



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Vitor Duarte Lima

**LAGOA DA CONCEIÇÃO: ANÁLISE INTEGRATIVA DA EXPANSÃO URBANA E  
SEUS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS**

**Florianópolis**

**2022**

Vitor Duarte Lima

**LAGOA DA CONCEIÇÃO: ANÁLISE INTEGRATIVA DA EXPANSÃO URBANA  
E SEUS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia Civil do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Engenheiro Civil.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Tatiana Silva Leite, Dr.<sup>a</sup>

Coorientadora: Prof.<sup>a</sup> Lia Caetano Bastos, Dr.<sup>a</sup>

Florianópolis

2022

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

Lima, Vitor Duarte  
LAGOA DA CONCEIÇÃO: : ANÁLISE INTEGRATIVA DA EXPANSÃO  
URBANA E SEUS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS / Vitor Duarte  
Lima ; orientadora, Tatiana Silva Leite, coorientador, Lia  
Caetano Bastos, 2022.  
84 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico,  
Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Engenharia Civil. 2. Análise Integrativa. 3.  
Expansão urbana. 4. Desenvolvimento Sustentável. 5. Lagoa  
da Conceição. I. Leite, Tatiana Silva. II. Bastos, Lia  
Caetano. III. Universidade Federal de Santa Catarina.  
Graduação em Engenharia Civil. IV. Título.

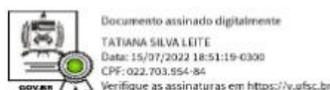
Vitor Duarte Lima

**LAGOA DA CONCEIÇÃO: ANÁLISE INTEGRATIVA DA EXPANSÃO URBANA E  
SEUS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Engenheiro Civil e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 11 de Julho de 2022.

**Banca Examinadora:**



---

Prof.<sup>a</sup> Tatiana Silva Leite, Dr.<sup>a</sup>  
Orientadora  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.<sup>a</sup> Lia Caetano Bastos, Dr.<sup>a</sup>  
Coorientadora  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.<sup>a</sup> Liane Ramos da Silva, Dr.<sup>a</sup>  
Avaliadora  
Universidade Federal de Santa Catarina

Eng. Ivan Luiz Ceola Schneider  
Avaliador

## **AGRADECIMENTOS**

Em especial ao grande Criador, que vem me abençoando ao longo da minha jornada com eventos e pessoas que me inspiram a contribuir para a criação de uma realidade mais justa, ética e igualitária entre todos os seres existentes na Terra.

À minha família, que apesar de nunca terem tido a oportunidade de estudar, me apoiou durante todos esses anos de estudo e me ensinou a sabedoria que não se encontra na escola ou na universidade.

Ao João, pelas conversas inspiradoras que me fizeram divagar por meus sonhos de modo a encontrar um tema de pesquisa compatível com meus propósitos pessoais.

À Universidade Federal de Santa Catarina que possibilitou esta realização, além de ter me transformado como pessoa ao longo desses anos de graduação. Com toda certeza, hoje, já não sou o mesmo de quando entrei.

Às minhas orientadoras Tatiana Silva Leite e Lia Caetano Bastos, pois sem suas compreensões, questionamentos e parceria este trabalho não teria sido realizado.

Aos meus colegas de trabalho, por terem contribuído de maneira significativa para a realização desta pesquisa.

A todos aqueles que, mesmo não citados, colaboraram direta ou indiretamente, para a realização de mais uma importante etapa da minha vida, meus agradecimentos.

“Os problemas humanos desaparecem em proveito dos problemas técnicos particulares. A incapacidade de organizar o saber disperso e compartimentado leva à atrofia da tendência mental natural a contextualizar e globalizar. A inteligência parcial, compartimentada, mecanicista, disjuntiva, reducionista, quebra a complexidade do mundo em fragmentos isolados, fraciona os problemas, separa o que é ligado, transforma em unidimensional o que é multidimensional. É uma inteligência míope que o mais das vezes acaba por ser cega” (MORIN, 2001, p. 43).

## RESUMO

O crescente processo globalizado de urbanização e a complexidade de seus problemas socioambientais apontam um desafio para atingir o conceito de desenvolvimento sustentável baseado no tripé: desenvolvimento econômico, proteção ambiental e responsabilidade social. Nesse contexto esta pesquisa tem como objetivo analisar de maneira integrativa a expansão urbana e seus impactos nos serviços socioambientais no Distrito da Lagoa da Conceição, Florianópolis/SC. Dessa forma, foram mapeados a expansão urbana e os principais ecossistemas existentes na região, ao longo dos anos 1985, 2000 e 2020, de modo a analisar e estabelecer as relações existentes entre a ocupação urbana e a oferta de serviços ecossistêmicos, que podem ser definidos como os benefícios diretos ou indiretos oferecidos ao homem pelos ecossistemas. Para realizar o mapeamento, o estudo utilizou os dados da plataforma MapBiomas (versão 6.0), que oferece dados da cobertura do solo em todo o Brasil desde 1985. Para contemplar os ganhos sociais proporcionados pela expansão urbana, a pesquisa buscou analisar a oferta de áreas comunitárias e públicas, definidas pelo Plano Diretor, na região de estudo, sendo elas: Área Verde de Lazer (AVL) e Área Comunitária Institucional (ACI). A partir das análises voltadas para as temáticas ambientais e sociais, buscou-se realizar uma análise integrativa aplicada à realidade do Distrito da Lagoa da Conceição, caracterizado por apresentar uma das maiores biodiversidades da Ilha de Santa Catarina. A partir dos resultados encontrados, pode-se verificar não só a transição de uma sociedade rural para urbana, como também os impactos socioambientais atrelados à ocupação humana. A compreensão deste cenário de constantes mudanças pode apontar alternativas para ajudar a compreender a lógica de desenvolvimento da cidade de forma integrada às questões socioambientais essenciais para se atingir um desenvolvimento sustentável. Dessa forma, reafirma-se a importância da análise integrativa de planejamento urbano visto que as problemáticas socioambientais atuais se dão de maneira multidisciplinar atingindo diferentes áreas do conhecimento.

**Palavras-chave:** Análise Integrativa. Expansão urbana. Desenvolvimento Sustentável. Serviços ecossistêmicos. Lagoa da Conceição.

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 – Tragédia socioambiental em Petrópolis (RJ) .....  | 20 |
| Figura 2 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).....   | 27 |
| Figura 3 – Classificação dos Serviços Ecossistêmicos .....   | 35 |
| Figura 4 – Relações entre Serviços Ecossistêmicos e componentes de bem-estar .                             | 37 |
| Figura 5 – Fluxograma metodológico .....   | 39 |
| Figura 6 – Localização da área de estudo correspondente ao Distrito da Lagoa da<br>Conceição .....         | 41 |
| Figura 7 – Pintura de Joseph Bruggemann, Vista de Desterro (1867).....                                     | 43 |
| Figura 8 – Pintura de Joseph Bruggemann, Morro da Freguesia (1868) .....                                   | 44 |
| Figura 9 – Etapas de processamento das imagens provenientes do projeto Mapbiomas<br>.....                  | 47 |
| Figura 10 – Comparação entre os mapas de uso e ocupação do solo no Distrito da<br>Lagoa da Conceição ..... | 53 |
| Figura 11 – Desastre Ambiental da Lagoa artificial da Lagoa da Conceição .....                             | 63 |
| Figura 12 – Localização da Lagoa artificial nas dunas da Lagoa da Conceição .....                          | 64 |
| Figura 13 – Zoneamento urbano do Plano Diretor do Distrito da Lagoa da Conceição<br>.....                  | 67 |
| Figura 14 – Zonas de ACI e AVL localizadas na região central do Distrito da Lagoa da<br>Conceição .....    | 69 |
| Figura 15 – Zonas de ACI e AVL localizadas na região sul do Distrito da Lagoa da<br>Conceição .....        | 70 |

## LISTA DE QUADROS

|  |    |
|--|----|
| Quadro 1 – Serviços Ecosistêmicos dos ecossistemas mapeados..... | 60 |
|--|----|

## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 – Dados quantitativos do uso e ocupação do solo no Distrito da Lagoa da Conceição ..... | 54 |
| Tabela 2 – Variação 1985/2020 da urbanização e dos ecossistemas mapeados.....                    | 60 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|       |   |
|-------|---|
| ACI   | Área Comunitária Institucional  |
| AMC   | Área Mista Central  |
| APP   | Áreas de Preservação Permanente   |
| ARP   | Áreas Residenciais Predominantes  |
| ATR   | Áreas Turísticas Residenciais   |
| AVL   | Área Verde de Lazer   |
| CECA  | Centro de Estudos Cultura e Cidadania                                     |
| CICES | Classificação Internacional Comum dos Serviços Ecossistêmicos             |
| FATMA | Fundação do Meio Ambiente   |
| GEES  | Gases de Efeito Estufa  |
| IPBES | Plataforma Intergovernamental da Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos |
| MEA   | Avaliação Ecossistêmica do Milênio  |
| ODS   | Objetivos de Desenvolvimento Sustentável                                  |
| OMS   | Organização Mundial da Saúde  |
| PIB   | Produto Interno Bruto   |
| PNUMA | Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente                           |
| SE    | Serviços Ecossistêmicos   |
| SNUC  | Sistema Nacional de Unidades de Conservação                               |
| SNUC  | Sistema Nacional de Unidades de Conservação                               |
| TBL   | Triple Bottom Line  |
| TEEB  | The Economics of Ecosystems & Biodiversity                                |
| UC    | Unidade de Conservação  |
| UFRJ  | Universidade Federal do Rio de Janeiro                                    |

## SUMÁRIO

|              |   |           |
|--------------|---|-----------|
| <b>1</b>     | <b>INTRODUÇÃO</b> .....   | <b>13</b> |
| 1.1          | CONTEXTUALIZAÇÃO .....  | 13        |
| 1.2          | OBJETIVOS .....   | 17        |
| 1.2.1        | Objetivo geral .....  | <b>17</b> |
| 1.2.2        | Objetivos específicos.....  | <b>18</b> |
| <b>2</b>     | <b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....  | <b>19</b> |
| 2.1          | URBANIZAÇÃO E PLANEJAMENTO .....  | 19        |
| 2.2          | URBANIZAÇÃO E ENGENHARIA CIVIL .....  | 21        |
| 2.3          | MAPEAMENTO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO .....  | 22        |
| 2.4          | DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SUSTENTABILIDADE .....  | 25        |
| 2.5          | ASPECTOS LEGAIS DO PLANEJAMENTO URBANO .....  | 28        |
| 2.6          | SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS .....   | 31        |
| 2.7          | QUALIDADE AMBIENTAL E QUALIDADE DE VIDA.....  | 36        |
| <b>3</b>     | <b>METODOLOGIA</b> .....  | <b>39</b> |
| 3.1          | FLUXOGRAMA INTEGRATIVO DOS OBJETIVOS E METODOLOGIA .....  | 39        |
| 3.2          | CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....  | 40        |
| <b>3.2.1</b> | <b>Aspectos históricos de urbanização</b> .....   | <b>42</b> |
| 3.3          | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....   | 46        |
| <b>3.3.1</b> | <b>Levantamento bibliográfico</b> .....   | <b>46</b> |
| <b>3.3.2</b> | <b>Análise quali quantitativa do uso e ocupação do solo</b> .....   | <b>46</b> |
| <b>3.3.3</b> | <b>Identificação e classificação dos serviços ecossistêmicos existentes na região e sua relação com a expansão urbana</b> ..... | <b>48</b> |
| <b>3.3.4</b> | <b>Análise do zoneamento urbano pelo plano diretor e sua oferta de APP, ACI e AVL</b> .....                                     | <b>49</b> |
| <b>4</b>     | <b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....  | <b>51</b> |
| 4.1          | ANÁLISE QUALI QUANTITATIVA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO .....  | 51        |
| 4.2          | IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS EXISTENTES NA REGIÃO E SUA RELAÇÃO COM A EXPANSÃO URBANA .....        | 59        |
| 4.3          | ANÁLISE DO ZONEAMENTO URBANO PELO PLANO DIRETOR E SUA OFERTA DE APP, ACI E AVL .....  | 66        |
| <b>5</b>     | <b>CONCLUSÃO</b> .....  | <b>72</b> |

|     |  |           |
|-----|--|-----------|
| 5.1 | LIMITAÇÕES.....  | 73        |
| 5.2 | RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....                             | 73        |
|     | <b>REFERÊNCIAS.....</b>  | <b>74</b> |
|     | <b>APÊNDICE A – Mapa de uso e ocupação do solo do ano de 1985.....</b> | <b>82</b> |
|     | <b>APÊNDICE B – Mapa de uso e ocupação do solo do ano de 2000.....</b> | <b>83</b> |
|     | <b>APÊNDICE C – Mapa de uso e ocupação do solo do ano de 2020.....</b> | <b>84</b> |

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Uma das grandes preocupações existentes na atualidade refere-se ao crescimento desordenado das cidades a qual veio atrelada ao enfrentamento das questões socioambientais (CANDIDO *et al.*, 2021). O extraordinário progresso da ciência, da técnica e da tecnologia veio acompanhado da produção de uma população dita global, aglomerada em áreas cada vez menores, de modo a permitir uma integração nunca vista antes com um maior dinamismo de pessoas, ideias e filosofias (SANTOS, 2006).

Em busca de moradias, melhor qualidade de vida e, principalmente, condições mínimas para sobreviver (HIGASHI, 2006), a grande massa populacional vêm se concentrando, cada vez mais, nos centros urbanos, pois se antes a população se duplicava em séculos, hoje acontece em décadas. Segundo o Relatório Mundial das Cidades (ONU-HABITAT, 2021), 56,2% da população mundial (4,5 bilhões de pessoas) habitam as cidades, e projeta-se que esse valor chegue até 70% em 2050.

Dessa forma, as cidades urbanas passaram a ser consideradas o centro da vida moderna, onde se concentram todas as atividades políticas, tecnológicas, científicas e sociais, de modo a serem reconhecidas como motores do conhecimento (FELIPE *et al.*, 2020), e se bem geridas e planejadas, oferecem oportunidades importantes para o desenvolvimento humano.

Contudo, a ocupação do solo urbano não acontece, na maioria das vezes, de maneira regular e orientada por meio de um planejamento urbano eficiente, verificada constantemente por construções em áreas de preservação e assentamento de populações de baixa renda, geralmente nos locais mais suscetíveis aos desastres ambientais. Segundo Higashi (2006), a expansão dos centros urbanos inicia-se geralmente com a ocupação desordenada do solo pela população de baixa renda em locais com severas restrições ambientais, onde estruturas são construídas sem conhecimento geotécnico algum. Somente no ano de 2011, quase um bilhão de pessoas viviam em condições similares a favelas (SOTTO *et al.*, 2019). Assim, quando não há um controle no número e no local das edificações que estão sendo construídas, o problema socioambiental tende a aumentar ocasionando uma série de

consequências negativas para a população e ao meio ambiente (GARCIA; ARAUJO, 2021).

Nesse contexto, estima-se que as cidades consomem dois terços de toda a energia gasta no planeta, gerando 70% das emissões de CO<sub>2</sub> e Gases de Efeito Estufa (GEES) pelo uso de combustíveis fósseis, de modo a contribuir significativamente com o cenário atual de mudanças climáticas (SOTTO *et al.*, 2019). Segundo Alves (2020), as mudanças climáticas provocam uma maior incidência de eventos climáticos extremos, os quais passaram de 3.656 eventos entre os anos 1980 e 1999, para 6.681 no período de 2000 a 2019, incluindo o surgimento de novas pandemias. Desse modo, o desenfreado desenvolvimento econômico global e o crescimento das grandes cidades ocorrem às custas da depreciação socioambiental, de modo que os prejuízos prevalecem sobre os benefícios (ALVES, 2020).

Visto que a cidade não pode ser desvinculada de seu suporte natural e também por ser determinada por este, a resolução de suas problemáticas socioambientais esbarram na insolucionável contradição de atingir ao mesmo tempo um desenvolvimento econômico infinito e a eficiência ecológica e social. Segundo Alves (2020), em 250 anos, a economia global cresceu 135 vezes, a população mundial cresceu 9,2 vezes e a renda per capita cresceu 15 vezes. Contudo, diversos estudos mostram que o crescimento econômico e indicadores como o Produto Interno Bruto (PIB) per capita – apesar de serem utilizados e justificados para tal – não garantem o bem-estar e a qualidade de vida de um país.

A ilusão do progresso infinito globalizado, fundamentado na razão simplificadora e fragmentada, não só solidifica a ideia de que o desenvolvimento econômico é sinônimo de realização pessoal, como também reduz a natureza meramente a um recurso para ser utilizado conforme as necessidades humanas imediatas. Assim, os ecossistemas são administrados, manejados e conduzidos de modo a garantir o crescimento da economia, que desconsidera a complexidade dos seus milhares elementos estruturais, os quais possuem comportamentos evolucionários e não mecanicistas da realidade (ANDRADE, 2010).

Em sua grande maioria, as prioridades do planejamento urbano são moldadas pelo paradigma linear e reducionista o qual prevalece o interesse dos grandes empresários em detrimento das classes mais marginalizadas e do meio ambiente (NARDIN; VAGHETTI; ROMANO, 2021). Segundo Sotto *et al.* (2019), o planejamento urbano tradicional considera principalmente os aspectos de curto e médio prazo com

foco principal para os aspectos econômicos do uso do solo e suas infraestruturas, de modo a desconsiderar aspectos da complexidade do meio ambiente natural.

Por outro lado, um planejamento urbano pautado e orientado por uma visão integrativa da realidade é fundamental para a diminuição das vulnerabilidades socioambientais, visto que as ameaças que as cidades estão expostas apresentam caráter multidisciplinar, afetando diferentes áreas e apresentando diferentes escalas (SOTTO *et al.*, 2019). Segundo Franco (2001), o planejamento urbano-ambiental deve partir de bases naturais para a sustentação da vida de modo a não limitar e simplificar a complexidade das relações sociedade/natureza. Nessa perspectiva, a comunidade e os ecossistemas tornam-se para o planejador um complexo interdependente entre seres vivos e espaços construídos, sendo que o bem estar de uma parte depende da qualidade da outra (SILVA; COSTA; CASTRO, 2019). Assim, torna-se cada vez mais claro que os problemas e desafios que enfrentamos são altamente interligados, complexos e multidisciplinares (NARDIN; VAGHETTI; ROMANO, 2021).

A cidade deve ser entendida como espaço integrante da natureza (CARLOS, 1994) e, apesar dos edifícios parecerem entidades estáticas e isoladas na escala urbana, são, na verdade, uma rede de processos dinâmicos que fazem parte do meio ambiente, onde os fluxos de energia, pessoas, materiais e ideias se reúnem e interagem entre si (NARDIN; VAGHETTI; ROMANO, 2021). Neste viés, o foco deste estudo não será o produto da construção em si, mas a sua conexão com o entorno, de modo a permitir uma análise integrada do espaço urbano construído e sua relação com os sistemas socioambientais.

Buscando realçar a complexa relação pessoa/ambiente e torná-la mais “palpável” ao entendimento humano, os Serviços Ecossistêmicos (SE) foram definidos pela Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA, 2005a) como os benefícios diretos e indiretos proporcionados pelos ecossistemas à sociedade. Para Sukhdev (2008), referência global em economia verde, a vida na Terra só se torna possível devido a contínua capacidade de fornecimento de serviços ecossistêmicos. Contudo a demanda humana pelos serviços ecossistêmicos cresce continuamente chegando a ultrapassar a capacidade dos ecossistemas fornecê-los. Estudos apontam que cerca de 60% dos Serviços Ecossistêmicos já se encontram degradados ou regidos por uma exploração insustentável (MEA, 2005b). Sincronicamente, os benefícios fornecidos pelo meio ambiente natural continuam a sustentar a vida humana tanto materialmente (água, comida, combustíveis, energia) como imaterialmente (regulação climática,

controle de doenças, bem-estar social), apesar de não serem reconhecidos e levados em consideração na criação/implementação de políticas públicas ou de planejamento urbano.

Este panorama de degradação ambiental é agravado nas zonas costeiras que possuem uma maior concentração de ecossistemas e biodiversidade. Para o Programa Ambiental das Nações Unidas, os ecossistemas costeiros foram classificados entre os mais ameaçados do mundo (UNEP, 2006). Segundo Oliveira e Nicolodi (2012), “o patrimônio natural contido na zona costeira do Brasil pode ser qualificado como de grande valor ambiental, apresentando recursos altamente valiosos, tanto do ponto de vista ecológico quanto socioeconômico”. Paralelamente, 26% da população brasileira mora em municípios da zona costeira, o equivalente a 50,7 milhões de habitantes (IBGE, 2011), se concentrando em menos de 1% do território nacional (OLIVEIRA; NICOLODI, 2012). Todavia, de modo alarmante, somente 1,5% da zona costeira e marinha encontra-se protegida no âmbito do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (OLIVEIRA; NICOLODI, 2012).

O que é analisado em escala global e nacional, pode ser observado localmente (VAZ, 2008). A enorme diversidade de ambientes proporcionados pela natureza insular da Ilha de Santa Catarina, confere-lhe uma configuração espacial que apresenta uma grande diversidade de habitats. Segundo o Centro de Estudos Cultura e Cidadania (CECA), a natureza encontrada na Ilha é talvez a maior concentração por unidade de área em todo o Estado. “Difícilmente, encontram-se florestas de encosta, matas de planície, matas de restinga, manguezais, banhados, estuários, campos de dunas, lagoas e lagunas, de uma forma tão concentrada” (CECA, 1996).

Contudo, ao abordar a realidade local de Florianópolis e a sua relação com o contexto global de urbanização e degradação dos serviços ecossistêmicos, faz-se necessário considerar um fator indissociável: a sua insularidade. Os limites impostos pela insularidade aliados à complexidade dos seus ecossistemas naturais devem ser seriamente considerados, sob a penalidade de se atingir um quadro de irreversível degradação ambiental e, conseqüentemente, da qualidade de vida na Ilha (CECA, 1996).

Segundo a Secretaria Municipal do Turismo, a ilha chega a receber mais de um milhão de turistas na alta temporada. Grande parte desse impacto causado pela expansão demográfica/urbana/turística é direcionado para a região da Lagoa da

Conceição. A região da Lagoa concentra “uma grande amostra dos elementos naturais presentes da ilha, com seus remanescentes da Mata Atlântica, dunas, restingas e fauna e flora exuberantes” (VAZ, 2008).

Segundo Silva (2002), a Lagoa da Conceição sofre uma expansão urbana onde o crescimento acelerado e desordenado tem provocado uma série de impactos ambientais. A população habitante da Lagoa da Conceição passou de 7.897 pessoas em 1980, para 38.841 pessoas em 2015 (MIGUEZ, 2017). Para Vaz (2008) este fluxo migratório observado, nos últimos decênios é preocupante, devido às grande diversidade dos ecossistemas socioambientais desta área.

A região já demonstra grandes sinais dos impactos causados pela ação humana, além de ter sido o palco do maior desastre ambiental ocorrido no município de Florianópolis. Durante o mês de janeiro do ano de 2021 (no auge da alta temporada turística), a região foi atingida por fortes chuvas (422,3 milímetros, quando a média esperada era de 138,6), provocando um rompimento da lagoa artificial que recebe efluentes de esgoto da região, deixando além de desabrigados, uma grande impacto ambiental (CASAN, 2022).

Diante do exposto, procura-se ratificar a importância de uma análise integrativa da expansão urbana de modo a incluir em sua abordagem os aspectos socioambientais da região.

Deste modo, por meio do levantamento dos ganhos proporcionados pelo espaço construído urbano em detrimento dos ganhos oriundos dos serviços ecossistêmicos (ambientais) e das áreas de uso público (sociais), busca-se responder a seguinte pergunta de pesquisa: Como se desenvolveu a expansão urbana a nível de áreas construídas versus as alterações de serviços ambientais (ecossistêmicos) e sociais?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Analisar de maneira integrativa a expansão urbana e seus impactos nos serviços socioambientais no Distrito da Lagoa da Conceição, Florianópolis/SC.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- a) Mapear e analisar temporalmente a ocupação urbana e os principais ecossistemas da área de estudo, ao longo dos anos 1985, 2000 e 2020;
- b) Analisar as relações dos serviços ecossistêmicos com a ocupação urbana;
- c) Analisar o zoneamento urbano com ênfase na oferta de serviços socioambientais.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 URBANIZAÇÃO E PLANEJAMENTO

Assim como o restante do planeta, o Brasil acompanha o movimento global de urbanização. No ano de 1995, 77,6% da população brasileira já era totalmente urbana; em 2015, esse valor atingiu o valor de 85,7% (SOTTO *et al.*, 2019). Todavia, esta urbanização segue o movimento global de aglomeração em espaços reduzidos, segundo Oliveira e Nicolodi (2012):

A população residente na zona costeira atinge quase 44 milhões de habitantes, com uma densidade populacional de 135 hab/km<sup>2</sup> (seis vezes a média nacional). Destaca-se que 16 regiões metropolitanas brasileiras encontram-se à beira-mar, representando mais de 35 milhões de habitantes – cerca de 20% da população do país – em menos de 1% do território nacional. Essas áreas de adensamento populacional na costa convivem com amplas extensões de povoamento disperso e rarefeito.

Segundo Higashi (2006), a concentração urbana ocorre quase que exclusivamente pelas razões especulativas de mercado que vêm ignorando as reais potencialidades e limitações das áreas a serem ocupadas, de modo a propiciar a ocupação de regiões de alta fragilidade ambiental pela população de baixa renda. Para Santos (2006), um mercado avassalador dito global é apresentado como capaz de homogeneizar o planeta, quando, na verdade, as diferenças locais são aprofundadas. Assim, o ambiente social e natural, fica à mercê dos agentes hegemônicos da economia mundial (BARBOSA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2009).

Contudo, a visão pré-analítica de que o meio ambiente é neutro e passivo, reagindo de maneira suave ao avanço agressivo do homem, não se sustenta. Tornou-se comum a mídia evidenciar tragédias como a de Petrópolis-RJ, em 2022, que contabilizou mais de 200 mortes além de todos os danos socioambientais envolvidos (Figura 1). Para o professor de Engenharia Geotécnica da Coppe/UFRJ Maurício Ehrlich, a tragédia foi agravada pela falta de planejamento urbano.

Figura 1 – Tragédia socioambiental em Petrópolis (RJ)



Fonte: Florian PLAUCHEUR / AFP.

[https://www.em.com.br/app/noticia/nacional/2022/02/17/interna\\_nacional,1345570/chega-a-104-o-numero-de-mortos-na-tragedia-em-petropolis.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/nacional/2022/02/17/interna_nacional,1345570/chega-a-104-o-numero-de-mortos-na-tragedia-em-petropolis.shtml).

O planejamento pode ser definido como um processo de coordenação de tarefas que visa analisar indagações referentes a configurações estruturais e organizacionais, com fases características e sequenciais (SOTTO *et al.*, 2019). Planejar estrategicamente significa pensar antes de agir, levando em consideração o maior número de variáveis e possibilidades, de modo a adquirir uma visão mais ampla da realidade e de todas as suas variáveis internas e externas (SANTOS, 2003).

Em sua grande maioria, as prioridades do planejamento urbano são moldadas pelo paradigma linear e reducionista o qual prevalece o interesse dos grandes empresários em detrimento das classes mais marginalizadas e do meio ambiente (NARDIN; VAGHETTI; ROMANO, 2021). Segundo Sotto *et al.* (2019), o planejamento urbano tradicional considera principalmente os aspectos de curto e médio prazo com foco principal para os aspectos econômicos do uso do solo e de infraestrutura, em detrimento do meio ambiente que passa a ser reduzido como um mero recurso ilimitado, a fim de atender as necessidades imediatas do ser humano.

Em contrapartida, um planejamento urbano pautado pela resiliência e orientado pela visão integrada e complexa da cidade é fundamental para se atingir um desenvolvimento sustentável. O planejamento urbano integrativo depende de uma

perspectiva de longo prazo, visão holística e multidisciplinar, envolvimento ativo da sociedade e aceitação dos limites do meio ambiente (SOTTO *et al.*, 2019). Para Higashi (2006):

O levantamento de questões e soluções relacionadas ao uso e ocupação do meio físico por parte do poder público ou privado necessita de abordagens interdisciplinares integradas, visando o estudo de processos e fenômenos de interesse relacionados às atividades de gestão urbana e ambiental.

Devido ao seu caráter inter/transdisciplinar, algumas barreiras ainda existentes no ambiente de pesquisa e formação profissional, além do sistema político que prejudicam a formação de profissionais com visão sistêmica e a implementação de um planejamento integrativo (SOTTO *et al.*, 2019), de modo adiar as soluções das problemáticas existentes na cidade moderna. Felipe *et al.* (2020) afirmam:

É um erro comparar o Urbanismo ao Planejamento Urbano, pois enquanto o primeiro habitualmente é ligado aos profissionais da Arquitetura, o segundo tem um escopo ampliado, com caráter interdisciplinar, em que profissionais das mais variadas áreas do conhecimento unem-se para planejar o espaço urbano. Nesse sentido, é fundamental que todas as áreas do conhecimento estejam presentes na construção do Planejamento Urbano, para que se alcance um resultado holístico.

## 2.2 URBANIZAÇÃO E ENGENHARIA CIVIL

Na proporção que o espaço urbano se desenvolve, a Engenharia Civil como ciência e indústria cresce gradativamente, promovendo a expansão da infraestrutura e dos empreendimentos das cidades, sendo assim, fundamental para o desenvolvimento humano. Segundo Pinheiro (2003):

A indústria da construção, respondendo às necessidades sociais e econômicas, cria e implanta infraestruturas (estradas, barragens, linhas de caminho de ferro), zonas urbanas (Edifícios e Parques), promovendo o crescimento (representava na Europa em 1999 – OCDE, 2003 – 9,7 % do Produto Nacional Bruto e 7,5 % do emprego) e suporte os processos de desenvolvimento.

Contudo, apesar de ser o ponto de partida para o desenvolvimento das cidades, a Construção Civil é um dos setores da economia que mais impactam o meio ambiente, seja pelo elevado consumo de recursos e energia, seja pela geração de resíduos poluentes (PINHEIRO, 2003).

Vale ressaltar que nesta pesquisa, não se anula/desmerece todo o avanço da ciência no campo da Engenharia Civil, visto que para o contexto histórico anterior, as demandas sociais e planetárias eram outras. Anteriormente, a Engenharia Civil lidava principalmente com objetos concretos e palpáveis, de modo que sua principal tarefa era identificar, compreender e interpretar as características de um projeto, de modo a produzir o resultado esperado (LEMOS, 2017).

Contudo, este cenário mudou, uma vez que agora lida com um cenário global de mudanças climáticas e problemáticas socioambientais que faz com que o produto da construção se relacione com diversos outros sistemas (sistemas sociais, ecossistemas naturais, mudanças climáticas) estando intrinsecamente ligados numa rede de conexões que atinge todos os habitantes do planeta (CORRÊA, 2009).

Neste viés, o foco deste estudo será o produto da construção em si, mas a sua relação com o entorno. Buscou-se aqui atingir plenamente o conceito de uma construção não como objeto isolado, mas integrado ao ecossistema socioambiental. Nardin, Vagheti e Romano (2021), afirmam que:

Apesar de os edifícios parecerem entidades estáticas na escala urbana, funcionam como nós, onde os fluxos de energia, pessoas, materiais e ideias se reúnem. Um único edifício intervém em uma rede de processos dinâmicos interconectados que constituem as cidades, formando os nós de uma grande teia urbana.

Dessa maneira, ressalta-se uma mudança de perspectiva para a concepção de um novo formato de engenharia integrada que permeia diversas áreas do conhecimento capazes de englobar as questões socioambientais do ambiente urbano visando a qualidade de vida na sociedade (QUEIROZ, 2016).

### 2.3 MAPEAMENTO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

As geotecnologias são extremamente importantes para se planejar o espaço urbano, pois permitem o uso racional do espaço e conseqüentemente subsidiar a estruturação de uma cidade que possa oferecer melhor qualidade de vida para sua população (LEITE; ROSA, 2006).

Acompanhar a evolução do solo urbano é de grande importância para compreender a sua situação atual e projetar situações futuras (HIGASHI, 2006). Desse modo, o mapeamento do uso e ocupação do solo podem auxiliar na

interpretação dos elementos do espaço urbano e seus reflexos ambientais (GARCIA; ARAÚJO, 2021).

Para Felizardo (2016), por meio do mapeamento as classes de uso e cobertura são identificadas, referenciadas, caracterizadas e quantificadas, permitindo assim um melhor planejamento e gestão territorial de forma organizada contribuindo para uma análise integrativa dos impactos socioambientais.

Segundo Machado (2013), se faz necessário fazer mapeamentos constantes para atualização da base de dados. Por meio dos mapas é possível identificar áreas de maior fragilidade ambiental e a evolução das atividades antrópicas sobre o meio (CAVALER, 2017). Para Sotto *et al.* (2019), os mapas auxiliam no entendimento das relações entre o espaço urbano e a tomada de decisões.

Com o avanço da tecnologia possibilitou um maior número de pessoas a ter acesso a mapas on-line de forma rápida e sem custo financeiro (LOPES, 2009), além de permitir ao cidadão um acompanhamento e análise do território de modo independente do sistema político.

Com isso, o sensoriamento remoto e as geotecnologias podem ser alternativas viáveis, tanto do ponto de vista econômico quanto técnico para o levantamento urbano (GARCIA; ARAÚJO, 2021). Segundo Silva, Costa e Castro (2019), a aplicação do geoprocessamento se destaca como uma técnica eficaz a fim de auxiliar, de maneira significativa, profissionais na tomada de decisões quanto à problemática socioambiental nas cidades.

O mapeamento da expansão urbana e da pressão antrópica sobre os recursos naturais podem ser realizados por meio do Sensoriamento Remoto. O Sensoriamento Remoto pode ser definido como o processo de aquisição de imagens de um determinado território, através da radiação eletromagnética gerada pelo sol ou pela terra que é emitida por determinados objetos que compõem este território (solo, vegetação, hidrografia, edificações e etc.) e captada por sensores instalados em aviões, satélites e radares (LEITE; ROSA, 2006). Segundo Felizardo (2016):

Devido a suas diferentes propriedades físicas e composições químicas, a variedade de materiais na superfície da terra emite, reflete ou absorve a radiação eletromagnética em diferentes formas. Sensores são, então, capazes de registrar o comportamento destes diferentes materiais quando da interação com o fenômeno físico ao longo do espectro eletromagnético, e estabelecer a relação existente entre eles, o qual pode ser entendido e interpretado através das técnicas de processamento de imagens.

O geoprocessamento refere-se a disciplina do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica e que vem influenciando de maneira crescente o planejamento urbano (CÂMARA; DAVIS; MONTEIRO, 2001).

As atividades envolvendo o geoprocessamento são executadas por ferramentas computacionais específicas, chamados de Sistema de Informação Geográfica (SIG), as quais permitem realizar análises complexas ao integrar dados de diversas fontes e criar bancos de dados georreferenciados (CÂMARA; DAVIS; MONTEIRO, 2001). Dessa forma, o sistema serve como ferramenta essencial para vários setores de modo a permitir uma análise integrada e panorâmica de um grande número de variáveis que são atualizadas continuamente (DONHA; SOUZA; SUGAMOSTO, 2005).

Dessa forma, a junção entre o Sensoriamento Remoto e as técnicas computacionais do Sistema de Informação Geográfica além de apresentarem uma visão panorâmica da área de estudo, possibilitam uma maior precisão das informações e dos estudos das áreas urbanas, garantindo bons resultados (FELIZARDO, 2016). Para Leite e Rosa (2006, p. 182):

A coleta de dados de uma área, a edição de mapas digitais complexos e o cruzamento de informações espaciais se tornaram tarefas fáceis e rápidas de serem realizadas, isso graças à associação das ciências matemática e computacional com a ciência geográfica. Hoje o sensoriamento remoto e o Geoprocessamento são ferramentas de extrema relevância para a análise espacial em suas diferentes e variadas discussões. Esses sistemas trazem para o usuário uma série de comodidade em suas pesquisas, além de proporcionar uma maior confiabilidade e precisão das informações.

A partir da Segunda Guerra Mundial as fotografias aéreas ganharam força com o avanço da aerofotogrametria (LEITE; ROSA, 2006). Porém foi na década de 1980 que esse desenvolvimento se deu em maior escala com o lançamento da segunda geração de satélites da série LANDSAT, de modo a proporcionar um reconhecimento minucioso do Planeta Terra (FELIZARDO, 2016).

O satélite Landsat – utilizado como base na metodologia desta pesquisa para a realização dos mapas de Uso e Ocupação do solo – apresenta uma resolução espacial de 30 x 30 metros. As imagens são fornecidas gratuitamente na plataforma Google Earth Engine com uma série temporal de mais de 30 anos. São necessárias 380 imagens Landsat para cobrir o Brasil, cada uma delas com dezenas de milhões

de pixels, sendo estes, as unidades de trabalho na metodologia de confecção dos mapas (MAPBIOMAS, 2019).

Nesse contexto, a análise multitemporal permite analisar a evolução da ocupação urbana em determinado território de modo a detectar e diagnosticar problemáticas e demandas socioambientais visando atingir o desenvolvimento sustentável.

## 2.4 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SUSTENTABILIDADE

Ao longo dos tempos o conceito de sustentabilidade, muitas vezes associado ao de desenvolvimento sustentável, tem sido definido e procurado por diversas áreas do conhecimento, de modo a surgir diferentes ideias associadas ao termo. Uma das definições mais comuns foi documentada pelo Relatório de Brundtland, ou Nosso Futuro Comum (CMMAD, 1991), que propôs o desenvolvimento sustentável como “aquele que satisfaz às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem às suas necessidades”.

Com raízes etimológicas nas áreas de biologia e economia, a sustentabilidade se refere, respectivamente, à capacidade de resiliência do ambiente frente às pressões antrópicas e à necessidade de reverter o consumo irracional da sociedade em detrimento dos recursos naturais da terra (NASCIMENTO, 2012). Assim, a sustentabilidade vem rompendo barreiras e passou a permear – como tópico essencial – as mais diversas áreas do conhecimento (econômicas, sociais, ambientais), uma vez que seus problemas são considerados multidimensionais, polissêmicos e inexoravelmente associados a relação pessoa-ambiente (HIGUCHI; KUHNEN; PATO, 2019).

Para a indústria/ciência da Engenharia Civil, o termo “Engenharia Sustentável” tem enfatizado os requisitos mais técnicos da construção: materiais, componentes do edifício e tecnologias construtivas (LEMOS, 2017). Nesse contexto, Nardin, Vaguetti e Romano (2021), ressaltam que:

A maneira como a construção de métodos de avaliação ambiental identifica requisitos discretos de desempenho geralmente se traduz em uma série de gestos dispersos de design para atendê-los, em vez de incentivar sinergias criativas, fechar ciclos de interdependências e interações e responder adequadamente aos contextos ecológicos e sociais locais. De fato, o sucesso da construção ecológica é normalmente descrito em termos de listar as

estratégias e tecnologias usadas no cumprimento das metas de desempenho, em vez de ilustrar como elas funcionam como parte de um sistema integrado (COLE, 2012b).

Nas últimas décadas, o termo “sustentável”, e suas variações, vem sendo empregado de modo a mascarar meias soluções que levaram a interpretações erradas sobre o conceito. Essa concepção distorcida do conceito original, somada à ilusão de que o progresso tecnológico será sempre capaz de contornar os impactos socioambientais, originou o conceito “Sustentabilidade Fraca”, o qual afirma ser possível substituir o capital natural pelo capital construído do homem (ANDRADE; ROMEIRO, 2009).

Para Hess (2011), processos tecnológicos não irão resolver o problema da escassez dos recursos, mas sim a coerência e a criação de valor no uso dos recursos naturais e seus serviços ecossistêmicos. Andrade e Romeiro (2009) destacam que em:

[...] relação entre o capital natural e os demais tipos de capital construído pelo homem, é evidente o caráter de complementaridade entre eles. O princípio norteador é propor medidas para o uso sustentável e eficiente do capital natural. Como já assinalado, uma preocupação central é com relação aos benefícios intangíveis gerados pelo capital natural, uma vez que tais benefícios são insubstituíveis na prática.

Em suas definições mais modernas a sustentabilidade sugere interdependência entre a dimensão ambiental, o desempenho econômico e os aspectos sociais (qualidade de vida/ bem-estar), o chamado Tripé da Sustentabilidade ou *Triple Bottom Line* (TBL). Sendo que alguns autores defendem que a psicologia seria um quarto aspecto a ser considerado, de modo a considerar o comportamento humano como premissa básica para a desejada mudança na relação pessoa-ambiente (HIGUCHI; KUHNEN; PATO, 2019).

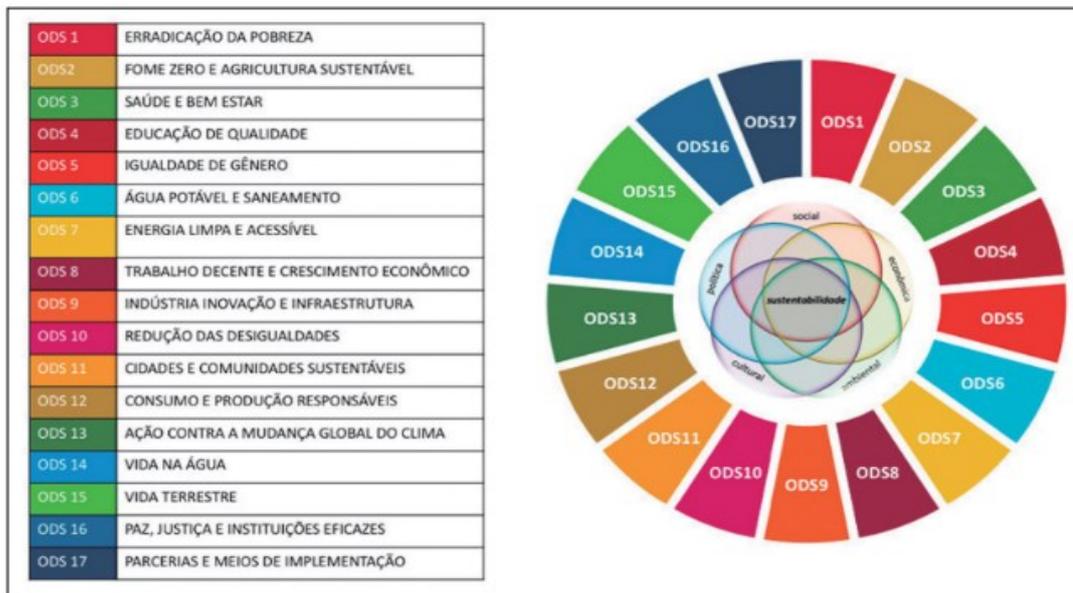
Desse modo, a sustentabilidade é um conceito sistêmico que assume uma dimensão socioambiental e rompe com a visão predominante de desenvolvimento ilimitado para buscar novos modelos fundados na vida como princípio maior e reorientar o processo civilizatório da humanidade (HIGUCHI; KUHNEN; PATO, 2019). Para Higuchi, Kuhnen e Pato (2019), é compreendido como um princípio ecológico e de igualdade social ou como um paradigma que pode permitir a compreensão do mundo e seus problemas e oferecer soluções a eles.

Assim, a sustentabilidade é, simultaneamente, um objetivo, um processo e uma disciplina de interesse global, ultrapassando os limites de uma definição tradicional e servindo como horizonte para a sociedade em uma era de complexos problemas socioambientais (SOTTO *et al.*, 2019).

De modo a estabelecer metas para atingir essa nova concepção integrada de sustentabilidade, 193 países se reuniram em 2015 durante a Cúpula das Nações Unidas para lançar a Agenda 2030 como um plano global para atingir o desenvolvimento sustentável.

A Agenda 2030 elegeu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), representados na Figura 2, referentes aos diferentes aspectos da sustentabilidade – econômicos, sociais, ambientais, políticos e culturais –, capazes de traduzir de forma interdisciplinar um plano global de desenvolvimento, uma oportunidade única para ações coerentes e de longo prazo, a ser adotada por todas as sociedades (SOTTO *et al.*, 2019). Destaca-se, nesta pesquisa, a integração das ODS 3 (Saúde e Bem-estar); ODS 10 – (Redução das desigualdades); 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e ODS 13 (Mudanças Climáticas).

Figura 2 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)



Fonte: ONU-Habitat (2016).

Para efetivar os ODS, a existência de instrumentos que apoiem as questões regionais e locais no processo de interiorização da Agenda 2030 se faz necessário.

No Brasil, o conjunto de instrumentos postos por leis estruturantes de políticas públicas, editadas com fundamento na Constituição Federal faz este papel (SOTTO *et al.*, 2019).

## 2.5 ASPECTOS LEGAIS DO PLANEJAMENTO URBANO

Com o progresso do desenvolvimento das cidades, a criação de estratégias visando estruturar o espaço físico urbano devem ser feitas por meio de instrumentos legais de planejamento (ANDRADE, 2013). Contudo, tal planejamento possui caráter multidisciplinar e necessita ser abordado da mesma forma na tomada de decisões a fim de reduzir os impactos socioambientais e melhorar a qualidade de vida da população.

Para esta pesquisa, se faz necessário abordar, mesmo que de forma superficial, os aspectos legais que regem o comportamento das cidades. Segundo Higashi (2006), estes recursos legais apresentam algumas limitações de expansão e planejamento sobre o uso e ocupação do solo de modo a auxiliar os municípios a alcançarem a sustentabilidade em seu crescimento.

O Estatuto da Cidade, Lei n. 10.257/2001 (BRASIL, 2001) estabelece diretrizes gerais de política urbana, distribuição espacial e atividades econômicas do Município, além de orientar a cidade para atingir um desenvolvimento sustentável por meio de seus respectivos Planos Diretores, Leis de Zoneamento, Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo e Código de Obras e Edificações (SOTTO *et al.*, 2019).

Desse modo, o principal instrumento do Estatuto das Cidades é o Plano Diretor que pode ser definido como um conjunto de princípios e regras orientadoras da ação dos agentes que constroem e utilizam o espaço urbano (BRASIL, 2001), de modo a envolver o desenvolvimento socioambiental, uso e ocupação ordenada e planejada do solo urbano, acesso à infraestrutura e serviços públicos básicos (ANDRADE, 2013).

Dessa forma, sua elaboração baseia-se na interpretação pública do zoneamento do uso do solo, além de “estabelecer normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental” (Lei nº 10.257, Estatuto da Cidade). Sendo que suas atualizações, no decorrer do tempo, devem indicar a necessidade, ou não, da expansão dos espaços construídos e da

oferta de novos lotes, de modo a levar em conta as características particulares do município, tanto suas potencialidades quanto suas fragilidades.

Contudo, apesar de ser considerado obrigatório para municípios brasileiros com mais de 20.000 habitantes, ou para cidades integrantes de regiões metropolitanas ou turísticas (HIGASHI, 2006), este instrumento de planejamento urbano permanece inexistente – ou enfraquecido – em boa parte do Brasil (IBGE, 2011). Tal carência legislativa não só multiplica os problemas sociais como a criminalidade e desemprego, como também as desordens ambientais como ocupação irregular do solo em áreas de fragilidade.

Soma-se a esta problemática, a destituição do valor social e ambiental do solo urbano em detrimento do seu valor meramente econômico. Nesse viés, o caráter normativo de uso e ocupação do solo não conseguiu conter a expansão desordenada urbana, que está intimamente ligada aos interesses particulares de determinados grupos com elevado poder aquisitivo e político (ANDRADE, 2013).

Dessa forma, cria-se um abismo entre o discurso do Plano Diretor e sua prática de administração municipal (UGEDA JÚNIOR, 2014), visto que grande parte das tomadas de decisões não levam em consideração a capacidade natural de suporte dos ecossistemas afetados pela pressão antrópica.

Em se tratando do município de Florianópolis, seu primeiro Plano Diretor foi aprovado no ano de 1955, constituindo-se a Lei nº 246/55. O qual ficou em vigência durante 21 anos até 1976, quando foi aprovado um novo Plano Diretor para a cidade, por meio da aprovação da Lei Municipal nº 1440/76, este se tratava, principalmente, do uso do solo da região central da cidade.

Em 1985, foi lançado o Plano Diretor dos Balneários – Lei nº 2193/85 (FLORIANÓPOLIS, 1985), que contemplava as demais regiões fora do centro da cidade, até então não especificadas. Dessa forma, as regiões até então sem um planejamento urbano passaram a ser ordenadas de modo a evitar ocupações em áreas de importância ambiental como: dunas, restingas, mangues, topos de morros além das praias, lagoa e sua orla marítima (SILVA, 2002).

Por fim, o último Plano Diretor da Ilha foi instituído pela Lei Complementar nº 482 de 17 de janeiro de 2014, o qual dispõe e contempla todas as atualizações feitas até então, sobre o desenvolvimento urbano, uso e ocupação do solo e o sistema de gestão do município. Podemos definir o Plano Diretor de 2014 de Florianópolis como:

[...] pacto que visa organizar a ocupação do território municipal de forma a proporcionar qualidade e vida para o conjunto da população, baseado nos valores sociais e deve garantir o desenvolvimento sustentável, praticado em estreita correlação com o meio ambiente e o patrimônio cultural (FLORIANÓPOLIS, 2014).

É através do Plano Diretor que o zoneamento urbano é classificado em áreas urbanizáveis e não urbanizáveis. Dentre as áreas não urbanizáveis, se destaca as Áreas de Preservação Permanente (APP), que estão ligadas a questões de preservação e conservação dos serviços ambientais (ecossistêmicos) da região. O Art. 42 da Lei do Plano Diretor Municipal de Florianópolis define APP como:

Espaços territoriais declarados de proteção pela legislação urbanística anterior, [...] com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas, conforme definidas na legislação vigente (FLORIANÓPOLIS, 2014).

Se destacam também as áreas de transição que permitem usos urbanos de baixa densidade com certa prevalência de proteção ambiental, classificadas como Áreas de Preservação de Uso Limitado (APL). O Art. 42 da Lei do Plano Diretor Municipal de Florianópolis define APL como:

Espaços territoriais que, em virtude de suas características de declividade, do tipo de vegetação ou da vulnerabilidade aos fenômenos naturais não apresentam condições adequadas para suportar determinadas formas de uso do solo sem prejuízo do equilíbrio ecológico ou da paisagem natural (FLORIANÓPOLIS, 2014).

Dentre as áreas classificadas como urbanizáveis, estas podem ser tanto de usufruto privado quanto público. Dentre as áreas urbanizáveis de usufruto privado, se destacam as Áreas Residenciais Predominantes (ARP), Áreas Turísticas Residenciais (ATR), Área Mista Central (AMC). Estas, são definidas pelo Art. 42 da Lei do Plano Diretor Municipal de Florianópolis como, respectivamente:

- a) Área Residencial Predominante (ARP) – áreas destinadas ao uso preferencial de moradias, onde se admitem pequenos serviços e comércios vicinais;
- b) Área Turística Residencial (ATR) – áreas de especial interesse turístico cujo uso deverá priorizar o usufruto por parte de visitantes e residentes;

- c) Área Mista Central (AMC) – de alta densidade, complexidade e miscigenação, destinada a usos residenciais, comerciais e de serviço.

Em se tratando de áreas passíveis a urbanização caracterizadas por serem de uso e ganho público, são definidas pelo Plano Diretor como Área Verde de Lazer (AVL) e Área Comunitária Institucional (ACI).

O Art. 42 da Lei do Plano Diretor Municipal de Florianópolis define **ACI** como: “Áreas destinadas a todos os equipamentos comunitários ou aos usos institucionais, necessários à garantia do funcionamento satisfatório dos demais usos urbanos e ao bem estar da população” (FLORIANÓPOLIS, 2014).

Já o conceito de **AVL** é definido nos Art. 57 e 58 como:

Espaços urbanos ao ar livre de uso e domínio público que se destinam à prática de lazer e recreação, privilegiando quando possível a criação ou preservação da cobertura vegetal. Nas AVL será permitida apenas a construção de equipamentos de apoio ao lazer ao ar livre, como playgrounds, sanitários, vestiários, quiosques e dependências necessárias aos serviços de segurança e conservação da área (FLORIANÓPOLIS, 2014).

## 2.6 SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS

Para Bennet, Peterson e Levitt (2005), o primeiro passo na direção da adoção de políticas para gestão sustentável das cidades deve ser o de incrementar o conhecimento humano sobre a dinâmica ecológica e as complexidades que envolvem os ecossistemas.

Os ecossistemas apresentam características evolucionárias e não mecanicistas da realidade, tais como biodiversidade, variabilidade, sensibilidade e resiliência (ANDRADE; ROMEIRO, 2009). A biodiversidade refere-se tanto ao número de diferentes categorias biológicas quanto à abundância dessas categorias. Para Andrade e Romeiro (2009), a perda da biodiversidade representa a maior ameaça aos ecossistemas e à sua capacidade em sustentar processos ecológicos básicos que suportam a vida no planeta.

Publicada em 2022, a revista *Biological Reviews* realizada por biólogos da Universidade do Havaí em Manoa e do Muséum National d’Histoire Naturelle em Paris, França (ALVES, 2022), afirmou que estamos vivenciando a Sexta Extinção em Massa das espécies, desta vez, causada inteiramente por atividades antrópicas. Os autores estimam que desde o ano de 1500, a Terra pode ter perdido entre 7,5% e 13% dos

dois milhões de espécies conhecidas. Isto representa 150.000 a 260.000 espécies (ALVES, 2021).

A resiliência pode ser considerada como a capacidade dos ecossistemas de se adaptar e de recuperar às novas circunstâncias após terem sofrido um evento de perturbação externa que tenha modificado suas características iniciais. Andrade e Romeiro (2009) afirmam que:

O ponto de mudança de patamar (ou de ruptura) é definido como o limiar de resiliência do ecossistema. A possibilidade de perdas irreversíveis, bem como a ignorância relativa ao funcionamento sistêmico, imprimem elevado grau de incerteza em estudos que utilizam o conceito de ecossistemas como unidade básica de análise.

A antiga visão de mundo que sustenta a concepção de que os ecossistemas são neutros e passivos, não se sustenta. Diariamente as notícias lançadas pelas mídias confirmam a resposta ambiental ao comportamento invasor do homem. A inércia do ser humano diante destas informações foi testada durante a pandemia da covid-19. Um artigo publicado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), em parceria com o Fundo Mundial para a Natureza (WWF) e com a ONU, deixou claro que proteger a natureza é o melhor que podemos fazer para evitar futuras pandemias (ALVES, 2022). Isso porque o vírus da covid-19 não foi o primeiro de origem animal e, caso nossa consciência e hábitos não sejam mudados, também não será o último.

Chegamos num limiar onde a humanidade ultrapassou a capacidade de carga da Terra extrapolando a Biocapacidade do Planeta (ALVES, 2022). O relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2022), revela que o mundo tem apenas três anos para impedir uma catástrofe climática e que a influência humana é o principal motor de todas estas mudanças. Segundo Alves (2020):

No período de 2000 a 2019, ocorreram 7.348 grandes eventos de desastres registrados, ceifando 1,23 milhão de vidas, afetando 4,2 bilhões de pessoas (muitos em mais de uma ocasião), resultando em aproximadamente US \$2,97 trilhões em perdas econômicas globais. Este é um aumento acentuado em relação aos vinte anos anteriores. Entre 1980 e 1999, 4.212 desastres foram associados a desastres naturais em todo o mundo, ceifando aproximadamente 1,19 milhão de vidas e afetando 3,25 bilhões de pessoas, resultando em aproximadamente US \$1,63 trilhão em perdas econômicas.

De forma fragmentada e unilateral, o sistema econômico vigente, foca apenas em administrar, manejar e conduzir a energia e os estoques dos recursos naturais

(HESS, 2011), visando garantir o crescimento da economia, sem considerar a complexidade dos milhares de elementos estruturais que possuem comportamentos evolucionários e não mecanicistas da realidade (ANDRADE; ROMEIRO, 2009).

Os ecossistemas são sistemas que englobam as complexas dinâmicas e contínuas interações entre seres vivos (microrganismos, animais, plantas) e não vivos (minerais, terra, água, combustíveis fósseis e energia solar) em seus ambientes físicos e biológicos, apresentando milhares de elementos estruturais, cada um exibindo variados graus de complexidade, nos quais o homem é parte integral (MEA, 2003).

Andrade e Romeiro (2009) incluem não apenas as interações entre os organismos, mas entre a totalidade complexa dos fatores físicos que formam o que é conhecido como ambiente. Tais interações e comportamentos evolucionários são não lineares e não mecanicistas, que faz com que não seja fazer previsões e intervenções baseadas apenas em conhecimentos fragmentados de suas partes individuais (ANDRADE; ROMEIRO, 2009), devendo-se, assim, necessário realizar uma análise sistêmica e integrativa.

A Avaliação Ecosistêmica do Milênio (MEA), realizada entre 2001 e 2005, estabeleceu uma base científica que firmasse as ações necessárias para assegurar a conservação e o uso sustentável dos ecossistemas de modo a permitir a sua provisão contínua dos serviços prestados por eles à sociedade. Tal esforço de sistematizar informações relativas aos ecossistemas naturais demonstra que a comunidade internacional reconhece a urgência de tomar atitudes inovadoras para a proteção e manutenção do meio ambiente, dosando sua preservação com os objetivos de desenvolvimento econômico (ANDRADE; ROMEIRO, 2009).

O relatório proposto pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) intitulado como *The Economics of Ecosystems & Biodiversity* (TEEB), ou Economia dos Ecossistemas, partiu do princípio de que o sistema econômico, a qualidade de vida e a conservação dos recursos naturais (o tripé da sustentabilidade moderna) estão intimamente relacionados. Além de destacar a relação entre o crescimento econômico e a perda da biodiversidade global, ressaltando a importância econômica do capital natural de gerarem serviços essenciais à vida no planeta (TEEB, 2010).

Para Sukhdev (2008), referência global em economia verde, a vida na Terra só se torna possível devido a contínua capacidade de fornecimento de serviços ecossistêmicos. Os serviços ecossistêmicos (ou ambientais) são os benefícios diretos

e indiretos obtidos pelo homem a partir do funcionamento dos ecossistemas numa complexa rede de processos e funções ecológicas envolvendo diversos ecossistemas (ANDRADE; ROMEIRO, 2009; COSTANZA *et al.*, 1997; MEA, 2005a, 2005b).

Não existe serviço (de qualquer natureza) sem um receptor, ou seja, quando falamos em serviços ecossistêmicos temos um beneficiário. De modo geral, uma função passa a ser considerada um serviço ecossistêmico quando ela apresenta uma possibilidade/potencial a ser utilizada para fins humanos (DORADO, 2018). E apesar de ser um termo relativamente recente, utilizado pela primeira vez na década de 1960, esse conceito vem sendo incorporado nas convenções e relatórios sobre o meio ambiente das organizações mundiais (ANDRADE; ROMEIRO, 2009).

Buscando realçar o valor monetário proporcionado pelos serviços ecossistêmicos ao sistema econômico, Costanza *et al.* (1997) estimaram o valor anual dos fluxos globais dos serviços promovidos pela Terra, o qual mostra que o capital natural da Terra rende, anualmente, um fluxo médio estimado de US \$33 trilhões (preços de 1994) por ano, valor este 1,8 vezes superior ao produto bruto mundial (US \$18 trilhões), do mesmo ano. Contudo, a ideia de estipular um valor monetário aos serviços ecossistêmicos é muito discutida visto que os mesmos fornecem benefícios intangíveis, ou seja, que não estão suscetíveis de estipulação de preço, como a vida, o ar que respiramos ou regiões naturais sagradas (GOMES, DANTAS NETO; SILVA, 2018).

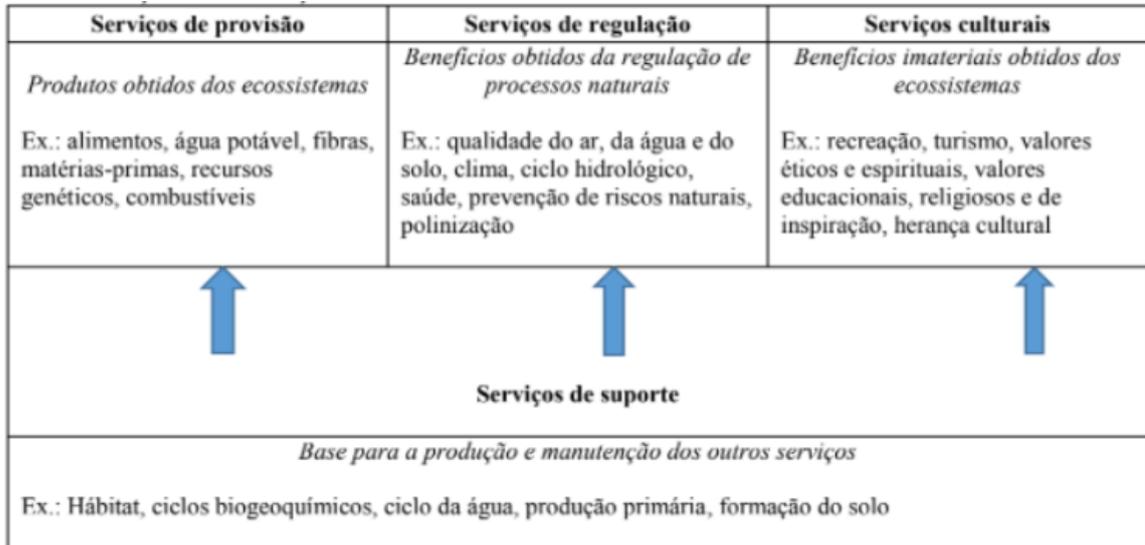
Apesar de receber várias críticas por valorar a natureza por seu valor de utilidade e não por seu valor intrínseco, o conceito de serviços ecossistêmicos contribui, significativamente, para a compreensão de como a sociedade humana está intimamente ligada e dependente da natureza (GOMES; DANTAS NETO; SILVA, 2018). Gomes, Dantas Neto e Silva (2018), destacam que:

[...] estudos sobre serviços ecossistêmicos demonstram os visíveis esforços da comunidade científica em pesquisar métodos para internalizar o que antes era considerado externalidade (dimensão ambiental) nas decisões políticas e para o sistema mercantil. Desta maneira, a perspectiva de serviços ecossistêmicos pode se configurar como um dos instrumentos facilitadores do processo de transformação da sociedade vigente, capaz auxiliar a promoção de sustentabilidade entre as relações humanas e o meio ambiente.

Dessa forma, visando facilitar a compreensão da relação pessoa/ambiente, a da Avaliação do Milênio (MEA, 2005a), classificou os serviços ecossistêmicos em quatro categorias: i) serviços de provisão (ou serviços de abastecimento); ii) serviços

de regulação; iii) serviços culturais; e iv) serviços de suporte (Figura 3). Sendo esta classificação a mais difundida e seguida pela comunidade científica.

Figura 3 – Classificação dos Serviços Ecossistêmicos



Fonte: Adaptado de Millennium Ecosystem Assessment (MEA, 2003).

Os serviços de provisão são os produtos obtidos diretamente do ambiente, como água potável, alimentos, matéria prima, combustíveis, fitofármacos, entre outros. Os serviços reguladores correspondem aos processos ecossistêmicos que regulam as condições básicas para manter a vida na Terra, como: regulação do clima, prevenção de riscos naturais (inundações, controle de pragas, pandemias), purificação da atmosfera etc. Os serviços de suporte ou de apoio correspondem aos processos ecossistêmicos fundamentais para a existência dos outros serviços fornecidos, como: formação dos habitats (espaço adequado para a sobrevivência de animais e plantas), formação do solo, ciclos biogeoquímicos entre outros. Finalmente os serviços culturais são os mais difíceis de serem percebidos e mensurados, pois estão ligados aos ganhos imateriais obtidos pela natureza, como: recreação, inspiração, conexão espiritual, herança cultural, educação, entre outros (GOMES; DANTAS NETO; SILVA, 2018; MEA, 2005a, 2005b).

Além da classificação da Avaliação do Milênio, outra classificação que vem sendo adotada é definida pela Classificação Internacional Comum dos Serviços Ecossistêmicos (CICES), realizada em parceria com a Plataforma Intergovernamental da Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES). Tal classificação utiliza a

mesma base da proposta pela Avaliação do Milênio, porém desconsiderando o serviço de suporte por considerá-lo uma função ecossistêmica, reduzindo a classificação em três categorias. Nesta pesquisa, será adotada a classificação da Avaliação do Milênio, visto que a mesma oferece uma maior abrangência de análise de modo a sustentar a dinâmica ecológica, o desenvolvimento econômico e a qualidade de vida dos cidadãos.

Os serviços ecossistêmicos também estão intimamente conectados com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU. Por exemplo, os serviços de provisão estão conectados com a ODS 2 – Fome zero e Agricultura Sustentável, visto que o combate à fome depende em grande maioria do fornecimento de alimentos. Contudo, a produção sustentável de alimentos se baseia diretamente na integridade dos serviços de regulação e de suporte, como polinização, formação do solo e controle climático. O que evidencia a complexidade das inter-relações entre todos os serviços ecossistêmicos.

O mesmo acontece para o ODS 11 (Cidades Sustentáveis), visto que as áreas urbanas disponibilizam de uma capacidade reduzida para manter e produzir bens e serviços oriundos do espaço natural à sua volta (GOMES; DANTAS NETO; SILVA, 2018), o que ressalta a importância da aplicação do conceito de serviços ecossistêmicos na realização de um planejamento urbano integrativo.

Os impactos causados pela urbanização no fluxo dos serviços ecossistêmicos afetam diretamente as dimensões de bem-estar humano. O que demonstra outra conexão entre as ODS 's 11 e 3 (Saúde e Bem-estar) e os serviços ecossistêmicos. Visto que qualquer ação que vise aumentar a sustentabilidade e qualidade de vida de uma cidade deve reconhecer explicitamente a importância dos serviços prestados pelos ecossistemas.

## 2.7 QUALIDADE AMBIENTAL E QUALIDADE DE VIDA

Para Paulo Freire, não se pode pensar no ser humano fora de seu contexto, que se refere ao local onde as pessoas estão juntas, ou seja, o meio ambiente (NÓBREGA; ELIAS; FERREIRA, 2018). Nesse viés, a qualidade de vida do homem depende da qualidade e estabilidade do ambiente onde ele vive e desenvolve sua vida (SILVA, 2002).

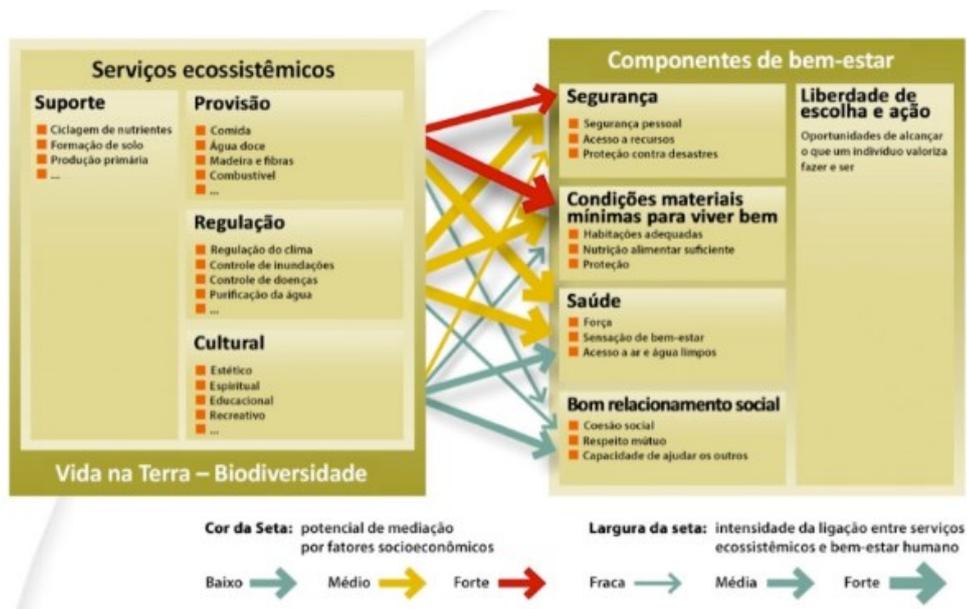
Apesar do desenvolvimento econômico global, com números e indicadores cada vez maiores, como o Produto Interno Bruto (PIB), pesquisas afirmam que tal crescimento não garante a qualidade de vida de um país. Vale ressaltar que o termo qualidade de vida é muito abrangente, de modo a compreender não só a saúde física quanto a psicológica, as relações sociais e de trabalho, além da relação pessoa/ambiente.

Para a Organização Mundial da Saúde (OMS), a definição de qualidade de vida é a “percepção que um indivíduo tem sobre a sua posição na vida, dentro do contexto dos sistemas de cultura e valores nos quais está inserido e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações”.

Para Silva (2002), “a qualidade de vida é a condição de bem-estar físico, psicológico, social e espiritual de uma população ou de um indivíduo, considerando as pressões exercidas pelo meio ambiente”.

As definições de qualidade de vida estão intimamente conectadas com a qualidade ambiental e a garantia dos serviços ecossistêmicos, sendo que para existir a qualidade de uma, necessita do fornecimento de outra. Contudo, estas relações são complexas e não-lineares. A Figura 4, adaptada a partir da Avaliação do Milênio, ilustra as variadas relações entre os tipos de serviços ecossistêmicos e os componentes de bem-estar humano.

Figura 4 – Relações entre Serviços Ecossistêmicos e componentes de bem-estar



Fonte: UNEP (2006).

Nesse viés, mudanças nos serviços de regulação (proteção de desastres naturais, doenças), afetam diretamente as características de bem-estar humano ligadas à segurança, condições materiais mínimas para viver bem e a saúde. Assim como a alteração dos serviços culturais (contato homem/natureza, recreação, educação ambiental e esportes), afetam, significativamente, não só as relações sociais de uma cidade, como também a saúde mental dos seus habitantes. Assim, ressalta-se a importância de incluir o conceito de serviços ecossistêmicos nos instrumentos legais de planejamento, visando atingir uma urbanização integrativa.

### 3 METODOLOGIA

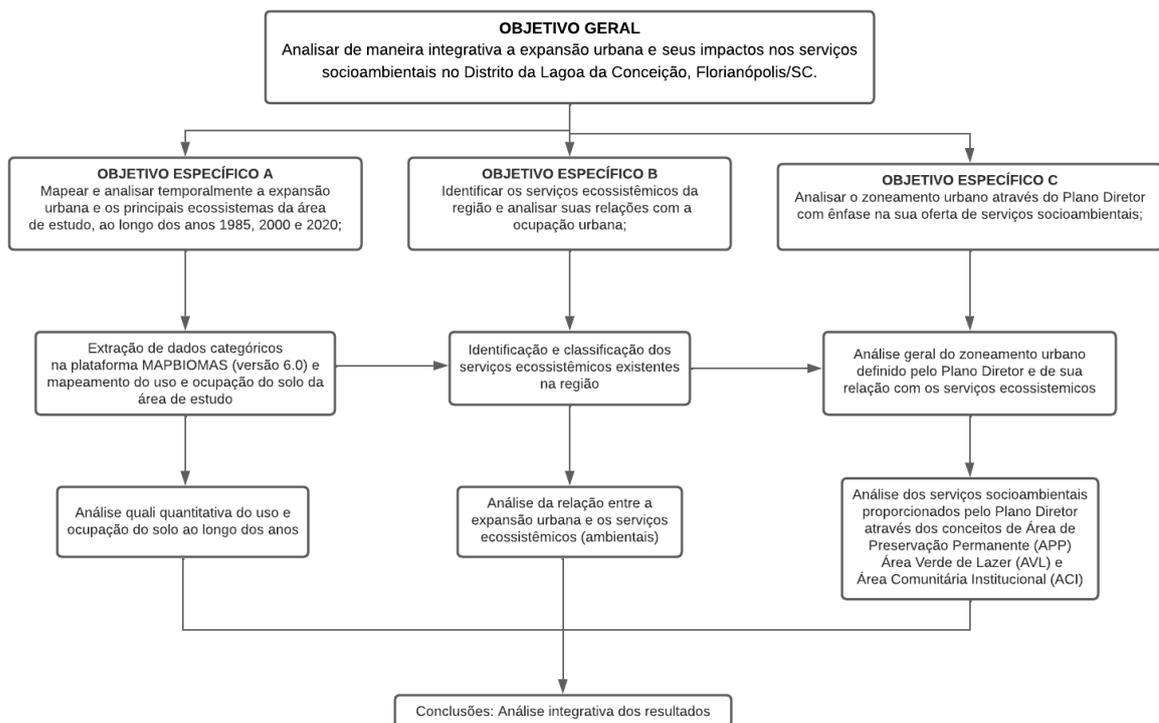
#### 3.1 FLUXOGRAMA INTEGRATIVO DOS OBJETIVOS E METODOLOGIA

Este tópico discorre sobre os métodos empregados no desenvolvimento do trabalho, partindo da descrição da área de estudo, com informações sobre os seus aspectos físicos, históricos, urbanos, ambientais e sociais.

No que se refere ao modelo de estudo, esta pesquisa caracteriza-se por ser um estudo de caso combinado com uma visão sistêmica multidisciplinar de modo a atingir o conceito de análise integrativa.

Para descrever as etapas desenvolvidas no trabalho, criou-se um Fluxograma (Figura 5) com procedimentos metodológicos adotados, tornando-se desse modo, mais fácil a compreensão das atividades executadas e serão detalhadas nos próximos tópicos.

Figura 5 – Fluxograma metodológico



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

### 3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Para se falar da área de estudo desta pesquisa, faz-se necessário primeiro abordar a realidade local de Florianópolis. A enorme biodiversidade de ambientes encontrados na Ilha de Santa Catarina, somada à cultura “manezinha de ser” e a elevada qualidade de vida, se comparada a de outras cidades brasileiras, são um apelo aos migrantes e turistas que vêm em busca destes atrativos.

Contudo, ao se analisar a relação de Florianópolis com o cenário global de urbanização, deve-se ter em mente um fator indissociável: a sua insularidade. Os limites impostos pela insularidade aliados à complexidade dos seus ecossistemas naturais e de seu relevo acidentado devem ser seriamente considerados, sob a penalidade de se atingir um quadro de irreversível degradação ambiental e, conseqüentemente, da qualidade de vida na Ilha (CECA, 1996). Desse modo, de acordo com Ceca (1996), o município de Florianópolis necessita de uma metodologia própria de desenvolvimento, de modo a compreender a dinâmica e a singularidade local.

O Distrito da Lagoa da Conceição, área de estudo (Figura 6), apresenta uma área aproximada de 53,83 km<sup>2</sup> e localiza-se na região centro-leste da Ilha. Por possuir uma conexão com o mar, o Canal da Barra, permitindo a entrada de água salina, a Lagoa da Conceição é classificada como uma laguna semifechada. A região concentra “uma grande amostra dos elementos naturais presentes na ilha, com seus remanescentes da Mata Atlântica, dunas, restingas e fauna e flora exuberantes” (VAZ, 2008). Estes fatores aliados à elevada qualidade de vida, têm ocasionado um forte contingente migratório na região.

Figura 6 – Localização da área de estudo correspondente ao Distrito da Lagoa da Conceição



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

O que é visto em escala global, pode ser observado localmente (VAZ, 2008). Segundo Silva (2002), a Lagoa da Conceição sofre uma expansão urbana onde o crescimento acelerado e desordenado tem provocado uma série de impactos

ambientais. Para Vaz (2008) este fluxo migratório observado, nos últimos decênios é preocupante, devido às características culturais, ambientais apresentadas pela diversidade dos ecossistemas socioambientais desta área. Somado ao rápido crescimento populacional, no verão (alta temporada) a população visitante extrapola a capacidade da infraestrutura local.

Assim, já se torna perceptível na região sinais da ação antrópica que extrapolam a capacidade de resiliência do meio ambiente, como verificado no maior desastre ambiental ocorrido no município de Florianópolis ocorrido durante o mês de janeiro do ano de 2021 com o rompimento da lagoa artificial que recebe efluentes da Estação de Tratamento de Esgoto.

### 3.2.1 Aspectos históricos de urbanização

Em se tratando de uma pesquisa que realiza uma análise temporal, se faz necessário recordar, mesmo que de forma superficial, a história envolvendo o processo de urbanização da Lagoa da Conceição, até antes do período de análise; visto que só podemos planejar o futuro, quando se conhece o passado.

A beleza cênica da Ilha de Santa Catarina tem atraído a presença humana ao longo dos séculos. Segundo CECA (1996), “a riqueza ambiental relatada até aqui é desfrutada há pelo menos 4.500 anos pelo homem, segundo estudos arqueológicos na Ilha de Santa Catarina”. Os vestígios insulares de presença de **povos originários** são abundantes e indicam a atração que a ilha exercia sobre aqueles grupos (VAZ, 2008).

Registros arqueológicos apontam mais de 120 áreas de construções feitas de conchas, os chamados sambaquis, que se relacionam com a vida daqueles povos em contato com o mar (CECA, 1996). Progressivamente, com a chegada dos europeus à Ilha, os povos originários foram desaparecendo gradativamente à medida que o contato cultural foi se efetuando (VAZ, 2008).

Com o progresso da colonização das Américas, o espaço antes caracterizado por uma natureza bruta e abundante passou a receber as mais variadas influências físicas, ambientais e sociais. O viajante alemão em sua pintura “Vista de Desterro”, antigo nome de Florianópolis, registra a cidade que surgia diante daquele antigo território indígena (Figura 7).

Figura 7 – Pintura de Joseph Bruggemann, Vista de Desterro (1867)



Fonte: Wikipédia (2022).

Fundada em 1750, a Freguesia da Lagoa da Conceição marca o início das mais variadas influências (físicas, ambientais, sociais e culturais) que a nossa área de estudo passou a receber ao ser “descoberta” e “aberta” ao público global. Assim, a natureza bruta encontrada na Lagoa, também registrada por Joseph Bruggemann (Figura 8), passou a dar espaço a uma sociedade rural, onde a água da lagoa e suas ofertas de transporte e alimentação passaram a atrair as famílias para a sua proximidade (VAZ, 2008).

Figura 8 – Pintura de Joseph Bruggemann, Morro da Freguesia (1868)



Fonte: Vaz (2008).

Foi a partir da década de 1970 que a localidade passou a apresentar grandes mudanças em sua organização espacial e social, onde deixava de apresentar um sistema econômico voltado para atividades rurais e pesqueiras de subsistência para dar espaço ao cenário global de urbanização. Segundo Vaz (2008):

Na década de 70 a Lagoa passa a sentir os reflexos do crescimento urbano dirigido pelos planos de desenvolvimento dos balneários, que aceleraram a ocupação de áreas ocupadas da Lagoa e das praias; assim como o aumento da demanda residencial, em reflexo à instalação de instituições como a UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina) e Eletrosul (Centrais Elétricas S. A. – subsidiária da Eletrobrás) no bairro próximo da Trindade.

A partir dos anos 80, com a intensificação do turismo e da expansão urbana desvinculada ao centro da cidade, a fisionomia urbana da Lagoa da Conceição passou a sofrer alterações significativas em sua paisagem. O turismo se consolidou como a principal atividade da região (SILVA, 2002) e a construção voltada para o suporte do turismo se intensificou, como hotéis, residências para aluguel, novos loteamentos e restaurantes de modo a avançar em direção às margens da Lagoa e alterar o cotidiano da população (VAZ, 2008). Desse modo, a propriedade privada e o turismo tomaram

as rédeas do planejamento urbano local em detrimento da cultura e dos serviços socioambientais.

Até metade do século passado, o processo demográfico da Ilha de Santa Catarina foi pequeno, contudo, em um período de 30 anos, de 1940 a 1970 a população da ilha mais do que dobra; segue-se outro período de 30 anos, de 1970 a 2000 e ela dobra novamente (VAZ, 2008). Segundo dados do IBGE (2010), para o ano de 2010, a população foi estimada em 421.240 habitantes, valor oito vezes maior que quando comparado ao de 1940, quando havia apenas 46.770 habitantes. Segundo CECA (1996), ao se manter o padrão de crescimento populacional verificado nas últimas décadas pelos censos demográficos, a população da capital dobra a cada 25 anos.

O Distrito da Lagoa da Conceição vem absorvendo estes reflexos. Segundo dados do IBGE, em 1980 o Distrito da Lagoa da Conceição tinha por volta de 7.897 habitantes fixos, em 1991, esse número aumentou para 14.784. O censo de 2000, estimou 23.929 habitantes para a localidade. Segundo Porto Filho (2019):

Os números do IBGE mostram um aumento quase duas vezes maior que a média para a ilha de Santa Catarina no período de 1980-1991 (aumento de 5,70% para a Lagoa, e de 2,81% para a ilha), e acima dessa média, para o período mais recente de 1991-2000 (aumento de 3,48% para a Lagoa, e de 3,22% para a ilha).

Desse modo, com a crescente migração e supervalorização das áreas em contato com a lagoa, os antigos moradores, por não dominarem a lógica da especulação imobiliária da expansão urbana, passaram a ser substituídos pela nova leva de estrangeiros atraídos pela diversidade socioambiental da Ilha. Juntamente com a transformação da economia local do setor primário (pesca e agricultura artesanais) para o setor de serviços, devido à crescente demanda turística na região. Assim, o espaço urbano foi sendo modificado, juntamente com suas estruturas sociais e ambientais.

Nesse viés, a pesquisa em questão irá mapear a expansão da ocupação urbana, os principais ecossistemas e os demais usos do solo da região de estudo a partir do ano de 1985, sendo este o primeiro ano com registros aéreos com imagem de satélite, até a atualidade com seus últimos dados no ano de 2020.

### 3.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.3.1 Levantamento bibliográfico

Primeiramente efetuou-se um levantamento de dados de diversas fontes: fontes primárias (documentos) e fontes secundárias (publicações).

Assim, direcionou-se uma pesquisa bibliográfica para os temas abordados na pesquisa. Contemplando teses, dissertações, trabalhos de mestrado, trabalhos de conclusão de curso entre outros. Visando construir um embasamento teórico de modo a aplicá-los na área de estudo.

Também foram obtidos e analisados dados de fontes estatísticas (como feitas pelo IBGE), documentos oficiais, publicações de órgãos públicos e, também, o Plano Diretor de Florianópolis.

Vale ressaltar que os dados provenientes das fontes supracitadas necessitam de adequações, cada um à sua maneira, portanto foi necessário executar uma seleção de dados de interesse a esta pesquisa, de modo a focar em alguns aspectos de forma mais direcionada.

Assim como, fez-se necessário realizar uma visita a campo para conferir alguns dados e para melhor conhecer as características locais.

As etapas seguintes envolvem a elaboração dos mapas da expansão urbana através do tempo, os métodos de classificação dos serviços ecossistêmicos e caracterização do Plano Diretor, de modo a permitir sua análise de modo integrado aplicados na área de estudo.

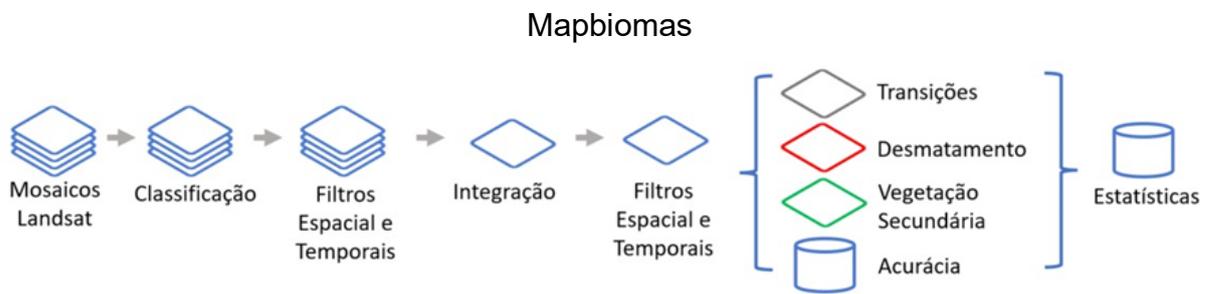
#### 3.3.2 Análise quali quantitativa do uso e ocupação do solo

Para elaboração dos mapas de uso e cobertura do solo foram empregadas técnicas de geoprocessamento e tratamento de imagens de satélite através do software QGIS (quantum GIS) e dados oriundos dos levantamentos realizados pelo projeto MapBiomas (<http://mapbiomas.org/>), que se caracteriza como um projeto onde há a participação de uma gama ampla de atores de entidades públicas, privadas, ONGs e OSCIPs, envolvidos com a área de tecnologia da informação e cartografia. O Mapbiomas é responsável por um mapeamento anual da cobertura e do uso do solo

do país e todo ano, em um esforço conjunto, lança uma nova coleção de dados que demonstram a realidade da transformação das paisagens do país.

Os dados do Mapbiomas são provenientes de um pré-processamento baseado em interpretação de pixel por pixel, de imagens do satélite LANDSAT que apresenta uma resolução espacial de 30 metros. Com esse levantamento das imagens o processamento é feito através de algoritmos baseados em *machine learning* e operacionalizados dentro do sistema “Google Earth engine” da Google, conforme apresenta a Figura 9, de onde as imagens pré-tratadas são obtidas para tratamento final dentro do ambiente QGIS.

Figura 9 – Etapas de processamento das imagens provenientes do projeto



Fonte: Mapbiomas (2019).

Uma vez em posse das imagens, para cada um dos respectivos anos delimitados da pesquisa, ou seja: 1985, 2000, 2010 e 2020, é feita uma classificação de estilo dos pixels baseada em um código, que corresponde a cada um dos tipos de classe de uso e cobertura do solo, esse código bem como a sua respectiva cor é dado a partir de um código de legenda. Para esta pesquisa, foi empregada a série mais atual, ou seja, a série 6 de mapas de uso e cobertura do solo do Mapbiomas.

Dessa forma, em cada arquivo disponibilizado pelo MapBiomas estão inclusas várias classes de uso do solo, representando áreas naturais e antrópicas. Assim, se torna possível verificar tanto a ocupação urbana ao longo do tempo, quanto a variação dos principais ecossistemas existentes na região. Algumas classificações foram sobrepostas, como caso da Agricultura e Pastagem e Pastagem, para facilitar a análise de dados da pesquisa.

Cada arquivo do mapeamento possuía, além dos dados categóricos classificados conforme a cobertura de solo, uma tabela de atributos com informações quantitativas e georreferenciadas dessas classes, os quais foram selecionados e

tratados em planilha eletrônica para posterior análise em conjunto com os mapas. Desse modo, ao serem capturados pelos sensores dos satélites ao longo do tempo, se torna possível avaliar e comparar as taxas de aumento ou redução dos diferentes usos do solo, calculadas a partir das áreas totais georreferenciadas de cada tipo de uso do solo.

Feita essa classificação, os devidos recortes para delimitação da área e a atribuição correta dos códigos de legenda, resta compor o mapa conforme as convenções cartográficas corretas. Os mapas de uso e ocupação do solo aqui apresentados, contaram com a contribuição do estagiário da Prefeitura de Florianópolis – responsável por elaborar os mapas do município – Maicon Rafael Caxueira.

Para a presente pesquisa, a análise terá foco na expansão urbana e nos principais ecossistemas da área de estudo. Nesse viés, algumas classificações fornecidas pelo Projeto Mapbiomas foram agrupadas, como Pastagem e Agricultura e Pastagem ou mesmo desconsideradas, por não apresentarem variações consideráveis e, também, visando direcionar a análise para as classificações em destaque da pesquisa.

Vale ressaltar que, por trabalhar com imagens de satélite com resolução de 30x30 metros, a metodologia MapBiomias apresenta, de certa forma, algumas limitações. Tanto o mapeamento quanto os valores das áreas são aproximações da realidade e podem apresentar variações e erros. De modo a contornar tais obstáculos, fez-se necessário realizar verificações por imagens de satélite de alta resolução de modo a validar os resultados.

### **3.3.3 Identificação e classificação dos serviços ecossistêmicos existentes na região e sua relação com a expansão urbana**

O mapeamento dos diferentes usos e ocupações do solo permite analisar tanto o crescimento da expansão urbana (áreas construídas), quanto o dinamismo dos principais ecossistemas presentes na região que se relacionam com as áreas construídas.

Desse modo, após os procedimentos descritos no tópico anterior, realizou-se uma seleção dos dados referentes aos principais ecossistemas mapeados, de modo

a realizar um levantamento quantitativo da relação de perda e ganho destes ecossistemas ao longo da ocupação urbana.

Realizada a seleção dos principais ecossistemas da região, a análise dos seus serviços ecossistêmicos partirá da relação direta entre a existência do ecossistema e sua capacidade de fornecer serviços à sociedade. Sendo que, por serem considerados diretamente proporcionais, o aumento de determinado ecossistema implica, conseqüentemente, no aumento de seus serviços ecossistêmicos, o mesmo raciocínio vale em relação às suas perdas.

Nesse viés, diante da complexidade de relacionar numericamente os dados mapeados dos ecossistemas com seus serviços ecossistêmicos, visto que estes ocorrem de maneira totalmente dinâmica, integrada e não mecanicista da realidade, a análise presente nesta pesquisa abrangerá apenas aspectos qualitativos dos serviços ecossistêmicos existentes na área de estudo.

Assim, a análise qualitativa se dará por meio da elaboração de uma tabela de modo a contemplar a relação direta entre os ecossistemas mapeados e seus serviços fornecidos. Para realizar a classificação dos Serviços Ecossistêmicos, seguiu-se a classificação da Avaliação do Milênio (MEA, 2005), a qual divide-os em quatro categorias: serviços de suporte, regulação, provisão e cultural, conforme apresentado na **Figura 2 – Classificação dos Serviços Ecossistêmicos**.

Realizada a identificação e classificação dos serviços ecossistêmicos existentes; realizou-se uma análise qualitativa visando estabelecer as relações de perda e ganho destes serviços com a ocupação urbana.

Para validar a importância da relação de impacto da perda dos serviços ecossistêmicos, estabeleceu-se conexões com outras localidades de Florianópolis, as quais já demonstraram exemplos claros de desastres ambientais advindos desta perda.

### **3.3.4 Análise do zoneamento urbano pelo plano diretor e sua oferta de APP, ACI e AVL**

Devido à importância pública e social do Plano Diretor de uma cidade para a manutenção dos serviços socioambientais, visando estabelecer uma relação direta com estes ganhos, buscou-se analisar de maneira geral o zoneamento urbano do Distrito da Lagoa da Conceição, com ênfase na sua oferta de manutenção dos

serviços ecossistêmicos/ambientais (por meio das áreas de APP), e na manutenção dos serviços sociais (por meio das áreas de ACI e AVL).

Assim, para efetivar-se estas análises, fez-se a composição e a quantificação de mais dois mapas, de escala maior, focando nas áreas do distrito da Lagoa da Conceição em que se localizam os zoneamentos correspondentes de ACI e AVL. Logo, foram definidos dois principais pontos com maior ocupação urbana e oferta desses zoneamentos. Uma área localizada no “centrinho da Lagoa da Conceição”, zona leste do distrito, e uma segunda área localizada a sudoeste, próximo a área de dunas. Aplicou-se transparência de 40% nas camadas para permitir uma análise mais criteriosa de como está se dando de fato o uso desses zoneamentos a partir da base digital de satélite ao fundo.

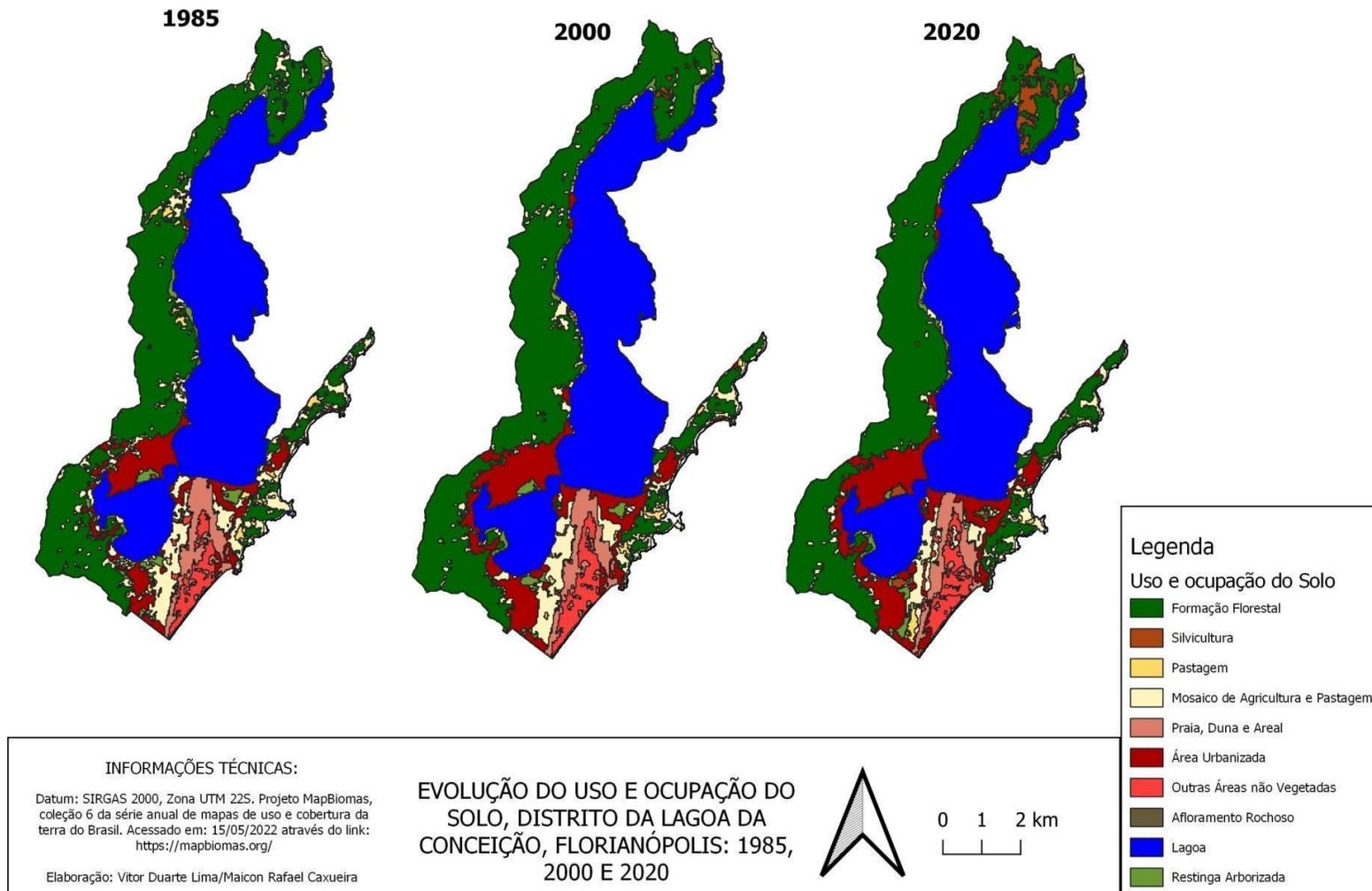
Para a confecção dos mapas relativos ao zoneamento do plano diretor da área de estudo contou-se com o auxílio de um servidor da câmara municipal de Florianópolis, assim como do estagiário Maicon Rafael Caxueira. O arquivo vetorial, disponível via Geoportal do IPUF de Florianópolis, apresenta o zoneamento do plano diretor de toda a cidade de Florianópolis, foi delimitado de modo a ajustar o limite do Distrito da Lagoa da Conceição. Feito isso, procedeu-se com a aplicação do estilo padrão para as cores oficiais do plano diretor de Florianópolis e com a impressão do mapa do zoneamento geral para o distrito através do compositor de impressão do software Qgis.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **4.1 ANÁLISE QUALI QUANTITATIVA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

Para cada ano em estudo foi gerado um mapa temático de uso e ocupação do solo que permite a observação das alterações no território ao longo do tempo. Desse modo, a apresentação dos dados se dará com a apresentação comparativa dos mapas referentes aos anos de 1985, 2000 e 2020 (Figura 10), seguida da sua respectiva tabela quantitativa de cada classe. Os mapas podem ser verificados com maiores detalhes nos Apêndices A, B e C.

Figura 10 – Comparação entre os mapas de uso e ocupação do solo no Distrito da Lagoa da Conceição



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Tabela 1 – Dados quantitativos do uso e ocupação do solo no Distrito da Lagoa da Conceição

| Uso                    | Área (km <sup>2</sup> ) |        |        | Variação 1985/2020 (%) |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|------------------------|
|                        | 1985                    | 2000   | 2020   |                        |
| Floresta               | 17,500                  | 18,353 | 18,243 | 4,24%                  |
| Restinga               | 1,565                   | 1,293  | 1,353  | -13,57%                |
| Silvicultura           | 0,015                   | 0,113  | 1,229  | 7871,95%               |
| Agricultura e Pastagem | 6,410                   | 4,629  | 3,621  | -43,51%                |
| Praia e Duna           | 1,920                   | 1,698  | 1,611  | -16,10%                |
| Urbanização            | 3,709                   | 5,146  | 5,395  | 45,47%                 |
| Corpo d'água           | 20,805                  | 20,534 | 20,422 | -1,84%                 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A partir do mapeamento da expansão urbana e dos principais ecossistemas da área de estudo, apresentados na Figura 9 e Tabela 1, percebe-se o destaque da grande diversidade de elementos naturais existentes na região. Com uma predominância do seu extenso Corpo d'Água, seguido da formação florestal e de outros ecossistemas como Restingas, Praias e Dunas, a região se destaca como uma das maiores biodiversidades da Ilha de Santa Catarina.

Em relação aos dados referentes ao **ano de 1985**, percebe-se uma predominância da área de **Agricultura e Pastagem** (6,410 km<sup>2</sup>) sobre a área de Urbanização (3,709 Km<sup>2</sup>). Tal fato está intimamente relacionado com a transição histórica, onde o Distrito da Lagoa da Conceição – antes caracterizado por uma comunidade rural agrícola –, passou a se transformar em uma sociedade urbana. Assim, percebe-se que a região do Distrito da Lagoa da Conceição, mesmo com biodiversidade abundante, já demonstra claras intervenções humanas associadas às demandas sociais da época – no caso, uma agricultura local de subsistência.

A partir dos anos 1980, a **expansão urbana** na cidade de Florianópolis começou a se desvincular do centro da cidade, de modo a se intensificar nas regiões costeiras da ilha (CECA, 1996). Dessa forma, muitas regiões antes consideradas agrícolas e rurais, passaram a se transformar com a chegada dos novos moradores.

Observa-se que, entre os anos de 1985 e 2020, numa escala de tempo de 35 anos relativamente pequena, comparando-se com toda a habitação humana registrada no Distrito da Lagoa – com indícios arqueológicos que remontam a mais de 4.500 anos (CECA, 1996) –, a ocupação urbana teve um **aumento de 45,47%**.

Sendo que, a maior parte dessa expansão se desenvolveu entre os anos 1985 e 2000, em comparação ao período de 2000 e 2020.

Percebe-se um alastramento das manchas de urbanização saindo da região central em direção às regiões alocadas às margens da lagoa, como as regiões da Costa e Canto da Lagoa. O desenvolvimento de outras localidades próximas também contribuíram para a expansão da urbanização, como a Barra da Lagoa e Campeche (distritos vizinhos) e Praia Mole; assim como o aumento da demanda residencial devido às instalações de instituições como a UFSC e Eletrosul (VAZ, 2008).

Com a chegada dos anos 2000, já se percebe uma predominância de áreas urbanizadas(5,146 km<sup>2</sup>) sobre áreas de agricultura e pastagem (4,629 km<sup>2</sup>). Fato este, que confirma que grande parte desta expansão se desenvolveu em áreas que já possuíam intervenção humana, de modo a caracterizar a perda da sociedade rural da Lagoa. Segundo Vaz (2008):

Estes aspectos da transformação da economia, no caso da Lagoa da Conceição, se especializaram posteriormente na expansão residencial e principalmente no comércio de terras que se tornou rentável; enquanto a pesca e a lavoura como meio de subsistência já não garantiam mais o sustento das famílias. [...] Os antigos moradores que não dominavam a lógica das relações urbanas, como também deste novo modo de vida, venderam parte de suas terras ou as desmembraram entre a própria família. Posteriormente, com a supervalorização das áreas próximas ao centro, os antigos moradores foram sendo expulsos e os que ficaram, ou seus filhos, acabaram incorporados em serviços subalternos.

Em comparação com o período de análise anterior, a **urbanização** ocorrida entre os anos 2000 e 2020 ocorreu de forma mais reduzida e controlada, apesar do evidente desenvolvimento ocorrido na região. Tal fato pode ter relação com três principais pontos: o aumento do gabarito das residências (que passaram a abrigar uma maior densidade populacional); a criação e efetivação de novas Unidades de Conservação, assim como o aumento da fiscalização legislativa em áreas de preservação.

Por se tratar de uma ilha, Florianópolis já possui sua área urbanizável praticamente toda ocupada. É nesse contexto que entra o planejamento realizado pelo Plano Diretor, que além de delimitar áreas relativas à urbanização e proteção ambiental/social, também pode promover um aumento populacional através do número de andares (gabarito) por área construída.

Em se tratando da criação das **Unidades de Conservação**, no Distrito da Lagoa da Conceição temos a existência de três unidades de conservação que contribuíram significativamente para a contenção da urbanização e, também, para a proteção dos ecossistemas existentes na região. Segundo a Prefeitura de Florianópolis (2021):

Unidade de Conservação (UC) segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC – Lei nº 9.985/2000) é um espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

As primeiras unidades de conservação criadas no Distrito foram: o Parque Natural Municipal das Dunas da Lagoa da Conceição e o Monumento Natural Municipal da Galheta criados, respectivamente, em 1988 e 1990. Já a última Unidade de Conservação criada na cidade de Florianópolis e que abarca o Distrito da Lagoa da Conceição foi intitulada como Refúgio da Vida Silvestre Municipal Meimbipe, considerada a maior unidade de proteção da ilha, com 59,72 Km<sup>2</sup> (FLORIANÓPOLIS, 2021).

Percebe-se que a partir da efetivação das unidades de conservação, assim como a delimitação de outras áreas de preservação como as Áreas de Preservação Permanente (APP), definidas pelo Plano Diretor, foi possível garantir a **recuperação de formação florestal**, a qual apresentou um **crescimento de 4,24%** e pode ser visualizado em diversos pontos do mapa, como na região próxima a Galheta (faixa estreita ao leste do mapa), com a gradativa substituição de áreas de Agricultura e Pastagens em Formação Florestal.

A formação de florestas nativas foi o único ecossistema que apresentou um aumento ao longo deste intervalo de tempo. Torna-se perceptível aqui, a habilidade destes espaços naturais de se regenerarem caso existirem condições mínimas para tal. O termo regeneração natural apresenta uma amplitude de expressões e designações importantes para o entendimento do processo ecossistêmico como um todo (NARVAES; BRENA; LONGHI, 2005). Geralmente as espécies que se estabelecem em pastagens ou plantios abandonados são provenientes da paisagem local. Chazdon (2016) afirma a importância da recuperação florestal para os dias atuais:

Florestas em processo de regeneração natural e restauração também são a ligação entre conservação e desenvolvimento e entre as ciências sociais e ambientais. A regeneração florestal e o reflorestamento podem recuperar os bens e os serviços de paisagens que eram florestadas no passado, fornecendo recursos para as populações humanas e para uma vasta gama de fauna e flora. Dessa forma, florestas tropicais em regeneração são a base para um novo futuro para paisagens tropicais e comunidades rurais.

Dentre as classificações de uso do solo mapeadas, os ecossistemas de **restingas, praias e dunas** são os que apresentam menor quantidade de área no Distrito da Lagoa, apesar de seu valor socioambiental ultrapassar seus valores quantitativos. Contudo, apesar de sua importância ser fundamental para a integridade do espaço físico, foram os que sofreram as maiores reduções, após as áreas de Agricultura e Pastagem.

As áreas de **restingas**, sofreram uma redução de 13,57%, as quais podem ser observadas no mapa, causadas, principalmente, pelo aumento da ocupação urbana ao longo das margens da lagoa, assim como o aumento da urbanização em direção às praias do distrito. Verifica-se também, que muitas áreas de restingas, deram espaço a áreas de agricultura e pastagem, as quais foram, gradativamente, abrindo espaço para novas construções.

Por fazerem parte de uma rede totalmente conectada com os demais ecossistemas, a perda de restingas contribuiu significativamente para a perda de **praias e Dunas**, representadas pela redução de 16,10%. A devastação sofrida pela restinga permitiu o deslocamento das areias presentes nas dunas – que chegavam a apresentar até 60 metros de altura – a partir dos fortes ventos característicos do litoral de Santa Catarina (VENTURIERI, 2013).

A redução dos ecossistemas Restingas, Praias e Dunas mostra a tendência da cidade de Florianópolis de apresentar uma ocupação à beira-mar, ou neste caso, à beira-lagoa, somado ao aumento das ressacas na cidade, ou até mesmo, ao aumento do nível dos mares causado pelas mudanças climáticas. Segundo Mazzer (2007), a vulnerabilidade da linha de costa à erosão costeira é relativa a fatores geológicos, geomorfológicos, oceanográficos, possuindo, assim, condições de restrição a usos e atividades antrópicas. Segundo Vianna, Araújo e Vans (2022):

Os eventos marítimos que causam erosão nas praias da Ilha de Santa Catarina vêm sendo documentados historicamente (FLORIPA AMANHÃ, 2011, 2017, 2018, 2019, 2020). Enquanto antigamente os prejuízos eram

contabilizados por pequenos grupos de pescadores, que eventualmente perdiam parte de seus ranchos e equipamentos (D'ALMEIDA COELHO, 1856), hoje são hotéis, restaurantes e residências que sofrem avarias diante das marés altas e ressacas. Apesar da percepção sobre o aumento da frequência desses eventos nos últimos anos, os riscos associados a eles parecem não ser igualmente percebidos.

Outra alteração significativa foi a expansão da silvicultura. Verifica-se que muitas áreas que poderiam ser utilizadas para aumento da formação e regeneração florestal nativa, foram ocupadas pela **silvicultura**, que se destaca como o maior aumento percentual de 7871,95%. Aqui, faz-se necessário alertar sobre o plantio de espécies exóticas que caracterizam a silvicultura (principalmente pinus e eucalipto), que ocorreu próximo da região em que se deu esta maior expansão, no Distrito do Rio Vermelho. Assim, torna-se perceptível que apesar desta pesquisa se concentrar no Distrito da Lagoa da Conceição, a interconectividade entre os Distritos é clara, como mostra o avanço da silvicultura plantada na região do Rio Vermelho que se alastrou para a região da Lagoa.

Atribui-se ao professor Henrique Berenhauser, antigo administrador do Parque do Rio Vermelho, o plantio de árvores madeireiras visando garantir o fornecimento de matéria-prima para o setor. O plantio das espécies exóticas ocorreu entre as décadas de 1960 e 1970 e serviu como experimento para ampliar as áreas verdes que contribuíssem para o sistema financeiro (VENTURIERI, 2013). Todavia, apesar das críticas envolvendo o plantio de espécies exóticas na região do Rio Vermelho por Henrique Berenhauser, adeptos ao professor garantem que o plantio de pinus na região foi essencial para a proteção do Parque do Rio Vermelho em detrimento da especulação imobiliária (VENTURIERI, 2013).

Com o avanço científico, verificou-se que a iniciativa se tornou inadequada devido a perda da biodiversidade local em detrimento das espécies invasoras, as quais proliferam inúmeras sementes que são carregadas pelos ventos para locais onde não deveriam estar. Segundo Dechoum (2015), as espécies exóticas invasoras podem provocar impactos ambientais considerados uma das maiores ameaças à diversidade biológica em escala mundial. No município de Florianópolis, a lei nº 9.097 de 2012 instituiu a Política Municipal de Remoção e Substituição de Pinus, Eucalyptus e Casuarina spp, espécies caracterizadoras da silvicultura, por espécies nativas do município, de modo a contribuir com a recuperação da biodiversidade local afetada

por estas espécies invasoras, contudo, verifica-se uma baixa efetividade da mesma devido a sua baixa regulamentação e fiscalização.

Apesar das evidências do plantio de espécies exóticas próximas a região mapeada no Distrito do Rio Vermelho, faz-se necessário alertar as possíveis limitações de mapeamento do Projeto Mapbiomas que trabalham com imagens LANDSAT que apresentam resolução espacial de 30x30 metros. Como também, pela silvicultura se tratar de uma formação florestal, podem ocorrer equívocos no seu registro espectral por se assemelhar com a outra classificação. Para confirmar estes dados, seria necessário efetuar saídas de campo nos locais em que apresentaram maior discrepância de dados.

Apesar do **Corpo d'Água** ter sofrido poucas variações ao longo dos anos, o qual reduziu sua área em 1,84%, seu verdadeiro impacto não se deu pelo aumento ou redução desta área, como os outros principais ecossistemas mapeados; mas sim, pela redução dos seus serviços ecossistêmicos, não quantificados em dados, porém altamente afetados pelo aumento da população e seus inseparáveis resíduos poluentes.

Dessa forma, no próximo tópico serão identificados os principais serviços ecossistêmicos para cada ecossistema mapeado. De modo a analisar o impacto da urbanização, além dos dados de perda ou ganha dos ecossistemas.

#### 4.2 IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS EXISTENTES NA REGIÃO E SUA RELAÇÃO COM A EXPANSÃO URBANA

A partir da seleção dos principais ecossistemas mapeados, a análise dos seus serviços ecossistêmicos partirá da relação direta entre a existência do ecossistema e sua capacidade de fornecer serviços à sociedade.

Assim, nesta pesquisa, destacam-se quatro principais ecossistemas, além da urbanização: Formação Florestal; Restinga; Praia e Duna; Ambiente Aquático Lagunar, conforme mostrados na **Tabela 2**.

Tabela 2 – Variação 1985/2020 da urbanização e dos ecossistemas mapeados

| Uso          | Variação 1985/2020 (%) |
|--------------|------------------------|
| Urbanização  | 45,47%                 |
| Floresta     | 4,24%                  |
| Restinga     | -13,57%                |
| Praia e Duna | -16,10%                |
| Corpo d'água | -1,84%                 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Dessa forma, a partir desta relação e dos dados quantitativos mapeados, os serviços ecossistêmicos existentes na região foram identificados e classificados segundo o Quadro 1.

Quadro 1 – Serviços Ecossistêmicos dos ecossistemas mapeados

| ECOSSISTEMA               | CLASSIFICAÇÕES | SERVIÇOS OFERECIDOS  |
|---------------------------|----------------|--|
| FORMAÇÃO FLORESTAL        | SUPORTE        | Habitat / Produção de matéria orgânica (fotossíntese, fertilização do solo) / Reprodução biológica / Relações tróficas                               |
|                           | PROVISÃO       | Produção natural de alimentos / Produção de recursos genéticos / Extrativismo pequena escala   |
|                           | REGULAÇÃO      | Balanco hídrico / Estabilização e depuração do solo / Sequestro de carbono / Regulação climática   |
|                           | CULTURAL       | Ecoturismo / Paisagem / Lazer (bem-estar) / Esportes / Uso religioso e espiritual  |
| RESTINGA                  | SUPORTE        | Habitat / Produção de matéria orgânica (fotossíntese, fertilização do solo) / Reprodução biológica   |
|                           | PROVISÃO       | Produção natural de alimentos / Produção de recursos genéticos / Extrativismo pequena escala   |
|                           | REGULAÇÃO      | Estabilização do solo / Proteção natural da zona pós-praia / Recarga de aquíferos  |
|                           | CULTURAL       | Ecoturismo / Paisagem / Lazer (bem-estar) / Esportes / Uso religioso e espiritual  |
| PRAIA                     | SUPORTE        | Habitat / Retenção e fixação natural de sedimentos / Controle e estocagem de água / Refugio e/ou berçário marinho                                    |
|                           | PROVISÃO       | Produção natural de alimentos / Recursos hídricos ligados à presença de rios, lagos, aquíferos / Recursos genéticos associados à alta biodiversidade |
|                           | REGULAÇÃO      | Regulação climática / Balanco hídrico e Recarga de aquíferos / Amortecimento de energia (ondas e marés) / Proteção natural na zona de póspraia       |
|                           | CULTURAL       | Ecoturismo / Paisagem / Lazer (bem-estar) / Esportes / Uso religioso e espiritual  |
| DUNAS                     | SUPORTE        | Habitat / Retenção e fixação natural de sedimentos   |
|                           | PROVISÃO       | Estabilização da Costa / Formação e filtragem de sistemas aquíferos / Provisão de água doce  |
|                           | REGULAÇÃO      | Recarga de aquíferos / Fluxo de sedimentos / Controle de erosão / Filtragem aquífera / Assimilação e reciclagem de poluentes                         |
|                           | CULTURAL       | Ecoturismo / Paisagem / Lazer / Uso religioso e espiritual   |
| AMBIENTE AQUÁTICO LAGUNAR | SUPORTE        | Habitat / Produção de matéria orgânica (fotossíntese, cadeia alimentar) / Reprodução biológica / Relações tróficas                                   |
|                           | PROVISÃO       | Estoque pesqueiro / Condições para navegabilidade / Transito marítimo  |
|                           | REGULAÇÃO      | Balanco sedimentar / Balanco hídrico / Depuração da água (efluentes/poluentes) / Regulação climática e de marés                                      |
|                           | CULTURAL       | Ecoturismo / Paisagem / Lazer (bem-estar) / Esportes / Uso religioso e espiritual  |

Fonte: Elaboração do autor (2022).

A partir da listagem dos principais serviços ecossistêmicos da região de estudo, foi avaliada qual a relação destes com a expansão urbana de modo a ampliar a análise dos impactos ambientais ao longo do tempo. Visto que, a redução ou aumento de determinado ecossistema não condiz com sua verdadeira grandeza de impacto, e a análise por meio dos serviços ecossistêmicos garantem uma melhor apreensão da realidade.

Como exemplo, destaca-se que pequena redução do Corpo d'Água não condiz com o verdadeiro impacto sobre o ecossistema lagunar, caracterizada por apresentar elevado índice de poluição e que só pode ser observado através da perda de seus serviços ecossistêmicos. Segundo Silva (2002), muitas construções em áreas próximas da lagoa não possuem uma disposição correta de efluentes domésticos, visto que como não há espessura de solo suficiente para a construção de fossas sépticas, muitas vezes o esgoto é direcionado diretamente para a laguna., apesar de boa parte do Distrito da Lagoa da Conceição apresentar rede de coleta de esgoto. Segundo Machado (2019):

Monitoramentos contínuos da Fundação do Meio Ambiente (FATMA) na laguna ao longo dos anos apontam uma variação dos índices de qualidade da água nos pontos de análise. Junto a isso, a população nos distritos que compõem a Bacia Hidrográfica da Lagoa da Conceição (S. J. do Rio Vermelho, Barra da Lagoa e Lagoa da Conceição) vêm crescendo de maneira extremamente acelerada, aumentando ainda mais o aporte de efluente no corpo lagunar.

Dentre os serviços ecossistêmicos afetados pelo aumento da poluição da lagoa, pode-se listar a perda da biodiversidade aquática (serviço de suporte), a redução de oferta de alimentos (serviço de provisão) e a consequente diminuição da pesca tradicional (serviço cultural). Segundo Vaz (2008), com o crescimento urbano a atividade pesqueira na Lagoa tende à extinção, seja pela crescente poluição, seja pela perda dos costumes tradicionais pesqueiros.

Dentre os primeiros ecossistemas mapeados, a **Formação Florestal** foi o único que apresentou um aumento de sua área, num intervalo de 35 anos. E apesar do seu crescimento ter sido freado pelo avanço da silvicultura, como já relatado no tópico anterior, podemos destacar este aumento como um saldo positivo em relação aos serviços ecossistêmicos proporcionados por esta área de aumento. Como já citado anteriormente, o estabelecimento de zoneamentos de Área de Preservação e

a criação de unidades de conservação também contribuíram para a manutenção desse ecossistema no Distrito da Lagoa da Conceição.

Em se tratando de um cenário global de mudanças climáticas, os serviços de Regulação, do ecossistema florestal, promovem o sequestro de carbono de modo a estabilizar a regulação climática. Destaca-se também os serviços culturais fornecidos por este ecossistema, capazes de contemplar diversas trilhas presentes na região, como a trilha da Costa da Lagoa.

A maior perda de ecossistema mapeado se deu para **Praias e Dunas**, que apresentou uma redução de 16,10%. Segundo Silva (2002), invasões urbanas, especulações imobiliárias, atividades turísticas e área de recepção de esgoto, na localidade das Dunas, causam várias problemáticas ambientais, as quais afetam de maneira significativa todo o ecossistema e, conseqüentemente, seus serviços ecossistêmicos. Segundo Vianna, Araújo e Vans (2022):

No caso da Ilha de Santa Catarina, [...]. As crescentes ocupações humanas sobre as áreas de dunas na última década contribuíram de forma expressiva para a elevação da vulnerabilidade e, conseqüentemente, para a elevação do risco. Essas áreas já são naturalmente suscetíveis à erosão e por isso são consideradas de preservação permanente pela legislação. A ocupação das dunas faz com que estruturas e pessoas fiquem vulneráveis aos processos erosivos, podendo inclusive acentuá-los, pelo bloqueio que ocorre no fluxo natural de sedimentos ao longo do perfil das praias, aumentando a suscetibilidade natural.

Apesar da redução apresentada, estes ambientes arenosos são protegidos pela legislação federal, estadual e municipal. A partir do Decreto Municipal nº 231/88 criou-se o Parque Municipal das Dunas da Lagoa da Conceição, com a finalidade de aproveitar as condições peculiares de sua paisagem natural para o desenvolvimento de atividades educativas; de lazer e recreação. Dessa forma, a lei prevê a manutenção dos seus serviços ecossistêmicos ligados a questões ambientais (como o serviço de regulação de recarga de aquíferos) e sociais (serviços culturais de educação e lazer).

Contudo, mesmo com a legislação vigente e o título de unidade de conservação que caracteriza a região como área de proteção integral, acoplada às dunas se encontra uma estação de tratamento de esgoto sanitário, proveniente de todo o Distrito da Lagoa da Conceição, que despeja os efluentes sobre as dunas uma lagoa artificial de evapoinfiltração (SILVA, 2002).

Tal incoerência resultou no maior desastre ambiental da região, ocasionado pelo rompimento da lagoa que despejou cerca de 5 milhões de litros de água não tratada (CORREIO SC, 2021) em janeiro de 2021 (Figura 11).

Figura 11 – Desastre Ambiental da Lagoa artificial da Lagoa da Conceição



Fonte: Correio SC (2021).

Dessa forma, destaca-se que mesmo havendo legislação de uma Unidade de Conservação, não temos uma garantia de proteção. Havendo maior necessidade de investimento do poder público em relação ao sistema de tratamento de esgoto da região.

Este desastre ambiental registrado na Figura 10, se relaciona diretamente com os serviços ecossistêmicos oferecidos pelas Dunas e que, de certa forma, chegaram ao limite que ocasionou o desastre. Dentre os serviços associados a este colapso podemos destacar o limite do fornecimento de serviços de regulação – como da taxa de infiltração e assimilação de poluentes –, que resultou na perda de serviços relacionados a outros ecossistemas – como a perda de serviços de provisão da lagoa. Como verificado e destacado na imagem de satélite (Figura 12), a região das dunas além abrigar os efluentes sanitários do Distrito, também se encontra cercada por urbanização – fato este que limita as oscilações naturais deste ecossistema.

Figura 12 – Localização da Lagoa artificial nas dunas da Lagoa da Conceição



Fonte: Google Earth (2022).

Como verificado na imagem acima, o Distrito da Lagoa da Conceição se caracteriza por apresentar um ambiente costeiro à orla marítima, de modo a apresentar áreas de restingas, caracterizadas como as formações pioneiras do encontro entre os ambientes terrestres com os marinhos (PAIVA; ALMEIDA JR, 2020), ou ainda, por se tratar de uma Lagoa, o Distrito ainda apresenta **restingas** associadas ao ambiente lagunar.

Dentre o período de análise, o ecossistema **restinga** apresentou uma redução de 13,57%. Grande percentual desta perda ocorreu com a ocupação urbana ao longo da beira da lagoa (Costa e Canto), a qual apresenta grandes marcas de aumento da ocupação sobre a área de vegetação restinga.

Apesar das restingas presentes na costa ao longo da lagoa estarem associadas a um ambiente mais brando que o oceano, a regulação do serviço ecossistêmico de proteção da zona pós praia se torna imprescindível num cenário de mudanças climáticas e um aumento do nível dos mares. Por ser um sistema lagunar aberto, estabelecendo conexão com o oceano pelo Canal da Barra, consequentemente o corpo aquático lagunar poderá aumentar.

Dessa forma, com o aumento da ocupação urbana ao longo das áreas de restingas, seus serviços ecossistêmicos ficam comprometidos. Dentre todos, um se destaca no cenário atual de Florianópolis: os serviços de regulação e proteção da zona pós-praia, visto que tem se tornado destaque diante dos impactos socioambientais ocasionados pelo aumento das ressacas na costa leste da Ilha que já atingiu dezenas de casas em áreas de restinga. Segundo Vianna, Araújo e Vans (2022):

A ameaça das ressacas sempre existiu, mas devido às mudanças climáticas globais os eventos se tornaram mais frequentes e intensos na última década. Como fato agravante das mudanças climáticas, o nível médio do mar também pode aumentar até 1,35m ao longo do século XXI, de acordo com recente estudo publicado por pesquisadores do Instituto Niels Bohr da Universidade de Copenhagen.

Nesse viés, a redução dos serviços ecossistêmicos encontrados no ambiente costeiro como as praias, dunas e restingas ocasionadas, principalmente, pela ocupação urbana irregular, são um agravamento para a incidência e a intensidade destes eventos que impactam, cada vez mais, a realidade da Ilha de Florianópolis. Segundo Vianna, Araújo e Vans (2022):

Em maio de 2010 um ciclone extratropical gerou um evento de erosão praial que, devido às suas características de direção e intensidade de ondas, somada aos processos de ocupação da zona costeira, causou destruição nos imóveis localizados sobre as dunas frontais da praia da Armação, no sul da ilha de Santa Catarina, em Florianópolis [...] Após a ressaca de 2010, a ONG Floripa Amanhã passou a acompanhar os eventos de ressaca causadores de prejuízos na zona costeira de Florianópolis, que se repetiram em 2011, 2017, 2018, 2019, 2020 e, mais recentemente, em maio de 2021. Em 2011 os maiores problemas afetaram os setores de pesca e a maricultura, com a destruição de alguns cultivos e a perda de embarcações pelos fortes ventos e ondas. A partir de 2017, os eventos atingiram seguidamente a costa leste da Ilha de Santa Catarina, gerando principalmente destruição de espaços públicos e habitações.

Dessa forma, os impactos ambientais atingem a esfera social, ao desabrigar famílias e destruir embarcações de comunidades pesqueiras existentes na ilha há séculos. Os aspectos sociais ligados aos ecossistemas são chamados de serviços culturais e, apesar de não serem muito estudados, possuem ligação total com o tripé moderno de sustentabilidade, que visa contemplar o desenvolvimento sustentável com proteção ambiental e social. Os serviços culturais estão ligados aos aspectos

imateriais da relação das pessoas com o ambiente em que vivem, fato este que está intimamente relacionado com a qualidade de vida.

Dessa forma, ressalta-se a importância de levar-se em consideração a importância dos serviços ecossistêmicos para a gestão e o planejamento urbano atual, de modo a captar e reconhecer toda variedade de formas pelas quais os ecossistemas sustentam a vida humana e contribuem para o bem-estar humano (NÓBREGA; ELIAS; FERREIRA, 2018).

#### 4.3 ANÁLISE DO ZONEAMENTO URBANO PELO PLANO DIRETOR E SUA OFERTA DE APP, ACI E AVL

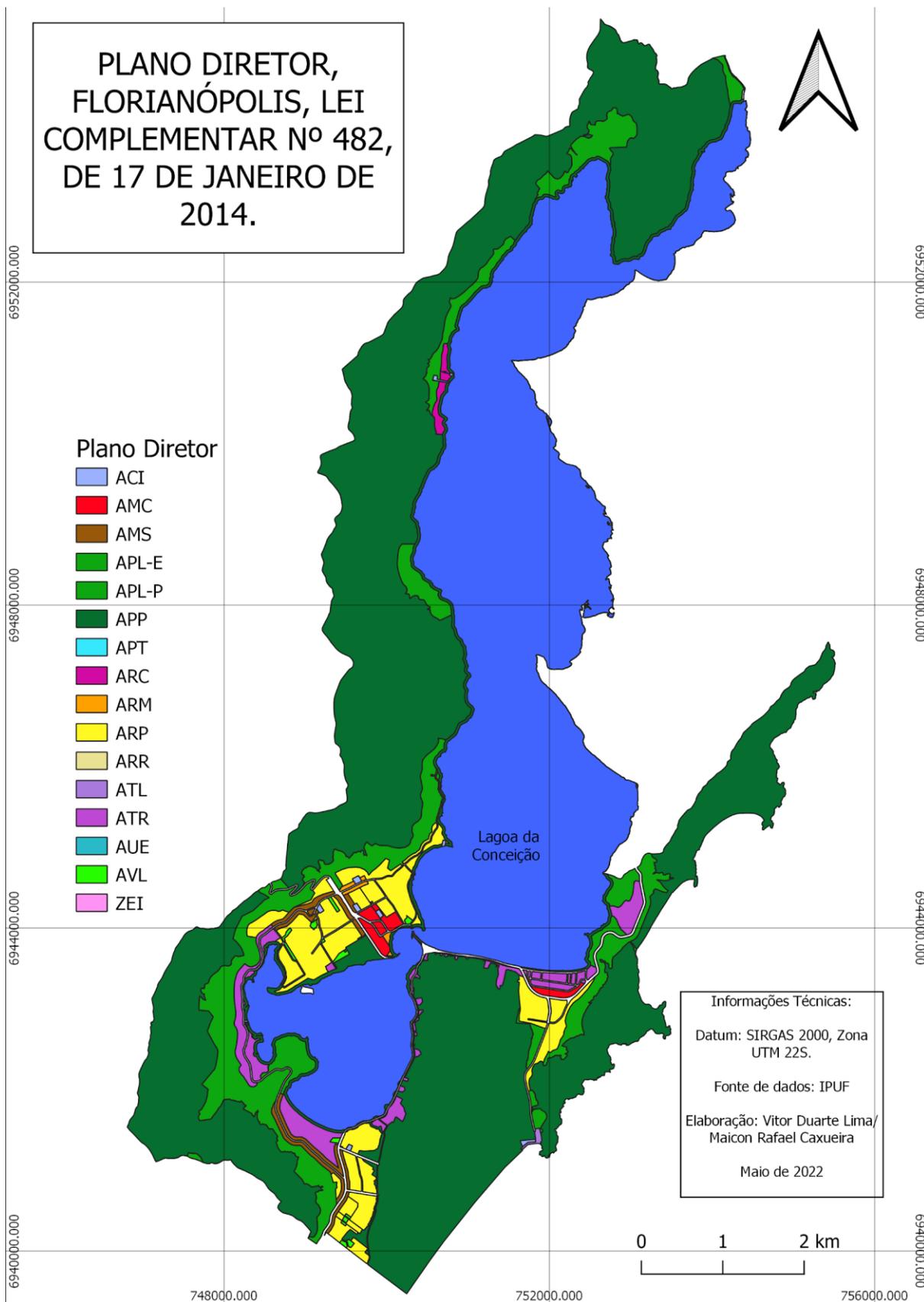
Devido a interdisciplinaridade das questões socioambientais, a presente pesquisa buscou integrar na análise a relação do Plano Diretor – caracterizado como instrumento legal de gestão sustentável de uma cidade –, com o fornecimento e manutenção de serviços socioambientais à sociedade.

Nesse viés, nesta pesquisa os denominados “serviços sociais”, fornecidos pelo Plano Diretor, serão analisados através dos conceitos de ACI e AVL, caracterizados por serem espaços de uso público e ganho coletivo, que se relacionam com os serviços ecossistêmicos culturais ligados à relação pessoa/ambiente, assim como a qualidade de vida.

Já os ganhos ambientais, proporcionados pelo Plano Diretor, serão analisados pela presença no Distrito de áreas de preservação (APP), assim como as Unidades de Conservação, áreas capazes de fornecer serviços ecossistêmicos (ambientais) à sociedade.

Assim, devido à importância pública, social e ambiental do Plano Diretor e visando estabelecer uma relação direta com o fornecimento dos serviços socioambientais à sociedade, buscou-se analisar de maneira geral o zoneamento urbano do Distrito da Lagoa da Conceição (Figura 13), com ênfase na sua oferta de manutenção dos serviços ecossistêmicos/ambientais (por meio das áreas de APP), e na manutenção dos serviços sociais (por meio das áreas de ACI e AVL).

Figura 13 – Zoneamento urbano do Plano Diretor do Distrito da Lagoa da Conceição



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Em se tratando do zoneamento definido pelo Plano Diretor de 2014 (lei nº 482/2014), para o Distrito da Lagoa da Conceição, temos a predominância das seguintes zonas de uso ocupação do solo, em ordem decrescente: Áreas de Preservação Permanente (APP); Áreas Residenciais Predominantes (ARP); Áreas Turísticas Residenciais (ATR); Área Mista Central (AMC); Áreas Comunitárias Institucionais (ACI) e Áreas Verde de Lazer (AVL).

Nesse viés, podemos observar a grande predominância de áreas não urbanizáveis sobre áreas urbanizáveis, com uma grande área destinada à classificação APP. De modo a confirmar o mapeamento realizado anteriormente de uso e ocupação do solo, que também apresentou como sua maior área a expressiva biodiversidade presente na região.

Percebe-se, através do zoneamento que ao desconsiderar as áreas não urbanizáveis (APP), e as áreas urbanizáveis de uso “individual/privado” (ARP/ATR/AMC), as áreas restantes destinadas ao uso coletivo à sociedade (ACI/AVL) são pouco expressivas, comparadas ao total de áreas de acesso limitado.

A valorização de áreas urbanas em contato com a natureza fez da Lagoa uma das áreas mais valorizadas comercialmente da ilha. Nesse ponto, os territórios antes ocupados pela comunidade local passaram a receber uma nova conformação urbanística caracterizada por condomínios de luxo privados com seus muros altos. Desse modo, fica evidente que grande parte do zoneamento do Distrito se deu para fins particulares.

Assim como o impacto ambiental causado pelo aumento da poluição na lagoa se relaciona com a perda do serviço ecossistêmico cultural daquele ambiente, pois a mesma poluição causada pelas casas ao redor da orla, afeta culturalmente um povo que não tem acesso a práticas de lazer, recreação e pesca artesanal. Desse modo, a lagoa passa a ser aproveitada somente a partir de vistas de sacadas envidraçadas e lanchas particulares. Enquanto a grande maioria da população, tem pouco acesso – territorial e financeiro – para usufruir daquele ambiente, mesmo considerado um dos mais expressivos em cultura da ilha. Percebe-se assim, pouco investimento público de manter os serviços culturais e sociais da lagoa vivos, em detrimento do lucrativo mercado imobiliário elitista.

Ressalta-se a importância das áreas de uso social (ACI/AVL) caracterizadas por serem espaços livres, áreas públicas de lazer e áreas verdes, no espaço urbano, visto que todos os habitantes da cidade têm o direito de usufruir dos espaços sociais

públicos. Sendo função do poder público implementar, administrar e promover a manutenção destas áreas e a implementação destas áreas no zoneamento urbano. Vieira (2010), afirma que:

A qualidade de vida urbana está diretamente atrelada a vários fatores que estão reunidos na infra-estrutura, no desenvolvimento econômico-social e àqueles ligados à questão ambiental. No caso do ambiente, as áreas verdes públicas constituem-se elementos imprescindíveis para o bem-estar da população, pois influencia diretamente a saúde física e mental da população.

Assim, de modo a analisar estas áreas urbanas ligadas aos ganhos sociais, realizou-se um recorte com foco no zoneamento das áreas de ACI e AVL, apresentadas na Figura 14 e 15 abaixo, para as duas regiões que mais concentram estes zoneamentos no Distrito, visando fornecer uma análise qualitativa de seu uso e ocupação.

Figura 14 – Zonas de ACI e AVL localizadas na região central do Distrito da Lagoa da Conceição



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Figura 15 – Zonas de ACI e AVL localizadas na região sul do Distrito da Lagoa da Conceição



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Dentre todas as áreas de ACI presentes no Mapa da Área 1, todas estão ocupadas – e praticamente sem áreas adjacentes para possíveis crescimentos –, com as devidas instalações públicas: Terminal de ônibus, escola, quadras de esportes e cemitério. Desta forma, se destaca aqui a pouca expressividade de áreas públicas de infraestrutura urbana em relação às áreas residenciais e comerciais.

Já em relação às suas áreas de AVL, apesar de apresentarem quantidades superiores às áreas de ACI, poucas apresentam equipamentos públicos de acesso e utilização que caracterizam e permitem o convívio social urbano. Percebe-se que grande parte das AVL presentes na região se encontram dentro de condomínios residenciais, com praticamente nenhum acesso à sociedade. Segundo Vieira (2010):

O abandono (ou ausência) que se vê entregue a maioria das áreas verdes notadamente aquelas situadas nos bairros mais periféricos do município. Em razão desta falta de interesse do Poder Público, esses espaços, ao invés de cumprirem com suas funções sócio-ambientais, tornam-se, isto sim, grandes depósitos de resíduos sólidos, abrigo para organismos vivos como macro-vetores (ratos, baratas, moscas etc.) e micro-vetores (vermes, bactérias,

fungos e outros), que são agentes portadores de doenças e nocivos à saúde humana.

Segundo o decreto nº 13.574/2014 do Plano Diretor de Florianópolis: “Em todos os projetos de parcelamento do solo, incluídos os condomínios unifamiliares, o percentual mínimo de AVL será de dez por cento e o de ACI cinco por cento da área total parcelável”. Contudo, apesar da lei prever a garantia destes espaços no processo de parcelamento do solo, devido ao parcelamento irregular - característico do município de Florianópolis e de diversas cidades brasileiras -, essas porcentagens não são cumpridas.

Paralelamente, em se tratando das áreas regulamentadas, mesmo definidos pela lei como espaços públicos de uso social/coletivo, as áreas de ACI e AVL provenientes do parcelamento regular do solo, não se caracterizam como espaços de convívio social, visto que em sua grande maioria não recebem equipamentos e estrutura pública. Para Vaz (2008):

[...] o ordenamento formal da cidade moderna pode ser visto como a expressão física da moral individualista, voltada para o poder e as regras. Hoje a Lagoa cresce muito rapidamente, regida por códigos de zoneamento e de edificação, onde se vê uma crescente valorização do lugar como áreas comerciais e de entretenimento. [...] As características da economia e da sociedade moderna sugerem a construção de uma cidade segregada, pois a lógica de mercado indica que a desigualdade social que existe hoje, tende a se agravar.

Nesse contexto, os espaços de convivência social, lazer e utilidade pública têm se mostrado pouco expressivos comparados aos espaços destinados ao uso individual. Manifesta-se, portanto, a necessidade de reavaliar o espaço urbano visando a proteção e manutenção da identidade sociocultural ainda presente na região.

Percebe-se, assim, que apesar do compromisso legislativo de implementação de áreas que permitem a qualidade social do meio ambiente urbano, na prática, o que ocorre é uma segregação social fruto dos loteamentos, onde a urbanização passa a se desenvolver visando apenas os ganhos individuais em detrimento dos ganhos coletivos.

## 5 CONCLUSÃO

Nessa pesquisa foi apresentada uma visão mais ampla e integrada acerca dos estudos que relacionam o Planejamento Urbano com o conceito moderno de Desenvolvimento Sustentável. Assim, buscou-se analisar de maneira integrativa o impacto do desenvolvimento acelerado envolvendo as esferas sociais e ambientais.

No caso do Distrito da Lagoa da Conceição, apesar das áreas construídas terem se estabelecido de forma mais amena nas últimas décadas, já são evidentes a perda de seus patrimônios socioambientais. Portanto, faz-se necessário reconhecer a necessidade de se analisar uma estratégia alternativa de planejamento que reconheça a singularidade local; afirme sua identidade sociocultural e reconheça as condições insulares de Florianópolis.

Em relação aos impactos ambientais decorrentes da expansão urbana, a perda dos ecossistemas e seus respectivos serviços ecossistêmicos já demonstraram sinais de colapso, como a perda de restingas e dunas, de modo a interferir diretamente na qualidade socioambiental urbana.

Em se tratando da esfera social, as características encontradas na configuração urbana sugerem a construção de uma cidade individualista, onde os antigos espaços de convivência e identidade cultural estão submetidos pelo mercado imobiliário que conduzem o crescimento urbano voltado para os ganhos sociais de poucos cidadãos.

Dessa forma, ao contrário dos modelos convencionais de planejamento – que têm se mostrado ineficazes por fragmentar a realidade em departamentos, disciplinas e áreas do conhecimento desconectadas –, a análise integrativa é capaz de contemplar de maneira multidisciplinar as dimensões da sustentabilidade urbana relacionando os três pilares: desenvolvimento econômico, proteção ambiental e justiça social.

Assim, como demonstrado nas análises realizadas neste trabalho, foi possível responder à pergunta de pesquisa ao abordar as dimensões da expansão urbana a nível de áreas construídas e suas relações com os serviços socioambientais no Distrito da Lagoa da Conceição.

Se quisermos promover um mundo mais justo e harmônico, o desenvolvimento da sociedade deve partir da integração socioambiental,

especificando as diferentes escalas de preservação que devem ser claramente definidas por meio do planejamento urbano integrado.

Conclui-se, também, que a discussão teórica levantada por esta pesquisa apresenta pertinência para o meio acadêmico, visto que é por meio da conscientização que torna-se possível o desenvolvimento de uma visão crítica a respeito das situações cotidianas, assim como o compromisso da construção de uma nova realidade.

## 5.1 LIMITAÇÕES

As limitações encontradas durante a realização do trabalho foram:

- A não utilização das áreas classificadas como APL e de Unidades de Conservação, assim como outras classificações de zoneamentos definidos no Plano Diretor.
- A não realização de visitas de campo, para verificação dos dados do mapeamento do uso e ocupação do solo.
- As limitações referentes à tecnologia utilizada pela plataforma Mapbiomas.

## 5.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

As recomendações para trabalhos futuros são:

- Expandir a análise integrada para outros distritos da cidade, ou de forma mais abrangente a todo o município de Florianópolis;
- Traçar propostas e intervenções resolutivas para as problemáticas levantadas na pesquisa;
- Incluir as dimensões da Psicologia Ambiental de modo a ampliar a análise da relação pessoa/ambiente.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, J. E. D. **Aumenta o custo humano dos desastres ambientais e climáticos**. 2020. Disponível em: <https://www.ihu.unisinos.br/categorias/604871-aumenta-o-custo-humano-dos-desastres-ambientais-e-climaticos-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves>. Acesso em: 20 abr. 2022.
- ALVES, J. E. D. **Desastres ambientais cada vez mais frequentes e caros**. Instituto Humanitas Unisinos, 2021. Disponível em: <https://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/613950-desastres-ambientais-cada-vez-mais-frequentes-e-caros-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves>. Acesso em: 13 mar. 2022.
- ALVES, J. E. D. **Sexta Extinção em Massa das Espécies**. 2022. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2022/02/21/sexta-extincao-em-massa-das-especies/>. Acesso em: 22 fev. 2022.
- ANDRADE, D. C. **Modelagem e valoração de serviços ecossistêmicos**: uma contribuição da economia ecológica. 2010. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico), Universidade Estadual de Campinas, Unicamp, Campinas, 2010. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/296856732.pdf>. Acesso em: 2 mar. 2022.
- ANDRADE, D. C.; ROMEIRO, A. R. Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano. Texto para discussão. **IE/UNICAMP**, v. 155, p. 1-43, 2009. Disponível em: <http://www.avesmarinhas.com.br/Servi%C3%A7os%20ecossist%C3%AAs%20e%20sua%20import%C3%A2ncia%20econ%C3%B4mica.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2022.
- ANDRADE, F. A. V. (In) Sustentabilidade urbana e impactos socioambientais: um ensaio teórico sobre a ocupação urbana desordenada. **Somanlu: Revista de Estudos Amazônicos**, v. 13, n. 2, 2013. Disponível em: <https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/somanlu/article/view/4020>. Acesso em: 27 mar. 2022.
- BARBOSA, V. L.; NASCIMENTO JÚNIOR, A. F. Paisagem, ecologia urbana e planejamento ambiental. **Geografia**, Londrina, v. 18, n. 2, p. 21-36, 2009. Disponível em: <https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/view/3286>. Acesso em: 14 mar. 2002.
- BENNET, E. M.; PETERSON, G. D.; LEVITT, E. A. Looking to the future of ecosystem services. **Ecosystems**, v. 8, n. 2, p. 125-132, mar. 2005. Disponível em: <https://www.altamontfreelibrary.org/wp-content/uploads/2010/04/the-future-of-ecosystem-services.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2022.
- BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. 2001. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/l10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm). Acesso em: 5 mar. 2022.

CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. **Introdução a ciência da geoinformação**. 2001. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/>. Acesso em: 13 mar. 2022.

CANDIDO, L. *et al.* **Urbanização e impacto no clima da cidade de Manaus: passado, presente e futuro**. Projeto Ieté – Rede de Monitoramento Ambiental da Bacia Hidrográfica do Educandos – Manaus-AM, Fase 1: Diagnóstico Ambiental. Rio de Janeiro: Editora Autografia Edição e Comunicação Ltda, 2021. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/356419498\\_URBANIZACAO\\_E\\_IMPACTO\\_NO\\_CLIMA\\_DA\\_CIDADE\\_DE\\_MANAUS\\_PASSADO\\_PRESENTE\\_E\\_FUTURO/st-ats](https://www.researchgate.net/publication/356419498_URBANIZACAO_E_IMPACTO_NO_CLIMA_DA_CIDADE_DE_MANAUS_PASSADO_PRESENTE_E_FUTURO/st-ats). Acesso em: 2 mar. 2022.

CARLOS, A. F. A. **A (re)produção do espaço urbano**. São Paulo: Edusp, 1994.

CAVALER, J. P. **Análise multitemporal e fragilidade ambiental da cidade de Foz do Iguaçu-PR**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2017. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/12566?mode=full>. Acesso em: 11 mar. 2022.

CENTRO DE ESTUDOS CULTURA E CIDADANIA (CECA). **Uma cidade numa ilha**: Relatório sobre os problemas sócio ambientais na Ilha de Santa Catarina. Florianópolis: Insular, 1996.

CHAZDON, R. L. **Renascimento de florestas**. Regeneração na era do desmatamento. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.

COLE, R. *et al.* A regenerative design framework: setting new aspirations and initiating new discussions. **Building Research and Information**, v. 40, n. 1, p. 95-111, 2012. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/citedby/10.1080/09613218.2011.616098?scroll=top&needAccess=true>. Acesso em: 18 mar. 2022.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso Futuro Comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4245128/mod\\_resource/content/3/Nosso%20Futuro%20Comum.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4245128/mod_resource/content/3/Nosso%20Futuro%20Comum.pdf). Acesso em: 15 mar. 2022.

COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO (CASAN). **Lagoa da Conceição**: um ano após acidente, 95% das famílias estão indenizadas por danos materiais, 21 jan. 2022. Disponível em: <https://www.casan.com.br/noticia/index/url/lagoa-da-conceicao-um-ano-apos-acidente-95-das-familias-estao-indenizadas-por-danos-materiais#0>. Acesso em: 15 mar. 2022.

CORRÊA, L. R. **Sustentabilidade na construção civil**. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009. Disponível em:  
[https://www.academia.edu/34341904/MONOGRAFIA\\_SUSTENTABILIDADE\\_NA\\_CONSTRU%C3%87%C3%83O\\_CIVIL](https://www.academia.edu/34341904/MONOGRAFIA_SUSTENTABILIDADE_NA_CONSTRU%C3%87%C3%83O_CIVIL). Acesso em: 21 abr. 2022.

CORREIO SC. **Fauna marinha morre na Lagoa da Conceição após rompimento de lagoa de ETE**. 16 fev. 2021. Disponível em:  
<https://www.correiosc.com.br/rompimento-de-lagoa-causa-morte-de-fauna-marinha-na-lagoa-da-conceicao/>. Acesso em: 18 mar. 2022.

COSTANZA, R. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, p. 253-260, 1997. Disponível em:  
<https://www.nature.com/articles/387253a0>. Acesso em: 22 abr. 2022.

DECHOUM, M. S. **Invasão por *Hovenia dulcis* Thunb.** (Rhamnaceae) nas florestas do Rio Uruguai: aspectos ecológicos e diretrizes para o manejo. 2015. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015. Disponível em:  
<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/132993/333635.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 18 mar. 2022.

DONHA, A. G.; SOUZA, L. C. P.; SUGAMOSTO, M. L. Determinação da fragilidade ambiental utilizando técnicas de suporte à decisão e SIG. **AGRIAMBI – Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 10, n. 1, p. 175-181, 2006. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/RGGxMhT3T9LpKq7J9zxyZVz/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 5 abr. 2022.

DORADO, A. O processo de urbanização e os serviços ambientais. **VII SINGEP – Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade**, out. 2018. Disponível em:  
[https://www.researchgate.net/publication/329127342\\_O\\_PROCESSO\\_DE\\_URBANIZACAO\\_E\\_OS\\_SERVICOS\\_AMBIENTAIS](https://www.researchgate.net/publication/329127342_O_PROCESSO_DE_URBANIZACAO_E_OS_SERVICOS_AMBIENTAIS). Acesso em: 5 abr. 2022.

FELIPE, A. S. *et al.* A importância do planejamento urbano para o desenvolvimento sustentável: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, Curitiba, v. 9, n. 2, p. 171-191, maio/ago. 2020. Disponível em:  
<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbpd/article/download/9172/7315>. Acesso em: 13 mar. 2022.

FELIZARDO, L. M. **Aplicação de Sistema de Informações Geográficas (SIG) para modelagem de eventos críticos de vazão em uma microbacia urbana**. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2016. Disponível em:  
[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/144450/felizardo\\_lm\\_me\\_ilha.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/144450/felizardo_lm_me_ilha.pdf?sequence=3&isAllowed=y). Acesso em: 12 abr. 2022.

FLORIANÓPOLIS. **Florianópolis cria a maior Unidade de Conservação da história do município**. 12 nov. 2021. Disponível em:

<https://www.pmf.sc.gov.br/noticias/index.php?pagina=notpagina&noti=23952>. Acesso em: 19 fev. 2022

FLORIANÓPOLIS. **Lei Complementar nº 482/14, de 17 de janeiro de 2014**. Institui o plano diretor de urbanismo do município de Florianópolis que dispõe sobre a política de desenvolvimento urbano, o plano de uso e ocupação, os instrumentos urbanísticos e o sistema de gestão. 2014. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-florianopolis-sc>. Acesso em: 18 fev. 2022.

FLORIANÓPOLIS. **Lei nº 2.193/85, de 3 de janeiro de 1985**. Dispõe sobre o zoneamento o uso e a ocupação do solo nos balneários da Ilha de Santa Catarina declarando-os área especial de interesse turístico e dá outras providências. 1985. Disponível em: <https://cm.jusbrasil.com.br/legislacao/1010610/lei-2193-85#:~:text=DISP%C3%95E%20SOBRE%20O%20ZONEAMENTO%20,Ver%20t%C3%B3pico>. Acesso em: 15 fev. 2022.

FRANCO, M. A. R. **Planejamento ambiental para a cidade sustentável**. São Paulo: Annablume, 2001.

GARCIA, R. C.; ARAUJO, R. C. Uso de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento para estimativa de áreas vegetadas e não vegetadas nos bairros de maior crescimento em São Luís-MA, durante os anos de 2000 e 2010. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, p. e27110515013-e27110515013, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i5.15013>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/15013/13382/194362>. Acesso em: 13 abr. 2022.

GOMES, A. S.; DANTAS NETO, J.; SILVA, V. F. Serviços ecossistêmicos: conceitos e classificação. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 9, n. 4, p. 12-23, abr./maio 2018. Disponível em: <https://www.sustenere.co/index.php/rica/article/view/CBPC2179-6858.2018.004.0002>. Acesso em: 7 abr. 2022.

HESS, A. F. **Psicologia Ambiental**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2011.

HIGASHI, R. R. **Metodologia de uso e ocupação dos solos de cidades costeiras brasileiras através de SIG com base no comportamento geotécnico e ambiental**. 2006. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2006. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/89358>. Acesso em: 25 fev. 2022.

HIGUCHI, M. I. G.; KUHLEN, A.; PATO, C. **Psicologia Ambiental em contextos urbanos**. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/196574>. Acesso em: 21 mar. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Indicadores sociais municipais: uma análise dos resultados do universo do Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo?id=254598&view=detalhes>. Acesso em: 11 abr. 2022.

IPCC. **Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability**. 2022. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/>. Acesso em: 11 abr. 2022.

LEITE, M. E.; ROSA, R. Geografia e geotecnologias no estudo urbano. **Caminhos de Geografia**, v. 7, n. 17, 2006. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15396>. Acesso em: 27 mar. 2022.

LEMOS, O. M. N. **Sustentabilidade na construção civil e a sua relação com a formação profissional de engenheiros civis e arquitetos**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://www.academia.edu/RegisterToDownload/RelatedWorks>. Acesso em: 18 mar. 2022.

LOPES, E. E. **Proposta Metodológica para Validação de Imagens de Alta Resolução do Google Earth para a Produção de Mapas**. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/92563>. Acesso em: 9 abr. 2022.

MACHADO, C. A. S. **Técnicas de sensoriamento remoto para identificação de áreas de concentração de polos geradores de viagens**. 2013. Tese (Doutorado em Engenharia dos Transportes) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3138/tde-14052014-152928/pt-br.php>. Acesso em: 6 abr. 2022.

MACHADO, M. A. **Avaliação da influência do crescimento populacional na balneabilidade da Lagoa da Conceição, Florianópolis-SC**. 2019. TCC (Graduação Engenharia Sanitária e Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/204370>. Acesso em: 6 abr. 2022.

MAPBIOMAS. **Imagens**. 2019. Disponível em: <http://mapbiomas.org>. Acesso em: 6 abr. 2022.

MAZZER, A. M. **Proposta metodológica para análise de vulnerabilidade da orla marítima à erosão costeira: aplicação em praias arenosas da costa sudeste da Ilha Santa Catarina (Florianópolis, Santa Catarina-Brasil)**. Tese (Doutorado em Geociências) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/13784>. Acesso em: 25 mar. 2022.

MIGUEZ, B. H. M. **Serviços ecossistêmicos e gestão na Lagoa da Conceição, Florianópolis, SC**. 2017. TCC (Graduação em Oceanografia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/192086>. Acesso em: 5 mar. 2022.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA). **Ecosystem and Human Well-Being**: a framework for assessment. Washington, DC: Island Press, 2003.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA). **Ecosystem and Human Well-Being**: Scenarios. v. 2. Washington, DC: Island Press, 2005b.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA). **Relatório-Síntese da Avaliação Ecosistêmica do Milênio** – Minuta Final. Washington, DC: Island Press, 2005a.

MORIN, E. **I sette saperi necessari all'educazione del futuro**. Milão: Raffaello Cortina, 2001.

NARDIN, A. C. F.; VAGHETTI, M. A.; ROMANO, F. V. Das partes para o todo: integrações para uma arquitetura e urbanismo vivos. **Cadernos PROARQ36**, p. 36-52, 2021. Disponível em: [https://cadernos.proarq.fau.ufrj.br/public/docs/Proarq36\\_03\\_Das%20partes%20para%20o%20todo\\_Junho2021.pdf](https://cadernos.proarq.fau.ufrj.br/public/docs/Proarq36_03_Das%20partes%20para%20o%20todo_Junho2021.pdf). Acesso em: 25 mar. 2022.

NARVAES, I. S.; BRENA, D. A.; LONGHI, S. J. Estrutura da regeneração natural em floresta ombrófila mista na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS. **Ciência Florestal**, v. 15, n. 4, p. 331-342, 2005. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/1871>. Acesso em: 29 mar. 2022.

NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. **Estudos avançados**, v. 26, n. 74, p. 51-64, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/yJnRYLWXSwyxqggqDWy8gct/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 26 mar. 2022.

NÓBREGA, L.; ELIAS, T.; FERREIRA, K. **Psicologia ambiental**: conceitos para a leitura da relação pessoa-ambiente. Petrópolis, RJ: Vozes, 2018.

OLIVEIRA, M. R. L.; NICOLODI, J. L. **A gestão costeira no Brasil e os dez anos do Projeto Orla**: uma análise sob a ótica do poder público. 2012. Disponível em: <http://repositorio.furg.br/handle/1/2074>. Acesso em: 19 abr. 2022.

ONU-HABITAT. Habitat III. **Nova Agenda Urbana**. Documento adotado na terceira Conferência das Nações Unidas para Habitação e Desenvolvimento Urbano Sustentável, Quito, 20 out. 2016. Disponível em: <https://uploads.habitat3.org/hb3/NUA-Portuguese-Brazil>. Acesso em: 24 mar. 2022.

ONU-HABITAT. **Relatório Mundial das Cidades 2020**: The value of sustainable urbanization. 2021. Disponível em: [https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/11/key\\_messages\\_summary\\_portuguese.pdf](https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/11/key_messages_summary_portuguese.pdf). Acesso em: 25 abr. 2022.

PAIVA, B. H. I.; ALMEIDA JR, E. B. Diversidade, análise estrutural e serviços ecossistêmicos da vegetação lenhosa da restinga da praia da Guia, São Luís,

Maranhão, Brasil. **Revista Biodiversidade**, v. 19, n. 2, 2020. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/biodiversidade/article/view/10412>. Acesso em: 22 mar. 2022.

PINHEIRO, M. D. Construção sustentável – mito ou realidade? **Anais do VII Congresso Nacional de Engenharia do Ambiente**, Lisboa, 2003. Disponível em: [https://www.academia.edu/1395009/Constru%C3%A7%C3%A3o\\_Sustent%C3%A1vel\\_Mito\\_ou\\_Realidade](https://www.academia.edu/1395009/Constru%C3%A7%C3%A3o_Sustent%C3%A1vel_Mito_ou_Realidade). Acesso em: 15 abr. 2022.

PORTO FILHO, É. **Laguna da Conceição: um sistema singular complexo" na Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil**. 2019. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/214531/PGCN0714-T.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>. Acesso em: 17 mar. 2022.

QUEIROZ, N. T. Construções sustentáveis na Engenharia Civil e a responsabilidade socioambiental. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 3, n. 6, p. 255-263, 2016. Disponível em: <http://revista.ecogestaobrasil.net/v3n6/v03n06a01.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2022.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização**. do pensamento único à consciência universal. Rio de Janeiro: Record, 2006.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização**: do pensamento único à consciência universal. 10. ed. Rio de Janeiro: Record, 2003.

SILVA, L. S.; COSTA, I. S.; CASTRO, A. A. B. C. Geotecnologias como auxílio no planejamento urbano – O uso do Google Earth como ferramenta de visualização espacial para o planejamento urbano. **XVII Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional**, Natal, 2019. Disponível em: <http://anpur.org.br/xviiienanpur/anaisadmin/capapdf.php?reqid=550>. Acesso em: 15 mar. 2022.

SILVA, M. L. G. **Análise da qualidade ambiental urbana da bacia hidrográfica da Lagoa da Conceição**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/84084>. Acesso em: 12 abr. 2022.

SOTTO, D. *et al.* Sustentabilidade urbana: dimensões conceituais e instrumentos legais de implementação. **Estudos Avançados**, v. 33, n. 97, p. 61-80, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/zxSGtbCVxzKVSfZnGs3DWct/?lang=pt#ModalArticles>. Acesso em: 24 fev. 2022.

SUKHDEV, P. **Teeb for national and international policy makers**. The Economics of Ecosystems and Biodiversity. Interim Report of the Convention on Biological Diversity. European Communities. Cambridge: United Kingdom, 2008. Disponível em: <http://www.teebweb.org/wp-content/uploads/Study%20and%20Reports/Reports/National%20and%20Internation>

al%20Policy%20Making/TEEB%20for%20National%20Policy%20Makers%20report/TEEB%20for%20National.pdf. Acesso em: 24 fev. 2022.

TEEB. **The Economics of Ecosystems and Biodiversity**. mainstreaming the economics of nature: a synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB. 2010. Disponível em: <http://teebweb.org/wp-content/uploads/Study%20and%20Reports/Reports/Synthesis%20report/TEEB%20Synthesis%20Report%202010.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2022.

UGEDA JÚNIOR, José Carlos. Planejamento da paisagem e planejamento urbano: reflexões sobre a urbanização brasileira. **Revista Mato-Grossense de Geografia**, v. 17, n. 1, 2014. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/geografia/article/view/764>. Acesso em: 3 abr. 2022.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **Marine and coastal ecosystems and human well-being**: a synthesis report based on the findings of the millennium ecosystems assessment. Nairobi: UNEP, 2006. Disponível em: <https://www.unep.org/resources/report/marine-and-coastal-ecosystems-and-human-well-being-synthesis-report-based-findings>. Acesso em: 18 abr. 2022.

VAZ, M. C. **Lagoa da Conceição**: a metamorfose de uma paisagem. 2008. Dissertação (Mestrado em Urbanismo, História e Arquitetura da Cidade) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/91058>. Acesso em: 18 mar. 2022.

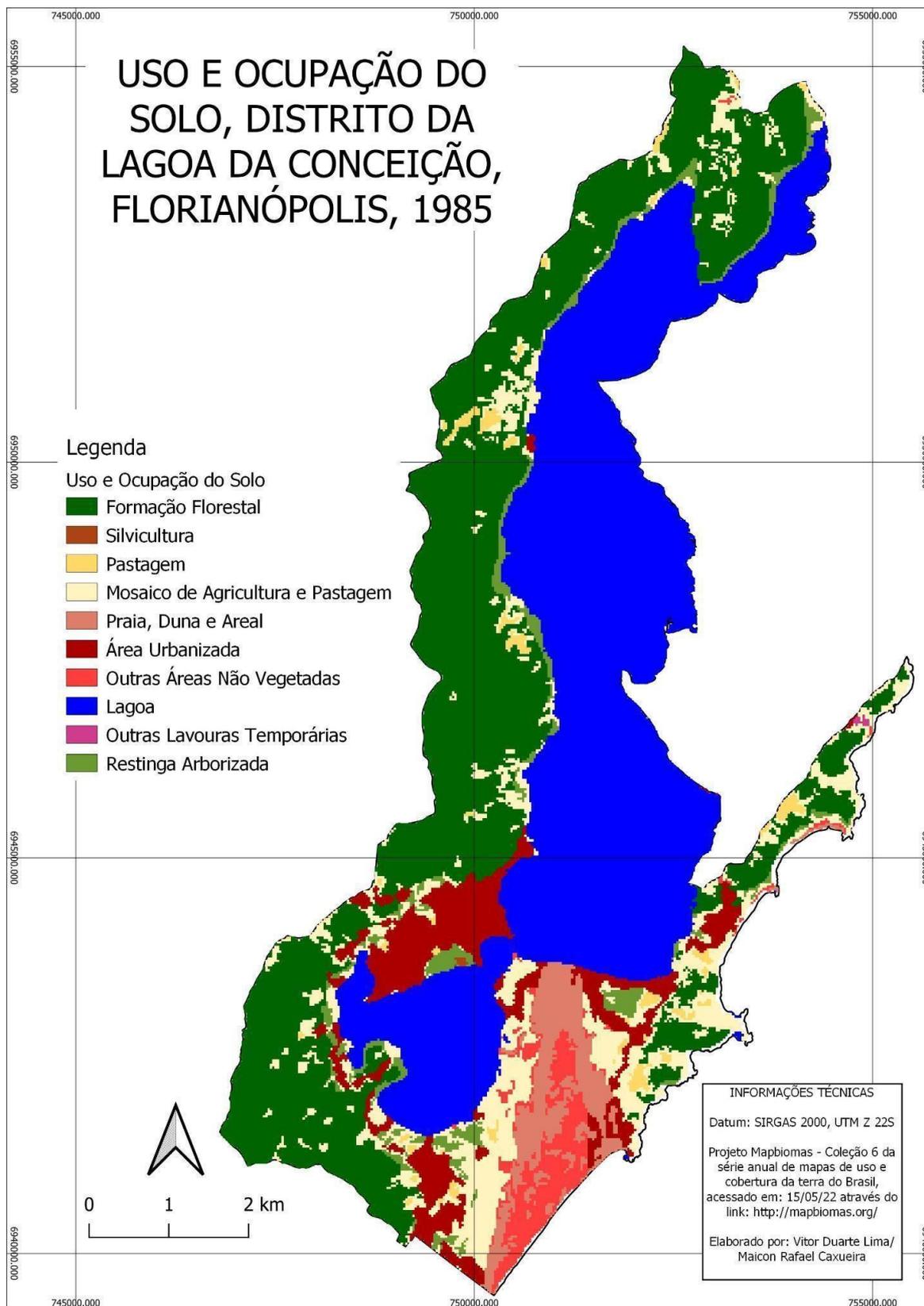
VENTURIERI, G. A. **O Parque do Rio Vermelho**: pelas palavras do seu fundador Henrique Berenhauser. 2013. Disponível em: [https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/1935259/mod\\_resource/content/1/ParqueRioVermelho\\_Giorgini.pdf](https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/1935259/mod_resource/content/1/ParqueRioVermelho_Giorgini.pdf). Acesso em: 18 mar. 2022.

VIANNA, L. F.; ARAÚJO, C. S.; VANS, A. Erosão de praias e ressacas na Ilha de Santa Catarina: causas, histórico recente e possibilidades de ação. **Agropecuária Catarinense**, v. 35, n. 1, p. 8-12, 2022. Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/RAC/article/view/1277>. Acesso em: 29 abr. 2022.

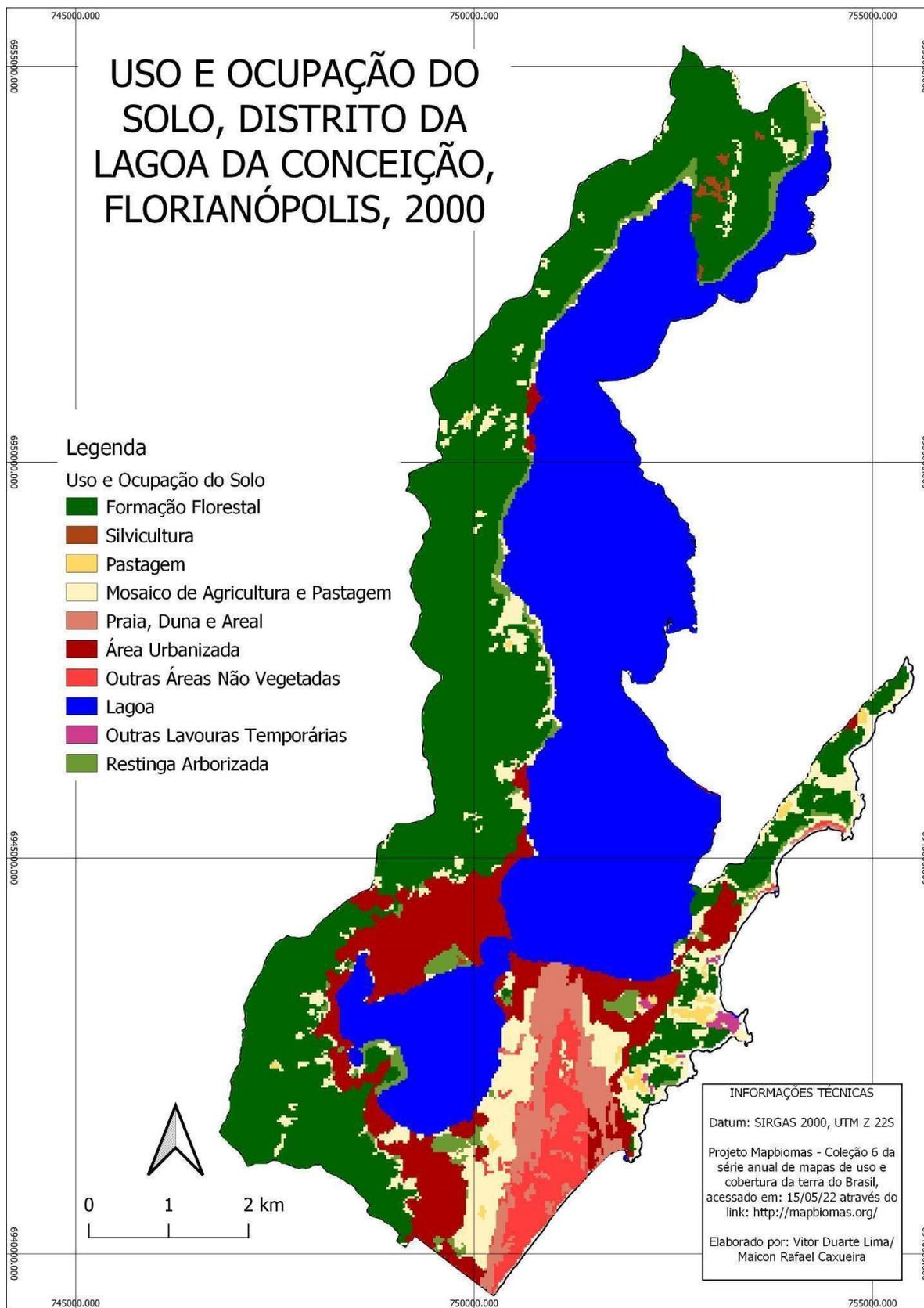
VIEIRA, P. B. H. G. **Evolução da urbanização do bairro do Córrego Grande, Florianópolis/SC entre 1938 a 2009**. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/94125>. Acesso em: 3 mar. 2022.

WIKIPÉDIA. **Ficheiro**: Joseph Brüggemann – Vista de Desterro (Florianópolis), 1867. 2022. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Joseph\\_Br%C3%BCggemann\\_-\\_Vista\\_de\\_Desterro\\_\(Florian%C3%B3polis\),\\_1867.jpg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Joseph_Br%C3%BCggemann_-_Vista_de_Desterro_(Florian%C3%B3polis),_1867.jpg). Acesso em: 29 mar. 2022.

## APÊNDICE A – Mapa de uso e ocupação do solo do ano de 1985



## APÊNDICE B – Mapa de uso e ocupação do solo do ano de 2000



## APÊNDICE C – Mapa de uso e ocupação do solo do ano de 2020

