

Hatan Pinheiro Silva

**MAPEAMENTO FITOGEOGRÁFICO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DA
LAGOINHA DO LESTE, FLORIANÓPOLIS, SC.**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Geografia do Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do Título de Bacharel em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Orlando Ednei Ferretti

Coorientadora: Prof^ª. Ms. Talita Laura Góes

Florianópolis

2019

Ficha de identificação da obra

Silva, Hatan Pinheiro
Mapeamento Fitogeográfico do Parque Natural Municipal
Da Lagoinha do Leste, Florianópolis, SC / Hatan Pinheiro
Silva ; orientador, Orlando Ednei Ferretti,
coorientadora, Talita Laura Goes, 2019.
68 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Filosofia e Ciências Humanas, Graduação em Geografia,
Florianópolis, 2019.

Inclui referências.

1. Geografia. 2. Geografia. 3. Biogeografia. 4.
Fitogeografia. 5. Unidade de Conservação. I. Ferretti,
Orlando Ednei . II. Goes, Talita Laura. III. Universidade
Federal de Santa Catarina. Graduação em Geografia. IV.
Título.

Hatan Pinheiro Silva

**MAPEAMENTO FITOGEOGRAFICO DA LAGOINHA DO LESTE,
FLORIANÓPOLIS, SC.**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Geografia

Florianópolis, 28 de novembro de 2019.

Prof.^a Dr.^a Maria Helena Lenzi
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Orlando Ednei Ferretti
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Ma. Talita Laura Góes
Coorientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Everton da Silva
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Jairo Valdati
Universidade do Estado de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado à minha mãe, Malú Pinheiro.

AGRADECIMENTOS

A Geografia me acompanha desde pequeno. Cresci rodeado de “Festas do Ridículo” e “Atlas de Santa Catarina”, cercado de geógrafas e geógrafos, ouvindo os nomes Bigarella, Aziz Ab’Saber, Milton Santos, entre outros. Me sinto e sou resultado dessa vivência, onde os principais espelhos são a Professora Malú e a Professora Thais.

Quero agradecer, primeiramente, a pessoa mais importante da minha vida, minha Mãe. Você é uma guerreira, batalhadora, com seus erros e acertos, é sem dúvida, o maior exemplo que o mundo pode ter de atitude, responsabilidade e bom astral, o que se reflete totalmente no geógrafo que aqui se forma. Todas as suas lutas também são minhas.

Agradeço a Thais, que, mais do que uma tia, sempre foi uma amiga, uma irmã, que por mais distante que eu me coloque, sempre está lá. Me deu o presente de ser padrinho e com isso aprender um sentimento inexplicável de amar sem referências, sem conhecer, não importando o que vem, simplesmente por ser parte dela. Essa parte é a Emilie.

Agradeço a minha família, a minha avó pela dedicação para com todos nós e o elo que nos fortalece como parte de um todo, a família Pinheiro. Aos meus tios e tias Irineu, Rose, Paulo, minhas primas Laura e Renata, pelos ótimos momentos juntos, pelo apoio, pelas conversas, pelas risadas e a Tete, o Theo e o Seu Irineu, que estarão sempre entre nós. A minha prima Amira, uma amiga, irmã, parceira e que deu dois presentes para nossa família, a Luiza e o Vitor, além do Tiago Bonatelli e a Rosa.

Agradeço aos professores da Geografia da UFSC. Levo um pouco de cada um de vocês, mas em especial do Prof. Clécio pela oportunidade de duas Bolsas PIBIC no projeto “Circuitos do Patrimônio Alimentar da Grande Florianópolis” e do Prof. Everton da Silva, que me deu a primeira oportunidade, em um projeto intitulado “A Astronomia e Física vão à Escola e a Comunidade”, o que contribuiu para que hoje eu tenha reconhecimento, oportunidades e amplo conhecimento em geotecnologias. Ao Prof. Everton considero mais do que mentor e um exemplo, um parceiro e amigo, e que possamos continuar desenvolvendo nossos projetos e correndo a América Latina e o Mundo.

Ao Prof. Dr. Orlando Ferretti pela orientação que levou a este trabalho e a Talita Góes pela coorientação e principalmente pela ajuda na definição do método aqui aplicado. Ao professor Jairo Valdati, pela ideia e o pontapé inicial que deu origem a este trabalho.

Agradeço aos “Geografires” Alan, Marina, Cláudia, Bruno, Samira, Juan, Ana, Norberto, Rodrigo, Giorgia, Giorgio, Giovanni, Anderson além de muitos outros, e

principalmente, ao Eduardo Mendonça, uma das coisas mais importantes que levo da geografia é a amizade do “Cavalo”.

Sou grato pela oportunidade de estágio na Agrosatélite onde pude aprimorar meus conhecimentos em sensoriamento remoto, mas também, pela oportunidade de aprender com Luciana, Charles, Marco e Lívia, além de criar laços de amizade com Camila, Bárbara, Rafael, Angel Albano e Juliano Volpato.

Ao Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis, principalmente a pessoa do Kalu Teixeira que me convidou e deu a confiança para produzir o Mapa Físico e Político de Florianópolis ao lado do Luis, Valtair, Gilberto, Tânia, Felipe, Lucas Pinheiro e Lucas Barros, além da participação no Plano Municipal da Mata Atlântica e Programa Roteiros do Ambiente.

Aos amigos Anderson e Thays, sempre parceiros, seja para jogar papo fora, rir, dar um choque de realidade, ou virar as “cabras da montanha”. Também ao Filipe “Cica”, que mesmo sem saber, foi fundamental no momento que eu caí.

Agradeço a pessoa que inspirou esse trabalho, que me apoiou do início ao fim, que me orientou, me coorientou, foi professora, “trilheira”, fotógrafa, “droneira”, parceira, namorada, amiga, me acompanhou em todos os processos, e que mesmo que não conseguisse seguir, dizia: vai! Se existe um mapa fitogeográfico da Lagoinha do Leste é porque você está comigo Yasmim Fontana. Obrigado por tudo!

Agradeço a UFSC, ao DGI e ao CNPQ, além de todos os governos que investiram em políticas públicas que dão oportunidade para que pessoas como eu tenham a chance de viver a experiência de concluir o ensino superior.

A floresta está viva. Só vai morrer se os brancos insistirem em destruí-la. Se conseguirem, os rios vão desaparecer de baixo da terra, o chão vai se desfazer, as árvores vão murchar e as pedras vão rachar no calor. A terra ressecada ficará vazia e silenciosa. Os espíritos xapiri, que descem das montanhas para brincar na floresta em seus espelhos, fugirão para muito longe. Seus pais xamãs, não poderão mais chama-los e fazê-los dançar para nos proteger. Não serão capazes de espantar as fumaças de epidemias que nos devoram. Não conseguirão mais conter os seres maléficos, que transformarão a floresta num caos. Então morreremos, um atrás do outro, tanto os brancos quanto nós. Todos os xamãs vão acabar morrendo. Quando não houver mais nenhum deles vivo para sustentar o céu, ele vai desabar.
(Davi Kopenawa em *A queda do Céu*, 2015)

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo identificar a distribuição geográfica da Mata Atlântica em suas formações e subformações no Parque Natural Municipal da Lagoinha do Leste, Florianópolis - SC. A área de estudo é uma Unidade de Conservação (UC) de proteção integral criada em 1992, localizada no sul da Ilha de Santa Catarina, cuja área foi ampliada em 2018. O trabalho tem um referencial teórico apresentando os principais trabalhos desenvolvidos sobre a temática na Ilha e em específico da área de estudo, como Caruso (1990) e Coura Neto e Klein (1991). Posteriormente, foram utilizadas as ortofotos históricas do município de Florianópolis dos anos 1938, 1977, 1994, 2012 e 2016, bem como mosaicos gerados com o uso de VANT e imagens do *Google Earth Pro* de 2018, para a segmentação de áreas homogêneas da vegetação. Além disso, foram feitos trabalhos de campo para validar as áreas interpretadas na segmentação. Por fim, foi elaborado um mapa Fitogeográfico da Lagoinha do Leste na escala 1:10.000, onde foram identificadas 11 classes entre fitofisionomias e áreas antrópicas dentro da UC. Pela análise das imagens históricas se observou que onde era possível o uso pastoril e agrícola fora explorado para tal fim, tendo a supressão total da vegetação, desse modo, encontrando-se atualmente 4 estágios da vegetação. Foi constatado a importância do levantamento fotogramétrico atualizado em boa resolução da Ilha de Santa Catarina, tendo em vista material aliado a fotointerpretação de imagens antigas e recentes é possível acompanhar o desenvolvimento da vegetação local. Destaca-se que o mapeamento da vegetação pode vir a subsidiar o plano de manejo e zoneamento, haja vista que a UC está em processo de adequação ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

Palavras-chave: Biogeografia. Lagoinha do Leste. Fitogeografia.

ABSTRACT

The present research aims to identify the geographical distribution of the Mata Atlântica in its formations and subformations in the Lagoinha do Leste Municipal Natural Park, Florianópolis – SC. The study area is a Protected Area of integral protection created in 1992, located in the south of Santa Catarina Island, its area was expanded in 2018. This work has a theoretical frame presenting the main researches developed about the thematic in the Island and in the study area, as Caruso (1990) and Coura Neto and Klein (1991). After, it was used historical ortophotos of Florianópolis of the years 1938, 1977, 1994, 2012 and 2016, as well the mosaics generated by UAV images and Google Earth Pro images of 2018, for the segmentation of areas homogeneous vegetation. In addition, it was done fieldtrips for validation of the interpreted areas in the segmentation. Finally, it was elaborated the phytogeographical map of Lagoinha do Leste in scale 1:10.000, where were identified 11 classes between phytofisionomies and antropic areas inside of the Protected Area. For analyzing of the historical images, it was observed that where was possible the pastoral and farm use, it was done, with total supression of the vegetation, thus, it is found currently 4 stages of vegetal succession. It was recognized the importance of photogrametrical survey actualized in high resolution of the Santa Catarina Island, this associated with photointerpretation of old and recent images is possible monitoring the development of local vegetation. It highlighths that vegetation mapping can subsidize the management plan and zoning, in view that the Protected Area is in adaptation process in the National System of Protected Areas.

Keywords: Biogeography. Lagoinha do Leste. Phytogeography.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de localização da área de estudo.	25
Figura 2 - Classificação da vegetação segundo IBGE (2012).	26
Figura 3 – Parque da Lagoinha do Leste conforme o mapa da vegetação de Coura Neto e Klein (1991).	27
Figura 4 - Nevoeiro sobre o Morro do Matadeiro.	31
Figura 5 - Questionário no <i>Epicollect 5</i> usado para coletar dados em campo.	42
Figura 6 - Mosaico gerado da vegetação fluviomarinha.	43
Figura 7 - Da esquerda para a direita na parte superior, levantamentos fotogramétricos de 1938, 1977 e 1994, na parte inferior, da esquerda para a direita, levantamento aerofotogramétrico de 2012 da SDS, 2016 da PMF e mosaico do Google Earth Pro de 2018.	44
Figura 8 - Pontos fotografados em trabalhos de campo.	45
Figura 9 - Exemplo do estágio inicial da vegetação na encosta sudoeste.	46
Figura 10 - Estágio inicial na encosta sul.	47
Figura 11 - Exemplo de vegetação em estágio médio.	48
Figura 12 - Vegetação em estágio avançado.	49
Figura 13 - Estágio avançado na encosta oeste.	49
Figura 14 - Floresta secundária na área ao sul do morro da Coroa.	50
Figura 15 – Porte herbáceo ao arbóreo da restinga da área de estudo.	51
Figura 16 - Extensão da restinga na Praia da Lagoinha do Leste.	51
Figura 17 – Exemplo da área de manguezal da UC.	52
Figura 18 - Manguezal no extremo norte da UC em contato com área antropizada.	52
Figura 19 - Exemplo de área urbanizada na porção do morro do Pântano do Sul.	54
Figura 20 - Área de pastagem na planície do Pântano do Sul.	54
Figura 21 - Área de <i>Pinus</i> spp. no morro do Pântano do Sul.	55
Figura 22 - Parcela de <i>Eucaliptus</i> spp. na área do morro do Pântano do Sul.	56
Figura 23 – Localização dos pontos de validação em campo na Lagoinha do Leste.	57
Figura 24 - Mapa Fitogeográfico do PNMLL	58
Figura 25 – Encosta florestada ao norte da Lagoinha do Leste.	60
Figura 26 – Margem do rio Sangradouro com forte alteração antrópica.	61
Figura 27 – Placa educativa vandalizada na trilha de acesso à praia do Matadeiro.	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Normal Climatológica do Brasil 1981-2010. Precipitação Acumulada (mm).	31
Tabela 2 - Normal Climatológica do Brasil 1981-2010. Temperaturas máximas e mínimas (°C).	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
DAP	Diâmetro da Altura do Peito
FLORAM	Fundação Municipal do Meio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBGE	Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IPUF	Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis
MDT	Modelo Digital de Terreno
MNMLP	Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri
PECG	Parque Ecológico do Córrego Grande
PNMLL	Parque Natural Municipal da Lagoinha do Leste
SDS	Secretaria de Desenvolvimento Sustentável do Estado de Santa Catarina
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
UC	Unidades de Conservação
UEP	Unidade Espacial de Planejamento
VANT	Veículo Aéreo Não Tripulado

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	OBJETIVOS.....	17
1.1.1	Objetivo Geral	17
1.1.2	Objetivos Específicos.....	17
2	FITOGEOGRAFIA: AS FORMAÇÕES E SUBFORMAÇÕES DA LAGOINHA DO LESTE	19
2.1	A VEGETAÇÃO NA ILHA DE SANTA CATARINA.....	19
2.2	A FITOGEOGRAFIA DA LAGOINHA DO LESTE	21
3	ÁREA DE ESTUDO.....	29
3.1	O PARQUE NATURAL MUNICIPAL DA LAGOINHA DO LESTE	29
3.2	DESCRIÇÃO FÍSICA DA ÁREA DE ESTUDOS.....	30
3.2.1	Clima.....	30
3.2.2	Geologia.....	32
3.2.3	Hidrografia.....	33
3.2.4	Geomorfologia	34
3.2.5	Solos	34
4	METODOLOGIA	37
4.1	FOTOINTERPRETAÇÃO.....	37
4.2	TRABALHOS DE CAMPO	38
4.2.1	Identificação das Trilhas.....	38
4.2.2	Identificação da vegetação e seus estágios de regeneração.....	39
4.3	ELABORAÇÃO DE PRODUTOS CARTOGRÁFICOS.....	42
5	RESULTADOS.....	46
5.1	INTERPRETAÇÃO DA SUCESSÃO.....	46
5.1.1	Fitofisionomias.....	46
5.1.2	Áreas Antropizadas.....	53
5.2	IDENTIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO EM CAMPO.....	56
5.3	PRODUÇÃO CARTOGRÁFICA.....	57

6	DISCUSSÃO	59
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
	REFERÊNCIAS	65
	APÊNDICE A – Classificação das formas de vida segundo Raunkiaer.....	68
	APÊNDICE B – Tabela de dados levantados em campo.	69

1 INTRODUÇÃO

A biogeografia é uma ciência geográfica que estuda os seres vivos, inclusive o ser humano, como participantes de um ecossistema e como dependente das condições ambientais. Desse modo, Troppmair (2008) afirma que:

Biogeografia estuda as interações, a organização e os processos espaciais do presente e do passado, dando ênfase aos seres vivos - biocenoses - que habitam determinado local: o biótopo. (TROPPMAIR, 2008)

Sobre a biogeografia, Troppmair (2008) afirma que o objetivo é estudar os seres vivos, com o intuito de entender a participação nas estruturas, nas inter-relações e nos processos geossistêmicos alinhados a uma visão sistêmica temporo-espacial, em que a participação segue uma hierarquia e complexidade onde:

- A célula é a menor unidade dinâmica e biológica;
- O indivíduo é um sistema biológico dinâmico caracterizado pela anatomia e correlações entre os tecidos e órgãos;
- A população é um grupo de indivíduos de uma mesma espécie em forma de um sistema;
- A comunidade ou a biocenose um sistema biológico que inclui várias populações, e;
- O Ecossistema ou a Geobiocenose como as comunidades integradas em seu meio ambiente e funcionando sob forma de sistema.

Para Furlan (2011), a Biogeografia significa a geografia da vida ou a distribuição geográfica dos seres vivos, e os biogeógrafos são os profissionais que buscam compreender os padrões de distribuição de animais e plantas no planeta, procurando entender os processos de modificação morfológica, as causas e como isso é “refletido no espaço geográfico em escalas espacial e temporal”.

Troppmair (2008) indica que a Biogeografia pode ser dividida em três enfoques distintos: a vegetação, os animais e o ser humano. Quando as questões norteadoras do estudo focam no ser humano se estuda a Biogeografia Antrópica ou Social, quando os estudos são voltados aos animais se tem a Zoogeografia, e quando estas questões são direcionadas a distribuição da vegetação se estuda a Fitogeografia (TROPPMAIR, 2008). Entre esses enfoques a biogeografia pode ser subdividida em alguns ramos de acordo com o estudo e a formulação de questões (TROPPMAIR, 2008).

De acordo com Figueiró (2015), a distribuição dos seres vivos na Terra está ligada a cinco fatores principais: as condições ambientais, os recursos disponíveis para garantir a sobrevivência e o crescimento das espécies, a capacidade de disseminação das espécies, a

capacidade evolutiva das espécies, e, a ação humana, que interfere diretamente na distribuição e no desenvolvimento de novas espécies.

Nesse sentido, Figueiró (2015) ainda indica que dois elementos são fundamentais para a compreensão da Biogeografia. O primeiro são os condicionantes que determinam a distribuição dos seres vivos, o que envolve conhecimentos físicos, bióticos e antrópicos que limitam a ocorrência de um táxon em um determinado local. O segundo são as relações no tempo e no espaço entre os seres vivos e o meio habitado, como alimentação, conforto, reprodução, predação e serviços ambientais.

Considerando os processos envolvidos e o dinamismo do espaço, Figueiró (2015) afirma que a Biogeografia pode utilizar quatro abordagens. 1) A corológica estuda as áreas de distribuição geográfica dos diferentes *taxa*, bem como sua origem e transformações ao longo da história evolutiva; 2) A biocenológica, que centra seu estudo em uma comunidade de espécies, animais e vegetais, que compartilham das mesmas condições de vida; 3) A ecológica se caracteriza pela busca do entendimento das relações estabelecidas pelos seres vivos com os demais elementos da paisagem; 4) A geocológica tem por objetivo compreender a inter-relação dos aspectos estrutural-espacial e dinâmico-funcional das paisagens.

Segundo Troppmair (2008) a Biogeografia pode ser Florística-faunística, Sociológica, Histórica ou evolutiva, Econômica, Regional, Médica, Insular, Ecológica e Fisionômica. No entanto, a divisão principal em biogeografia se dá em Biogeografia Ecológica e Biogeografia Histórica.

A Biogeografia Ecológica, para Cox, Moore e Ladle (2019), aborda questões em períodos de curta duração, considerando áreas internas, habitats ou continentes com espécies animais e vegetais, em outras palavras, aquilo que está vivo. Enquanto a Biogeografia Histórica aborda questões de longa duração, em intervalos de tempo evolucionários, considerando grandes áreas com *taxa* em nível superior ao de espécie (família, gênero) e *taxa* que estão extintas (COX; MOORE; LADLE, 2019).

Contudo, para Furlan (2011), ainda que essas elucidações sejam distintas, e a abordagem ecológica de uma ocorrência tenha um maior detalhamento, é necessário um aporte histórico. Outra importante subdivisão da biogeografia, principalmente para trabalhos relacionados a vegetação, é a Biogeografia Fisionômica. Nela, os aspectos da vegetação respondem indagações relacionadas ao mosaico da paisagem pelas suas formas de crescimento.

Entre as teorias e princípios que caracterizam cada tipo de análise em biogeografia, é importante destacar a Biogeografia da Conservação, que surge como um campo de estudos capaz de analisar a perda da biodiversidade pela atividade humana (LÖWENBERG-NETO;

LOYOLA, 2016). Nessa perspectiva, a biogeografia e a biologia da conservação se unem, assim dando corpo a um conjunto de conhecimentos multidisciplinar, englobando a ecologia, a genética, a taxonomia, a matemática, e entre outras, que são utilizadas como base para obter informações e desenvolver abordagens vinculadas a prática da preservação da biodiversidade (LÖWENBERG-NETO; LOYOLA, 2016).

É com base nos conceitos de biogeografia ecológica e fisionômica, bem como da biogeografia da conservação que este trabalho se desenvolve, tendo como área de estudo o Parque Natural Municipal da Lagoinha do Leste, Lei 10.387 de 2018, uma Unidade de Conservação Proteção Integral, localizada no sul da Ilha de Santa Catarina, município de Florianópolis - SC.

O mapeamento da distribuição da vegetação é fundamental na tomada de decisões, no planejamento e na gestão territorial, e tendo as geotecnologias como aliadas do poder público, permitem estes estudos em grandes áreas. Desse modo, facilitando a coleta e gerenciamento de informações relevantes nessas áreas de grande interesse público, seja pela preservação da biodiversidade ou pela reserva dos recursos naturais, como por exemplo, a água.

Este trabalho visa contribuir para a criação do plano de manejo, mapeando e descrevendo as formações e subformações da Floresta Ombrófila Densa dentro da área da unidade de conservação a partir dos critérios estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 10 de 1 de outubro de 1993 que estabelece os parâmetros básicos , necessário a total adequação da unidade de conservação aos critérios estabelecidos pela Lei Federal nº 9.985 de 2000 que cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e estabelece os critérios para a adequação, dentre eles, o plano de manejo.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Identificar a distribuição geográfica da Mata Atlântica em suas formações e subformações na Unidade de Conservação Parque Natural Municipal da Lagoinha do Leste, Florianópolis - SC.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Contribuir para a criação do plano de manejo da unidade de conservação;
- Caracterizar a unidade de conservação que protege a Lagoinha do Leste;
- Analisar os levantamentos de dados de vegetação na área da Lagoinha do Leste;

- Produzir um mapa fitogeográfico da unidade de conservação.

2 FITOGEOGRAFIA: AS FORMAÇÕES E SUBFORMAÇÕES DA LAGOINHA DO LESTE

2.1 A VEGETAÇÃO NA ILHA DE SANTA CATARINA

Com uma localização privilegiada no contexto histórico das navegações, a Ilha de Santa Catarina foi um importante ponto de parada na costa brasileira por estar localizada entre o Rio de Janeiro e Buenos Aires. De acordo com Caruso (1990), no século XVIII o local era utilizado para o abastecimento de água e comida, além de lenha e madeira para a restauração das embarcações de piratas, corsários, comerciantes e estudiosos, quando se deslocavam para essas cidades e para o Oceano Pacífico pelo Estreito de Magalhães. Por estes motivos alguns dos viajantes descreveram as características da vegetação local. (CARUSO, 1990).

No século XVIII, muitos dos navegadores que passaram pela Ilha, como o engenheiro militar francês Amédée François Frézier, a descreveram como “uma floresta contínua de árvores verdes o ano inteiro, não se encontrando nela outros sítios praticáveis a não ser os desbravados em torno das habitações, isto é, 12 ou 15 sítios dispersos aqui e acolá, à beira-mar nas pequenas enseadas fronteiras à terra firme” (FRÉZIER, 1979, apud CARUSO, 1990, p.42). Ainda em referência a abundância da vegetação e a defesa de ataques inimigos, o engenheiro francês escreve que os habitantes “estão suficientemente defendidos pelas matas onde uma infinidade de espinheiros de todas as espécies as tornam quase impenetráveis” (FRÉZIER, 1979, apud CARUSO, 1990, p. 42).

O corsário inglês Shelvocke com o navio Speedwell descreve a natureza da ilha como “toda coberta de matas inacessíveis, de forma que, com exceção das plantações, não existe uma só clareira nela toda” (SHELVOCKE, 1979, apud CARUSO, 1990, p.42). Notando a inexistência, até então, de fortificações, descreve como “um ótimo refúgio em caso de ataque”.

Ainda no século XVIII, uma expedição comandada pelo navegador francês Louis Antoine de Bougainville trouxe o responsável pelo primeiro trabalho abordando aspectos geográficos e da natureza local, onde o padre beneditino Dom Antoine Joseph Pernetty descreve algumas espécies vegetais. Essa obra foi intitulada como “História Natural da Ilha de Santa Catarina e da Costa do Brasil” (CARUSO, 1990, p. 43).

Segundo Caruso (1990), com a autorização do governador da Ilha, árvores como o cedro (*Cedrela fissilis*), sassafrás (*Ocotea pretiosa*) e pau-brasil (*Guilandina echinata*) foram cortados para ser utilizados como lenha e mastros sobressalentes. Ainda em seu livro, Dom Pernetty destaca informações relacionadas aos frutos existentes na ilha, como ananás, nopal, banana, goiaba, além da pimenta, algodão e mandioca (CARUSO, 1990).

Caruso (1990) relata ainda que, em 1803, uma expedição russa em direção ao Pacífico Norte permaneceu na ilha de dezembro a fevereiro de 1804, trazendo a bordo dois naturalistas alemães, Langsdorf e Telesius. Nesse período coletaram informações de oitenta espécies de madeira.

Os relatos exaltando a exuberância da vegetação se sucederam até 1820, quando o famoso botânico francês August de Saint-Hilaire produziu a obra “Viagem à Curitiba e a Província de Santa Catarina” (CARUSO, 1990). Esse autor descreve aspectos da ilha que não haviam sido destacados em outros momentos, ainda conta que “os morros que cercam do lado leste ainda se acham coroados de matas virgens, com pedreiras brotando no meio delas, e o restante das terras foi todo desmatado, e apresenta trechos ora cultivados, ora capoeiras” (SAINT-HILAIRE, 1979, apud CARUSO, 1990, p. 45). Neste momento, tem-se a primeira referência a um processo de regeneração da vegetação.

Dois anos mais tarde o navegador francês Louis Isidore Duperrey aporta a ilha e permanece por quatorze dias, o que lhe possibilitou a descrição de alguns aspectos relativos aos costumes dos habitantes e da natureza local (CARUSO, 1990). Em sua escrita sobre a vegetação, a coloca como soberba e “formando o quadro mais imponente e pitoresco que pode oferecer a natureza em estado selvagem” (DUPERREY, 1979 apud CARUSO, 1990), deixando evidente, ainda, uma forte presença de uma vegetação bem desenvolvida. Em outro trecho observa áreas descobertas, fruto da exploração da madeira em larga escala e constata de forma crítica os cimos dos morros descobertos e partes da vegetação onde é possível notar a presença do granito, principal rocha que compõe o “esqueleto” da ilha (CARUSO, 1990). Na mesma embarcação, o naturalista René Prémévère Lesson, diretor do Jardim Botânico de Rochefort e representante do museu de Paris, alerta sobre a necessidade de conservar porções da vegetação para a manutenção da irrigação natural (CARUSO, 1990).

De acordo com Caruso (1990), a partir das descrições de Duperrey, um longo período se passou até que algum trabalho científico fosse realizado na Ilha de Santa Catarina. O primeiro motivo que impulsionou os estudos da vegetação na Ilha e no Estado de Santa Catarina foi a necessidade de combate à malária que se propagava no litoral. Tal trabalho nasce associado a fundação Herbário Barbosa Rodrigues, localizado no município de Itajaí em 1942, tendo envolvido nomes importantes da botânica, como Raulino Reitz, Roberto M. Klein e Henrique P. Veloso, que participaram na coleta e classificação da vegetação. Essas publicações estão registradas na SELLOWIA (Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues) e “Flora Ilustrada Catarinense” (CARUSO, 1990).

Com a criação da Universidade Federal de Santa Catarina em 1960, ocorre o primeiro passo para uma ampliação dos estudos voltados a vegetação do Estado de Santa Catarina. Em 1964, uma equipe inicia os estudos botânicos que vão de 1969 a 2012. Essas publicações são da revista botânica *Ínsula* (CARUSO, 1990).

2.2 A FITOGEOGRAFIA DA LAGOINHA DO LESTE

Como se mencionou anteriormente, os primeiros navegadores que aportaram na Ilha de Santa Catarina descreveram sua vegetação como abundante e de grande valor econômico. Por esse motivo, a vegetação da Ilha foi sendo alterada por ação humana com fins de uso comercial, pessoal e substituída por pastagens e agricultura (VEADO, 2004). Recentemente a urbanização e a especulação imobiliária são os fatores de alteração da vegetação da Ilha de Santa Catarina.

A vegetação local pertence ao bioma Mata Atlântica, formação edáfica de primeira ocupação Floresta Ombrófila Densa e suas respectivas subformações, além disso, o Parque Natural Municipal da Lagoinha do Leste conta com o ambiente praiado e lagunar. Nesse bioma, IBGE (2012) determina dois grandes grupos, a vegetação Primária, isto é, a cobertura vegetal não modificada desde sua primeira colonização do solo, e a vegetação Secundária, que é a formação vegetal regenerada após a interferência antrópica na formação Primária. Dessa forma, com a retirada da vegetação Primária, irá se regenerar nova formação que não terá as mesmas características fisionômico-ecológicas da anterior (IBGE, 2012). A sucessão ecológica até a Floresta Secundária passa pelos seguintes estágios: Pioneiras, Capoeirinha, Capoeira e Capoeirão, cada estágio possui espécies com determinado porte, seguindo a Classificação de Raunkiaer (IBGE, 2012), (Apêndice A).

Segundo o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (2012), a Floresta Ombrófila Densa se subdivide em três faixas latitudinais: de 4° Norte a 16° Sul, de 16° a 24° Sul e de 24° a 32° Sul. Nestas classes há cinco subformações de acordo com as cotas altimétricas: 1) Aluvial, estão próximas a corpos d'água e em terraços aluviais; 2) Terras Baixas (5m-30m); 3) Submontana (30m-400m); 4) Montana (400m-1000m); e 5) Altomontana, acima de 1000m (IBGE, 2012).

A Floresta Ombrófila Densa Aluvial ocorre ao longo dos cursos de água e são encontrados nos terraços antigos das planícies quaternárias, sendo chamados de formação ribeirinha ou “floresta ciliar” (IBGE, 2012). São constituídas por macro, meso e microfanerófitos, frequentemente com dossel emergente uniforme apresentando palmeiras no estrato dominado e na submata (IBGE, 2012). Esta formação apresenta lianas lenhosas e herbáceas, com epífitas e poucos parasitas (IBGE, 2012).

A subformação Floresta Ombrófila Densa Terras Baixas ocorre nas planícies costeiras, em terrenos quaternários um pouco acima do nível do mar, sendo seu substrato formado pelo assoreamento causado pela erosão das serras costeiras e enseadas marinhas (IBGE, 2012). Sua ocorrência é da Amazônia até o Rio Grande do Sul, apresentando diferentes florísticas em cada região (IBGE, 2012).

Em áreas dissecadas do relevo montanhoso e dos planaltos com solos medianamente profundos tem-se a presença da Floresta Ombrófila Densa Submontana (IBGE, 2012). Uma formação composta por fanerófitos de 30 m em todo o país, podendo chegar aos 50 m na região amazônica, apresentando vegetação uniforme quando em seu estágio máximo. As espécies que compõe esta formação variam conforme a latitude e as variações ambientais, estabelecendo, em alguns ambientes, adaptações homólogas (IBGE, 2012).

A Floresta Ombrófila Densa Montana é uma subformação de dossel uniforme, alcançando 20 m, representada por uma vegetação de ecótipos finos e casca grossa e rugosa, com folhas miúdas e coriáceas (IBGE, 2012). Seus fanerófitos podem ser influenciados pelo tipo de solo, podendo ser menores quando o solo se apresenta delgado ou litólito (IBGE, 2012). Esta estrutura se mantém até os cumes dos relevos dissecados, que podem chegar aos 1000 m no Sul e 2000 m no norte do Brasil (IBGE, 2012).

Por fim, ainda sobre as subformações da Floresta Ombrófila Densa, temos a AltoMontana. Segundo o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (2012), está se apresenta com altura de aproximadamente 20 m, localizada no cume das altas montanhas sobre neossolos litólitos, com acumulações turfosas nas depressões. A florística desta formação é representada por famílias presentes em todo o planeta, mas com espécies endêmicas, que revelam um isolamento antigo. Estes isolamentos, ou refúgios, são chamados de “mata nuvígena” ou “mata nebular”.

Dada a altura do relevo em todo o município de Florianópolis, não se tem a presença de uma subformação da Floresta Ombrófila Densa Altomontana, já que as áreas mais elevadas, não ultrapassam os 521 m no morro do Ribeirão da Ilha (IPUF, 2019).

O Atlas do município de Florianópolis de 1991, contém o mapa de vegetação e antropismo elaborado por Coura Neto e Klein (1991), junto com um texto explicativo dos aspectos fitofisionômicos, cujo objetivo é definir as formações e subformações naturais, delimitar os antropismos e as áreas de vegetação secundária em seus estágios evolutivos, utilizando a denominação Capoeirinha, Capoeira e Capoeirão. Na descrição dos aspectos predominantes do município, Coura Neto e Klein (1991) afirmam que a vegetação de

Florianópolis era “constituída de pastagens implantadas, de vegetação secundária, pioneira, capoeirinhas, capoeiras, capoeirões, floresta secundária e floresta primária com interferência antrópica parcial” (COURA NETO; KLEIN, 1991, p. 10), além de áreas de manguezal e formações de restingas com alterações.

Na descrição da fitofisionomia da vegetação, há três aspectos distintos: áreas de formações pioneiras, vegetação secundária e floresta primária (COURA NETO; KLEIN, 1991).

A vegetação secundária é definida por Klein (1980) como:

[...] sendo um conjunto de sociedades vegetais que surgem imediatamente após a devastação da floresta ou depois do abandono do terreno cultivado por um período mais ou menos prolongado pelo agricultor, caracterizada por estágios sucessivos, bem demarcados e que tendem a reconstituir a vegetação original” (KLEIN, 1980, apud COURA NETO; KLEIN, 1991, p. 13).

A vegetação secundária depende de diversos fatores, dos quais, Coura Neto e Klein (1991) destacam: o clima regional, as condições físicas e químicas dos solos e sua fertilidade. Os autores ainda ressaltam que os agrupamentos vegetais, principalmente nos estágios pioneiros, apresentam um número grande de variações na composição florística.

O primeiro estágio da vegetação secundária é o Estágio Pioneiro, onde o solo esgotado ou recentemente desmatado se torna propício ao desenvolvimento de algumas ervas. Em solos muito úmidos acontece a presença da Taboa (*Typha domingensis*). Aos poucos os primeiros arbustos da capoeirinha começam a se desenvolver com o domínio das vassouras do gênero *Baccharis* (COURA NETO; KLEIN, 1991).

Segundo os referidos autores, com as condições ambientais favoráveis surgem os “vassourais”, formando densos agrupamentos e caracterizando a vegetação secundária no estágio de capoeirinha. Esse estágio se mantém por um período entre 5 e 10 anos, quando começa a apresentar pequenas árvores, onde se inicia um novo estágio, o da Capoeira.

No estágio de Capoeira, conforme Coura Neto e Klein (1991), as vassouras iniciam o processo de substituição pela Capororoca (*Rapanea ferruginea*), esta arvoreta chega a uma altura de 4 a 6m. No estrato arbustivo-arbóreo, os referidos autores indicam um frequente surgimento de duas espécies de pixiricas (*Leandra australis* e *Leandra purpurascens*), que vão se adensando e formando agrupamentos. Quando a Capororoca alcança o seu desenvolvimento máximo, o jacatirão-açu (*Miconia cinnamomifolia*), por meio da dispersão das sementes pelas aves, atinge o estágio do Capoeirão (COURA NETO; KLEIN, 1991). Com o surgimento de arbustos do jacatirão-açu (*Miconia cinnamomifolia*) as espécies heliófitas terminam seu ciclo e dão espaço as espécies de luz difusa e ciófitas, propiciando a formação de um microclima sombreado e úmido.

Com o desenvolvimento avançado da vegetação, começa a aparecer o Garapuvu (*Schizolobium parahyba*), assim marcando a transição do Capoeirão para a Floresta Secundária, com um denso epifitismo e o desenvolvimento de lianas lenhosas (COURA NETO; KLEIN, 1991).

Caruso (1990) descreve a vegetação da Ilha em seu livro intitulado “O desmatamento da Ilha de Santa Catarina de 1500 aos dias atuais”. De acordo com a autora, as formações vegetais da Ilha de Santa Catarina podem ser agrupadas em dois conjuntos:

- 1) Formações Vegetais Edáficas, em que o solo é fator determinante e onde a vegetação ocupa uma faixa costeira com influência direta ou indireta do oceano. É chamada de “Vegetação Litorânea”, que pode ser dividida em três sub-formações com características distintas: a) Os Mangues nas áreas de solos pantanosos salinos do litoral; b) A Vegetação de praia, dunas e restinga nos solos arenosos do litoral e; c) As Florestas das Planícies Quaternárias em solos úmidos e arenosos (CARUSO, 1990).
- 2) Formações Vegetais Climáticas, em que o clima é determinante para o desenvolvimento da Floresta Pluvial da Encosta Atlântica (CARUSO, 1990).

Segundo Caruso (1990), a representante das Formações Vegetais Climáticas na Ilha de Santa Catarina é a Floresta Pluvial da Encosta Atlântica, que se estende do Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul. Na Ilha de Santa Catarina, essa formação é encontrada nos maciços cristalinos e nas planícies quaternárias, em zonas de transição com as formações litorâneas. Destacam-se as fanerófitas, as lianas, as epífitas, as constrictoras e as parasitas. As fanerófitas compreendem três grupos: as macrofanerófitas, as mesofanerófitas e as nanofanerófitas (CARUSO, 1990).

O estrato superior é caracterizado pela presença das macrofanerófitas, que são árvores de grandes troncos e densa folhagem, possuindo 30m ou mais de altura. Entre estas espécies se destacam a *Ocotea Catharinensis* (Canela-Preta) e a *Aspidosperma pyricollum* (Peroba), sendo que ambas sofreram intensa exploração, pela qualidade e possibilidade de diferentes usos (CARUSO, 1990). Outra espécie representante das macrofanerófitas é a *Schizolobium parahybum* (Garapuvu) que ocorre nos capoeirões da vegetação secundária com preferência por encostas com solos úmidos.

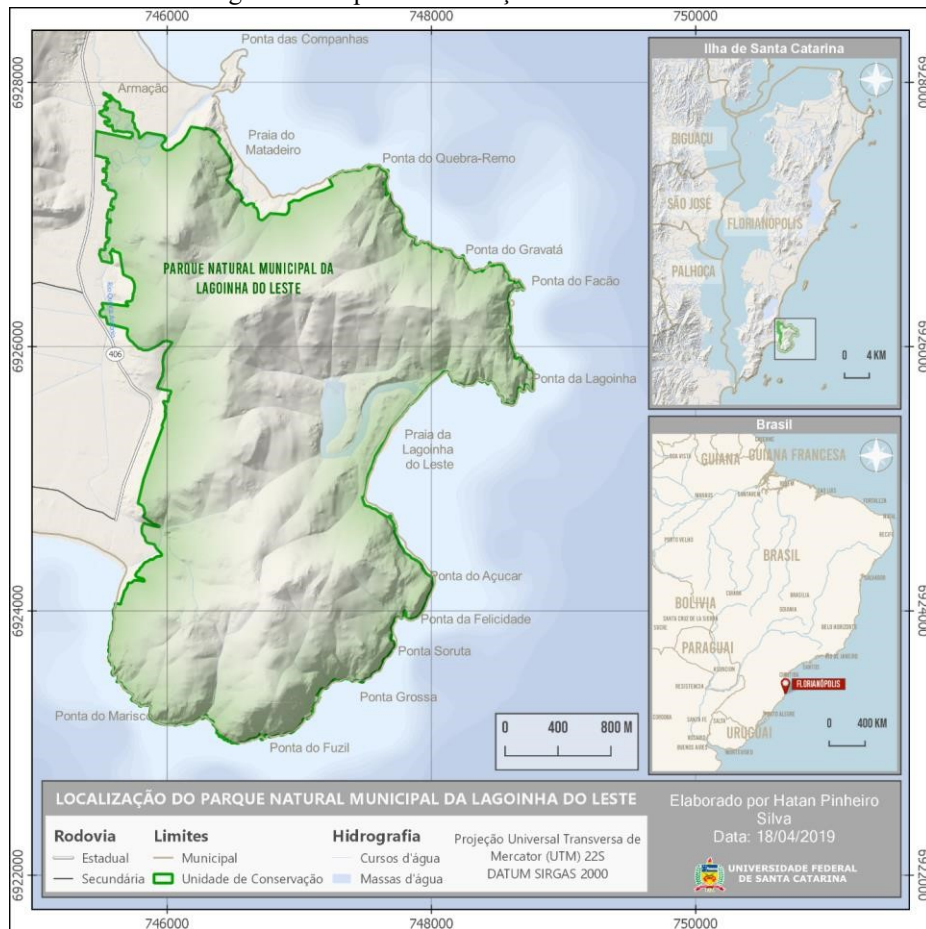
Em relação ao estrato médio ou as mesofanerófitas, conforme Caruso (1990), formam um conjunto de árvores medianas a partir de 6m até 10m acima do solo e que podem chegar aos 25m (CARUSO, 1990). A espécie *Euterpe edulis* (Palmitreiro ou Içara) é uma das mais

importantes e abundantes da Floresta Pluvial da Encosta Atlântica, sendo que na Ilha de Santa Catarina foi fortemente explorada e quase extinta (CARUSO, 1990).

O estrato arbustivo ou as nanofanerófitas se desenvolvem em ambientes sombrios e com elevada umidade, sendo bastante denso e alcançando 2 a 3m de altura. As espécies mais abundantes nesse estrato são a *Mollinedia floribunda* e a *Mollinedia uleana* (CARUSO, 1990). No estrato herbáceo, a autora indica que os mesmos formam uma cobertura não muito densa e são classificadas por Raunkiaer em terófitas, geófitas, hemicriptófitas e caméfitas. A autora ainda ressalta que predominam numerosas espécies de pteridófitas, marantáceas e de gramíneas.

O Parque Natural Municipal da Lagoinha do Leste é uma Unidade de Conservação (UC) de Proteção Integral localizada no sul da Ilha de Santa Catarina, município de Florianópolis, Santa Catarina (Figura 1). Com uma área de 920,54 ha a UC abrange ao menos quatro localidades, são elas o Pântano do Sul, Armação do Pântano do Sul, Matadeiro e Lagoinha do Leste, todas no distrito do Pântano do Sul.

Figura 1 - Mapa de localização da área de estudo.

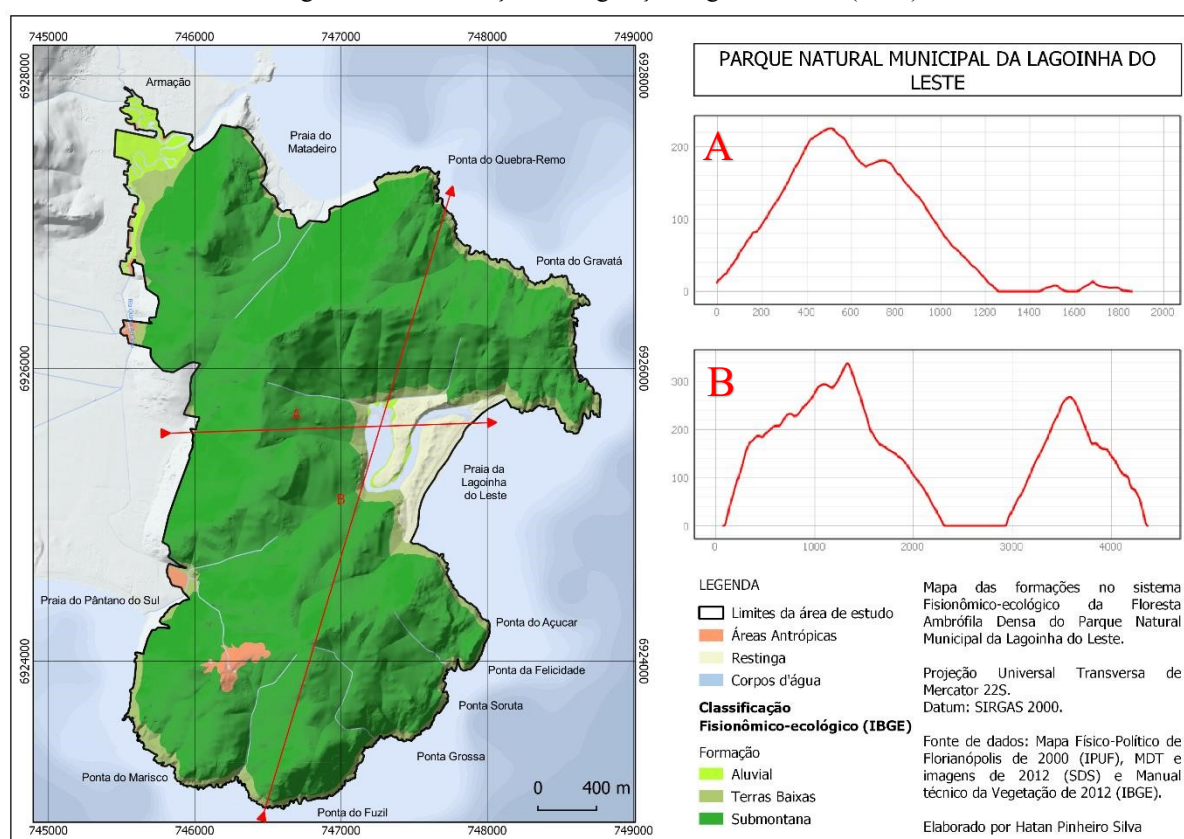


Fonte: elaborado pelo autor (2019).

Localizado na faixa 24° e 32° Sul, a altitude varia entre 0 e 339m. O IBGE (2012) classifica a vegetação de acordo com a faixa latitudinal e as cotas altimétricas, dessa forma, a área do parque abrange as subformações de Terras Baixas (5m a 30m) e a Submontana (30 a 400m) da formação Floresta Ombrófila Densa.

A figura 2, produzida com base nos critérios estabelecidos pelo IBGE (2012), utilizando um modelo digital de terreno com resolução de 1m, representa as formações de acordo com a altitude.

Figura 2 - Classificação da vegetação segundo IBGE (2012).



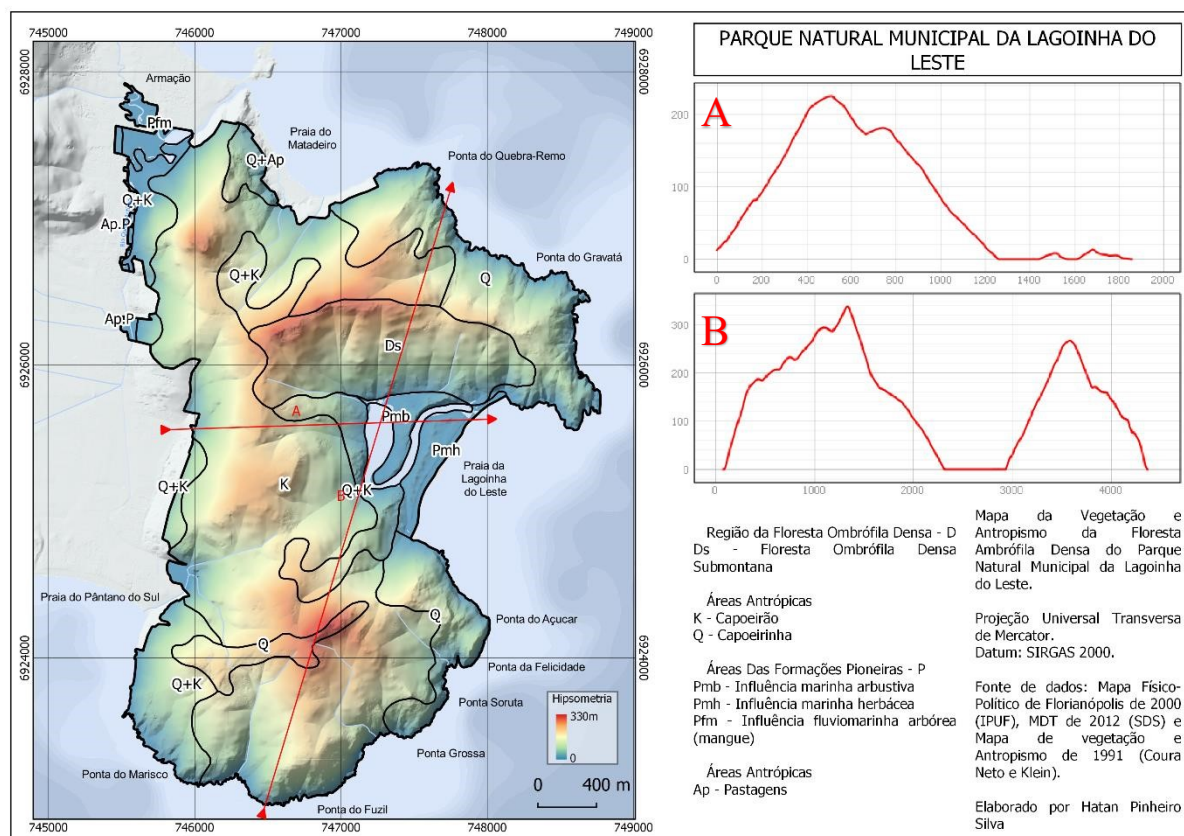
Fonte: elaborado pelo autor (2019) com base na classificação de IBGE (2012).

Como dito anteriormente, a subformação Terras Baixas é encontrada desde Amazônia até o Rio Grande do Sul, no estado de Santa Catarina essa subformação ocupa as áreas nas planícies costeiras formada por depósitos continentais com altitudes entre 5 e 30m, de acordo com IBGE (2012), predominam as espécies *Calophyllum brasiliense* e *Ficus organensis*.

No ambiente praial e lagunar, encontra-se as Formações Pioneiras da Lagoinha do Leste, respectivamente são representadas pela Restinga e Comunidades Aluviais. A cobertura vegetal das planícies aluviais é adaptada ao solo pantanoso, que se estabelece durante e após o período de cheias dos rios, lagos ou lagoas, sendo três os gêneros específicos deste ambiente: *Typha* e *Cyperus* e *Juncus* (IBGE, 2012).

De acordo com Coura Neto e Klein (1991), a Ilha de Santa Catarina possui aproximadamente 50% da cobertura vegetal com ocorrência de Capoeirão e apenas 2% a 3% de floresta primária. Na adaptação feita com uso do georreferenciamento do mapa da vegetação da Ilha dos referidos autores, a área correspondente a Lagoinha do Leste apresenta as seguintes formações vegetais:

Figura 3 – Parque da Lagoinha do Leste conforme o mapa da vegetação de Coura Neto e Klein (1991).



Fonte: adaptado de Coura Neto e Klein (1991), escala 1:25.000.

Na Lagoinha do Leste, a encosta ao norte da laguna, com solo raso e rochoso, é indicada por Coura Neto e Klein (1991) como uma área de floresta primária pouco desenvolvida, formada por espécies rupestres e apresentando um aspecto característico próprio com ocorrência de carvalho (*Roupala pallida*), socurujuva ou sobragi (*Colubrina rufa*), pau-de-junta (*Coccoloba cordata*) e a figueira-mata-pau (*Coussapoa schottii*), com raras espécies características da floresta primária mais desenvolvida.

Além da Floresta Ombrófila Densa, existe na área as comunidades vegetais que ocupam as áreas dos depósitos costeiros recentes. Segundo Caruso (1990), na praia da Lagoinha do Leste se tem dunas móveis e semi-fixas, onde se estabelecem as plantas psamófitas-heliófitas com numerosas e compridas raízes. Tais plantas travam uma luta contínua contra a escassez de

água, a intensa insolação, a pobreza do solo, as elevadas temperaturas, a ação dos ventos e a mobilidade do solo, de acordo com a autora.

Bresolin (1979) apud Caruso (1990) descreve que a Lagoinha do Leste possui uma área de restinga reduzida, predominando as seguintes espécies: *Erythroxylum cuspidifolium* (Concon), *Schinus therebinthifolius* (aroeira-vermelha), *Guappira opposita* (maria-mole), *Aeschrion crenata* (Pau-amargo), *Maba inconstans* (Caqui-da-praia), *Chlorophora tinctoria* (Tajuva), *Lythraea brasiliensis* (Aroeira-brava) e *Tabebuia pulcherrima* (Ipê-da-praia).

3 ÁREA DE ESTUDO

3.1 O PARQUE NATURAL MUNICIPAL DA LAGOINHA DO LESTE

A Lagoinha do Leste é uma Unidade de Conservação desde 1992, foi criada pela Lei Municipal nº 3701/92, que institui a criação do Parque Municipal da Lagoinha do Leste em conformidade com o Código Florestal, Lei Federal nº 4771/65. A UC tinha como objetivo, conforme o Artigo 3º da referida lei, “I - Salvar a paisagem natural, a fauna e a flora; II - Proteger o manancial hídrico da Bacia Hidrográfica da Lagoinha do Leste” (FLORIANÓPOLIS, 1992, p. 1). Os limites utilizados para determinar a área da UC foram os da Unidade Espacial de Planejamento 56 (UEP). As UEPs são as unidades espaciais de planejamento, definidas pela Prefeitura Municipal de Florianópolis.

Em 1999, uma alteração da área foi aprovada pela Lei Municipal 5500/99, substituindo o texto do Artigo 2º que estabelecia os limites da Unidade de Conservação. No artigo foi acrescentado partes das áreas da UEP 55 e UEP 57 como novos limites do Parque Municipal da Lagoinha do Leste.

Com a pressão social e alguns avanços no pensar das políticas públicas voltadas a preservação do meio ambiente, no ano 2000 é criado o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) através da Lei Federal nº 9985/00, que apresenta um conjunto de diretrizes e procedimentos com a finalidade de assegurar a preservação das UCs e sistematizando os processos de adequação.

No ano de 2018 foi realizada a adequação da Unidade de Conservação da Lagoinha do Leste ao SNUC, através da Lei Municipal nº 10.387/2018 que define os limites do, agora, Parque Natural Municipal da Lagoinha do Leste, uma Unidade de Conservação de proteção integral que tem como objetivos: I) Garantir condições para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais; II) Contribuir para a preservação da diversidade biológica e dos recursos genéticos, florísticos e faunísticos; III) Proteger paisagens naturais de notável beleza cênica; IV) Promover a proteção e recuperação de ambientes degradados; V) Proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental; VI) Favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico; VII) Proteger os recursos naturais em compatibilidade com as populações tradicionais que vivem em seu entorno, respeitando e valorizando seu conhecimento, a cultura e promovendo-as social e economicamente; e VIII) Proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural.

3.2 DESCRIÇÃO FÍSICA DA ÁREA DE ESTUDOS

3.2.1 Clima

De acordo com a classificação de Köppen, o litoral catarinense está enquadrado no clima do Grupo C (Mesotérmico), com temperaturas nos meses mais frios abaixo de 18°C. Como não ocorre um mês com pluviosidade inferior a 60mm, é classificado como grupo úmido (f). Sendo assim, o litoral catarinense encontra-se sob domínio do Cfa (clima subtropical úmido com verão quente) em que os meses mais quentes possuem média superior a 22°C (PRATES, 1989).

A classificação de Strahler apresenta o município de Florianópolis como subtropical mesotérmico úmido, com verões quentes e invernos amenos, com média anual de 20,4°C, sendo a temperatura média máxima de 24,5°C no mês de janeiro e temperatura média mínima de 16,5°C no mês de julho (FLORIANÓPOLIS, 2011).

Como indicam a classificação de Strahler e a classificação de Köppen, Santa Catarina é caracterizada pela subtropicabilidade e está compreendida entre os paralelos 25° e 29° latitude Sul, numa área de transição entre as regiões tropical e temperada. Seu extenso litoral influencia seu clima com a grande superfície líquida banhada pelo Atlântico Sul, amenizando as temperaturas na planície litorânea (PRATES, 1989).

Segundo Prates (1989), o clima no município de Florianópolis é condicionado pela atuação de duas massas de ar: 1) Massa Tropical Atlântica (mTa), quente e úmida; 2) Massa de Ar Polar (mPa), fria e seca. Do contato da mPa com a mTa surge a Frente Polar Atlântica (FPA), responsável por grandes instabilidades, mudanças nos ventos e quedas de temperatura em todo o estado de Santa Catarina.

A maritimidade que influencia o clima no litoral catarinense vem das correntes marítimas do Brasil (quente) e das Malvinas (fria). A corrente do Brasil ameniza as temperaturas do período frio e a corrente das Maldivas atua provocando diminuição da temperatura (PRATES, 1989).

De acordo com Mendonça (2002) a região conurbada de Florianópolis, da qual faz parte a área de estudo, possui um regime térmico que não é bem definido nas quatro estações (inverno frio, verão quente, e primavera e outono intermediários), não sendo igualmente divididos em 3 meses para cada estação, é possível ocorrer períodos de baixas ou altas temperaturas em qualquer época do ano, de acordo com a entrada de frentes frias ou outros fatores climáticos (MENDONÇA, 2002).

Conforme a Normal Climatológica do Brasil 1981-2010 do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), a estação meteorológica de Florianópolis indica uma pluviosidade

anual de 1768,6mm. Ainda de acordo com esses dados, janeiro é o mês com maior precipitação, com média de 250,6mm, e o mês de agosto o de menor precipitação com 74,0mm (Tabela 1).

Tabela 1 - Normal Climatológica do Brasil 1981-2010. Precipitação Acumulada (mm).

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
mm	250,6	201,6	179,7	123,5	132,5	75,7	118,0	74,0	141,0	148,9	150,6	172,5	1768,6

Fonte: adaptado de INMET (2019).

Sobres as chuvas, Santos (2016) destaca uma diferença na distribuição nos limites de Florianópolis:

[...] em particular no sul, onde se observa maior pluviosidade, o que se deve, a princípio, ao fato de haver ali elevações mais altas, como o Morro do Ribeirão e o Morro do Cambirela. No entanto, não há estudos e registros oficiais sobre tal fenômeno, haja vista que não há uma estação pluviométrica na área, esta é uma constatação empírica dos moradores do sul da ilha.

Figura 4 - Nevoeiro sobre o Morro do Matadeiro.



Fonte: elaborado pelo autor (2019).

Os dados do INMET sobre temperaturas na estação de Florianópolis mostram que o mês de fevereiro, em média, possui temperaturas mais elevadas com 29,30°C e no mês de julho as temperaturas mais baixas, com média de 12,90°C. Já a média anual fica em 25,10°C para as temperaturas máximas e 17,40°C para as temperaturas mínimas (Tabela 2).

Tabela 2 - Normal Climatológica do Brasil 1981-2010. Temperaturas máximas e mínimas (°C).

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
max (°C)	28,90	29,30	28,70	26,60	23,90	21,90	21,00	21,50	22,00	23,90	26,00	28,00	25,10
min (°C)	21,40	21,60	20,80	18,50	15,30	13,50	12,90	13,40	15,20	17,20	18,60	20,30	17,40

Fonte: adaptado de INMET (2018).

3.2.2 Geologia

De acordo com o Mapa Geológico da Ilha de Santa Catarina de Tomazzoli e Pellerin (2014), a Lagoinha do Leste possui uma caracterização litológica diferente dos principais maciços da Ilha de Santa Catarina. Ao longo de toda ilha os maciços são constituídos, principalmente, do Granito Ilha do período Neoproterozóico e unidade Suíte Pedras Grandes, já na Lagoinha do Leste seu maciço é constituído em sua maioria de tufos e ignibritos indiferenciados, com maiores concentrações em bombas nas encostas voltadas para o Oceano Atlântico ao sul, ao norte e no Morro da Coroa. E o Granito Itacorubi ao norte do Morro do Cucuruto e numa pequena fração do Morro do Pântano do Sul, todas pertencentes a Suíte Plutono vulcânica Cambirela.

Os tufos e ignibritos são “rochas com pouca estruturação, de cor escura devido a abundância em vidro vulcânico e fortemente litificadas” (TOMAZZOLI; PELLERIN, 2014, p. 1). Conforme esses autores, ‘são constituídas por fragmentos piroclásticos com dimensões variadas, muitas vezes com cinza grossa e lúpili, eventualmente contendo bombas dispersas’. As bombas são constituídas por riolito pórfito com dimensões variadas e formatos angulares, arredondados ou fusiformes.

Outras rochas que formam o substrato da UC são o Granito Itacorubi, uma rocha de cor cinza claro ou rosada, composta por fenocristais de feldspato potássico de granulometria fina ou média, e as rochas vulcanoclásticas finas e piroclásticas estratificadas que apresentam cor cinza claro, podendo ser translúcidas com elevada coerência e resistência mecânica. As rochas vulcanoclásticas finas estão localizadas na encosta sul, próximas a Ponta do Marisco, e as piroclásticas estratificadas da Ponta do Açúcar até a Ponta Grossa, fazendo limite com um dique de diabásio (TOMAZZOLI; PELLERIN, 2014).

Segundo os referidos autores, com exceção do Morro do Matadeiro que não possui diques, no restante da área de estudo existem diversos diques básicos, formados por diabásio de cor escura, afítricos, afaníticos ou faneríticos finas, médias ou grossas, podendo ser classificado como gabro nos centros, por possuir uma granulação mais grossa.

Tomazzoli e Pellerin (2014) indicam dois tipos de depósitos existentes na Lagoinha do Leste:

- Depósito Eólicos (dunas longitudinais fixas): Sedimentos arenosos finos, bem selecionados, de cor amarelo avermelhada devido à presença de óxidos/hidróxidos de ferro. Formam rampas de aspersão dunária, cavalgando sobre encostas do embasamento.
- Depósito Eólicos (dunas transversais ativas): Sedimentos arenosos finos, bem selecionados, de cor esbranquiçada, formando camadas de recobrimento.

Na área ainda é encontrado o depósito flúvio lacustre, que consiste em sedimentos pelíticos e arenosos finos e são depositados em depressões que correspondem a antigos corpos lagunares ou lacustres (TOMAZZOLLI; PELLERIN, 2014).

3.2.3 Hidrografia

A drenagem do Parque Natural Municipal da Lagoinha do Leste apresenta diferentes características ao longo de toda a extensão da UC. O maciço, de orientação norte-sul, é responsável por drenar diferentes bacias hidrográficas: a da Lagoinha do Leste, a do Matadeiro e a do Rio Sangradouro.

No mapa do sistema de drenagem da Lagoinha do Leste produzido por Santos (2016), apresenta-se nove sub-bacias ao longo de toda a extensão da praia e encostas ao norte. Dessas, três sub-bacias criptorréicas e o restante são exorréicas. De acordo com Suguio e Bigarella (1990), as bacias criptorreicas fluem para sumidouro, assim retornam ao subterrâneo, as exorréicas deságuam diretamente no mar, e as endorreicas são bacias internas, que drenam, por exemplo, para lagos.

A principal bacia hidrográfica da área de estudo é responsável pelo abastecimento da laguna, isto é, os canais que drenam a encosta interna da Lagoinha do Leste fluem para a laguna, tais canais possuem um padrão predominantemente retilíneo e o padrão de drenagem é paralelo. A laguna, situada na porção central, é barrada pelo compartimento praial, assim geralmente não está em contato com o mar, contudo, em eventos como ressacada do mar e alta pluviosidade essa barreira é rompida, desaguando no mar (SANTOS, 2016).

Com o canal lagunar aberto, segundo Santos (2016), ocorre a erosão dos sedimentos flúvio-marinhos, sendo transportados da laguna para o mar. Conforme o nível da água diminui, esses sedimentos começam a se depositar e reconstroem a barreira, juntamente com os depósitos marinhos. Em razão dessa dinâmica, a autora afirma que quando o canal está fechado, a bacia é endorréica, e quando está aberto é exorréica. Além disso, encontra-se um conjunto de

pequenas bacias nos costões ao sul e ao nordeste, cujo padrão de canal retilíneo, desagua diretamente no Oceano Atlântico.

3.2.4 Geomorfologia

A Ilha de Santa Catarina apresenta diferentes formas de relevo. Essas formas se dividem em dois tipos de modelados: o de Dissecação, formado por terrenos altos que sofrem os processos de erosão e, de Acumulação com terrenos mais baixos onde há acúmulo de sedimentos. (HERMANN; ROSA, 1991; LUIZ, 2004)

A Lagoinha do Leste apresenta um Modelado de Dissecação em montanha, o que significa uma elevação acima dos 200m de altura, com encostas íngremes e topos angulosos. Essa característica resulta na presença de blocos e matacões, bem visíveis ao longo das trilhas de acesso à praia e nos costões (LUIZ, 2004).

Já o Modelado de Acumulação se apresenta de três formas, a primeira pelo compartimento praial, formado a partir de sedimentos depositados pela ação das ondas, criando um ambiente instável e suscetível as mudanças de energia do oceano. As regressões e transgressões marinhas também resultam em compartimentos desse tipo. Quando o nível do mar sobe, mudam as áreas de deposição dos sedimentos, assim quando ocorre o recuo esse material fica depositado em áreas sem a ação do mar (LUIZ, 2004).

O segundo compartimento é o eólico, criado a partir da ação dos ventos em ambientes litorâneos. A partir dele se formam os campos de dunas, móveis e fixas, onde diferentes tipos de dunas (longitudinais, transversais e parabólicas) desenham a paisagem e estabelecem um ambiente em que a vegetação de restinga se desenvolve (LUIZ, 2004).

Entre os maciços e o ambiente praial, há o compartimento colúvio-aluvionar, que se apresenta como sedimentos mal selecionados de diferentes tamanhos, sendo classificados em rampas colúvio-eluvionais e rampas de dissipação (LUIZ, 2004). Os sedimentos como blocos e matacões são formados nas partes altas dos maciços e se deslocam até partes mais baixas juntamente com areias e argilas que avançam sobre a planície formando as rampas colúvio-eluvionais. As dunas acavaladas formadas por sedimentos eólicos recebem sedimentos de diferentes granulometrias derivados da alteração do granito e do diabásio, assim são as chamadas rampas de dissipação (LUIZ, 2004).

3.2.5 Solos

De acordo com o Curi (1993) apud IBGE (2007), solo é um “material mineral e/ou orgânico inconsolidado na superfície da terra que serve como meio natural para o crescimento

e desenvolvimento de plantas terrestres” (IBGE, 2007, p30). Os diferentes tipos de solo são formados levando em consideração o material depositado e a derivação da matéria orgânica. Esse material mineral pode derivar de rochas alteradas *in loco* ou de depósitos de sedimentos transportados pelo vento, chuva, rios, gravidade, etc (LUIZ, 2004).

De acordo com Luiz (2004), os solos são organizados conforme suas camadas, sendo estas chamadas de horizontes que iniciam na superfície e vão até o material de origem, ou seja, do contato com a atmosfera até a rocha matriz. Desse modo, a autora ainda afirma que

- Horizonte A é camada geralmente mais escura, resultado da mistura de matéria orgânica dos organismos que vivem na superfície do terreno com o material mineral, como a argila e a areia, entre outros;
- Horizonte B é camada imediatamente inferior ao horizonte A, com pouca matéria orgânica e onde predomina o material mineral muito alterado, não se conhecendo mais a rocha ou sedimento de onde ele se originou. Geralmente apresenta cores tendendo ao amarelo-avermelhado ou ao avermelhado ou marrom.
- Horizonte C é a camada mais profunda do solo e que já mostra sinais do seu material de origem, como fragmentos de rocha ou de sedimentos. Com o aumento da profundidade, os pedaços do material de origem aumentam em quantidade e tamanho, até chegar no material sem alteração.

Diferentes fatores como clima, posição no relevo, cobertura vegetal, rocha ou sedimentos de origem e o tempo de desenvolvimento são responsáveis pelos diferentes tipos de solo existentes no planeta, por esse motivo as características como cor, textura, estrutura, consistência e entre outras são resultado do desenvolvimento do solo em diferentes lugares (LUIZ, 2004).

Em Florianópolis, segundo Sommer e Rosatelli (1991), são encontrados: argissolos vermelho-amarelos, argissolos vermelho, cambissolos, neossolos litólicos, afloramentos de rocha, espodossolos hidromórficos, gleissolo háplicos, gleissolos tiomórficos, organossolos, neossolos quartizarênicos, areias quartzosas marinhas e dunas.

De acordo com o Mapa de Solos de Florianópolis de Sommer e Rosatelli (1991), o Parque Natural da Lagoinha do Leste possui alguns desses tipos de solo

- Solo indiscriminado de mangue: esse tipo de solo se apresenta no extremo norte da UC, na área que recebe trocas de água doce provenientes dos rios Sangradouro e Quincas e do mar pelo canal formado entre as praias do Matadeiro e Armação;

- Argissolos: ao longo do maciço que corta a UC de norte a sul e que se estende ao leste até os costões é indicada a presença desse solo. Tal material é derivado do granito, que forma o Argissolo Vermelho-amarelo, já o diabásio encontrado nos diques é responsável pela formação do Argissolo Vermelho;
- Neossolos Quartzarênicos: no interior da bacia hidrográfica da Lagoinha do Leste se situam esses solos, sendo encontrados em duas condições, a de areias quartzosas álicas próximas as encostas no interior da bacia e as areias quartzosas marinhas álicas.

4 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a produção deste trabalho é de um estudo de caso que consiste, inicialmente, na revisão bibliográfica das principais referências que trabalham a temática de vegetação na área de estudo. Além dos métodos aplicáveis ao reconhecimento da vegetação e seus estágios de sucessão, como apresentados na seção 2 indicado como o referencial teórico do trabalho.

Em um segundo momento foram pesquisados os aspectos físicos do Parque da Lagoinha do Leste, bem como o histórico de uso e ocupação do solo, com base na pesquisa bibliográfica e interpretação das ortofotos históricas do município de Florianópolis dos anos 1938, 1977, 1994 e 2012. Posteriormente foram aplicadas técnicas de identificação de áreas homogêneas utilizando imagens de satélite, aerolevantamentos e ortofotos. Além das imagens históricas foram utilizadas como referência as imagens disponibilizadas pelo Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF) do ano de 2016 e do Google Earth de 2018 da Maxar Technologies. A partir da análise desses materiais foi feita uma segmentação das diferentes regiões observadas através da fotointerpretação.

O terceiro passo foi subdividido em dois, no primeiro, foram realizados trabalhos de campo para reconhecer o local e as trilhas possíveis de mapeamento. No segundo, com a metodologia alinhada aos aspectos da área de estudo, foi feito o reconhecimento dos aspectos fisionômicos da vegetação em áreas amostrais.

Na quarta e última etapa foi se analisou os dados coletados em campo e a representação dos aspectos fitofisionômicos da vegetação da UC, através da produção de um mapa da vegetação do Parque Natural da Lagoinha do Leste.

4.1 FOTOINTERPRETAÇÃO

Para a identificação dos estágios de sucessão da vegetação foram utilizadas técnicas de fotointerpretação. Para aplicação desse método é necessário seguir uma sequência de etapas que Anderson (1982) apud Loch (2008) define como:

- Detecção;
- Reconhecimento e identificação;
- Análise ou delineamento;
- Dedução;
- Classificação;
- Idealização.

A detecção depende da acuidade visual do intérprete e da visibilidade do objeto e pode variar de acordo com a escala, a qualidade da foto, o contraste do objeto e o conhecimento do intérprete. A detecção de um objeto passa pelo agrupamento conforme sua importância no trabalho (LOCH, 2008).

O reconhecimento e a identificação dependem da experiência e familiaridade do intérprete com a região (LOCH, 2008). De acordo com Loch (2008), faz-se, inicialmente, uma leitura de todos os elementos visíveis e posteriormente o uso de chaves de validação para os objetos. Esta interpretação considera aspectos como forma, sombra, tamanho, tonalidade, densidade, declividade, textura, posição e aspectos associados.

Segundo o autor, a análise e o delineamento dependem da metodologia utilizada pelo intérprete para avaliar uma imagem, ou seja, varia de acordo com o estudo do objeto em questão. A dedução é um processo que se baseia em evidências de objetos visíveis ou em elementos correlatos com a finalidade de diferenciar em grupos, utilizando os conhecimentos aferidos na análise (LOCH, 2008).

A classificação é onde fica estabelecido o agrupamento dos objetos, elementos e ou superfícies identificadas. Loch (2008) destaca que é necessário que se faça: 1) Uma descrição do objeto ou superfície; 2) Um agrupamento em sistemas pertinentes para as investigações de campo ou o agrupamento para publicação final; 3) Uma codificação necessária para caracterizar o sistema. Esta fase tem por objetivo comparar as diferentes superfícies ou objetos identificados na imagem e é o motivo principal da pesquisa, e sendo associado a pesquisa de campo ocorre a validação desta etapa.

A idealização é a etapa final da interpretação, com base nas técnicas cartográficas e de geoprocessamento serão espacializadas as áreas e objetos identificados na área de estudo. Para isso se utilizam normas técnicas ou adaptações a simbologia para que melhor representem o estudo.

4.2 TRABALHOS DE CAMPO

4.2.1 Identificação das Trilhas

A identificação das trilhas foi feita através de pesquisa na internet pelo portal *Wikilock*, um portal e um aplicativo de *smartphone* especializado em mapeamento de trilhas gratuito, também foi feita uma consulta a profissionais da Fundação Municipal do Meio Ambiente (FLORAM).

Foram realizados 6 trabalhos de campo: 1º campo no dia 23/08/2018 para reconhecimento da área de estudo pelo principal acesso à praia, o do Pântano do Sul. O 2º

campo ocorreu no dia 22/09/2018 para reconhecimento na antiga trilha que leva até a cachoeira da Lagoinha do Leste. Os demais campos se sucederam nas seguintes datas: 3º campo no dia 23/02/2019 com objetivo de identificar a estrutura da vegetação da porção norte da UC; 4º campo no dia 24/08/2019 para realização de voo com o VANT na praia do Matadeiro e encostas do Morro do Matadeiro; 5º campo no dia 13/10/2019 para voo com o VANT na área da bacia da Lagoinha do Leste e; 6º campo no dia 03/11/2019 para validação das áreas na encosta ao Sul da Lagoinha do Leste.

4.2.2 Identificação da vegetação e seus estágios de regeneração

Para a identificação dos estágios de sucessão da vegetação foi realizada a partir dos critérios estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 10 de 1 de outubro de 1993, pois estabelece um método facilmente aplicável, com padrões bem definidos, que define:

- Vegetação primária como aquela de máxima expressão local, com grande diversidade biológica. Os efeitos das ações antrópicas são mínimos, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécies, onde são observadas área basal média superior a 20,00m² por hectare, sendo que o Diâmetro da Altura do Peito (DAP) médio superior a 25cm e altura total média superior a 20m;
- Vegetação secundária ou em regeneração é aquela resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária.

Os estágios de regeneração da Mata Atlântica onde se encontra a Floresta Ombrófila Densa são definidos como:

- 1) Estágio inicial de regeneração é aquele em que a área basal média é de até 8m² por hectare, cuja fisionomia é herbáceo/arbustiva de porte baixo, altura total média até 4m, com cobertura vegetal variando de fechada a aberta. Contém espécies lenhosas com distribuição diamétrica de pequena amplitude, o DAP médio até 8cm. As Epífitas, se existentes, são representadas principalmente por líquens, briófitas e pteridófitas, com baixa diversidade; as Trepadeiras, se presentes, são geralmente herbáceas; a Serapilheira, quando existente, forma uma camada fina pouco decomposta, contínua ou não; Espécies pioneiras abundantes e Ausência de sub-bosque. Diversidade biológica é variável, com poucas espécies arbóreas ou arborescentes, podendo apresentar plântulas de espécies características de outros estágios. Espécies indicadoras desse estágio são: *Pteridium aquilium* (Samambaia-das-Taperas), as hemicriptófitas *Melinis*

minutiflora (Capim-gordura) e *Andropogon bicornis* (Capim-andaime ou Capim-rabo-de-burro), cujas ervas são mais expressivas e invasoras na primeira fase de cobertura dos solos degradados, bem assim as teófitas *Biden pilosa* (Picão-preto) e *Solidago microglossa* (Vara-de-foguete), *Baccharis elaeagnoides* (vassoura) e *Baccharis dracunculifolia* (Vassoura-braba);

- 2) Estágio médio de regeneração é onde a área basal média é de até 15,00m² por hectare, a fisionomia é arbórea e arbustiva, predominando sobre a herbácea e podendo constituir estratos diferenciados, com altura total média de até 12m. Cobertura arbórea varia de aberta a fechada, com ocorrência eventual de indivíduos emergentes, a distribuição diamétrica apresenta amplitude moderada, com predomínio dos pequenos diâmetros, o DAP médio de até 15cm. As epífitas aparecem com maior número de indivíduos e espécies em relação ao estágio inicial, sendo mais abundantes na Floresta Ombrófila; as Trepadeiras, quando presentes, são predominantemente lenhosas; a Serapilheira é presente, varia de espessura de acordo com as estações do ano e a localização; a Diversidade biológica é significativa e tem presença de sub-bosque. Espécies indicadoras são a *Rapanea ferruginea* (Capororoca), árvore de 7,00 a 15,00m de altura, associada a *Dodonea viscosa* (Vassoura-vermelha);
- 3) Estágio avançado de regeneração apresenta uma área basal média de até 20,00m² por hectare, a fisionomia arbórea é dominante sobre as demais com altura total média de até 20m, assim formando um dossel fechado e relativamente uniforme no porte, podendo conter árvores emergentes. Além disso, esse estágio apresenta diversos outros aspectos: a) Essas espécies emergentes ocorrem com diferentes graus de intensidade; b) Copas superiores horizontalmente amplas; c) As epífitas são abundantes e em grande número de espécies, principalmente na Floresta Ombrófila; d) A distribuição diamétrica é de grande amplitude, sendo DAP médio de até 25 cm; e) As Trepadeiras são geralmente lenhosas, mais abundantes e ricas em espécies na Floresta estacional; f) Serapilheira em abundância. g) Diversidade biológica muito grande devido à complexidade estrutural; h) Estratos herbáceo, arbustivo e um notadamente arbóreo; i) Florestas nesse estágio podem apresentar fisionomia semelhante à vegetação primária; j) Sub-bosque normalmente menos expressivo do que no estágio médio; k) Dependendo da formação florestal pode haver espécies dominantes; l) Espécies indicadoras: *Miconia cinnamomifolia*

(Jacatirão-açu), árvore de 15,00 a 20,00m de altura, formando agrupamentos bastante densos, com copas arredondadas e folhagem verde oliva, sendo seu limite austral a região de Tubarão, *Psychotria longipes* (Caxeta), *Cecropia adenopus* (Embaúba), que formarão os primeiros elementos da vegetação secundária, assim começando a aparecer *Euterpe edulis* (Palmitreiro), *Schizolobium parahiba* (Guapuruvu), *Bathiza meridionalis* (Macaqueiro), *Piptadenia gonoacantha* (Pau-jacaré) e *Hieronyma alchorneoides* (licurana). A *Hieronyma alchorneoides* (Licurana) começa a substituir a *Miconia cinnamomifolia* (Jacutirão-açu), aparecendo também a *Alchornea triplinervia* (Tanheiro), *Nectandra leucothyrsus* (Canela-branca), *Ocotea catharinensis* (Canela-preta), *Euterpe-edulis* (Palmitreiro), *Talauma ovata* (Baguaçu), *Chrysophyllum viride* (Aguai) e *Aspidosperma olivaceum* (peroba-vermelha), entre outras.

Já a formação vegetal manguezal é definida pela Resolução CONAMA nº 10 como a vegetação com influência flúvio-marinha, típica de solos limosos de regiões estuarinas e dispersão descontínua ao longo da costa brasileira, entre os estados do Amapá e Santa Catarina. Nesse ambiente halófito, desenvolve-se uma flora especializada, ora dominada por gramíneas (*Spartina*) e amarilidáceas (*Crinum*), que lhe conferem uma fisionomia herbácea, ora dominada por espécies arbóreas dos gêneros *Rhizophora*, *Laguncularia* e *Avicennia*. De acordo com a dominância de cada gênero, o manguezal pode ser classificado em mangue vermelho (*Rhizophora*), mangue branco (*Laguncularia*) e mangue siriúba (*Avicennia*), os dois primeiros colonizando os locais mais baixos e o terceiro os locais mais altos e mais afastados da influência das marés. Quando o mangue penetra em locais arenosos se denomina mangue seco.

A restinga é identificada como a vegetação que recebe influência marinha, presente ao longo do litoral brasileiro, também considerada comunidade edáfica, por depender mais da natureza do solo do que do clima. Ocorre em mosaico e se encontra em praias, cordões arenosos, dunas e depressões, apresentando de acordo com o estágio sucessional, estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo, esse último mais interiorizado (CONAMA, 1993).

Os critérios estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 10 de 1 de outubro de 1993, foram compilados em forma de questionário no *Epicollect 5*, um aplicativo gratuito de coleta de dados em campo associado ao *GPS*, usado em um telefone celular Motorola Z3 play. Quinze questões foram elaboradas e importadas no aplicativo para a identificação da vegetação em campo, são elas: data, local da coleta, solo, aparência da vegetação local (Floresta, Restinga,

Fluviomarinha, Fluvial, etc), estrato predominante, dossel, circunferência na altura do peito, altura aproximada, epífitas, trepadeiras, sub-bosque, profundidade da serapilheira, espécies indicadoras, mais informações e foto do local (Figura 5).

Figura 5 - Questionário no *Epicollect 5* usado para coletar dados em campo.

Field Name	Status
Data	✓
Local da coleta	✓
Solo	✓
Aparentemente esta vegetação é	✓
Estrato Predominante é	✓
Dossel	✓
Circunferência na altura do peito	✓
Altura aproximada	✓
Epífitas	✓
Trepadeiras	✓
Sub-bosque	✓
Profundidade da serapilheira	✓
Espécies Indicadoras	✓
Mais informações?	✓
Foto do local	✓

Fonte: elaborado pelo autor (2019).

Dada a dificuldade em fazer o levantamento em parcelas devido à forte declividade e o difícil acesso da área de estudo, optou-se por medir a circunferência na altura do peito da espécie que melhor representava a realidade local. A trilha escolhida para o levantamento foi a que leva até o Morro da Coroa no dia 13 de outubro de 2019.

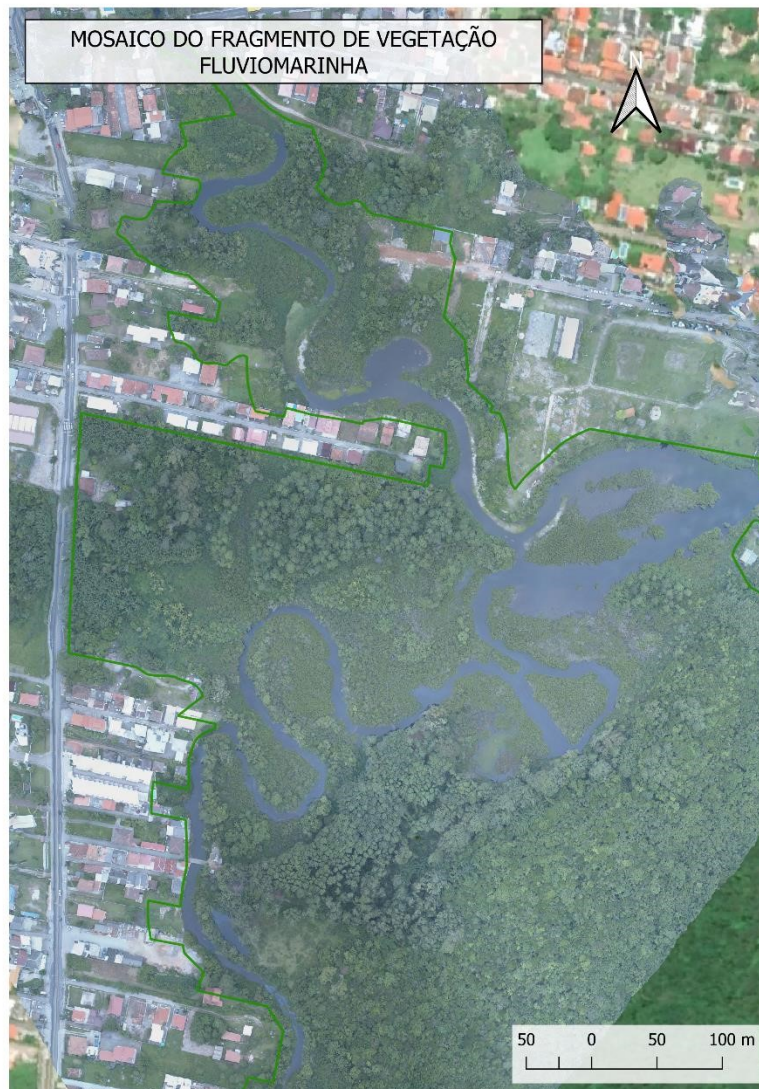
4.3 ELABORAÇÃO DE PRODUTOS CARTOGRÁFICOS

A elaboração dos mapas foi feita utilizando o software QGIS 3.8, da OSGeo, com base nos materiais disponibilizados pela Secretaria de Desenvolvimento Sustentável do Estado de Santa Catarina (SDS/SC), provenientes do levantamento aerofotogramétrico de 2012, de onde foram extraídos as curvas de nível e o sombreamento da Unidade de Conservação.

Para a segmentação das áreas foi utilizada imagem de satélite obtida através do *Google Earth Pro* da Maxar Technologies de 25 de novembro de 2018, por imagens *Bing CNES 2019*. Já ao norte da UC, usou-se um Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) *Phantom 4 Pro Obsidian* para criar um mosaico da região (Figura 6), sendo essa opção necessária devido a dificuldade

de acesso e visualização da área, além disso, também foi utilizado para fotografar e analisar tal área.

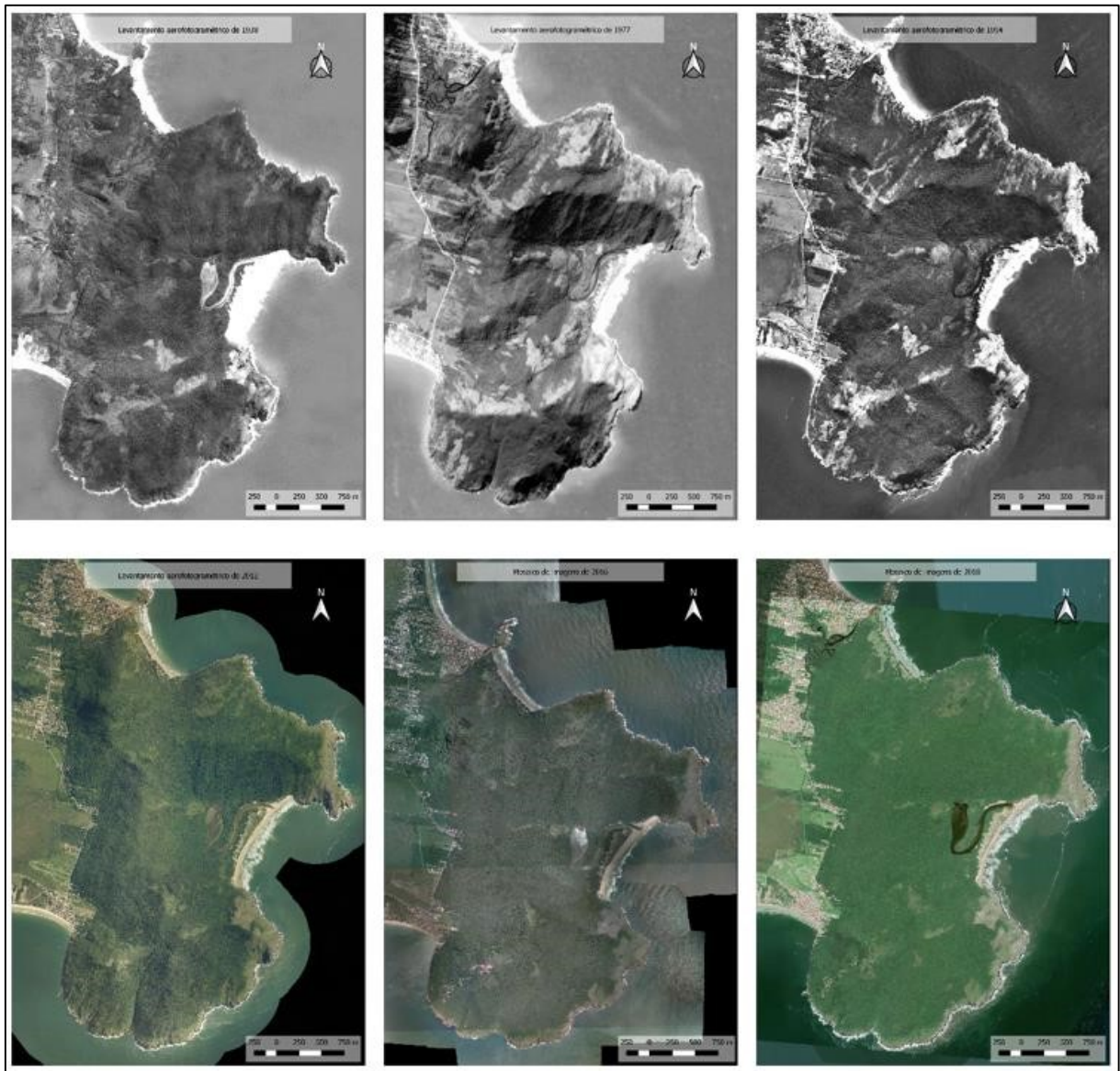
Figura 6 - Mosaico gerado da vegetação fluviomarina.



Fonte: elaborado pelo autor (2019).

Para a segmentação foram observadas as ortofotos históricas de 1938, 1977, 1994 e 2012 (Figura 7) disponibilizadas pelo IPUF. Essas imagens foram úteis na comparação e identificação de áreas que não foram alteradas.

Figura 7 - Da esquerda para a direita na parte superior, levantamentos fotogramétricos de 1938, 1977 e 1994, na parte inferior, da esquerda para a direita, levantamento aerofotogramétrico de 2012 da SDS, 2016 da PMF e mosaico do Google Earth Pro de 2018.



Fonte: adaptado pelo autor (2019).

Além das ortofotos históricas, foi produzido um mosaico georreferenciado com as últimas imagens disponível no software *Google Earth Pro* da empresa *Google* que datam do dia 28 de novembro de 2018. Ainda como referência para o levantamento, foi utilizado o plugin *Quickmapservice* com as imagens da *Bing Satellite*, *Google Satellite* e *ESRI satélite* disponibilizadas gratuitamente.

Com o intuito de obter uma perspectiva tridimensional, aplicou-se no Modelo Digital de Terreno (MDT) da SDS com uso da ferramenta sombreamento do QGIS 3.8, essa ferramenta simula uma iluminação solar no azimute 315° e 45° de altitude. Curvas de nível de 1m foram extraídas do mesmo MDT por meio da ferramenta curvas hipsométricas.

Para a definição dos estágios de sucessão da vegetação atual da UC, além dos métodos já citados, foram utilizadas 301 fotografias obtidas nos trabalhos de campo na área de estudos (Figura 8).

Figura 8 - Pontos fotografados em trabalhos de campo.



Fonte: elaborado pelo autor (2019).

5 RESULTADOS

5.1 INTERPRETAÇÃO DA SUCESSÃO

De acordo com os dados levantados pela segmentação, definiu-se as classes identificadas na área do Parque Natural Municipal da Lagoinha do Leste, são elas: estágio inicial, estágio médio, estágio avançado, floresta secundária, restinga (arbórea, arbustiva e herbácea) e manguezal, em conformidade com a Resolução CONAMA nº 10 de 1 de outubro de 1993. Além dessas, foram identificadas as classes: áreas urbanizadas, pastagem, Pinus, Eucalipto e rocha ou solo exposto. A área total do parque calculada a partir das coordenadas disponíveis no anexo A da lei de criação da UC somaram 923,876 ha.

5.1.1 Fitofisionomias

5.1.1.1 *Vegetação em estágio inicial*

O estágio inicial da vegetação foi identificado, principalmente, nas áreas de antigos usos pastoril e agrícola, na encosta oeste a Lagoinha do Leste e ao sudoeste da mesma (Figura 9), nas proximidades da trilha de acesso à praia. Essa condição surge após o abandono de área utilizada para agricultura ou pastagem, podendo variar de uma condição de vegetação herbácea até arbóreo, com até quatro metros de altura. Além dos locais citados anteriormente, as áreas íngremes e topos de morro rochosos também apresentam esta vegetação.

Figura 9 - Exemplo do estágio inicial da vegetação na encosta sudoeste.



Fonte: adaptado de IPUF (2012).

Essas áreas possuem uma textura homogênea quando a vegetação é herbácea, heterogênea com irregularidades quando arbustiva. Tal estágio está presente em 151,93 ha da Unidade de Conservação e ocupa 16,44% de sua área.

Figura 10 - Estágio inicial na encosta sul.



Fonte: elaborado pelo autor (2019).

5.1.1.2 *Vegetação em estágio médio*

O estágio médio é o mais representativo do Parque (Figura 11). Os anos do processo de extração de recursos, bem como os solos rasos com alta declividade, reduzem o desenvolvimento da vegetação, o que favorece as características desse estágio. Ao longo da trilha principal de acesso à praia é possível identificar esse estágio em diversos pontos, assim como nas encostas da Praia do Matadeiro, Lagoinha do Leste e Morro do Pântano do Sul.

Figura 11 - Exemplo de vegetação em estágio médio.



Fonte: adaptado de IPUF (2016).

Através das imagens se nota que essas áreas apresentam uma textura menos destoante, mantendo um padrão por toda sua extensão, também se mostrando densa, com poucos espaços entre a vegetação. O estágio médio está presente em 432,48 ha da UC, ocupando 46% de sua área.

5.1.1.3 Vegetação em estágio avançado

O estágio avançado da vegetação aparece em algumas áreas na parte interna da bacia da Lagoinha do Leste, na encosta ao sul da UC, onde está localizado o Morro do Pântano do Sul (Figura 13), bem como na encosta ao oeste, voltada para a planície do Pântano do Sul. Nesses locais foram encontrados Jacatirão (*Miconia cinnamomifolia*), Palmiteiros (*Euterpe edulis*) e Embaúbas (*Cecropia adenopus*) bem desenvolvidos.

Tais áreas aparecem mais heterogêneas, com copas das árvores um pouco maiores que as do estágio médio, e apresentando diferentes cores e padrões (Figura 12). É possível confundir com a Floresta Secundária, pois apresenta a mesma característica, tendo como diferencial o tamanho das copas das árvores (Figura 13). O estágio avançado está em 130,48 ha do parque, sendo 14,12% da área total.

Figura 12 - Vegetação em estágio avançado.



Fonte: adaptado de *Quickmapservice Bing Satellite* (2019).

Figura 13 - Estágio avançado na encosta oeste.



Fonte: elaborado pelo autor (2019).

5.1.1.4 Floresta Secundária

As áreas identificadas como estágio de regeneração próximos ao original foram pequenas. Por meio das imagens históricas e verificação em campo, ficaram evidentes a presença de uma vegetação de Floresta Secundária na encosta ao norte da Lagoinha do Leste (Figura 14), em virtude da presença de Peroba-vermelha (*Aspidosperma olivaceum*) e Figueira

Mata-pau (*Coussapoa schottii*), embora pouco desenvolvida. Além disso, uma pequena parcela nas proximidades do topo do Morro da Coroa.

Figura 14 - Floresta secundária na área ao sul do morro da Coroa.



Fonte: adaptado de IPUF (2016).

Assim como no estágio avançado, a Floresta Secundária se apresenta heterogênea, no entanto, com sombras e copas maiores do que no estágio anterior. Foi necessário analisar a sua presença em imagens antigas para verificar se esse tipo de vegetação está presente com características semelhantes desde 1977. Tais parcelas representam 90,08 ha da UC, 9,74% da área total.

5.1.1.5 Restinga

Esta formação é apresentada em estágio herbáceo, arbustivo e arbóreo ao longo de toda a extensão da praia da Lagoinha do Leste, iniciando com um porte herbáceo nas dunas da praia (Figura 15) e mudando gradativamente até encontrar a Floresta Ombrófila Densa nas encostas dos morros que circundam a laguna (Figura 16). Essas áreas de transição são identificadas como ecótonos, onde é possível encontrar espécies características da restinga e da Floresta Ombrófila Densa. Nas margens do Rio Sangradouro, na comunidade da Armação, foram identificadas pequenas áreas antropizadas, que apresentaram solo e vegetação característicos de restinga.

Figura 15 – Porte herbáceo ao arbóreo da restinga da área de estudo.



Fonte: adaptado de IPUF (2016).

Figura 16 - Extensão da restinga na Praia da Lagoinha do Leste.



Fonte: elaborado pelo autor (2019).

A Restinga apresenta um total de 25,87 ha, o equivalente a 2,8% da UC.

5.1.1.6 *Fluviomarinha (Manguezal)*

O manguezal da UC é concentrado ao norte (Figura 17), na comunidade da Armação, onde ocorre o encontro da água do mar com as águas do rio Sangradouro e rio Quincas. Diferente de outros manguezais da Ilha de Santa Catarina, a referida área não apresenta os três

gêneros de mangue, que são *Rhizophora*, *Laguncularia* e *Avicennia*. As espécies encontradas na área de estudo são: a *Spartina spp.*, *Hibiscus tiliaceus* e a *Laguncularia racemosa* (mangue branco). Só foi possível garantir a identificação dessa vegetação reconhecendo-a em campo.

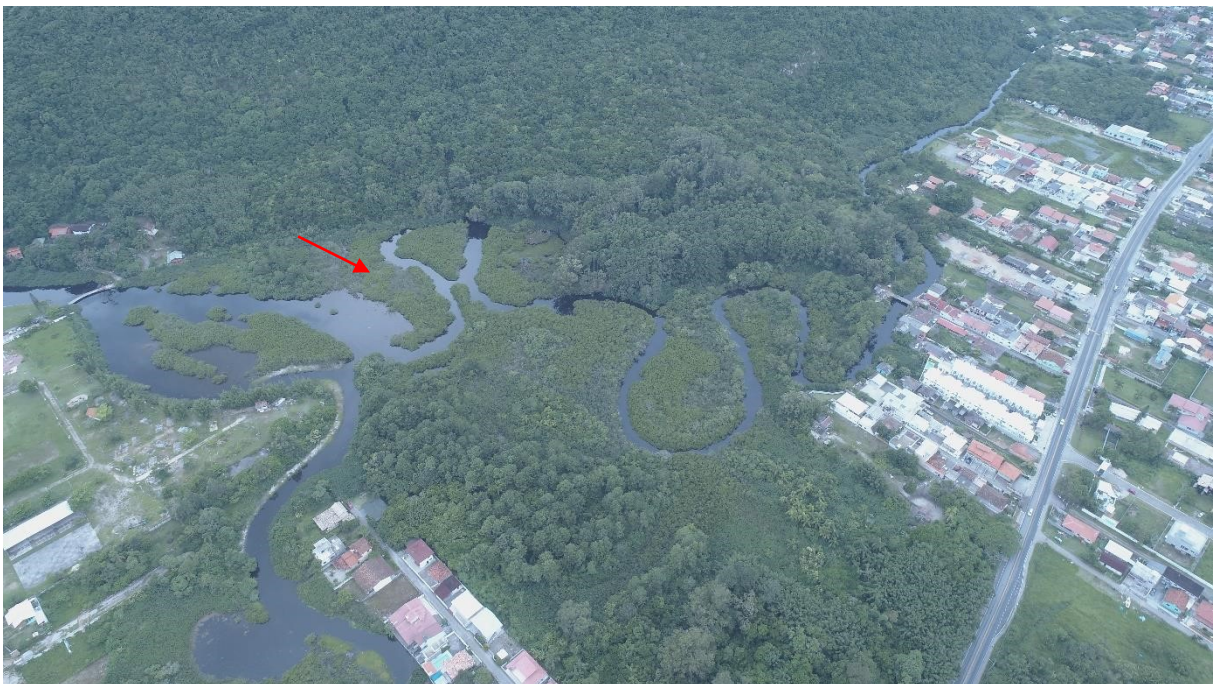
Figura 17 – Exemplo da área de manguezal da UC.



Fonte: elaborado pelo autor (2019).

Essas espécies ocupam uma área de 8,48 ha, equivalente a 0,91% da área do Parque da Lagoinha do Leste (Figura 18).

Figura 18 - Manguezal no extremo norte da UC em contato com área antropizada.



Fonte: elaborado pelo autor (2019).

5.1.1.7 *Rocha ou solo exposto e Corpos d'água*

As áreas referentes a classe Rocha ou solo exposto está identificada ao longo de todo o costão rochoso e áreas declivosas ao longo da unidade, já os corpos d'água são representados pela laguna no interior da Lagoinha do Leste e pelos rios Quincas e Sangradouro ao norte. Estes representam 41,57 ha, 4,5% do total da UC.

5.1.2 **Áreas Antropizadas**

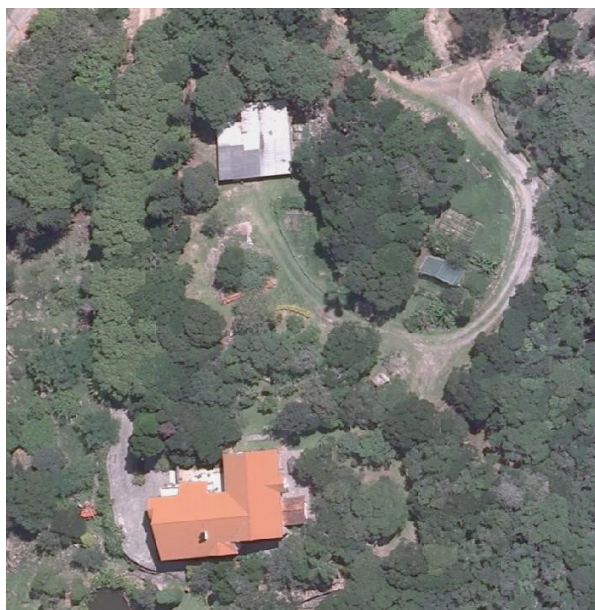
As áreas antrópicas são representadas pelas parcelas da segmentação do Parque que possuem alterações humanas recentes, ou que, nos dias atuais, ainda refletem a ação humana. As mesmas são subdivididas em pastagens, áreas urbanizadas, reflorestamento com Pinus e Eucalipto. A incidência de pinus pode se dar pela dispersão natural e não necessariamente pelo reflorestamento.

Foram encontradas áreas com traços de alteração antrópica, principalmente nos limites da UC, com exceção de um caso pontual no Morro do Pântano do Sul, voltado para a praia do Pântano do Sul, contendo edificações, lagos artificiais, e um número considerável de vegetação exótica, como Pinus e Eucalipto. Além disso, foram identificadas, nas partes de maior pressão urbana próximas a comunidade da Armação, possíveis casos de invasões nas áreas do Parque. Próximas ao rio Sangradouro e rio Quincas foram identificadas pastagens e edificações.

5.1.2.1 *Áreas urbanizadas*

Áreas urbanizadas foram aquelas consideradas com edificações e alguma intervenção mais representativa de uma ocupação com ação humana permanente. Para tal, foram adicionadas estradas, edificações e lagos artificiais (Figura 19). São representativos dessa classe 6,2 ha ou 0,67% da área de estudo.

Figura 19 - Exemplo de área urbanizada na porção do morro do Pântano do Sul.



Fonte: adaptado de IPUF (2016).

5.1.2.2 *Pastagem*

As áreas de pastagem são representadas por pequenas porções dentro da UC, que ainda nos dias atuais, conservam algum tipo de atividade pastoril. Esses pontos são identificados em porções da planície do Pântano do Sul, próximas ao início das encostas voltadas para oeste e no Morro do Matadeiro (Figura 20).

Figura 20 - Área de pastagem na planície do Pântano do Sul.



Fonte: adaptado de IPUF (2016).

Estas atividades ocupam 6,25 ha ou 0,67% da UC.

5.1.2.3 *Pinus elliottii*

As áreas com a presença da espécie *Pinus elliottii* estão principalmente no Morro do Pântano do Sul, orientação sul em direção a enseada, uma extensão significativa e possível matriz da dispersão para outras áreas (Figura 21). Ademais, pequenos “*hot spots*” nas encostas ao sul e oeste da Lagoinha do Leste possuem a espécie, assim como as encostas do Matadeiro e as margens dos rios Quincas e Sangradouro.

Figura 21 - Área de *Pinus* spp. no morro do Pântano do Sul.



Fonte: adaptado de Google Earth Pro (2016).

O *Pinus elliottii* se apresenta nas imagens em cores mais escuras, facilitando a identificação nas ortofotos e imagens de satélite. Sendo que 24,38 ha contém a presença da espécie, o equivalente a 2,63% da área total.

5.1.2.4 *Eucaliptus* spp.

Porções com espécies de Eucalipto são bem marcadas na UC, sendo encontrados no Morro do Pântano do Sul, voltado para oeste e próximo da comunidade da Armação, e no sopé do Morro do Matadeiro. Apresentam-se em formações orientadas, em formas retangulares, o que indica uma ação humana de plantio (Figura 22).

Figura 22 - Parcela de Eucaliptus spp. na área do morro do Pântano do Sul.



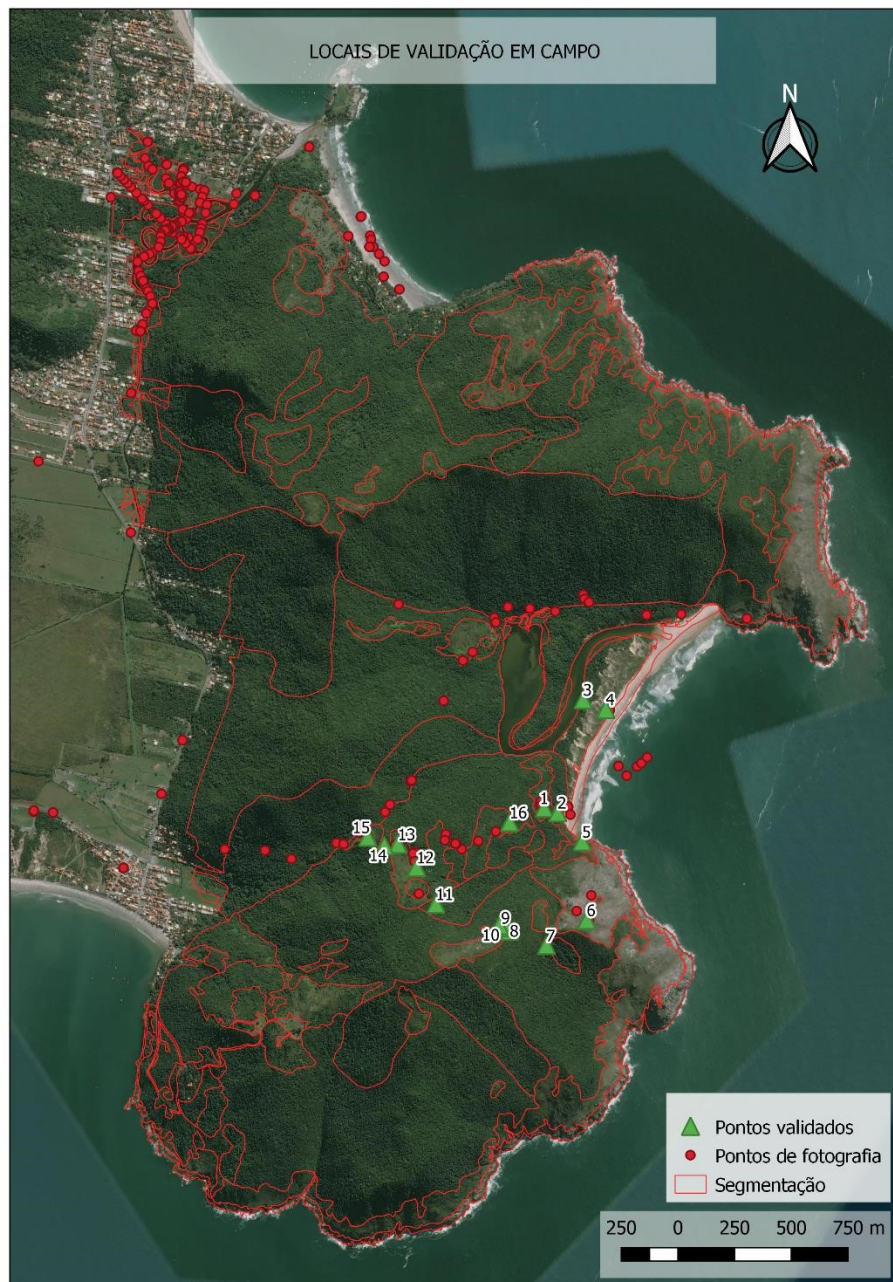
Fonte: adaptado de IPUF (2016).

Dado o tamanho e formato dessa vegetação, sua identificação na paisagem é fácil, sendo visível envolto de *Pinus elliottii* da praia do Pântano do Sul. A área de ocupação dessa espécie é de 0,94 ha, 0,10% da UC.

5.2 IDENTIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO EM CAMPO

Em campo foram validados um total de 16 pontos seguindo as etapas do tópico 4.2.2. A trilha escolhida foi a de acesso pelo Pântano do Sul, seguindo até o Morro da Coroa, e também, as áreas de restinga na parte central da praia. A localização dos pontos em campo é identificada na Figura 23, juntamente com as coordenadas de cada fotografia e as segmentações produzidas em laboratório. As informações são apresentadas em uma tabela em apêndice (B).

Figura 23 – Localização dos pontos de validação em campo na Lagoinha do Leste.

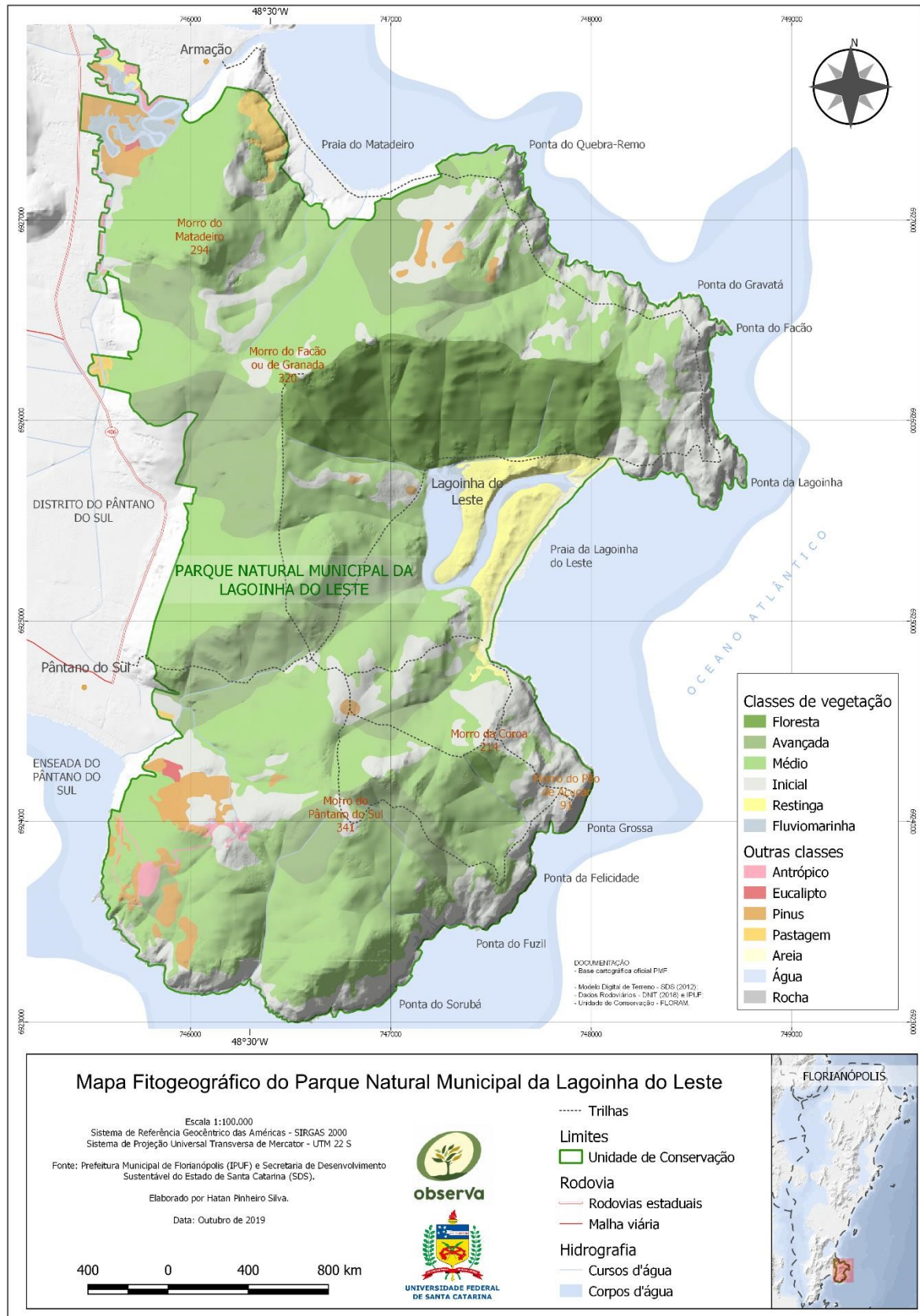


Fonte: elaborado pelo autor (2019).

5.3 PRODUÇÃO CARTOGRÁFICA

Os dados levantados a partir da interpretação da sucessão foram compilados em forma de um mapa fitogeográfico do Parque Natural da Lagoinha do Leste. Os resultados desta produção são apresentados a seguir.

Figura 24 - Mapa Fitogeográfico do PNMLL



Fonte: elaborado pelo autor (2019).

6 DISCUSSÃO

As informações levantadas neste trabalho são condizentes com as principais obras que abordaram a temática na área de estudo. Mariléa Caruso (1990) utilizou uma análise histórica e temporal para determinar os estágios de sucessão da vegetação na Ilha de Santa Catarina de 1938 e 1978. No trabalho intitulado Mapa da Cobertura Vegetal da Ilha de Santa Catarina de 1978, identificou, na área do atual Parque Natural Municipal da Lagoinha do Leste, sete classes de mapeamento, são elas: a) Floresta primária com desmatamento seletivo de algumas árvores adultas usadas para a construção civil, naval ou mobiliária; b) Floresta primária com desmatamento de quase todas as árvores adultas usadas para construção civil, naval ou mobiliária, assim como de algumas árvores jovens e arbustos para lenha; c) Zona integralmente desmatada e usada para agricultura; d) Zona agrícola abandonada, no segundo estágio de regeneração espontânea, a “Capoeirinha”; e) Zona no terceiro estágio de regeneração espontânea, com maior número de árvores, “Capoeira”; f) Vegetação herbácea instalada em zona desmatada onde predominam as gramíneas, principalmente a espécie “*milines multiflora*”; pastagens, ou vegetação sujeita a inundações; e g) Vegetação de praias, dunas e restingas.

Em comparação com o trabalho realizado pelos botânicos Coura Neto e Klein (1991), algumas divergências ficam evidentes, mas refletem a diferença entre métodos de análise utilizados tanto nesse trabalho, quanto no da Caruso (1990). As classes definidas nos trabalhos anteriores a 1993 não são definidas pela Resolução CONAMA nº 10, foram estabelecidos os estágios de regeneração da vegetação da Floresta Ombrófila Densa como Pioneiras, Capoeirinha, Capoeira e Capoeirão, enquanto a atual classifica apenas como estágios inicial, médio e avançado.

Destaca-se as questões levantadas no decorrer da pesquisa, bem como na consulta a outros autores, que é em relação a classe de vegetação de Floresta Primária. Caruso (1990) aponta duas classes de Floresta Primária na área de estudo, ambas com interferência antrópica. No entanto, Coura Neto e Klein (1991) indicam a presença de uma “Floresta Primária pouco desenvolvida” por conta das condições ambientais, apresentando uma vegetação mais “rústica” (Figura 25). Considerando os critérios estabelecidos pela Resolução que direciona este trabalho, definimos as mesmas áreas como de Floresta Secundária.

Figura 25 – Encosta florestada ao norte da Lagoinha do Leste.



Fonte: elaborado pelo autor (2019).

A espécie *Schizolobium parahiba*, o Garapuvu, é uma das principais indicadoras da condição de transição para o estágio avançado, ou de Capoeira para Capoeirão (COURA NETO; KLEIN, 1991). Na área do parque não foram encontrados exemplares dessa espécie. Uma das hipóteses que explica tal fato é o isolamento causado pelo maciço onde está localizada a UC, bem como a declividade acentuada, que dificulta o acesso das sementes, cuja dispersão é feita pelo vento. Assim, tendo em vista que a orientação dos ventos na Ilha de Santa Catarina é principalmente de sul e nordeste, os mesmos chegam na UC pelo mar, desse modo, dificultando que as sementes alcancem a UC. Outra possibilidade é o fato de ser uma planta heliófita e higlófita seletiva (BISHEIMER; SANTOS; CARLSON, 2013). A necessidade de sol e solos úmidos para o seu crescimento, podem ser determinantes para o desenvolvimento dessa espécie, pois, apesar de suas encostas voltadas ao norte, sua declividade pode ser um fator determinante para um substrato mais seco.

Ressalta-se a questão do efeito de borda. De acordo com Ferretti (2010), este fenômeno é ocasionado em uma área pela diminuição das características naturais do ambiente. As encostas voltadas para a planície do Pântano do Sul e o extremo norte da UC, próximo a comunidade da Armação, são áreas onde se notou uma intensa modificação. Embora exista vegetação, o nível de alteração encontrado e a pressão exercida pela área mais urbanizada indicam a necessidade de uma exaustiva ação do poder público, principalmente no entorno do rio Sangradouro. Apesar dessa última observação, em um dos trabalhos de campo foi encontrado uma retroescavadeira

no local, sinalizada com símbolo da prefeitura escavando o leito do rio e destruindo os remanescentes da mata ciliar e restinga ainda presentes naquela área.

Figura 26 – Margem do rio Sangradouro com forte alteração antrópica



Fonte: elaborado pelo autor (2019).

Ademais, pontos levantados por Coura Neto e Klein (1991) que indicam um solo pobre e rochoso na Lagoinha do Leste como fatores que dificultam o crescimento da vegetação, ficaram evidentes em campo. Em muitos pontos da encosta, com uma vegetação em estágio mais avançado, notou-se a presença, através das imagens históricas de 1977 e 1994, de que aquelas condições se encontram nessas áreas a mais de 30 anos, porém o substrato raso e rochoso não favorece um crescimento rápido. Já a área da restinga próxima ao sopé da encosta, parece favorecida pela matéria orgânica que desce e contribui para o crescimento vegetal, dando a possibilidade de desenvolvimento de espécies da Floresta Ombrófila Densa Terras Baixas nas áreas de ecótono.

Pela análise das imagens históricas observou-se que as áreas onde eram possíveis o uso pastoril e agrícola fora explorado para tal fim, tendo a supressão total da vegetação. Em conversa com moradores locais, houve a indicação de que até meados dos anos 1980, ainda haviam moradores na parte interna da Unidade de Conservação, com moradia próxima a Lagoinha do Leste. Por isso, após 30 anos, ainda existem muitas áreas com vegetação herbácea ou estágio inicial.

A situação mais alarmante dentro da UC é a expansão das áreas com a espécie *Pinus elliot*, uma planta exótica com forte adaptação a ambientes com solo pobre e de rápida dispersão

de sementes. Rapoport (1991) apud Ziller (2000) indica que o *Pinus* pode alterar as propriedades do solo, tornando-o mais ácido, fator que pode contribuir para alteração da microfauna e microflora, podendo inviabilizar o crescimento e a sobrevivência de vertebrados e invertebrados. As consequências da contaminação biológica por espécies exóticas são: a redução na diversidade estrutural, o aumento de biomassa, a alteração na dinâmica da comunidade e alterações na ciclagem de nutrientes (ZILLER, 2000).

Os trabalhos de Góes (2011) no Parque Ecológico do Córrego Grande (PECG) e Paula (2017) no Parque Municipal da Lagoa do Peri (hoje, área do Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri, MNMLP), ambos em Florianópolis, possuem temáticas parecidas com a proposta neste trabalho, e apontaram uma condição parecida com a encontrada no PNMLL, com a presença de *Pinus elliotti* e *Eucalipto spp.*, fruto de uma política de reflorestamento datada dos anos 1960 e que implicam em um risco a biodiversidade atual e no futuro próximo.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Parque Natural Municipal da Lagoinha do Leste é uma importante área de preservação da vegetação para a Ilha de Santa Catarina, pois a mesma vem ampliando suas áreas de ocupação com a urbanização. Contudo, desde os anos 1970 a ocupação da ilha tem passado por significativas mudanças, abandonando atividades agropastoris e intensificando atividades ligadas ao turismo e comércio. Estas mudanças têm feito que as atividades primárias fossem abandonadas, assim propiciando o aumento de áreas com vegetação secundária em estágios diferenciados de sucessão ecológica.

Deste modo, é importante uma atualização no mapeamento da vegetação em todo o município de Florianópolis, assim como de todo o Estado de Santa Catarina. O último mapeamento realizado no município data de meados dos anos 1991 e devem ser atualizados, pois se nota um aumento significativo nas áreas de vegetação em estágio avançado ou até mesmo de mata secundária.

A classificação do IBGE (2012), seguindo as cotas altimétricas, proporciona ideia geral das formações vegetais da Floresta Ombrófila Densa que ocupam tais altitudes, o mapeamento de Coura Neto e Klein (1991), por ser específico da Ilha de Santa Catarina, consegue detalhar espécies e o estágio de sucessão. Haja vista que os maiores mapeamentos da vegetação da Ilha são de Caruso (1990) e Coura Neto e Klein (1991), constata-se a importância do levantamento fotogramétrico atualizado em boa resolução da Ilha de Santa Catarina, aliando fotointerpretação de imagens antigas e recentes para acompanhar o desenvolvimento da vegetação local.

Apesar de ser uma Unidade de Conservação de proteção integral, o parque é constantemente visitado por turistas que danificam a vegetação de algumas áreas com atividades de *camping* desordenado e abertura de trilhas alternativas. Além disso, há espécies exóticas que foram introduzidas como a Amendoeira da praia ou Sombreiro (*Terminalia catappa*), Pinus (*Pinus elliotii*) e espécies de Eucalyptus, com uma quantidade de indivíduos que representam uma ameaça para as espécies pioneiras no avanço de estágios de sucessão vegetal.

Este trabalho só foi possível graças aos antigos aerolevantamentos produzidos a partir de 1938, que facilitam a interpretação dos estágios de sucessão da vegetação, comparando historicamente as condições em um dado momento no tempo. É importante na produção do conhecimento a definição de um método que possibilite a continuidade destes trabalhos, sendo este, uma ideia inicial de método para produção de um mapeamento de áreas maiores, como o município de Florianópolis ou o Estado de Santa Catarina.

Foram identificadas alterações nas imagens referentes ao ano de 2016, levantamento da Prefeitura Municipal de Florianópolis, o que prejudica a credibilidade do material. Para estas, só foi utilizado a interpretação das áreas de borda da UC, já que foram identificadas alterações no topo do morro do Pântano do Sul.

Apesar de terem sido feitos avanços em relação a atualização da legislação, e no cuidado com a trilha principal de acesso a Lagoinha do Leste, foram encontradas práticas de vandalismo (Figura 27) e até grupos autointitulados moradores no meio da vegetação da Restinga e das áreas de floresta.

Figura 27 – Placa educativa vandalizada na trilha de acesso à praia do Matadeiro.



Fonte: elaborado pelo autor (2019).

É importante reafirmar a necessidade de manuseio da vegetação de *Pinus* existente na unidade de conservação. Durante a execução dos trabalhos de campo que se iniciaram em outubro de 2018 e foram finalizados em outubro de 2019, foi possível identificar uma evolução significativa dos *Pinus spp.* principalmente no interior da UC e no Morro do Facão nas encostas voltadas para a praia do Matadeiro.

Destaca-se ainda a necessidade de mais trabalhos de pesquisa na Unidade de Conservação que possam vir a subsidiar o plano de manejo da UC, este precisa com urgência ser referenciado para que a atuação do poder público possa ser coerente com os objetivos da categoria da unidade.

REFERÊNCIAS

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. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm> Acesso em 15 de junho de 2019.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 10 de 1 de outubro de 1993 - Estabelece parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica.

BISHEIMER, M. V; SANTOS, C; CARLSON V. E. **A Mata Atlântica na Ilha de Santa Catarina**. 2 ed. Florianópolis: Lagoa Editora, 2013.

CARUSO, M. M. L., 1990. **O desmatamento na Ilha de Santa Catarina de 1500 aos dias atuais**, Florianópolis, UFSC.

COURA NETO, A. B.; KLEIN, R. M. Síntese da Vegetação Atual da Ilha de Santa Catarina. In: FLORIANÓPOLIS, Instituto de Planejamento Urbano – IPUF. **Atlas de Florianópolis**. Florianópolis, 1991.

COX, C. B; MOORE, P. D; LADLE, R. J. **Biogeografia: Uma Abordagem Ecológica e Evolucionária**. 9. ed. São Paulo: Gen Ltc, 2019.

FERRETTI, O. E. **Os Espaços de Natureza Protegida na Ilha de Santa Catarina**. Tese de doutoramento. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Florianópolis, 2010. Disponível em:

<http://biogeografia.paginas.ufsc.br/files/2017/07/Orlando_Ferretti.pdf>. Acesso em 30 de setembro de 2019.

FIGUEIRÓ, A. S. **Biogeografia: dinâmica e transformações da natureza**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015

FLORIANÓPOLIS. IPUF. **Atlas do município de Florianópolis**. Coordenação de Maria das Dores de Almeida Bastos. Florianópolis: Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis. 2004.

FLORIANÓPOLIS. Lei nº 10.387, de 05 de junho de 2018. Dispõe sobre a criação do Parque Natural Municipal da Lagoinha do Leste, nos termos do art. 55 da lei federal nº 9.985, de 2000, que instituiu o sistema nacional de unidades de conservação da natureza (SNUC), e dá outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/sc/f/florianopolis/lei-ordinaria/2018/1038/10387/lei-ordinaria-n-10387-2018-dispoe-sobre-a-criacao-do-parque-natural-municipal-da-lagoinha-do-leste-nos-termos-do-art-55-da-lei-federal-n-9985-de-2000-que-instituiu-o-sistema-nacional-de-unidades-de-conservacao-da-natureza-snuc-e-da-outras-providencias>>. Acesso em 13 de agosto de 2019.

FLORIANÓPOLIS. Lei nº 3.701 de 12 de julho de 1992. Institui o Parque Municipal da Lagoinha do Leste e dá outras providencias. Disponível em:

<<https://leismunicipais.com.br/a1/sc/f/florianopolis/lei-ordinaria/1992/370/3701/lei-ordinaria-n-3701-1992-institui-o-parque-municipal-da-lagoinha-do-leste-e-da-outras-providencias>>.

Acesso em 20 de setembro de 2019.

FLORIANÓPOLIS. Lei nº 5.500 de 12 de julho de 1999. Altera dispositivos aprovados pela lei nº 3701/92, que institui o Parque Municipal da Lagoinha do Leste. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/sc/f/florianopolis/lei-ordinaria/1999/550/5500/lei-ordinaria-n-5500-1999-altera-dispositivos-aprovados-pela-lei-n-3701-92-que-institui-o-parque-municipal-da-lagoinha-do-leste>>. Acesso em 20 de setembro de 2019.

FLORIANÓPOLIS. Prefeitura Municipal. **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB**: Diagnóstico da caracterização física das unidades territoriais de análise e planejamento. Florianópolis, 2009. Disponível em : <http://portal.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/23_02_2011_14.10.48.ef4faff9080123c24722cf58ca7eb78.pdf>. Acesso em 20 de setembro de 2019.

FURLAN, S. A. Técnicas de biogeografia. In: **Geografia: práticas de campo, laboratório e sala de aula** [S.l: s.n.], 2011.

GOES, T. L. **Transformação da Cobertura Vegetal do Parque Ecológico Municipal Professor João Davi Ferreira Lima e a sua Importância como Área Verde para Florianópolis-SC**. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Graduação em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2011. Disponível em: <<http://tcc.bu.ufsc.br/Geografia296840.PDF>>. Acesso em 20 de setembro de 2019.

INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS. **Mapa Físico e Político de Florianópolis**. Florianópolis, 7 ed., 2019

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Brasília: IBGE, 2ed., 2012. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf>>. Acesso em 20 de setembro de 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico de Pedologia**. Brasília: IBGE, 2ed., 2007. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv37318.pdf>>. Acesso em 21 de setembro de 2019.

KLEIN, R.M.; PASTORE, U.; COURA NETO, A. B. Vegetação. In: **Mapeamento Temático do município de Florianópolis**. Florianópolis, IPUF/IBGE, 1991.

LOCH, C. **A Interpretação de Imagens Aéreas. Noções básicas e Algumas Aplicações nos Campos Profissionais**. Florianópolis, Editora UFSC, 2008.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. 5.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2008.

LÖWENBERG-NETO, P.; LOYOLA, R. D. Biogeografia da Conservação. In: CARVALHO, C. J. B.; ALMEIDA, E. A. B. (Org.) **Biogeografia da América do Sul: análise de tempo, espaço e forma**. 2ª. Ed, São Paulo: Roca, 2016.

LUIZ, E. L. Relevo do Municípios de Florianópolis. In: FLORIANÓPOLIS, Instituto de Planejamento Urbano – IPUF. **Atlas de Florianópolis**. Florianópolis, 2004. p. 35-41.

MENDONÇA, M. Tese de doutoramento. Universidade de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Geografia Física. São Paulo, 2002. Disponível em: <http://www.labclima.ufsc.br/files/2010/04/Tese_Profa_Magaly_Mendon%C3%A7a.pdf>. Acesso em 22 de Outubro de 2019.

PAULA, H. S. **Mapeamento Fitofisionômico do Parque Municipal Lagoa do Peri, Florianópolis - SC.** Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Graduação em Geografia) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 2017.

PRATES, A. M. M.; MANZOLLI, J. I.; MIRA, M. A. F. B. **Geografia Física de Santa Catarina: 2º grau.** Ed. Lunardelli, Florianópolis, 1989 p. 112.

SANTOS, Y. R. F. **Geomorfossítios: valorização da geodiversidade da Lagoinha do Leste, Florianópolis – SC.** Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Graduação em Geografia) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 2016.

SUGUIO, K.; BIGARELLA, J. J. **Ambientes Fluviais.** 2ª ed. Florianópolis: Editora UFSC, 1990.

TEIXEIRA, W. 2009. **Decifrando a terra.** 2. ed. Companhia Editora Nacional, São Paulo. 623p.

TOMAZZOLI, E. R.; PELLERIN, J. R. G. M. **Mapa geológico da Ilha de Santa Catarina.** Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Departamento de Geociências, 2014. Disponível em: <http://lmo.ufsc.br/files/2014/08/Geolog_Ilha7.pdf>. Acesso em: 30 de set. de 2019.

TROPPEMAIR, H. **Biogeografia e Meio Ambiente.** Rio Claro: Divisa, 8ed., 2008.

VEADO, R. W. A. A vegetação do Municípios de Florianópolis. In: FLORIANÓPOLIS, Instituto de Planejamento Urbano – IPUF. **Atlas de Florianópolis.** Florianópolis, 2004. p. 35-41.

ZILLER, S.R. 2000. **A Estepe Gramíneo-Lenhosa no segundo planalto do Paraná: diagnóstico ambiental com enfoque à contaminação biológica.** Tese de doutoramento. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. 268p.

APÊNDICE A – Classificação das formas de vida segundo Raunkiaer

Classificação das formas de vida segundo Raunkiaer, adaptadas às condições brasileiras.

I - Fanerófitos - plantas lenhosas com gemas aéreas protegidas por catáfilos e situadas acima de 0,25 m do solo. Apresentam-se com dois aspectos ecoedáficos diferentes: normal climático e raquítico oligotrófico, subdivididos, conforme suas alturas médias, em:

- Macrofanerófitos - plantas de alto porte, variando entre 30 e 50 m de altura, ocorrendo principalmente na Amazônia e na Região Sul do Brasil;
- Mesofanerófitos - plantas de porte médio, variando entre 20 e 30 m de altura, ocorrendo na maior parte do território brasileiro;
- Microfanerófitos - plantas de baixo porte, variando entre 5 e 20 m de altura, ocorrendo principalmente nas Regiões Nordeste e Centro-Oeste; e
- Nanofanerófitos - plantas anãs raquíticas, variando entre 0,25 e 5 m de altura, com predominância nas áreas campestres do Brasil.

II - Caméfitos - são plantas sublenhosas e/ou herbáceas predominantemente de áreas campestres pantanosas com até um metro de altura, providas de gemas situadas acima do solo e protegidas por catáfilos ou por folhas verticiladas.

III - Hemicriptófitos - plantas herbáceas com gemas protegidas no nível do solo pelos céspedes que morrem na estação climática desfavorável, com predominância em áreas campestres.

IV - Geófitos - plantas herbáceas ou sublenhosas com os órgãos de crescimento (gema, xilopódio, rizoma ou bulbo) situados no subsolo, com predominância em áreas campestres.

V - Terófitos - plantas anuais, cujo ciclo vital é completado por sementes que sobrevivem à estação climática desfavorável, ocorrendo exclusivamente nas áreas campestres.

VI - Lianas - plantas lenhosas e/ou herbáceas trepadoras com gemas situadas acima do solo, protegidas ou não por catáfilos, predominantes em áreas florestais.

VII - Xeromórfitos - plantas lenhosas e/ou herbáceas que apresentam duplo modo de sobrevivência ao período desfavorável: um subterrâneo, através de xilopódios, e outro aéreo, com as gemas e brotos de crescimento protegidos por catáfilos. Estas plantas apresentam-se com alturas bastante variáveis, desde 0,25 m até cerca de 15 m, ocorrendo frequentemente nas áreas savânicas da Região Centro-Oeste brasileira. O termo “xeromorfo” foi introduzido pela Universidade de São Paulo - USP para designar uma forma vegetal da Savana (Cerrado) de Emas (SP), conforme descrito pelo botânico alemão Felix Kurt Rawitscher (1942, 1944).

APÊNDICE B – Tabela de dados levantados em campo.

1_Data	lat_2_Loca	long_2_Loc	accuracy_2	3_Solo	4_Aparente	5_Estrato_	6_Dossel	7_Circunfê	8_Altura_3	9_Epifitas	10_Trepada	11_Subposq	12_Profund	ID
13/10/2019	-27,773131	-48,488181	4	Areia	Restinga	Arbustivo/Arb óreo	Fechado	56	7	Abundantes	Abundantes	Pouco	Rasa	3
13/10/2019	-27,773500	-48,487162	4	Areia	Restinga	Herbáceo	-	0	0,3	Não possui	Não possui	Não possui	Não	4
13/10/2019	-27,778776	-48,488097	4		Restinga	Herbáceo/Arb ustivo	Fechado	0	1,5	Não possui	Não possui	Não possui	Rasa	5
13/10/2019	-27,781893	-48,487820	9		Floresta Ombrófila Densa	Herbáceo	-	0		Não possui	Não possui	Não possui		6
13/10/2019	-27,782928	-48,489603	8		Floresta Ombrófila Densa	Arboreo	Fechado	140	25	Abundantes	Abundantes	Pouco	Rasa	7
13/10/2019	-27,782392	-48,491251	5		Floresta Ombrófila Densa	Arboreo	Fechado	48	12	Abundantes	Poucas	Não possui	Rasa	8
13/10/2019	-27,782259	-48,491450	5		Floresta Ombrófila Densa	Herbáceo/Arb ustivo	Aberto	8	2	Não possui	Não possui	Não possui	Não	9
13/10/2019	-27,782175	-48,491721	10		Floresta Ombrófila Densa	Arboreo	Fechado	64	10	Poucas	Raras	Muito	Rasa	10
13/10/2019	-27,781383	-48,494583	5		Floresta Ombrófila Densa	Arboreo	Fechado	74	15	Poucas	Abundantes	Pouco	Rasa	11
13/10/2019	-27,779932	-48,495480	4		Floresta Ombrófila Densa	Herbáceo/Arb ustivo	Aberto	7	1,5	Não possui	Não possui	Não possui	Muito rasa	12
13/10/2019	-27,779028	-48,496335	4		Floresta Ombrófila Densa	Herbáceo/Arb ustivo	Aberto	13	2	Não possui	Não possui	Não possui	Rasa	13
13/10/2019	-27,779105	-48,496937	5		Floresta Ombrófila Densa	Arbustivo/Arb óreo	Fechado	39	10	Não possui	Não possui	Muito	Rasa	14
13/10/2019	-27,778774	-48,497697	4	Rochoso	Floresta Ombrófila Densa	Herbáceo/Arb ustivo	Aberto	5	2	Não possui	Não possui	Não possui	Rasa	15
13/10/2019	-27,778070	-48,491359	6		Floresta Ombrófila Densa	Herbáceo/Arb ustivo	Aberto	15	3	Raras	Poucas	Muito	Rasa	16
13/10/2019	-27,777473	-48,489830	4		Floresta Ombrófila Densa	Herbáceo	Aberto	0	0,5	Não possui	Não possui	Não possui	Rasa	1
13/10/2019	-27,777644	-48,489218	4		Floresta Ombrófila Densa	Arbustivo	Fechado	30	4	Abundantes	Poucas	Pouco	Raso	2