brancas que deu nome da UC, além de ictiofauna associada apesar da deterioração dos recursos hídricos associados.

É importante destacar que a tipologia da UC em questão apresenta restrições com relação a utilização de recursos naturais, que por vezes pode estabelecer conflitos com as comunidades do entorno, já que a UC inclui majoritariamente esse ecossistema.

Na imagem, abaixo, é possível observar o registro de satélite do manguezal em questão.

Figura- 6: Imagem aérea do PNMDG



Fonte: Prefeitura Municipal de Cabo Frio, 2021.

Merece destaque outro manguezal identificado, que está incluído nos limites do Parque Municipal Natural Mico Leão Dourado (PNMMLD), localizado também no município de Cabo Frio, criado no ano de 1997 e abriga diversos ecossistemas associados a Mata Atlântica (PMCF, 2021).

Trecho da unidade tem a presença de manguezal, o manguezal de Tamoios (distrito de Cabo Frio) apresenta uma composição típica com presença de *Avicennia schaueriana*, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erectus* (mangue de botão) e até de *Rhizophora mangle* (mangue-vermelho), além da presença de inúmeras espécies de avifauna e ictiofauna característica de região de mangue, além de crustáceos, merecendo destaque a espécie *Cardisoma guanhumi*, conhecido como guaiamum, que é um dos principais recursos explorados por comunidades do entorno, inclusive da própria foz do Rio São João (PMCF, 2021).

A UC sofre influência direta das comunidades que vivem em condições socioambientais vulneráveis no seu entorno, comunidades que possuem conflitos de diferentes natureza associados, inclusive os conflitos inerentes restrição de exploração de recursos naturais dentro da UC de Proteção Integral.

Figura- 7: imagem aérea do PNMMLD



Fonte: prefeitura municipal de Cabo Frio, 2022.

O Mangue de Pedras, que é um dos últimos manguezais incidentes no município de Armação dos Búzios, é abrangido por uma Unidade de Conservação de uso sustentável, a Área de Proteção Ambiental do Mangue de Pedras (APA Mangue de Pedras), criada no ano de 2018, possui cerca de 75 hectares, no entanto possui cerca de 0,015 km² de mangue (PMAB, 2018).

O manguezal mencionado possui inúmeras peculiaridades que faz com que ele seja alvo de diversos estudos acadêmicos. Uma característica peculiar é que a água salobra um dos fatores responsável pela existência deste, é resultado da infiltração da água da chuva que percola a encosta do morro e aflora nas areias da praia, seu solo é formado principalmente por cascalhos e areia grossa (MANSUR, 2012).

Cabe destacar que a área apresenta valor cultural pela presença de comunidades quilombolas do entorno, além de ser um dos pontos turísticos da cidade. Atualmente, existe movimentação da sociedade civil organizada em busca da conservação do ecossistema devido à pressão imobiliária no entorno.

O manguezal é formado por franjas de espécies características do ecossistema como a *Avicennia schaueriana* e *Laguncularia racemosa* estão presentes, não possui a incidência da *Rhizophora mangle*.

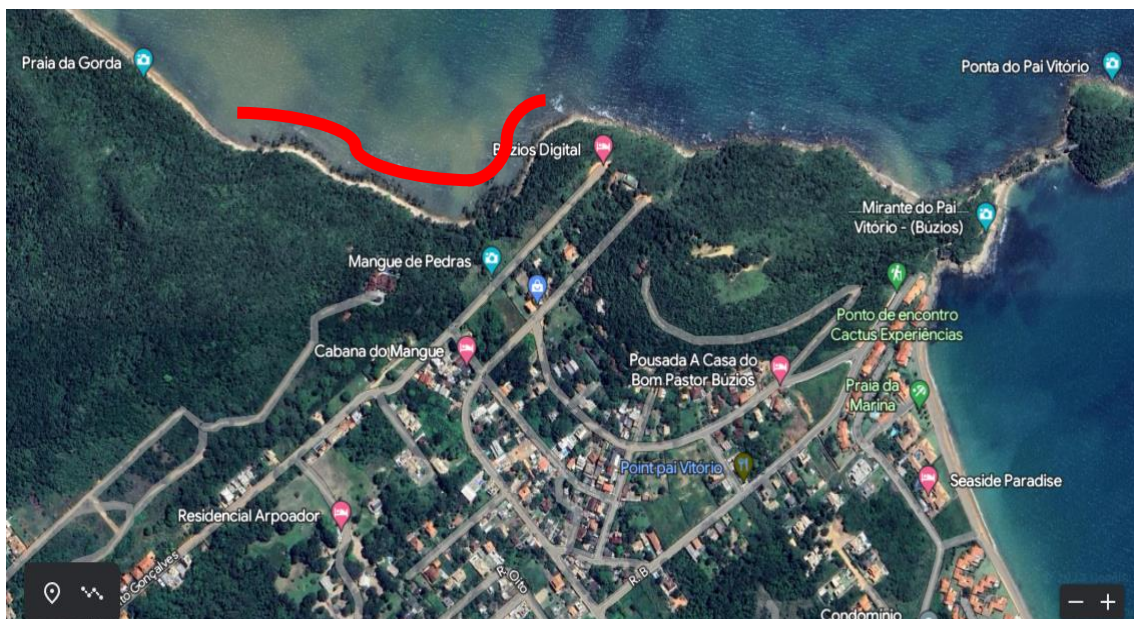
Figura- 8: imagem aérea do APA Mangue de Pedras



Fonte: Prefeitura Municipal de Armação de Búzios, 2018.

É importante registrar que a Unidade de Conservação APA Mangue de Pedras e Parque Municipal Natural Mico Leão Dourado, são ainda abrangidas pelas UCs de esfera estadual e federal como o Parque Estadual Costa do Sol e APA da Bacia do Rio São João Mico Leão Dourado. Podemos verificar o trecho da APA que compreende o Mangue das Pedras na imagem.

Figura- 9: imagem da linha do Mangue de Pedra.



Fonte: Google Earth, 2011

5. MATERIAIS E MÉTODOS

No que tange o desenvolvimento deste projeto de pesquisa e consequentemente a produção do levantamento, definiu-se a adoção de procedimentos específicos para cada um dos objetivos elencados no escopo da pesquisa, a fim de alcançá-los. Tais procedimentos foram definidos principalmente mediante pesquisa bibliográfica, documental e de campo.

GIL (2002) destaca que a abordagem qualitativa e quantitativa são métodos complementares que podem ser combinados na pesquisa a fim de obter resultados aprofundados e abrangentes. Acredita-se que os dados quantitativos podem ajudar a enxergar o panorama geral e os qualitativos podem incluir detalhes que proporcionem uma perspectiva mais humana ao levantamento proposto.

Os dados a serem evidenciados no levantamento foram elencados mediante pesquisa documental e bibliográfica sobre metodologia do trabalho científico, temática dos manguezais e de estudos socioambientais pertinentes. Artigos e outras publicações que discorrem sobre estas temáticas dos manguezais foram consultados, podendo destacar a publicação MMA-ICMBio (2018). Produzido pelo Ministério do Meio Ambiente, o referido atlas foi relevante para a

determinação de aspectos ambientais e sociais relacionados a este ecossistema que devem ser evidenciados em levantamento que pudesse colaborar com o entendimento da relevância e das problemáticas comumente associadas a este ecossistema.

No que se refere a metodologia a ser empregada na identificação dos principais remanescentes de manguezais da Região dos Lagos, o estudo teve como base documentos oficiais, produção bibliográfica e o emprego de programas e *sites* que disponibilizam dados geoprocessados oriundos de satélites, que permitissem realizar a identificação de ecossistemas costeiros de maneira remota.

Preliminarmente, foram identificadas mais detalhadamente, através da plataforma do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), utilizando os dados e as ferramentas interativas disponibilizadas pelos órgãos, as principais bacias hidrográficas que estão inseridas na Região Hidrográfica VI, para que fosse possível verificar a presença de vegetação característica do manguezal.

Nesse sentido, foi realizada pesquisa documental, no intuito de montar um acervo com informações que pudessem subsidiar identificação de áreas com manguezais para melhor investigação. Cabe mencionar a pouca oferta de documentos técnicos atualizados, produzidos por órgãos envolvidos na Política Ambiental em diferentes esferas, com informações acerca dos manguezais abrangidos pelas bacias mencionadas.

Entre os documentos analisados, pode-se mencionar o Plano de Bacia da Região dos Lagos e do Rio São João (2005), que forneceram importantes dados sobre diferentes tipos de vegetação, além de análise dos Planos de Manejo de Unidades de Conservação abrangidas pelas bacias mencionadas, em especial os Planos de Manejo do Parque Natural Mico Leão Dourado (2022), Parque Natural Dormitório das Garças (2021) e Parque Estadual Costa do Sol (2019).

A partir de obtenção de dados de áreas com possível presença de manguezal, foi realizada consulta ao banco de informações aeroespaciais do Mapbiomas que apontou diferentes padrões de cobertura vegetal, sendo indicativo de diferentes tipos de vegetação (inclusive de mangue) e que fornece dados de Cobertura e Uso do Solo através de coleções que permitem acessar diversas informações diretamente do *software* Qgis, Sistema Nacional de

Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), o portal do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE), utilizando os dados e as ferramentas interativas disponibilizadas pelos órgãos, bem como o Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão (SAMGe) que é uma ferramenta digital do ICMBio de aplicação rápida e com resultados imediatos sobre as áreas inseridas em unidades de conservação da natureza. Desta maneira, estes programas auxiliaram na definição das áreas de manguezais, além de outros aspectos de interesse.

No que se refere a metodologia a ser empregada no levantamento de Serviços Ecossistêmicos (SE), adotou-se o modelo de identificação de SE proposto por Asmus et al. (2018). Trata-se da elaboração de matriz simples, em que para cada ecossistema considerado, no caso do trabalho em questão, cada um dos remanescentes de manguezais alvo do estudo, os principais SE gerados, os benefícios dos SE para a dinâmica socioeconômica, bem como os atores beneficiados pelos serviços são sistematizados em uma matriz com a identificação dos tipos de SE em quatro categorias: suporte, regulação, provisão e cultural, bem como identificação dos principais atores beneficiados pelos serviços. A seguir, pode-se observar a matriz proposta pelos autores:

Tabela 2- Modelo da Matriz de Ecossistemas e Serviços em fase de elaboração, pretende-se evidenciar os SE incidentes em cada um dos remanescentes manguezais alvo do estudo.

MATRIZ DE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS				
ECOSSISTEMA	CLASSIFICAÇÃO	SERVIÇOS	BENEFÍCIOS	ATORES
	Provisão			
	Cultural			
	Regulação			
	Suporte			

Fonte: Adaptada pela autora, a partir de metodologia de base ecossistêmica para o gerenciamento costeiro proposta por Asmus (2018).

Conforme preconizado pelos autores mencionados, a Matriz Ecossistêmica é uma ferramenta que pode colaborar com diversos levantamentos, inclusive com o levantamento dos Bens e Serviços Ecossistêmicos, sendo capaz de

adaptar-se a múltiplas análises, essa matriz possui aplicações de usos em ecossistemas costeiros e marinhos, contribuindo para classificação e a identificação dos SE.

É importante destacar, que o levantamento dos SE pode fornecer dados de interesse, por exemplo, para a Gestão com Base Ecosistêmica (GBE), ou seja, uma gestão baseada em ecossistemas, que relaciona elementos ecológicos (naturais), sociais e econômicos no sentido de alcançar o uso sustentável dos recursos em uma determinada área. No contexto do GBE, o Planejamento Espacial Marinho (PEM) vêm trazendo contribuições relevantes, pois tem sua concepção fundamentada na base ecosistêmica, que busca atender aos setores econômicos, ambientais e sociais, a partir dos serviços ecosistêmicos, levando em consideração as atividades humanas e a importância dos ecossistemas.

Vale destacar ainda, que foram escolhidos dois remanescentes, entre os manguezais da Região dos Lagos identificados no estudo, para realização *in loco* do levantamento dos SEs e demais informações que permitisse a construção da Matriz Ecosistêmica proposta pelos autores.

A escolha foi realizada levando em consideração aspectos como: logística, atendimento ao cronograma estabelecido, segurança, extensão do remanescente e principalmente a possibilidade de observar gama de SEs sem necessidade de grandes deslocamentos.

No que tange à coleta de dados em campo, inclusive na obtenção de informações adicionais, como impactos socioambientais, uso e ocupação do solo e atividades econômicas relacionadas a área de estudo, foi empregado formulário de coleta de dados adotado por Werneck (2021) em estudos em áreas de manguezais. Os formulários abaixo permitiram a obtenção das informações mencionadas.

Tabela 3 - Formulário auxiliar para coleta de dados de SE

INSTITUTO FEDERAL DO RIO DE JANEIRO <u>Planilha de Coleta de Dados de Visita Técnica</u>			
Local da Atividade:			
Data da atividade: Horário de início: Horário de término:			
Meio de Locomoção:			
Horários da baixa-mar:			
Horário da preia -mar:			
Participantes:			
PLANILHA 01 - SERVIÇOS CONSTATADOS			
1.1 - SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS			
*Conforme categorização adotada pelo MMA- ICMBIO			
TIPOS	SERVIÇOS	CONDIÇÃO	OBSERVAÇÕES
PROVISÃO	ALIMENTO		
	MATÉRIA PRIMA		
	ÁGUA		
CULTURAL	RECREAÇÃO		
	ECOTURISMO		
	EDUCAÇÃO		
	VALOR ESPIRITUAL		
	BELEZA CÊNICA		
	CONSERVAÇÃO DA PAISAGEM		
SUPORTE	CONECTIVIDADE DE PAISAGEM		
	DISPERSÃO DE SEMENTES,		
	CICLAGEM DE NUTRIENTES		
	EXPORTAÇÃO DE BIOMASSA		
	MANUTENÇÃO DA BIODIVERSIDADE		
	FORMAÇÃO DE SOLO		
REGULAÇÃO	ANTEPARO AO AVANÇO DA MARÉ		
	INFILTRAÇÃO E ESCOAMENTO PLUVIAL		
	REMOÇÃO DE CO ₂ DA ATMOSFERA		
	CONTROLE DE EROSÃO E RETENÇÃO DE SEDIMENTOS		
	ESTABILIDADE DA LINHA DE COSTA		
	PROTEÇÃO CONTRA DESASTRES NATURAIS		
	PREVENÇÃO DE PROLIFERAÇÃO DE DOENÇAS		
	POLINIZAÇÃO		
	CONTROLE BIOLÓGICO		
	RECARGA DE AQUÍFERO		

Fonte: A autora (2020).

Tabela 4 - Formulário auxiliar para coleta de dados de impactos

Planilha 02 – IMPACTOS CONSTATADOS			
IMPACTOS	CONDIÇÃO	LOCALIZAÇÃO	OBSERVAÇÕES
DESMATAMENTO			
QUEIMADAS			
ATERRAMENTO			
CERCAMENTO			
RESÍDUOS			
CONSTRUÇÕES			
LANÇAMENTOS DE EFLUENTES			
DRAGAGEM			
ASSOREAMENTO			
BARRAGEM			
PESCA PREDATÓRIA			
CARCINICULTURA			
RETIRADA DE SOLO			
AGRICULTURA			
CRIAÇÃO DE PORCOS			

Fonte: A autora (2020).

Tabela 5 - Formulário auxiliar para coleta de dados de atividades econômicas

1.2 – ATIVIDADES ECONÔMICAS		
ATIVIDADE	CONDIÇÃO	OBSERVAÇÕES
VENDA DE PESCADO		
DESCARGA DE PESCADO		
TRANSPORTE DE PESCADO		
MECÂNICA DE BARCOS		
COMÉRCIO DE UTENSÍLIOS DE PESCA		
CONFECÇÃO DE REDES		
ESTALEIROS		
ATRACAMENTO		
CAIS		
ALUGUEL DE EMBARCAÇÕES		
PASSEIOS TURÍSTICOS		
VENDA DE BARCOS		
VENDA DE BANDEIRAS DE BARCOS		
PESCA PARA COMERCIALIZAÇÃO		
PESCA ESPORTIVA		
PESCA DE SUBSISTÊNCIA		

Fonte: A autora (2020)

Com as informações obtidas por meio dos formulários apresentados, a produção da matriz, assim como os dados coletados nos documentos técnicos mencionados, principalmente acerca das políticas públicas e medidas de conservação ambiental executadas, foi possível a elaboração de sugestões de ações voltadas para a manutenção dos SEs prestados pelos manguezais da Região dos Lagos, especialmente aqueles que foram alvo do levantamento dos SEs *in loco*, bem como a redução de ameaças que afetam o funcionamento destes.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1. IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS REMANESCENTES DE MANGUEZAIS EXISTENTES NA REGIÃO DOS LAGOS

É importante reiterar que, com exceção da Bacia Hidrográfica do Rio São João, as bacias que compõem a Região Hidrográfica VI apresentam reduzidas áreas de manguezais, devido às próprias características físico-químicas, que se apresentam como limitantes para o estabelecimento dos manguezais, bem como as ações antrópicas comumente associadas a Região dos Lagos que culminaram no desaparecimento ou redução de áreas de manguezais.

Vale destacar ainda que, na pesquisa documental, foi possível observar a restrição de informações acerca das áreas com manguezais da área de estudo.

No Plano de Bacia Lagos São João, importante instrumento de planejamento que deve orientar os tomadores de decisão para a proteção, recuperação e conservação dos recursos hídricos das bacias e das regiões hidrográficas as informações sobre os manguezais da Região dos Lagos são escassas, mencionando apenas a existência de alguns remanescentes, sem detalhes. Alguns manguezais abrangidos por Unidades de Conservação, apresentam informações mais detalhadas que possibilitaram melhor identificação, conforme exposto anteriormente.

Foi necessário o emprego de programas e ferramentas para auxiliar na

investigação, bem como algumas visitas de reconhecimento não planejadas anteriormente, para constatação da existência ou não de alguns fragmentos. As áreas de manguezais que suscitaram muitas dúvidas na análise remota e não puderam ser constatadas *in loco* não foram incluídas na tabela de identificação.

Na tabela, a seguir, constam as principais áreas de manguezais localizadas na Região dos Lagos, esses manguezais são abrangidos principalmente pela Região Hidrográfica VI, exceto o manguezal do estuário do Rio das Ostras que está localizado na Bacia Hidrográfica do Rio das Ostras, portanto abrangido pela Região Hidrográfica VIII.

Tabela 6 - Principais manguezais da Região dos Lagos.

PRINCIPAIS REMANESCENTES DE MANGUEZAIS SITUADOS NA REGIÃO DOS LAGOS		
Manguezal	Bacia Hidrográfica	Município
Foz Rio das Ostras	Bacia do Rio das Ostras	Rio das Ostras
Foz do Rio São João (APA da Bacia do Rio São João)	Bacia Rio São João	Casimiro de Abreu e Cabo Frio
Tamoios (Parque Natural Municipal Mico Leão Dourado)		Cabo Frio
Foz Rio Una	Bacia do Rio Una e Cabo de Búzios	Cabo Frio e Búzios
Mangue de Pedras (APA Mangue de Pedra)		Búzios
Mangue Porto da Barra (manguezal da Barrinha)		Búzios
Praia de Manguinhos		Búzios
Praia da Foca		Búzios
Parque Natural Municipal Dormitório das Garças	Bacia da Laguna de Araruama	Cabo Frio
Foz do Rio das Moças	Bacia da Laguna de Araruama	Araruama e Saquarema
Manguezal da Lagoa	Bacia do Complexo Lagunar de Saquarema	Saquarema

Fonte: A autora (2022).

6.2. VERIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS (SE) EM REMANESCENTE DE MANGUEZAL DEFINIDO NO ESTUDO

Com relação a verificação dos Serviços Ecológicos (SE), definiu-se como alvo dois manguezais identificados no estudo, conforme já apontado anteriormente, mais especificamente o remanescente de manguezal do estuário do Rio São João que está compreendido pela APA da Bacia do Rio São João e pelo Parque Natural Municipal Mico Leão Dourado, bem como do Parque Natural

Municipal Dormitório das Garças, localizado no canal da Laguna de Araruama.

No que se refere ao manguezal do estuário do Rio São João, foram realizadas visitas para coleta de dados, as incursões ocorreram por meio de caminhada, veículo e barco, que contemplaram observações do remanescente de manguezal situado a jusante e a montante da ponte nova.

Em relação a vegetação de mangue foi possível constatar a presença das três espécies típicas de mangue, incluindo a *Rhizophora mangle*. A vegetação próxima a foz do Rio São João, principalmente em trecho da margem direita nas proximidades com a ponte nova, onde esta situada a localidade de Tamoios, encontra-se muito alterada, no entanto a montante da ponte, adentrando o Rio São João é possível constatar exuberante área de manguezal.

Figura – 10: Trecho da margem direita do manguezal situado na foz do Rio São João



Fonte: A autora, 2023.

Figura – 11: Trecho da margem direita do manguezal situado na foz do Rio São João



Fonte: A autora, 2023.

Figura – 12: Vegetação de mangue



Fonte: A autora, 2023.

Durante as visitas foi possível observar que os Serviços Ecossistêmicos de provisão e cultural possuem intensa relação desses serviços com a comunidade. Os SE de provisão são ofertados por meio de alimento, representado principalmente pelos peixes e crustáceos que além de contribuir para subsistência, tem sua importância para a economia da região estuarina. Apesar de não ter sido verificado nas incursões é de conhecimento que a

catação de caranguejo, principalmente tendo como alvo o guaiamum é uma prática presente no remanescente.

Figura – 13: Embarcação e utensílios de pesca



Fonte: A autora, 2023.

Como as visitas foram realizadas sem a participação de colaboradores, não foram realizados registros fotográficos em determinadas regiões na margem direita, que está situada no perímetro do município de Cabo Frio (Tamoios), onde verifica-se ampla gama de SEs de provisão associados ao manguezal, para evitar qualquer animosidade em área que é permeada por conflito.

Figura – 14: Pescadores comercializando pescado obtidos na região estuarina



Fonte: A autora, 2023.

É interessante salientar que as atividades de lazer e contemplação consideradas culturais foram verificadas em maior incidência na margem esquerda, abrangida pelo município de Casimiro de Abreu, que demonstra explorar a área incentivando algumas atividades turísticas associadas à região estuarina.

Figura – 15: Beleza cenica do estuário com Morro São João ao fundo, evidenciando atividades de lazer.



Fonte: A autora, 2023.

A partir dos dados coletados foi possível produzir a seguinte Matriz Ecosistêmica:

Tabela 7 - Matriz de Ecossistemas e Serviços elaborada com foco no manguezal do estuário do rio São João, evidenciando dados inerentes à Foz do Rio São João.

MATRIZ ECOSSISTÊMICA DO MANGUEZAL (estuário do Rio São João)				
MANGUEZAL	TIPO	SERVIÇOS	BENEFÍCIOS	ATORES
Manguezal do rio São João	Provisão	Alimento Matéria Prima	Pesca artesanal; Usos na agricultura;	Pescador artesanal e comercial; Agricultor; Catador de guaiamum;
	Cultural	Beleza cênica Valor educacional	Lazer e Recreação; Valor contemplativo; Educação ambiental;	Comunidade local, em especial o segmento infanto-juvenil;
	Regulação	Anteparo ao avanço da maré infiltração Escoamento pluvial Remoção de co2 da atmosfera Controle de erosão e retenção de sedimentos Estabilidade da linha de costa proteção contra desastres naturais Prevenção de proliferação de doenças Polinização controle biológico Recarga de aquífero	Segurança para ocupação humana; Prevenção contra enchentes; Qualidade de água e do ar; Qualidade de vida; Produção de frutos, entre outros;	Comunidade local, bem como toda a sociedade; Instituições de pesquisa;
	Suporte	Conectividade de paisagem Dispersão de sementes Exportação de biomassa Manutenção da biodiversidade Formação de solo Ciclagem de nutrientes	Segurança para ocupação humana; Prevenção contra enchentes; Qualidade de água e do ar; Qualidade de vida; Produção de frutos, entre outros;	Comunidade local, bem como toda a sociedade;

Fonte: Adaptada pela autora com base em Asmus et al. (2021). Simples para ser útil: base ecossistêmica para o gerenciamento costeiro

Apesar de ter sido verificada ampla gama de SE, bem como áreas com vegetação típica em estado de conservação, foram constatados inúmeros impactos, tanto a jusante como a montante da ponte nova. Lançamento de efluentes, resíduos de diferentes naturezas descartados às margens, sinais de queimadas, desmatamento, aterramento, e faixa marginal de proteção ocupada, principalmente junto a foz do Rio São João, são preocupantes.

Cabe salientar que não foram verificadas placas coibidoras, informativas ou conscientizadoras na tentativa de ordenar o uso, bem como qualquer agente público envolvido em ação de fiscalização ou orientação.

Foi realizada incursão para verificação dos SEs associados ao manguezal do Parque Natural Municipal Dormitório das Garças que, conforme mencionado, é uma UC de Proteção Integral.

A UC em questão apresenta acesso principal monitorado por servidores da Guarda Ambiental do município e placas conscientizadores, no entanto durante a visita não foi verificada atividade educativa, apesar da presença de inúmeros visitantes na área.

Figura – 16: Entrada do PNMDG



Fonte: A autora, 2023

Conforme descrito no Plano de Manejo da Unidade, o Parque é dividido em Zonas que foram definidas em função de suas características naturais, culturais, potencialidades, fragilidades, essa zonação auxiliou nas observações durante as incursões.

Na trilha principal do parque já é possível constatar SE de provisão, cultural, suporte e regulação, merecendo destaque a paisagem exuberante, ou seja, beleza cênica, representada principalmente pela presença da vegetação típica de mangue, em diferente estágio de conservação, formando ilhas banhadas pelo canal da Laguna de Araruama, bem como franja de mangue, formada principalmente por indivíduos jovens, conectada à vegetação típica de transição.

As imagens abaixo evidenciam alguns aspectos mencionados:.

Figura – 17: Paisagem exuberante observada da trilha do parque



Fonte: A autora, 2023.

Figura – 18: Paisagem evidenciando o mangue e ao fundo o Morro do Mico



Fonte: A autora, 2023

Verificou-se bosques com espécies de Mangue Branco (*Laguncularia racemosa*), Mangue de Botão (*Conocarpus erectus*), bem como o Mangue Preto (*Avicennia schaueriana*) em estágio de regeneração.

Cabe salientar que nas Zonas de Preservação da Unidade, que abrangem áreas com maior grau de conservação de formação pioneira ou estágio sucessional avançado de regeneração, ocorre o predomínio de mangue-negro.

A visita foi realizada no período de baixamar tendo sido possível a observação de inúmeras tocas de crustáceos, na área do manguezal, inclusive

em trecho do apicum, merecendo destaque o Aratu Vermelho (*Goniopsis cruentata*), Guaiaumum (*Cardisoma guanhumi*) e Chama - Maré (*Uca sp*). É possível observar registros de alguns trechos dos bosques em questão.

Figura – 19: Bosques de espécies típicas de mangue



Fonte: A autora, 2023

Ainda com relação a fauna, merece destaque algumas espécies avistadas, em especial a presença de avifauna representada por espécies como Martim-pescador (*Ceryle torquata*), Garça-branca-grande (*Casmerodius albus*) Saracura-do-mangue (*Aramides mangle*), Garça-vaqueira (*Bubulcusibis*), Socozinho (*Butorides striatus*) e outras não identificadas.

Figura – 20: Avifauna avistada junto a borda do mangue



Fonte: A autora ,2023.

Com relação ao SE do tipo provisão foi possível observar atividades de obtenção de alimento na Zona de Conservação do parque, principalmente ocorre por meio de pesca com tarrafa e linha, o que pode ser considerado uma atividade conflitante, já que o tipologia Parque Natural não permite o uso direto dos recursos naturais, bem como o próprio Plano de Manejo da UC que elenca a pesca e a caça como atividades proibidas.

Figura – 21: Atividade de pesca



Fonte: A autora ,2023.

Figura – 22: Atividade de pesca



Fonte: A autora ,2023

Os SE abrangidos pela categoria cultural são evidentes, além da beleza cênica e conservação da paisagem mencionadas, a recreação através de diferentes atividades de lazer é um serviço amplamente usufruído por indivíduos de diversas idades, principalmente atividades de banho junto ao Canal da Laguna de Araruama nos limites do parque.

Figura – 23: Atividade de lazer junto ao canal da Laguna de Araruama



Fonte: A autora ,2023.

Figura – 24: Atividade de recreação junto ao canal da Laguna de Araruama



Fonte: A autora ,2023.

Apesar dos SE constatados também foi possível verificar impactos na área do parque, bem como mencionado anteriormente algumas atividades humanas que não estão em consonância com a UC, o que gera preocupação. Cabe ressaltar que conforme apontado no Plano de Manejo da UC, bem como é de conhecimento da comunidade e de técnicos, a área que hoje abriga o parque

foi alvo de inúmeras ações antropicas que culminaram em inúmeros impactos no ecossistema manguezal.

Pode-se destacar a presença de resíduos, animais domésticos, lançamentos de efluentes no entorno e atividades não compátiveis com a UC.

Figura – 25: Impactos verificados



Fonte:A autora ,2023.

No que tange as informações sobre os SE foi possível a construção de uma Matriz Ecossistêmica que registra de maneira concisa os principais SE incidentes no parque. Abaixo podemos observar a Matriz Ecossistêmica.

Tabela 8 - Matriz de Ecossistemas e Serviços elaborada com foco no manguezal do Parque Natural Municipal Dormitório das Garças .

MATRIZ ECOSSISTÊMICA DO MANGUEZAL (PNMDG)				
MANGUEZAL	TIPO	SERVIÇOS	BENEFÍCIOS	ATORES
Manguezal Dormitório das Garças	Provisão	Alimento Matéria Prima	Pesca artesanal; Usos na agricultura;	Pescador artesanal;
	Cultural	Beleza cênica Valor educacional Conservação da Paisagem	Lazer e Recreação; Valor contemplativo; Educação ambiental; Turismo	Comunidade local e turistas;
	Regulação	Anteparo ao avanço da maré infiltração Escoamento pluvial Remoção de CO2 da atmosfera Controle de erosão e retenção de sedimentos Estabilidade da linha de costa proteção contra desastres naturais Prevenção de proliferação de doenças Polinização controle biológico Recarga de aquífero	Segurança para ocupação humana; Prevenção contra enchentes; Qualidade de água e do ar; Qualidade de vida; Produção de frutos, entre outros;	Comunidade local, bem como toda a sociedade; Instituições de pesquisa;
	Suporte	Conectividade de paisagem Dispersão de sementes Exportação de biomassa Manutenção da biodiversidade Formação de solo Ciclagem de nutrientes	Segurança para ocupação humana; Prevenção contra enchentes; Qualidade de água e do ar; Qualidade de vida; Produção de frutos, entre outros;	Comunidade local, bem como toda a sociedade;

Fonte: Adaptada pela autora com base em Asmus et al. (2021). Simples para ser útil: base ecossistêmica para o gerenciamento costeiro

6.3. SUGESTÕES DE AÇÕES VOLTADAS PARA A MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS (SE) PRESTADOS PELOS MANGUEZAIS ESTUDADOS

Conforme determinado no objetivo específico do trabalho que trata sobre o fomento à formulação de Políticas Públicas, foram elaboradas com base nos dados técnicos – científicos produzidos, sugestões de Políticas Públicas voltadas para a área de estudo. Essas propostas foram construídas tendo como foco, principalmente, nas atribuições e competências do órgão de Controle Social da

Política Ambiental Municipal, ou seja, dos Colegiados de Meio Ambiente, bem como o Comitê de Bacia Lagos São João, que abrange as diferentes bacias associadas aos manguezais da Região dos Lagos, instâncias representadas por diferentes atores sociais e que assumem importante papel no fortalecimento da participação democrática da população na formulação, implementação e fiscalização de Políticas Públicas, assim como, propostas direcionadas ao legislativo dos municípios em questão.

Sugestões a serem encaminhadas às Comissões de Meio Ambiente das Câmaras Municipais de cada um dos municípios com incidência de manguezais:

- ✓ Indicação para que os órgãos responsáveis pela fiscalização ambiental realizem ações de fiscalização nas áreas de manguezais em questão e no seu entorno, visando coibir principalmente as invasões em curso nos remanescentes de manguezais em questão e no seu entorno;
- ✓ Proposta de Projeto de Lei voltado para criação de um programa de educação socioambiental, envolvendo os diferentes órgãos e atores sociais;
- ✓ Indicação aos órgãos do executivo para elaboração e execução de Projeto de Comunicação voltado para confecção e instalação imediata de placas informativas, proibitivas e conscientizadoras em todos os remanescentes e entorno;
- ✓ Proposta de Projeto de Lei voltado para valorização, incentivo, e capacitação dos pescadores artesanais do município;
- ✓ Indicação para que órgãos ambientais competentes estabeleçam a faixa marginal de proteção, visando além da demarcação, a recuperação desta;
- ✓ Proposta de projeto de lei voltado para criação ou regulamentação das áreas verdes municipais, (imprescindíveis para conservação de áreas naturais do município que não se enquadrem nos requisitos para criação de unidade de conservação da natureza);
- ✓ Estabelecimento de sessões na Comissão de Meio Ambiente, voltadas para apresentação de pesquisas e projetos com foco nas áreas de interesse socioambiental do município;

Sugestões a serem encaminhadas aos Espaços de Controle Social, em especial ao Comitê de Bacia Lagos São João, Conselhos de Meio Ambiente dos municípios e Conselhos Gestores das Unidades de Conservação:

- ✓ Articulação para instalação imediata de placas informativas e sensibilizantes nas entradas junto ao cercamento e em outros pontos a serem definidos pelo conselho, órgão, ambiental e outros parceiros;
- ✓ Solicitação que o setor de fiscalização do órgão Ambiental municipal realize ações de fiscalização integrada com outros órgãos, no intuito de coibição das invasões que estão em curso nos remanescentes;
- ✓ Indicação para implantação de Programa de Educação Socioambiental (voltado para ações com foco nas Comunidades da Ilha e seu entorno), a ser executado pelo órgão ambiental, com o apoio da Câmara Técnica de Educação Ambiental do colegiado, bem como estabelecendo parceria com outros órgãos públicos e instituições interessadas.
- ✓ Deliberação para realização de oficinas e ou capacitação dos conselheiros de Meio Ambiente e técnicos do órgão ambiental - sobre Áreas Legalmente Protegidas (inclusive de âmbito municipal), em especial no que se refere ao Sistema de Unidades de Conservação e os instrumentos de gestão;
- ✓ Solicitação para instalação imediata de placas informativas e sensibilizantes por parte do órgão municipal ambiental nas entradas do manguezal;
- ✓ Solicitação para que os membros dos Conselhos Gestores de Unidades de Conservação que abrangem o ecossistema Manguezal na Região Hidrográfica VI apresentem seus respectivos Planos de Manejos nos demais colegiados envolvidos na política ambiental da Região, no intuito de apresentar o trabalho desenvolvido, os desafios da conservação dessas áreas, bem como estabelecer parcerias;
- ✓ Sugestão para que o Conselho de Meio Ambiente do município de Armação de Búzios instaure Comissão Técnica voltada para finalização do Plano de Manejo da UC Mangue de Pedras (Instrumento de Gestão da UC, cujo órgão é responsável por elaborar no prazo máximo de 05 anos);

Pretende-se, após o trabalho ser referendado pela instituição, encaminhar as propostas para os Espaços de Controle Social, Órgãos do Poder Público, Instituições envolvidas com a temática, no intuito de colaborar com as sugestões de Políticas Públicas a nível local e regional, em espaços de planejamento a nível de Bacia Hidrográfica, e da Zona Costeira.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Conforme estabelecido no escopo do presente trabalho, em especial no que se refere aos objetivos definidos, entende-se que estes foram atendidos de maneira satisfatória, conforme os resultados apresentados.

Cabe salientar que, a pesquisa realizada incrementa os estudos produzidos pelo IFRJ, com foco na Região Hidrográfica VI, em especial nos manguezais da Região dos Lagos, produzindo informações relevantes sobre este ecossistema pouco conhecido por grande parte da sociedade.

Espera-se que o encaminhamento das sugestões de ações voltadas para a manutenção dos serviços ecossistêmicos (se) prestados pelos manguezais estudados elaboradas no estudo possam colaborar com as discussões acerca da conservação dos manguezais em questão e na busca da melhoria da qualidade de vida das comunidades do seu entorno.

Esperamos que os resultados dessa pesquisa possam contribuir com Planejamento e Gestão dessas áreas de importância, fomentar ações de educação ambiental na região e adjacências, sensibilizar os alunos da pós-graduação em Ciências Ambientais em Áreas Costeiras do IFRJ para que continuem os aprofundamentos sobre o ecossistema em questão, considerando a relevância ecológica e aos inúmeros Serviços Ecossistêmicos associados.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, D. C.; ROMEIRO, A. R. Capital natural, serviços ecossistêmicos e sistema econômico: rumo a uma 'Economia dos Ecossistemas. **Instituto de Economia, Unicamp**, Campinas, n.159, p.1 23. 2009. Disponível em:< <https://www.eco.unicamp.br/images/arquivos/artigos/1789/texto159.pdf>>. Acesso em 20 fev.202

ASMUS, Milton Lafourcade et al. Simples para ser útil: base ecossistêmica para o gerenciamento costeiro. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. v. 44, Rio de Janeiro-RJ, 2018. Disponível em:< <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/54971>> Acesso em: 02 de jan. de 2021.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil* Brasília, 5 de outubro de 1988. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 30 ago. 2022.

BRASIL, Constituição da República federativa do Brasil. Promulgada em 5 de outubro de 1988. 2. ed. ver. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2001.

BRASIL. Decreto nº 5.300, de 07 de dezembro de 2004. Regulamenta a Lei nº 7.661/88, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2004.

BRASIL. MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Atlas dos manguezais do Brasil. Brasília, 2018.

BRASIL. *Lei Federal n.6.938, de 31 de agosto de 1981* Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 15 jun. 2022

BRASIL. Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1.981. Institui a Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 28 fev. 2022.

BRASIL. *Lei Federal n.12.651 de 25 de maio de 2012* Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm>. Acesso em: 20 de jun. 2022

CABO FRIO. Decreto Nº 6.913, de 22 de agosto de 2022 Dispõe sobre o Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Mico Leão-Dorado. Disponível em < [plano_de_manejo_mico_tamoios.pdf](#)>. Acesso em: 02 fev. 2022.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL LAGOS SÃO JOÃO (CILSJ).Plano de Bacia. Disponível em: <<http://www.lagossaojoao.org.br>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

CORREIA, M. D. et al. **Ecossistemas Marinhos: recifes, praias e manguezais**. Série Conversando sobre Ciências em Alagoas. Maceió: Edufal, 2005. Disponível em:<<https://pt.scribd.com/doc/244983487/Ecossistemas-Marinhos-Recifes-Praias-e-Manguezais>>. Acesso em: 05 fev. 2023.

COSTA, R. N. **ecotoxicologia como ferramenta para análise do estuário do Macaé** (Macaé – RJ) Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Macaé, 2010.

DINERSTEIN, et al. A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean. **The World Bank & World Wildlife Fund**. Washington, 1995. Disponível em:<<https://documents1.worldbank.org/curated/en/957541468270313045/pdf/multi-page.pdf>>. Acesso em 01 fev. 2022.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

JIMÉNEZ, J. A. et al., Patrones regionales en la estructura y composición florística de los manglares de la Costa Pacífica de Costa Rica. **Rev. Biol. Costa Rica**. p. 25-37, 1985. Disponível em:<<https://lagedi.paginas.ufsc.br/files/2021/03/Revista-Costas-2020-E.pdf>>. Acesso em 02 set. 2022.

Mansur KL et al. (2012) Geoparque Costões e Lagunas do Estado do Rio de Janeiro (RJ): proposta. In. Schobbenhaus C, Silva CR (Orgs.). Geoparques do Brasil: propostas. Rio de Janeiro: CPRM, 2012. Cap. 19. Disponível:<<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/17154/1/costoeselagunasdorj.pdf>>. Acessado em 18 de março de 2019

MARTINS, M.B.G. & Moreira, V.L. 2007. Caracterização histológica das folhas de *Avicennia schaueriana* Stapf & Leechman (Avicenniaceae). **Revista Hispici & Lema**, 1: 1-8. Disponível em: <<http://www.unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/revistafafibeonline/sumario/11/19042010101819.pdf>>. Acesso em 03 set. 2022.

MEDEIROS, R.. Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. 9, n. 1, p. 41–64, jan. 2006. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/asoc/a/C4CWbLfTKrTPGzcn68d6N5v/?lang=pt#>>. Acessado em 01 jan. 2023.

MOURA, José Henrique Macedo de. **Estratégias para conservação e manejo do Parque Municipal Ecológico Dormitório das Garças**, Cabo Frio, RJ/José Henrique Macedo de Moura. – Niterói: s. n., 2005.

NETO, R. S. M. **Mapeamento digital do entorno da Baía de Guanabara em suporte à análise ambiental**, Projeto de Graduação, Engenharia Cartográfica (UERJ), 2007.

PEIXOTO, M. Pagamentos por Serviços Ambientais: Aspectos teóricos e

proposições legislativas. **Núcleo de Estudos e Pesquisas do Senado**. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<http://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/226396>>. Acesso em 01 jan. 2022.

SANTOS, Rodrigo C.; SILVA, Iracema R. Serviços ecossistêmicos oferecidos pelas praias do mu. 47 - 56, maio 2012 município de Camaçari, litoral norte do estado da Bahia, Brasil. **Cadernos de Geociências**, Salvador, v. 9, n. 1, p.

SALVIO, G. M. M. **Indicadores socioeconômicos e criação de áreas naturais protegidas em Minas Gerais**. 2016. 211 p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2016.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Manguezal: Ecossistema entre a Terra e o Mar. São Paulo: Caribbean Ecological Research, p. 7, 1995.

SILVEIRA JUNIOR, W. J; SOUZA, C. R; OLIVEIRA, J. E. Z; MOURA, A. S & FONTES, M.A. L. **Conflitos entre usos e proteção de espécies vegetais nas Unidades de Conservação da Serra de São José, Minas Gerais**. Geo UERJ, 37, 2020.

SOARES, M.L.G., *et al.* Caracterização das florestas de mangue do complexo estuarino de Caravelas (Bahia, Brasil). **Bol. Téc. Cient.** Bahia, n.16, p.23-41, 2008. Disponível em: <<https://www1.icmbio.gov.br/cepena/images/stories/publicacoes/btc/vol16/art02-vol16.pdf>>. Acesso em Jan. 2022.

SOFFIATI NETTO, A.A. Os manguezais do sul do Espírito Santos e do Norte do Rio de Janeiro com alguns apontamentos sobre o norte do sul e o sul do norte. Editora Essentia. Campos dos Goytacazes - RJ, p. 9- 146, outubro de 2010.

TOUGEIRO, J. V. **Conflitos Socioambientais Motivados por Ocupação de Manguezais e Restingas para Fins de Moradia no espaço Urbano de Macaé**. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas), Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro- UENF, Campos dos Goytacazes, RJ ,2008.

WERNECK, D.P. **Diagnóstico Socioambiental das Áreas com Remanescentes de Manguezais Localizadas no Estuário da Bacia Hidrográfica do Rio MACAÉ no Município de MACAÉ- RJ**. Dissertação (Mestrado Profissional), Universidade Federal do Rio de Janeiro. Macaé, RJ, 2021.