

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC

CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

EDUARDO FERNANDES MARTINELLO

**DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL PARA A CRIAÇÃO DE UM MOSAICO DE
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO ESTUARINA DO RIO ARARANGUÁ**

CRICIÚMA, JUNHO DE 2021

EDUARDO FERNANDES MARTINELLO

**DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL PARA A CRIAÇÃO DE UM MOSAICO DE
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO ESTUARINA DO RIO ARARANGUÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do Grau de Bacharel no Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, com Linhas de Pesquisa em Restauração de Ambientes Alterados e Recuperação de Áreas Degradadas; Gerenciamento e Planejamento Ambiental e Avaliação de Impacto Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Carlyle Torres Bezerra de Menezes.

CRICIÚMA, JUNHO DE 2021

EDUARDO FERNANDES MARTINELLO

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL PARA A CRIAÇÃO DE UM MOSAICO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO ESTUARINA DO RIO ARARANGUÁ

Trabalho de Conclusão de Curso, aprovado para obtenção do Grau de Bacharel no Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, com Linhas de Pesquisa em Restauração de Ambientes Alterados e Recuperação de Áreas Degradadas; Gerenciamento e Planejamento Ambiental e Avaliação de Impacto Ambiental.

Criciúma, 30 de junho de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Carlyle Torres Bezerra de Menezes - Doutor - (UNESC) - Orientador

Prof^a. Yasmine de Moura da Cunha – Mestra – (UNESC)

Prof. José Carlos Virtuoso – Doutor – (EEB Caetano Bez Batti)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à todas e todos que sonham com um mundo mais justo, solidário e empático.

Em homenagem a minha avó, Leasir Fontana Martinello e em memória dos meus avôs, Amilton Martinello e Amilto José Fernandes e de minha avó, Zilda Maria Vieira Fernandes.

Por Anna Maria Primavesi, Francisco Alves Mendes Filho (Chico Mendes) e Paulo Reglus Neves Freire (Paulo Freire), vale a pena lutar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente,

Aos meus pais, Emerson Martinello e Karine Vieira Fernandes Martinello, por possibilitarem a realização de sonhos. Se em um futuro breve serei engenheiro e se consegui estudar fora do país deve-se não somente a minha dedicação aos estudos, mas também a eles por não deixarem faltar nada neste período em que convivemos juntos;

Ao meu irmão, Gabriel Fernandes Martinello, com quem dividi descobrimentos e teorias;

Em especial, à minha namorada, Brenda Daminelli Mezzari, que foi fundamental nestes quase dois anos convivendo juntos. Compartilhamos angústias, emoções e vitórias. Além de me consolar em momentos difíceis, me proporcionou inúmeros risos e alegrias;

Também, à minha avó e madrinha, Zilda Maria Vieira Fernandes, que durante o primeiro ano de graduação me acolheu para inúmeros almoços nas idas e vindas da universidade. Ela que tanto comentava que gostaria de me ver realizando o sonho de ser engenheiro, mas que não tinha certeza de que estaria presente no momento desta realização, hoje aprecia este momento do local mais privilegiado, lá de cima;

À Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, por contribuir com um corpo docente extremamente capacitado, pela estrutura física de excelência e pela acolhida nestes 5 anos, me senti em casa neste tempo. Também, por me proporcionar a experiência de ser e viver a Universidade;

Ao curso de Engenharia Ambiental e Sanitária pela possibilidade de ter uma formação de excelência com saídas a campo, aulas em laboratório e em sala que serviram para a minha formação;

À Diretoria de Extensão, Cultura e Ações Comunitárias da UNESC e às Instituições CAPES e CNPq, pela oportunidade e apoio no desenvolvimento de projetos de pesquisa e extensão, bem como a participação em eventos científicos pelo Brasil;

Ao Governo do Estado de Santa Catarina que por meio do programa

UNIEDU oportunizou bolsas de estudo que foram importantes na trajetória acadêmica.

Também, à Escola de Idiomas da UNESCO, em especial à professora Carmen Lúcia Tabelli Souza por me ensinar um pouco de língua Francesa;

Ao Escritório de Relações Internacionais, na pessoa da Francilani Demarch, que sempre esteve à disposição para a realização do sonho de estudar fora do país;

Ao movimento estudantil da UNESCO, em especial ao Centro Acadêmico Gaia de Engenharia Ambiental e Sanitária (CAGEAS) que tive a honra de ter sido presidente por dois mandatos consecutivos e por possibilitar um crescimento e troca de conhecimentos acerca das discussões de políticas estudantis no campus de Criciúma;

Ao Laboratório de Gestão Integrada de Ambientes Costeiros da UNESCO por me receber e auxiliar no desenvolvimento de dois projetos de iniciação a pesquisa científica;

Ao Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto – SAMAE de Araranguá, pela oportunidade de estagiar e aprender na prática algumas funções dos profissionais deste ramo;

À Universidade de Santiago de Compostela por me receber para uma experiência de intercâmbio acadêmico de seis meses no campus de Lugo, na Espanha, me possibilitando conhecer outra cultura, aprender as línguas Galega e Castelhana e outras metodologias de ensino-aprendizagem;

Às professoras e professores amigas e amigos:

Ademir Damazio que sempre me recebeu muito bem no seu laboratório para trocarmos saberes e esperanças e auxiliou na participação em eventos e em projetos pessoais;

Carlyle Torres Bezerra de Menezes pelos aconselhamentos, trocas de saberes, pela orientação em dois projetos de iniciação a pesquisa científica, pelo convite para participar do Laboratório de Gestão Integrada de Ambientes Costeiros e pela orientação neste Trabalho de Conclusão de Curso;

Cristina Moreira Lalau pelas conversas e pelos almoços e reflexões no campus da Universidade;

Francisco Xosé Candia Durán pela receptividade na Espanha, pela compreensão quanto as diferenças culturais e pela troca de e-mails a respeito de atualizações acerca de assuntos acadêmicos;

Gustavo José Deibler Zambrano pelas trocas de experiências, em especial sobre Sistemas de Informações Geográficas;

José Carlos Virtuoso pelas experiências em sala de aula, por dois anos em projeto extensionista como bolsista, por sempre ter um tempo para ouvir, aconselhar e firmar parcerias. Fostes o precursor deste eterno estudante. Também, pelas importantes considerações na banca deste TCC;

Mário Ricardo Guadagnin pelos aconselhamentos, conversas, mates e por estes dois anos em projetos extensionistas, ora como voluntário, ora como bolsista, que me serviram para um crescimento acadêmico enorme e me possibilitaram conhecer um outro mundo, por vezes invisível;

Miriam da Conceição Martins pelas trocas de saberes e momentos de discussões sobre estratégias de Educação Ambiental;

Yasmine de Moura da Cunha pelas parcerias em projetos de extensão, pelos conhecimentos partilhados e pelas importantes considerações na banca deste TCC;

A todas as pessoas, setores e instituições supracitadas e àquelas que porventura esqueci de citar, muito obrigado!

“Num país como o Brasil, manter a esperança
viva é em si um ato revolucionário.”

(Paulo Freire)

RESUMO

Os ambientes marinho-costeiros estão entre os mais degradados do país e do mundo, pelo uso e ocupação desordenados destes territórios. Na mesma linha tendência de um padrão mundial, encontra-se o Distrito de Ilhas, em Araranguá – SC. Ilhas é uma comunidade que historicamente utiliza recursos ambientais como forma de sobrevivência, sejam os pescados ou os artesanatos, ambos oriundos do extrativismo da população tradicional. Com o avanço da economia capitalista, ambientes preservados são alvos de especulação imobiliária e turística, gerando processos degradantes em ambientes sensíveis ou preservados. Com o intuito de contribuir para a preservação um ecossistema sensível, com a presença de restingas e marismas, e de garantir a sobrevivência da atual e das futuras gerações, este trabalho teve como objetivo principal realizar um diagnóstico socioambiental junto à população tradicional do Distrito de Ilhas, com a finalidade de possibilitar a criação de um mosaico de Unidades de Conservação, visto que em Araranguá existe uma Área de Proteção Ambiental, uma Reserva Extrativista e um Monumento Natural. Neste estudo considerou-se parâmetros socioambientais como: presença de espécies exóticas da flora; especulação imobiliária e criação de animais, a fim de caracterizar impactos que possam ser significativos do ponto de vista de garantia à vida das populações existentes. Com a criação de novos acessos ao Distrito de Ilhas, nota-se a crescente atuação da especulação imobiliária. Esta, por sua vez, gera conflitos entre aqueles que buscam a preservação ambiental e os que buscam a ocupação desordenada desse território. Considerando tal contexto, os estudos foram focados no Trecho 3 do Plano de Gestão Integrada da Orla Marítima de Araranguá (PGI). Trata-se da área que é, segundo o PGI, a mais impactada da orla de Araranguá, justamente pela especulação imobiliária. Pensando na garantia à vida, idealizou-se uma situação em que neste Trecho 3 fosse criada uma Reserva Extrativista do Distrito de Ilhas, com o intuito de preservar a vida da flora e da fauna local e criar possibilidades de a população tradicional continuar com o extrativismo, garantindo qualidade de vida para esta e para as futuras gerações. A utilização do PGI de Araranguá e a criação de Planos de Manejo para as Unidades de Conservação presentes neste território também foram propostas.

Palavras-chave: Unidades de Conservação. Projeto Orla. Restauração Ecológica.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

(APA) – Área de Proteção Ambiental

(APP) - Áreas de Preservação Permanente

(BH) – Bacia Hidrográfica

(CBHRA) - Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá e Afluentes Catarinenses do rio Mampituba

(CIRM) – Comissão Interministerial para os Recursos do Mar

(CONAMA) – Conselho Nacional do Meio Ambiente

(FAMA) – Fundação Ambiental do Município de Araranguá

(FEPAM) - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler - RS

(GERCO) – Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro

(MONA) – Monumento Natural

(NEREUS) – Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo

(OMS) – Organização Mundial da Saúde

(PNGC) – Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro

(PNMA) – Política Nacional de Meio Ambiente

(PGI) – Plano de Gestão Integrada da Orla Marítima

(RESEX) – Reserva Extrativista

(RSU) – Resíduos Sólidos Urbanos

(SIGSC) – Sistema de Informações Geográficas de Santa Catarina

(SNUC) – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

(UC) – Unidade de Conservação

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Disposição Natural do Bioma Mata Atlântica. | 19 |
| Figura 2: Marisma localizada dentro da área de estudos, próximo à Foz do Rio Araranguá..... | 21 |
| Figura 3: Imagem aérea de marisma presente na área de estudo..... | 22 |
| Figura 4: Fluxograma das principais políticas públicas marinho-costeiras do Brasil. | 26 |
| Figura 5: Trechos do domínio do Plano de Gestão Integrada da Orla de Araranguá. | 29 |
| Figura 6: Municípios de influência na BH do Rio Araranguá. | 31 |
| Figura 7: Unidades de Conservação (UC's) do Município de Araranguá. | 33 |
| Figura 8: Etapas detalhadas para o desenvolvimento do estudo. | 38 |
| Figura 9: Localização do Município de Araranguá com Relação a Santa Catarina... .. | 40 |
| Figura 10: Limites municipais de Araranguá. | 41 |
| Figura 11: Delimitação da área de estudos – Trecho III do Projeto Orla. | 42 |
| Figura 12: Localização dos Pontos de Coleta de Imagens de Campo. | 44 |
| Figura 13: Evolução da ocupação do solo do Distrito de Ilhas entre os anos de 2005 e 2018. | 46 |
| Figura 14: Imagens “9” e “10” do Mapa de Localização dos Pontos de Coleta de Imagens de Campo. | 47 |
| Figura 15: Imagem “7” do Mapa de Localização dos Pontos de Coleta de Imagens de Campo..... | 48 |
| Figura 16: Imagens “17” e “18” do Mapa de Localização dos Pontos de Coleta de Imagens de Campo. | 49 |
| Figura 17: Imagens “4” e “14” do Mapa de Localização dos Pontos de Coleta de Imagens de Campo. | 50 |
| Figura 18: Proposta de Mosaico de Unidades de Conservação para o Município de Araranguá..... | 55 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1 – Valores, bens e serviços fornecidos por perfis, hábitats ou espécies costeiras..... | 23 |
| Quadro 2: Normativas importantes sobre ambientes marinho-costeiros no Brasil.... | 27 |
| Quadro 3: Relação de associados por localidade na Colônia de Pescadores de Araranguá – Z – 16. | 51 |
| Quadro 4: Aspectos das técnicas empregadas na restauração em restingas..... | 53 |
| Quadro 5: Descrição das fitofisionomias das restingas e vegetação de cada fitofisionomia. | 53 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 14 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO | 18 |
| 2.1 As Áreas de Restinga e a Caracterização de Ambientes Marinho-Costeiros no Extremo Sul de Santa Catarina | 18 |
| 2.2 As Políticas Públicas para a Gestão do Ambiente Costeiro no Brasil | 23 |
| 2.3 A Ocupação Desordenada do Litoral Brasileiro e os Impactos na Região Estuarina da Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá | 29 |
| 2.4 A Restauração Ecológica | 34 |
| 3 METODOLOGIA | 37 |
| 3.1 Levantamento Bibliográfico e Documental | 39 |
| 3.2 Localização e Caracterização da Área de Estudo | 39 |
| 3.3 Levantamento de Dados no Campo | 42 |
| 3.4 Diagnóstico Socioambiental | 44 |
| 3.5 Proposição de Restauração Ecológica..... | 45 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES | 46 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES | 59 |
| REFERÊNCIAS | 61 |
| APÊNDICES | 66 |

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, os ambientes marinho-costeiros no Brasil são os que mais sofreram com o processo de ocupação humana desordenada, culminando em um considerável processo de degradação ambiental, por conta da crescente pressão sobre os recursos naturais e pela capacidade limitada desses ecossistemas em absorverem os impactos resultantes (MORAES, 2007).

Na mesma linha do padrão mundial de ocupação de território, o Brasil apresenta o maior contingente populacional em zonas costeiras abrangendo, de acordo com o último censo, cerca de 26,6% dos habitantes brasileiros, ou seja, 50,7 milhões de habitantes, sendo a maioria destes localizados nas regiões sudeste e sul do Brasil (IBGE, 2011).

O Bioma Mata Atlântica compreende grande parte do litoral brasileiro, estando presente na extensão entre os Estados do Rio Grande do Norte e Rio Grande do Sul. Consequentemente, é um dos biomas mais degradados do país e do mundo, em grande parte por conta da ocupação desordenada deste território, fruto de um processo histórico de ocupação.

O modelo de crescimento, principalmente na segunda metade do século passado, priorizou o desenvolvimento de regiões específicas, proporcionando uma ocupação desordenada (MARRONI; ASMUS, 2005). Contudo, mesmo que a degradação da Mata Atlântica tenha avançado no último século, esta ainda abriga grande parte da biodiversidade mundial (MMA, 2007).

A região Sul do Estado de Santa Catarina é um exemplo de território que vem sofrendo com impactos devido à ocupação desordenada nos últimos anos, além dos impactos decorrentes das atividades econômicas desenvolvidas em seu espaço geográfico, dentre elas a mineração de carvão, a agricultura convencional e o turismo (SCHERER *et al*, 2006).

No Estado de Santa Catarina a Mata Atlântica compreende atualmente cerca de 12,4% do total de cobertura que já teve no passado. Por sua vez, o município de Araranguá seguiu o mesmo caminho de degradação fomentada em meados do século passado, mantendo apenas 8% deste remanescente vegetal (SOS MATA ATLÂNTICA, 2019; SOS MATA ATLÂNTICA/FNMA, 2014).

No âmbito da legislação Federal, a Constituição Brasileira de 1988, em seu art. 225, § 4º, aborda a Zona Costeira como patrimônio nacional e “espaço geográfico

de interação do ar, do mar e da terra, incluindo os seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e outra terrestre” (BRASIL, 1988), enquanto o Decreto Federal 5.300/2004, estabelece regras específicas para os seus usos e ocupação (BRASIL, 2004).

As restingas constituem-se em ecossistemas encontrados em determinadas zonas costeiras, estando atualmente sujeitas à degradação ambiental incentivada pela especulação imobiliária, mineração de areia, agricultura com uso intensivo de agrotóxicos, disposição de resíduos sólidos de forma inadequada tais como em lixões a céu aberto, e trilhas (RODRIGUES *et al*, 2016).

Estes ambientes são de suma importância para a manutenção da biodiversidade local, visto que é nestas regiões que se encontram os estuários, que são agentes importantes do ponto de vista do início da vida de diversas espécies.

Nesta situação encontra-se o Distrito de Ilhas, localizado em Araranguá, Santa Catarina. A localidade abriga uma população que, historicamente, convive com diversos tipos de degradação que afetam a água, o solo e o ar, provocadas pelo turismo predatório no seu território, pela mineração de carvão, rizicultura, criações de gado e outras fontes a montante, além da especulação imobiliária crescente com a construção de uma ponte no acesso principal ao local.

Ao mesmo tempo, a comunidade local é detentora de uma rica cultura açoriana, onde grande parte de seus membros tem na pesca artesanal e no artesanato com palha de butiá a fonte de renda necessária para a sua sobrevivência. Aspecto que faz desta, para além da sua luta pela subsistência, uma comunidade que preserva o meio ambiente ao seu modo.

Diante disso e de outros fatores inerentes aos ambientes de transição marinho-costeiros, a restauração e a preservação desta área é muito importante para a ecologia local e para a comunidade tradicional, sendo o objeto principal deste trabalho.

Diante do exposto, busca-se compreender os processos histórico-sociais da comunidade, fazer um levantamento da degradação ambiental neste território e indicar possibilidades de restauração ecológica, na perspectiva da criação de um mosaico de unidades de conservação, para que o manejo futuro da área em estudo por toda a população possa ocorrer com segurança socioambiental.

A degradação ambiental em área de restinga na região Sul de Santa Catarina, hoje, se dá por inúmeros fatores. Partindo da invasão de espécies exóticas,

utilizadas como estratégia de contenção de dunas por parte do próprio governo do Estado nas décadas de 1950 e 1960, o turismo predatório e a especulação imobiliária crescente na região são fatores que contribuem para o aumento deste processo degradante.

Diante desta problemática, o presente trabalho tem como objetivo principal oferecer um estudo, através do Plano de Gestão Integrada (PGI) da Orla Marítima de Araranguá, que apresente possibilidades de reconversão destas práticas em ações que sejam determinantes na restauração ecológica do local, através de técnicas de engenharia e em área definida no Distrito de Ilhas, dentro da APA da Costa do Araranguá.

Sabe-se que o desenvolvimento socioeconômico é necessário para a nossa existência no modelo ao qual estamos inseridos. Contudo, a preocupação ambiental e ações que garantam a possibilidade de o meio seguir atuante nas condições de vida são, no mínimo, importantes para que a saúde e o bem-estar continuem a ser assegurados a toda população.

Neste contexto, este trabalho inclui-se em três temas de linha de pesquisa do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), são elas: Restauração de Ambientes Alterados e Recuperação de Áreas Degradadas (Tema 5), Gerenciamento e Planejamento Ambiental (Tema 8) e Avaliação de Impacto Ambiental (Tema 9).

Ao encontro das referidas linhas de pesquisa, o objetivo geral deste trabalho foi analisar, por meio do Plano de Gestão Integrada (PGI) da Orla de Araranguá, as necessidades de utilização deste instrumento e possibilidades de restauração ecológica na perspectiva de criação de um mosaico de unidades de conservação no Distrito de Ilhas, em Santa Catarina. Já os objetivos específicos foram os seguintes:

- I. Compreender os processos histórico-sociais de ocupação da região;
- II. Identificar os principais processos de degradação socioambiental da área delimitada;
- III. Analisar o PGI do município de Araranguá, elaborado no contexto do Projeto Orla e, com base neste documento, identificar aspectos necessários para a sua atualização;
- IV. Propor medidas de restauração ecológica para a área objeto de

estudo;

- V. Contribuir para a formulação de políticas públicas para a Gestão Integrada de Ambientes marinho-costeiros.

Neste sentido, as respostas dos objetivos geral e específicos possibilitarão, além da compreensão da área em questão em uma perspectiva socioambiental, também repensar o uso e a ocupação do solo no território, contribuindo, futuramente, ao fomento de políticas públicas à comunidade e seus arredores.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 As Áreas de Restinga e a Caracterização de Ambientes Marinho-Costeiros no Extremo Sul de Santa Catarina

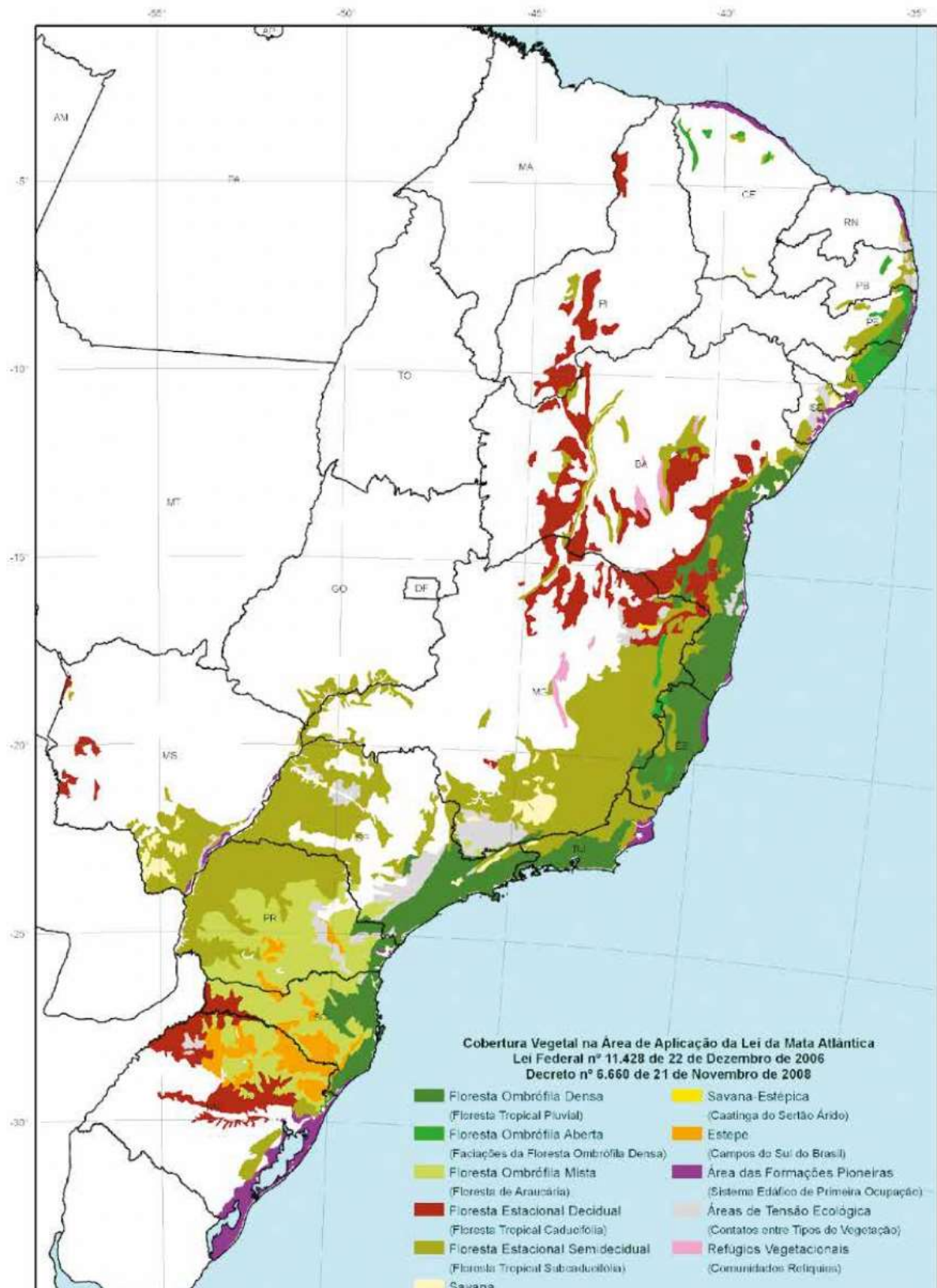
Uma formação vegetal se caracteriza por seu clima, geomorfologia, hidrologia, solos e vegetação, além de sua história e ecologia. No território brasileiro, áreas com características semelhantes foram agrupadas em um mesmo espaço, que recebem o nome da formação vegetal predominante (MARTINS, 2015).

Deste modo, cada área de domínio morfoclimático apresenta áreas homogêneas centrais e grandes extensões de áreas de transição, onde se distribuem formações vegetais mistas, gradientes ou não (MARTINS, 2015).

Ainda que a importância dos demais domínios morfoclimáticos sejam inquestionáveis, por não ser o foco deste trabalho, somente o domínio de Mares de Morros será caracterizado, em especial, a Mata Atlântica.

Para Martins (2015), a Mata Atlântica é composta por diferentes formações florestais, sendo estas: florestas ombrófilas (densa, aberta e mista) e estacionais (semidecíduais e decíduais), além de ecossistemas associados de manguezais, restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais no Nordeste. Essa vegetação compreende o litoral brasileiro desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul, com amplas extensões para o interior, como podemos ver na Figura 1, na página seguinte (MARTINS, 2015).

Figura 1: Disposição Natural do Bioma Mata Atlântica.



Fonte: SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2019.

A caracterização de uma área de restinga, por vezes, é complexa e demanda uma análise mais aprofundada sobre o tema pois, de acordo com Gouveia Souza et al. (2008), no Brasil, o termo “Restinga” possui diversos significados que perpassam através de diferentes áreas do conhecimento profissional, entre eles: geólogos, geomorfólogos, geógrafos, biólogos, ecólogos, engenheiros e juristas.

Partindo de uma análise histórica da evolução do processo de ocupação de território no Brasil, após a Constituição Federal de 1988 diversos instrumentos de gestão pública ambiental foram criados com a intenção de contribuir para o estabelecimento de um quadro normativo e legal.

Diante disso, a denominação de restinga, segundo o Novo Código Florestal, é dada como um depósito arenoso longo, paralelo à costa marinha, recebendo influência marinha, com cobertura vegetal em mosaico (LEI FEDERAL nº 12.651/2012).

Entretanto, as resoluções CONAMA nº 303/2002 e nº 07/1996 e a Lei da Mata Atlântica são dispositivos legais em que se define o termo de “restinga”.

Mesmo assim, a denominação de uma área de restinga é ainda mais complexa, podendo apresentar diversas fitofisionomias predominantes, entre elas: estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo (RODRIGUES *et al*, 2016).

Ainda que possa parecer uma parcela da Mata Atlântica difícil de caracterizar, levando em consideração o espaço geográfico da área em questão e a cobertura vegetal presente, pode-se ter uma boa base para a devida caracterização. Portanto, o que se deve deixar claro é que, por mais que seja de difícil caracterizá-la, sua importância no papel de manutenção da biodiversidade local é inquestionável.

Os ecossistemas formados por restinga são característicos de zonas litorâneas, portanto, são ambientes que se construíram em solos arenosos, com influência da maresia e da salinidade. Diante disso, nas áreas de restinga, a possibilidade de que se encontre vegetação rasteira é grande, uma vez que a vegetação mais propícia destes ambientes é predominantemente rasteira, formada por pequenos arbustos e, em poucos casos, por vegetação arbórea.

No mesmo ambiente das áreas de restinga, ocorrem as marismas, que estão presentes principalmente nos litorais de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, em estuários, lagunas e baías (SILVA *et al*, 2020). Estes ambientes são característicos por possuírem grande estresse de salinidade e temperatura e a vegetação predominante é composta de angiospermas herbáceas adaptadas a essas variações.

Do mesmo modo como ocorre em manguezais, existe um zoneamento quanto à vegetação, em função do grau e tempo de inundação de cada zona.

As marismas são ecossistemas úmidos formados em depressões próximas à foz de um rio e que sofrem inundações, tanto pela descarga fluvial, quanto pelas marés, podendo estar associadas a regiões estuarinas (SILVA *et al*, 2020).

As marismas possuem funções que vão além de ecológicas produtivas, zonas de abrigos e habitat para animais (desde peixes até mamíferos). Elas “filtram as águas, adubam as costas, e exercem proteção contra a erosão costeira ao longo de toda a Terra” (SILVA *et al*, 2020).

Na área do presente estudo encontra-se marismas próximos a foz do rio Araranguá, como podemos ver nas Figuras 2 e 3 a seguir.

Figura 2: Marisma localizada dentro da área de estudos, próximo à Foz do Rio Araranguá.



Fonte: Do autor, 2021.

Figura 3: Imagem aérea de marisma presente na área de estudo.



Fonte: Plano de Gestão Integrada da Orla de Araranguá, 2016.

As duas imagens acima compreendem a mesma área relativa à marisma dentro da área de estudos, porém, com ângulos diferentes. Na primeira, é possível ainda perceber a presença de árvore ao fundo da imagem, sendo de difícil distinção da espécie pela imagem em si. Todavia, com a ida a campo pôde-se perceber que se trata de uma conífera, podendo ser *Pinus* (*Pinaceae*) ou *Casuarina* (*Casuarina*), esta última com ampla ocorrência dentro da área de estudo.

Para Bernardino et al. (2015), os estuários podem ser caracterizados como ecossistemas de transição entre o continente e o oceano, tendo alta produtividade biológica e, conseqüentemente, distinta biodiversidade bentônica¹, garantindo importantes bens e serviços ambientais que sustentam a humanidade. Estes ambientes estão, segundo os mesmos autores, associados à dinâmica físico-química dos ambientes costeiros, incluindo variáveis biológicas, meteorológicas e oceanográficas.

¹ “Bentônico é o nome dado aos organismos que vivem em associação com o fundo de ambientes aquáticos, podendo ser sésseis (fixados ao fundo) ou errantes (deslocam-se sobre o fundo)” eCycle.

De acordo com Nordstrom (2010), e como podemos ver no Quadro 1 abaixo, praias e dunas – geralmente caracterizadas por áreas de restinga – podem ter usos múltiplos, como prover locais de reprodução, substratos habitáveis e áreas de refúgio para a vida silvestre, desde que a utilização humana seja controlada por meio de regulamentos compatíveis.

Quadro 1 – Valores, bens e serviços fornecidos por perfis, habitats ou espécies costeiras.

| |
|--|
| Proteção de estruturas antrópicas (barreira física ou vegetação resistente) |
| Provisão de subsistência para populações locais |
| Oferta de locais de recreação ativa |
| Oportunidades psicológicas e terapêuticas |
| Filtragem de poluentes, sequestro de carbono e consequente redução da concentração de gases do efeito estufa |
| Áreas de refúgio e alimentação da fauna, ninhos e incubação |
| Provisão de benefícios sinérgicos de múltiplos tipos de habitat (corredores ecológicos) |
| Valor intrínseco |

Fonte: Adaptado de Nordstrom, 2010.

Após a abordagem sobre os valores, bens e serviços dos ambientes costeiros será realizada no próximo item uma discussão sobre as políticas públicas relacionadas a gestão de ambientes marinho-costeiros no Brasil.

2.2 As Políticas Públicas para a Gestão do Ambiente Costeiro no Brasil

No âmbito Federal, as legislações que tratam dos ambientes marinho-costeiros no Brasil ganharam foco a partir da década de 1970, mas, foi na década de 1980 que algumas das principais normativas foram promulgadas.

No ano de 1974 foi instituída a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), com a finalidade de coordenar os assuntos relativos à consecução da Política Nacional para os Recursos do Mar que, anos mais tarde, já em 1987, teve papel fundamental na implementação do Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro (GERCO) e, no ano de 1988, na implementação do Plano Nacional de

Gerenciamento Costeiro (PNGC). Seu objetivo, entre outras coisas, é “[...] orientar a utilização nacional dos recursos na Zona Costeira, de forma a contribuir para elevar a qualidade da vida de sua população, e a proteção do seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural.” (BRASIL, 1988).

Desta forma, é no PNGC que se apoia o Plano de Gestão Integrada da Orla Marítima (Projeto Orla), tendo como principais objetivos: fortalecer a capacidade de atuação e a articulação de diferentes atores do setor público e privado na gestão integrada da orla; desenvolver mecanismos institucionais de mobilização social para a gestão integrada da orla e estimular atividades socioeconômicas compatíveis com o ideal de sustentabilidade da orla (BRASIL, 2002).

Seguindo outra vertente da legislação que embasa este trabalho, no ano de 1981 temos o estabelecimento da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) que tem como objetivo principal a “[...] preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida [...]” (BRASIL, 1981).

É na PNMA, através do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que se encontram resoluções aplicáveis a políticas públicas ambientais, incluindo a Resolução CONAMA n. 303/2002, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente (CONAMA, 303/2002).

E a Resolução CONAMA nº 303/2002 traz, além da definição de restinga no seu artigo 2º, também deixa explícito no seu artigo 3º que:

“[...] Constitui Área de Preservação Permanente a área situada: [...] IX - nas restingas: a) em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima; b) em qualquer localização ou extensão, quando recoberta por vegetação com função fixadora de dunas ou estabilizadora de mangues [...]” (CONAMA, 303/2002).

Essa resolução, além de garantir a preservação do ecossistema em si, garante qualidade de vida para a atual e futuras gerações, tanto da fauna quanto da flora, nos mostrando o quanto avançamos em questões ambientais nas décadas passadas.

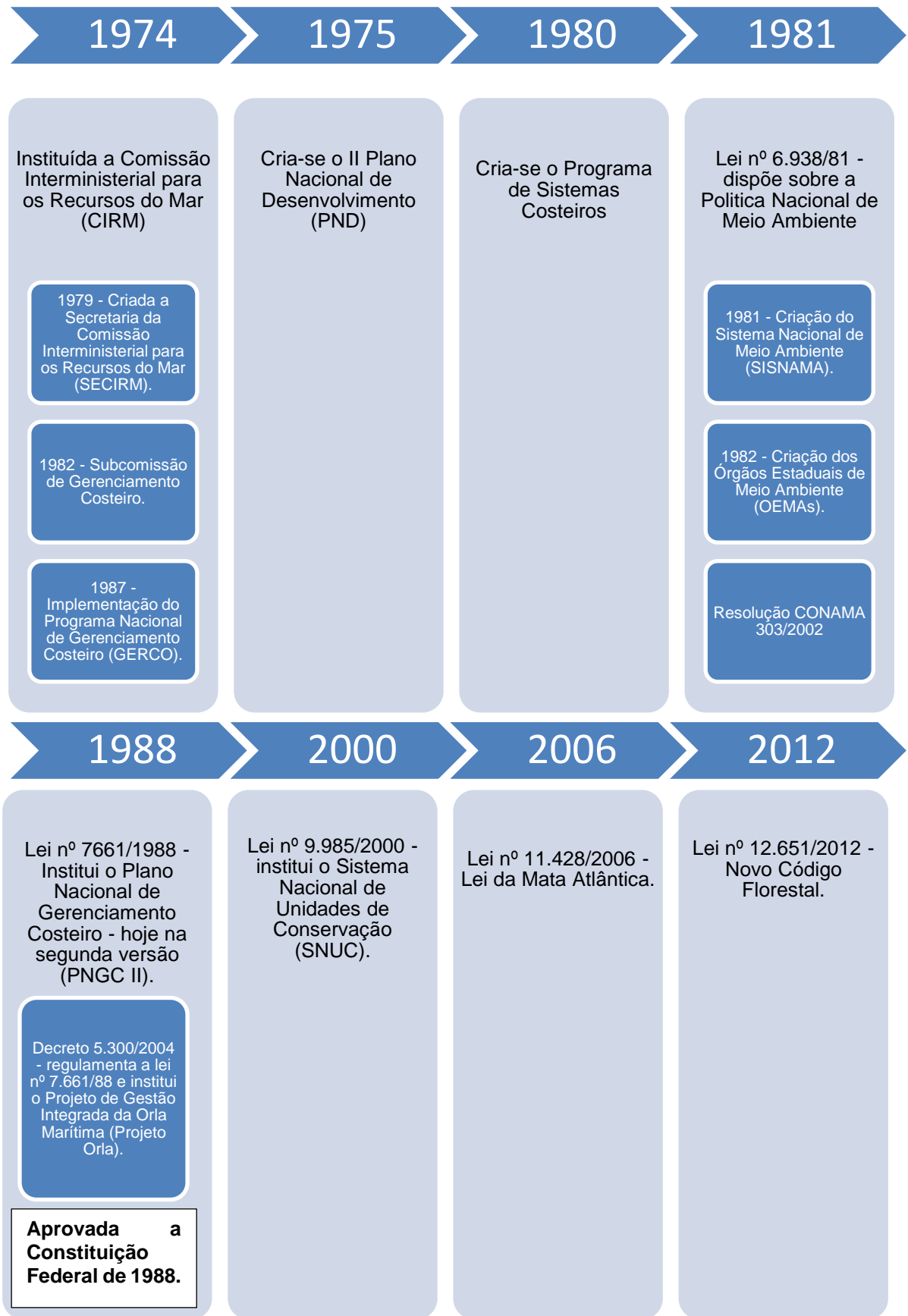
No ano de 2000 é instituído o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), com os objetivos principais de contribuir para a manutenção da diversidade biológica e contribuir para a preservação e restauração da diversidade de ecossistemas naturais, além de proteger os recursos naturais.

No SNUC, o termo “conservação da natureza” é visto, basicamente, como:

II - Conservação da natureza: o manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral; (BRASIL, 2000).

A Resolução CONAMA nº 303/2002 e o SNUC possuem papéis fundamentais no desenvolvimento desta pesquisa e por isto, a compreensão de como se comporta a legislação ambiental aplicada à região marinho-costeira no Brasil é de suma importância. Diante disso, a Figura 4 e o Quadro 2, na página seguinte, apresentam, em ordem cronológica, alguns aspectos principais da legislação incidente na interface dos ambientes marinho-costeiros.

Figura 4: Fluxograma das principais políticas públicas marinho-costeiras do Brasil.



Fonte: Do Autor, 2021.

Quadro 2: Normativas importantes sobre ambientes marinho-costeiros no Brasil.

| ANO | LEI | Observação |
|-------------|--|--|
| 1965 | Lei nº 4.771 de 15/09/1965 – Institui o Novo Código Florestal. | Alterada pela Lei nº 7.511 de 07/07/1986 – Lei que determina florestas de preservação permanente aquelas situadas em margens de cursos de água, dunas, restinga. |
| 1967 | Lei nº 5.357 de 17/11/1967 – Estabelece penalidades para embarcações e terminais marítimos ou fluviais que lancem detritos ou óleo em águas brasileiras e dá outras providências. | Revogada pela LEI Nº 9.966, DE 28 DE ABRIL DE 2000. - Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. |
| 1967 | Decreto Lei nº 221 de 28/02/1967 – Institui o Código de Pesca. | |
| 1977 | Decreto Lei nº 1.561 de 13/07/1977 – Dispõe sobre a ocupação de terrenos da União. | |
| 1993 | Lei nº 8.617 de 04/01/1993 – Dispõe sobre o mar territorial, a zona contígua e a zona econômica exclusiva e a plataforma continental brasileiros. | |
| 1993 | Lei nº 8.630 de 25/02/1993 – Lei da modernização os Portos. | Revogado pela Lei nº 12.815, de 2013 - Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários. |
| 1994 | Decreto nº 1.265 de 11/10/1994 – Aprova a política Marítima Nacional. | |
| 1995 | Decreto nº 1.540 de 27/06/1995 – Disciplina o COGERCO. | |
| 1995 | Decreto nº 1.694 de 13/11/1995 – Cria o Sistema Nacional de Informações da Pesca e Aquicultura – SINPESQ, e regulamenta a exploração da aquicultura em águas públicas pertencentes à União e da outras providências. | |

Fonte: Do Autor, 2021.

As normativas até aqui apresentadas são de suma importância no desenvolvimento de trabalhos que envolvam ambientes marinho-costeiros no Brasil e em Santa Catarina. Ainda assim, outras legislações são importantes no desenvolvimento deste trabalho, a exemplo de decretos municipais que instituem unidades de conservação no município de Araranguá.

Neste sentido, estas normativas nacionais e estaduais servirão como amparo legal para as proposições que serão feitas no decorrer deste estudo, visando propor soluções consideradas adequadas na manutenção de ambientes preservados e restauração de áreas degradadas na perspectiva de reconhecimento da população tradicional existente.

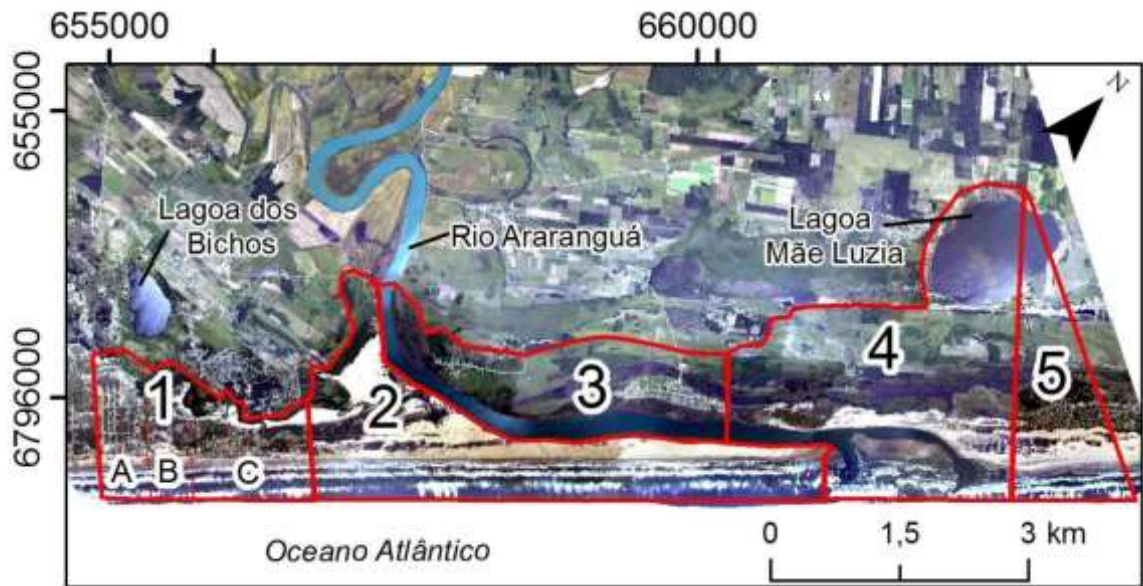
Ainda que as legislações federais e estaduais tenham consolidadas a sua importância neste cenário, o desenvolvimento de normativas municipais também vão ao encontro daquelas discutidas em outras esferas. A exemplo, os decretos 7.828/2016, 7.829/2016 e 7.830/2016 tornam áreas de relevante interesse ecológico em áreas de proteção ambiental na região costeira do município de Araranguá.

Estas áreas, por estarem localizadas na região costeira, nas proximidades do estuário do rio Araranguá, incluem-se no Plano de Gestão Integrada (PGI) da Orla Marítima de Araranguá. Este PGI é supervisionado pelo Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro (GI-GERCO), sendo que o Projeto Orla possui como objetivo primeiro “compatibilizar as políticas ambiental e patrimonial do governo federal no trato dos espaços litorâneos sob propriedade ou guarda da União” (MMA, 2002, p. 5). Neste sentido, segundo o MMA (2002), o Projeto Orla foi desenhado para fomentar a valorização de ações cooperativas entre diferentes esferas governamentais, permitindo, assim, com que diretrizes gerais de uso e ocupação da orla marítima fossem implementadas.

O PGI de Araranguá traz bem definida a área de desenvolvimento deste trabalho e faz referência à área como “o trecho que apresenta o maior número de ocupação em áreas da União, ou seja, nos terrenos de marinha e seus acrescidos, principalmente na localidade de Ilhas” (Plano de Gestão Integrada da Orla de Araranguá, 2016, p. 98).

Na página seguinte, a Figura 5 ilustra os trechos do domínio do Plano de Gestão Integrada da Orla de Araranguá.

Figura 5: Trechos do domínio do Plano de Gestão Integrada da Orla de Araranguá.



Fonte: Plano de Gestão Integrada da Orla de Araranguá, 2016.

Além da área de desenvolvimento deste trabalho, o trecho 3 é um local com diferentes fitofisionomias do Bioma Mata Atlântica, como: áreas úmidas (marismas), restingas e pequenos fragmentos florestais, caracterizando-se por uma região estuarina e de relevante importância para a manutenção da vida marinha e costeira e que vem sofrendo fortes impactos ambientais pela poluição oriunda de toda a bacia do rio Araranguá, segundo o Plano de Gestão Integrada da Orla de Araranguá (2016).

2.3 A Ocupação Desordenada do Litoral Brasileiro e os Impactos na Região Estuarina da Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá

As regiões costeiras vêm tendo uma atenção especial por parte dos pesquisadores, pois são vistas como áreas de interface entre ecossistemas terrestres e marinhos e estão cada vez sendo mais densamente habitadas (VIVACQUA *et al*, 2009).

Entre as funções ecológicas que estas regiões de transição de ambientes marinho costeiros desempenham, podemos citar: prevenção de inundações, de intrusão salina e de erosão costeira; reciclagem de nutrientes e provisão de habitats e de recursos para outras espécies.

A Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá está localizada na região hidrográfica 10 (RH-10) do Estado de Santa Catarina, denominada de Extremo Sul

Catarinense, juntamente com as bacias do rio Urussanga, a norte, e rio Mampituba, a sul.

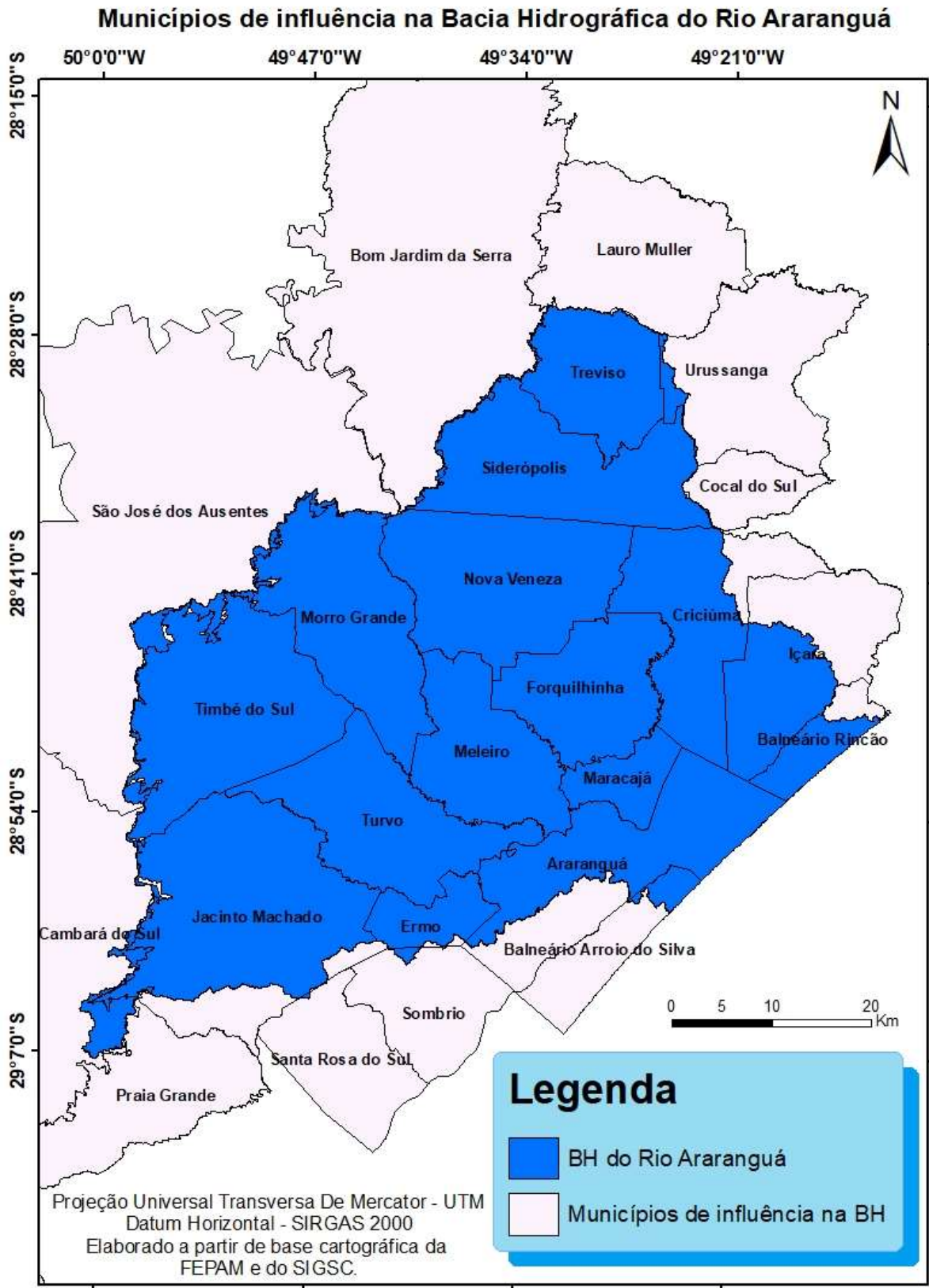
A Bacia Hidrográfica (BH) do Rio Araranguá é composta por diversos municípios e possui divisores de águas, inclusive, no Rio Grande do Sul, fazendo com que a poluição ambiental na foz do rio Araranguá tenha inúmeros fatores. Entretanto, nem todos estes municípios que compreendem a BH estão completamente inseridos neste território, fazendo com que diversos municípios escoem suas águas para mais de uma BH.

De acordo com o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá e Afluentes Catarinenses do rio Mampituba, por meio do seu Plano de Recursos Hídricos, de 2015, a situação da Bacia Hidrográfica é considerada crítica em relação à disponibilidade e qualidade das águas, fruto de um crescimento econômico acelerado e da falta de um planejamento adequado.

O comitê, no mesmo documento, ainda reporta que, quanto à qualidade da água neste território, há rios que se encontram enquadrados nas Classes 1 ou 2, porém, também existem trechos classificados nas Classes 3 e 4, segundo a Res. CONAMA 357/2005, apresentando situação problemática: “[...] em alguns pontos encontram-se problemas significativos que impossibilitam o aproveitamento da água para abastecimento, irrigação, dessedentação de animais, servindo apenas para fins paisagísticos” (COMITÊ DE GERENCIAMENTO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARARANGUÁ, 2015, p.13).

Na sequência, na Figura 6, podemos identificar os municípios que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá e os que, mesmo como divisores de águas da bacia, exercem alguma influência sobre ela, contribuindo para a poluição hídrica presente na foz do rio Araranguá, no Distrito de Ilhas.

Figura 6: Municípios de influência na BH do Rio Araranguá.



Fonte: Adaptado pelo autor através de dados da FEPAM e SIGSC.

Este mapa nos mostra os municípios que influenciam na BH do Rio Araranguá, seja como divisores de água ou que compreendam parte da BH. Neste sentido, nota-se que a BH do Rio Araranguá sofre influência, inclusive, de municípios do Rio Grande do Sul, além do Extremo Sul de Santa Catarina.

As principais fontes econômicas desta BH são: rizicultura, mineração de carvão e seixo rolado, setor industrial, agricultura, criação de animais e turismo.

Com a presença de reservas carboníferas exploradas quase à exaustão, além do forte processo de urbanização, a agropecuária, com o cultivo de arroz e fumo, além da criação tímida de aves, suínos e bovinos, a Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá contextualiza-se com papel importante neste estudo. Sobretudo porque a poluição na região estuarina do rio Araranguá é fruto de um importante processo degradante, também, a montante (GOULART *et al*, 2015).

Hoje, assim como no passado, a busca por habitar um território deve-se, em muitos dos casos, à natureza. Se antes era em razão das condições ambientais favoráveis à sobrevivência, atualmente esse processo ocorre motivado pelas belezas naturais e qualidade de vida. Deste modo, Araranguá sofreu com a especulação imobiliária no passado e segue sofrendo no presente.

Durante a década de 1970, a construção da BR-101 deflagrou um processo desordenado de urbanização deste território. Concomitantemente, o PNGC vem incentivando a gestão da biodiversidade local com a criação de áreas costeiras protegidas (VIVACQUA *et al*, 2009).

No caso específico deste trabalho, a partir dos decretos 7.828/2016, 7.829/2016 e 7.830/2016 criou-se a Área de Proteção Ambiental (APA) da Costa de Araranguá, o Monumento Natural Morro dos Conventos e a Reserva Extrativista do Rio Araranguá, respectivamente, como podemos ver na Figura 7, a seguir.

2.4 A Restauração Ecológica

Em particular, como ocorreu na Mata Atlântica, a ocupação histórica mais antiga e intensa entre os biomas brasileiros, os níveis de degradação e fragmentação ambiental alteram a estrutura e o funcionamento dos seus ecossistemas profundamente, comprometendo a sua resiliência (RODRIGUES *et al*, 2009).

Para Martins (2015), na Mata Atlântica é muito comum que se tenha processos secundários de sucessão ecológica, sejam eles de cunho natural ou antrópico, este segundo característico de ações que sejam em favor da geração de renda, o que vem ao encontro do que é discutido neste território.

Estes processos de sucessão, segundo o mesmo autor, são caracterizados por “sequência de comunidades vegetais, animais e microrganismos que sucessivamente vão ocupando uma área ao longo do tempo [...]” (MARTINS, 2015, p. 72).

Seguindo o que diz o SNUC, a restauração ecológica é o processo de “restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original” (BRASIL, 2000). Logo, observa-se que a condição ambiental após a restauração jamais será igual a condição ambiental natural, fazendo-nos refletir sobre a apropriação do termo “Desenvolvimento Sustentável” pelo sistema econômico ao qual estamos inseridos.

Para Rodrigues (2016), a restauração ecológica de áreas impactadas leva em consideração nos processos sucessionais os princípios ecológicos existentes. Portanto, o grau de antropização da área é relevante, segundo Martins (2015), uma vez que a atividade humana no manejo dos recursos biológicos estimula ou não certas espécies durante a sucessão ecológica.

Entretanto, o manejo da resiliência de um ecossistema degradado para a sua reconversão em uma área em equilíbrio depende, principalmente, da compreensão dos processos envolvidos no funcionamento deste sistema, levando em conta os fatores bióticos e abióticos, tais quais as interações existentes. Nestes casos, os estudos não devem ser compartimentalizados conforme postula a visão cartesiana, de fragmentação do processo. É preciso contemplar o sistema como um todo, em função da interação entre os fatores que dele fazem parte (RODRIGUES *et al*, 2009).

Deste modo, por se tratar de um ambiente que possui particularidades na sua formação vegetacional e na degradação do território, bem como a montante, as

práticas para a sua restauração precisam ser adotadas com base em uma análise pontual do local ao qual a área em questão está inserida.

Ainda na linha de Rodrigues et al. (2016), diante da problemática que envolve os ambientes marinho-costeiros no Brasil e a degradação de ambientes de restinga, a conservação dos poucos remanescentes naturais e a restauração dessas áreas degradadas estão sendo colocadas como prioridade nas políticas ambientais. Contudo, as diferentes formações de estratos destas vegetações e a ecologia local são aspectos a serem analisados para a escolha de técnicas que sejam mais apropriadas para a aplicação (RODRIGUES *et al*, 2016).

Assim como os aspectos ecológicos, aspectos físicos também precisam ser analisados nos processos de restauração ecológica de restinga. Concomitantemente, os processos sociais são de fundamental importância no processo de restauração, uma vez que os conflitos existentes nestes ambientes interferem diretamente nas condições ambientais.

Entre os conflitos existentes temos, em especial, a especulação imobiliária que acaba possibilitando a ocupação desordenada através de pressão sob os tomadores de poder.

“É sob esse contexto que há uma perspectiva de nova mudança de paradigma da restauração, na qual se passa à fase de entendimento da restauração dos ecossistemas como um todo, e não apenas de algumas de suas partes.” (RODRIGUES *et al*, 2009).

Ainda na perspectiva do que diz Rodrigues et al. (2009), os eventos sociais também devem ser levados em consideração no processo de restauração de ambientes alterados. Por conta disso, neste referencial teórico levou-se em consideração processos socioambientais de impacto na região da área de estudo. Já na metodologia, o *modus operandi* fica mais explícito, havendo correlação entre os processos sociais e ambientais na proposta de restauração ecológica do ambiente alterado.

Entretanto, Rodrigues et al. (2016) destaca que as técnicas de restauração que são geralmente utilizadas em outros ambientes, quando aplicadas nas áreas de restingas, podem não trazer os resultados esperados, uma vez que são áreas com diversas particularidades.

Neste sentido, podemos caracterizar estas particularidades na qualidade de fatores físicos como a pobreza extrema do solo arenoso na disponibilidade de

substâncias nutritivas para a flora, a salinidade, a grande permeabilidade do solo, a ação do vento, o nível do lençol freático, a intrusão salina, além da maresia que passa a ser uma das principais fontes de nutrientes do ecossistema de restinga, uma vez que é repleta de íons e matéria orgânica, bem como as chuvas, orvalhos e nevoeiros (RODRIGUES *et al*, 2016).

Estas áreas apresentam fitofisionomias distintas adaptadas a suas condições ambientais. Sabe-se, por exemplo, que à medida em que se afasta do oceano e da influência da salinidade, os estratos vegetacionais aumentam, juntamente com a diversidade de espécies. Deste modo, para que se obtenha uma sucessão natural eficiente, devem ser analisadas e selecionadas espécies vegetais que compreendam cada fitofisionomia presente (RODRIGUES *et al*, 2016).

3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento de pesquisas científicas, segundo Marconi e Lakatos (2010), existe a necessidade da utilização de metodologias que possibilitem obter resultados eficientes, além de facilitar o desenvolvimento do trabalho e possibilitar a detecção de erros e criação de novas estratégias, quando necessário.

Partindo do pressuposto de que a região do Distrito de Ilhas possui particularidades que precisam ser levadas em consideração na elaboração de uma metodologia que seja, de fato, eficiente, na visão de Prodanov e Freitas (2009), trata-se de uma pesquisa aplicada, uma vez que objetiva gerar conhecimentos para a aplicação prática para situações problemas específicos.

Para Prodanov e Freitas (2009), a pesquisa deve ser realizada como um estudo planejado com a finalidade de buscar respostas para o tema abordado. Diante disso, segundo os mesmos autores, o ponto de partida sempre é um problema ou uma situação.

Ainda assim, resguardando as devidas características deste trabalho, diferentes metodologias foram utilizadas a fim de encontrar respostas para os questionamentos que são aqui indagados, fazendo cumprir os objetivos do presente trabalho.

Deste modo, de acordo com Marconi e Lakatos (2010), esta pesquisa se insere no campo das pesquisas qualitativas, uma vez que traz abordagens exatas e também sociais, tendo como principais atores na busca dos dados o ambiente e a comunidade.

Da mesma forma, esta pesquisa pode ser classificada como um estudo de caso na comunidade do Distrito de Ilhas, bem como descritiva, uma vez que busca descrever aspectos socioambientais locais (PRODANOV; FREITAS, 2009).

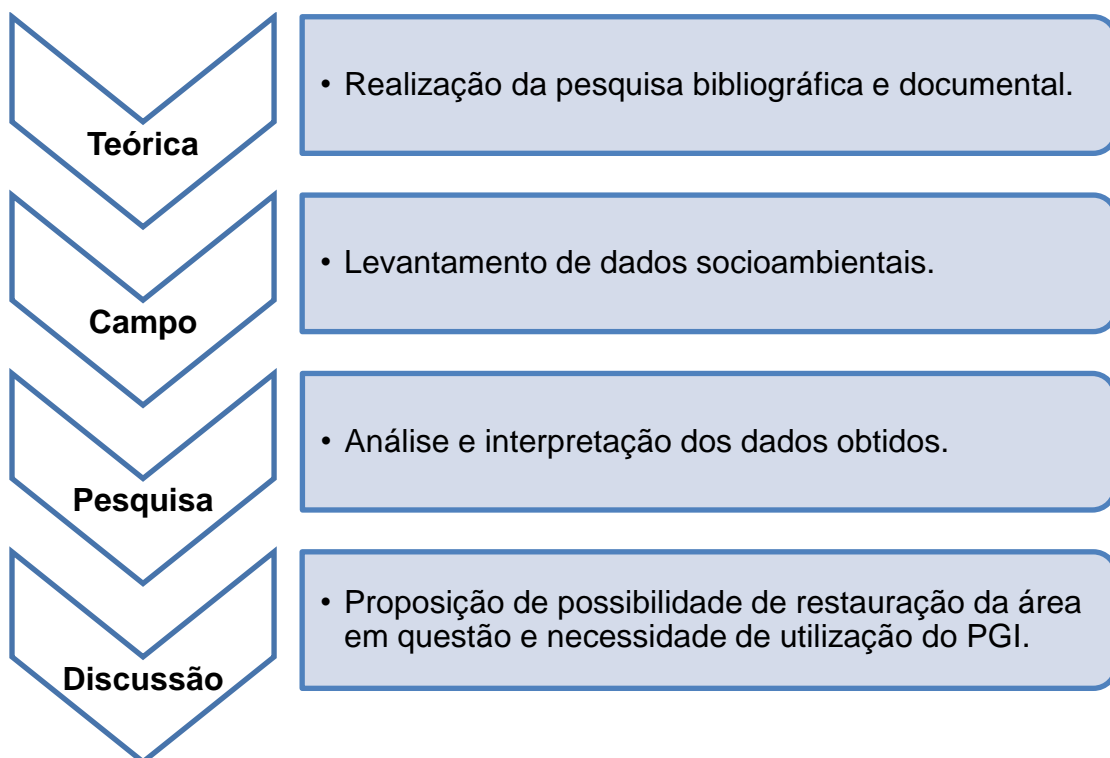
Segundo Prodanov e Freitas (2009), na pesquisa descritiva os fatos são observados, registrados, analisados, classificados, interpretados, não havendo interferência pelo pesquisador.

Neste sentido, trata-se de uma investigação técnico-científica do uso e ocupação do solo a respeito dos processos de degradação ambiental em uma área delimitada na comunidade do Distrito de Ilhas, em Araranguá. A área compreendida é uma zona de transição entre a RESEX do Rio Araranguá e APA da Costa de

Araranguá, promovendo possibilidade de restauração ecológica na perspectiva da população tradicional.

Com o interesse de alcançar os objetivos supracitados, este trabalho foi desenvolvido em etapas. Estas compreendem a pesquisa bibliográfica e documental; ida a campo para a coleta de dados qualitativos; análise e interpretação de dados coletados e proposição de restauração ecológica com o objetivo de fomentar um mosaico de Unidades de Conservação na Costa do Araranguá, como está indicado na Figura 8.

Figura 8: Etapas detalhadas para o desenvolvimento do estudo.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

No estudo, a caracterização qualitativa permitiu avaliar aspectos sociais como o histórico de uso e ocupação do solo e fontes de geração de renda da população tradicional, bem como os impactos ambientais gerados na área de estudo.

Ainda assim, para o desenvolvimento deste estudo foram analisados documentos e bibliografias, por exemplo o Plano de Gestão Integrada (PGI) da Orla de Araranguá, além dos dados obtidos em campo sobre os possíveis impactos ambientais na área de estudo. Este último contando com memória fotográfica dos processos degradantes que foi adicionada em apêndice.

Por meio da análise dos registros fotográficos foi possível compreender os diversos processos degradantes em poucas idas a campo, uma vez que se enfrenta uma pandemia que acaba por nos restringir algumas atividades. Também, a possibilidade de uma melhor discussão e mapeamento das fontes geradoras de degradação ambiental.

3.1 Levantamento Bibliográfico e Documental

Esta etapa metodológica consistiu, inicialmente, em um levantamento bibliográfico e documental com o intuito de revisar conceitos básicos, análise histórico-social da comunidade local e obtenção e seleção de dados sobre a área de estudo.

O levantamento foi realizado com materiais disponíveis na biblioteca da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, em repositórios online de outras instituições como universidades, comitês de bacias hidrográficas e órgãos públicos de todas as esferas e consistiram em livros, manuais, projetos, monografias, dissertações, teses, artigos científicos e documentos.

3.2 Localização e Caracterização da Área de Estudo

Araranguá é uma cidade litorânea localizada no extremo sul de Santa Catarina, mais precisamente no Vale do Araranguá, com uma área total de 301,819km², localizados na latitude 28° 56' 05" S e na longitude 49° 29' 09" O e a uma altitude de 13 metros, quando comparado ao nível do mar.

Ainda assim, a estimativa de acordo com o último censo do IBGE, realizado em 2010, é de que Araranguá em 2020 tenha, aproximadamente, 69 mil habitantes. A população da comunidade de Ilhas, conforme o último censo, era de 342 habitantes e a população do Morro Agudo era de 143 habitantes. Parte desta população é formada por pescadores e pescadoras artesanais.

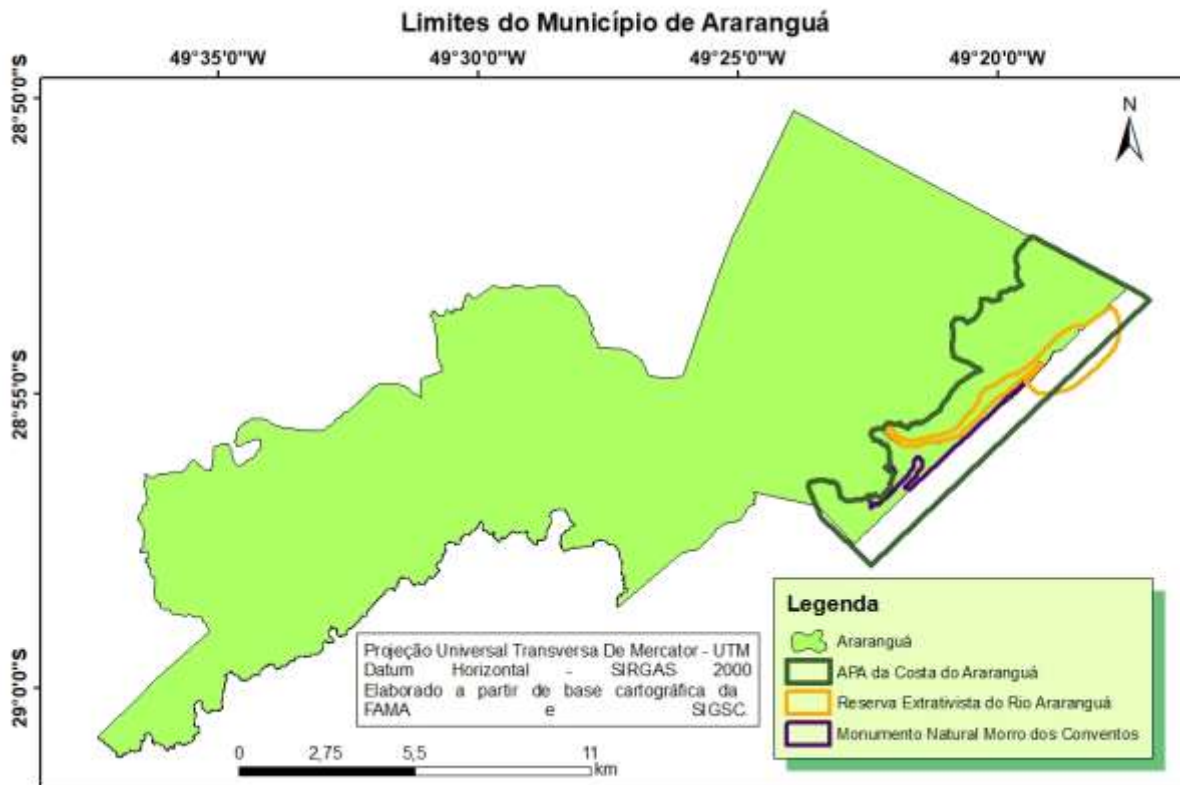
Nas Figuras 9 e 10, encontradas na página seguinte, podemos observar a localização do município de Araranguá no Estado de Santa Catarina e os limites municipais da cidade de Araranguá, respectivamente.

Figura 9: Localização do Município de Araranguá com Relação a Santa Catarina.



Fonte: Adaptado pelo autor através de dados do SIGSC e NEREUS.

Figura 10: Limites municipais de Araranguá.



Fonte: Adaptado pelo autor através de dados da FAMA e SIGSC.

Araranguá está estrategicamente localizada, do ponto de vista geográfico, pois encontra-se, praticamente, entre duas capitais – à 217 km de Florianópolis (SC) e 247 km de Porto Alegre (RS) –. Tal aspecto favoreceu historicamente o desenvolvimento socioeconômico da cidade, com a passagem dos jesuítas e dos tropeiros, no passado, sendo uma parada de descanso e, assim, ganhando as primeiras moradias e comércios locais.

A cidade possui a sua fonte de renda baseada no comércio, agricultura – em especial a rizicultura e o tabaco –, além do turismo na época de veraneio. Ainda assim, fontes de geração de renda como criação de aves e gado, pequenas indústrias e atividades artesanais, também contribuem para a economia municipal. Estas atividades artesanais estão diretamente relacionadas à área de estudo delimitada neste trabalho.

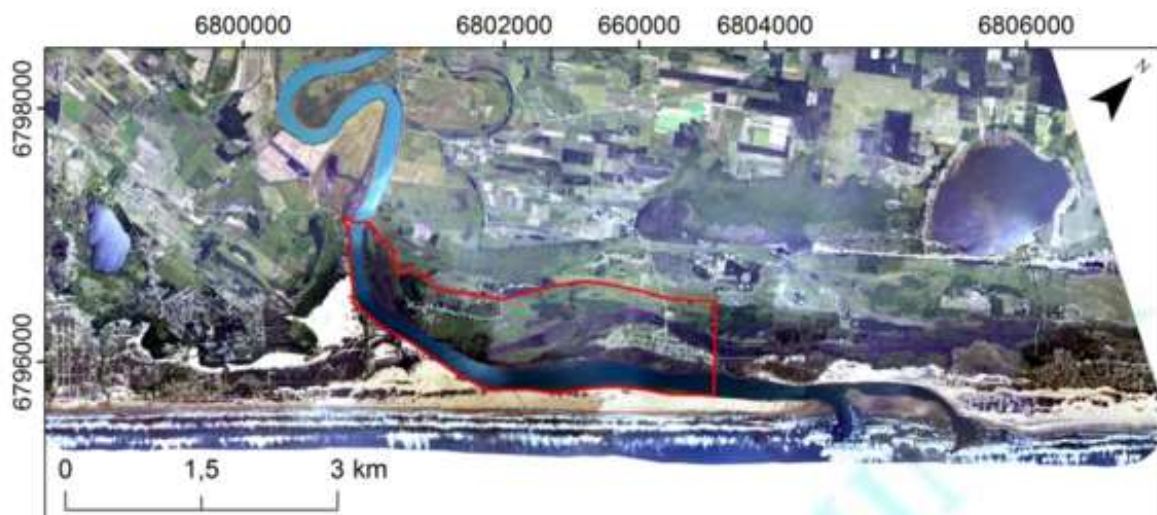
No Distrito de Ilhas, a pesca artesanal e o artesanato estão entre as principais fontes de renda de parte da população tradicional. A localidade compreende

parte do litoral norte araranguense e tem a particularidade de presenciar o encontro das águas doce e salgada através da foz do rio Araranguá.

Sabe-se, ainda, que o litoral araranguense é composto por Morro dos Conventos, ao sul, e Distrito de Ilhas, ao norte. Ainda assim, observa-se parte do trajeto do rio Araranguá cortando a cidade e, simultaneamente, chegando na sua foz, em Ilhas, encontrando o oceano Atlântico.

Todavia, a foz do rio Araranguá não é objeto deste estudo. Neste sentido, a Figura 11 abaixo traz a delimitação da área de estudo, que compreende, de acordo com o PGI de Araranguá o Trecho 3, um dos trechos mais impactados da orla araranguense.

Figura 11: Delimitação da área de estudos – Trecho III do Projeto Orla.



Fonte: Plano de Gestão Integrada da Orla de Araranguá, 2016.

A área circulado em vermelho compreende, além do Trecho 3 do PGI, a área de estudo deste trabalho com, aproximadamente, 3213ha.

Nesta área pôde-se listar inúmeros fatores degradantes que serão tratados no item 3.4, na sequência deste trabalho. Estes fatores degradantes puderam ser vistos nas idas a campo, sendo registrados por fotografias.

3.3 Levantamento de Dados no Campo

Os levantamentos em campo foram realizados de acordo com a conjuntura sanitária atual, logo, conversas com representantes da comunidade foram feitas através de plataformas *online* por conta da pandemia do novo coronavírus (SARS-

COV-2) e de maneira informal, uma vez que a pandemia nos impossibilitou sobre articulações para conversas sem riscos à integridade humana. Sem prescindir do princípio ético, importante quando se trata de um território ou uma população, analisou-se o contexto local com as limitações das possibilidades impostas.

Nesta etapa também foram levantadas informações sobre a área de estudo, por meio de relatórios já existentes e material cartográfico disponibilizado nas plataformas digitais de órgãos públicos, em especial, o PGI de Araranguá.

Foram realizadas ainda saídas a campo com o objetivo de compreender melhor os processos de degradação da área de estudo. Estas saídas ocorreram com a obediência de todas as normas sanitárias. Logo, com o devido uso de máscaras de proteção, álcool em gel e distanciamento social. Entretanto, registros fotográficos foram realizados com o objetivo de comprovar as fontes de degradação, bem como facilitar a discussão dos resultados, uma vez que as imagens puderam ser reanalisadas.

As imagens foram coletadas via celular, assim como as coordenadas geográficas e a direção de cada imagem. Após a coleta, os dados foram passados para uma “prancheta de campo” e, posteriormente, usados na composição de um mapa cartográfico com as principais fontes de degradação encontradas nesta área, a fim de facilitar a visualização destes pontos na área em questão. Este mapa é encontra-se ilustrado na Figura 12, a seguir.

Figura 12: Localização dos Pontos de Coleta de Imagens de Campo.



Fonte: Adaptado pelo autor através de dados da FAMA e Basemap World Imagery.

3.4 Diagnóstico Socioambiental

Nesta etapa foram considerados parâmetros socioambientais como: espécies invasoras da flora, presença de resíduos sólidos urbanos (RSU), criação de animais, plantio de exóticas e especulação imobiliária, a fim de compreender os conflitos existentes e se prospectar possibilidades de ação para a reconversão deste ambiente alterado.

Este diagnóstico, em si, é necessário do ponto de vista de uma intervenção futura para se apresentar uma proposta de restauração ecológica que contemple as expectativas da população tradicional e do meio ambiente, tornando possível uma reconversão com ganhos socioambientais reais.

Diante disso, o SNUC traz estas áreas – APA e RESEX – como partes do Grupo das Unidades de Conservação de Uso Sustentável. Neste contexto, por APA entende-se como uma área extensa, de caráter público ou privado, com certo grau de

ocupação humana, dotada de atributos importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas. Já por RESEX, entende-se como uma área utilizada pela população tradicional através do extrativismo, agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte e tem como objetivos proteger a cultura e os meios de vida dessas populações, bem como assegurar o uso sustentável dos recursos naturais na unidade. Esta área (RESEX) é de domínio público com uso concedido às populações tradicionais (BRASIL, 2000).

3.5 Proposição de Restauração Ecológica

Com o intuito de promover uma restauração que parta da perspectiva da população nativa, diversas metodologias de restauração em restinga foram analisadas e discutidas com lideranças locais.

Segundo Rodrigues et al. (2016), diversas metodologias podem ser utilizadas neste processo, dentre elas: plantio direto de sementes, mudas de espécies inventariadas de remanescentes ou nucleação de bancos de propágulos com mudas das espécies locais.

Rodrigues et al. (2009) apresentam ainda várias possibilidades na flora da Mata Atlântica, que podem ser utilizadas na restauração destes ambientes, tal qual seus benefícios econômicos e ambientais.

Diante desta proposta metodológica, existe a necessidade de adaptação das técnicas para a área em questão, o que aconteceu ao longo do desenvolvimento deste estudo.

Ainda que a apresentação de uma proposta concreta de restauração ecológica não seja o foco deste trabalho, compreender que este processo deve ser discutido, também, com a população tradicional é importante. Diante do tempo disponível para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso, que exigiria um período maior, no item sobre resultados e discussões, bem como nas conclusões serão apresentadas sugestões e recomendações que em um futuro trabalho poderão ser abordados com maior profundidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente estudo teve como base o Plano de Gestão Integrada da Orla Marítima de Araranguá e visou analisar o trecho 3 deste PGI. Localizado entre as comunidades de Morro Agudo e Ilhas, este trecho é, hoje, considerado o mais degradado dentro das Unidades de Conservação de Araranguá.

A área vem sendo submetida a inúmeros processos degradantes, mas os mais flagrantes, hoje, são os aterros irregulares de áreas úmidas sensíveis para o parcelamento e ocupação do solo. Na Figura 13 (A, B e C), a seguir, podemos ver a evolução da ocupação do território do Distrito de Ilhas ao longo dos últimos anos.

Figura 13: Evolução da ocupação do solo do Distrito de Ilhas entre os anos de 2005 e 2018.



Fonte: Google Earth, 2021.

As imagens acima nos indicam a evolução do uso e ocupação do solo no Distrito de Ilhas nos anos 2005 (imagem A), 2013 (imagem B) e 2018 (imagem C), mostrando o quanto a especulação imobiliária avançou nestes anos.

Ao mesmo tempo, com a informação sobre a construção futura da ponte de acesso ao local, o território sofreu ainda mais impacto com a ocupação desordenada.

Somam-se a isso as atividades de pesca ilegal, que também são importantes ações malélicas recorrentes neste trecho.

Concomitantemente, outras formas de degradação do solo e da água aparecem em diversos pontos, cujas imagens estão disponíveis nos apêndices. Estes impactos são significativos quando comparados ao tempo de exposição da prática degradante.

A criação de gado e búfalo, ao longo do tempo ocasiona, por exemplo, além do superpastejo, a compactação e deposição de rejeitos no solo, estes últimos podendo chegar até o lençol freático, que em zonas litorâneas tende a ser mais próximo da camada superficial da terra. Também, através da alimentação e compactação, o gado não permite com que a vegetação nativa se restabeleça, prejudicando os microrganismos e pequenos animais.

Na Figura 14, a seguir, além da criação de gado e de búfalo, é possível observar a presença de espécies vegetais exóticas como o eucalipto (*Eucalyptus*).

Figura 14: Imagens “9” e “10” do Mapa de Localização dos Pontos de Coleta de Imagens de Campo.



Fonte: Do Autor, 2021.

Não somente a vegetação rasteira sofre com a degradação no trecho 3 do PGI, mas também as vegetações arbustiva e arbórea.

O plantio de espécies vegetais exóticas, popularmente conhecidas como eucalipto, pinus e casuarina, por exemplo, acabam por favorecer relações de

amensalismo² entre estas plantas exóticas e as plantas nativas, impossibilitando o desenvolvimento da flora nativa.

Simultaneamente, estas plantas, em especial a casuarina, possuem um poder de disseminação em solos tropicais que favorece a sua proliferação, sendo, além de exóticas plantadas, também exóticas invasoras. Essa espécie pode ser encontrada ao longo da área de estudo, em pequenos fragmentos ou plantas solitárias, como podemos ver nas Figuras 15 e 16 (A e B), apresentadas na sequência.

Figura 15: Imagem “7” do Mapa de Localização dos Pontos de Coleta de Imagens de Campo.



Fonte: Do Autor, 2021.

² Amensalismo – “Amensalismo é a interação na qual uma população é inibida ou prejudicada, enquanto a outra não é afetada, não ganhando nada em troca, nem sofrendo nada” (QUESADO, 2009, p. 27).

Nesta imagem nota-se a presença de plantação de Eucalipto (*Eucalyptus*) dentro da área de estudo. Assim como esta, existem outras áreas com pequenos fragmentos florestais da mesma espécie.

Já é sabido e amplamente difundido que esta espécie possui um poder maior que as demais quanto à captação de água do solo, além de possuir relação de amensalismo com as plantas nativas.

Figura 16: Imagens “17” e “18” do Mapa de Localização dos Pontos de Coleta de Imagens de Campo.



Fonte: Do Autor, 2021.

Nas imagens da Figura 16 é possível observar a presença de fragmentos florestais de Casuarina. Na imagem “B”, por exemplo, nota-se que é um fragmento que foi plantado neste local, uma vez que as plantas se apresentam enfileiradas. Já na imagem “A”, não é possível ter esta certeza, uma vez que estas plantas possuem um grande poder de disseminação, podendo ser plantas solitárias que se propagaram dos fragmentos plantados.

Todavia, vale ressaltar que, em alguns destes parâmetros que foram considerados, a visão e análise de um (a) profissional da área de Ciências Biológicas poderia precisar melhor e trazer resultados mais assertivos. Por se tratar de um Trabalho de Conclusão de Curso e não dispor do tempo e recursos necessários, análises como de espécies invasoras e exóticas foram realizadas dentro de um espectro florestal, podendo notar a presença destas três espécies bastante difundidas no litoral catarinense.

Outro impacto significativo é ocasionado pelos aterros, estes são fruto de uma política predatória de parcelamento do solo proporcionado pelo mercado imobiliário, como é ilustrado na Figura 17 (A e B) na página seguinte.

Figura 17: Imagens “4” e “14” do Mapa de Localização dos Pontos de Coleta de Imagens de Campo.



Fonte: Do Autor, 2021.

Estas imagens nos mostram o parcelamento do solo sendo feito dentro da área de estudos, que vale lembrar, é a área mais degradada dentro do PGI de Araranguá. Na imagem “A”, bem próxima à entrada da área de estudos pela balsa, apresenta-se um espaço com marcações para o parcelamento do solo em terrenos, e na imagem “B” uma estrada aberta e aterrada dentro da área de estudos, próximo à comunidade já estabelecida do Distrito de Ilhas.

Ambas as fotos foram coletadas no mês de maio, logo após notícias vazadas de que a ponte sobre o rio Araranguá nesta localidade teria suas obras começadas.

Os aterramentos, quando feitos de maneira equivocada, acabam por compactar áreas com a presença de vegetação nativa e avançar com construções sobre áreas de proteção ambiental, às vezes de forma clandestina e, em outras vezes, aproveitando brechas na flexibilização das legislações ambientais.

Quando da discussão para a criação desta versão do PGI de Araranguá, no ano de 2016, o cenário tendência para o futuro é o que de fato vem acontecendo. Verifica-se o agravamento dos impactos ambientais provocados pelas ocupações irregulares em áreas sensíveis, tal qual a diminuição dos recursos pesqueiros nesse trecho do rio Araranguá, fruto da pesca predatória e ilegal, junto com a ineficiência do poder público na fiscalização por meio dos órgãos responsáveis.

Como é possível observar, trata-se de um trecho onde a geração de renda está diretamente ligada às questões ambientais existentes. Assim sendo, a alteração desta área poderá ocasionar uma mudança do quadro de geração de renda para a

população tradicional. Ainda assim, este trecho compreende uma parcela relevante de pescadores associados à Colônia de Pescadores de Araranguá (Z-16), mostrando a importância de se garantir a preservação da área em questão, bem como os seus arredores, como podemos ver nestes dados obtidos em estudo realizado para o PGI de Araranguá pela empresa Acquaplan (2011), apresentados pelo Quadro 3 a seguir.

Quadro 3: Relação de associados por localidade na Colônia de Pescadores de Araranguá – Z – 16.

| Localidade | Número de associados |
|---------------------------------|----------------------|
| Distrito de Ilhas | 170 |
| Barra Velha | 40 |
| Morro dos Conventos | 30 |
| Morro Agudo | 25 |
| Rio dos Anjos | 15 |
| Hercílio Luz | 10 |
| Total | 290 (100%) |
| Distrito de Ilhas + Morro Agudo | 195 (67,24%) |

Fonte: Adaptado pelo autor do Plano de Gestão Integrada da Orla de Araranguá, 2016.

Para além da preservação ambiental e a visão ecológica deste trecho, a existência da população tradicional também depende de condições ambientais favoráveis.

Em conversas informais com moradores do Distrito de Ilhas, por meios digitais, na percepção destes que conversaram, fica explícita a segregação social entre a comunidade tradicional e novos moradores, uma vez que grande parte da comunidade tradicional não ocupa o “centro” do Distrito de Ilhas. Concomitantemente, nota-se, através de moradores tradicionais, a irresponsabilidade de turistas quanto ao descarte de resíduos sólidos e a pesca ilegal. Neste sentido, os reflexos aparecem em determinadas épocas do ano com a diminuição do pescado legal.

Ainda, vale ressaltar que por conta da pesca ilegal, nos últimos anos, houve o desaparecimento massivo de “boto pescador” ou “boto da tainha”, como é popularmente conhecido.

Estes botos são importantes aliados da pesca artesanal, uma vez que buscam se alimentar de peixes, em especial a tainha e, para isso, costumam cercar

os cardumes e conduzi-los até os pescadores. Muitos destes botos foram encontrados mortos presos a redes pesqueiras fixas, provocando o seu afogamento. Não obstante, há de se comemorar uma vez que, em 2021, notou-se a aparição de novos botos.

Espera-se, portanto, que medidas legais sejam tomadas pelo poder público municipal a fim de garantir a sobrevivência destes exemplares de botos que passaram a frequentar o local.

Como foi visto, inúmeras são as fontes de degradação da área de estudo. Porém, a região a montante também se mostrou ser uma área que precisa de cuidados urgentes. Portanto, a aproximação entre o poder público municipal de Araranguá e o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá, para a criação de uma comissão intermunicipal de recuperação e preservação da Bacia Hidrográfica é mais que necessária, é urgente.

O Comitê de Bacia Hidrográfica, articulado com outras instâncias de formulação de políticas públicas, tais como o Plano Diretor Municipal, os Planos de Manejo das Unidades de Conservação neste território, o PGI de Araranguá elaborado no contexto do Projeto Orla, dentre outras instâncias, deverão buscar a integração de diversos estudos com o escopo de estabelecer ações e medidas prioritárias para a realização de um diagnóstico socioambiental e a restauração das áreas degradadas.

Desta forma, quando olhamos a degradação ambiental a montante, é preciso, com muita responsabilidade, conseguir caracterizar se os impactos afetam a BH do Rio Araranguá ou outra BH, buscando-se definir estratégias de combate às diferentes formas de degradação existentes.

Sobre as áreas de restinga que ficam à mercê da especulação imobiliária, Rodrigues et al. (2016) observam que pesquisas têm buscado conhecer estratégias e metodologias que possam ser habilitadas para a restauração em restinga. Dentre as metodologias que são empregadas na restauração ecológica de restinga, em primeiro lugar deve-se inventariar as espécies nativas presentes na área de estudo e utilizar de técnicas como: plantio direto de sementes, plantio de mudas ou nucleação de bancos de propágulos, como podemos ver no Quadro 4 que é apresentado a seguir (RODRIGUES *et al*, 2016).

Quadro 4: Aspectos das técnicas empregadas na restauração em restingas.

| TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO | CRITÉRIOS | | | |
|--|-------------------------|-------|------------------------|-----------------------------------|
| | Diversidade de Espécies | Custo | Prazo de monitoramento | Competição com espécies invasoras |
| Plantio direto de sementes | Moderada | Baixo | Longo | Presente |
| Plantio de mudas | Moderada | Médio | Médio | Presente |
| Nucleação de bancos de propágulos com mudas das espécies | Elevada | Médio | Longo | Moderada |

Fonte: Rodrigues *et al*, 2016.

Ainda conforme Rodrigues, et al. (2016), o comportamento da técnica nucleadora aumenta a eficiência da restauração ecológica, restituindo a diversidade, considerando-se os nichos, formas e funções, criando-se um mosaico e dinamizando as comunidades.

No sentido de respeitar as fitofisionomias da população de restinga, Rodrigues et al. (2016) apresentam importante contribuição, ilustrada no Quadro 5, a seguir.

Quadro 5: Descrição das fitofisionomias das restingas e vegetação de cada fitofisionomia.

| FITOFISIONOMIA | NOMES CIENTÍFICOS/VULGARES |
|--|--|
| Vegetação Herbácea e Subarbusativa de Restinga (38 espécies) | <i>Ipomea pes-caprae</i> (batateira-da-praia), <i>Acicarpa spathulata</i> (rosetão), <i>Spartina ciliata</i> (capim-da-praia), <i>Senecio crassiflorus</i> (margaridada- praia), <i>Cordia curassavica</i> (baleeira), <i>Cordia monosperma</i> (baleeira), <i>Baccharis spp.</i> (carqueja), etc. |
| Vegetação arbustiva de Restinga (31 espécies) | <i>Eugeniacatharinae</i> (guamirim), <i>Ocotea pulchella</i> (canelinha-da-praia), <i>Campomanesia littoralis</i> (guabiobinha-da-praia), <i>Schinus terebinthifolius</i> (aroeira-vermelha), <i>Butia capitata</i> (butiá), <i>Psidium cattleianum</i> (araçazeiro), etc. |

| | |
|---|--|
| Vegetação arbórea de Restinga (24 espécies) | <i>Clusia parviflora</i> (mangue-de-formiga), <i>Ficus organensis</i> (figueira-de-folha-miúda), <i>Tabebuia umbellata</i> (ipê-da-várzea), <i>Guarea lessoniana</i> (bagademorcego), <i>Nectandra oppositifolia</i> (canela-amarela), <i>Cupania vernalis</i> (camboatávermelho), <i>Annona glabra</i> (cortiça), <i>Arecastrum romanzoffianum</i> (jerivá), etc. |
| Transição Floresta de Restinga – Floresta Ombrófila Densa | Nessa fitofisionomia há heterogenidade das espécies arbórea de restinga com as de floresta ombrófila densa. |

Fonte: Adaptado pelo autor através de Rodrigues *et al*, 2016.

Ainda na mesma linha de raciocínio, pensar a restinga como diferentes fitofisionomias e na perspectiva de um mosaico de vegetação nos garante uma melhor seleção de espécies e, conseqüentemente, uma maior eficiência na restauração ecológica. Ressalta-se, portanto, a presença de espécies como o Butiá com possibilidade de utilização na restauração destes ambientes. Os butiás são utilizados pela comunidade tradicional como matéria-prima para o artesanato.

Considerando o contexto em questão, a proposta deste trabalho é que a área referente ao Trecho 3 do PGI de Araranguá de APA seja convertida para RESEX. Deste modo, fomentando um mosaico de Unidades de Conservação, como podemos ver na Figura 18, apresentada a seguir, com o intuito de preservar não só o ecossistema local, mas também a vida da presente e futuras gerações de fauna, flora e população tradicional.

Figura 18: Proposta de Mosaico de Unidades de Conservação para o Município de Araranguá.



Fonte: Adaptado pelo autor através de dados da FAMA e Basemap World Imagery.

A criação deste mosaico de Unidades de Conservação é de extrema importância para a manutenção da biodiversidade local e regularização do uso e ocupação do solo. Ainda assim, por conta dos interesses que permeiam as zonas costeiras, conflitos são gerados entre aqueles que presam pela conservação e aqueles que buscam o desenvolvimento econômico no atual modelo de gestão, fazendo com que o território nasça mediante disputas de embates contínuos.

Um dos maiores desafios na ideia de gestão compartilhada dos recursos naturais de uso comum é referente às situações de conflitos existentes: como transformar as situações de conflito em processos cooperativos? (VIVACQUA *et al*, 2009).

Estas possibilidades, quando discutidas com a população tradicional, nos garante uma melhor escolha, tanto do ponto de vista econômico, quanto do período e manejo da área.

Adaptando do que diz Paulo Freire, no livro “Política e Educação”, a participação comunitária nos processos de diálogo e tomadas de decisões é um passo

importante quando as pessoas são colocadas como agentes neste processo de formação e discussão. O empoderamento destes agentes é o que facilita a discussão na perspectiva de construção de um ideal que seja a partir do ponto de vista daquelas e daqueles que vivenciam o território no seu dia a dia (FREIRE, 2020).

Logo, o que se pode adaptar da percepção de Freire na educação e na política, e esta última é a que está mais explícita nestes conflitos, é que o caminho deva ser construído horizontalmente e que vá ao encontro dos interesses da população tradicional e do meio ambiente (FREIRE, 2020).

Neste sentido, estratégias alternativas deverão estar cada vez mais sintonizadas com a percepção da complexidade envolvida na dinâmica de evolução dos sistemas socioecológicos (VIVACQUA *et al*, 2009).

Ainda seguindo esta perspectiva que nos traz Vivacqua et al. (2009), a comunidade local tem papel fundamental na delimitação, criação, desenvolvimento e na consolidação de Áreas de Proteção Ambiental. Neste sentido, o SNUC nos traz também a importância do desenvolvimento de Planos de Manejo nas Unidades de Conservação com participação da comunidade local inseridas neste território.

Por mais pragmáticas que sejam as pesquisas científicas e os conhecimentos desenvolvidos acerca deste tema e sua importância nos processos de vida, ainda é difícil convencer tomadores de decisões da importância da restauração ecológica de áreas de restinga, tal qual a preservação das mesmas.

Alves (2020) nos traz uma visão diferente daquela construída como “capitaloceno” em que, basicamente, o capital dominava e ditava as regras. Hoje, segundo o mesmo autor, estamos na era do “antropoceno” que significa “era da dominação humana” e, seguindo o modelo atual, caminhamos para um futuro frustrado do ponto de vista de vida.

Diante disso, a ideia de que os tomadores de decisões precisam ser, cada vez mais, representantes de uma ideia coletiva e que sejam abertos ao debate se faz importante pois, afinal, são estes que terão certa autonomia para ditar os rumos das populações.

Uma outra saída para as discussões na era do antropoceno é o que sugere Santos (2002), como o próprio nome do seu livro já diz: Democratizar a Democracia. Desta forma, segundo o autor, é possível que se crie movimentos inerentes a democracia.

Contudo, parafraseando o reconhecido filósofo alemão Friedrich Nietzsche que, no livro “Assim Falou Zaratustra” diz que “[...] quanto mais ela (árvore) deseja crescer para o alto e para a luz, mais vigorosamente suas raízes mergulham no solo, na escuridão e nas profundezas – para o mal [...]” (NIETZSCHE, 2012. p. 47) vivencia-se constantes ameaças às legislações que permeiam as questões ambientais no Brasil.

Ao encontro do que se parafraseou em Nietzsche, no ano de 2020, por concepções políticas, sob a Resolução CONAMA 500/2020, revogaram-se três normas anteriores, entre elas a CONAMA 303/2002 (BRASIL, 2020). Ainda no mesmo ano, a ministra Rosa Weber, do Supremo Tribunal Federal, suspendeu os efeitos da Resolução CONAMA 500/2020.

Nietzsche continua “Estamos sendo dobrados e perturbados por mãos invisíveis.” (NIETZSCHE, 2012. p. 47).

A dominação humana que Alves (2020) trouxe como a “Era do Antropoceno” está nos levando a um caminho sem volta onde o homem destrói a sua própria existência.

Neste sentido, como se pode falar em “Desenvolvimento Sustentável” sem respeitar o tripé da sustentabilidade?

Como falar em sustentabilidade se o ambiente possui ganhos reais em pouquíssimos casos?

Apesar de a situação considerada ideal seja a criação de uma nova reserva extrativista, sabe-se das dificuldades de transformação deste território em tal, nos modelos econômicos que encontramos nos dias atuais. Portanto, é necessário que o PGI de Araranguá saia do papel e as Unidades de Conservação sejam, de fato, efetivadas.

O planejamento de uma Bacia Hidrográfica deve ser integrado e, por vezes, a aproximação entre o Comitê de Bacia Hidrográfica com o poder público ou com a comunidade é difícil, justamente por conta de um jogo de interesses que pouco importa à comunidade, senão aos tomadores de decisões ou aqueles que trabalham junto com a degradação do ambiente.

Para Santos (2002) a aproximação entre a comunidade, com representação de uma parcela que realmente represente o todo da sociedade local, e aqueles que tomam decisões, é um passo para uma democracia real e consolidada.

Um passo a ser dado é a ocupação equitativa dos espaços de discussões políticas e socioambientais. A presença de mulheres, negros, comunidade LGBTQIA+, população tradicional e tantas outras representatividades são, por vezes, excluídas deste processo.

Hoje no município de Araranguá, por exemplo, tem-se apenas uma mulher ocupando cargo eletivo na Câmara de Vereadores, dentre todos os quinze espaços ocupáveis. Quantos representantes da população tradicional ocupam estes espaços nas tomadas de decisões a respeito do Distrito de Ilhas? Como falar em democracia?

A criação de um Plano de Manejo destas UCs é de extrema importância, visto que é ele que vai garantir com que estas áreas sejam utilizadas em conformidade com a legislação.

A participação popular, em especial da comunidade tradicional, no desenvolvimento deste Plano de Manejo é importantíssima, dando ênfase aos preceitos freirianos, nos quais se colocam os sujeitos como atores neste processo. De certa forma, para além da participação, é necessário garantir a formação dos sujeitos, que vão ser as guardiãs e os guardiões do território, para que possam, com propriedade, contribuir no desenvolvimento do Plano de Manejo.

Se quisermos garantir, de fato, a existência das futuras gerações, regiões de relevante interesse ecológico devem ser preservadas, em especial as regiões estuarinas, que servem como um grande berçário global, sendo a origem da vida de muitas espécies e servindo para a manutenção de tantas outras, a exemplo do boto pescador e das comunidades tradicionais.

É tempo de colocarmos a ciência acima dos interesses do capital, como forma de garantirmos, com ética, responsabilidade social e dados científicos, que determinadas regiões não possam ser habitadas sem um plano de manejo adequado, assegurando-se o direito à vida em todas as suas dimensões.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Realizar este trabalho permitiu uma troca de saberes entre este que desenvolveu o estudo, o orientador e a comunidade em questão. Conhecer o comportamento de ambientes marinho-costeiros foi fundamental no processo de formação, uma vez que, hoje, estou inserido em uma região litorânea. Não imaginava, há alguns meses me interessar-me por estudos referentes a este ambiente. Contudo, este estudo serviu para despertar um interesse e inquietações que, certamente, levarei comigo ao longo da vida.

Compreender que estes ecossistemas estão, para além da sua localização geográfica, interligados com as nossas ações cotidianas e com um jogo de interesses dentro da sociedade ao longo dos últimos anos, fez-me refletir sobre atitudes, o que não seria possível sem o desenvolvimento deste trabalho.

Entretanto, em se tratando de um curso de Engenharia, as discussões epistemológicas inerentes à formação acadêmica, por vezes, não acontecem no decorrer da graduação. Neste sentido, desenvolver uma pesquisa qualitativa em um ambiente onde os números fazem parte do cotidiano de estudos e pesquisas foi um desafio e a conclusão deste mostrou que a Engenharia não deve ser instrumental, mas sim que se tenha discussões socioambientais, que são o sentido de esperança da humanidade.

Assim, desenvolver um estudo qualitativo voltado para a população tradicional foi ainda mais desafiador por se tratar de um momento pandêmico.

Pensando que a sociedade precisa caminhar em um horizonte em que o futuro seja possível com segurança socioambiental, sugere-se um processo que seja, em um primeiro momento, a suspensão de toda e qualquer forma de degradação e poluição ambiental existentes na área em questão. Após esta primeira etapa, seria importante inventariar as espécies nativas presentes neste ambiente, bem como reportar a estudos sobre espécies que viveram neste ambiente e que, possivelmente, com o processo de degradação foram extintas deste local.

Em um terceiro momento, a discussão com a comunidade tradicional sobre as espécies vegetais mais adequadas a serem utilizadas e as técnicas, seria um passo importante, uma vez que a comunidade sabe, dentro da perspectiva local, aquelas plantas que terão melhor adaptação.

Por último, e não menos importante, a criação de um Plano de Manejo para a Área seria ideal à restauração eficiente de uma área degradada.

Recomenda-se, também, ao curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da UNESC, trabalhar mais profundamente as questões marinho-costeiras, trazendo conteúdos de forma transversal que abordem os ambientes marinho-costeiros.

À UNESC, seguir ocupando espaços de gestão e elaboração de políticas públicas na zona costeira sul catarinense a exemplo da participação no Projeto Orla, no Conselho Gestor da APA da Baleia Franca e outras UCs marinho-costeiras, entre outros espaços de discussão socioambiental.

Espera-se que este trabalho possa contribuir para a revisão do PGI juntamente com a Câmara Técnica Estadual do Projeto Orla no que se refere ao documento do PGI de Araranguá, uma vez que houve a criação de unidades de conservação na região estuarina do Rio Araranguá, além de outras ocupações desse território nos últimos cinco anos, após a aprovação do PGI em 2016.

Todavia, espera-se, também, o incentivo para o desenvolvimento de estudos na região estuarina do rio Araranguá, uma vez que é uma área bastante degradada e que merece mais atenção, considerando a participação da UNESC nestes estudos, considerando que a Universidade recentemente criou um campus universitário no município de Araranguá.

REFERÊNCIAS

- ALVES, J. E. D. Antropoceno é um conceito mais correto do que Capitaloceno. **EcoDebate**. 2020. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2020/09/18/antropoceno-e-um-conceito-mais-correto-do-que-capitaloceno/> . Acesso em: 20 abr. 2021.
- BERNARDINO, AF., *et al.* Monitoramento de ecossistemas bentônicos estuarinos. Protocolos para o monitoramento de habitats bentônicos costeiros – Rede de Monitoramento de Habitat Bentônicos Costeiros – ReBentos [online]. São Paulo: **Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo**, 2015, p. 134-154.
- BRANCALION, P. H. S. **Restauração florestal**. São Paulo: Oficina de Textos, 432 p., 2015.
- BRASIL. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. Página 131.
- BRASIL. **Decreto nº 5.300, de 07 de dezembro de 2004**. Regulamenta a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Brasília: DOU de 08/12/2004. 2004.
- BRASIL. **Decreto nº 74.557, de 12 de setembro de 1974**. Cria a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) e dá outras providências. Brasília: DOU de 13/09/1974. 1974.
- BRASIL. **Lei 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. Brasília: DOU de 02/09/1981. 1981.
- BRASIL. **Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988**. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Brasília: DOU de 18/05/1988. 1988.
- BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília: DOU de 19/07/2000. 2000.
- BRASIL. **Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Brasília: DOU de 26/12/2006. 2006.
- BRASIL. **Lei nº 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. Brasília: DOU de

25/05/2012. 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 07, de 23 de julho de 1996.** Aprova os parâmetros básicos para análise da vegetação de restinga no Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=206> . Acesso em: 11 mar. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002.** Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=299> . Acesso em: 11 mar. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459> . Acesso em: 11 mar. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 500, de 19 de outubro de 2020.** Declara a revogação das resoluções discriminadas neste ato. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=751> . Acesso em: 19 mar. 2021.

COMITÊ DE GERENCIAMENTO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARARANGUÁ. **Plano de recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá: Relatório Síntese.** Araranguá, SC: Comitê de Gerenciamento da Bacia hidrográfica do rio Araranguá, 2015. 63 p.

ECYCLE. eCycle. Sua pegada mais leve. **O que são organismos bentônicos?** Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/9254-bentonicos.html> . Acesso em: 24 mai. 2021.

FAMA. Fundação Ambiental do Município de Araranguá. Prefeitura de Araranguá. Araranguá-SC. Disponível em: <https://www.ararangua.sc.gov.br/estruturaorganizacional/hotsite/index/codHotsite/4203> . Acesso em: 01 abr. 2021.

FEPAM. Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler. Governo do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Disponível em: http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp . Acesso em: 01 abr. 2021.

FREIRE, Paulo. **Política e Educação.** Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 5 ed., 144 p., 2020.

GOULART, D. R.; JACQUES, P. D.; DANTAS, M. E.; CUNHA, M. de F. R. da; ALMEIDA, I. S. de. **Mapeamento do uso do solo para o re-ordenamento**

territorial e gestão dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá região Sul de Santa Catarina. Santa Catarina. Comitê de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá. 2015. Disponível em: https://www.aguas.sc.gov.br/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=49&Itemid=1174&jsmallfib=1&dir=JSROOT/Comite+Rio+Ararangua/Uso+da+Terra . Acesso em: 23 mar. 2021.

GOUVEIA SOUZA, C.R; Hiruma, S.T; Sallun, A.E.M.; Ribeiro, R.R.; Azevedo Sobrinho, J.M. **“Restinga”:** **Conceitos e Empregos do Termo no Brasil e Implicações na Legislação Ambiental.** São Paulo: Instituto Geológico, 2008.

GUADAGNIN, M. R. **Territorialização e refuncionalização da Vila Manaus (Criciúma-SC).** Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Florianópolis, p. 183. 2001.

IBGE. **Atlas geográfico das zonas costeiras e oceânicas do Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE - Diretoria de Geociências, 2011. 176p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2010.** Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p. ISBN 9788522457588 (broch.).

MARRONI, E. V.; ASMUS, M. L. Gerenciamento Costeiro: uma proposta para o fortalecimento comunitário na gestão ambiental. Pelotas: **Editora da União Sul-Americana de Estudos da Biodiversidade** - USEB, 2005.

MARTINS, S. V. **Restauração ecológica de ecossistemas degradados.** Viçosa: UFV, 2 ed., 376 p., 2015.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2007. **Áreas Prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira.** Atualização da Portaria MMA nº 9, de 23 de janeiro de 2007. Biodiversidade 31, Brasília, DF. Disponível em: <https://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/740/1/Areas%20prioritarias%20para%20conservacao%3%a7%3%a3o.pdf> . Acesso em: 26 abr. 2021.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2002. **PROJETO ORLA:** fundamentos para gestão integrada. Brasília: MMA/SQA; Brasília: MP/SPU, 2002. 78p. Disponível em: https://www.gov.br/economia/pt-br/arquivos/planejamento/arquivos-e-imagens/secretarias/arquivo/spu/publicacoes/081021_pub_projorla_fundamentos.pdf . Acesso em: 18 mar. 2021.

MORAES, A.C.R. **Contribuição para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro.** São Paulo: Annablume, 2007.

NEREUS. Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo. São Paulo. Disponível em: <http://www.usp.br/nereus/?dados=brasil> . Acesso em: 24 mai. 2021.

NIETZSCHE, Friedrich Wilhelm. **Assim Falou Zaratustra**. Tradução: Carlos Duarte e Anna Duarte. São Paulo: Martin Claret, 2012.

NORDSTROM, K. F. **Recuperação de praias e dunas**. Tradução: Silvia Helena Gonçalves. São Paulo: Oficina de Textos, 263 p., 2010.

PRODANOV, C.C.; FREITAS, E.C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Novo Hamburgo: FEEVALE, 2 ed., 277 p., 2009.

PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DA ORLA DE ARARANGUÁ: **projeto orla de Araranguá**. Araranguá: Prefeitura Municipal, 2016. 155p.

RAFFESTIN, Claude. **Por uma Geografia do Poder**. São Paulo: Ática, 1993. 269 p.

RODRIGUES, L. G. da S. M.; RODRIGUES, F. M.; VIROLI, S. L. M.; Técnicas de Restauração Florestal em Restingas. **J. Bioen. Food Sci**, v.3, n.1, p.28-35, 2016.

RODRIGUES, R. R; BRANCALION, P. H. S; ISERNHAGEN, I. (orgs). **Pacto pela restauração da mata atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal**. São Paulo: LERF/ESALQ, p. 256. 2009.

SANTA CATARINA. **Decreto nº 5.010 de 22 de Dezembro de 2006**. Regulamenta a Lei nº 13.553, de 16 de novembro de 2005, que institui o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiros e estabelece outras providências. Florianópolis: 22/12/2006., 2006.

SANTOS, B. de S. **Democratizar a democracia: os caminhos da democracia participativa**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 678 p., 2002.

SCHERER, M.; FERREIRA, C.; MUDAT, J.; CATANEO, S. Urbanização e gestão do litoral centro-sul do estado de Santa Catarina. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v.13, p.31-50, 2006.

SIGSC. Governo de Santa Catarina. Florianópolis. Disponível em: <http://sigsc.sds.sc.gov.br/download/restricted/home.jsp> . Acesso em: 01 abr. 2021.

SILVA, A. P. da.; SILVA, J. B. da.; ARAÚJO, E. D. S. Marisma, Manguezal (Mangue E Apicum): Ecossistemas De Transição Terra-Mar Do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.13, n.02, p.727-742, 2020.

SOS MATA ATLÂNTICA; INPE. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica**. Relatório Técnico – período 2017-2018. 68p., 2019.

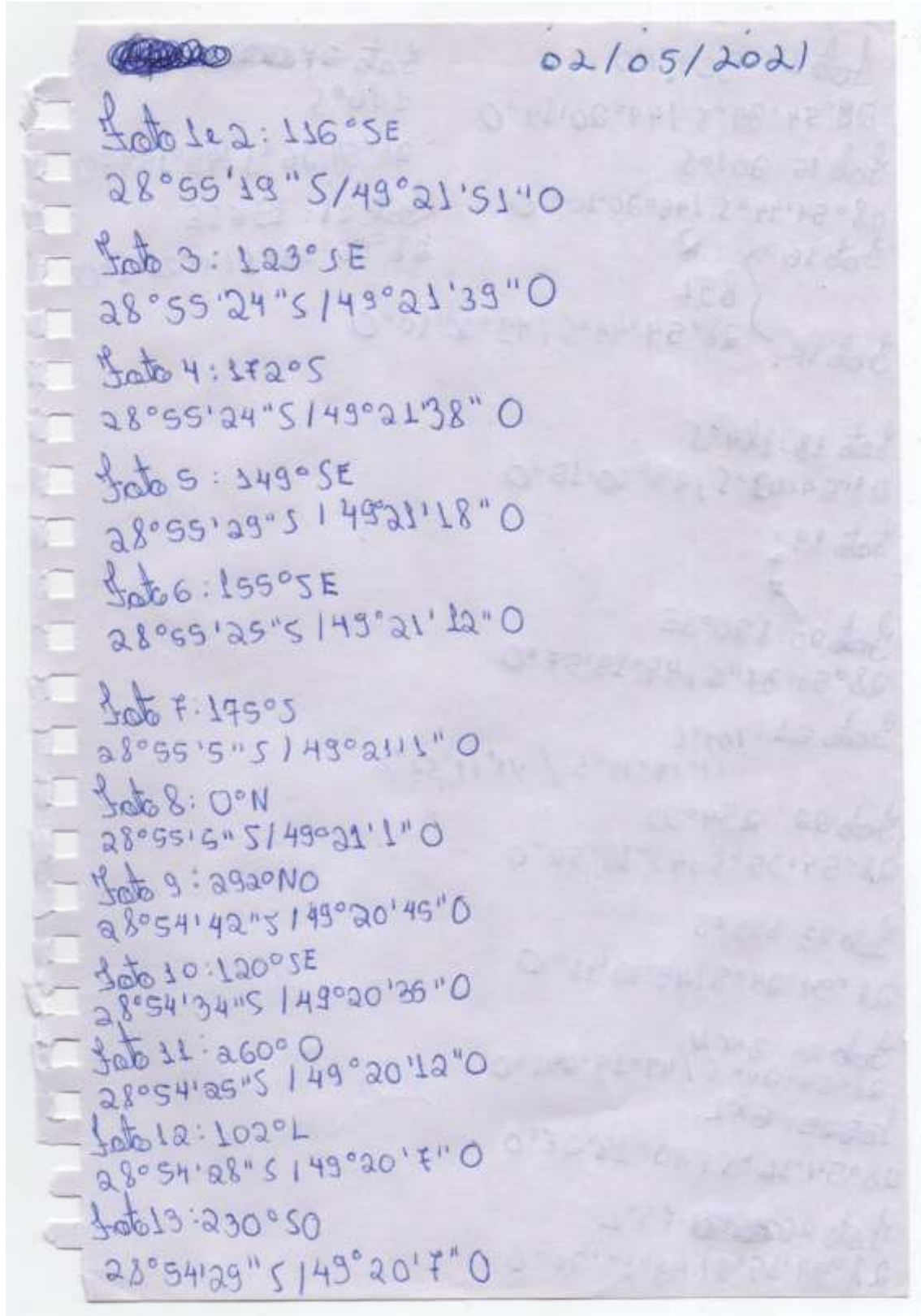
SOS MATA ATLÂNTICA. Fundação SOS Mata Atlântica. 2019. **Relatório Anual**. São Paulo, SP, 29p. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2020/11/Relat%C3%B3rio-Anual-2019-SOS-Mata-Atl%C3%A2ntica.pdf> . Acesso em: 21 jun. 2021.

SOS MATA ATLÂNTICA; INPE. Fundação SOS Mata Atlântica; Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2013. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2011-2012**. Relatório Técnico. São Paulo, SP, 61p. Disponível em: https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2013/06/atlas_2011-2012_relatorio_tecnico_2013final.pdf . Acesso em: 26 abr. 2021.

VIVACQUA, M.; SANTOS, C. R. dos.; VIEIRA, P. F. Governança territorial em zonas costeiras protegidas: uma avaliação exploratória da experiência catarinense. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n.19, p.159-171, 2009.

APÊNDICES

APÊNDICE A: Anotações de campo.



Job 14: 308°NO
 28°54'39"S 149°20'14"O

Job 15: 203°S
 28°54'44"S 149°20'10"O

Job 16: } 83°L
 Job 17: } 28°54'44"S 149°20'10"O

Job 18: 184°S
 28°54'49"S 149°20'15"O

Job 19: }
 Job 20: } 220°SE
 28°54'37"S 149°19'57"O

Job 21: 159°L
 28°54'35"S 149°19'52"O

Job 22: 234°SO
 28°54'35"S 149°19'52"O

Job 23: 193°S
 28°54'24"S 149°19'43"O

Job 24: 340°N
 28°54'24"S 149°19'42"O

Job 25: 68°L
 28°54'16"S 149°19'27"O

Job 26: ~~203°S~~ 79°L
 28°54'15"S 149°19'20"O

Job 27: ~~203°S~~ 186°S
 28°54'26"S 149°19'43"O

Job 28: 157°SE
 28°55'19"S 149°22'2"O

APÊNDICE B – Figuras dispostas em ordem cronológica referentes ao mapa de localização das imagens coletadas em campo.



























