

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

Hatan Pinheiro Silva¹
Yasmim Rizzolli Fontana dos Santos²
Jairo Valdati³
Orlando Ednei Ferretti⁴

Resumo: O Parque Natural Municipal da Lagoinha do Leste é uma Unidade de Conservação situada na Ilha de Santa Catarina, Florianópolis – SC. A UC foi instituída em 1992, mas, antes disso, a área foi ocupada pela comunidade local. A UC está inserida no Bioma Mata Atlântica, abrigando uma variedade de formações vegetais que se encontram em fase de regeneração. O trabalho tem como objetivo identificar e mapear a sucessão vegetal dessa UC com base Resolução CONAMA nº 10 de 1 de outubro de 1993. Por meio de ortofotos, imagens de satélite e trabalhos de campo foram definidos e identificados os estágios de sucessão: inicial, médio, avançado e floresta secundária. Além de áreas de espécies exóticas, urbanizadas e de pastagens. Por fim, apresenta-se o mapa fitogeográfico da Lagoinha do Leste. O mapeamento fitogeográfico é fundamental para a compreensão dos estágios e das condições da vegetação em áreas protegidas, contribuindo para o futuro plano de manejo da área.

Palavras-chave: Sucessão vegetal. Mapa da vegetação. Unidade de conservação.

PHYTOGEOGRAPHIC MAPPING OF THE LAGOINHA DO LESTE MUNICIPAL NATURAL PARK, FLORIANÓPOLIS – SC

Abstract: The Lagoinha do Leste Municipal Natural Park is a protected area located on the island of Santa Catarina, Florianópolis – SC. The protected area was set up in 1992, however, before that, the area had been occupied by the local community. The Park is inside of the Atlantic Forest Biome, sheltering a variety of vegetal formations and now it is in a regeneration stage. This paper aims to identify and mapping the vegetal succession of the Lagoinha do Leste based on law “Resolução CONAMA nº 10” of October 1, 1993. Through orthophotos, satellite images and fieldwork the stages are defined in: initial, medium, advanced and secondary forest succession. In addition to exotic species, urbanized and pastures areas. The phytogeographic map of Lagoinha do Leste is presented, at last. Phytogeographic mapping is important for understanding the stages and conditions of the vegetation in protected areas, contributing to the future management plan of the area.

Keywords: Vegetal succession. Vegetation map. Protected Area.

¹ Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, hatanpinheiro@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7704-3565>

² Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, yasmimfontana.geo@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3021-411X>

³ Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, jairo.valdati@udesc.br, <https://orcid.org/0000-0002-7559-5315>

⁴ Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, orlando.ferretti@ufsc.br, <https://orcid.org/0000-0002-0496-2376>

MAPEO FITOGRÁFICO DEL PARQUE NATURAL MUNICIPAL DE LAGOINHA DO LESTE, FLORIANÓPOLIS – SC

Resumen: El Parque Natural Municipal Lagoinha do Leste es una Unidad de Conservación ubicada en la isla de Santa Catarina, Florianópolis - SC. La UC se estableció en 1992, sin embargo, antes de eso, el área fue ocupada por la comunidad local. La UC forma parte del Bioma de la Mata Atlántica, alberga una variedad de formaciones vegetales y se encuentra en fase de regeneración. El trabajo tiene como objetivo identificar y mapear la sucesión vegetal del Lagoinha do Leste con base en la Resolución CONAMA No. 10 del 1 de octubre de 1993. A partir de ortofotos, imágenes de satélite y trabajo de campo se delinearán las etapas de sucesión: inicial, media, avanzada y forestal secundaria. Además de áreas de especies exóticas, urbanizadas y pastizales. Por último, se presenta el mapa fitogeográfico de Lagoinha do Leste. El mapeo es fundamental para comprender las etapas y condiciones de la vegetación en áreas protegidas, contribuyendo al plan de manejo futuro del área.

Palabras clave: Sucesión vegetal. Mapa de vegetación. Unidad de Conservación.

Introdução

O mapeamento da distribuição da vegetação é importante para estudos biogeográficos, especialmente quando aplicados a Unidades de Conservação. Haja vista os objetivos das áreas protegidas, como conservação da biodiversidade, os mapeamentos se tornam fundamentais no conhecimento, no planejamento e na gestão dessas áreas. Ainda com as geotecnologias como base, possibilitam estudos em grandes áreas ou áreas de difícil acesso e facilitam a coleta de informações relevantes nas áreas de interesse público.

Este trabalho se desenvolve com base na biogeografia fisionômica, que, como destaca Furlan (2011), aborda como os aspectos da vegetação respondem indagações relacionadas ao mosaico da paisagem pelas suas formas de crescimento. Assim como se apoia na biogeografia ecológica, que trata de períodos de curta duração. A área deste estudo é o Parque Natural Municipal da Lagoinha do Leste, uma Unidade de Conservação (UC) Municipal de Proteção Integral, localizada no sul da Ilha de Santa Catarina, município de Florianópolis - SC. Esta UC foi criada com “objetivo de salvaguardar a paisagem natural, a fauna e a flora, além de proteger o manancial hídrico da bacia hidrográfica da Lagoinha do Leste” (FLORIANÓPOLIS, 1992, p.1).

A UC da Lagoinha do Leste foi instituída em 1992, no entanto, até a sua data de criação, a área foi ocupada por moradores da comunidade do Pântano do Sul, sendo que no mapeamento da Florianópolis de Coura Neto e Klein (1991), os autores indicam a presença de floresta primária e área de pastagem nos limites

correspondentes a atual UC. A Lagoinha do Leste é singular na Ilha de Santa Catarina, tanto pelo meio físico quanto pela beleza cênica, de modo que é muito frequentada por turistas. A UC ainda não está adequada Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), pois não possui plano de manejo, o que interfere da integridade do local, haja vista a degradação causada pela abertura de trilhas alternativas e atividade de *camping* desordenado.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) na Resolução Nº 10, de 1º de outubro de 1993 estabelece os parâmetros básicos necessários a total adequação de uma Unidade de Conservação aos critérios estabelecidos pela SNUC, Lei Federal nº 9.985 de 2000.

Segundo a Resolução Nº 10, de 1º de outubro de 1993 do CONAMA, estabelece como vegetação primária aquela de máxima expressão local, com grande diversidade biológica e com efeitos das ações antrópicas mínimos, a ponto de não afetar suas características originais de estrutura e de espécies. Já a vegetação em regeneração é aquela resultante dos processos naturais de sucessão, ou seja, que sofreu supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, e que pode conter árvores remanescentes da vegetação primária.

O objetivo deste trabalho é identificar e representar a distribuição geográfica dos estágios de sucessão da Mata Atlântica do Parque Natural Municipal da Lagoinha do Leste, Florianópolis – SC com base nos critérios estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 10 de 1 de outubro de 1993.

Vegetação da 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. No século XVIII, muitos dos navegadores que passaram pela Ilha e faziam registros descreviam a vegetação que a ocupava. O primeiro trabalho sobre os aspectos geográficos e da vegetação é intitulado “História Natural da Ilha de Santa Catarina e da Costa do Brasil”, onde Dom Antoine Joseph Pernetty descreve algumas espécies existentes na Ilha: *Cedrela fissilis* (cedro), *Ocotea pretiosa* (sassafrás) e *Guilandia echinata* (pau-brasil) (CARUSO, 1990).

Caruso (1990) cita outras espécies: *Ocotea Catharinensis* (canela-preta), a *Aspidosperma pyricollum* (peroba), *Euterpe edulis* (palmiteiro ou içara, uma das mais abundantes da Floresta Pluvial da Encosta Atlântica) e o *Schizolobium parahybum* (garapuvu), que ocorre nos capoeirões da vegetação secundária com preferência por encostas com solos úmidos.

Caruso (1990) identificou, na área do 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 inundação e; g) Vegetação de praias, dunas e restingas.

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. O objetivo deste mapeamento foi 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, os autores 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” além de áreas de manguezal e formações de restingas com alterações (COURA NETO; KLEIN, 1991, p. 10).

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 *Typha domingensis* (taboa). 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.

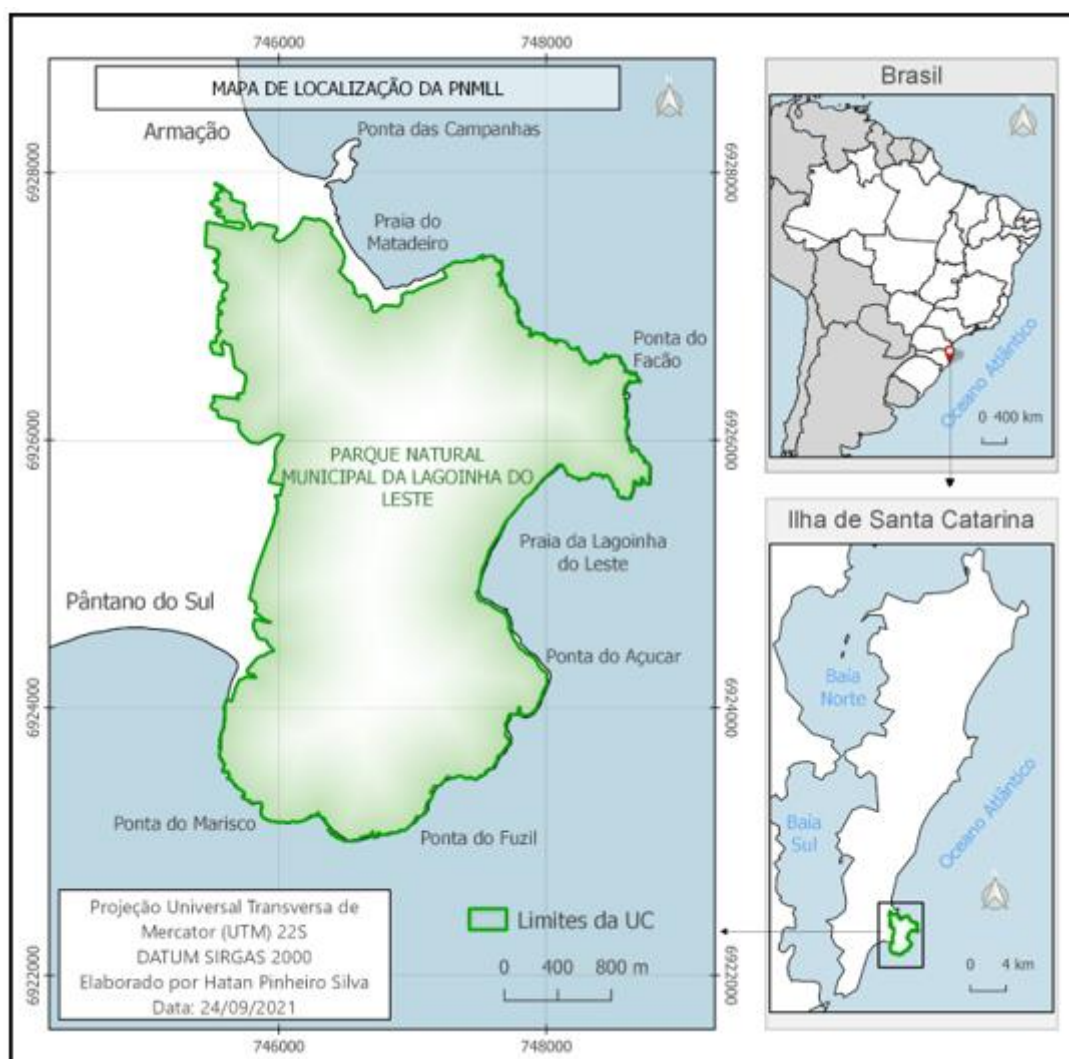
No estágio de Capoeira as vassouras iniciam o processo de substituição pela *Rapanea ferruginea* (capororoca), esta arvoreta chega a uma altura de 4 a 6m. No estrato arbustivo-arbóreo, acontece um frequente surgimento de duas espécies a *Leandra australis* e *Leandra purpurascens* (pixiricas), que vão se adensando e formando agrupamentos. Quando a Capororoca alcança o seu desenvolvimento máximo, o *Miconia cinnamomifolia* (jacatirão-açu), por meio da dispersão das sementes pelas aves, atinge o estágio do Capoeirão. Com o surgimento de arbustos do *Miconia cinnamomifolia* (jacatirão-açu) 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 (COURA NETO; KLEIN, 1991).

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

Área de estudo - Parque Natural Municipal da Lagoinha do Leste

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 9,19km² e perímetro de 21km, esta 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



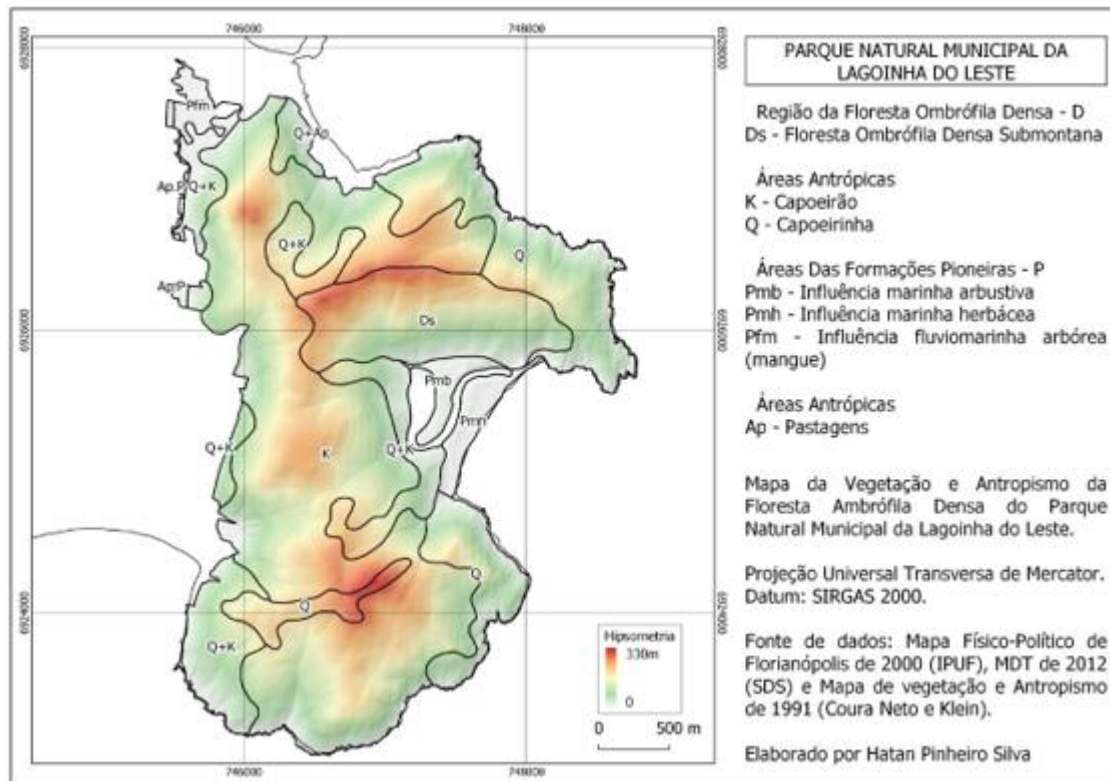
Fonte: elaborado por Hatan Pinheiro Silva (2021).

De acordo com o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), a UC deste estudo se enquadra no Bioma Mata Atlântica e tem a vegetação classificada pelo sistema fisionômico-ecológico como Floresta Ombrófila Densa. Esta classe de vegetação é caracterizada pela presença de fanerófitos, lianas lenhosas e epífitas em abundância, característica presente em regiões de temperaturas elevadas e alta precipitação bem distribuída durante o ano (IBGE, 2012).

Coura Neto e Klein (1991) indicavam a presença de Capoeirão, Capoeirinha e Floresta primária na Lagoinha do Leste (Figura 2). Em especial na encosta ao norte da laguna, com solo raso e rochoso, os autores apontavam uma área de floresta primária pouco desenvolvida, formada por espécies rupestres e apresentando um aspecto característico próprio com ocorrência de *Roupala pallida* (carvalho),

Colubrina rufa (socurujuva ou sobragi), *Coccoloba cordata* (pau-de-junta) e a *Coussapoa schottii* (figueira-mata-pau), com raras espécies características da floresta primária mais desenvolvida.

Figura 2 - Vegetação do 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.

Materiais e Métodos

O presente trabalho foi desenvolvido em seis etapas: 1) revisão bibliográfica dos principais conceitos e das referências que trabalham a temática da vegetação na Ilha de Santa Catarina e a área de estudo; 2) revisão dos métodos aplicáveis ao reconhecimento da vegetação e seus estágios de sucessão da CONAMA; 3) levantamento dos aspectos físicos, histórico de uso e ocupação do solo da área de estudo; 4) levantamento de materiais, como mapas, imagens de satélite e ortofotomosaicos; 5) trabalhos de campo entre agosto de 2018 e novembro de 2019 para reconhecimento *in loco* das trilhas e dos aspectos fisionômicos da vegetação em áreas amostrais; 6) análise dos dados coletados em campo e a representação dos aspectos fitofisionômicos da vegetação da UC.

Identificação da vegetação e seus estágios de regeneração

Para a identificação dos estágios de sucessão da vegetação da área 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 pela Resolução CONAMA nº 10 de 1 de outubro de 1993. Indicando diferentes estágios de floresta secundária: inicial, médio e avançado.

- Estágio inicial de regeneração: fisionomia é herbáceo/arbustiva de porte baixo, com cobertura vegetal variando de fechada a aberta. Contém espécies lenhosas, epífitas (líquens, briófitas e pteridófitas, com baixa diversidade) e trepadeiras. Possui serapilheira, espécies pioneiras abundantes e ausência de sub-bosque. Exemplos de 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).
- Estágio médio de regeneração: fisionomia arbórea e arbustiva predominando sobre a herbácea e a cobertura arbórea varia de aberta a fechada. Contém epífitas, trepadeiras (predominantemente lenhosas) e a serapilheira é presente. A diversidade biológica é significativa e tem presença de sub-

bosque. Exemplos de espécies indicadoras são a *Rapanea ferruginea* (capororoca), associada a *Dodonea viscosa* (vassoura-vermelha);

- Estágio avançado de regeneração: tem fisionomia arbórea e estrato herbáceo, arbustivo e um notadamente arbóreo. Apresenta espécies emergentes, epífitas e serapilheira em abundância, trepadeiras (geralmente lenhosas), uma grande diversidade biológica devido à complexidade estrutural. Florestas nesse estágio podem apresentar fisionomia semelhante à vegetação primária e o sub-bosque normalmente menos expressivo do que no estágio médio. Exemplos de espécies indicadores são *Cecropia adenopus* (embaúba), *Euterpe edulis* (palmiteiro) e *Schizolobium parahiba* (guapuruvu).

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*. Quinze questões foram elaboradas e importadas no aplicativo para a identificação da vegetação durante os trabalhos de campo, são elas: data, local da coleta, solo, fitofisionomia 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.

Utilizou-se o método de caminhamento durante os trabalhos de campo para coleta de dados amostrais dos estágios de regeneração da vegetação da área de estudo. O caminhamento é um método de reconhecimento da vegetação não destrutivo, que visa obter amostragens das fitofisionomias e das espécies de uma determinada área (FIGUEIRAS et al, 1994). O caminhamento foi realizado em trilhas já abertas na área de estudo (Figura 3), sendo as principais a trilha do Matadeiro e a trilha do Pântano do Sul, em pontos representativos a vegetação ao longo desses percursos, os dados foram coletados e preenchidos no *Epicollect 5*.

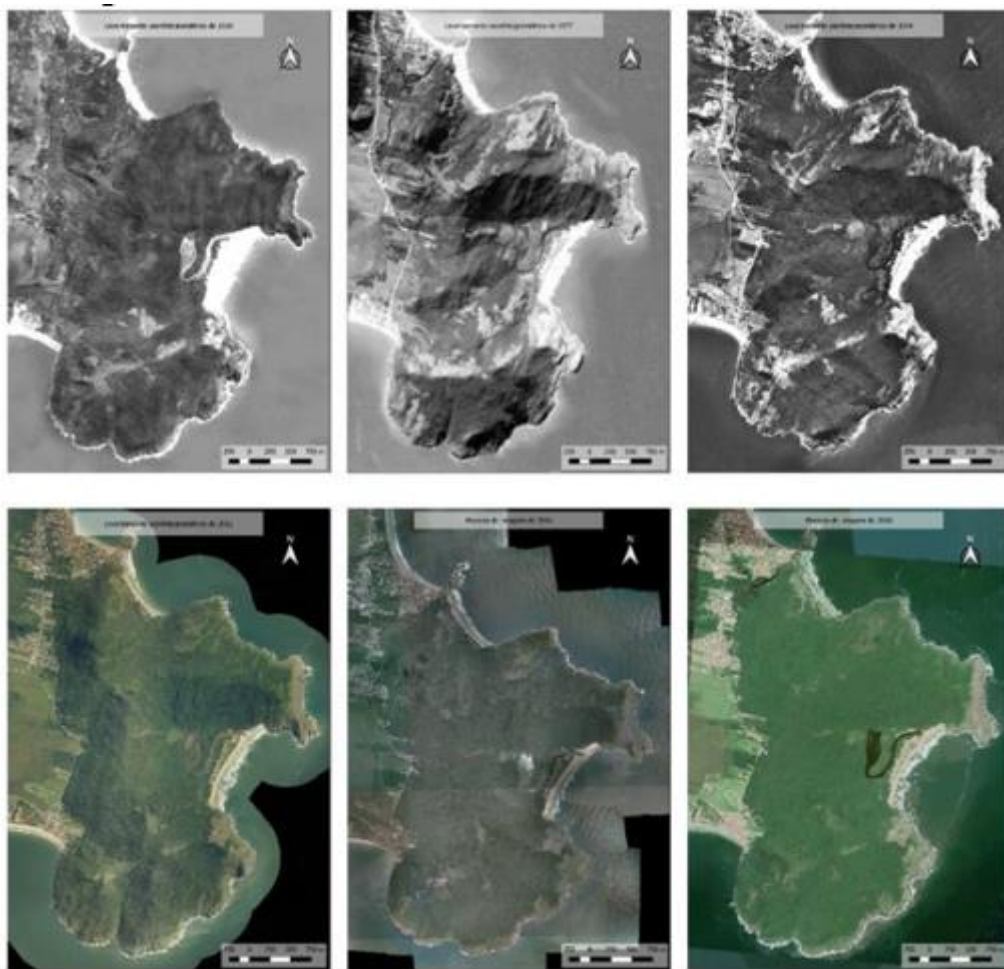
Figura 3 - Trilhas percorridas para o mapeamento da vegetação a área de estudo

Fonte: elaborado por Hatan Pinheiro Silva (2021).

Fotointerpretação e elaboração de produtos cartográficos

Para a identificação dos estágios de regeneração da vegetação foram utilizadas técnicas de fotointerpretação. Foram aplicadas as etapas definidas por Loch (2008) como: Detecção; Reconhecimento e identificação; Análise ou delineamento; Dedução; Classificação; Idealização. As técnicas foram aplicadas em imagens de satélite e ortofotos e, para o reconhecimento dos estágios, foram analisadas as ortofotos históricas. Este material foi utilizado na comparação e reconhecimento de áreas que não foram alteradas (Figura 4).

Figura 4 - Da esquerda para a direita na parte superior, levantamentos fotogramétricos de 1938, 1977 e 1994, na parte inferior, o levantamento aerofotogramétrico de 2012 da SDS, 2016 da PMF e mosaico do Google Earth Pro com imagem de 2018



Fonte: elaborado por Hatan Pinheiro Silva (2019).

Os materiais analisados e fotointerpretados são descritos a seguir: 1) ortofotos históricas do município de Florianópolis dos anos 1938, 1977 e 1994; 2) ortofotomosaicos disponibilizados pela Secretaria de Desenvolvimento Sustentável do Estado de Santa Catarina (SDS/SC), provenientes do levantamento aerofotogramétrico de 2012; 3) imagens aéreas disponibilizadas pelo Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF) do ano de 2016; 4) imagens de satélite do *Google Earth Pro* da Maxar Technologies de 2018, por imagens *Bing CNES* 2019. 5) usou-se um Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) *Phantom 4 Pro Obsidian* no norte da UC para criar um mosaico do local, sendo essa opção necessária devido à dificuldade de acesso de algumas áreas.



A partir destes materiais foi feita uma segmentação dos diferentes estágios de sucessão vegetal observadas através da fotointerpretação. Complementar aos


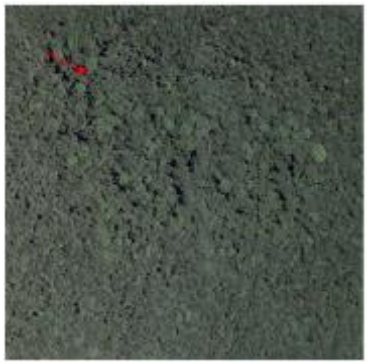

materiais já mencionados, foram utilizadas as fotografias e os dados obtidos nos trabalhos de campo na área de estudo. A partir da análise dos materiais mencionados e dos dados coletados, cada classe da vegetação foi definida e vetorizada com base na ortofoto mais recente da área de estudo. Por fim, os resultados da pesquisa foram representados em um mapa, sendo que os processos foram realizados no *software* QGIS 3.8, da OSGeo.

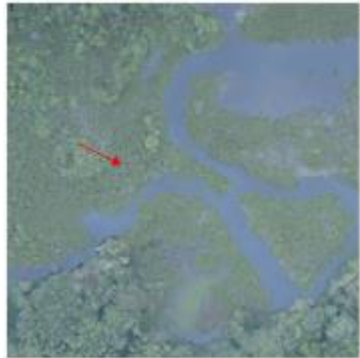

Resultados e Discussão

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 e manguezal (Quadro 1), em conformidade com a Resolução CONAMA nº 10 de 1 de outubro de 1993. Também foram identificadas as classes: áreas urbanizadas, pastagem, Pinus, Eucalipto e rocha ou solo exposto.

Quadro 1 - Estágios de sucessão vegetal mapeados no Parque Natural da Lagoinha do Leste

Vegetação em estágio inicial	
	<p>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, 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 4m de altura. Além dos locais citados, as áreas íngremes e topos de morro rochosos também apresentam esta vegetação.</p> <p>Essas áreas possuem uma textura homogênea quando a vegetação é herbácea, heterogênea com irregularidades quando arbustiva. Este estágio está presente em 151,93 ha da Unidade de Conservação e ocupa 16,44% de sua área.</p>
Vegetação em estágio médio	
	<p>O estágio médio é o mais representativo da UC. 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.</p> <p>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.</p>





Vegetação em estágio avançado	
	<p>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, bem como na encosta ao oeste, voltada para a planície do Pântano do Sul. Nesses locais foram encontrados: <i>Miconia cinnamomifolia</i> (jacatirão), <i>Euterpe-edulis</i> (palmitheiro) e <i>Cecropia adenopus</i> (embaúba) bem desenvolvidos.</p> <p>Tais áreas aparecem mais heterogêneas, com copas das árvores um pouco maiores que as do estágio médio e apresentando diferentes cores e padrões. É possível confundi-la com a Floresta Secundária, pois apresenta a mesma característica, tendo como diferencial o tamanho das copas das árvores. O estágio avançado está em 130,48 ha do parque, sendo 14,12% da área total.</p>
Floresta Secundária	
	<p>As áreas identificadas como estágio de regeneração próximas 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 em virtude da presença de <i>Aspidosperma olivaceum</i> (peroba-vermelha) e <i>Coussapoa schottii</i> (figueira mata-pau). Além disso, uma pequena parcela nas proximidades do topo do Morro da Coroa.</p> <p>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.</p>
Restinga	
	<p>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 e mudando gradativamente até encontrar a Floresta Ombrófila Densa nas encostas dos morros que circundam a laguna. 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 possuem solo e vegetação característicos de restinga. A Restinga apresenta um total de 25,87 ha, o equivalente a 2,8% da UC.</p>
Fluviomarinha (Manguezal)	

	<p>O manguezal da UC é concentrado ao norte, 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. As espécies encontradas na área de estudo são: a <i>Spartina spp.</i>, <i>Hibiscus tiliaceus</i> e a <i>Laguncularia racemosa</i> (mangue branco). Só foi possível garantir a identificação dessa vegetação reconhecendo-a em campo. Essas espécies ocupam uma área de 8,48 ha, equivalente a 0,91% da área do Parque da Lagoinha do Leste.</p>
<p>Rocha ou solo exposto e Corpos d'água</p>	
	<p>As áreas referentes a classe rocha ou solo exposto estão identificadas ao longo de todo o costão rochoso e áreas declivosas ao longo da UC. Já os corpos d'água são representados pela laguna no interior da Lagoinha do Leste e pelos rios Quincas e Sangradouro ao norte. Estes elementos representam 41,57 ha, 4,5% do total da UC.</p>

As áreas antrópicas são representadas pelas parcelas da segmentação do Parque que possuem alterações humanas recentes, ou que, atualmente, ainda refletem a ação humana. Elas são subdivididas em pastagens, áreas urbanizadas, reflorestamento com Pinus e Eucalipto (Quadro 2). 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, há um caso pontual no Morro do Pântano do Sul, voltado para a praia do Pântano do Sul, que contém edificações, lagos artificiais e um número considerável de vegetação exótica, como Pinus e Eucalipto. Próximo ao rio Sangradouro e rio Quincas foram identificadas pastagens e edificações.

Quadro 2 - Áreas antropizadas identificada na área atual do Parque Natural Municipal da Lagoinha do Leste

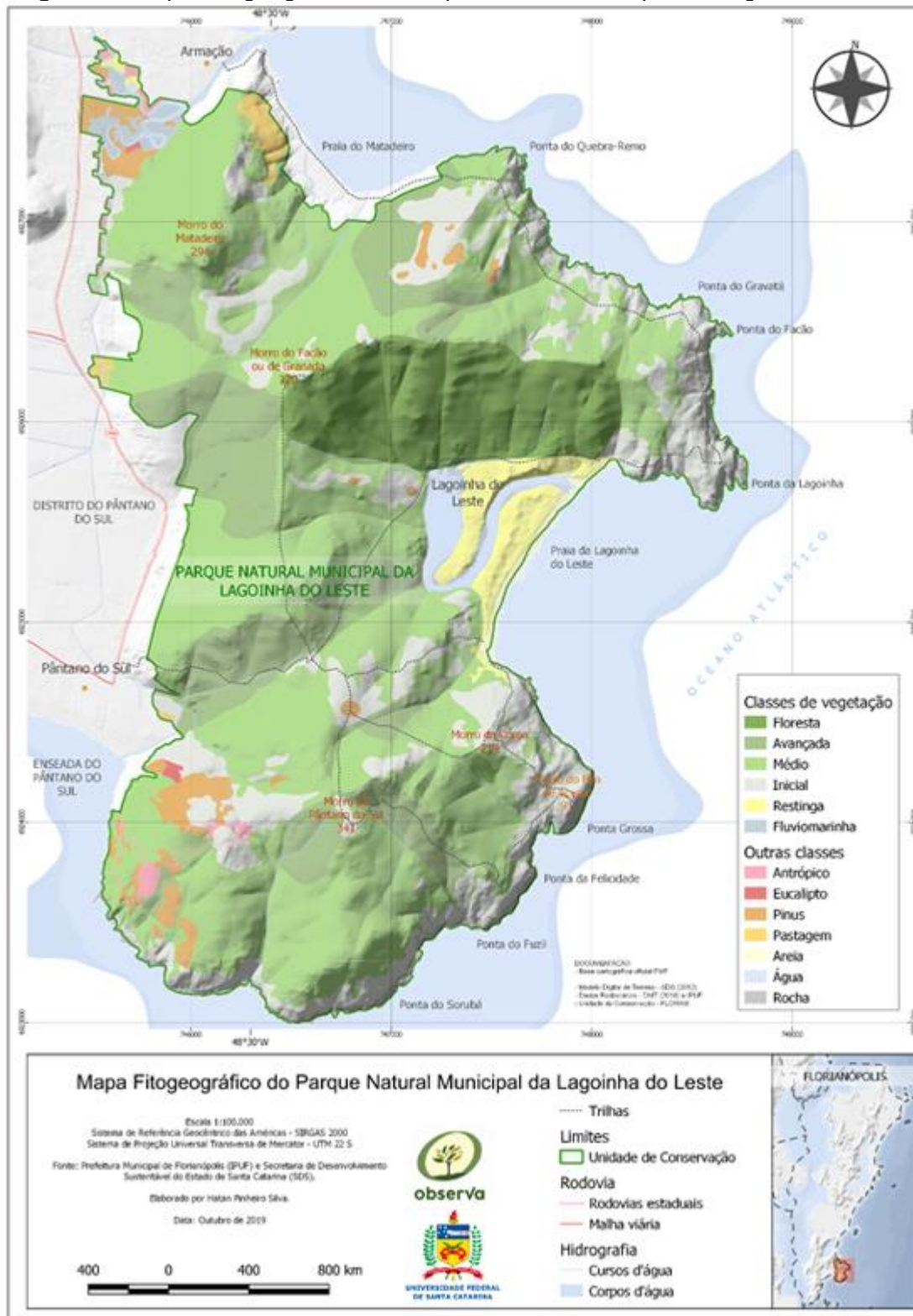
Áreas urbanizadas	
	<p>Áreas urbanizadas foram consideradas aquelas com edificações e alguma intervenção mais representativa de uma ocupação com ação humana permanente. Para tal, foram adicionadas estradas, edificações e lagos artificiais. São representativos dessa classe 6,2 ha ou 0,67% da área de estudo.</p>
Pastagem	
	<p>As áreas de pastagem são representadas por pequenas parcelas dentro da UC que ainda 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.</p> <p>Estas atividades ocupam 6,25 ha ou 0,67% da UC.</p>
<i>Pinus elliottii</i>	
	<p>As áreas com a presença da espécie <i>Pinus elliottii</i> 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. Ademais, pequenos “hot spots” nas encostas ao sul e oeste da Lagoinha do Leste possuem essa espécie, assim como as encostas do Matadeiro e as margens dos rios Quincas e Sangradouro.</p> <p>O <i>Pinus elliottii</i> se apresenta nas imagens em cores mais escuras, facilitando a identificação nas ortofotos e imagens de satélite. Tais áreas correspondem a 24,38 ha da UC, o equivalente a 2,63% da área total.</p>
<i>Eucalyptus spp.</i>	
	<p>Porções com espécies de Eucalipto são bem demarcadas 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.</p> <p>Dado o tamanho e formato dessa vegetação, sua identificação na paisagem é fácil, sendo visível envolto de <i>Pinus elliottii</i> da praia do Pântano do Sul. A área de ocupação dessa espécie é de 0,94 ha, 0,10% da UC.</p>

A partir da análise do histórico das imagens na área da UC, foi possível constatar a evolução dos estágios de regeneração. Essa mudança fica mais aparente principalmente nas áreas de pastagem abandonadas na encosta a oeste da laguna e ao longo da trilha do Pântano do Sul. Outra área que representou uma mudança significativa pode ser observada na encosta próxima a praia do Matadeiro, onde grandes áreas do morro, pertencente ao bairro da Armação, foram recobertas pela vegetação, antes de estrato herbáceo e arbustivo.

Notou-se também o crescimento das áreas com a espécie *Pinus elliottii*. Essas áreas antes eram pouco expressivas nas imagens, no entanto, atualmente estão presentes em diversos pontos da UC, tanto na encosta voltada para oceano, quanto nas encostas a oeste voltadas para o interior da ilha de Santa Catarina. Na região próxima ao bairro da Armação, constatou-se um aumento na presença da espécie de *Pinus elliottii* e de alterações antrópicas no entorno da área com presença de vegetação fluviomarinha.

Os dados levantados a partir da interpretação da sucessão foram compilados em forma de um mapa fitogeográfico do Parque Natural da Lagoinha do Leste (Figura 5).

Figura 5 - Mapa Fitogeográfico do Parque Natural Municipal da Lagoinha do Leste



As informações levantadas neste trabalho são condizentes com as principais obras que abordaram a temática na área de estudo. 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 de 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 áreas 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”. Considerando os critérios estabelecidos pela Resolução CONAMA que direciona este trabalho, define-se as mesmas áreas como de Floresta Secundária.

A espécie *Schizolobium parahiba* é uma das principais indicadoras da condição de transição para o estágio avançado, ou de Capoeira para Capoeirão (COURA NETO; KLEIN, 1991). No 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. Tendo em vista que a orientação dos ventos na Ilha de Santa Catarina é, principalmente, de sul e nordeste, os ventos chegam na UC pelo mar e, 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 (2013), 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 ação do poder público, principalmente no entorno do rio Sangradouro.

Ademais, pontos levantados por Coura Neto e Klein (1991) indicam um solo pobre e rochoso na Lagoinha do Leste como fatores que desenvolvem o crescimento da vegetação, o que ficou evidente nos trabalhos de campo do presente trabalho. Em pontos da encosta com uma vegetação em estágio mais avançado, notou-se através das imagens históricas (1977 e 1994) que aquelas condições se encontram nessas áreas a mais de 30 anos. No entanto, o substrato raso e rochoso não favorece um crescimento rápido. Já a área da restinga próxima ao sopé da encosta, é possivelmente favorecida pela matéria orgânica que desce da encosta e contribui para o crescimento vegetal.

Pela análise das imagens históricas observou-se que as áreas onde eram possíveis o uso pastoril e agrícola foram exploradas para tal fim, tendo a supressão total da vegetação. Os moradores do entorno da UC apontam que até meados dos anos 1980, ainda havia moradores na parte interna da UC, com moradia próxima a Lagoinha do Leste. Por isso, após 30 anos, ainda existem muitas áreas com vegetação herbácea ou estágio inicial.

Destaca-se a questão da expansão das áreas com a espécie *Pinus elliot* dentro da UC, 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).

O Parque Natural Municipal da Lagoinha do Leste é uma importante área de preservação da vegetação e da biodiversidade da Ilha de Santa Catarina. Desde os anos de 1970 a ocupação da Ilha tem passado por significativas mudanças, abandonando atividades agropastoris e intensificando atividades ligadas ao turismo e comércio. O último mapeamento realizado no município data de meados dos anos 1991, desde então houve o aumento nas áreas de vegetação em estágio avançado ou até mesmo de floresta secundária. Mapeamento da vegetação, como realizado neste trabalho, são necessários para as UCs, neste caso para o Parque da Lagoinha do Leste, pois pode ser base para o plano de manejo.

Considerações Finais

Através das técnicas de fotointerpretação e trabalhos de campo se obtiveram as classes de vegetação da Lagoinha do Leste, que estão de acordo com a descrição da CONAMA. Os estágios de sucessão ao longo da área de estudo do período analisado atingiram a classe de inicial, médio, avançado e floresta secundária, além de áreas ocupadas por espécies exóticas.

Desenvolver este trabalho foi possível em razão dos 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. Reafirma-se a importância do levantamento fotogramétrico atualizado e em boa resolução, que permite a fotointerpretação e análise de imagens antigas e recentes e, assim, acompanhar o desenvolvimento da vegetação, bem como de todo o meio físico das UCs.

A presença de espécies exóticas que foram introduzidas com uma quantidade de indivíduos que representam uma ameaça para as espécies pioneiras no avanço de estágios de sucessão vegetal. Ressalta-se a necessidade de manejo da vegetação de *Pinus* existente na UC. Durante a execução dos trabalhos de campo que se iniciaram em outubro de 2018 e foram finalizados em outubro de 2019, foi possível identificar um aumento significativo em termos de área ocupada por *Pinus elliottii* principalmente no interior da UC, no Morro do Facão e nas encostas voltadas para a praia do Matadeiro.

Apesar de ser uma UC de proteção integral, a Lagoinha do Leste é constantemente visitado por turistas que danificam a vegetação de algumas áreas com atividades de *camping* desordenado e abertura de trilhas alternativas. Este mapeamento dá subsídios para elaboração do Plano de Manejo desta UC, além de apontar a sua importância natural e científica e destacar o seu valor para as práticas educativas e para o ecoturismo.

Referências Bibliográficas

AANENSEN, D. M. et al. EpiCollect+: linking smartphones to web applications for complex data collection projects. F1000Research, [S.L.], v. 3, p. 199, 20 ago. 2014. F1000 Research Ltd.

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 2021.

- 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, 2013. Disponível em: <http://biogeografia.paginas.ufsc.br/files/2017/07/Orlando_Ferretti.pdf>. Acesso em 30 de ago. de 2021.
- FIGUEIRÓ, A. S. Biogeografia: dinâmica e transformações da natureza. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.
- 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 ago. de 2021.
- 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 13 de ago. 2021.
- FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E.; BROCHADO, A. L.; GUALA, G. F. Caminhamento - um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. Cadernos de Geociências, 12: 39-43, 1994.
- FURLAN, S. A. Técnicas de biogeografia. In: Geografia: práticas de campo, laboratório e sala de aula [S.l: s.n.], 2011.
- 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 set. de 2021.
- LOCH, C. A Interpretação de Imagens Aéreas. Noções básicas e Algumas Aplicações nos Campos Profissionais. Florianópolis, Editora UFSC, 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.

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.

NOTAS DE AUTOR

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Hatan Pinheiro Silva – Concepção, Coleta de dados, Análise de dados, Recursos, Elaboração do manuscrito, Revisão e aprovação da versão final do trabalho;

Yasmim Rizzolli Fontana dos Santos – Concepção, Coleta de dados, Análise de dados, Elaboração do manuscrito, Revisão e aprovação da versão final do trabalho;

Jairo Valdati – Concepção, Análise de dados, Elaboração do manuscrito, Revisão e aprovação da versão final do trabalho;

Orlando Ednei Ferretti – Concepção, Análise de dados, Elaboração do manuscrito, Revisão e aprovação da versão final do trabalho.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

LICENÇA DE USO

Este artigo está licenciado sob a [Licença Creative Commons CC-BY](#). Com essa licença você pode compartilhar, adaptar, criar para qualquer fim, desde que atribua a autoria da obra.

HISTÓRICO

Recebido em: 27-09-2021

Aprovado em: 23-02-2022