



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
CURSO ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

David Abreu de Andrade

**Uso e ocupação do solo em corredor ecológico entre o Alto
Ribeirão e o Manguezal da Tapera (Florianópolis – SC)**

Florianópolis

2024

David Abreu de Andrade

**Uso e ocupação do solo em corredor ecológico entre o Alto
Ribeirão e o Manguezal da Tapera (Florianópolis – SC)**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Engenharia Sanitária e Ambiental do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental.

Orientador(a): Dr. Tadeu Maia Portela Nogueira.

Florianópolis

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Andrade, David

Análise de uso e ocupação do solo em área entre alto do
Ribeirão e o manguezal da Tapera / David Andrade ;
orientador, Tadeu Nogueira, 2024.

59 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro
Tecnológico, Graduação em Engenharia Sanitária e
Ambiental, Florianópolis, 2024.

Inclui referências.

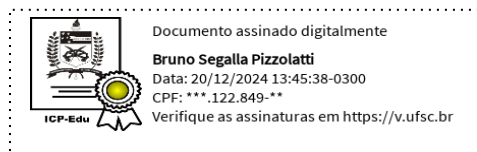
1. Engenharia Sanitária e Ambiental. 2. Uso e Ocupação
do Solo. 3. Corredores Ecológicos. 4. Gestão Ambiental e
Fragmentação de Ecossistemas. 5. Expansão Urbano-
Imobiliária. I. Nogueira, Tadeu. II. Universidade Federal
de Santa Catarina. Graduação em Engenharia Sanitária e
Ambiental. III. Título.

David Abreu de Andrade

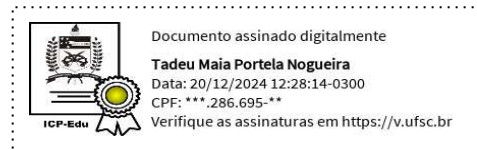
**Uso e ocupação do solo em corredor ecológico entre o Alto
Ribeirão e o Manguezal da Tapera (Florianópolis – SC)**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de bacharel e aprovado em sua forma final pelo Curso Engenharia Sanitária e Ambiental.

Florianópolis, 12 de dezembro de 2024.



Coordenação do Curso



Dr. Tadeu Maia Portela Nogueira
Orientador

Banca examinadora:

Prof. Rodrigo de Almeida Mohedano

Mestrando Luís Antônio Bueno

Florianópolis, 2024

RESUMO

Florianópolis tem experimentado um rápido crescimento urbano, o que tem gerado desafios sociais e ambientais significativos que ameaçam tanto a população humana quanto a saúde dos ecossistemas naturais. Este estudo foca na área situada no corredor ecológico entre o Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri e o Manguezal da Tapera. O objetivo é identificar os aspectos socioambientais das Áreas de Preservação Permanente (APP) dessa região, caracterizando o processo de ocupação e analisando inconformidades técnico-normativas em relação à Lei 12.651/2012 e ao Plano Diretor Municipal de Florianópolis (Lei Complementar Municipal nº 482/2014 e nº 739/2023). A pesquisa, que utilizou métodos como revisão bibliográfica, vistorias de campo e geoprocessamento, revelou impactos ambientais expressivos, incluindo a redução da conectividade ecológica e a degradação da qualidade da água, intensificados pela expansão urbana desordenada. Os resultados apontam para uma ocupação em Áreas de Proteção Permanente. A análise enfatiza a urgência de implementar políticas públicas integradas que priorizem a gestão eficiente dos recursos naturais, a restauração de áreas degradadas e o fortalecimento dos corredores ecológicos, buscando garantir a sustentabilidade e a preservação ambiental para as futuras gerações.

Palavras-chave: uso e ocupação do solo; área de preservação permanente; corredores ecológicos; mata ciliar; expansão urbano-imobiliária.

ABSTRACT

Florianópolis has experienced rapid urban growth, which has led to significant social and environmental challenges that threaten both the human population and the health of natural ecosystems. This study focuses on the area located in the ecological corridor between the Lagoa do Peri Municipal Natural Monument and the Tapera Mangrove. The goal is to identify the socio-environmental aspects of the Permanent Preservation Areas (APP) in this region, characterizing the occupation process and analyzing technical and regulatory non-compliances regarding Law 12.651/2012 and the Municipal Master Plan of Florianópolis (Municipal Complementary Laws No. 482/2014 and No. 739/2023). The research, which employed methods such as bibliographic review, field inspections, and geoprocessing, revealed significant environmental impacts, including the reduction of ecological connectivity and the degradation of water quality, exacerbated by disorderly urban expansion. The results point to an occupation in Permanent Preservation Areas. The analysis emphasizes the urgency of implementing integrated public policies that prioritize efficient management of natural resources, restoration of degraded areas, and strengthening of ecological corridors, aiming to ensure sustainability and environmental preservation for future generations.

Keywords: land use and occupation; protected Natural Areas; ecological corridors; riparian forests; urban real estate expansion.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
1.1	OBJETIVOS	9
1.1.1	Objetivo Geral.....	9
1.1.2	Objetivos Específicos.....	9
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
2.1	ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPS)	10
2.2	LEGISLAÇÃO E GESTÃO DE APPS PARA PROTEÇÃO HÍDRICA	10
2.3	IMPACTO DA OCUPAÇÃO IRREGULAR EM APP	11
2.4	A FRAGMENTAÇÃO DE FORMAÇÕES FLORESTAIS	12
2.5	CONECTIVIDADE E CORREDORES ECOLÓGICOS.....	13
2.6	RISCOS À SAÚDE HUMANA E AMBIENTAL.....	14
2.7	OCUPAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO SOCIAL DA PAISAGEM.....	15
2.8	ANÁLISE DE PAISAGEM	17
2.9	PLANO DIRETOR DE FLORIANÓPOLIS	18
2.10	ÁREA DE ESTUDO	20
3	METODOLOGIA	22
3.1	LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO.....	22
3.2	GEOPROCESSAMENTO	23
3.3	ANÁLISE DE PAISAGEM	24
4	RESULTADOS	25
4.1	ASPECTOS GEOGRÁFICOS.....	25
4.1.1	Hidrografia.....	25
4.1.2	Elevação	26
4.1.3	Cobertura vegetal.....	27
4.2	EXPANSÃO URBANO-IMOBILIÁRIA EM APPS.....	29
4.2.1	Loteamento.....	33
4.3	PLANO DIRETOR E O PLANEJAMENTO URBANO SUSTENTÁVEL.....	34
4.3.1	Zoneamento.....	35
4.4	SANEAMENTO	38
4.5	RISCOS	40
4.5.1	Inundação	40
4.5.2	Movimento de massa.....	41

4.5.3	Enxurradas	42
5	DISCUSSÃO	44
5.1	ASPECTOS GEOGRÁFICOS	44
5.2	FRAGMENTAÇÃO DE HABITATS EM AMBIENTES URBANOS E SEUS IMPACTOS NA BIODIVERSIDADE LOCAL	44
5.2.1	Estudo de caso na Mata Atlântica, Brasil	44
5.2.2	Parque Nacional de Yellowstone, EUA	45
5.2.3	Fragmentação na área de estudo	45
5.3	SANEAMENTO	47
5.4	PLANO DIRETOR	48
5.5	RISCOS	49
5.5.1	Movimento de Massa	51
5.5.2	Inundações	51
5.5.3	Enxurradas	52
5.6	INTEGRAÇÃO DE DADOS E POLÍTICAS PÚBLICAS	52
6	CONCLUSÕES	53
	REFERÊNCIAS	55

1 INTRODUÇÃO

O processo de urbanização no Brasil enfrenta desafios, tendo experimentado uma aceleração significativa a partir da segunda metade do século XX (Fernandes, 2018). Este crescimento urbano aconteceu de forma desordenada, associado à industrialização e ao êxodo rural, resultando em uma ocupação do solo muitas vezes caótica e desigual (Martins e Costa, 2020). A concentração populacional em grandes centros urbanos levou à formação de extensas áreas de ocupações irregulares, caracterizadas pela ausência de planejamento adequado. Isso gerou significativos problemas socioambientais, relacionados ao uso do solo, habitação, saneamento e destruição de habitats naturais (Martins e Costa, 2020).

Uma das consequências das ações antrópicas desordenadas sobre o meio ambiente é a fragmentação dos habitats, sendo atualmente a causa mais citada de extinção de espécies e de perda de biodiversidade no planeta (Fahrig, 2003 e Metzger, 2006).

No que diz respeito ao município de Florianópolis (Santa Catarina), dados recentes apontam para um crescimento estimado da área urbanizada na ordem de 2,5 vezes nos últimos 50 anos. De cerca de 10% em 1970, para 25% atualmente (EPAGRI/CIRAM, 2021). Esse crescimento, associado a uma ocupação desordenada, tem levado ao avanço das construções em áreas ambientalmente protegidas, como é o caso das Áreas de Preservação Permanente (APPs), as quais representam cerca de 30% da área total da ilha (Neves, 2019) e são cruciais para a manutenção da qualidade dos recursos hídricos e da biodiversidade local.

Neste contexto, a área de estudo deste trabalho, situada na porção sudoeste da Ilha de Santa Catarina (Florianópolis), corresponde a um trecho de corredor ecológico recém aprovado entre o Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri e o Manguezal da Tapera, dominado por ecossistemas de Floresta Ombrófila Densa, Restinga Arbustivo-Arbórea, Mata Ciliar, Áreas Úmidas (banhados e/ou paleolagunas), Manguezal e suas transições (PMMA - 2020). Na parte insular de Florianópolis, de formato alongado e geografia acidentada, a ameaça à conectividade dos ecossistemas é ainda mais relevante, evidenciando a importância de preservar essas áreas para garantir a integridade ambiental.

Este trabalho, portanto, se propôs a realizar uma análise de uso e ocupação do solo no referido território especialmente nas APPs às margens do Rio Alto do

Ribeirão e do Manguezal da Tapera, levantando-se aspectos urbano-ambientais e inconformidades frente ao que preconizam os incisos I e VII da Lei nº 12.651/2012 (legislação vigente) e a Lei Complementar (LC) Municipal nº 482/2014 e LC nº 739/2023 (Plano Diretor Municipal de Florianópolis).

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Realizar uma análise de uso e ocupação do solo em Áreas de preservação Permanente (APP) de margens de rios e manguezal em uma área dentro do corredor ecológico entre o alto Ribeirão e a Tapera, em Florianópolis.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar o processo da ocupação urbana da região objeto de estudo;
- Analisar o uso e ocupação do solo nas áreas protegidas da região de estudo em relação ao Plano Diretor;
- Propor medidas mitigatórias para situações de construções irregulares em APPs, caso sejam identificadas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPS)

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são espaços territoriais legalmente protegidos com o objetivo de preservar os recursos hídricos, a estabilidade do solo, a biodiversidade e o bem-estar das populações humanas. Reguladas pelo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012), as APPs incluem áreas próximas a corpos d'água, topos de morros, encostas com alta declividade, restingas e outras formações naturais consideradas sensíveis.

Essas áreas desempenham funções ambientais essenciais, como a proteção de nascentes, a redução de riscos de deslizamentos e enchentes, e a formação de corredores ecológicos que promovem a conectividade entre fragmentos de vegetação. Além disso, são fundamentais para manter o equilíbrio dos ecossistemas e garantir a qualidade dos serviços ambientais, beneficiando tanto a fauna e flora locais quanto as comunidades humanas.

2.2 LEGISLAÇÃO E GESTÃO DE APPS PARA PROTEÇÃO HÍDRICA

A gestão das APPs envolve tanto os órgãos ambientais quanto os proprietários de imóveis urbanos ou rurais localizados nessas áreas. A legislação brasileira, por meio da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), estabelece o princípio do poluidor-pagador, que obriga o responsável pelos danos ao meio ambiente a reparar ou indenizar os prejuízos causados. Adicionalmente, o princípio do usuário-pagador, conforme previsto no art. 4º, VII, da mesma lei, prevê que aqueles que utilizam recursos ambientais para fins econômicos devem pagar pela exploração desses recursos (art. 4º, VII, Lei nº 6.938/1981).

Assim, a restauração de APPs degradadas não é apenas uma recomendação, mas também uma obrigação legal, podendo envolver o replantio de vegetação nativa e a adoção de práticas de manejo sustentável. Essas ações ajudam a recuperar a função ecológica das APPs e mitigam os impactos da urbanização. Mesmo nos casos de utilidade pública ou interesse social, a legislação exige a compensação dos danos ambientais, garantindo a reparação dos serviços ecossistêmicos afetados.

A gestão eficaz das APPs deve considerar a participação da comunidade local, incentivando práticas sustentáveis que promovam a conscientização sobre a importância dessas áreas para a conservação dos recursos hídricos. A educação ambiental e o envolvimento da população em projetos de restauração e proteção são fundamentais para garantir que as APPs cumpram seu papel de forma eficaz e duradoura (Drumond 2002).

De acordo com o Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012), é obrigatória a manutenção de faixas de proteção ao longo das margens dos rios, as quais variam de 30 a 500 metros, dependendo da largura do corpo d'água. Essas faixas são fundamentais para a proteção dos recursos hídricos, a manutenção da biodiversidade e a prevenção de desastres ambientais, como enchentes e deslizamentos.

Outra lei que entra em vigor na área de estudo é a Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428/2006) que estabelece normas específicas para a proteção, a recuperação e o uso sustentável do bioma Mata Atlântica, reconhecido por sua rica biodiversidade e alta taxa de endemismo. A lei define áreas prioritárias para conservação, regulamenta o desmatamento, promove a recuperação de áreas degradadas e incentiva o uso sustentável dos recursos naturais. Ela também harmoniza a preservação ambiental com as necessidades de desenvolvimento socioeconômico nas regiões abrangidas pelo bioma.

2.3 IMPACTO DA OCUPAÇÃO IRREGULAR EM APP

As construções ilegais e o uso inadequado da terra em áreas próximas a cursos d'água aceleram a degradação do solo e o assoreamento, resultando na perda da capacidade de drenagem natural e no aumento da vulnerabilidade às inundações. A ocupação irregular dessas áreas interrompe processos ecológicos essenciais, como a infiltração da água no solo e a absorção de nutrientes pela vegetação nativa. Quando essas áreas são degradadas, a vegetação que desempenha o papel crucial de retenção do solo é removida, exacerbando o escoamento superficial e os processos erosivos. Isto provoca o transporte de sedimentos para os corpos d'água, causando o assoreamento de rios e lagos, o que reduz sua profundidade e capacidade de

armazenamento, elevando o risco de enchentes em períodos de chuvas intensas (Tundisi e Tundisi, 2010).

Além disso, a perda de vegetação ciliar nas margens dos rios impacta diretamente a biodiversidade local, uma vez que as APPs atuam como zonas de amortecimento que protegem os ecossistemas aquáticos. Sem essa barreira natural, ocorre um aumento na poluição difusa, devido à maior entrada de sedimentos, nutrientes e contaminantes nas águas. Esse desequilíbrio ecológico, agravado pela fragmentação do habitat, impermeabilização do solo nas regiões urbanas e lançamento inadequado de efluentes diretamente e indiretamente (fossas sépticas mal executadas), contribui para o declínio da qualidade da água, com consequências para o abastecimento humano e a saúde dos ecossistemas. A remoção da vegetação não apenas acelera os processos de sedimentação, como também limita a capacidade de regeneração natural dos ecossistemas fluviais, comprometendo sua resiliência a longo prazo (Arruda, 2006).

2.4 A FRAGMENTAÇÃO DE FORMAÇÕES FLORESTAIS

A diminuição e a fragmentação das áreas de habitats naturais configuram atualmente a principal causa de redução e extinção de espécies, além da perda de biodiversidade na Terra (Fahrig, 2003). A fragmentação leva à criação de "ilhas" ecológicas que podem não suportar populações viáveis de várias espécies, resultando em empobrecimento genético e comprometimento da resiliência dos ecossistemas (Holt, 2003).

Até o final do século XX, acreditava-se que a área dos fragmentos conservados era o principal fator que influenciava a biodiversidade contida em seu interior. Entretanto, estudos demonstram que, após um certo período, os espaços sem conexão tendem a um declínio de sua riqueza natural, o que pode comprometer a conservação das espécies no longo prazo (Fahrig, 2003). Nesse sentido, a conectividade entre os fragmentos é igualmente crucial. A criação de corredores ecológicos, que servem como "pontes" entre dois ou mais remanescentes naturais, é uma estratégia essencial para garantir o fluxo gênico e a manutenção da biodiversidade ao longo do tempo (Tisdell, 2001).

Portanto, além do tamanho das áreas dos remanescentes florestais, a conexão com outros fragmentos deve ser considerada na formulação de políticas de

conservação, visando reduzir os impactos da fragmentação da paisagem e garantir a continuidade dos processos ecológicos essenciais para a manutenção da biodiversidade (Dubey *et al.*, 2013).

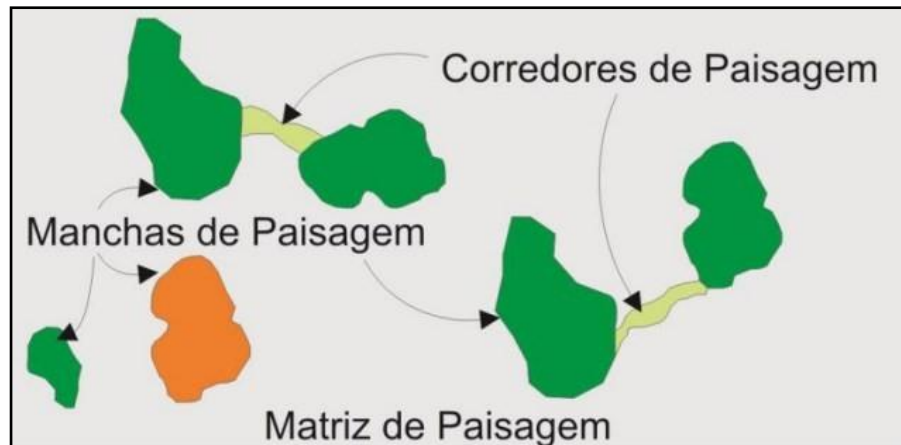
2.5 CONECTIVIDADE E CORREDORES ECOLÓGICOS

Para que as áreas verdes possam exercer suas funções de equilíbrio ecológico, é crucial que estejam conectadas. A conectividade é fundamental para a manutenção da variabilidade genética das espécies, o que Figueiró (2015, p. 134-135) afirma ser até mais crucial do que o tamanho dos fragmentos. As populações precisam ter a capacidade de se mover entre os fragmentos para buscar alimento, parceiros reprodutivos e garantir a diversidade genética.

A conectividade está totalmente relacionada aos aspectos físicos ou estruturais da paisagem, como canais fluviais ou de drenagem, a geomorfologia e a urbanização (Ferretti, 2013). Conectar os fragmentos é uma maneira de contornar a fragmentação da paisagem, um processo dinâmico no qual determinado habitat diminui de tamanho ou até mesmo se desintegra, transformando-se em ilhas (fragmentos) menores (Múgica de la guerra *et al.*, 2002).

Os corredores ecológicos começaram a ser mencionados nas décadas de 1970 e 1980 como estratégias para promover a conectividade entre ecossistemas fragmentados, buscando preservar a biodiversidade e facilitar o movimento das espécies (Diamond, 1975; Wilson e Willis, 1975). Diversos estudos subsequentes confirmaram os benefícios dessa abordagem, destacando sua importância para a mobilidade das espécies e a manutenção de populações viáveis (Noss, 1983; Noss e Harris, 1986; Crooks e Sanjayan, 2006). No Brasil, os corredores ecológicos foram formalmente reconhecidos pela legislação ambiental com a criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que define esses corredores como áreas naturais ou seminaturais que conectam unidades de conservação, permitindo o fluxo gênico e a movimentação de organismos, essenciais para a conservação da biodiversidade e a regeneração de ecossistemas degradados.

Imagem 1: Corredores



Fonte: Odum e Barrett, 2008, modificado por Ferretti, 2013

São diversas as características que moldam os corredores ecológicos, Devido a isso, existem múltiplas classificações, tendo em vista a grande variedade de possibilidades quanto a sua origem, estrutura e função, fatores que condicionam diretamente a sua forma e necessidades de manejo e gestão específicas.

2.6 RISCOS À SAÚDE HUMANA E AMBIENTAL

A contaminação das águas por esgoto doméstico não tratado representa um risco significativo tanto para a saúde humana quanto para a integridade dos ecossistemas aquáticos. Áreas onde o tratamento de esgoto é inadequado ou inexistente enfrentam sérios problemas de poluição nos corpos d'água, o que favorece a proliferação de doenças como gastroenterites, hepatites e doenças parasitárias. Essas condições afetam diretamente as comunidades que dependem dessas águas para consumo e atividades diárias.

Além dos riscos diretos à saúde humana, a degradação ambiental resultante da contaminação por esgoto também afeta a biodiversidade aquática. A introdução de matéria orgânica e patógenos no ambiente hídrico reduz a qualidade da água, levando à diminuição de oxigênio dissolvido e prejudicando a sobrevivência de diversas espécies e, conseqüentemente, a mortalidade de organismos aquáticos, como peixes, moluscos e outros, comprometendo serviços ecossistêmicos vitais (Wear *et al.*, 2021).

Os impactos ambientais e sanitários dessa poluição também repercutem nas atividades econômicas locais, como a pesca e o turismo ecológico. A pesca artesanal,

que é fundamental para a subsistência de várias comunidades, pode ser severamente prejudicada pela contaminação. Da mesma forma, o turismo ecológico, que depende de ambientes saudáveis e preservados, sofre com a degradação dos ecossistemas, resultando em perda de receita e oportunidades econômicas para as populações locais.

A degradação das áreas naturais e o uso inadequado do solo também agravam os riscos ambientais associados a eventos extremos, como enxurradas, movimentos de massa e inundações. A impermeabilização do solo, causada pelo crescimento desordenado e pela ausência de vegetação nativa, dificulta a infiltração da água da chuva, aumentando a velocidade e o volume do escoamento superficial. Isso eleva significativamente o potencial de enxurradas em regiões urbanizadas, causando prejuízos materiais, perdas humanas e danos à infraestrutura.

Os movimentos de massa, como deslizamentos de terra, são exacerbados pela ausência de cobertura vegetal em encostas e pelo manejo inadequado de áreas sujeitas a riscos geotécnicos. Esses eventos são particularmente perigosos em regiões de relevo acidentado, onde solos saturados pela chuva se tornam instáveis, colocando em risco vidas humanas e bens materiais.

As inundações, por sua vez, afetam principalmente áreas baixas e próximas a corpos d'água, intensificadas pela obstrução de canais de drenagem e pela redução da capacidade de retenção natural do solo. Esses fenômenos não só comprometem a saúde pública, expondo as comunidades a águas contaminadas, como também geram prejuízos econômicos significativos, desafiando os esforços de planejamento urbano e gestão ambiental.

2.7 OCUPAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO SOCIAL DA PAISAGEM

Antigas populações habitaram a ilha de Santa Catarina em tempos remotos, com indícios de presença do chamado Homem do Sambaqui. Especialmente nas praias, existem várias inscrições rupestres e algumas oficinas líticas em sítios arqueológicos cujos registros mais antigos datam de 4800 a.C. Por volta do século X, os povos indígenas Tapuias, que habitavam a região, foram expulsos para o interior do continente devido à chegada de povos do tronco linguístico tupi.

A história documentada da ilha começa no início do século XVI com

registros de incursões de piratas europeus. A região era povoada pelos Carijós, do tronco tupi, que foram catequizados em 1549 (Florianópolis, 2014). Os Carijós já praticavam a agricultura, mas tinham a pesca e a coleta de moluscos como atividades de subsistência. A ilha era chamada de Meiembipe, que significa "montanha ao longo do mar" em tupi-guarani (Bueno, E. Brasil: uma história. 2ª edição. São Paulo. Ática. 2003. p. 19). No início da colonização, expedições de Portugal e Espanha visitaram a costa catarinense. Em 1526, o navegador Sebastião Caboto batizou como ilha de Santa Catarina a então denominada ilha dos Patos. Em 1534, visando controlar o território e diminuir a presença espanhola, o rei de Portugal Dom João III implantou as Capitânicas Hereditárias. A ilha de Santa Catarina fazia parte das Terras de Santana, cedidas ao fidalgo português Pero Lopes de Sousa.

Durante mais de um século, as terras de Santana ficaram praticamente inexploradas, recebendo visitas de jesuítas e colonizadores portugueses e espanhóis (Mattos, 2006). Somente a partir da segunda metade do século XVII e após o fim da União Ibérica e do domínio espanhol, os portugueses intensificaram sua presença na região. Os povoados de Nossa Senhora da Graça do Rio de São Francisco e o de Laguna foram fundados. Em 1675, o bandeirante Francisco Dias Velho, criou a povoação de Nossa Senhora do Desterro na ilha de Santa Catarina.

Em 1738 foi criada a Capitania de Santa Catarina, vinculada à de São Paulo e, posteriormente, à Capitania Real do Rio de Janeiro. (Mattos, 2006). Entre 1748 e 1756, foi criado um sistema defensivo insular com várias fortificações e cerca de 6 mil imigrantes açorianos povoaram o litoral da capitania. Cerca de um terço dos imigrantes vieram para a ilha de Santa Catarina e sobreviviam da pesca e da agricultura de subsistência, intensificando o desmatamento (Mattos, 2006). Na segunda metade do século XVIII, foram construídos equipamentos urbanos, como praças, igrejas e o palácio do governo.

Em 1823, logo após a independência do Brasil, a vila de Desterro foi elevada à categoria de cidade. Em 1845, visando a construção de uma identidade nacional, a consolidação de fronteiras e o fortalecimento da imagem do imperador, D. Pedro II visitou a cidade de Desterro, configurando um marco relevante para o processo de urbanização e modernização da ilha (Santa Afro Catarina, 2024). Durante a segunda metade do século XIX, a cidade recebeu várias benfeitorias

importantes, como a ampliação e batismo do Imperial Hospital de Caridade, o mercado público municipal, o telégrafo elétrico e a remodelação dos fortes e portos. As chácaras que circundavam o centro foram desmembradas e loteadas, gerando bairros predominantemente residenciais (Florianópolis, 2010). Em 1894, após a derrota da insurreição contra o governo central da república, a cidade de Desterro teve seu nome alterado para Florianópolis, em referência ao então presidente Floriano Peixoto (Estadão, 2023).

No início do século XX, Florianópolis modernizou-se com energia elétrica, abastecimento de água e forno incinerador de lixo. Inaugurada em 1926, a Ponte Hercílio Luz, primeira ligação viária com o continente, mudou os costumes e impulsionou os negócios e o avanço urbano. Os carros tornaram-se protagonistas e, os ônibus passaram a ser o transporte coletivo mais utilizado, substituindo os bondes e as balsas (Souza, 2012). Em 1944, houve a expansão do município com a incorporação da parte continental. Na década de 1960 foram implantados estabelecimentos importantes como a Universidade Federal de Santa Catarina, a ELETROSUL e o Hospital Celso Ramos. Além disso, o Aeroporto Hercílio Luz, o asfaltamento da BR-101 e a inauguração da Ponte Colombo Salles ajudaram a integrar o município ao resto do estado e do país, intensificando o fluxo de pessoas. A partir de então, as áreas centrais se adensaram e a expansão urbana se direcionou ao interior da ilha e para os municípios conurbados. No final da década de 1990, Florianópolis contava com cerca de 342 mil habitantes, representando um aumento de cerca de 970% durante o século XX (História da Habitação em Florianópolis, [s.d.]).

2.8 ANÁLISE DE PAISAGEM

A análise ambiental da paisagem, baseada nos conceitos da ecologia de paisagens, é fundamental para entender as relações entre os elementos naturais e a forma como as transformações causadas por atividades humanas, como a urbanização, afetam esses ambientes. O conceito de paisagem como um mosaico heterogêneo, formado por uma matriz, manchas e corredores, foi amplamente desenvolvido por teóricos (Carl Troll, 1939 e Metzger, 2001).

Carl Troll, considerado um dos pioneiros da ecologia de paisagens, descreveu a paisagem como um sistema integrado de diferentes unidades espaciais, enfatizando a importância da conexão entre essas unidades para a manutenção da diversidade biológica. Para Troll, a fragmentação e a alteração dos ecossistemas naturais resultam em mudanças nos processos ecológicos, que podem levar à perda de biodiversidade e à degradação ambiental. A ecologia de paisagens, portanto, ajuda a compreender como a organização espacial dos ecossistemas influencia a funcionalidade ambiental e a conectividade entre áreas protegidas.

Já Metzger, ao abordar a ecologia de paisagens, discutiu as implicações da fragmentação e os impactos da perda de conectividade entre habitats naturais. Ele argumenta que a conectividade é um fator crítico para a sobrevivência das espécies, especialmente em paisagens fragmentadas, como as encontradas em áreas urbanas ou em zonas de expansão imobiliária. Sua pesquisa ajudou a consolidar a ideia de que a criação de corredores ecológicos é uma estratégia essencial para restaurar a conectividade e permitir o fluxo de espécies entre fragmentos de habitat, mitigando os efeitos negativos da urbanização.

A análise da paisagem no contexto da ecologia de paisagens, portanto, oferece uma ferramenta poderosa para entender como a degradação ambiental resultante da urbanização afeta a biodiversidade e os processos ecológicos. Esse conhecimento permite a proposição de estratégias para mitigar os impactos, como o planejamento de corredores ecológicos que promovam a conectividade entre as áreas protegidas.

2.9 PLANO DIRETOR DE FLORIANÓPOLIS

O Plano Diretor de Florianópolis é um documento fundamental para o desenvolvimento urbano e sustentável da cidade. A referida Lei estabelece diretrizes, políticas e normas para o crescimento ordenado do município, considerando aspectos como o uso do solo, a preservação ambiental, a mobilidade urbana, a habitação, entre outros.

O último Plano Diretor de Florianópolis (Lei Complementar Municipal nº 482/2014, com alterações pela LC nº 739/2023) foi atualizado em 2023, após um processo participativo que envolveu a sociedade civil, especialistas e órgãos

governamentais. Buscando assim promover a qualidade de vida da população, a proteção do meio ambiente e o desenvolvimento econômico sustentável.

Entre as principais diretrizes do Plano Diretor estão:

- Ordenamento Territorial: Definição de zonas urbanas e rurais, estabelecimento de parâmetros de ocupação do solo e preservação de áreas verdes e de interesse ambiental.
- Mobilidade Urbana: Propostas para melhorar o sistema de transporte público, incentivar o uso de meios de transporte não motorizados, como bicicletas, e reduzir os impactos do tráfego urbano.
- Habitação: Estratégias para promover o acesso à moradia digna para toda a população, com ênfase na regularização fundiária e no desenvolvimento de programas habitacionais.
- Meio Ambiente: Preservação de áreas naturais, gestão de recursos hídricos, controle da poluição e adoção de medidas de adaptação às mudanças climáticas.
- Desenvolvimento Econômico: Estímulo à diversificação da economia local, apoio à geração de emprego e renda, e promoção de atividades econômicas sustentáveis.

APPs são espaços destinados a “preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” (Lei Complementar Municipal nº 482/2014, Art. 42, Florianópolis), enquanto Áreas de Preservação com Uso Limitado são espaços que, em decorrência de características do relevo, vegetação ou de vulnerabilidade aos fenômenos naturais, não suportam determinadas formas de uso do solo.

Áreas Residenciais são caracterizadas pela predominância da função residencial, enquanto as Áreas Mistas possuem alta densidade e complexidade, com usos residenciais, comerciais e de serviços.

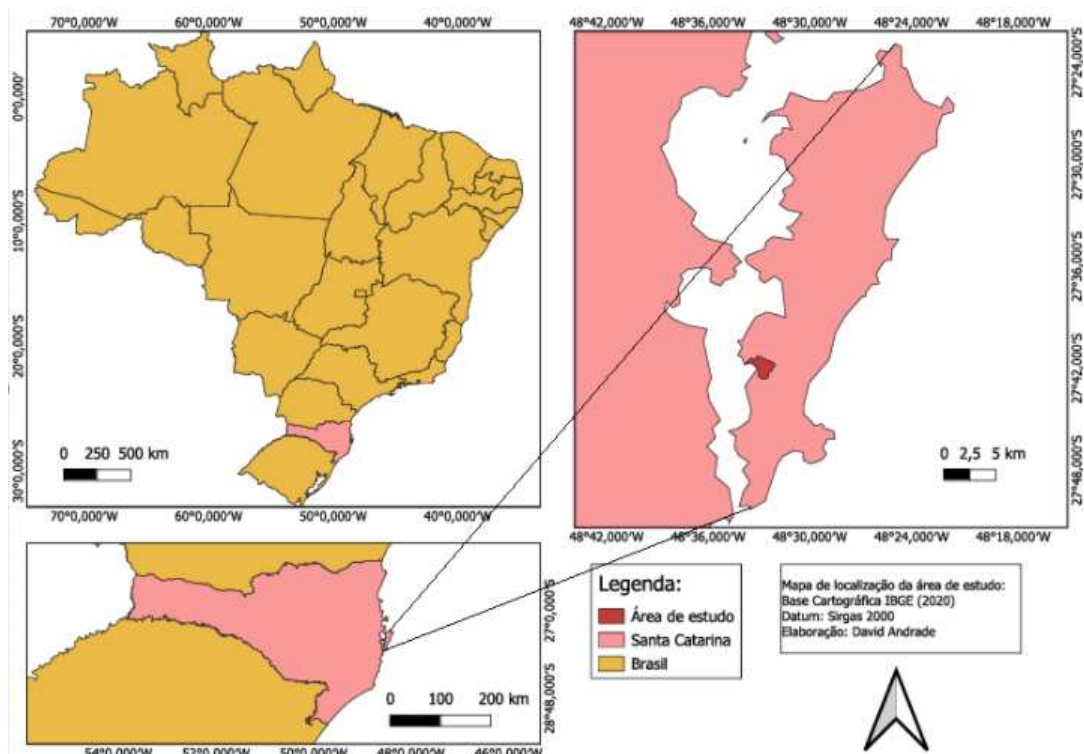
Área Comunitária Institucional são espaços destinados aos equipamentos comunitários ou aos usos institucionais, para garantir o funcionamento dos usos urbanos e ao bem-estar da população.

As Áreas Verdes de Lazer são espaços de uso e domínio público destinados ao lazer e recreação, privilegiando a criação ou a preservação da cobertura vegetal. Por fim, as Zonas Especiais de Interesse Social são as parcelas urbanas destinadas à moradia da população de interesse social, sujeitas às regras específicas de parcelamento, uso e ocupação do solo.

2.10 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado nos bairros Ribeirão da Ilha e Tapera, em Florianópolis, uma região que abriga recursos naturais, incluindo um rio (rio Alto do Ribeirão) que atravessa a área e um manguezal (manguezal da Tapera). A escolha desta área se deve à sua importância ambiental, especialmente pela presença de APP, que deveriam garantir a proteção das margens do rio e do manguezal, fundamentais para a manutenção do equilíbrio ecológico.

Imagem 2: Mapa de localização da área de estudo



Fonte: autor, 2024

A área de estudo tem 3,37 quilômetros quadrados e faz parte do corredor

ecológico formalizado no plano de manejo da Lagoa do Peri em 2024, embora o Manguezal da Tapera não esteja incluído nesse corredor ecológico. A oficialização deste corredor é essencial para reduzir a fragmentação das unidades de conservação da Ilha de Santa Catarina.

O manguezal desta região é essencial para a saúde ecológica da área, servindo como berçário para diversas espécies marinhas e atuando como filtro natural para a água. Eles também ajudam a estabilizar a linha costeira, prevenindo erosões e absorvendo o impacto de tempestades (Menéndez, 2020; Alongi, 2022). Além disso, os manguezais contribuem significativamente para a captura e armazenamento de carbono, desempenhando um papel importante na mitigação dos efeitos das mudanças climáticas (Rovai *et al.*, 2022; Ruiz *et al.*, 2024).

A expansão urbana e a ocupação irregular têm colocado em risco essas áreas ambientalmente protegidas. A vegetação de APPs ao longo das margens do rio deve ser preservada por força de Lei, garantindo a proteção dos corpos d'água, contudo, muitas vezes não tem sido cumprida, contribuindo para a degradação da qualidade da água e para o aumento dos processos erosivos.

3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho, a principal abordagem metodológica adotada foi o geoprocessamento, com a confecção de mapas detalhados da área de estudo. A utilização de ferramentas de geoprocessamento foi fundamental para a análise espacial, permitindo identificar a ocupação do solo, as APPs e as interações ecológicas na região.

Além disso, foi realizada uma análise de paisagem, essencial para compreender a organização espacial dos elementos naturais e antrópicos presentes no território. Esse método possibilitou avaliar as características visuais, funcionais e ecológicas da área, fornecendo subsídios para a elaboração de estratégias que conciliem o uso sustentável do solo e a preservação ambiental.

A construção da pesquisa se deu através de três etapas principais:

- Levantamentos (bibliográfico e cartográfico)
- Geoprocessamento
- Procedimentos de análise de paisagem

3.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO

O levantamento bibliográfico foi realizado na área de estudo, consultando monografias, dissertações, teses, artigos científicos, livros e documentos governamentais. Esse passo foi fundamental para embasar teoricamente a pesquisa e contextualizar a legislação ambiental e os desafios específicos da área em questão. Ao integrar essas informações com o conhecimento prévio sobre corredores ecológicos e das APPs ao longo das margens dos rios, foi possível avaliar a funcionalidade dos espaços investigados e propor recomendações para reforçar sua importância na preservação do ecossistema.

3.2 GEOPROCESSAMENTO

O QGIS, na versão 3.36.3, foi utilizado como ferramenta para a realização das análises espaciais. Os arquivos vetoriais em formato de *shapefile* empregados no software foram obtidos, em sua maioria, a partir do banco de dados do Geoportal da Prefeitura Municipal de Florianópolis. Entre as informações manipuladas, destacam-se:

- O zoneamento do Plano Diretor Municipal de Florianópolis;
- Edificações;
- Hidrografia;
- Vegetação;
- Áreas de risco de movimento de massa;
- Áreas de risco de enxurrada;
- Áreas de risco de inundação;

Quanto ao Sistema de Referência de Coordenadas, adotou-se o datum SIRGAS 2000, cuja área de estudo está inserida na projeção UTM 22S, para a manipulação e elaboração de todos os produtos cartográficos.

Os arquivos *shapefile* tiveram uma análise individual, sendo delimitados à área específica do trecho em estudo. Essa abordagem sistemática permitiu uma visualização clara das características físicas e ambientais da região, além de possibilitar o cruzamento de informações entre diferentes camadas geográficas. Com isso, foi possível identificar as restrições impostas pelo zoneamento do Plano Diretor e avaliar os potenciais riscos associados ao avanço imobiliário mal planejado.

Os produtos cartográficos gerados foram fundamentais para compreender a dinâmica territorial da área analisada, destacando elementos críticos para a elaboração de estratégias de planejamento urbano e conservação ambiental. A aplicação do QGIS demonstrou sua eficácia na integração e manipulação de dados complexos, reafirmando sua importância como ferramenta essencial para estudos espaciais.

3.3 ANÁLISE DE PAISAGEM

A análise de paisagem foi realizada como uma etapa complementar e indispensável no entendimento da organização territorial da área de estudo. Esse procedimento consistiu na observação e interpretação da composição espacial dos diferentes elementos naturais (como vegetação, relevo e hidrografia) e antrópicos (como edificações e infraestruturas).

O objetivo foi identificar padrões e relações que pudessem indicar vulnerabilidades, potencialidades e dinâmicas ecológicas na área. Por meio dessa análise, foi possível avaliar a fragmentação do ambiente natural, identificar áreas prioritárias para conservação e propor diretrizes para minimizar os impactos das atividades humanas.

A aplicação da análise de paisagem reforçou a compreensão sobre os desafios enfrentados na região, subsidiando a formulação de estratégias que promovam o equilíbrio entre o desenvolvimento urbano e a preservação ambiental.

4 RESULTADOS

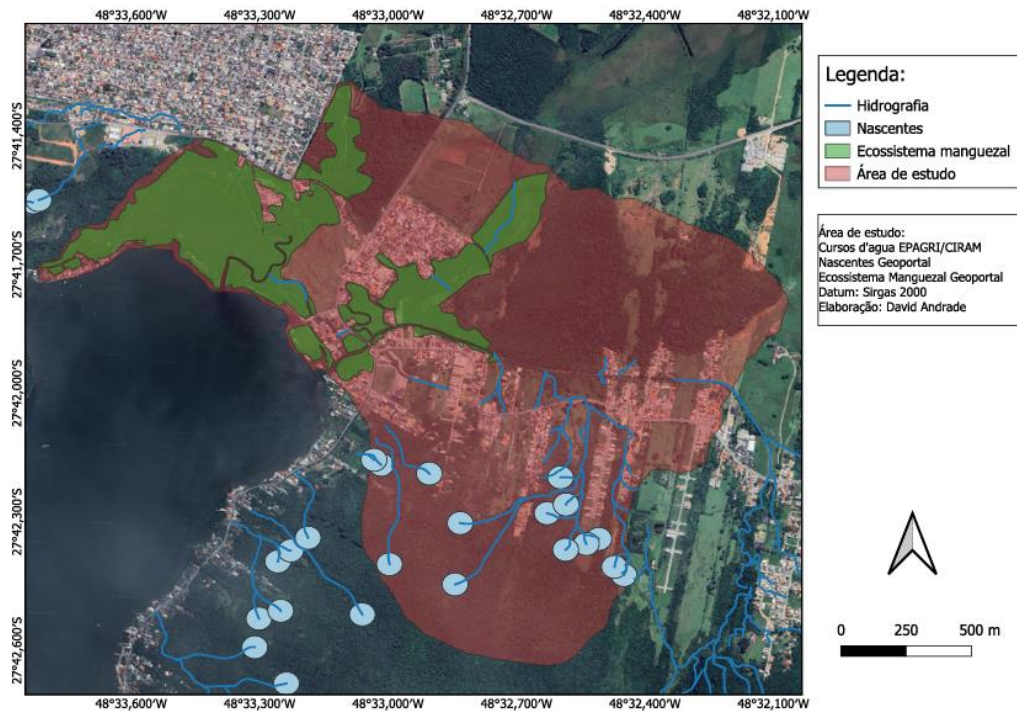
4.1 ASPECTOS GEOGRÁFICOS

Para alcançar os objetivos deste TCC, foi realizada uma análise preliminar da geografia da área de estudo, localizada na Ilha de Santa Catarina, em Florianópolis. Essa região apresenta uma topografia diversificada, com áreas planas e elevações íngremes, características típicas de uma geografia insular. A compreensão do relevo e dos ecossistemas presentes foi essencial para avaliar os processos ambientais e as condições de uso do solo, fornecendo uma base para o desenvolvimento das propostas e conclusões do trabalho.

4.1.1 Hidrografia

A hidrografia da área de estudo é marcada por uma rica rede de corpos d'água, com diversas nascentes que alimentam os ecossistemas da região e está dentro da Bacia Hidrográfica da Tapera. Estas nascentes são fundamentais para a manutenção da qualidade hídrica e para a dinâmica dos ecossistemas aquáticos locais.

Imagem 5: Mapa da área de estudo

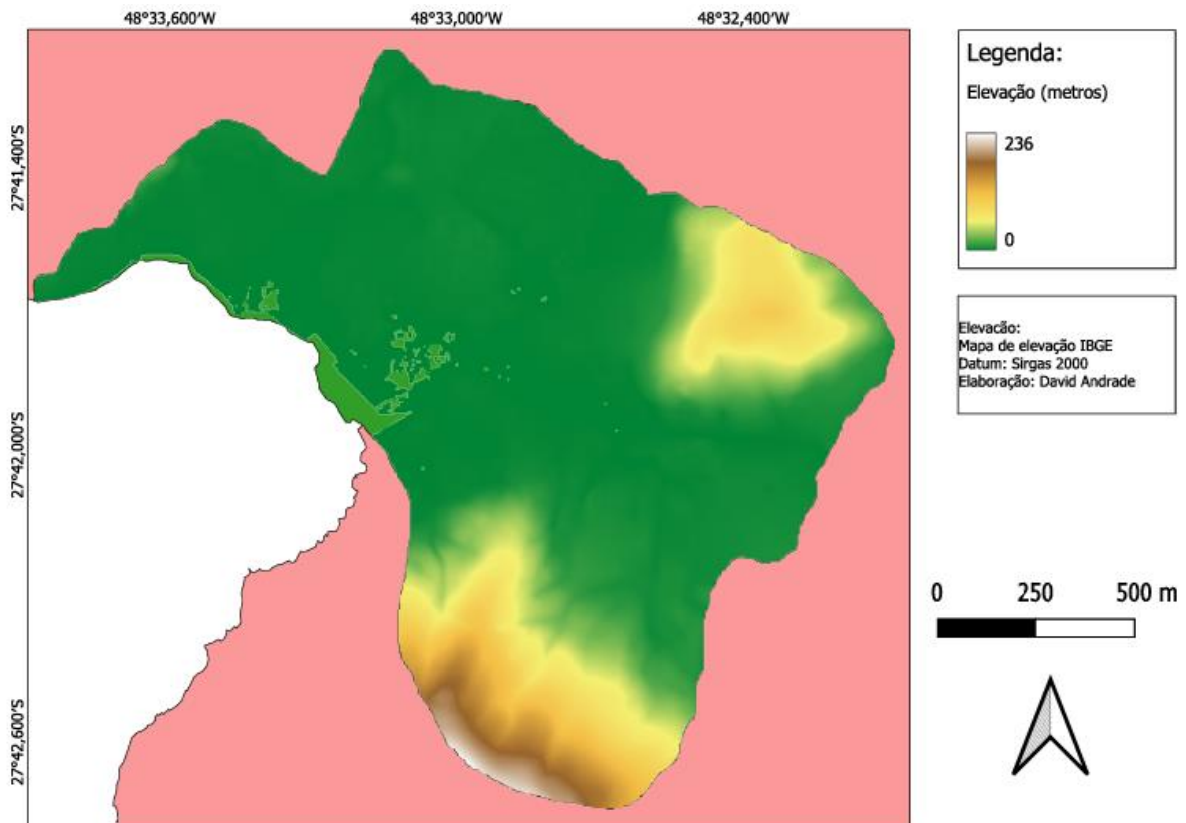


Fonte: autor, 2024

4.1.2 Elevação

A análise do mapeamento do relevo na área de estudo revelou uma topografia predominantemente caracterizada por áreas planas próximas aos cursos d'água, com elevações mais acentuadas em direção ao Morro do Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri a sul da área de estudo. Essa configuração topográfica exerce influência direta sobre o fluxo de água superficial e a infiltração, bem como na localização e comportamento do lençol freático. A seguir, é apresentada a imagem 6, que detalha o relevo e ilustra a topografia da área.

Imagem 6: Mapa de elevação

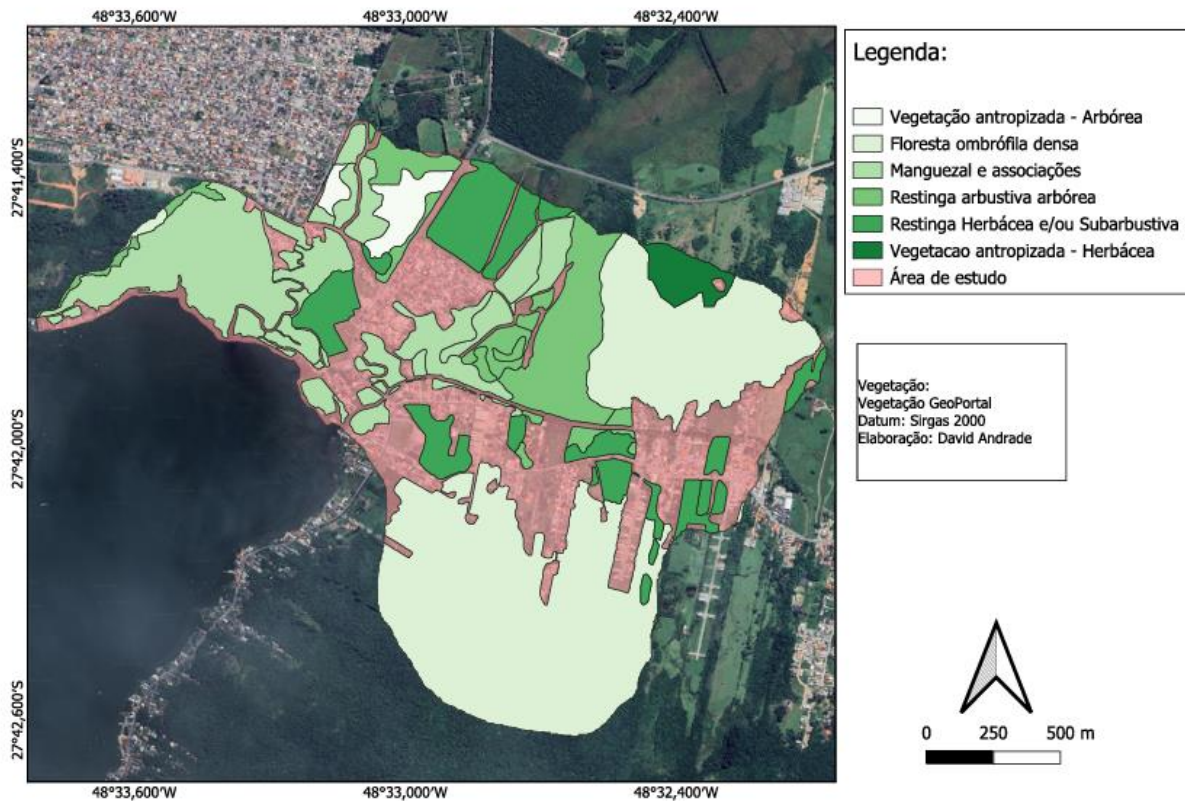


Fonte: autor, 2024

4.1.3 Cobertura vegetal

A área de estudo, conforme o mapa 7, apresenta uma cobertura vegetal em estágio de recuperação. Historicamente, a vegetação original de quase Florianópolis inteira foi amplamente devastada para a criação de pastagens, prática comum nas décadas passadas, o que resultou na substituição de ecossistemas nativos por áreas degradadas (Hennemann, 2021). Com o tempo, a interrupção dessas atividades permitiu o início de processos de regeneração natural, restaurando parcialmente a vegetação.

Imagem 7: Mapa da cobertura Vegetal



Fonte: autor, 2024

- **Vegetação Antropizada Arbórea:** Esta vegetação é composta por espécies que foram introduzidas ou modificadas pela ação humana, refletindo o impacto histórico das atividades econômicas na região.
- **Floresta Ombrófila Densa:** Remanescente da Mata Atlântica, essa vegetação caracteriza-se pela alta densidade e diversidade de espécies arbóreas, desempenhando um papel importante na conservação da biodiversidade da região insular.
- **Manguezal:** O manguezal, um dos ecossistemas mais importantes da área de estudo, é essencial para a preservação da fauna e flora marinha. Ele atua como um filtro natural para os sedimentos e poluentes, além de proteger as margens do rio e do litoral, prevenindo a erosão costeira. A presença do manguezal na Tapera é particularmente significativa, pois contribui para a manutenção da qualidade da água e dos estoques pesqueiros locais, essenciais para a economia da região.
- **Restinga Arbustiva Arbórea e Restinga Herbácea:** Essas formações vegetais, características das áreas costeiras, são adaptadas às condições adversas de

salinidade e ventos fortes. Elas desempenham um papel crucial na estabilização das dunas e na proteção contra a erosão marinha, além de abrigarem espécies adaptadas a esses ambientes extremos.

- Vegetação Antropizada Herbácea: Composta principalmente por gramíneas e plantas herbáceas, essa vegetação é o resultado das alterações feitas pelo uso humano do solo, muitas vezes em áreas anteriormente utilizadas para atividades agrícolas ou de pastagem.

4.2 EXPANSÃO URBANO-IMOBILIÁRIA EM APPS

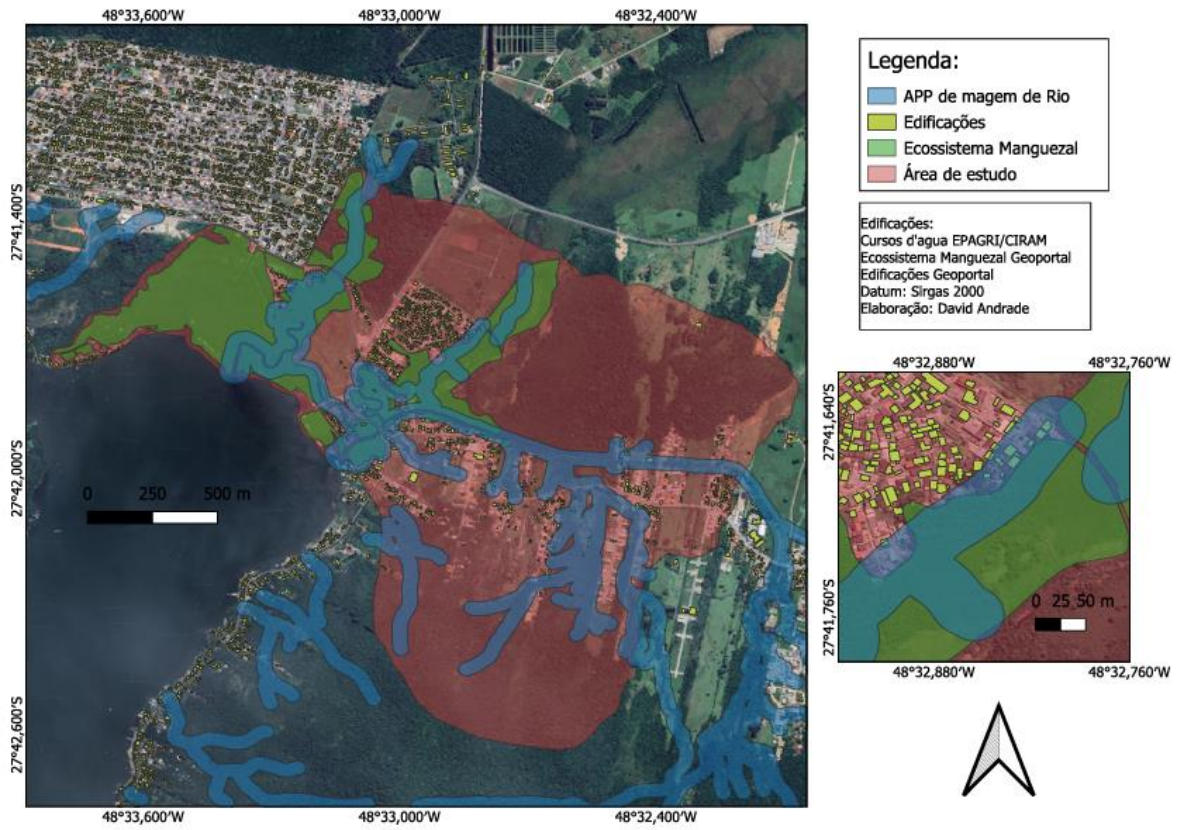
A expansão imobiliária em APPs ao longo de cursos d'água tem sido um dos principais fatores de degradação ambiental em regiões urbanizadas do município de Florianópolis (Ferretti, 2013; Da Silva *et al.*, 2021; Nogueira *et al.*, 2023).

A partir das imagens de satélite, foi possível identificar a ocupação irregular em áreas destinadas à preservação, como as APPs. Observou-se que as construções avançaram sobre essas zonas de proteção, resultando na remoção de vegetação nativa, no aumento da impermeabilização do solo e, conseqüentemente, na degradação da qualidade da água. Outro fator que agrava a situação da qualidade hídrica é a construção de fossas sépticas fora dos padrões recomendados, além do despejo direto de esgoto nos corpos d'água.

A partir desse cenário, os impactos decorrentes são o aumento dos processos erosivos nas margens dos rios e a perda de habitats das espécies nativas. A análise evidencia a necessidade de recuperação ambiental das áreas afetadas e o reforço da fiscalização para garantir o cumprimento das normas ambientais.

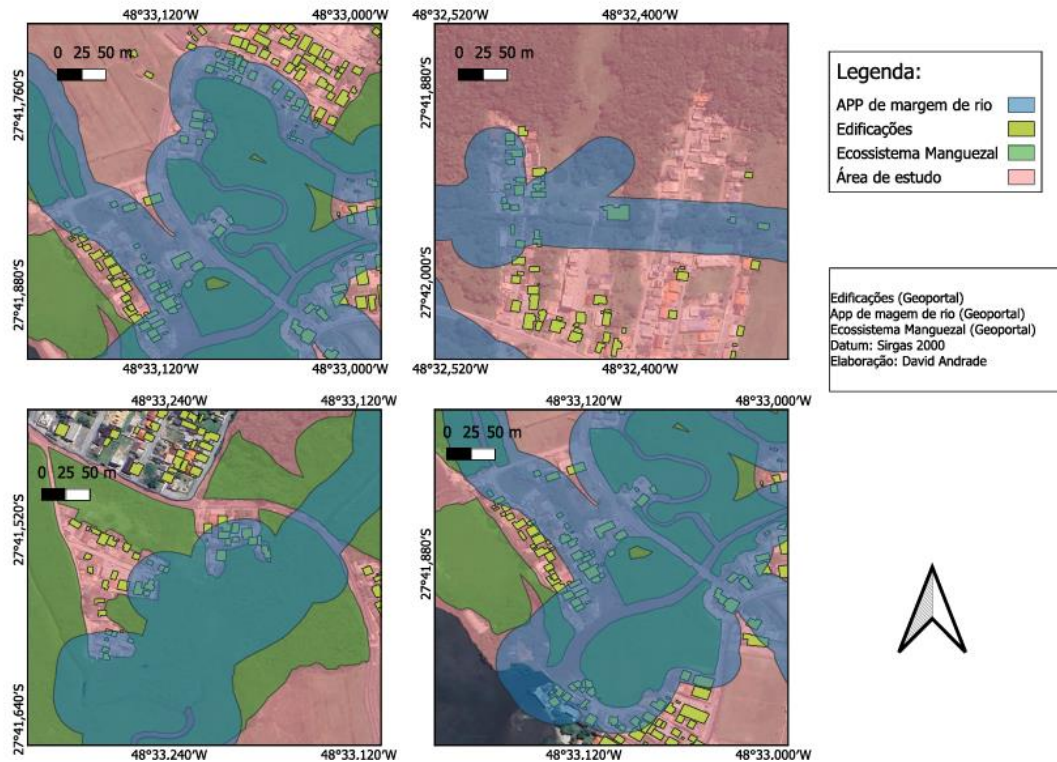
Nas imagens 8 e 9 é possível ver a área de APP de margem de rio, assim como as edificações construídas na área de estudo.

Imagem 8: Mapa de edificações e APP de margem de rio



Fonte: autor, 2024

Imagem 9: Mapa de edificações e APP de margem de rio



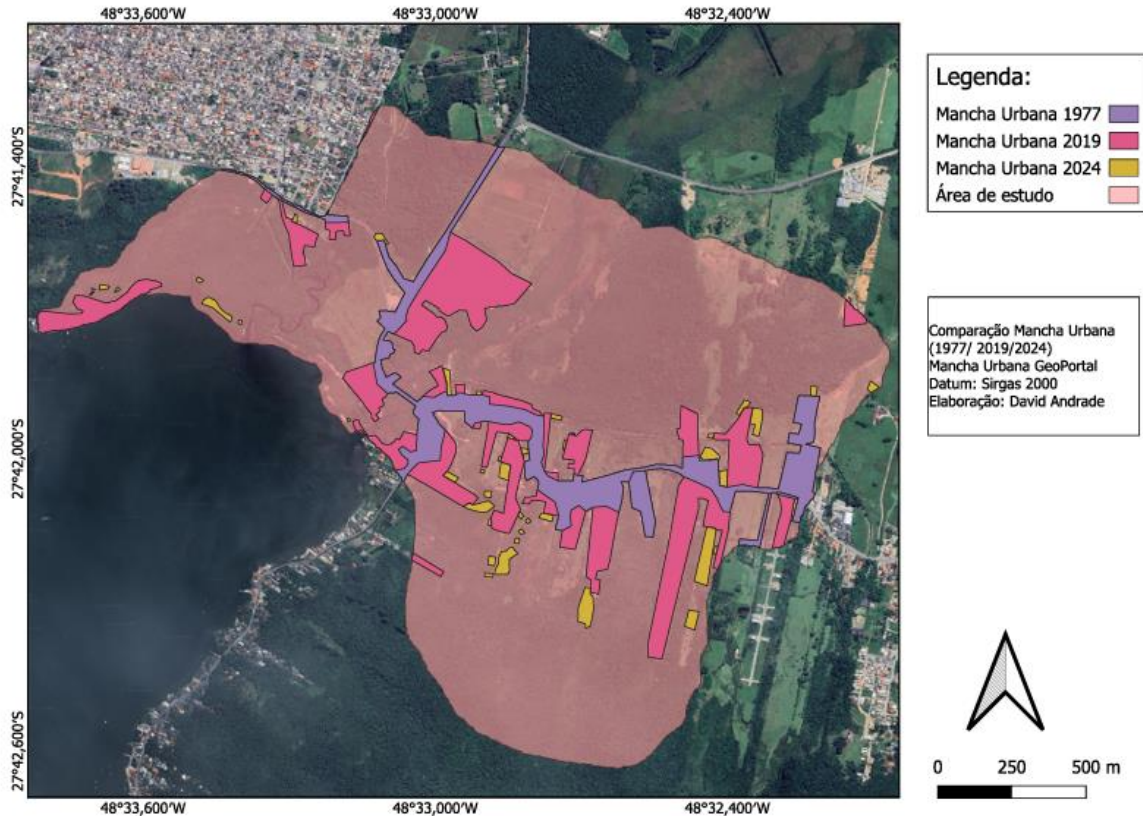
Fonte: autor, 2024

Após o mapeamento das edificações na área de estudo, constatou-se que os dados do *shapefile* de edificações fornecido pelo Geoportal de Florianópolis, datados de 2012, encontram-se desatualizados, não refletindo com precisão o cenário atual. No levantamento realizado, foram identificadas 277 edificações situadas em APPs ao longo das margens do rio, das quais 65 não estão registradas no *shapefile* fornecido. Adicionalmente, foram observadas 72 edificações construídas em APP de manguezal, sendo que 19 dessas edificações também não constam no referido *shapefile*. Essas construções, surgidas após a última atualização do *shapefile*, evidenciam o crescimento urbano da região e reforçam a necessidade de atualizações frequentes das bases de dados geoespaciais, sobretudo em áreas sensíveis ambientalmente, como o trecho estudado.

Em 2023 Justiça Federal condenou a Prefeitura de Florianópolis e a Fundação Municipal do Meio Ambiente de Florianópolis (FLORAM) a remover construções irregulares em uma área do manguezal da Tapera, dentro da área de estudo. A sentença, originada de uma ação do Ministério Público Federal (MPF), determinou a demolição de cerca de 30 casas, que estavam ocupando ilegalmente o manguezal,

além da recuperação ambiental da área, que inclui a restauração dos acessos e a instalação de sinalização para evitar novas invasões.

Imagem 10: Mapa de mancha urbana (1977 – 2019 - 2024)



Fonte: autor, 2024

A análise das manchas urbanas das décadas de 1977, 2019 e 2024, representadas no mapa acima, evidencia uma expansão significativa da ocupação urbana na área de estudo. Em 1977, a área urbanizada correspondia a apenas 0,246 km². Já em 2019, esse número aumentou para 0,591 km², demonstrando que o período de maior crescimento ocorreu entre essas décadas, com um aumento expressivo da ocupação urbana. Em 2024, a área urbanizada chegou a 0,653 km², conforme análise elaborada pelo autor deste trabalho.

Além disso, pela análise das imagens de satélite, foi possível perceber que essa ocupação não apenas aumentou em extensão, mas também se tornou mais densa, refletindo a intensificação da urbanização. Embora a taxa de expansão de novas áreas tenha desacelerado nos últimos anos, como pode ser observado na mancha urbana de 2024, o avanço imobiliário permanece ativo. Novos

empreendimentos continuam a ser registrados, inclusive em APPs e em proximidade de áreas de risco, que serão detalhados no tópico 4.5 (Riscos). Essa situação reflete a continuidade de uma urbanização que, apesar de apresentar menor intensidade, ainda ocorre de maneira desordenada e com impactos significativos sobre o ecossistema e a segurança da região.

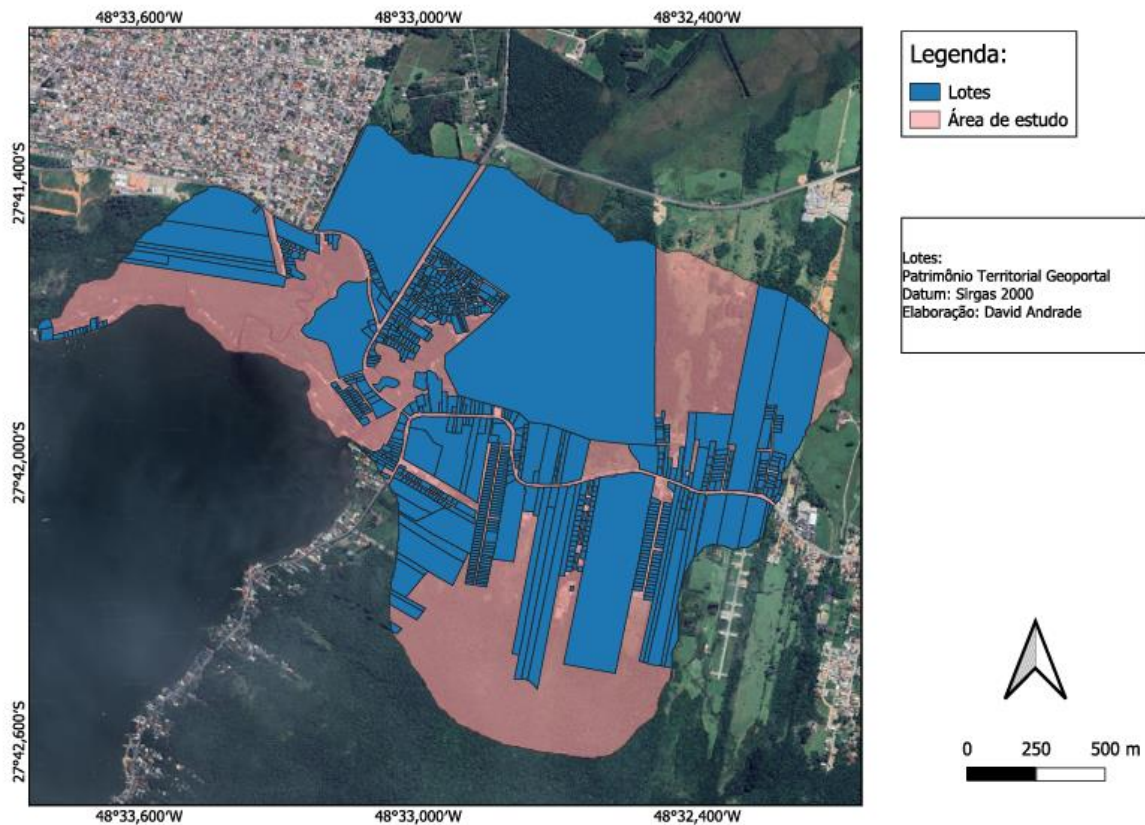
4.2.1 Loteamento

A configuração dos chamados traçados pré-urbanos no território da Ilha de Santa Catarina reflete um processo histórico e contínuo de transformação do espaço rural em áreas urbanizadas (Reis, 2002). Originalmente, esses territórios eram compostos por antigos caminhos rurais que serviam de ligação entre propriedades agrícolas, muitas delas estabelecidas por imigrantes açorianos ao longo dos séculos XVIII e XIX. Com o passar do tempo, essas vias primitivas foram sendo adaptadas às demandas da urbanização crescente, resultando em sua transformação em ruas e servidões, que hoje formam a malha urbana de diversos bairros da ilha (Reis, 2002).

Esse processo de transformação não ocorreu de maneira uniforme, mas de forma gradual, à medida que a expansão imobiliária e o crescimento populacional pressionaram a subdivisão das grandes propriedades agrícolas. Essas propriedades, que antes ocupavam grandes áreas destinadas à produção agropecuária, foram progressivamente fragmentadas e convertidas em lotes urbanos. Ao longo das últimas décadas esse parcelamento do solo intensificou-se, impulsionado pela especulação imobiliária e pelo aumento da demanda habitacional (Hennemann, 2018).

A transição de um território rural para uma paisagem urbana trouxe consigo novos desafios para a gestão territorial e para a preservação ambiental. O antigo uso agrícola do solo, que demandava menos infraestrutura, foi substituído pela necessidade de serviços urbanos como saneamento.

Imagem 11: Mapa do loteamento da área de estudo



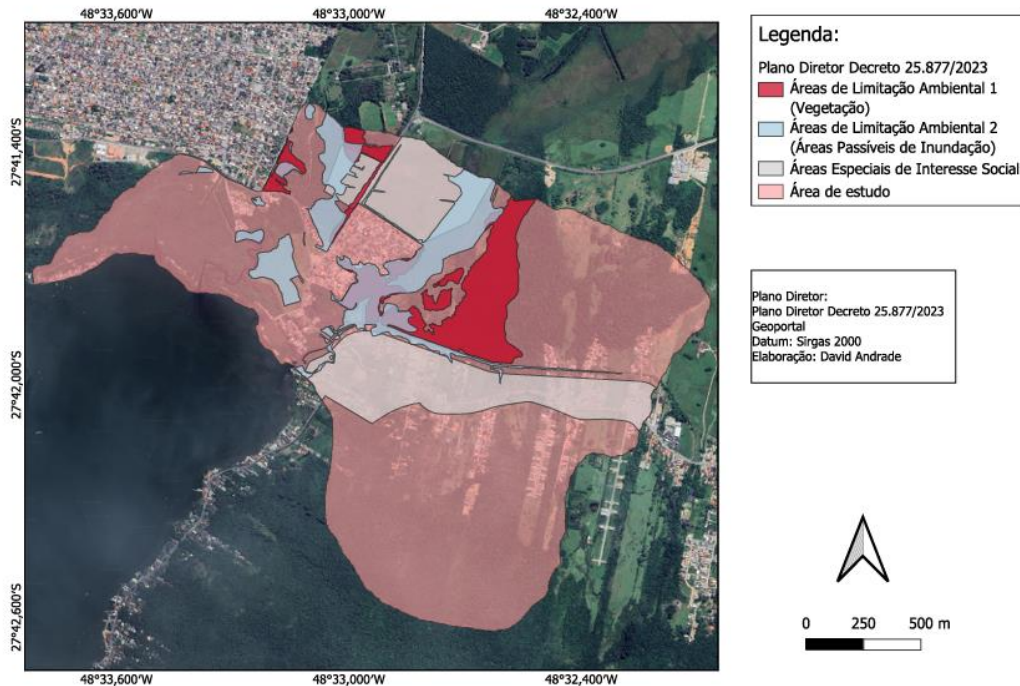
Fonte: autor, 2024

Esse histórico de transformação territorial se reflete diretamente na área de estudo, onde atualmente foram identificados 782 lotes, muitos já consolidados como áreas urbanas. No entanto, ainda persistem algumas propriedades agrícolas que, embora ainda preservem parte de sua funcionalidade rural, apresentam alta probabilidade de fragmentação futura. Tal tendência é evidenciada pelo contínuo avanço da urbanização desordenada.

4.3 PLANO DIRETOR E O PLANEJAMENTO URBANO SUSTENTÁVEL

O objetivo principal do Plano Diretor é garantir que o desenvolvimento urbano ocorra de forma sustentável, respeitando as limitações impostas pelos recursos naturais e prevenindo a degradação ambiental. Para isso, o documento estabelece zonas de uso, que variam desde áreas de alta densidade residencial e comercial até zonas de conservação e proteção ambiental.

Imagem 12: Mapa do Plano Diretor (2023)



Fonte: autor, 2024

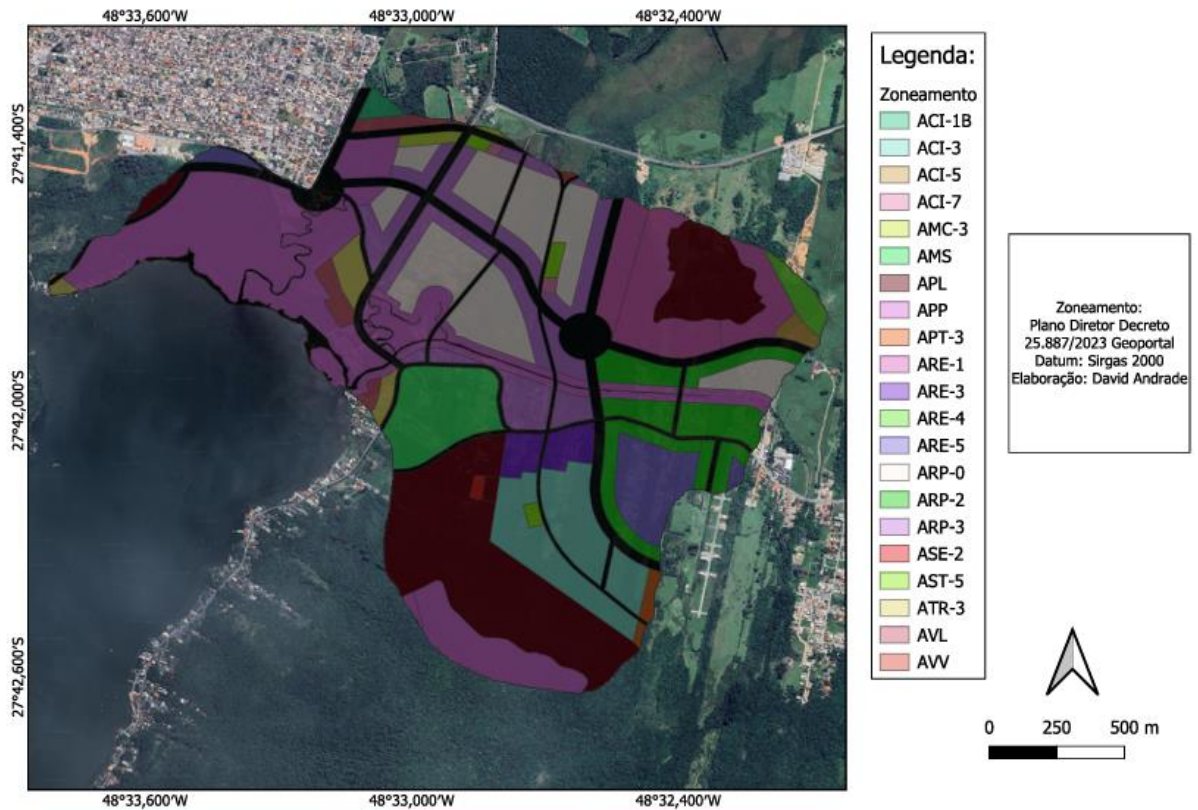
No mapa apresentado acima, observa-se uma pequena parte da área de estudo indicada como passíveis a inundações. No entanto, esses dados não condizem com as informações disponibilizadas pelo Geoportal de Florianópolis. De acordo com as análises mais recentes, a área sujeita a inundações é significativamente maior, o que revela uma discrepância que pode impactar diretamente a gestão e a tomada de decisões, especialmente em relação ao avanço imobiliário em regiões vulneráveis.

4.3.1 Zoneamento

O zoneamento é uma ferramenta crucial dentro do Plano Diretor de Florianópolis, que delimita o uso e a ocupação do solo, estabelecendo regras específicas para diferentes regiões do município, de acordo com suas características ambientais, sociais e econômicas.

Na imagem 13 abaixo, é possível visualizar o que foi determinado pelo Plano Diretor mais recente.

Imagem 13: Mapa do zoneamento



Fonte: autor, 2024

Tabela 1: Descrições de siglas no Plano Diretor

Sigla	Descrição
ACI-1B	Área Comunitária de Interesse Institucional 1B: Área destinada para atividades institucionais e comunitárias, geralmente com baixa densidade.
ACI-3	Área Comunitária de Interesse Institucional 3: Área destinada a serviços e equipamentos comunitários de médio porte, como escolas ou hospitais.
ACI-5	Área Comunitária de Interesse Institucional 5: Área destinada a serviços comunitários maiores, podendo incluir atividades comerciais.
ACI-7	Área Comunitária de Interesse Institucional 7: Área voltada para atividades institucionais, com maior flexibilidade de uso, permitindo atividades comerciais e serviços.
AMC-3	Área Mista Central 3: Zona mista que permite usos residenciais e comerciais, com maior densidade e infraestrutura.
MAS	Área Mista de Serviços: Área destinada a usos mistos, como comércio e serviços, mas com certa limitação de densidade residencial.
APL	Área de Preservação Limitada: Área com uso restrito devido à presença de recursos naturais ou ecossistemas que demandam proteção,

	mas que podem permitir atividades controladas.
APP	Área de Preservação Permanente: Áreas protegidas por lei, como margens de rios, encostas, ou manguezais, onde é proibido construir ou fazer modificações significativas.
APT-3	Área de Preservação Total 3: Áreas onde é proibida qualquer forma de ocupação, preservando integralmente os recursos naturais.
ARE-1	Área Residencial Exclusiva 1: Zona exclusivamente residencial, de baixa densidade, onde são permitidas apenas construções habitacionais.
ARE-3	Área Residencial Exclusiva 3: Área residencial de média densidade, destinada apenas a edificações residenciais.
ARE-4	Área Residencial Exclusiva 4: Área residencial com densidade maior, onde predominam edifícios residenciais de maior porte.
ARE-5	Área Residencial Exclusiva 5: Área de densidade mais alta, onde podem ser permitidos edifícios residenciais multifamiliares.
ARP-0	Área de Reurbanização Preferencial 0: Áreas destinadas à reurbanização com prioridade, visando revitalização urbana.
ARP-2	Área de Reurbanização Preferencial 2: Áreas com prioridade de urbanização ou reurbanização, com regras específicas de ocupação.
ARP-3	Área de Reurbanização Preferencial 3: Áreas de reurbanização, geralmente em zonas que sofreram expansão desordenada e precisam de melhorias.
ASE-2	Área de Serviços Especializados 2: Zona destinada a atividades especializadas, como serviços técnicos, centros logísticos ou indústrias não poluentes.
AST-5	Área de Serviços e Turismo 5: Áreas que combinam serviços e atividades voltadas ao turismo, com regras para equilibrar preservação e desenvolvimento.
ATR-3	Área de Turismo Residencial 3: Zona voltada para o turismo residencial, com regras para ocupação que favorecem atividades turísticas.
AVL	Área Verde de Lazer: Áreas destinadas ao lazer e recreação pública, como parques e praças.
AVV	Área Verde de Valorização: Áreas de preservação ambiental que também servem para valorizar o entorno, podendo incluir elementos paisagísticos e de lazer.

Fonte: Plano Diretor Florianópolis 2023.

4.4 SANEAMENTO

A região Sul de Florianópolis, incluindo a área de estudo no Ribeirão da Ilha, enfrenta um grande desafio em relação ao saneamento básico. Atualmente, não existe um sistema público de esgotamento sanitário, o que leva à adoção de soluções individuais por parte dos moradores. Na ausência de uma rede de coleta e tratamento de esgoto centralizada, a população recorre à construção de fossas sépticas para a destinação de seus efluentes.

A área de estudo apresenta regiões com impactos urbanos variados, desde áreas com poucos efeitos da ocupação, até locais onde os impactos são claramente visíveis. Para ilustrar a situação, foram realizadas análises da qualidade da água em dois pontos distintos da região: um mais afastado das áreas urbanizadas e outro no centro da ocupação urbana. No entanto, é importante ressaltar que foi realizada apenas uma análise de água em cada local, o que torna os resultados suscetíveis a erros ou a influência de despejos pontuais. Assim, essas análises fornecem uma visão inicial da situação, mas não são totalmente precisas para conclusões definitivas.

Imagem 3 e 4: Locais de coleta



Fonte: autor, 2024

Tabela 2: Resultados das análises de qualidade da água

Parâmetros	Amostra 1	Amostra 2
PH	6,28	6,94
Condutividade (siemens)	58,1 (μ s)	25 (ms)
Cor V. (PtCo)	11	43
Cor A. (PtCo)	11	103
Fósforo (mg/L)	0	0,35
Nitrito (mg/L)	0	0,04
Nitrato (mg/L)	0,43	1,54
Amônia (mg/L)	1,22	0,75 x 5 (=3,75)
Surfactantes (mg/L)	0,31	33,98
DQO (mg O ₂ /L)	0	145,65 x 10 (1456)
Cloreto (mg/L)	18	148 x 100 (14800)
Coliformes totais (NMP)	1986,6	2419,6
Coliformes fecais (NMP)	48,7	816,4

Fonte: autor, 2024

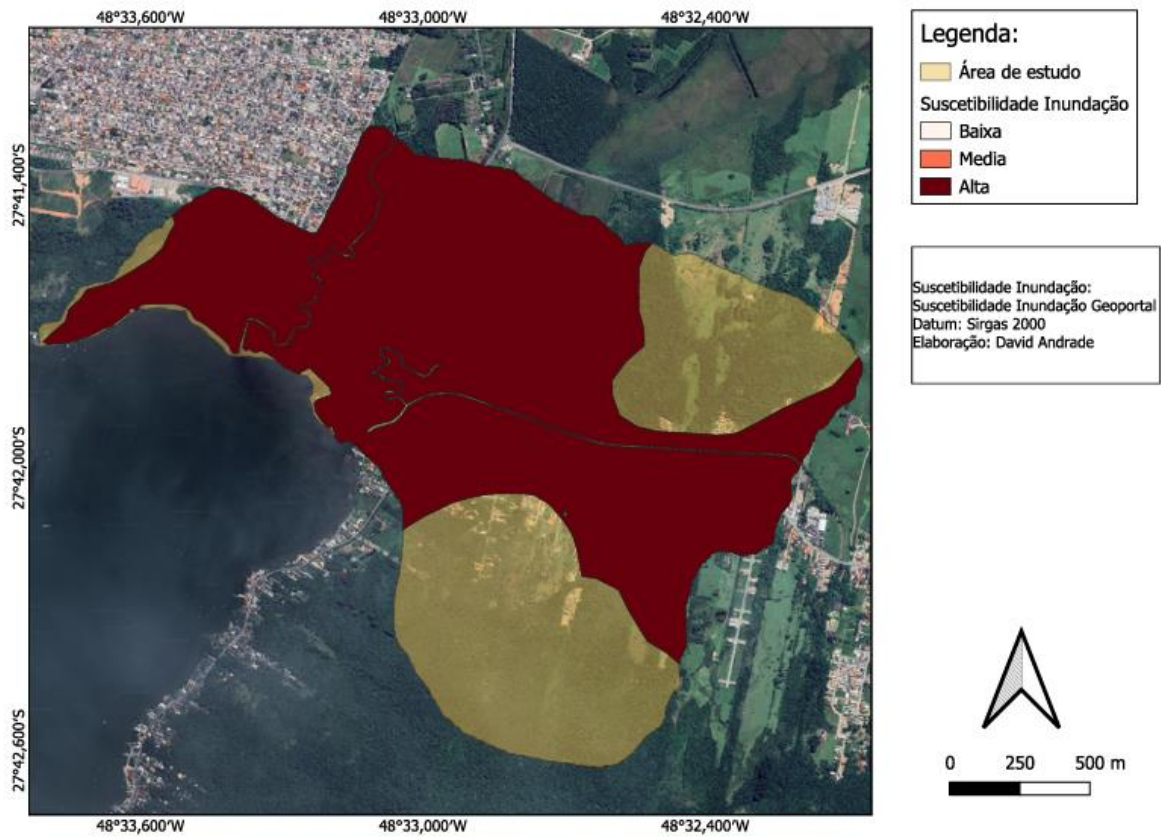
4.5 RISCOS

A urbanização desordenada e o avanço imobiliário descontrolado, muitas vezes por meio de invasões, têm gerado impactos significativos na ocupação do solo. Na área de estudo, esse fenômeno é evidente na construção de residências em locais inadequados, como encostas instáveis, regiões com alto nível do lençol freático e áreas sujeitas a enchentes. Essas construções, além de infringirem as legislações ambientais e urbanísticas, comprometem a segurança e a saúde dos moradores, aumentando a vulnerabilidade a desastres naturais e à degradação ambiental.

4.5.1 Inundação

Pelo geoprocessamento da Imagem 15, foi possível constatar que 2,109 quilômetros quadrados (62,6%) da área de estudo estão em risco de inundação. Esse risco é exacerbado pela localização da área, que está ao nível do mar, e pela presença de um lençol freático elevado. Essas condições tornam a região especialmente vulnerável a inundações, além de aumentarem significativamente o risco de contaminação do lençol freático.

Imagem 15: Mapa de risco de inundação



Fonte: autor, 2024

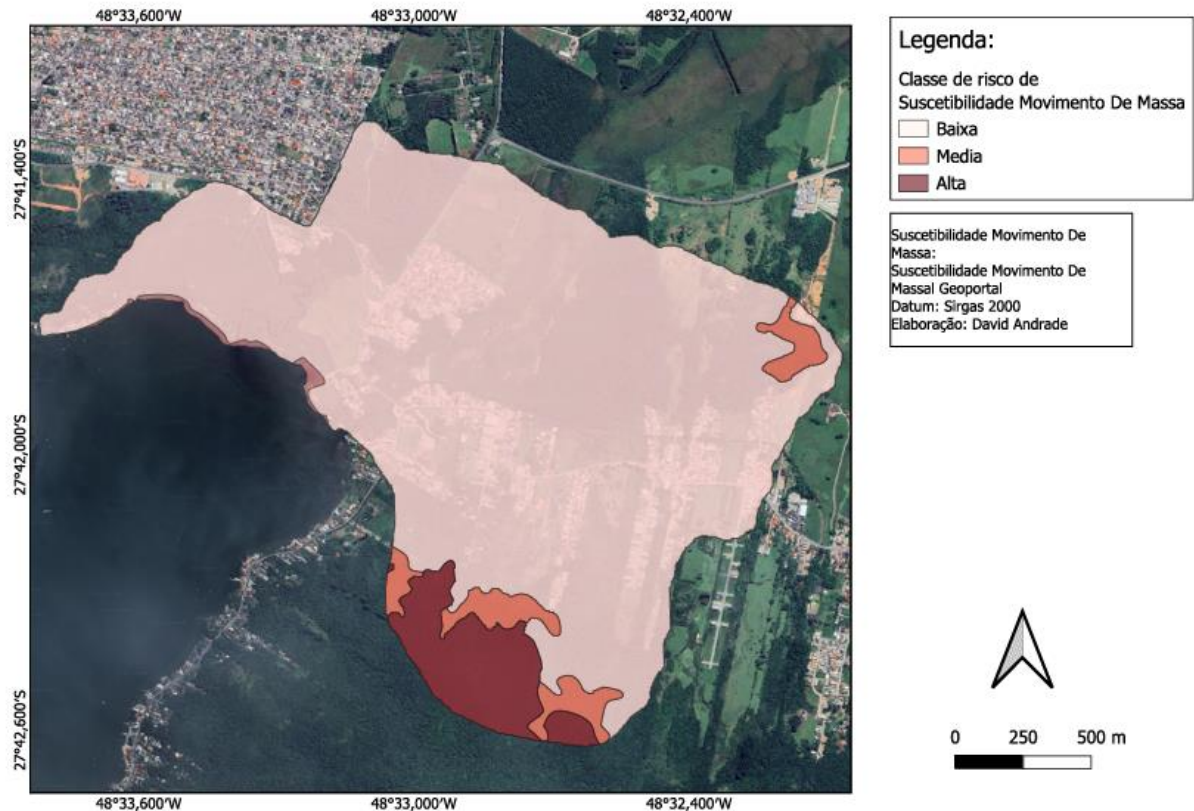
A imagem também revela uma grande discrepância em relação ao que foi apresentado anteriormente no Plano Diretor, que classifica uma área significativamente menor como de risco de inundação.

4.5.2 Movimento de massa

Na parte sul da área de estudo, encontra-se o Morro do Ribeirão, com mais de 500m de altitude (ponto mais alto da ilha), que integra o Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri (MONA Lagoa do Peri), unidade de Conservação de Proteção Integral.

A expansão urbana tem avançado em direção ao morro do Ribeirão, alcançando áreas de risco de deslizamento de terra. Além disso, na região nordeste da área de estudo, há uma pequena parcela de área urbanizada que também apresenta risco de movimentação de terra. Abaixo, a imagem 14 apresenta o mapa de riscos de movimentação de massa, ilustrando essas áreas críticas.

Imagem 14: Mapa de suscetibilidade de movimento de massa

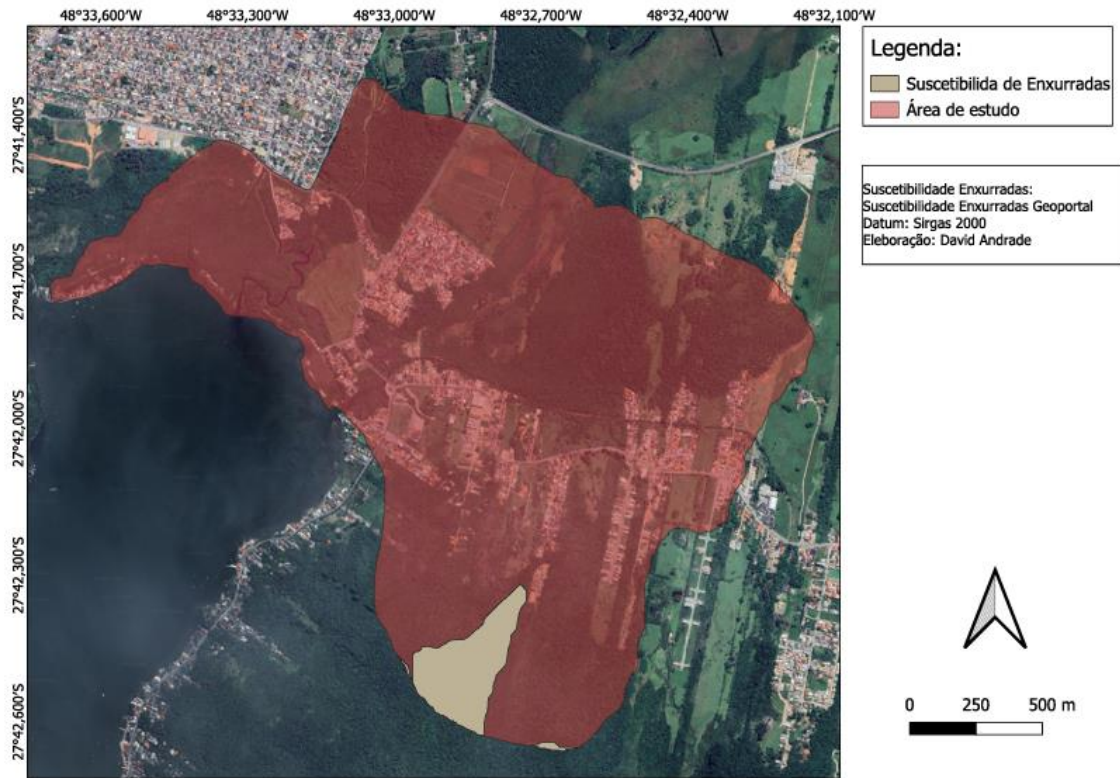


Fonte: autor, 2024

4.5.3 Enxurradas

Outro risco significativo relacionado ao avanço imobiliário na parte sul da área de estudo é o aumento da probabilidade de enxurradas. A expansão das edificações tem ocorrido de forma crescente em direção ao morro, sem a devida implementação de medidas preventivas e infraestrutura adequada para controlar o escoamento das águas pluviais. Essa urbanização desordenada, que desconsidera as particularidades do terreno e a necessidade de sistemas de drenagem eficientes, potencializa os impactos das chuvas intensas, aumentando o risco de enxurradas, com consequências diretas para a segurança das populações e a preservação do ambiente (Nogueira, 2017).

Imagem 16: Mapa de risco de enxurradas



Fonte: autor, 2024

5 DISCUSSÃO

5.1 ASPECTOS GEOGRÁFICOS

Além de suas funções ambientais essenciais, o Manguezal da Tapera possui uma importância econômica e cultural significativa para Florianópolis. Este ecossistema desemboca em uma área de cultivo de ostras, uma das principais fontes de renda para as comunidades locais e uma tradição histórica da região. A preservação do manguezal é, portanto, crucial não apenas para a manutenção da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, mas também para a sustentabilidade econômica de muitas famílias que dependem do cultivo de moluscos.

Na área de estudo, observa-se que grande parte do relevo se encontra na altura do nível do mar, o que torna a região naturalmente vulnerável a variações no lençol freático. Com um lençol freático elevado, o risco de contaminação ambiental aumenta significativamente, especialmente em áreas onde o manejo do esgoto é inadequado (Silva *et al.* 2017 e Souza *et al.* 2020).

5.2 FRAGMENTAÇÃO DE HABITATS EM AMBIENTES URBANOS E SEUS IMPACTOS NA BIODIVERSIDADE LOCAL

A fragmentação de habitats é um fenômeno crítico em ambientes urbanos, com impactos significativos na biodiversidade. Estudos de caso em diferentes cidades revelam como a urbanização desordenada pode levar à perda de espécies e à degradação dos ecossistemas. A seguir, são apresentados exemplos de estudos feitos sobre fragmentação em ambientes urbanos e suas consequências:

5.2.1 Estudo de caso na Mata Atlântica, Brasil

A fragmentação da Mata Atlântica resultou em uma redução de até 40% na diversidade de espécies de aves em áreas fragmentadas, além de diminuição significativa em serviços ecossistêmicos, como polinização e controle de pragas (Ribeiro *et al.* 2009).

5.2.2 Parque Nacional de Yellowstone, EUA

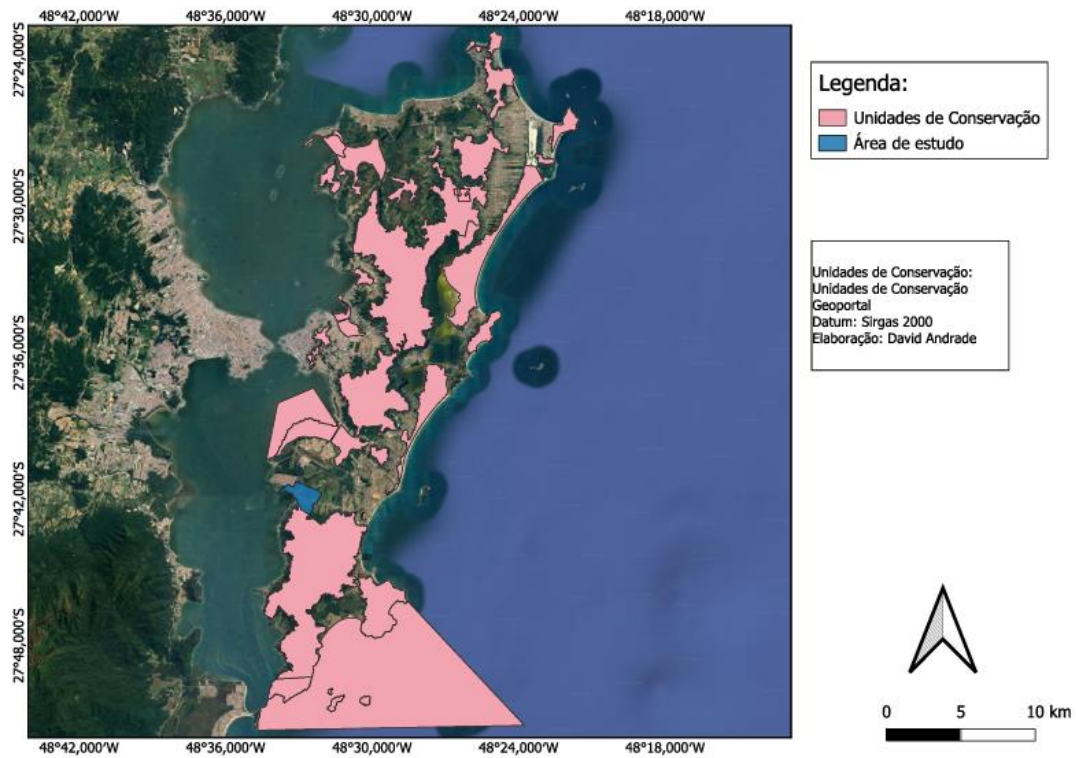
Um estudo conduzido no Parque Nacional de Isle Royale, nos Estados Unidos, revelou que a população de lobos sofreu uma queda significativa de aproximadamente 50% entre 1995 e 2005. Este declínio foi atribuído à fragmentação do habitat, que resultou na diminuição das presas disponíveis, como o alce. A fragmentação do habitat não apenas reduziu a quantidade de área disponível para os lobos, mas também impactou negativamente a dinâmica ecológica da região, levando a um desequilíbrio nas populações de predadores e presas. O estudo enfatiza a importância de manter a conectividade dos habitats (Vucetich e Peterson 2006).

5.2.3 Fragmentação na área de estudo

A análise dos dados dos estudos de caso reforça a necessidade de uma abordagem mais sustentável na gestão das áreas urbanas e no planejamento urbano, visando a preservação e restauração de habitats naturais para garantir a biodiversidade e o equilíbrio ecológico em ambientes urbanos.

Em Florianópolis, destacam-se três grandes Unidades de Conservação, RESEX Pirajubaé, Parque Estadual do Rio Vermelho e Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri. Essas unidades são fundamentais para a preservação da biodiversidade local, no entanto, conforme demonstrado no mapa 17 apresentado abaixo, torna-se evidente a necessidade de reforçar e implementar novos corredores ecológicos. Esses corredores desempenham um papel essencial ao conectar fragmentos de vegetação, permitindo maior mobilidade das espécies e reduzindo os efeitos negativos da fragmentação, como a perda de habitat e o isolamento genético. A criação e o fortalecimento desses corredores podem contribuir significativamente para a preservação da fauna e flora locais, além de promover a resiliência dos ecossistemas frente às pressões antrópicas crescentes, como a expansão urbana e a ocupação irregular de áreas protegidas.

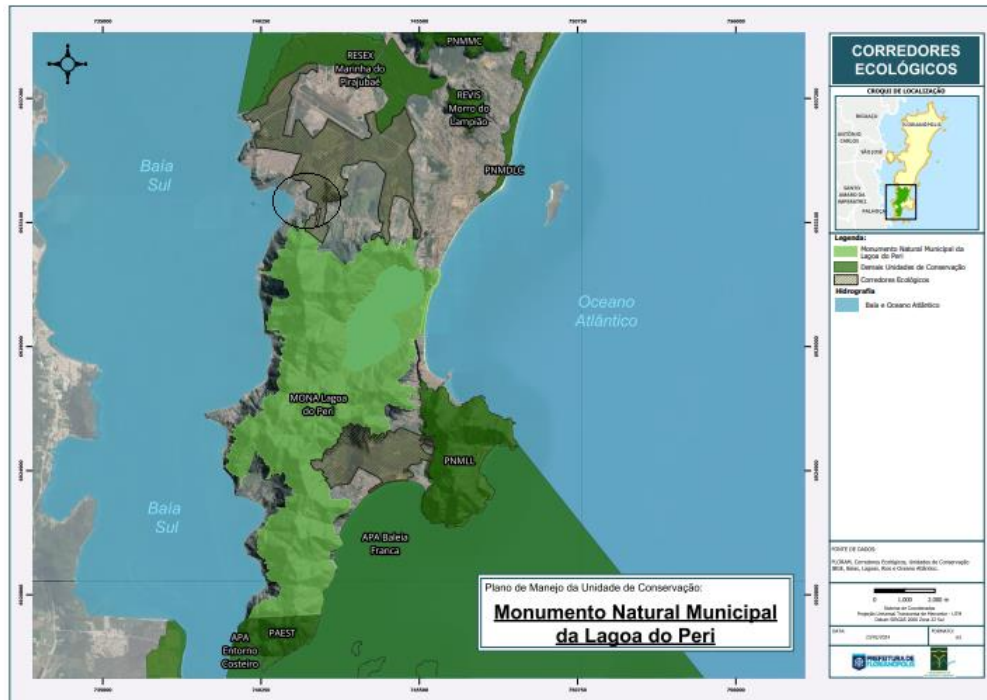
Imagem 17: Mapa de Unidades de Conservação



Fonte: autor, 2024

Por ser um corredor recentemente aprovado não foram encontrados *shapefiles*, apenas imagem disponíveis no novo plano de manejo da Lagoa do Peri. Abaixo na imagem 18 se pode ver o corredor, e circulado, a área de estudo.

Imagem 18: Mapa do Corredor Ecológico



Fonte: Plano de manejo do Monumento Natural da Lagoa do Peri, 2024

5.3 SANEAMENTO

A falta de fiscalização adequada e a ausência de orientações técnicas rigorosas têm resultado na construção de fossas sépticas fora dos padrões estabelecidos. Muitas dessas estruturas são mal dimensionadas, executadas ou construídas em locais inadequados, como áreas com lençol freático elevado ou muito próximas a corpos d'água. Em situações mais críticas, há registros de lançamentos diretos de esgoto nos rios e manguezais da região, como ocorre no Rio do Ribeirão (Nogueira, 2017).

A presença de fossas sépticas mal projetadas ou instaladas incorretamente pode resultar na infiltração de efluentes diretamente no lençol freático, comprometendo a qualidade da água subterrânea e, conseqüentemente, dos corpos d'água superficiais (Costa e Lima, 2018).

Diante dessa falta de um sistema público de saneamento na região Sul de Florianópolis, uma das soluções mais viáveis e inovadoras é o Saneamento sobre Rodas (SCC10, 2023). Essa estratégia consiste em estabelecer parcerias entre prefeituras e empresas de caminhões limpa-fossa para realizar a coleta periódica do lodo e a limpeza das fossas sépticas. O objetivo é garantir que o lodo gerado pelas

residências seja adequadamente tratado e não apenas depositado em aterro sanitário, evitando assim, os custos, riscos ambientais e à saúde pública.

De acordo com a ANA, a simples coleta do lodo em fossas sépticas não é suficiente para considerar um avanço significativo na cobertura do esgotamento sanitário; é necessário que o efluente seja tratado antes de sua destinação final (ANA).

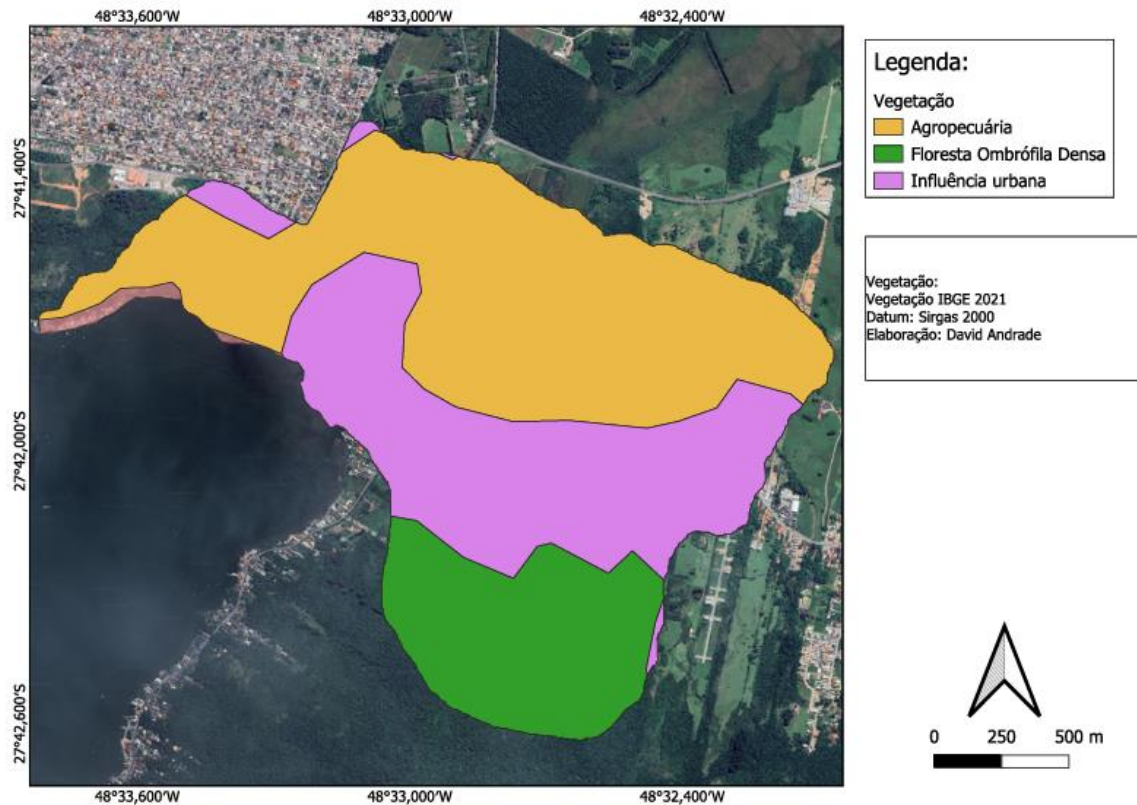
A implementação do projeto Saneamento sobre Rodas, aliado a uma fiscalização mais rigorosa das fossas sépticas existentes e a serem construídas, tem o potencial de transformar significativamente a situação atual da região Sul de Florianópolis. Com a inspeção periódica das fossas para garantir que estejam em conformidade com os padrões técnicos e o tratamento adequado dos efluentes, seria possível reduzir drasticamente o risco de contaminação do solo e dos recursos hídricos. Dessa forma, além de cumprir as exigências da nova lei de saneamento (Lei nº 14.026/2020), a região também avançaria em termos de sustentabilidade ambiental e qualidade de vida para a população, assegurando um gerenciamento eficiente do esgoto em áreas sem rede pública de saneamento.

5.4 PLANO DIRETOR

Na parte norte da área de estudo, estão previstas construções de vias que atravessarão áreas de vegetação em regeneração. Dado o rápido crescimento de Florianópolis e os problemas significativos de mobilidade urbana, é compreensível que seja necessário desmatar algumas regiões para a melhoria da infraestrutura. No entanto, considerando a importância ambiental dessa vegetação, as compensações exigidas devem estar à altura do impacto causado.

A seguir, será apresentado no mapa 20 de vegetação disponibilizado pelo IBGE. É importante notar que há uma grande discrepância entre este mapa e as informações disponibilizado pelo Geoportal.

Imagem 19: Mapa de vegetação (Geoportal)



Fonte: autor, 2024

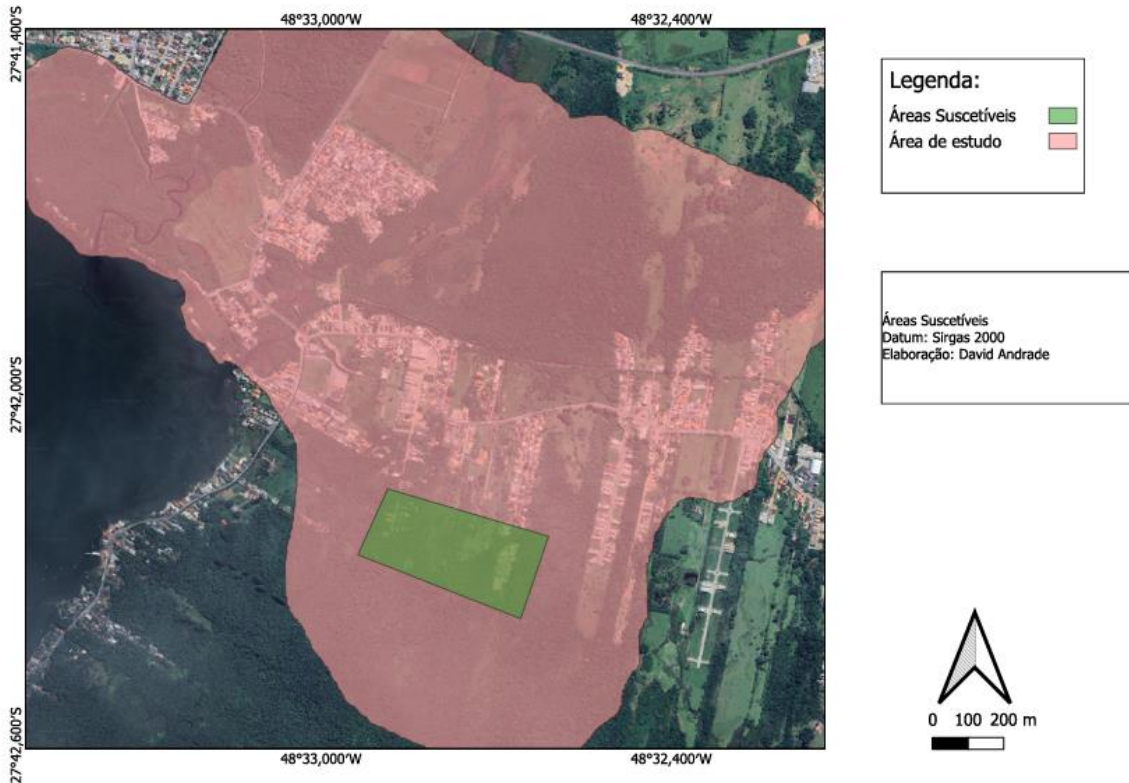
De acordo com o mapa do IBGE, a região norte e toda a área de manguezal, da área de estudo, são classificadas como zonas de ocupação agropecuária. Se este mapa for adotado como base para futuras decisões, as compensações ambientais exigidas para a construção de vias e edificações, conforme previsto no Plano Diretor, podem ser consideravelmente subestimadas.

5.5 RISCOS

Os riscos associados à ocupação irregular na área de estudo refletem não apenas a vulnerabilidade do território, mas também a falta de planejamento urbano efetivo e a inconsistência na aplicação das políticas públicas. A expansão imobiliária desordenada sobre áreas de risco, como encostas, regiões com lençol freático elevado e áreas suscetíveis a enchentes, compromete a sustentabilidade ambiental e a segurança das comunidades. Esses fatores apontam para a necessidade urgente de uma gestão territorial integrada.

Nos três riscos apresentados nos resultados uma região em particular da área do estudo está se aproximando cada vez de zonas suscetíveis a riscos para os moradores.

Imagem 20: Mapa de áreas suscetíveis



Fonte: autor, 2024

As edificações construídas na área destacada, caracterizadas como residências de alto padrão e de construção recente, evidenciam a continuidade do crescimento urbano de forma desordenada na região. Essa expansão compromete a integridade das APPs e do ecossistema local e expõe as próprias edificações e seus ocupantes a riscos significativos, como deslizamentos de terra, inundações e enxurradas. Esses problemas refletem a ausência de um planejamento urbano eficaz que concilie o desenvolvimento com a preservação ambiental e a segurança da população, reforçando a necessidade urgente de estratégias de ordenamento territorial.

Imagem 21: Residências em áreas de risco



Fonte: Google Street View, 2024

5.5.1 Movimento de Massa

Os deslizamentos de terra representam um dos maiores desafios em regiões com expansão desordenada em encostas. O avanço das construções sem considerar o potencial risco geotécnico aumenta a probabilidade de desastres, que podem causar perdas humanas e materiais significativas. Isso sugere a necessidade de estratégias, como a delimitação clara de zonas proibidas para construção, a implementação de sistemas de monitoramento de encostas e programas de reflorestamento para estabilização do solo.

5.5.2 Inundações

A elevada suscetibilidade à inundação na área de estudo, conforme demonstrado no mapa de risco, reforça novamente a discrepância entre a realidade territorial e o que é reconhecido em documentos oficiais, como o Plano Diretor. Essa desconexão compromete a eficácia das políticas de mitigação e revela a importância

de atualizar os instrumentos de planejamento com base em dados atualizados e levantamentos técnicos detalhados. Investir em infraestrutura, como sistemas de drenagem eficientes, pode reduzir os impactos das inundações, beneficiando tanto a segurança quanto a qualidade de vida dos moradores.

5.5.3 Enxurradas

O avanço imobiliário nas proximidades do morro também contribui para o aumento de enxurradas, devido à impermeabilização do solo e à ausência de práticas de manejo sustentável. As enxurradas podem intensificar a erosão e aumentar a carga de sedimentos nos cursos d'água, prejudicando a qualidade da água e os ecossistemas locais. Programas de manejo integrado da bacia hidrográfica e a adoção de práticas de construção sustentável poderiam mitigar esses impactos.

5.6 INTEGRAÇÃO DE DADOS E POLÍTICAS PÚBLICAS

A diferença entre as áreas de risco reconhecidas pelo Plano Diretor e as identificadas neste estudo destaca um problema sistêmico: a fragmentação e inconsistência dos dados utilizados para o planejamento. É essencial unificar as informações e integrar esforços entre órgãos públicos, instituições de pesquisa e a comunidade local. A criação de sistemas de mapeamento dinâmico e participativo pode melhorar significativamente a gestão de riscos e o planejamento territorial.

6 CONCLUSÕES

Com base na análise realizada, conclui-se que há desafios significativos relacionados ao uso do solo e preservação ambiental na área de estudo. A região de estudo apresenta ocupação urbana desordenada, sendo muitas delas em desacordo com as normas ambientais, resultando em impactos ambientais e sociais de grande escala.

O uso inadequado do solo, marcado pela remoção de vegetação nativa e pelo desmatamento de encostas vulneráveis, promoveu erosão, aumento do risco de deslizamentos e perda de habitats estratégicos. A fragmentação de habitats, intensificada por ocupações irregulares, compromete a conectividade ecológica, essencial para a mobilidade e sobrevivência de diversas espécies. Essas alterações afetam a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos.

Diante disso, torna-se urgente implementar ações voltadas à restauração ambiental, como o replantio de vegetação nativa em áreas degradadas e o fortalecimento dos corredores ecológicos. A criação de políticas públicas integradas e efetivas é imprescindível para o ordenamento territorial, incluindo mapeamento detalhado das áreas protegidas, reassentamento sustentável e fiscalização rigorosa, com apoio de tecnologias de geoprocessamento.

Além disso, recomenda-se a promoção de programas de educação ambiental para conscientizar comunidades locais sobre a importância da conservação, bem como o incentivo à participação ativa destas na recuperação de áreas degradadas.

As inconformidades observadas em relação ao Plano Diretor destacam falhas na aplicação de políticas existentes e na integração de estratégias de gestão territorial. A regularização fundiária, a fiscalização mais efetiva e atenção do poder executivo municipal à estrutura e corpo técnico-operacional do órgão ambiental do município, são essenciais para mitigar conflitos de uso do solo e proteger os recursos naturais da região.

Por fim, a análise realizada reforça a necessidade de uma abordagem integrada e abrangente, que leve em conta as especificidades socioeconômicas e ecológicas locais. Embora a área estudada represente apenas uma fração do território de Florianópolis, os padrões identificados refletem uma realidade comum em diversas partes da ilha. Expandir a análise para outras áreas permitirá subsidiar políticas

públicas mais eficazes, promovendo o desenvolvimento sustentável e a preservação ambiental para as futuras gerações.

REFERÊNCIAS

ALONGI, Daniel M. Climate Change and Mangroves. In: Mangroves: Biodiversity, Livelihoods and Conservation. Springer Nature. p. 175–198, Singapore, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/978-981-19-0519-3_8>

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Atlas Esgotos: Despoluição de Bacias Hidrográficas. 2020. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/atlasesgotos/>>. Acesso em: 09 out. 2024

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

ARRUDA, M. B. Corredores ecológicos no Brasil: o enfoque ecossistêmico na implementação da Convenção da Biodiversidade. In: ARRUDA, M. B. (Org.). *Gestão Integrada de Ecossistemas Aplicada a Corredores Ecológicos*. IBAMA, Brasília, p.19-54, 2006a

BACHELET, M.; GONÇALVES, J. F.; MARTINS, A. C. Qualidade da água: características e usos. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 12, n. 1, p. 45-56, 2007.

BRASIL. CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 09/1996 - "Define corredores entre remanescentes", citado no art. 7º do Decreto nº 750/93. Data da legislação: 24/01/1996.

BRASIL ESCOLA. Saneamento básico e a poluição hídrica. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/saneamento-basico.htm>. Acesso em: 9 nov. 2024.

BRASIL. Lei Complementar Municipal nº 482, de 10 de dezembro de 2014. Altera disposições sobre [assunto da lei]. Florianópolis, 2014. Alterada pela Lei Complementar nº 739, de 12 de julho de 2023

BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 26 dez. 2006. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 28 maio 2012. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 22 set. 2024.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm>. Acesso em: 07 nov. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000*. Brasília: [s.n.], 2000. Acesso em: 02 nov. 2024.

CECCA - Centro de Estudos, Cultura e Cidadania. *Unidades de conservação e áreas protegidas na Ilha de Santa Catarina*. Florianópolis: Insular, 1997.

COSTA, J. P. *et al.* Eutrofização e seus efeitos sobre a biodiversidade aquática. *Biota Neotropica*, v. 16, n. 4, p. e20161275, 2016.

DUBEY, A. *et al.* Fragmentation and biodiversity: a global perspective. *Biodiversity and Conservation*, v. 22, n. 6, p. 1265-1282, 2013.

DRUMOND, Maria Auxiliadora. *Participação Comunitária no Manejo de Unidades de Conservação: Manual de Técnicas e Ferramentas*. Belo Horizonte: Terra Brasilis, 2002.

ESTADÃO. *Florianópolis: como foi criada a capital catarinense*. Disponível em: <https://summitmobilidade.estadao.com.br/urbanismo/florianopolis-como-foi-criada-a-capital-catarinense/>. Acesso em: 9 out. 2024.

EPAGRI/CIRAM. Imagens de satélite mostram que 25% de Florianópolis está urbanizada. 2021. Disponível em: <https://ciram.epagri.sc.gov.br/index.php/2021/02/08/imagens-de-satelite-mostram-que-25-de-florianopolis-esta-urbanizada/>. Acesso em: 3 nov. 2024.

FAHRIG, L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, v. 34, p. 487-515, 2003.

FLORIANÓPOLIS. IPUF - Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis. *Atlas do Município de Florianópolis*. Florianópolis: IPUF, 2004.

FLORIANÓPOLIS (SC). Prefeitura. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br>. Acesso em: nov. 2024.

FORERO-MEDINA, G.; VIEIRA, M. V. Conectividade funcional e a importância da interação organismo-paisagem. *Oecol*, v. 11, n. 4, p. 493-502, 2007.

FREITAS, A. L.; SANTOS, J. M. Problemas de saneamento básico em áreas urbanas: análise dos impactos ambientais do uso de fossas sépticas no Brasil. *Cadernos de Meio Ambiente e Sustentabilidade*, v. 15, n. 2, p. 145-160, 2020.

HENNEMANN, Mariana Coutinho. Mapeamento, regeneração e proteção da cobertura vegetal da Ilha de Santa Catarina – Florianópolis/SC. 2021. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

HISTÓRIA DA HABITAÇÃO EM FLORIANÓPOLIS. Caracterização das Favelas em Florianópolis. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/22_11_2011_17.23.25.defd0b90d23c5d2b34648aba948b69c9.pdf>

HOLT, R. D. On the evolutionary ecology of species interactions: what can we learn from the theory of island biogeography? *American Naturalist*, v. 162, n. 4, p. 497-508, 2003.

KAISER, M. J. *et al.* Mangrove ecosystem services: A critical evaluation of the benefits of the mangrove ecosystem for human welfare. *Journal of Coastal Research*, 25(2), 308-317, 2009.

LAMBERT, J. R. Landscape connectivity and conservation: the role of the ecological corridor. *Ecological Applications*, v. 15, n. 3, p. 1234-1241, 2005.

MATTOS, Hélder Florêncio de Moraes. A Ilha de Santa Catarina e sua terra firme: estudo sobre o governo de uma capitania subalterna (1738-1807). 2006. Tese (Doutorado em História) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <<https://www.abphe.org.br/uploads/Banco%20de%20Teses/a-ilha-de-santa-catarina-e-sua-terra-firme-estudo-sobre-o-governo-de-uma-capitania-subalterna-1738-1807.pdf>>

MARTINS, M. A. *et al.* Impactos da urbanização na qualidade da água dos rios. *Revista de Meio Ambiente*, v. 25, n. 1, p. 11-22, 2019.

MENÉNDEZ, P.; LOSADA, I. J. TORRES-ORTEGA, S; NARAYAN, S.BECK, M. W. The Global Flood Protection Benefits of Mangroves. *Scientific Reports*. V. 10, 2020. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-61136-6>.

METZGER, J. P. Ecologia de paisagens e fragmentação de habitats. São Paulo: Editora X, 2001.

NEVES, S. R. A. *Análise da ocupação urbana e da fragmentação ambiental na Ilha de Santa Catarina*. Florianópolis: Editora UFSC, 2019.

NOGUEIRA, Tadeu Maia Portela. *Alternativas de uso e ocupação do solo frente às pressões do avanço urbano nas encostas do Morro do Ribeirão ao norte dos limites do Parque Municipal da Lagoa do Peri, Florianópolis - SC*. 2020. Dissertação (Mestrado em Urbanismo) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

PANIGUA, Cleiseano Emanuel da Silva (Org.). *Soluções inovadoras em engenharia sanitária e ambiental*. São Paulo: Atena Editora, 2023.

PEREIRA, A. J. *et al.* Monitoramento da qualidade da água: uma abordagem integrada. *Ecologia e Conservação*, v. 17, n. 2, p. 45-60, 2018.

PEREIRA, Miguel A. S. *et al.* Considerações sobre a fragmentação territorial e as redes de corredores ecológicos. *Geografia*, v. 16, n. 2, p. 5-24, 2007.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS. *Geoportal*. Camadas em SIG do mapa. Disponível em: <https://geoportal.pmf.sc.gov.br/downloads/camadas-em-sig-do-mapa>. Acesso em: 20 jul. 2024.

REIS, A. F.; PORTILHO BUENO, A. *Expansões urbanas na ilha de Santa Catarina. Estudo do espaço público*. Florianópolis: Relatório de pesquisa (PET, ARQ, UFSC, CAPES), 1995.

REIS, Almir Francisco. *Permanências e transformações no espaço costeiro: formas e processos de crescimento urbano-turístico na Ilha de Santa Catarina*. 2002. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. Acesso em: 03 out. 2024.

ROVAI, A. S.; TWILLEY, R. R.; CHRISTENSEN, A.; *et al.* Biomass allocation of tidal freshwater marsh species in response to natural and manipulated hydroperiod in coastal deltaic floodplains. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. v. 268, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2022.107784>.

RUIZ, Francisco; BERNARDINO, Angelo Fraga; QUEIROZ, Hermano Melo; OTERO, Xosé Luis; RUMPEL, Cornelia; FERREIRA, Tiago Osório. Iron's role in soil organic carbon (de)stabilization in mangroves under land use change. *Nature Communications*, v. 15, 2024. Disponível em: <https://society.org/articles/activity/10.21203/rs.3.rs-4650556/v1>.

SANTA AFRO CATARINA. Disponível em: https://santaafrocatarina.ufsc.br/santaafrocatarina/?secao=acervo&i=94_1. Acesso em: 9 nov. 2024.

SANTOS, Milton. *A urbanização brasileira*. São Paulo: Hucitec, 1993.

SCC10. *Saneamento sobre rodas é aposta da Casan para aumentar cobertura de esgoto do estado para 50% em quatro anos*. 2023. Disponível em: <https://scc10.com.br/especiais/saneamento/saneamento-sobre-a-rodas-e-aposta-da-casan-para-aumentar-cobertura-de-esgoto-do-estado-para-50-em-quatro-anos/>. Acesso em: 7 nov. 2024.

SILVA, J. R.; COSTA, M. L.; PEREIRA, T. A. Parâmetros físico-químicos na avaliação da qualidade da água. *Revista de Ciências Ambientais*, v. 10, n. 2, p. 123-135, 2015.

SOUZA, Maria José dos Santos. *Transfigurações urbanas em Florianópolis (1880-1930)*. 2012. Tese (Doutorado em História) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

TISDELL, C. G. Biodiversity and the economics of conservation. *Environmental Economics and Policy Studies*, v. 3, n. 1, p. 45-60, 2001.

TROLL, C. *Ecologia da paisagem e suas aplicações no planejamento territorial*. 1939.

TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. *Recursos Hídricos no Século XXI: Gestão e Tecnologia*. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2010.

VON SPERLING, Marcos. *Tratamento de esgotos domésticos: introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. 3. ed. Belo Horizonte: DESA-UFMG, 2005.

VUCETICH, J. A.; PETERSON, R. O. The Influence of Prey Availability on the Population Dynamics of Wolves in Isle Royale National Park. *Ecological Applications*, v. 16, n. 1, p. 258-272, 2006.

WEAR, S. L. *et al.* Sewage pollution, declining ecosystem health, and cross-sector collaboration. *Biological Conservation*, v. 255, p. 109010, mar. 2021