

DANTE MILLER FURCHINETI

**O USO E A OCUPAÇÃO DO SOLO E SEUS IMPACTOS NO AQUÍFERO DO  
CAMPECHE**

**Florianópolis**

**2022**

DANTE MILLER FURCHINETI

**O USO E A OCUPAÇÃO DO SOLO E SEUS IMPACTOS NO AQUÍFERO DO  
CAMPECHE**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de  
Graduação da Universidade Federal de Santa Catarina  
para a obtenção do Grau de Bacharel em Geografia  
Orientador: Prof. Everton da Silva

**Florianópolis**

**2022**

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

Furchinetti, Dante Miller

O Uso e a Ocupação do Solo e Seus Impactos no Aquífero do  
Campeche / Dante Miller Furchinetti ; orientador, Everton  
da Silva, 2022.

90 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de  
Filosofia e Ciências Humanas, Graduação em Geografia,  
Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Geografia. 2. Uso e ocupação do solo. 3. Aquífero do  
Campeche. 4. Impacto ambiental. 5. Geoprocessamento. I. da  
Silva, Everton . II. Universidade Federal de Santa  
Catarina. Graduação em Geografia. III. Título.

Dante Miller Furchinetti

## O Uso e a Ocupação do Solo e Seus Impactos no Aquífero do Campeche

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

Florianópolis, 11 de março de 2022.



Documento assinado digitalmente  
Lindberg Nascimento Junior  
Data: 29/03/2022 14:28:20-0300  
CPF: 049.596.139-63  
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

---

Prof. Dr. Lindberg Nascimento Junior

Coordenador do Curso

### Banca Examinadora:



Documento assinado digitalmente  
Everton da Silva  
Data: 29/03/2022 14:00:12-0300  
CPF: 686.388.259-00  
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

---

Prof. Dr. Everton da Silva

Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente  
Roberto Fabris Goerl  
Data: 29/03/2022 14:04:38-0300  
CPF: 033.006.639-03  
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

---

Prof. Dr. Roberto Fabris Goerl

Avaliador

Universidade Federal de Santa Catarina

*Tiago U. Pazolini*

Me. Tiago Umberto Pazolini

Avaliador

Universidade Federal de Santa Catarina

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço minha família, principalmente minha mãe e meu pai por me ajudarem em momentos de dificuldade e me colocarem para cima quando mais precisei, sempre apoiando minhas escolhas.

Agradeço aos meus filhos Lucca e Ravi que me norteiam para levantar a cabeça e seguir em frente.

Agradeço minha companheira Manuela por me aguentar em momentos difíceis, e compreender os diferentes momentos que tiveram na realização do trabalho, trazendo descontração e palavras de conforto.

Agradeço meus amigos e companheiros de vida que de certa forma me ajudaram na realização deste trabalho, e todos os outros envolvidos que de forma direta ou indireta tiveram influência nas minhas escolhas.

## RESUMO

Essa monografia aborda o processo do uso e ocupação do solo no Distrito do Campeche, Florianópolis-SC, a partir do desenvolvimento urbano que se iniciou no final da década de 1970, contextualizando como se iniciou e como se encontra no presente momento, contando sua história de evolução, zonas de interesse, e as consequências sobre os recursos naturais presentes, dando ênfase nas águas subterrâneas do Aquífero do Campeche. Esse processo de urbanização influenciou diretamente nos recursos naturais, uma vez que as ações políticas e do poder público, no que tange o zoneamento, o planejamento e a falta de ordenamento territorial causaram uma possível impermeabilização das áreas naturais de recarga. Para auxiliar nesta pesquisa usou-se da ferramenta de Geoprocessamento, que permitiu uma análise integrada de informações, assim como o cruzamento delas, possibilitando a comparação de diversas temáticas. O trabalho relacionou informações de cobertura e uso do solo, fotointerpretações, complementando com trabalhos de campo e informações bibliográficas, de modo a analisar os impactos que a urbanização gera sobre o aquífero do Campeche.

Palavras-chave: Uso e ocupação do solo, aquífero do Campeche, Urbanização, Impacto ambiental, Distrito do Campeche, Geoprocessamento

## **ABSTRACT**

This monograph addresses the process of land use and occupation in the District of Campeche, Florianópolis-SC, from the urban development that began in the late 1970s, contextualizing how it started and how it is at the present time, telling its history evolution, areas of interest, and the consequences on the present natural resources, emphasizing the groundwater of the Campeche Aquifer. This urbanization process had a direct influence on natural resources, since political and government actions regarding zoning, planning and the lack of territorial planning caused a possible waterproofing of natural recharge areas. To assist in this research, the Geoprocessing tool was used, which allowed an integrated analysis of information, as well as the crossing of them, allowing the comparison of different themes. The work related information on land cover and use, photointerpretations, complementing with field work and bibliographic information, in order to analyze the impacts that urbanization generates on the Campeche aquifer.

Keywords: Land use and occupation, Campeche aquifer, Urbanization, Environmental impact, Campeche neighborhood, Geoprocessing

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1: Localização da área de estudo. ....  | 17 |
| Figura 2: Exemplo de lugares invadidos por construção sobre área de preservação, dunas e restingas. ....   | 33 |
| Figura 3: Representação esquemática da distribuição vertical da água no solo e subsolo, mostrando as diversas formas da presença da água subterrânea. .... | 52 |
| Figura 4 Classificação dos aquíferos quanto à pressão. ....  | 55 |
| Figura 5: Categorias de aquíferos pela porosidade da rocha. ....   | 57 |
| Figura 6: Esquema representativo do ciclo hidrológico no Brasil. ....  | 59 |
| Figura 7: Desenho esquemático, representação da disposição dos depósitos sedimentares na borda Leste da Ilha de Santa Catarina. ....                       | 72 |
| Figura 8 Ortofotografia do distrito do Campeche em 1957. ....  | 76 |
| Figura 9: Mapa de uso e ocupação do solo de 1957, no distrito do Campeche. ....  | 77 |
| Figura 10: Ortofotografia do Distrito do Campeche de 1977. ....  | 78 |
| Figura 11: Mapa de Uso e Ocupação do solo de 1977, do distrito do Campeche. ....   | 79 |
| Figura 12: Ortofotografia do distrito do Campeche de 1994. ....  | 80 |
| Figura 13: Mapa de Uso e Ocupação do Solo de 1994, do distrito do Campeche. ....   | 81 |
| Figura 14: Mapa de Uso e Ocupação do Solo de 2021, do distrito do Campeche. ....   | 82 |
| Figura 15: Mapa do Zoneamento do Plano diretor de 2014. ....   | 83 |
| Figura 16: Mapa do aquífero do Campeche e suas restrições a ocupação urbana ..   | 85 |
| Figura 17: Sequencias de fotos retratando a praia do Morro das Pedras .....  | 87 |

## **LISTA DE TABELAS**

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1: Principais Unidades de Paisagem da Planície do Campeche ..... | 18 |
| Tabela 2: Classificação do Zoneamento na área de estudo .....           | 84 |

## SUMÁRIO

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO</b>   | <b>11</b> |
| 1.1      | OBJETIVOS   | 14        |
| 1.1.1    | Objetivo geral  | 14        |
| 1.1.2    | Objetivos específicos   | 14        |
| 1.2      | LIMITAÇÕES DO TRABALHO  | 14        |
| 1.3      | ESTRUTURA DO TRABALHO   | 15        |
| 1.4      | MATERIAIS E MÉTODO  | 16        |
| 1.4.1    | Localização da área de estudo   | 16        |
| 1.4.2    | Obtenção de dados   | 18        |
| <b>2</b> | <b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>  | <b>20</b> |
| 2.1      | DESENVOLVIMENTO DO DISTRITO DO CAMPECHE                                 | 20        |
| 2.1.1    | História sobre a ocupação no município de Florianópolis                 | 20        |
| 2.1.2    | Urbanização e mudanças no uso do solo na região do Campeche             | 25        |
| 2.1.3    | Planos diretores e seus impasses  | 30        |
| 2.2      | CARACTERIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, AQUÍFEROS, BACIA E HIDROGEOLOGIA | 51        |
| 2.2.1    | Águas Subterrâneas  | 51        |
| 2.2.2    | Formação de Aquíferos   | 54        |
| 2.2.3    | Consumo de Água Subterrânea no Brasil                                   | 58        |
| 2.2.4    | Água Subterrânea em Santa Catarina                                      | 59        |
| 2.3      | CARACTERÍSTICAS NATURAIS DA ILHA DE SANTA CATARINA                      | 69        |
| 2.3.1    | Geologia, Geomorfologia   | 69        |
| <b>3</b> | <b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>  | <b>73</b> |
| 3.1      | OBTENÇÃO DE DADOS PARA A ELABORAÇÃO DE MAPAS                            | 73        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 3.2      | FOTOINTERPRETAÇÃO E ANÁLISE DE IMAGENS AÉREAS..... | 74        |
| 3.2.1    | Fotointerpretação do ano de 1957 .....             | 74        |
| 3.2.2    | Fotointerpretação do ano de 1977 .....             | 77        |
| 3.2.3    | Fotointerpretação do ano de 1994 .....             | 79        |
| 3.2.4    | Fotointerpretação do ano de 2021 .....             | 81        |
| 3.3      | MAPA DO AQUÍFERO DO CAMPECHE.....                  | 84        |
| 3.4      | ANALISE DOS RESULTADOS .....                       | 85        |
| <b>4</b> | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>                   | <b>89</b> |
|          | <b>REFERÊNCIAS.....</b>                            | <b>91</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

O propósito deste trabalho foi investigar o processo de urbanização no distrito do Campeche, Florianópolis, Santa Catarina e seus impactos nos recursos naturais, com ênfase nas águas subterrâneas do aquífero do Campeche, que vem modificando o cenário natural com o uso e a ocupação do solo nas últimas décadas, degradando os lençóis freáticos, muitas vezes com contaminação por fossas sépticas, devido à falta de saneamento no sul da ilha de Santa Catarina, e o desrespeito de construções que ultrapassam limites de áreas de proteção ambiental, que em alguns casos, servem devidamente para a manutenção e recarga de água dos aquíferos.

As regiões litorâneas vêm sendo ocupadas de forma acelerada pela população brasileira, resultando em um intenso processo de urbanização, transformando o modo de vida de comunidades que eram tidas como “isoladas”, perante aos grandes centros urbanos, como por exemplo, comunidades de pescadores e agricultores, que viviam em harmonia com o ambiente que habitavam, mas a migração da população modificou o espaço, tornando tais comunidades em bairros urbanos. Foi o ocorrido em Florianópolis próximo a década de 40, que sofreu uma transformação de um local rural para urbano por conta da expansão urbana do município, colocando a população em um novo modo de vida, precisando agora se adequar ao meio urbano.

O crescimento urbano de Florianópolis inicialmente se desenvolveu na parte central da ilha e uma parte continental, impondo um novo dinamismo no município. Com um caráter de fomento ao turismo, tornou a cidade em um polo econômico e moderno com conseqüente expansão populacional. Na década de 1950, a Ilha de Santa Catarina teve uma crescente transformação no uso e ocupação do solo, devido às inúmeras transformações espaciais e novas relações estabelecidas. Só com o plano diretor de 1976 (Lei Municipal N. 1440/1976) que as áreas periféricas da ilha tiveram seu devido “olhar” do ministério público em planejamento e benfeitoria para os bairros afastados do centro, sendo o caso da Planície do Campeche, que teve uma estratégia de desenvolvimento bem determinada, sendo o local que possibilitou a maior expansão populacional devido a sua grande área de planície. Na década de 1990 foi criado pelo Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF) o Plano de Desenvolvimento do Campeche, posteriormente chamado Plano de Desenvolvimento da Planície Entremares. Uma cidade baseada no turismo e na alta

tecnologia, com capacidade para abrigar cerca de 450.000 habitantes e que será capaz de colocar o Município de Florianópolis coerentemente com o século XXI. (BENTO, 2004). Com a construção de inúmeros empreendimentos, de forma a atender as demandas do mercado e dos interesses capitalistas, o crescimento começou a invadir as áreas de preservação e prejudicar todo ecossistema presente. Na época essas terras pertenciam ao governo que estavam ociosas dando oportunidade para invasão.

O avanço das cidades no litoral ameaça os ecossistemas costeiros, áreas consideradas prioritárias para a conservação por representarem a zona de transição entre o ambiente marinho e o terrestre, apresentando alta diversidade e complexidade (MMA/SBF, 2002). A vegetação dominante na porção costeira da ilha de Santa Catarina é a restinga, que compreende um dos ecossistemas associados ao Bioma Mata Atlântica (IBGE, 2004), o qual envolve um conjunto muito diverso de formações vegetacionais, que ocupam todo o litoral leste do Brasil (FALKENBERG, 1999). Um bioma frágil, com papel fundamental na transição dos ecossistemas, é também a área de manutenção e recarga dos aquíferos, as dunas existentes na restinga equilibram o reservatório de água subterrânea. Esse bioma está sendo dizimado e ameaçado por conta do crescimento urbano.

A pesquisa teve como objetivo central buscar entender como este processo de urbanização vem modificando a situação atual dos recursos hídricos subterrâneos do aquífero do Campeche, frente ao uso e ocupação do solo que se dinamiza de forma desenfreada no distrito Campeche. Contou-se com o auxílio da ferramenta de geoprocessamento para analisar e processar dados e informações cruciais para a realização do trabalho.

A importância da problemática estudada cumpre uma justificativa ambiental e social, pois se trata do futuro do distrito do Campeche, visto que o aquífero é usado para o abastecimento da população local, para suprir a demanda de consumo de água principalmente no verão, que aumenta o consumo, complementando o fornecimento junto a estação de tratamento de água da lagoa do Peri, que não supre a demanda neste período do ano.

Ações antrópicas que ocasionam poluição aos recursos hídricos superficiais estão comprometendo a qualidade dessas águas. As áreas de recarga devem ser

incluídas nos planejamentos urbanos, por serem áreas consideradas mais vulneráveis, evitando-se assim a contaminação da água subterrânea a excessiva exploração do aquífero com o conseqüente rebaixamento do lençol freático e dos impactos nos corpos d'águas superficiais.

Outro fator resultante da urbanização é a impermeabilização do solo, que diminui a infiltração da água necessária para compor a recarga do aquífero. A Região do Campeche, com uma população residente de 29.992 habitantes (IBGE, 2010), com uma taxa de crescimento de 147% no período de 20 anos, constitui-se na segunda região administrativa mais populosa do município. (PAZOLINI e SILVA, 2016) apresenta problemas relativos ao adensamento populacional, desvinculado da infraestrutura necessária. Existe um sistema de tratamento de esgoto precário, o que leva à construção de fossas sépticas. Essas fossas muitas vezes contaminam os recursos hídricos subterrâneos.

Este trabalho se justifica, pois, a maior parte da população mundial reside em ambientes urbanos na atualidade, e o estudo destes locais vêm ganhando grande importância. Entender como o meio urbano se desenvolve durante algum período demarcado é de extrema importância para saber a funcionalidade das cidades, como a população se apropria destes ambientes e em como isso afetou os recursos naturais, no caso deste trabalho as águas subterrâneas. As águas subterrâneas são de suma importância para vida e entender a importância de como utilizá-la de maneira sustentável e preservá-la de contaminação é um dever de todos, as áreas de proteção dos aquíferos são necessários para a manutenção da qualidade da água nos mesmos, considerando também, as formações dos aquíferos, a sua estreita relação com o ciclo hidrológico e a vulnerabilidade à poluição a que estão sujeitas devido ao aumento de ambientes urbanos.

Sendo assim, o trabalho de pesquisa traz informações atualizadas sobre a área de estudo e os impactos que a urbanização gera nos recursos naturais.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

Apresentar a dinâmica de uso e ocupação do solo no distrito do Campeche frente a situação atual dos recursos hídricos subterrâneos do Aquífero do Campeche.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- a) Analisar o processo de urbanização do distrito do Campeche e sua relação com o planejamento formal
- b) Analisar e caracterizar os aspectos físicos do sul da ilha, com ênfase nas águas subterrâneas.
- c) Analisar a relação entre o processo de urbanização e o aquífero do Campeche

## 1.2 LIMITAÇÕES DO TRABALHO

Na realização do trabalho houveram diversas dificuldades para sua elaboração, que dificultaram ou impediram a realização de determinadas atividades propostas inicialmente no projeto, uma delas foram a falta e a dificuldade de encontrar bases cartográficas confiáveis e atualizadas, possivelmente a pandemia do COVID-19 tenha dificultado o acesso a algumas informações, pelo fato do cumprimento da quarentena os órgãos públicos não podiam receber visitas e nem os funcionários trabalharem presencialmente. Fato que gerou apenas a alternativa de ligações e e-mails para contato com tais instituições, como CASAN e IPUF e até a prefeitura de Florianópolis, onde muitas vezes não era atendido e muita demora nas respostas por e-mail. Estas bases deveriam ser disponibilizadas pelos órgãos públicos responsáveis, de forma a permitir a utilização das mesmas em pesquisas acadêmicas e em consultas públicas, exercendo a transparência pública dos dados, onde todos os interessados tenham acesso às informações as quais necessitam. Porém, na prática, houve diversas dificuldades para acessar estes materiais, que variaram desde a indisponibilidade de atendimento por parte dos responsáveis, até a falta de conhecimento dos responsáveis por catalogar e disponibilizar as bases cartográficas ao público.

### 1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

O primeiro capítulo discorre sobre o referencial teórico relacionando a transformação da paisagem, uso e a ocupação do solo que impacta na transição do espaço rural para urbano, a problemática dos Planos Diretores que não representavam os moradores do local e a luta pelo direito estabelecido pelo estatuto da cidade no distrito do Campeche.

No segundo capítulo apresenta-se o que são as águas subterrâneas, e bacias hidrográficas, contando a parte física da ilha e os componentes geológicos, em seguida discute-se as condições atuais da água no aquífero e seus sistemas de fluxo e poluição.

O terceiro capítulo busca interpretar os impactos que a urbanização gera nas águas subterrâneas, tendo em conta a poluição e a baixa taxa de infiltração de água no solo devido à impermeabilização causada pelos calçamentos e construções em geral. Analisando os respectivos impactos ocasionados por esse desenvolvimento urbano, utilizando da ferramenta de geoprocessamento para análise e processamento de dados, tomado como suporte as imagens aerofotogramétricas de 1957, 1977, 1994, e 2021.

Finalmente apresentam-se as considerações finais, que procura sintetizar e orientar uma estratégia de planejamento para preservação das águas subterrâneas do aquífero do Campeche, de modo que o abastecimento continue sendo realizado e para não esgotar essa fonte de riqueza que pertence a toda sociedade.

## 1.4 MATERIAIS E MÉTODO

A metodologia aplicada no trabalho teve características descritiva e exploratória. A metodologia descritiva, é utilizada para o levantamento descritivo sobre um local, fenômeno ou experiência, na metodologia exploratória investiga ou tenta explicar as razões e os porquês de um determinado fenômeno que ocorra na área de estudo. O trabalho descreve as características do local assim como sua trajetória de mudanças no decorrer da história enquanto explora o fenômeno de urbanização da área de estudo assim como os possíveis impactos gerados no aquífero do Campeche.

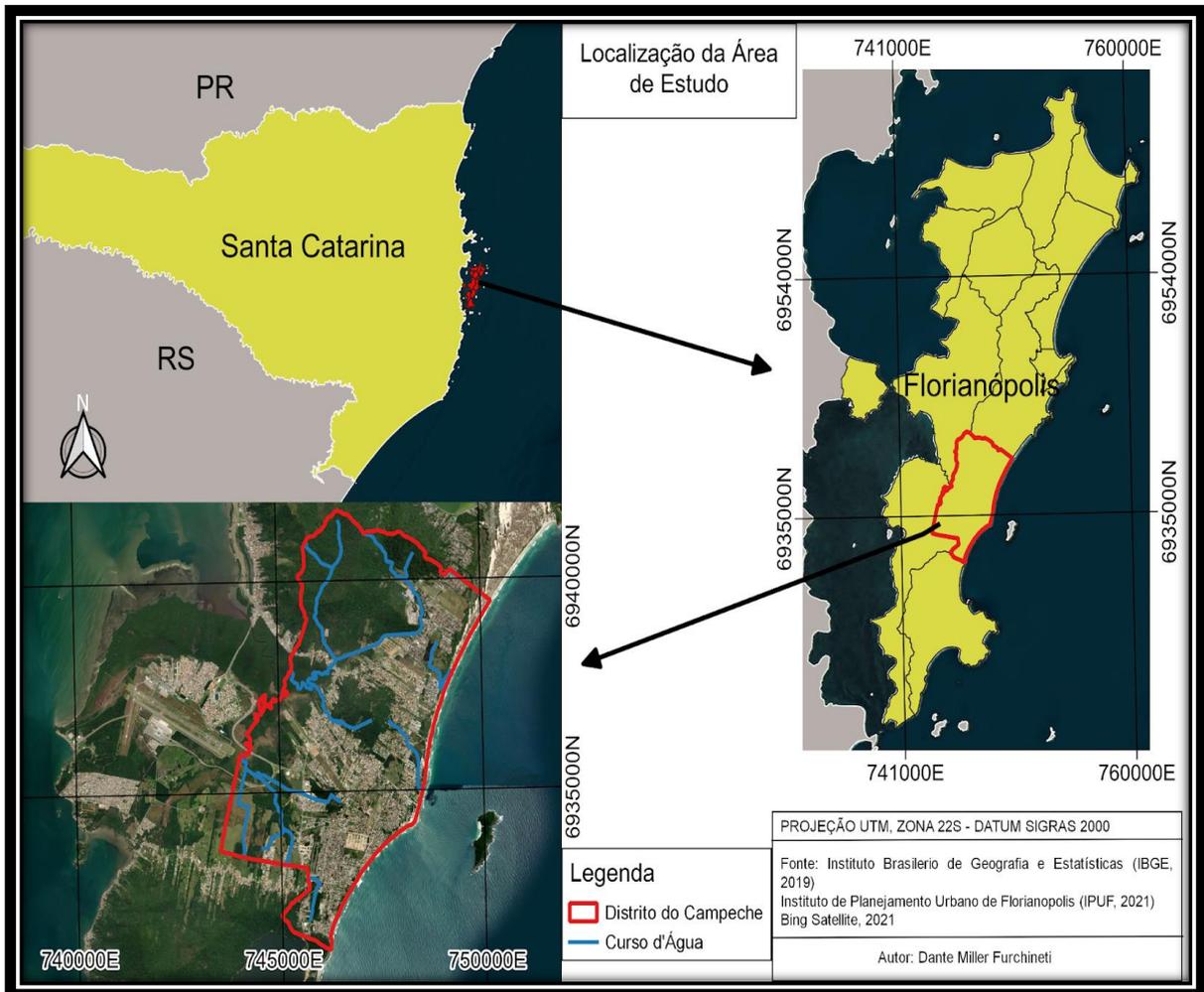
### 1.4.1 Localização da área de estudo

Neste trabalho foi selecionado o distrito do Campeche como recorte espacial para análise (Figura 1), pois se trata de um local com intensa urbanização nas últimas décadas, com a falta de fiscalização e atuação dos órgãos responsáveis, perante expansão urbana, ocasionando sérios impactos no meio ambiente, incluindo impactos sobre o Aquífero do Campeche.

A Ilha de Santa Catarina localiza-se no Estado de Santa Catarina sendo parte integrante do município de Florianópolis. Com uma área aproximada de 451 km<sup>2</sup>, a Ilha situa-se entre os paralelos 27° 22' e 27° 50' sul e meridianos 48° 20' e 48° 35' oeste de Greenwich, tendo direção NE-SW. (SILVEIRA, 2001). Sua população segundo estimativas do IBGE em 2021 chega a 516 mil habitantes com uma taxa de crescimento de 1,57% em relação ao ano passado.

O Campeche está localizado ao sul na porção insular do município de Florianópolis/SC, foi criado a partir do desmembramento com a Lagoa da Conceição na lei 4.805/95, constituindo se um distrito. A Planície do Campeche ou Planície Entre Mares ocupa uma área de 65 km<sup>2</sup>, e está localizada entre as coordenadas 48° 28' 16" a 48° 30' 39" de longitude oeste e 27° 38' 48" a 27° 42' 47" de latitude Sul, na porção Sul da Ilha de Santa Catarina abrangendo os bairros a leste: Campeche, Rio Tavares e Morro das Pedras, e a oeste: Tapera, Ribeirão da Ilha e Carianos. (GÓES, 2015) situada sobre uma planície litorânea sedimentar. Possui divisa natural entre os maciços do Morro do Ribeirão ao sul, e ao norte o Morro da Costa da Lagoa, também faz fronteira com a Lagoa da Conceição e a praia da Joaquina. A sudoeste e oeste com localidades do Alto Ribeirão.

Figura 1: Localização da área de estudo – Campeche, Florianópolis/SC



Fonte: Próprio Autor (2021)

Na planície do Campeche são encontradas três Bacias hidrográficas são elas: Bacia hidrográfica do Rio Tavares com 49.238 km<sup>2</sup> e 36.997 m de perímetro, Bacia hidrográfica do Morro das Pedras com 10.798 km<sup>2</sup> e 23.747 m de perímetro e Bacia Hidrográfica da Tapera com 7.607 km<sup>2</sup> e 11.715 m de perímetro. (PMF, 2009)

Na região do Campeche também se encontra dunas móveis, fixas e semifixas, dois corpos lagunares, a Lagoa Pequena e a Lagoa da Chica, o principal rio é o Rio Tavares e outros menores como o Rio Rafael e Rio do Noca, lençóis subterrâneos, Aquífero Campeche, o Morro do Lampião, mangues, além da Praia do Campeche, suas dunas e restingas.

Na tabela abaixo encontram-se as principais unidades de paisagem da Planície.

*Tabela 1: Principais Unidades de Paisagem da Planície do Campeche*

| UNIDADE DA PAISAGEM      | ÁREA             | OBSERVAÇÃO   |
|--------------------------|------------------|--|
| Manguezal da Tapera      | 52,2 hectares    | Menor manguezal da Ilha protegido pela Lei Mun.2193/85 - APP   |
| Lagoa da Chica           | 5,351 hectares   | Localizada no Campeche protegida pelo Dec. Mun. 135/1988 - APP   |
| Lagoa pequena            | 35,495 hectares  | Localizada no Campeche protegida pelo Dec. Mun. 135/1988 - APP   |
| Dunas do Campeche        | 136,459 hectares | Dentro do Parque Municipal Dunas da Lagoa da Conceição protegidas pelo Dec. Mun. 112/1985 - APP            |
| Manguezal do Rio Tavares | 740 hectares     | Dentro da Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé, criada pelo Dec. n° 533 de 20 de maio de 1992         |
| Morro do Lampião         | 96,56 hectares   | Existe uma proposta de projeto de lei a fim de transformá-lo em um Refúgio da Vida Silvestre (BOPRÉ, 2013) |

*Fonte: Dissertação de Pós-Graduação de Góes, 2015*

#### **1.4.2 Obtenção de dados**

Para a realização do presente trabalho, foram primeiramente realizadas pesquisas bibliográficas em diversos órgãos públicos, teses e artigos que possam vir contribuir com a pesquisa, com o intuito de discutir e analisar o espaço urbano do ponto de vista da Geografia, coletando dados importantes para a elaboração do trabalho. Também foi analisado e elaborado mapas na ferramenta de geoprocessamento Qgis, usando ortofotografias de diferentes anos para melhor dispor os avanços da urbanização, as possibilidades de uso deste conjunto de ferramentas trazem uma melhor compreensão do espaço. Complementando a pesquisa com trabalhos de campo para conhecer os locais de recarga do aquífero e através de observações empíricas determinar se as leis e delimitações de áreas protegidas estão sendo praticadas.

Na elaboração das fointerpretações foram utilizadas fotografias aereas, levantamento aéreo do distrito do Campeche, Florianópolis, nos anos de 1957, 1977, 1994 as quais foram realizadas por empresas de aerofotografia e adquiridas pela

Prefeitura Municipal de Florianópolis, que foram solicitadas através de e-mail junto com o Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis, IPUF. Já para obtenção da imagem de satélite de 2021 foi usado o software Google Earth Pro, juntando informações obtidas na base de dados do IBGE e dados disponíveis no acervo do Laboratório de Urbanismo, LABURB, da Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, como também o uso dos softwares Google Earth Pro e Quantum GIS Hannover 3.16, desta forma foi possível fazer a fotointerpretação das imagens, sustentada por informações adquiridas no referencial teórico sobre a área de estudo.

Tendo como objetivo o mapeamento em desenvolver uma análise sobre a cobertura e uso do solo e os possíveis impactos no Aquífero do Campeche no intervalo de tempo das imagens adquiridas, foram verificados os arquivos de desenho vetorial (Shapes), *shapefiles* da base oficial do município de Florianópolis, que consta no sistema de geoprocessamento da Prefeitura Municipal de Florianópolis. Os arquivos utilizados foram: uso rural e urbano, edificações, vias de acesso e estradas, hidrografia, vegetação, vulnerabilidade do aquífero Campeche, e também foi introduzido todo o zoneamento do plano diretor, proposto pela prefeitura em 2014 (lei 00482/2014), para compreender se as zonas de APP e outras áreas que não possa haver edificações estão sendo respeitadas.

Para a elaboração do mapa temático do Aquífero do Campeche foi obtido um documento da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento, CASAN, de 2002, que possui a área total do aquífero do Campeche, bem como as áreas de restrição a ocupação urbana e os locais onde possuem os poços de captação da água do aquífero. Para se obter os dados da restrição a ocupação urbana foi preciso analisar uma série de parâmetros e cruzá-los, foi utilizado a vulnerabilidade do aquífero, a litologia, a porosidade das rochas, o nível do lençol freático, as áreas de recarga e descarga. Para elaborar esse mapa foi preciso transformar o documento em um arquivo TIFF, e posteriormente georreferenciar no *software* do QGIS, tendo como base a projeção UTM Zona 22S Datum SIRGAS 2000.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 DESENVOLVIMENTO DO DISTRITO DO CAMPECHE

#### 2.1.1 História sobre a ocupação no município de Florianópolis

A ilha de Santa Catarina já sofreu diversas mudanças, não só no modo de ocupação de solo e paisagística como também nas transformações sociais de sua população, nessa seção será apresentado uma breve história do contexto da ocupação do solo na ilha de Santa Catarina, que nem sempre teve o nome de Florianópolis e já serviu para uma série de funções estratégicas e até militares.

Por mais difícil que seja achar registros da primeira ocupação deste território, devido às glaciações onde o nível dos oceanos se elevava e rebaixava, devastando todos os resquícios de possíveis assentamentos humanos, existem registros dos primeiros povos que habitavam esse território. Por volta de cinco mil anos atrás, registra-se a ocupação por pescadores oceânicos, chamado “Homem do Sambaqui”, população de indígenas que tinham como característica a coleta de alimentos e a pesca como base de sua subsistência, além da utilização de moluscos, peixes, aves em sua alimentação, cujos restos eram acumulados em imensos montes. O Autor Schmitz em 2013, expôs a dificuldade de achar esses registros. É difícil contar a história completa dos pescadores oceânicos, porque o ambiente em que viviam foi muitas vezes modificado pelas subidas e descidas do nível do mar. Nas subidas ele afogava a planície litorânea, destruindo o que ali havia, e só com a última descida, a partir de uns 5.000 anos atrás, se estabilizaram os ambientes, nos quais está população costumava se instalar, que são os estuários, canais, mangues, as lagoas e baías junto ao litoral atlântico. Esta é a razão porque os principais sítios existentes se concentram em idades entre cerca de 5.000 e 1.000 anos atrás. O Autor também contou como a estabilidade do meio levou a ascensão dos Homens do Sambaqui. Quando o litoral se estabilizou, ele ofereceu bens mais variados, abundantes e confiáveis que a caça em terra firme, possibilitando assentamento permanente ao longo da costa, a concentração dessa riqueza em certos lugares redundou, em período recente, em crescimento populacional e nucleação regional, que se expressou na construção de sambaquis monumentais.

Por motivos desconhecidos esse grupo de pescadores oceânicos foram se extinguindo temporalmente no litoral catarinense e foi dando espaço para outro grupo

de população, os Jê Meridional, considerando pelos arqueólogos os povos ancestrais do índio Kaingang e Xokleng.

Em meados do primeiro milênio de nossa era, aparecem os Jê Meridional que também tiveram seu desenvolvimento nas planícies costeiras e no litoral atlântico, como também no planalto da araucária, porém com algumas mudanças de costumes e construções estruturais. A população que habitava as zonas costeiras tinha como principais recursos para alimentação o meio marinho, mas aproveitavam a caça de animais terrestres e também frutos de árvores. Pelo século IX, já dominando a cerâmica, ele começa a criar aldeias colocadas diretamente sobre o litoral marítimo e, a partir delas, explora a pesca, a coleta de moluscos e crustáceos, e a caça de animais marinhos e terrestres. (SCHMITZ, 2013).

Segundo estudos arqueológicos as aldeias são datadas do século IX ao XII, e então não se tem mais registros da ocupação desses povos, possivelmente possam ter sido eliminados ou expulsos pelos povos Guaranis que vieram de zonas do sul da floresta amazônica até as planícies costeiras chegando ao sul do Brasil, por volta do segundo milênio, não muito tempo antes da chegada dos europeus. Esse grupo indígena foi o último a chegar em Santa Catarina, buscando ocupar solos com condições melhores para o cultivo, trazendo sementes do seu local de origem, como mandioca, diversas categorias de feijão, amendoim, milho e batata-doce.

Diferente dos outros grupos aqui citados, os Guaranis, construíam aldeias grandes com abundância de pessoas, fixas e organizadas, ocupando as zonas costeiras e aproveitando os recursos da natureza tais como água, rochas para construção de artefatos, tanto para o cultivo, como para a caça e pesca.

Quando os portugueses chegaram à ilha de Santa Catarina os indígenas que habitavam essas terras eram os carijós, do grupo linguístico tupi-guarani, um grupo sucessivo aos primeiros grupos Guarani segundo Caruso (1983). A autora ainda aponta que foram identificadas uma série de aldeias no interior da ilha, sua principal atividade agrícola era o cultivo de mandioca. Inicialmente, espaço de vivência dos índios Carijós do grupo Tupi, Florianópolis era chamada Y-Jurirê-Mirim, boca pequena de água ou passagem estreita (referência ao canal do mar entre a Ilha e o continente). (NEVES, 2003). Esses povos viviam com autonomia até a chegada dos jesuítas e o dos Bandeirantes paulistas, na passagem do século XI para o século XII uma parte foi

catequizada pelos jesuítas e outra parte foi escravizada pelos Bandeirantes para trabalhar em suas fazendas.

As Coroas portuguesa e espanhola entraram em confronto após sua separação, por falta de delimitação de suas fronteiras nas colônias da América do Sul e por conquista de expansões territoriais, a área meridional do Brasil por muitos anos ficou sem uma ocupação efetiva de ambas Coroas, como a região estava mais próxima da ocupação da colônia espanhola, esses começaram a usar como portos de abastecimentos de suas navegações, para se abastecer-se de água, comida e madeira.

Em meados do século XVI no período colonial a Coroa Portuguesa se interessou em ocupar o litoral do sul do Brasil, por possuir características próprias diferenciando das demais regiões, e com isso ocorreu uma ocupação diferente, com outros princípios, princípios estratégicos para se defender e não perder território para seu rival, portanto foram criadas as correntes vicentistas para o sul com a intenção de “descobrir” novos locais e de integrá-los a Colônia, como estratégias militares foi fundado a vila de Nossa Senhora do Desterro, primeiro nome dado a cidade, hoje conhecida como Florianópolis, isso ocorrera no século XVII. Na planície próxima ao mar, ao pé de uma colina, o bandeirante Francisco Dias Velho fundou, em 1662, a Vila Nossa Senhora do Desterro. E é neste local que está atualmente a Praça XV de Novembro, com sua pavimentação reproduzindo um desenho com motivos do folclore ilhéu. (Prefeitura municipal de Florianópolis, 2005).

Por volta do século XVIII essas correntes se intensificaram, devido à crise do comércio ultramarino português, com isso a Coroa Portuguesa teve um interesse político-econômico maior no litoral catarinense. Como sua localização estava em um ponto estratégico entre as principais cidades da época, Rio de Janeiro e Buenos Aires na Argentina, servia como ponto de abastecimento das navegações que faziam essa rota, usada principalmente pelos espanhóis para guarnecer de água, madeira e comida até século XVIII. A ilha teve dessa forma, uma grande importância geopolítica e militar. (CARUSO, 1983).

Nessa época a ilha era retratada pelos viajantes que ali passaram como um local de exuberância natural, rica em água e frutas frescas, na vila de Nossa Senhora do desterro era onde estavam concentrados a população residente e o comércio era

pouco, já seu porto era considerado o melhor para abastecimento de navios situados ao sul do Oceano Atlântico (FUHR e DAL SANTOS, 2013).

Na metade do século XVIII a Coroa Portuguesa decidiu habitar de forma definitiva o litoral sul do Brasil trazendo colonos das províncias dos Açores e Madeira, onde dera um suporte para o desenvolvimento da civilização prosperar. Havia um plano de ocupação demográfica na região por parte da Coroa Portuguesa com interesse no atlântico sul.

O povoamento da ilha de Santa Catarina teve alguns fatores importantes para esse interesse, pois além de posição estratégica para socorrer as povoações vizinhas, também servia para abrigar as grandes navegações em suas baías, proporcionar madeira para consertos da frota de navio, água abundante e local favorável para criação de gado, produção agrícola e engenhos de farinha. Com isso foi trazendo mais guarnição de soldados para defender o território. {...} Cerca de 6 mil imigrantes desembarcaram entre 1748 e 1756 no litoral catarinense. (PIAZZA, 1992), conseqüentemente o crescimento da população. A organização socioespacial do litoral açoriano sul brasileiro desenvolveu-se sob certas condições, que diferenciam sobremaneira tal área do restante do país. Além da pequena produção mercantil, outros fatores tiveram participação. (CAMPOS, 1989).

Com o passar do tempo os açorianos foram se adaptando ao novo local em que estavam habitando, pois, diferia de onde vieram, como o terreno acidentado, mata fechada, animais selvagens, doenças e condições de solo diferentes do que de costume, o que dificultou sua adaptação. A Coroa determinou que os açorianos que viessem para o sul do Brasil teriam a condição de serem colonos-soldados, onde eles cultivavam os alimentos, principalmente a mandioca e produziam farinha com os engenhos que tinham em suas propriedades, abastecendo não só os soldados, mas também para todo o corpo administrativo presente e ainda o excedente era exportado para outras cidades da colônia. Desenvolveu-se com o tempo uma importante economia, com base em uma estrutura agrária de pequena propriedade. Destaca-se o cultivo de mandioca, cuja produção de farinha constituiu-se no principal produto de exportação {...}. Além da produção de pescados, algodão, óleo de baleia, melado, aguardente, feijão, milho, arroz, etc. Esta produção, realizada na forma de pequena propriedade, propiciou a formação de um pequeno produtor independente e dono de

seus meios de produção, que garantia sua autossuficiência e um excedente exportável. (CAMPOS, 1989)

Além da vila de Nossa Senhora do Desterro, o centro atual de Florianópolis, os colonos açorianos estabeleceram-se no interior da ilha de Santa Catarina, fundando freguesias como a freguesia do Ribeirão da Ilha no sul da Ilha, a freguesia de São João do Rio Vermelho no Norte, a freguesia de Santo Antônio de Lisboa no Oeste e a freguesia da Lagoa da Conceição no Leste. (FUHR e DAL SANTOS, 2013)

A partir de 1823, a vila de Nossa Senhora do Desterro é elevada oficialmente à categoria de cidade, posteriormente denominada Desterro e, finalmente, Florianópolis. A partir daí observamos um embrionário processo de urbanização. {...} Em 1880 a cidade contava com uma população de 8.608 pessoas. Tinha 8 praças, 47 ruas, 4 travessas e 8 becos, 8 igrejas e capelas, 1 hospital, 1 cemitério público, 1 cemitério evangélico, 1.750 prédios urbanos (sendo 136 sobrados) e 1 linha de bondes. Lembrando que já em 1871 é inaugurado um cabo submarino que liga a Ilha ao Rio Grande do Sul. (NEVES, 2003)

A região do distrito do Campeche, que é o foco deste trabalho, começou a ser habitado por famílias que viviam do distrito da lagoa da conceição, por volta de 1880, como já existiam um grande número de moradores na região da lagoa, e o espaço para o cultivo estava ficando escasso por conta do relevo e condições do solo para o plantio, essas famílias foram a busca de novas terras. Próximo da região da lagoa encontraram extensas áreas de planície com vegetação litorânea, local apropriado para se habitar e exercer atividades agrícolas.

As famílias que se estabeleceram na região do distrito do Campeche tiveram como principais fontes de subsistência a lavoura, onde cultivavam mandioca, aipim, amendoim, feijão e café. Ainda contavam com a criação de alguns animais e pesca, por conta da proximidade do mar. Enfim, as atividades econômicas dos moradores locais eram marcadamente de subsistência e se constituíam da lavoura, da pesca e da produção de utensílios necessários ao uso cotidiano. Os terrenos de cada família eram grandes e suficientes para as diversas práticas de subsistência. (NEVES, 2003)

Por longos anos este estilo de vida de subsistência e trocas perduraram. Porém, na década de 40 a 60 do século XX houve uma grande emigração por curto tempo dos moradores locais para o Rio Grande - RS, esses introduziram a pesca

embarcada, como os residentes do Desterro, principalmente moradores da região do distrito do Campeche que possuíam um bom conhecimento e experiência na pesca, viram a oportunidade de trabalharem de forma assalariada com algo que era corriqueiro em seu cotidiano, com isso era possível investir em equipamentos para obter melhores resultados na pesca de subsistência. Essa ação dos moradores locais acarretou uma mudança na dinâmica socioeconômica vigente, mudando assim o modo de vida dos moradores nativos. A pesca artesanal agora não era mais horizontal como antes, onde todos exerciam as mesmas funções, agora a verticalização era presente, pois aqueles que trabalhavam nas embarcações no Rio Grande exerciam uma função superior aos outros.

Posteriormente, a chegada das grandes empresas pesqueiras provocou o colapso da pequena produção pesqueira. Aos poucos, parte dos habitantes vêm outras possibilidades de conseguir renda para aquisição de seus bens e necessidades, principalmente com o 'negócio próprio' ou através do trabalho assalariado. (PAZOLINI e SILVA, 2014)

Com o desenvolvimento capitalista no Brasil as terras urbanas tiveram uma valorização, somando aos interesses imobiliários os moradores locais viram uma alternativa para se conseguir capital vendendo suas terras para o setor imobiliário transformando o cenário do uso e da ocupação do solo no distrito do Campeche. A consequência imediata é a transformação do papel ou significado da terra para seus antigos proprietários e moradores, no caso os nativos do distrito de Campeche. (NEVES, 2003).

Nos próximos capítulos vamos tratar mais a fundo como ocorreu esse desenvolvimento urbano no distrito, considerando essa análise temporal do uso e ocupação do solo feito acima.

### **2.1.2 Urbanização e mudanças no uso do solo na região do Campeche**

Para entender melhor o processo de urbanização e mudanças no uso e ocupação do solo do distrito do Campeche, é preciso entender todo o conceito visto no capítulo anterior, de como os povos que habitavam essas terras tiveram sua evolução e expansão, somados a abordagem deste capítulo, vamos adentrar na questão do valor de uso e valor de troca das terras que pertenciam aos nativos, que foram mudando no decorrer da história.

O Campeche está situado a mais o menos 20 km do centro de Florianópolis, é o distrito que possui as praias mais próximas da região central do município, com praias limpas, áreas verdes, terrenos planos, são alguns pontos que fizeram um grande número de pessoas deixarem seus bairros, cidades, estados e até pais para viver mais perto do mar com proximidade de um grande centro urbano. Esses atrativos vieram à tona das pessoas a partir de 1970, quando o primeiro “crescimento súbito” do distrito foi percebido com um plano diretor já vigente (veremos mais sobre esse tema nos próximos capítulos deste trabalho) e com um certo investimento em infraestrutura no bairro, fizeram os preços dos terrenos subirem. Na década de 1970, o município de Florianópolis entra em uma fase de urbanização acelerada e começa a receber um número significativo de migrantes atraídos pelo funcionalismo público da cidade (FAUTH, 2008).

Em 1990 ocorreu uma aceleração no deslocamento de pessoas em procura de moradia em um local tranquilo e com abundância de natureza. Porém, a intensidade e o ritmo acelerado do desenvolvimento urbano fazem com que tais características, tão apreciadas pelos moradores que se instalaram no bairro, rapidamente deixem de existir. (NEVES, 2003)

Voltamos um pouco no tempo para explicar como esse primeiro crescimento acelerado ocorreu no distrito, e como os herdeiros dos primeiros açorianos de certa forma mudaram a relação a respeito do uso de suas terras. O processo de transformação social e econômica dá-se como resultado da expansão capitalista, que, na segunda metade do século XX, tem sérias consequências sobre o litoral e suas populações (AMORA, 1996).

O crescimento populacional do Campeche está diretamente relacionado ao crescimento urbano de Florianópolis, como todos os grandes centros urbanos tendem a se expandir e englobar outras regiões em um grande “tecido urbana”<sup>1</sup>, o Campeche até hoje possui resquícios de seu passado rural, onde é possível observar vastos terrenos servindo de pasto para bovino, equino e ovino em meio a muitas edificações que circundam estes pastos. Henri LEFEBVRE chama esses espaços de “Ilhas de

---

<sup>1</sup> LEFEBVRE, Henri, O Direito à Cidade, 1991. Para Lefebvre, o tecido urbano é o suporte de um modo de viver que pode ser intenso, vivo ou degradado. Os modos de viver que aí são gestados comportam sistemas de valores, sistemas culturais e um intrincado jogo de poder que se expressa na luta pela posse do espaço urbano, do solo urbano e pelas possibilidades de obtenção, ou não, de bens materiais e imateriais

Ruralidade” que existem no processo de transformação do meio rural para o urbano. Essa transformação de rural para urbano também transformou a vidas das comunidades locais, pescadores-lavradores, deixando seus costumes e modo de vida cada vez mais afastados e dando lugar ao sistema capitalista, isso provocou uma reação dos próprios nativos que começam a perceber que suas terras possuem um valor diferente do que aqueles que estavam acostumadas. Segundo Neves, 2003 o avanço do capitalismo modificou o uso e a ocupação do solo, os produtores rurais que usavam suas terras com agricultura de subsistência e seus costumes tradicionais tinham uma relação de valor de uso de suas terras, e foi se transmutando passando a ser tratado como uma mercadoria, tratando o valor de uso da terra para o valor de troca.

O geógrafo Lefebvre estabelece alguns conceitos sobre essa transformação socioespacial, conceitos estes estabelecidos a partir de uma analogia metafórica do processo de urbanização com a extensão do tecido urbano como "espécie de proliferação biológica" transformando antigas estruturas do campo em difusões do meio urbano, modificando assim o gênero de vida das antigas comunidades locais. Também cita o sistema de objetos e o sistema de valores definidos como: os mais conhecidos dentre os elementos do sistema urbano de objetos são a água, a eletricidade, o gás (butano nos campos) que não deixam de se fazer acompanhar pelo carro, pela televisão, pelos utensílios de plástico, pelo mobiliário “moderno”, o que comporta novas exigências no que diz respeito aos serviços. Entre os elementos do sistema de valores, indicamos os lazeres ao modo urbano (danças, canções), os costumes, a rápida adoção das modas que vêm da cidade. E também as preocupações com segurança, as exigências de uma previsão referente ao futuro, em suma uma racionalidade divulgada pela cidade. (LEFEBVRE, 1991)

A cidade vem acompanhada com a sociedade e a vida no meio urbano, modificando a forma com que os sujeitos se relacionam, das ações de cada indivíduo em uma sociedade. É ainda possível encontrar, juntamente com a estruturação da malha urbana e de um modo de vida urbano, decorrentes do processo em curso, remanescentes do antigo gênero de vida. Estes, muito mais que apenas um folclore decadente, são parte da identidade da comunidade tradicional em processo de transformação. Isto pode ser encontrado na pequena pecuária, {...} E na pesca da tainha, que se repete, como um ritual, todos os anos. Estas atividades estão em franco

declínio. Os engenhos, juntamente com o cultivo da mandioca, já não interessam à nova geração, enquanto, para os mais velhos, são como referências vitais. (AMORA, 1996)

O meio urbano incorpora o meio de vida das pessoas, trazendo mudanças até nos trabalhos delas, as atividades no campo vão perdendo espaço para trabalhos assalariados, somados às perdas de tamanho de suas terras com o sistema de fracionamento entre familiares, as pessoas que produziram seus próprios alimentos como antigamente, começam a necessitar de capital, inserindo-se em um sistema monetário. As novas necessidades produzidas pelo meio urbano, com o desenvolvimento da indústria e do comércio, irão penetrar no meio agrícola de forma cada vez mais intensa à medida em que vão-se estreitando as relações entre cidade e campo. (AMORA, 1996)

Com suas terras fracionadas, vendidas e arrendadas, os camponeses já não conseguiam produzir seus alimentos para subsistência, e o trabalho assalariado, que era visto como um trabalho acessório, apenas para comprar alguns bens que não eram produzidos no local, acaba se tornando a principal atividade, deixando de lado as atividades agrícolas de subsistência. Nesse momento, uma oportunidade que surgiu com a expansão do meio urbano, foi o valor da terra que os nativos habitavam, onde os interesses urbanos sobre essas terras criaram preços monetários, que a comunidade de nativos viram como um modo de ganhar dinheiro e continuar vivendo no sistema imposto, na economia dominante. Ocasionalmente uma nova perspectiva sobre o solo, deixando de ser usada para o bem próprio, para a produção de seus alimentos, passando a ter utilidade de troca por dinheiro.

O espaço urbano que se constrói no Campeche é, pois, o resultado histórico da substituição do seu valor de uso pelo seu valor de troca, com o solo sendo transformado em produto a ser mercantilizado. De espaço qualitativo, no qual os homens se reconhecem, passa a espaço quantitativo e abstrato, isto é, valor de troca. Desta forma, à terra transforma-se em terreno. (AMORA, 1996)

MARX, discute essa dialética sobre valor de uso e valor de troca de um determinado espaço urbano, terreno, dizendo que apesar desse terreno agora ter um valor de troca, para o vendedor, do outro lado o comprador ainda vai existir o valor de uso desse espaço. Sendo então a mercadoria produto do valor de uso e valor de troca.

Em um trecho o autor diz: {...} não sendo ela valor de uso para o seu próprio possuidor, é valor de uso para possuidores de outras mercadorias. Para vir a ser valor de uso, a mercadoria precisa confrontar-se com a necessidade particular para a qual é objeto de satisfação. Os valores de uso das mercadorias vêm a ser, portanto, valores de uso, mudando de lugar por toda parte, saindo das mãos que a utilizaram como meio de troca para as mãos que a utilizam como objeto de uso.” (MARX, 1978).

Portanto, à terra utilizada pelos seus proprietários não possuem mais o valor de uso que vinha sendo produzido, para o cultivo de subsistência desse grupo social inserido em um contexto rural, passa a ter um valor de troca com a chegada do meio urbano, transformando em mercadoria para estes, passando a ter valor de uso para os futuros proprietários, aqueles que adquirirem os terrenos, que terão de fato o produto para uso do espaço. Com a consolidação da mercadoria se estabelece a produção do espaço urbano.

Um dos fatores que ajudaram a valorizar e a passar a ter um valor comercial dos lotes dos antigos moradores, foram as melhorias na infraestrutura do local, conectando a cidade com a população residente no Campeche. Outro fator foi a transformação social da população, onde o processo de mudança de valor da terra para a população local catalisou a construção do modo urbano no local.

A construção da malha, como resultado deste processo, deu-se de duas formas: Primeiro, pela venda de terras pela própria população nativa com a mudança do seu modo de vida e do valor desta terra para este grupo social. Isto resultou em desmembramentos dos lotes rurais, ou seja, divisão destes lotes em terrenos. Estes desmembramentos foram realizados seja pelos próprios nativos para a sua venda já como lotes urbanos, ou, posteriormente, pelos novos donos. Em segundo lugar, a produção de malha ocorreu através da invasão e apropriação de áreas de preservação por grileiros e especuladores com o loteamento dessas terras para ocupação e venda. (AMORA, 1996)

Neste momento começa um processo de alienação de terras, onde os nativos já não possuem mais o controle sobre a venda dos terrenos, visto que já mudou algumas vezes de proprietários e outras por fazer parte de um comércio ilícito, algumas vezes em locais proibidos, que algum grileiro se apropriou das terras e com a grande procura por terrenos no Campeche consegue remeter a demanda e vender

para pessoas por preços atrativos, ou até por outros produtos existentes no mercado, como carro, moto, etc. As terras entram no circuito imobiliário, transformando em mercadoria, e por consequência um descontrole no uso e na ocupação do solo, sem as devidas fiscalizações por parte das autoridades.

### **2.1.3 Planos diretores e seus impasses**

O processo de urbanização visto acima, nos dá a noção da gênese do distrito do Campeche, agora nesta sessão vamos acompanhar os fatos ocorridos após esse primeiro processo, e iniciaremos com o primeiro grande crescimento populacional no distrito do Campeche, tornando mais evidente em meados da década de oitenta, se consolidando nos anos 90, mas já em 1970 havia um projeto de desenvolvimento urbano, promovendo a malha urbana da cidade visando o mercado de terras urbanas, onde houve investimento na infraestrutura por parte do governo, e a grande procura por uma casa própria próxima ao centro de uma capital, rodeado de belezas naturais.

Segundo Amora, em sua dissertação de mestrado, a autora diz que o processo de urbanização do Campeche só foi possível devido a dois aspectos articulados: o primeiro ocorreu com a expansão da cidade de Florianópolis, tanto da malha urbana como no modo de vida urbano da população. O outro aspecto foi a transformação social dos residentes do Campeche, pudemos analisar isso no capítulo anterior.

Mas antes de começar a falar do distrito do Campeche, deve-se expor alguns fatos que ocorreram antes, que envolviam principalmente a parte central da ilha, que posteriormente foi se desenvolvendo até chegar à região sul da ilha de Santa Catarina.

#### *2.1.3.1 Desenvolvimento do Centro Urbano de Florianópolis*

O desenvolvimento urbano da cidade de Florianópolis no seu início, se dedicava exclusivamente a parte central da ilha, onde hoje encontra-se o centro histórico de Florianópolis, e uma parte continental, a ideia inicial era construir um polo econômico e moderno, com incentivo ao turismo, através da sua expansão populacional. Em 1952 foi elaborado o primeiro Plano Diretor do município que planejava apenas a parte central da ilha e uma pequena parte continental, deixando de fora todo o entorno do centro, como o Norte, o Sul e o Leste da ilha. O plano diretor de uma cidade tem como sua finalidade, o planejamento, [...] Trata-se de um processo dialético, conflituoso e contraditório. Ninguém induz sozinho, há um sistema de correlação de forças no qual a cada pressão há uma resposta ou uma atuação

antecipada às pressões. É uma luta. Se algum grau de democratização é obtido no processo, é graças às lutas e não à clarividência ou à predisposição de algum ator, ou setor governamental (GOHN, 1997).

Em 1970 a cidade de Florianópolis iniciou um processo de renovação urbana no centro da capital, com a verticalização dos edifícios e a substituição de um tecido urbano mais antigo, por outro com maior capacidade de locomoção, devido ao aumento da população, e também por algo mais moderno. Foi também em 1971 a 1975 que foi construído o aterro da baía sul, a beira-mar sul, expandindo o tecido urbano da cidade, contando ainda com a inauguração da ponte Colombo Sales, a melhoria nas vias de acesso das praias, e a instalação de iluminação pública no interior da ilha, proporcionando a expansão da malha urbana. Os Bairros da trindade, Carvoeira e Córrego Grande, se beneficiaram com esse desenvolvimento e tiveram um processo de urbanização acelerado, onde foi instalado algumas estatais e o Campus da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), trazendo consigo a substituição do antigo tecido urbano, por outro mais moderno e com alta densidade, para atender a demanda local.

A expansão da malha urbana continuou na década de 80, onde muitas estatais e até a Universidade Estadual se instalaram no bairro do Itacurubi na época. O centro da cidade e suas proximidades são gradativamente ocupadas e densificadas. Também nesse período impulsionado pelo turismo e lazer a porção norte da ilha passou por um processo de transformação, onde antes era constituído por famílias que exerciam a função da agricultura e da pesca, foram sendo substituídos pelas grandes casas de veraneio e pela infraestrutura voltada ao turismo, ocasionando uma especulação imobiliária e então a supervalorização da terra, gerando grandes impactos no meio ambiente e nos hábitos e modo de vida da população local. As transformações na cidade vão caminhar junto, com as vias de acesso em direção ao interior da ilha, renovando as estruturas e atendendo a demanda local, primeiramente para o norte e depois sentido leste e sul da ilha de Santa Catarina.

#### 2.1.3.2 *O Campeche incluído ao processo de urbanização de Florianópolis*

Em 1976 foi elaborado um novo Plano Diretor (Lei Municipal 1440/76) que serviu de esboço para a construção dos futuros Planos Diretores que seriam elaborados, onde ocorreu a inclusão das áreas periféricas do centro, que ficou de fora do planejamento no primeiro plano, essas áreas serviriam como estratégias de

desenvolvimento, e possuíam funções bem determinadas, incluindo então a região da Planície do Campeche compreendida como a principal área de expansão territorial da ilha, por apresentar características físicas que possibilitam o desenvolvimento urbano devido ao seu extenso terreno aplainado, nomeada como planície do Campeche, ou planície Entre Mares ocupa uma área de 55 km<sup>2</sup> abrangendo praias de leste (Campeche, Joaquina, Morro das Pedras) a oeste (Tapera Ribeirão da Ilha, Ressacada e Manguezal do Rio Tavares). No ano de 1985 foi criada a Lei Municipal 2193/85, conhecida como o Plano Diretor dos Balneários, tendo como objetivo principal regular e disciplinar a ocupação do solo, promovendo à localização, o acesso, a infraestrutura, a implantação das edificações, os limites para a construção, o espaço urbano na sua totalidade. O espaço urbano é uma totalidade que expressa o movimento da sociedade. O lugar, por sua vez, enquanto um ponto geográfico, é onde se apreende um momento {...} do imenso movimento do mundo {...}, sofrendo a cada instante as transformações decorrentes do movimento social. (SANTOS, 1988).

Na década de setenta e depois, na década de oitenta, a implantação de infraestruturas, onde o sistema viário adquire particular importância, garantiu a extensão da malha urbana da cidade para o sul da Ilha. No Campeche, isto se faz notar com a construção da estrada geral (1973/74), a instalação da rede elétrica (1972), e a introdução do sistema de transporte público de forma mais regular. Em seguida, pela instalação do primeiro posto telefônico (1982) e dos primeiros terminais telefônicos (1985 e 1988), a pavimentação da SC 405 em 1980 e da Estrada Geral, Avenida Pequeno Príncipe, inaugurada em 1984, a implantação da escola básica e do posto de saúde (1982). Estas transformações marcam definitivamente a trajetória deste bairro rumo à cidade, e podem ser consideradas como indutoras do crescimento do bairro. (AMORA, 1996)

Junto com esse crescimento da infraestrutura do Campeche veio também a urbanização, que por sua vez veio acompanhado de desordem e falta de fiscalização, muitas vezes desrespeitando áreas de preservação ambiental, de áreas públicas, áreas de plantio, sendo gradativamente transformados em terrenos. Mesmo com uma lei propriamente estabelecida para regular o zoneamento, o uso e a ocupação do solo, (Lei 2193/85), onde se considera uma grande parte da área como expansão rural, não acanhou o grande número de desmembramentos irregulares que originaram no Campeche resultando em uma malha urbana inadequada com pouca integração e

com poucos acessos perpendiculares à praia, na área mais próxima ao litoral. A ocupação da orla ocorreu com a privatização de muitos pontos da faixa de dunas e das restingas (AMORA, 1996). Como mostra a figura 2 dando o exemplo das edificações construídas sobre a restinga, próximo da lagoa da Chica, e no final da praia do Morro das Pedras.

*Figura 2: Exemplo de lugares invadidos por construção sobre área de preservação, dunas e restingas.*



*Fonte: Google Earth (2021), elaborado pelo Próprio Autor (2021)*

Dado que essas áreas pertenciam à União, onde não se sabia ao certo quem era o dono da terra, não tinha ninguém “cuidando” dessas terras, ficaram mais fáceis de grileiros e especuladores tomarem conta das terras, e então desmembrar e parcelar de forma irregular e vender como terrenos para terceiros.

As áreas onde se encontram as dunas e as restingas são de preservação ambiental permanente, embora nem toda restinga seja APP. Considera-se Área de Preservação Permanente, as restingas em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues.

(Código Florestal, 2012), mas mesmo essas áreas sendo protegidas por legislação federal, estadual e municipal, elas foram invadidas e loteadas, foram foco de grande processo de grilagem e ocupação. Existem áreas que até hoje estão cercadas funcionando como uma espécie de especulação, para que um dia seja vendida para grandes incorporações, para se transformar, no que é possível ver a tendência, em novos condomínios de prédios de alto padrão.

No passado, esses ecossistemas foram respeitados pela cultura de pescadores-lavradores, que deles se utilizavam basicamente como áreas de passagem para a praia, como pastagem, e para guardar os seus instrumentos de trabalho nos ranchos de pesca à beira-mar. Era inconcebível para os nativos pensarem na faixa de dunas e nas restingas como local para se edificar. A observação da natureza lhes demonstrava serem estes locais vulneráveis às ações das forças naturais. As dunas, pela constante ação eólica e a restinga por ser naturalmente os locais para onde eram drenadas as águas superficiais. (AMORA, 1996)

Outra categoria de caráter irregular de desmembramento de terras é observado nas faixas de terra do Campeche central acerca da avenida Pequeno Príncipe em direção ao Morro das Pedras, na década de 80 começou um processo de parcelamento destas terras, seguindo os padrões dos antigos lotes rurais que se dava paralelamente a praia, em sua grande maioria foram planejados para possuir um grande número de lotes, portanto foi constituindo grandes retas com muitos lotes dos dois lados da rua, sem ao menos uma transversal para dar acesso a outras ruas. Posteriormente próximo à rodovia SC 405 foi desmembrado grandes áreas de terra, que antes era usado como área rural e se dava de forma perpendicular à praia, e novamente foi constituído grandes retas sem transversais com um grande número de residências hoje. Como nessas duas ocasiões o desmembramento e loteamento ocorreram em épocas distintas e de forma independente, apesar de suas proximidades, não foi planejado um acesso para interligar às duas partes. Recentemente com o desmembramento de uma nova área de um antigo terreno rural, próximo a escola do Engenho, foi possível fazer a integração das três partes, apesar de só ocorrer neste ponto específico.

Esses processos de grilagem, loteamento, crescimento desorganizado e muitas vezes irregular tem caráter predatória em questão com o meio ambiente, destruindo a fauna e flora local e também, como é o foco deste trabalho, o

comprometimento da qualidade e da quantidade das águas subterrâneas, onde se encontra o aquífero do Campeche, com a impermeabilização do solo a capacidade de recarga do aquífero é atingida, principalmente quando a área de recarga é impermeabilizada, são áreas de recarga do aquífero as dunas e as restingas, abordaremos sobre esse tema nos próximos capítulos.

### 2.1.3.3 *A perspectiva de planejamento para o Distrito do Campeche*

Neste momento do trabalho vamos abordar o tema do planejamento para o distrito do Campeche, expondo o que o governo estabeleceu para que o Campeche se tornasse o que é hoje, vamos comparar também o que era esperado e o que aconteceu de fato.

O planejamento urbano é em tese um instrumento orientador do desenvolvimento do espaço urbano. Ao Poder Público Municipal caberia disciplinar o seu desenvolvimento, buscando o controle sobre o uso e a ocupação do seu solo, estabelecendo os limites dos interesses individuais (SANTOS, 1990).

O Município de Florianópolis sempre foi divulgada pela mídia como uma cidade onde a qualidade de vida era superior a outras cidades do Brasil, considerada uma ilha turística preservada com moradores instruídos, com alta expectativa de vida, renda elevada, equipada com boa infraestrutura.

O distrito do Campeche foi criado a partir do desmembramento com a Lagoa da Conceição na lei 4.805/95. Além do Campeche, localidades como Morro das Pedras e Rio Tavares pertencem ao distrito. Neste local encontra-se uma planície sedimentar com origem marinha que se localiza entre os maciços do Morro do Ribeirão ao sul e ao norte, Morro da Costa da Lagoa. Faz fronteira com Lagoa da Conceição e Praia da Joaquina, ao sul com Morro das Pedras, a sudoeste e oeste com as localidades do Alto Ribeirão. A área onde se realizou a pesquisa, o Campeche, ou distrito do Campeche, está localizado relativamente próximo do centro da cidade de Florianópolis (cerca de 20 km).

A Cidade possuía uma série de pequenos povoados, que viviam no passado de uma agricultura e pesca de subsistência, relativamente isolados do centro. Hoje, a

expansão da área central é um fato, somados a extensão da malha urbana em direção a vários destes povoados, inclusive em direção a área de estudo.

O distrito do Campeche está localizado numa planície litorânea, cuja geografia física é típica das regiões litorâneas e costeiras do Brasil, onde as faixas litorâneas são alvo constante da especulação imobiliária (PACHECO, 1993).

Desde 1970 que a planície do distrito do Campeche tem sido observada pelo governo, planejando o seu futuro desenvolvimento, visando a grande área de planície com belas praias e a proximidade com centro da cidade, portanto um planejamento voltado para o uso e a ocupação do solo. Alguns planos urbanos foram estabelecidos como uma alternativa para a expansão urbana de Florianópolis.

Os planos estabelecidos pelo poder público foram: Plano de Desenvolvimento da Área Metropolitana de Florianópolis (1969/1972) e Plano Diretor (1976); Plano Diretor dos Balneários e do Interior da Ilha de Santa Catarina (1985); Plano de Desenvolvimento — Campeche (1992), o Estatuto da Cidade em (2001), o Plano Diretor Participativo de Florianópolis, iniciado em 2006, e foi sancionado em 2014 e teve alterações em 2019.

Conforme diversos trabalhos analisados para a elaboração desta dissertação, algo em comum em que todos os autores mencionam é o fato de que nenhum dos planos diretores desenvolvidos levaram em consideração a realidade da população residente e diretamente "beneficiada" pelos planos, e sim um benefício para os interesses privados de grande porte e da classe mais alta da sociedade, deixando de lado também as questões ambientais, já que o setor privado visava a construção de condomínios e loteamentos em áreas de vulnerabilidade ambiental. Vemos hoje em dia grandes condomínios de prédios construídos sobre áreas de recarga do aquífero do Campeche, em dunas e nas restingas, onde foram utilizados métodos de dragagem para a retirada de água do lençol freático para se conseguir construir as fundações de prédios altos, rebaixando o nível do lençol freático e possibilitando a contaminação do mesmo.

#### 2.1.3.4 *Plano de Desenvolvimento da Área Metropolitana de Florianópolis*

O Plano de Desenvolvimento da Área Metropolitana de Florianópolis (1969/1972) foi estabelecido durante o período da ditadura militar no Brasil, tal plano

tinha como estratégia de fortalecimento das cidades de porte médio e de ordenamento das metrópoles regionais, isso era imposto para todas as cidades do Brasil que possuem esse cenário, e não diferia em Florianópolis. Amora diz respeito desse plano em seu trabalho de mestrado, diz que o plano tinha como objetivo estratégico a integração da capital do Estado de Santa Catarina com seu território, neutralizando a atração exercida pelas capitais dos estados vizinhos (Porto Alegre e Curitiba) através da construção da BR 282, e a integração desta capital com o território nacional via construção da BR 101 e também o desenvolvimento da cidade de Florianópolis integrando a ilha com o continente através de sistema viário. O plano elaborado pela Prefeitura Municipal de Florianópolis ao Escritório de Planejamento Integrado — ESPLAN, (era o órgão responsável pela elaboração do plano na época) tinha algumas diretrizes de desenvolvimento que eram:

1. ... Transformação de Florianópolis num grande e moderno Centro Urbano capaz de promover a autonomia do Estado de Santa Catarina e de catalisar o seu desenvolvimento integrado.

2. ... Integração do Estado de Santa Catarina com fundamento e a partir do desenvolvimento da região da capital e de todo o litoral.

3. ... Desenvolvimento harmônico de todas as microrregiões catarinenses.

... Planejamento da Grande Florianópolis integrado nos grandes objetivos estratégicos estaduais. (ESPLAN, 1970).

O Plano Metropolitano para Florianópolis também teve como alvo a planície do Campeche onde apresentou uma ambiciosa proposta de expansão urbana para a região, conhecida por Setor Oceânico de Turismo, onde visava a urbanização da costa Atlântica da ilha de Santa Catarina para o uso residencial e turístico. No projeto existia a criação de um canal navegável que ligaria a lagoa da Conceição e o Rio Tavares, onde as embarcações poderiam circular da baía sul a lagoa da Conceição Segundo o ESPLAN, nessa proposta também já incluía as marinas no projeto, incentivando o setor privado de empresas com grande possibilidade de poluição do meio ambiente, sendo que a intenção desse projeto estava voltada ao cenário natural de rara beleza da costa atlântica da ilha, também citado pelo ESPLAN. Foi ainda neste plano a proposta de integrar a ilha ao continente com a construção de um sistema viário que ligaria a BR 101 diretamente à costa atlântica da ilha, principalmente na zona insular

da cidade, viabilizando a ocupação da região. A proposta integrava a construção da ponte continente-ilha, o sistema elevado e o túnel do penhasco (hoje nomeado de túnel Antonieta de Barros).

#### 2.1.3.5 *Plano Diretor de 1976*

O Plano Diretor de 1976, Lei n. 1440/76, constou para tornar em lei parte do que fora estabelecido no Plano metropolitano para Florianópolis, estava diretamente focado no planejando do centro da cidade como área principal, mas inclui a planície do Campeche como área de expansão urbana e aprovou a construção do plano viário proposto pelo Plano Metropolitano, que sustentaria o crescimento da ocupação na região. Porém, o Plano diretor não especificou sobre a ocupação do Setor Oceânico de Turismo, onde diz que para sua construção deveria partir de outros projetos mais específicos produzidos por órgãos de planejamento para depois serem aprovados por lei.

#### 2.1.3.6 *Plano Diretor dos Balneários e do Interior da Ilha de Santa Catarina*

O Plano Diretor dos Balneários e do Interior da Ilha de Santa Catarina de 1985, foi elaborado pelo Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis o IPUF, que ainda é atualmente o órgão responsável pelo planejamento municipal. Foi proposto para o órgão projetar o crescimento da cidade elaborando um novo plano diretor, onde tivesse a participação da comunidade local. Porém, segundo Amora há um paradigma na participação comunitária no plano, pois se contradiz com o que fora estipulado na época da ditadura com o plano diretor de 1976, o que se observou foi que a participação comunitária se deu pelas viabilizações dos interesses empresariais, onde participaram desde a elaboração até a aprovação de leis.

Antes de ser aprovada 1985 foi feito um estudo nos Balneários, pelo próprio IPUF, para se ter uma noção das características dos solos e dos possíveis impactos ambientais que poderiam ocasionar, caso o plano de crescimento urbano nas regiões fosse vigorado, e onde se considerou como metodologia a problemática da ilha segundo sistemas, foram classificados em 3 sistemas: 1- Sistema de Sustentação, 2- Sistema de Atividades e 3- Sistema de Controle. O resultado foi contraditório referente ao que encontramos hoje na ilha, segundo AMORA (1996) na época a ocupação de terrenos arenosos e alagadiços no Campeche e em outras regiões como no Rio

Tavares e na Daniela já constava como uma área de grande desequilíbrio ambiental sendo considerada como a classificação 1 do estudo do IPUF um Sistema de Sustentação, sendo a praia do Campeche inadequada a urbanização. Uma topografia plana, de formação sedimentar não totalmente consolidada, o que dificulta a implantação de infraestrutura de saneamento básico, e, conseqüentemente, inviabiliza um processo de assentamento urbano. (IPUF, 1985).

Com contradição ao estudo elaborado e seu diagnóstico, o Plano Diretor dos Balneários considerou o Campeche como área potencialmente urbanizável, salvo as áreas de proteção de voo, áreas de implementação de uma cidade hortigranjeira e localidades de lagoas de estabilização, porém as outras áreas que pelo estudo foi determinada com inviabilidade de ocupação não constaram no plano. A fixação das populações nativas era vista como um atrativo ao turismo, dado que eles poderiam fazer a manutenção das atividades agrícolas e utilizar as áreas não urbanizáveis. O diagnóstico considerava a Ilha, quando descreve o modelo de ocupação proposto, como: “Um espaço turístico que se caracteriza e viabiliza pelos aspectos gêmeos de paisagem natural e comunidade urbana de pequeno porte”. As estimativas consideradas para a Ilha apontavam uma “...capacidade urbana de 230.000 pessoas e um horizonte de ocupação impossível de prever, já que as projeções demográficas existentes apontam para uma população urbana fixa da ordem de 70.000 pessoas no ano 2010. (AMORA, 1996).

Como resultado deste plano foi possível analisar que as áreas consideradas restritas para urbanizar no Campeche, as zonas de exploração rural, de proteção ao voo e a de preservação ambiental, foram temporalmente invadidas, loteadas, ocupadas, mesmos com o Plano Diretor dos Balneários determinando o uso e a ocupação do solo para cada área.

#### 2.1.3.7 *Plano de desenvolvimento do Campeche*

Com a lei 2193/85 (Plano Diretor dos Balneários), surgiu uma extensão do plano de ação para o caso do desenvolvimento da região do Campeche e como parte das políticas que visavam à construção da “tecnópolis catarinense”, e a transformação da região do rural para o urbano, em 1992 o Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF) termina a primeira proposta do Plano de Desenvolvimento do Campeche, posteriormente chamado Plano de Desenvolvimento da Planície

Entremares, o plano abrange uma área de 50 km<sup>2</sup> e envolve as comunidades da Tapera, Alto Ribeirão, Aeroporto, Carianos, Ressacada, Morro das Pedras, Campeche, Rio Tavares, Fazenda do Rio Tavares e Porto da Lagoa. Para o IPUF (1995), este plano vem possibilitar “uma cidade baseada no turismo e na alta tecnologia”, com capacidade para abrigar cerca de 450.000 habitantes e, que será capaz de colocar o Município de Florianópolis, coerentemente com o século XXI. (Bento, 2004). O Plano englobava não só a região do Campeche como também o bairro da Tapera e o do Rio Tavares, em nota o prefeito propôs uma economia baseada nas indústrias limpas, unido com o conceito de tecnópolis (alta tecnologia, educação, residência), onde existisse uma proximidade entre as residências e o local de trabalho, evitando grandes deslocamentos para o centro da cidade.

O polo tecnológico foi um dos fatores primordiais para que o Plano de Desenvolvimento do Campeche fosse concebido, pois, com a proposta de trazer indústrias de alta tecnologia que produzem hardware ser considerada como uma indústria limpa, não poluente, e de que as pessoas que trabalham nessas empresas fossem o perfil que estava se buscando para ocupar essa nova cidade que o projeto propunha, pessoas de alta qualificação profissional, com alto poder aquisitivo. Porém, o que o IPUF estava esperando acabou não acontecendo, pois, o desenvolvimento de hardware acontecia nos países sede, que eram países desenvolvidos como EUA, Suécia entre outros, onde estavam empregadas as pessoas com alta qualificação profissional, uma vez exportada para outros pais normalmente subdesenvolvidos ou em desenvolvimento essa tecnologia já fora desenvolvido e o processo que lhe caberia era apenas de montagem do produto, o que necessita de mão de obra barata e baixa qualificação profissional.

O Plano de Desenvolvimento do Campeche foi baseado em um modelo de cidades chamado “New Town”, desenvolvido pelo governo britânico nos anos 60, segundo Amora a realidade cultural e socioeconômica britânica naquela época era totalmente diferente da do Campeche nos anos 90, então não caberia elaborar um plano tendo como modelo um contexto totalmente diverso da realidade do bairro na época, fora o grande investimento público aplicado nessas cidades para seu desenvolvimento na Grã-Bretanha, e a situação onde o Brasil se encontrava em pela crise econômica. A autora também aponta que o projeto tinha um cunho segregacionista social e economicamente, com criação de zonas destinadas a

peças de semelhantes padrões de renda, expressa principalmente pelo tamanho dos lotes e pelos atrativos disponíveis, onde existe a criação das ARP-0 (áreas residenciais predominantes com lotes de 128 m<sup>2</sup>) e próxima ao mar foram criadas áreas do tipo ATR (área turística residencial), ATE (áreas turísticas exclusivas) e ARE (área residencial exclusiva) com lotes bem maiores e mais caros, procurando elitizar a orla do Campeche.

Como proposto pelo IPUF este plano seria discutido com as comunidades locais para atender os interesses de todos, em 1989 foi feita uma reunião com a presença de diversos segmentos da população local, nativos, moradores recentes, professores, cientistas, entre outros, todos mostravam insatisfeitos com a proposta, pois não atendiam os interesses locais e não propunha uma solução para os problemas gerados pelo processo de urbanização que já era sentido pelos moradores locais, com muitos problemas envolvendo a ocupação irregular, e a questão ambiental, um dos grandes fatores que levaram os mais novos moradores a residir no distrito, pela proposta da qualidade de vida.

Como forma de indignação foi feita um documento pelos moradores da comunidade entregue ao IPUF, definindo as bases para a construção de um plano desenvolvido com a participação da comunidade. O que não foi atendido pelo órgão, e não acontecendo mais as reuniões com a comunidade local, então em 1992 a primeira versão do Plano de Desenvolvimento do Campeche foi encaminhada para a Câmara dos Vereadores para ser analisada e votada, ao saber disso a comunidade, pelos seus órgãos representativos, enviaram uma carta de repúdio ao plano em forma desesperada para conter o avanço da votação, nela constituía os problemas ambientais e a falta de discussão com a comunidade para sua elaboração.

Tais grupos indicaram, ainda, que o referido projeto deveria ser revisto pelo órgão de planejamento responsável dentro de outra abordagem, privilegiando a questão ambiental, o planejamento democrático e, ainda, a revisão da questão de desenvolvimento proposta. Uma das críticas que se fazia ao plano era a de sua superposição sobre a malha existente, e ainda sua segregação social e funcional.

Elaborado nos moldes de um urbanismo que privilegiava a circulação de veículos, encontrava-se desvinculado do processo de urbanização em curso, apresentando um desenho que não considerava a construção do espaço urbano pelos

grupos sociais existentes. Uma outra questão em pauta era o custo ambiental do projeto, cuja população proposta para a área acarretaria uma alta demanda por serviços públicos de saneamento básico com um grande impacto sobre o meio ambiente. (AMORA, 1996).

Conseguindo então prorrogar sua aprovação, nos anos seguintes o IPUF convocou reuniões com as entidades locais para discutir o plano de desenvolvimento novamente, desta vez prometendo ouvir todas as reivindicações dos moradores do local para depois ser encaminhada para a Câmara dos vereadores. Nas reuniões as questões mais abordadas pelos moradores foram a preocupação com o sistema viário, a implantação da via expressa e onde iria levar o Campeche com o seu desenvolvimento, planejando quadruplicar a população local, como ficaria a questão ambiental.

Em 1994, novamente, a pressão dos moradores levou o IPUF a abrir um processo de discussão com a população local. Nas reuniões, os pontos de discórdia mais evidentes eram o dimensionamento do sistema viário, a “Via Parque” sobre as dunas (com 40 metros de largura), os altos gabaritos dos prédios, a densidade populacional induzida e as consequências ambientais e socioculturais do desenvolvimento proposto para o sul da Ilha. (CUNHA, 2018). A discussão não trouxe resultados na modificação dos pontos críticos sugeridos pela comunidade e o Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis manteve o plano com poucas alterações. (BURGOS, 2007).

Não contentes com a direção tomada pela prefeitura, perante o planejamento urbano da região, representantes do Orçamento Participativo do Sul da Ilha solicitaram à prefeitura uma reabertura na discussão do PDC (Plano de Desenvolvimento do Campeche) em 1995, criando um abaixo-assinado, solicitando que o mesmo seja analisado e discutido com a população, o qual surgiu efeito, e em 1996 foi reaberto a discussão do planejamento da região com a comunidade local, em reuniões pautadas para ouvir a população local mais uma vez, na ocasião o IPUF não apresentou de fato o PDC que vinha sendo aprovado, apenas apresentou o planejamento da cidade na totalidade. Segundo BURGOS a maior parte das alterações no PDC transformavam Áreas Verdes de Lazer (AVL), Áreas de Preservação Limitada (APL) e Áreas de Preservação Permanente — Ambientais e Históricas — em Áreas Turísticas Residenciais (ATR) sem qualquer planejamento ou

infraestrutura, apenas para satisfazer certos interesses econômicos de parceiros políticos ou eleitores poderosos.

As incoerências são muitas. Enquanto se supõe que o Plano de Desenvolvimento do Campeche seja enviado o mais rapidamente possível para a Câmara, o IPUF propôs em janeiro de 1996 um calendário de reuniões com o grupo de lideranças do Sul da Ilha só a partir de abril do mesmo ano. O grupo, entretanto, resolveu por si mesmo se instrumentalizar, buscando informações sobre o plano para poder discutir com o IPUF de forma mais igualitária. O conhecimento dos fatos, principalmente, através da observação da superposição da planta do sistema viário e do zoneamento sobre a foto aérea de 1994, levou a um abaixo-assinado, onde se propõe o abandono do Plano de Desenvolvimento do Campeche, e, mais uma vez, a participação da população no planejamento do destino do seu espaço.

São quase dez anos desde a primeira apresentação do Plano de Desenvolvimento do Campeche. Os distritos, que integram os 50 km<sup>2</sup> da planície para onde foi desenvolvido o projeto, cresceram e tiveram, desde 1989, os seus problemas agravados. Hoje, as áreas de restrição urbanística, zonas de exploração rural e as zonas de proteção aos aeródromos, encontram-se em um processo irreversível de ocupação. Entretanto, o Plano de Desenvolvimento do Campeche propõe para a área a construção de lagos artificiais como solução para os problemas de drenagem da planície. (AMORA, 1996)

Houve também um desentendimento entre os grupos sociais que reivindicavam pelas melhorias no Campeche, com uma discussão segregacionista, quase xenofóbica, pelo fato de que os “nativos”, as pessoas que nasceram no Campeche, estavam discriminando as pessoas que moravam no Campeche, porém vieram de fora, consideradas estrangeiras. Diziam que apenas os nativos tinham o direito de opinar sobre o PDC e os estrangeiros, não podiam se opor a tal situação, e esse discurso era apoiado pelos grandes empresários no qual tinham o interesse no progresso da região, mesmo se custasse a qualidade de vida proporcionada pela exuberante natureza.

No ano de 1996 ainda houve a troca da gestão do município liderada pela prefeita Ângela Amim, que deixou claro que não teria diálogo com movimentos organizados de grupos sociais na elaboração de seus projetos. Com a situação citada

acima somado a esse novo gerenciamento, o diálogo que existia entre às duas partes foi interrompido completamente, e começaram a surgir empreendimentos imobiliários na região, iniciando assim um regresso no qual foi construído com a comunidade local nos últimos anos, e um enfraquecimento dos movimentos populistas.

No ano seguinte, em 1997, mesmo com seus movimentos enfraquecidos foi criado um novo abaixo-assinado, este foi encaminhado para o IPUF, para que se desse a retomada das discussões sobre o planejamento da região. O IPUF marcou reunião para apresentar as propostas do PDC, porém os moradores não gostaram do que viram, pois, sobre a alegação de que o PDC estava praticamente igual ao de 1992 a assembleia rejeitou o plano apresentado pelo IPUF, não havendo mudanças nos pontos mais citados pela população, que envolvia principalmente o meio ambiente. Foi então criado o Movimento Campeche Qualidade de Vida (MCQV), para centralizar os diálogos entre movimentos sociais e governo, articulando todas as entidades da região atingidas pelo PDC, sendo esse movimento aberto para todos que queiram participar, e tendo como principal pauta os problemas socioambientais. Foi a partir do MCQV que a população teve acesso a estudos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) a respeito da região do Campeche também a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN) sobre a questão do abastecimento da população no Campeche, onde foi possível analisar que a capacidade de abastecimento de água para a planície suporta a um limite a quase 150 mil pessoas, o que é muito inferior aos 450 mil pessoas previstas no plano do IPUF, o qual deu forças e razões para o movimento, que desaprovava o PDC.

Outro projeto que fortaleceu a comunidade local foi a criação do jornal comunitário Fala Campeche, cujo objetivo era definir diretrizes da comunidade para o desenvolvimento da região, pedindo a que a população local participe dos seminários que estavam sendo organizados para planejar a região juntos, e criticava a falta de uma rede de saneamento básico, também alertava e informava a população sobre as fragilidades do meio ambiente, como a necessidade de preservação do lençol freático que abastece a região e a importância de se ter uma urbanização organizada.

Com a falta de diálogo entre os órgãos públicos e aos moradores, o movimento comunitário realiza uma das ações de maior impacto na época: a Associação dos Moradores do Campeche (AMOCAM), em nome de um amplo movimento do bairro, interpôs na justiça local uma Ação Cautelar de Notificação contra a Prefeitura

Municipal de Florianópolis e seu Instituto de Planejamento. Com o objetivo de prevenir responsabilidades, prover a combinação de direitos e externar judicialmente a preocupação daquela comunidade em relação aos riscos ambientais decorrentes da implantação de um plano com as proporções propostas. Cópias da ação judicial foram enviadas para os órgãos públicos e os principais meios de comunicação e formadores de opinião. (BÚRGOS, 2007)

Com o I Seminário Comunitário de Planejamento do Campeche as entidades locais junto com a população residente, sem a participação dos órgãos do Executivo Municipal (IPUF, COMCAP, FLORAM e SUSP), foi elaborado um documento intitulado de “Dossiê Campeche”, onde contia as reivindicações das comunidades e uma proposta de auxiliar os órgãos públicos a planejar com diálogo entre os moradores locais, foi apresentado dados, estudos e propostas para a construção do Plano Diretor, englobando as análises apresentado pela Prefeitura sobre os sistemas viários, saneamento básico, espaços públicos, recursos naturais e zoneamento

O Dossiê Campeche foi encaminhado a todos os órgãos públicos municipais, estaduais e federais com atuação na área ambiental e de planejamento do uso do solo. A carta de encaminhamento do Dossiê ressalta o trabalho árduo e laborioso dos cidadãos que destinaram voluntariamente horas da sua vida pessoal para lutar pela qualidade de vida da localidade onde moram. (BÚRGOS, 2007)

Em resposta o IPUF questionou a legitimidade do documento apresentado, se vitimizou dizendo que o documento atacava a integridade do órgão e ainda disse que os culpados pelo crescimento desorganizado do bairro era culpa dos próprios moradores em colaborar com as grilagens de terras e o parcelamento irregular que vinha acontecendo na região, tirando sua responsabilidade de planejamento, em nota também respondeu: É óbvio que os pedidos da comunidade têm que ser avaliados e só se pode atender ao que seja tecnicamente viável e socialmente aceitável. Mais uma vez não atendeu às reivindicações dos moradores locais.

Após vários crimes ambientais cometidos na região da planície do Campeche, a falta de diálogo com as instituições públicas e a transformações da paisagem, em 1999 a comunidade local, liderada pelo MCQV, se voltou para a construção de um Plano Diretor Comunitário, definindo o nome do projeto como Plano Comunitário da

Planície do Campeche, Proposta para um Desenvolvimento Sustentável<sup>2</sup>. Onde segundo BURGOS tinham o objetivo de explorar as potencialidades econômicas fundamentado no uso sustentável dos recursos naturais e no respeito a qualidade de vida dos habitantes, atentando às leis ambientais e culturais, incentivando o turismo não predatório de forma racional e as regulamentações do uso do solo proposto pelas legislações federal, estadual e municipal. O documento foi apresentado para a Câmara dos vereadores em março de 2000 para substituir o Plano Diretor do Poder Executivo Municipal. A elaboração autônoma do plano foi a pioneira no Brasil, e foi reconhecida ganhando até prêmios pela iniciativa, servindo de exemplo para outras comunidades de Florianópolis e ganhando apoio de diversos segmentos florianopolitanos.

Foi só em 2001 que ocorreu uma Audiência Pública onde pela primeira vez foi discutido e confrontado os dois planos, o Plano Comunitário e o Plano Diretor oficial, também pela primeira vez se viu um descontentamento de diversos órgãos públicos referente ao plano apresentado pelo IPUF.

Com os resultados obtidos na Audiência Pública e pressionado pela comunidade local, a Câmara, que não podia enviar os dois planos para votação, resolveu criar um terceiro plano diretor, em conjunto com a Comissão do Meio Ambiente da Câmara de Vereadores, onde se baseava nos dois planos existentes. Porém, esse projeto ficou conhecido pelos moradores do Campeche como “projeto Frankenstein”, pois era praticamente igual ao plano elaborado pelo IPUF com alguns detalhes do Plano elaborado pela comunidade. Portanto, mais uma vez o movimento comunitário rejeitou a proposta e persistiu na participação da elaboração do plano diretor, usando como referência a lei do Estatuto da Cidade (Lei Federal 10.257/ 01) enfatizando a realização de futuras audiências públicas e exigindo o estudo de impacto ambiental EIA/RIMA e estudo de impacto de vizinhança EIV.

A velocidade das modificações verificadas na Região do Campeche como, por exemplo, o aumento vertiginoso da população e da área construída, somadas às projeções de ampliação da população nas duas próximas décadas, contidas no PDC/95, contrasta com a dinâmica de ocupação que prevalecia em momentos

---

<sup>2</sup> Plano Comunitário da Planície do Campeche. Proposta para um Desenvolvimento Sustentável. Florianópolis. Mimeografado. Disponível em [www.campeche.org.br](http://www.campeche.org.br)

anteriores. Essas modificações redefinem não somente a organização espacial como também as temporalidades, os ritmos locais e a vida das sociedades. (NEVES, 2003)

Em 2003, após muitos encontros e fóruns, organizados pela comunidade e também pela prefeitura, o plano diretor foi colocado para votação novamente, sem a participação da comunidade o que levou a uma grande mobilização da comunidade que englobou outros movimentos florianopolitanos, e também um movimento que interpôs um pedido liminar na justiça para suspender a votação até que a realização de audiências públicas, baseada na lei 10.257/01. A falta de cumprimento das exigências previstas na liminar judicial impediu a discussão do Plano Diretor no restante do Governo de Ângela Amin. (BÚRGOS, 2007)

Em 2005 a Justiça retirou a liminar que impedia a votação do Plano Diretor da Planície, alegando ilegitimidade, pois a solicitação teria sido feita por entidades comunitárias e não por um vereador. Com isso, foi anunciada a retomada da discussão do PDC na Câmara dos Vereadores. O movimento comunitário responde rapidamente enviando ao prefeito um documento pedindo uma revisão dos planos diretores, avisando sobre suas irregularidades e ilegalidades e ainda a inviabilidade no abastecimento hídrico para a população projetada pelo IPUF. O então prefeito do PSDB, eleito em 2004, decretou que o IPUF realizasse novas reuniões contando com a presença das comunidades locais e movimentos sociais, com o objetivo de resolver o impasse sobre a aprovação dos projetos, mais tarde criou uma Comissão Especial de Análise, composto em sua maioria por representantes dos órgãos públicos e apenas 3 moradores da planície. A comissão visava mediar o conflito com a comunidade e analisar às três propostas de plano diretor para a Planície Entremares existentes na Câmara de Vereadores, na tentativa de construir um consenso. (BURGOS, 2007)

Nessa época já era grande a devastação ambiental onde o Campeche se encontrava, com muitos loteamentos irregulares, construções sobre dunas e restinga, já havia sido aprovado parcialmente o plano oficial na câmara dos vereadores mesmo sendo inconstitucional. Em 1970 residiam no distrito do Campeche 4.607 pessoas. Em 1980, tínhamos 7.380 habitantes. Já em 2000, segundo o censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, constavam 18.570 residentes. (NEVES, 2003).

Com isso a comunidade se organizou novamente e pediram a retirada definitiva dos planos diretores da Câmara, e mais vagas para os representantes da comunidade nas comissões especiais. Porém, foi negado a ampliação de cadeiras nas comissões, e com esse impasse as comissões acabaram sem resultados expressivos. Por outro lado, o prefeito retirou o plano diretor da Câmara. Mas neste momento o Campeche estava se descaracterizando, pois, com a aprovação parcial do plano oficial o distrito estava sofrendo um crescimento urbano de forma desorganizada, com adensamentos ilegais e destruição do meio ambiente e da qualidade de vida, portanto a comunidade continuou solicitando a elaboração do plano diretor participativo ou a gestão democrática da Cidade, aos moldes do Estatuto da Cidade, onde foram propostos na 2ª Conferência da Cidade que pela primeira vez estava representada de forma igual às repartições públicas e os movimentos sociais. Como resultado principal da 2ª Conferência poderia ser mencionado: o consenso em torno da ideia de Plano Diretor Integrado e Participativo para a cidade e a elaboração de uma proposta de Conselho da Cidade, como órgão de gestão democrática da cidade prevista pelo Estatuto da Cidade. Lamentavelmente a proposta elaborada por uma comissão designada na 2ª Conferência que trabalhou durante seis meses em conjunto com o IPUF, e foi entregue ao prefeito municipal em 16 de novembro de 2005, jamais foi avaliada e permanece até hoje nas gavetas do prefeito. (BURGOS, 2007).

O silêncio a respeito do Plano Diretor da planície por parte do poder público, causou inquietação no MCQV que propôs uma nova assembleia com todos os movimentos comunitários da região, para a criação do Conselho Popular da Planície do Campeche, com o objetivo de representar os assuntos de interesse comum, como é o caso do Plano Diretor para a região e cidade. Contando com mais de 15 assinaturas de movimentos sociais. O conselho popular surtiu efeito e em meados de 2006 o prefeito lançou o Decreto Municipal 4.215/06, cujo abriu o processo de elaboração do Plano Diretor Participativo, contando com uma nova equipe na direção do IPUF, que pregava o cumprimento do Estatuto da Cidade e a participação popular no plano. Foi então que o conselho popular teve sua ascensão e passou a participar na elaboração do Plano Diretor Participativo em conjunto com os órgãos públicos e as entidades da sociedade civil.

O processo de elaboração do Plano Diretor Participativo de Florianópolis teve seu início em 2006, sob a coordenação do órgão de planejamento municipal o IPUF.

Em uma primeira audiência realizada em março de 2007, para dar início ao processo de composição do Núcleo Gestor, este ficou definido pelas seguintes proporções: I) poder público – dez representantes, entre os quais, o IPUF, órgãos de licenciamento e fiscalização ambientais, entre outros; II) organizações da sociedade civil – dezesseis representantes, entre movimentos sociais, fóruns, entidades de classe, e entidades acadêmicas. (CUNHA, 2018). Por força das organizações populares do Campeche foi pedido que treze representantes distritais, os quais eram eleitos pelos moradores dos doze distritos administrativos do município de Florianópolis, para compor e participar do Núcleo Gestor, formando então o Núcleo Distrital de cada distrito do município.

Durante os anos posteriores foram realizadas diversas reuniões, audiências e oficinas onde o principal assunto discutido era o uso e ocupação do solo, o sistema viário, a defesa da preservação ambiental em zona costeira como patrimônio público e nacional, equipamentos de uso coletivo, e espaços constituídos historicamente pelo uso da população. Em uma dessas ocasiões foi elaborado um mapa detalhando o zoneamento do uso do solo, elaborado pelos moradores locais.

Em 2009 os Núcleos Distritais foram fechados por falta de verba, não sendo mais possível a participação no processo participativo. Com esse desfecho o Prefeito contrata uma empresa privada da Argentina para executar e elaborar o Plano Diretor, a empresa apresentou um plano parecido com aquele elaborado pelo IPUF em 1992 tendo o Campeche como local de grande desenvolvimento, onde ficou evidente que a prefeitura estava desgostosa com o empoderamento dos movimentos sociais, onde beneficiaria a população local e não aos interesses do poder executivo.

O Núcleo Distrital do Campeche, mesmo sem verba proveniente do governo, continuou trabalhando de forma voluntária arcando com custos de tarefas para a elaboração das diretrizes e a definição de um zoneamento onde preserva a natureza e atendesse as necessidades da população local. No artigo escrito por CUNHA é feita uma entrevista com a representante do Núcleo Distrital do Campeche e ela conta sua opinião sobre o impasse que estava ocorrendo na época: nós passamos a participar, e fomos até a hora onde o Diário interceptou o processo no início de 2009. Fizemos Audiência Pública, aprovamos diretrizes, e quando começaram a ter retorno, eles pararam com o processo; então o que é que nós fizemos, entregamos o nosso Plano Substitutivo de 2009, um dossiê que registramos em cartório, e pedimos para o IPUF avaliar. Depois que passou isso em 2009, a especulação pelo capital imobiliário foi

um absurdo! A CEPA, eles fizeram a coisa da maneira que eles queriam, ou seja, “lá” é uma região que permite alta densidade, então, “lá” vai ser a “bola da vez” da ocupação urbana na Ilha (CUNHA, 2018)

Com o tempo todo o trabalho produzido pelo movimento social impulsionado pelos Núcleos Distritais que estavam fazendo parte do Plano Diretor Participativo, foram sendo substituídos por outros trabalhos que visavam os grandes projetos de construção e ao capital turístico e imobiliário, que passou a ser elaborado pelo (CEPA), Fundación Cepa - Centro de Estudios y Proyectos del Ambiente, e em 2010 foi marcada uma Audiência Pública para a apresentação dos motivos do Anteprojeto de Lei do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Florianópolis. Porém, não ocorreu devido a manifestações dos movimentos sociais que desconfiaram que por trás dos discursos preservacionistas estavam grandes interesses privados que se aproveitaram do cenário ambiental e paisagístico para se promover e privatizar espaços que as organizações populares lutam para serem públicas e também pela maneira que o plano foi elaborado sem a participação da sociedade local.

No final de 2013 o plano é posto em votação novamente e aprovado pela câmara dos vereadores, aproveitando os feriados de final de ano em que dificilmente se teria manifestações para impedir a realização do evento, e publicando um dia antes de ocorrerem as votações, com isso em 2014 o Plano Diretor (LC 482/2014) começa a ser executado, atualmente em vigência, embora não sendo respeitado exatamente o que moradores locais haviam proposto, estudado e reivindicado com suas forças para a região da planície do Campeche, a falta de participação no período final da elaboração, as diversas mudanças de zoneamento ocorrida durante essa “novela” do tão sonhado Plano Participativo trouxe muito descontentamento das organizações populares. Entre estas alterações, a redução do número de Áreas Verdes de Lazer, e o avanço de Áreas Residenciais Predominantes (ARP) sobre áreas protegidas como dunas, restingas e encostas de morros. (CUNHA, 2018). O Plano Diretor deve se atentar a Lei Federal 12.651/12 (BRASIL, 2012) que demarca as áreas que são recobertas ou não por vegetação nativa, onde o uso urbano é proibido, independente do uso e da ocupação do solo são chamadas Áreas de Preservação Permanente e compreendem as zonas de topos de morro, mangues, restingas e dunas. Com isso o plano vem sofrendo uma porção de críticas e até inquéritos civis do ministério público federal, judicializando o plano.

Mesmo com muita luta da comunidade local para preservar o Campeche, e que ainda continua atualmente, não foi possível parar os interesses do poder público, e a especulação imobiliária na região, hoje vemos muitos locais que deveriam ser preservados como APP que são propriedades privadas ou grandes empreendimentos.

Mas também devemos citar que os movimentos sociais ajudaram muito a frear o que se tinha em plano para o Campeche. Porém, a falta de diálogo entre os órgãos públicos e a comunidade resultou em um crescimento desorganizado por conta de loteamentos e desmembramentos irregulares e ilegais, enquanto os dois reivindicavam por um Plano Diretor que melhor lhe agradasse.

## 2.2 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, AQUÍFEROS, BACIA E HIDROGEOLOGIA

### 2.2.1 Águas Subterrâneas

As águas subterrâneas são de suma importância para a manutenção da vida humana, visto que são utilizadas para o consumo das necessidades da população, desde os tempos mais antigos. Como ocorreu por volta de 800 A.C., onde túneis e poços foram construídos para captação de água na Pérsia (atual Irã) e no Egito, comprovando que muito antes da compreensão da sua origem, ocorrência e movimento, este recurso já era utilizado para o abastecimento. (MANOEL FILHO, 2000).

Segundo Rebouças, citado por Millon (2004), a água subterrânea é formada por uma parcela das águas da chuva que infiltram nos terrenos das bacias hidrográficas e circula pelo seu subsolo. Os fluxos subterrâneos alimentam o escoamento básico dos rios, isto é, aquele que ocorre durante o período de estiagem. O nível freático tem profundidade variável relacionada com a topografia, permeabilidade das rochas e influências climáticas. Desse modo, as águas subterrâneas encontram-se em profundidade variáveis, podendo ser de algumas dezenas de metros a milhares de metros. Na figura 3 é possível verificar um esquema mostrando as diversas formas da presença de água subterrânea.

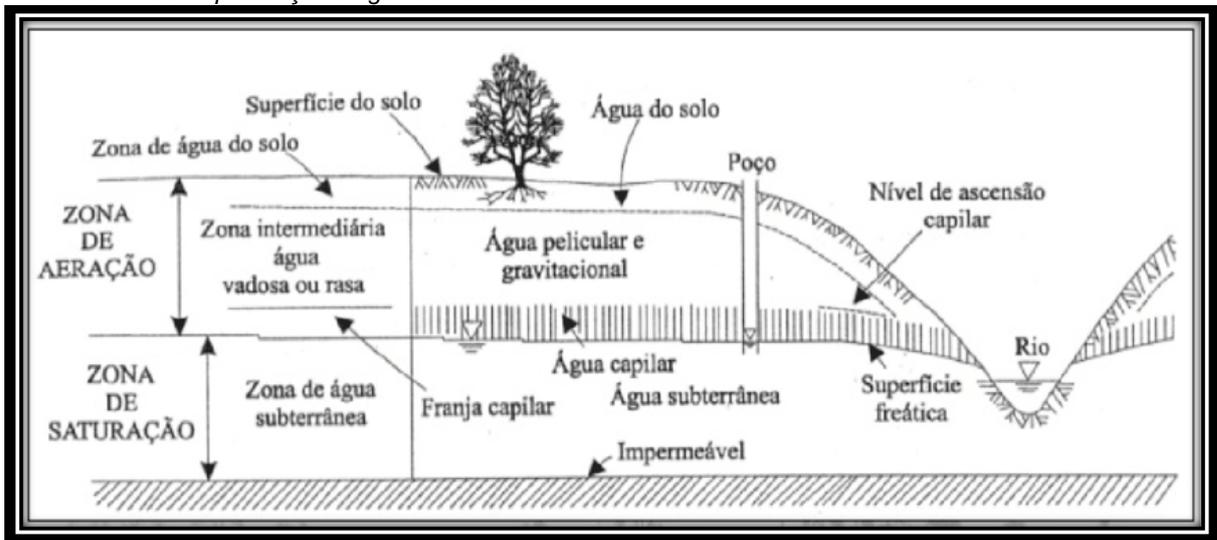
Segundo Borghetti, citado por Rubim em 2019, entende-se por água subterrânea toda a água que ocorre abaixo da superfície da Terra, submetida à força de adesão e de gravidade, que preenchem poros intergranulares de rochas

sedimentares ou de sedimentos inconsolidados, além de fraturas, falhas e fissuras das rochas compactas.

A resolução do CONAMA nº396/2008 considera a água subterrânea como: "Água que ocorre naturalmente ou artificialmente no subsolo".

Hidrologia de Água Subterrânea é uma subdivisão da hidrologia que trata da ocorrência, do movimento e da qualidade da água sob a superfície da terra. (HEART, 1982).

*Figura 3: Representação esquemática da distribuição vertical da água no solo e subsolo, mostrando as diversas formas da presença da água subterrânea.*



Fonte: Cabral (2000).

As águas abaixo da superfície terrestre são divididas em duas zonas principais: zona insaturada e zona saturada. A zona insaturada, conhecida também como não saturada, vadosa ou de aeração situa-se entre a superfície freática e a superfície do terreno, onde os poros estão parcialmente preenchidos por ar e água. Esta zona divide-se em três partes (de baixo para cima): zona capilar (estende-se do lençol freático até o limite da ascensão capilar da água), zona intermediária (limite da ascensão capilar da água e o limite de alcance das raízes das plantas) e zona de água do solo ou de evapotranspiração (entre os extremos radiculares a vegetação e a superfície do terreno). A umidade decresce de baixo para cima na zona insaturada. A zona saturada chamada também de freática ou de saturação, situa-se abaixo do lençol freático, onde todos os vazios estão preenchidos com água. (RUBIM, 2019)

Segundo Rebouças (2002) as águas subterrâneas se originam de três formas principais: meteórica, conata e juvenil. Origem meteórica, corresponde às águas subterrâneas que são naturalmente recarregadas pela infiltração da parcela das que

caem da atmosfera, como chuva, neblina e neve, principalmente nos continentes, e em bacias hidrográficas. Já a de origem conata são águas retidas ou “conatas” nos sedimentos, desde o momento da formação dos referidos depósitos, ou foram recarregadas durante períodos climáticos mais favoráveis. A origem chamada juvenil é uma parcela de água subterrânea que se integra ao gigantesco ciclo hidrológico da Terra, por meio dos mecanismos geológicos de circulação de massas e energias que geram as rochas, os quais são, geralmente, comandados pela Tectônica de Placas. Portanto, a quantidade de águas subterrâneas de origem juvenil é quase insignificante, comparando com os volumes de origem meteórica.

A profundidade do nível freático está em função da quantidade de recarga (infiltração) e da composição dos materiais no subsolo. Outros fatores como cobertura vegetal, topografia, precipitação, ocupação do solo podem também influenciar na infiltração da água no solo e conseqüentemente na quantidade de recarga de um reservatório. (RUBIN, 2019)

O planeta vem sofrendo um esgotamento dos recursos hídricos, no que diz respeito às águas doces superficiais, muitas estão contaminadas ou escassas, porém ultimamente vem sendo utilizadas para o consumo humano, principalmente, águas provenientes do subsolo, as quais são filtradas e livre de agentes de degradação, o processo de perfuração de poços é muito mais interessante economicamente para a empresa ou governo do que a instalação de uma estação de tratamento de água ou represa (REBOUÇAS, 2000). Rebouças também dispõem em seu trabalho de 2000, a quantidade de água doce no planeta, onde os mananciais subterrâneos constituem o maior volume na ordem de 10,3 milhões km<sup>3</sup>, nos rios e lagos cerca de 104 mil km<sup>3</sup> de água doce. O consumo de água da humanidade é dividido em três partes principais com 70% na irrigação da agricultura, 20% da indústria e apenas 10% do consumo doméstico. No Brasil, estima-se que 50% da população urbana é abastecida por água de origem subterrânea. (IBGE, 2000). Estima-se em 300 milhões o número de poços perfurados no mundo nas três últimas décadas (UNESCO, 1992). A UNESCO estimava, em 1992, que mais de 50% da população mundial poderia estar sendo abastecida pelos mananciais subterrâneos e contribuindo para a irrigação de cerca de 90 milhões de hectares. (REBOUÇAS, 2002)

A água subterrânea é importante para o consumo doméstico porque ela pode ser captada na própria cidade, no meio urbano, através de poços que dependendo da

região não são muito profundos, mas existe uma cautela, pois se houver uma má construção na obra de captação esse pode se tornar o canal para a contaminação do manancial subterrâneo. Entretanto, o uso descontrolado atual da água subterrânea no Brasil vem engendrando sérios impactos nos sistemas naturais de fluxos subterrâneos e problemas de recalque diferenciado do subsolo. (REBOUÇAS, 2000)

### **2.2.2 Formação de Aquíferos**

A resolução do CONAMA n°396/2008 define aquífero como: "Corpo hidrogeológico com capacidade de acumular e transmitir água através dos seus poros, fissuras ou espaços resultantes da dissolução e carreamento de materiais rochosos".

Denomina-se aquífero a uma formação geológica que contém água e permite que quantidades significativas dessa água se movimentam no seu interior em condições naturais. [...] Os aquíferos podem ser classificados de acordo com a pressão das águas nas suas superfícies limítrofes: superior, (topo), e inferior, (base), e também em função da capacidade de transmissão de água das respectivas camadas limítrofes. (MANOEL FILHO, 2000).

Segundo estudos de Millon (2004) baseado no estudo de MANOEL FILHO, às classificações se dão da seguinte forma:

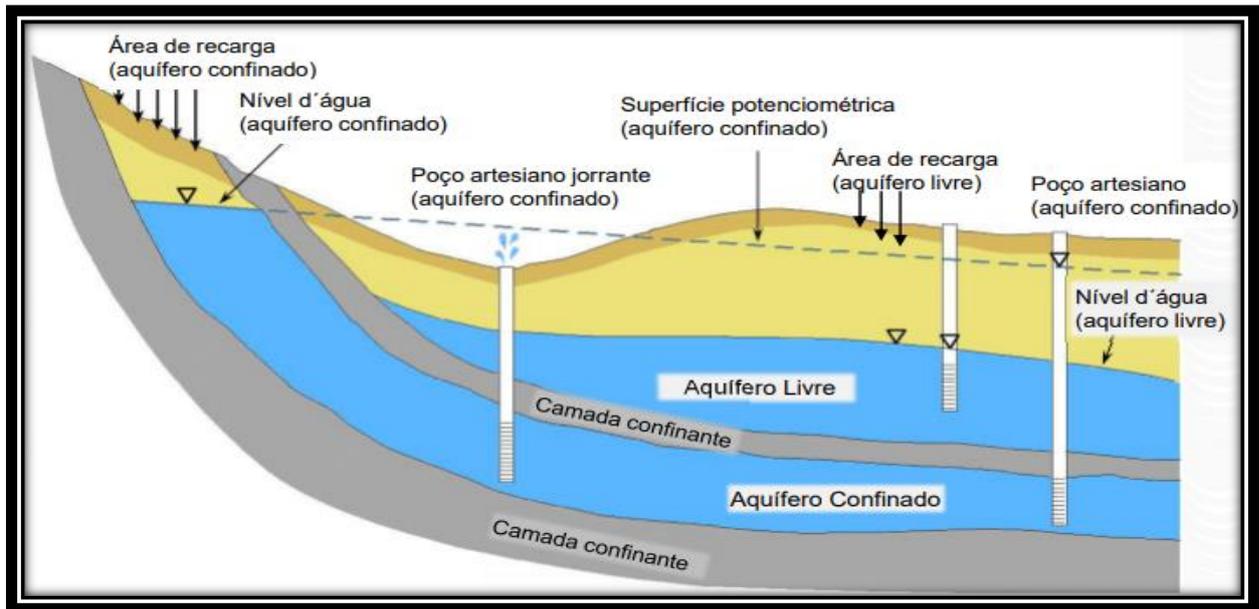
**Aquíferos confinados:** são aqueles que possuem pressão superior da atmosfera, também conhecido como artesianos ou aquífero sob pressão. As águas nessa categoria de aquífero ficam armazenadas sob pressão, confinadas dentro de rochas impermeáveis ou semipermeáveis. Portanto, possuem camadas geológicas saturadas sujeitas a pressão maior que a atmosférica, devido à existência de uma camada confinante pouco permeável.

Eles também são divididos em dois subgrupos: Aquífero confinado não drenante: são aquíferos onde suas camadas limítrofes são impermeáveis, tanto superior quanto inferior, uma vez perfurado criasse um poço onde a água é jorrada para cima chamados poços jorrantes.

**Aquífero confinado drenante:** são aquíferos onde uma de suas camadas limítrofes, podendo ser tanto a inferior quanto a superior semipermeável, onde permite a entrada ou saída de fluxos pelo topo, ou pela base do aquífero.

Aquífero livre, freático ou não confinado: se constitui com a camada limítrofe superior sendo a superfície freática, onde todos os pontos se encontram a pressão atmosférica, portanto possuem uma superfície freática (lençol freático), que é a superfície superior da camada saturada, sujeita à pressão atmosférica. Como mostra a figura 4 abaixo.

Figura 4 Classificação dos aquíferos quanto à pressão.



Fonte: Agência Nacional de Água e Saneamento Básico (BRASIL, 2019)

Aquífero suspenso: é um caso especial do aquífero livre, formado sobre uma camada impermeável ou semipermeável de extensão limitada e situada entre a superfície freática regional e o nível do terreno.

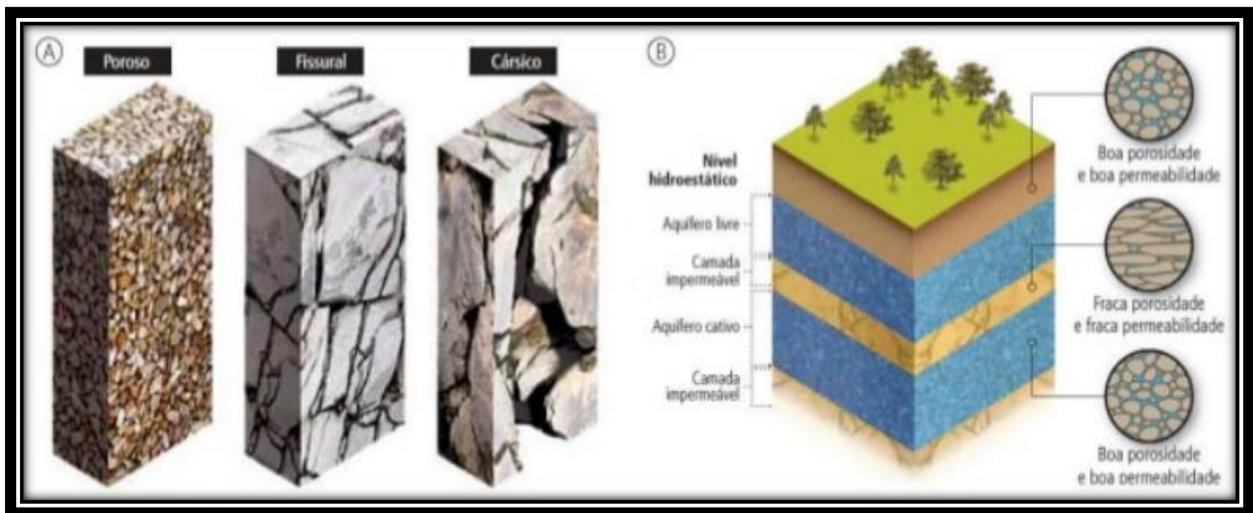
Aquífero costeiro: são aqueles que se encontram próximos ao mar ou lagoas de águas salgadas, eles sofrem influência dessas águas, nestes locais o fluxo subterrâneo de água doce que vem do continente encontra o fluxo subterrâneo de água salgada que está se infiltrando a partir do mar ou do lago. Devido à diferença de densidades entre os dois tipos de água, ocorre uma estratificação, ficando a água doce por cima e a salgada por baixo. A água salgada forma uma cunha penetrando pela parte inferior da região de água doce. A pressão da água doce e o contínuo escoamento para o mar conseguem manter a posição de cunha salina em equilíbrio (MILLION, 2004)

Em relação à geologia dos aquíferos, os principais fatores que influenciam na natureza e distribuição dos aquíferos são a litologia, a estratigrafia e a estrutura das formações geológicas. Além da classificação dos aquíferos, citado acima, eles também são classificados pela porosidade de suas rochas. Os principais grupos de rochas e estruturas geológicas propícias ao acúmulo de água subterrânea são os sedimentos inconsolidados, as rochas sedimentares, as rochas ígneas e metamórficas. No grupo de sedimentos inconsolidados ou pouco consolidados, pode-se citar principalmente, os aluviões e as dunas, nas rochas sedimentares os arenitos, a ocorrência de aquíferos nessas estruturas são classificados como aquífero poroso, pois a água é armazenada e transmitida através de poros nas rochas ou sedimentos. Estas feições geológicas são fáceis de perfurar, são geralmente encontradas em áreas onde os níveis de água subterrânea se apresentam pouco profundos e situam-se, frequentemente, em locais favoráveis à recarga (MANOEL FILHO, 2000).

Rochas ígneas e metamórficas têm reservas de água subterrânea relacionadas principalmente com fraturas. São águas de difícil mapeamento e custo muito oneroso na exploração. Entre as rochas ígneas, as lavas basálticas, quando atravessadas por diáclases e fendas, e quando apresentam zonas vesiculares, podem constituir-se em bons depósitos de água. (MILLION, 2004). Caracterizando os aquíferos fraturados ou fissurais.

As rochas carbonáticas podem ser bons depósitos de água subterrânea principalmente se apresentarem fraturas. As rochas carbonáticas ocorrem nas formas de calcário e calcário dolomítico. Quase toda dolomita tem origem secundária e resulta da alteração geoquímica da calcita. Essa transformação mineralógica produz um aumento na porosidade e permeabilidade porque a cristalização da dolomita ocupa cerca de 13% menos espaço do que a calcita (MILLION, 2004). Caracterizando um aquífero cárstico. Abaixo na figura 5 vemos as diferentes categorias de aquífero pela porosidade da rocha.

Figura 5: Categorias de aquíferos pela porosidade da rocha.



Fonte: [pt.slideshare.net/manjo/recursos-hídricos](http://pt.slideshare.net/manjo/recursos-hídricos). Acesso em 07/21

Além do aquífero, existem três unidades geológicas diferentes que podem percolar e armazenar água subterrânea, são elas:

**Aquífero:** é o meio sedimentar ou rochoso que armazena e que permite a percolação da água, e de gases, por entre os espaços livres existentes entre seus grãos. Armazenar compreende reservar a água por entre seus espaços livres, que podem ser do tipo intergranular ou descontínuos. (FRANGIPANI, 1981).

**Aquicludo:** é o meio sedimentar ou rochoso com elevada porosidade, porém, com muito baixa permeabilidade onde a movimentação da água subterrânea se dá muito lentamente. (FRANGIPANI, 1981).

**Aquitardo:** é o meio sedimentar ou rochoso que possui porosidade e baixa permeabilidade, que retarda, mas não evita o fluxo da água. (FRANGIPANI, 1981)

**Aquíferos:** são formações impermeáveis, onde não conseguem armazenar e nem transmitir água.

As águas subterrâneas encontradas nos sistemas aquíferos regionais são águas armazenadas que se acumulam ao longo de milhares de anos e se encontram em condições naturais, numa situação de quase equilíbrio, governado por um mecanismo de recarga (entrada) e descarga (saída). Além dessas águas não se

encontrarem diretamente expostas às influências climáticas, o seu movimento é muito lento, implicando em tempo de trânsito muito longo (MILLON, 2004)

### **2.2.3 Consumo de Água Subterrânea no Brasil**

Os recursos hídricos subterrâneos são imprescindíveis ao atendimento das necessidades do Brasil. No ciclo hidrológico uma parcela de água que se infiltra no solo e percola em subsuperfície, podem dar origem a formações de aquíferos (unidades geológicas capazes de armazenar e produzir águas subterrâneas), as águas subterrâneas abastecem nascentes, rios, pântanos e lagoas. Por isso, mesmo na época seca, a maioria dos nossos rios é perene. Os aquíferos têm importância estratégica e suas funções são ainda pouco exploradas, seja no campo da produção, armazenamento, circulação, regularização, filtragem e autodepuração, além daquelas, no campo do abastecimento e manutenção dos ecossistemas aquáticos. (IBGE, 2016)

No território brasileiro, as águas subterrâneas estão confinadas em diferentes tipos de aquíferos, que vão desde as zonas fraturadas do embasamento cristalino até os depósitos sedimentares mais recentes. Esses sistemas aquíferos podem ser agrupados em três grandes províncias hidrogeológicas: intergranular (porosa), fissural e cárstica.

As águas subterrâneas em algumas regiões do Brasil têm suma importância, principalmente em situações de clima semiárido onde a disponibilidade de águas superficiais é limitada e sujeita a períodos sazonais, portanto a qualidade das águas subterrâneas necessita apresentar boas condições para o abastecimento humano.

No Nordeste algumas capitais nordestinas como Natal, São Luís, Teresina, Recife, Aracaju e Maceió são abastecidas parcialmente por poços tubulares, que exploram aquíferos de natureza sedimentar (porosos); na zona rural, muitas vezes são a única fonte que subsiste aos rigores da seca. (IBGE, 2016)

Segundo dados do IBGE o abastecimento de água dos municípios é feito através da captação de água provenientes de águas superficiais, superficiais e subterrâneas ou apenas subterrânea para o fornecimento público. A água subterrânea é significativamente explorada no Brasil. Segundo estudos da ANA em 2010, mostra que 52% dos 5.570 municípios brasileiros são abastecidos por águas subterrâneas,

desses 52%, 36% deles usam somente mananciais subterrâneos e os outros 16% usam além das águas subterrâneas as águas superfícies em um sistema alternado.

A figura 6 abaixo mostra o ciclo hidrológico com dados que representam esse ciclo no Brasil, contendo algumas informações importantes sobre o uso da água tanto no setor econômico quanto no abastecimento da população.

Figura 6: Esquema representativo do ciclo hidrológico no Brasil.



Fonte: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Brasil, 2017)

## 2.2.4 Água Subterrânea em Santa Catarina

Estudos recentes acerca do Estado de Santa Catarina revelam um notável crescimento nas captações de água subterrânea. A escassez de água superficial de boa qualidade em determinadas regiões, em períodos críticos, vem induzindo a um notável incremento na construção de poços tubulares nos últimos anos. [...] Embora

se estima que existam hoje mais de 10.000 poços de captação no Estado, as águas subterrâneas são ainda pouco conhecidas e mal aproveitadas. Isto ocorre em parte devido a deficiências nas características construtivas dos poços de exploração por um lado, como também em função da escassez de estudos específicos abrangentes complementados por divulgação adequada (CPRM, 2013)

Tendo como base o resultado da pesquisa de elaboração do mapa hidrogeológico do Estado de Santa Catarina, produzido pelo Serviço Geológico do Brasil, Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais (CPRM), em Santa Catarina é encontrado três tipos básicos de aquíferos: poroso intergranular, poroso por faturamento e poroso por faturamento/dissolução (carste), onde as melhores condições de ocorrência de água subterrânea estão nas áreas de rochas vulcânicas, rochas sedimentares areníticas do Sistema Aquífero Guarani e também nos aquíferos associados com os sedimentos cenozoicos litorâneos. O Sistema Aquífero Guarani ocupa 49.200 km<sup>2</sup> de área do Estado de Santa Catarina, encontrando-se uma grande diversidade de potencialidade e qualidade. É limitado na base pela Unidade Hidroestratigráfica Rio do Rasto, e no topo é limitado pela base da Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral. Suas espessuras variam entre 50 e 280 m. Já as piores condições de ocorrência estão nas áreas de embasamento cristalino, rochas sedimentares eo-paleozóicas e de algumas formações permianas em condições topo-estruturais desfavoráveis. (MACHADO, 2014)

As águas subterrâneas são oriundas de infiltração no solo predominantemente pela precipitação pluviométrica, apresentando águas de baixo pH e teor de sais totais dissolvidos. O intervalo de precipitação pluviométrica varia entre 1.500 e 2.500 mm, o que indica um regime de chuvas apropriado para a recarga natural dos aquíferos.

Além dos três tipos básicos de aquífero encontrados no Estado e devido a grande diversidade de condições hidrogeológicas, eles foram subdivididos em dezesseis unidades hidroestratigráficas. A definição proposta por SEABER, 1988 para unidade hidroestratigráfica, é que esta é “um corpo rochoso distinto por sua porosidade e permeabilidade”, tendo como característica suas condições hidrogeológicas, potencialidades e qualidade físico-química das águas subterrâneas, onde uma mesma unidade abriga litologias aquíferas, aquíferos e aquícludes, bem como a presença de litologias de unidades contíguas com mesmo comportamento

hidráulico, definidas como zonas aquíferas. O estudo determinou o mapeamento da seguinte forma: Zonas de ocorrência de águas subterrâneas:

Aquíferos sedimentares de maior potencialidade (as1, 2) - São zonas aquíferas ligadas a sedimentos e rochas sedimentares, com predomínio de aquíferos com porosidade intergranular;

Aquíferos fraturados (af 1, 2) - Zonas aquíferas ligadas a rochas ígneas e metamórficas, com predomínio de aquíferos com porosidade por fraturas;

Aquíferos pouco produtivos (app) - Aquíferos pouco produtivos ligados tanto a rochas sedimentares como ígneas e metamórficas;

Áreas praticamente sem aquíferos (na 1, 2) - Para todas as zonas não aquíferas relacionadas com rochas sedimentares, ígneas ou metamórficas.

Para a descrição de cada zona aquífera foram determinadas nove variáveis, que representam com maior abrangência a sua caracterização hidrogeológica:

- 1) Litologias, Dimensões e Feições Estruturais
- 2) Unidades Hidroestratigráficas;
- 3) Condições Hidrogeológicas
- 4) Condições Morfológicas
- 5) Vazões Prováveis e Variação do Nível Estático
- 6) Qualidade da Água TSD Totais de Sais Dissolvidos
- 7) Tipos de Obras de Captação e Profundidade Estimada
- 8) Importância Hidrogeológica Local
- 9) Vulnerabilidade e Risco à Contaminação

O Estado de Santa Catarina é constituído por uma sucessão de unidades hidroestratigráficas que representam todos os domínios geológicos desde o Pré-Cambriano até o Cenozoico. Cada uma apresenta características hidrodinâmicas, hidráulicas e hidroquímicas que permitem diferenciá-las, sendo que muitas delas são captadas simultaneamente pelos poços tubulares (CPRM, 2012)

Apesar das grandes áreas e focos potencialmente poluidores, o estudo não encontrou, número significativo de problemas relacionados com a contaminação das águas subterrâneas, estando este problema restrito aos poços mal construídos e abandonados, atingindo diretamente os aquíferos.

Os principais agentes de contaminação ou poluição das águas subterrâneas são expressos no modo como o uso e a ocupação do solo acima das zonas de aquífero são produzidos. No estado de Santa Catarina existem 18 principais bacias hidrográficas, das quais cada uma apresenta potencialidades diferentes de contaminação ou poluição dos mananciais subterrâneos. Os principais fatores que interferem na qualidade da água estão ligados aos esgotos sanitários, efluentes industriais, resíduos sólidos, atividades agropecuárias, venenos e insumos agrícolas e atividades de extração mineral.

Os contaminantes comuns da água subterrânea encontram-se na atividade agrícola (nitrato; amônio; pesticidas; organismos fecais) e industrial, saneamento in situ (nitrato; hidrocarbonetos halogenados; microorganismos), disposição de resíduos sólidos (amônio; salinidade; hidrocarbonetos halogenados; metais pesados), cemitérios (microorganismos, necro chorumes), mineração (acidez; metais pesados; ferro; sulfatos), vazamentos de substâncias tóxicas seja em postos de combustíveis (hidrocarbonetos aromáticos e halogenados; benzeno; fenóis), unidades de saúde (lixo hospitalar) ou o transporte das mesmas. Um dos contaminantes inorgânicos de maior preocupação em águas subterrâneas, é o íon nitrato,  $\text{NO}_3$ . O nitrato em águas subterrâneas pode originar-se da aplicação de fertilizantes com nitrogênio, bem como inorgânicos e de esterco animal, em plantações; cultivo do solo; esgoto humano depositado em sistemas sépticos e deposição atmosférica. (RUBIN, 2019)

A falta de redes de esgotamento sanitário e as precárias condições das redes existentes, devido a falhas de projeto e manutenção, são as causas de degradação de aquíferos ambientalmente mais preocupantes, responsáveis pelos maiores casos de contaminação em volume e área no Brasil (HIRATA, 2015)

A vulnerabilidade natural dos aquíferos é apresentada quanto a sua sensibilidade, tendo sua maior vulnerabilidade aqueles que possuem rochas semipermeáveis com nível de armazenamento próximo da superfície. Os aquíferos também possuem potencial para diluir e degradar compostos contaminantes que

acabam se infiltrando no solo a depender de suas características hidrogeológicas e geoquímicas e da própria natureza e intensidade da contaminação. A zona de solo e o próprio aquífero constituem grandes reatores biogeoquímicos com capacidade de tratar os contaminantes, mas o aquífero propriamente dito pode diluir grandes plumas de contaminantes dissolvidos. (HIRATA, 2019)

Segundo a CASAN a utilização das águas subterrâneas é destinada predominantemente para abastecimento doméstico, mas também é utilizado em atividades agropecuárias.

A utilização da água subterrânea no abastecimento público tem um custo 15 vezes menor do que o abastecimento proveniente de mananciais superficiais. (MILLION, 2004)

#### 2.2.4.1 *Águas subterrâneas na Ilha de Santa Catarina*

Os principais aquíferos da Ilha de Santa Catarina estão inseridos na Província Cenozoica Costeira, de idade Quaternária. Encontram-se em bacias sedimentares costeiras, formadas por depósitos de dunas, aluviões, coluviões, São eles o Aquífero Ingleses/Rio Vermelho e o Aquífero Campeche. (MILLION, 2004)

No estudo feito pelo CPRM na produção do mapa hidrogeológico do estado de Santa Catarina a formação dos aquíferos encontrados na ilha de Santa Catarina foram formados pela Unidade Hidroestratigráfica Sedimentos Cenozoicos, cujo estende por quase todo litoral do Estado, sua característica hidrogeológica é de profundidade na média de 60 metros e seu perfil litológico é uma intercalação predominante de sedimentos arenosos finos a médios inconsolidados e argilas subordinadas, apresentando uma elevada vulnerabilidade, pela sua litologia, níveis de água muito próximos da superfície e sua condição de recarga. É elevado o risco de contaminação pela falta de saneamento ambiental. Estas condições hidrogeológicas ocorrem na Ilha de Santa Catarina. Os poços construídos em localidades como Praia dos Ingleses, Campeche, Canasvieiras e outras apresentam-se muito produtivos, pois o aquífero apresenta excelente condutividade hidráulica. Esta potencialidade hidrogeológica proporciona uma intensa exploração que coloca em risco suas reservas hídricas, dependentes unicamente das precipitações pluviométricas. O aquífero é altamente vulnerável devido aos níveis de água próximos da superfície e com alto risco de contaminação devido às condições de saneamento das regiões praias (CPRM, 2012)

De acordo com a Secretaria de Desenvolvimento Urbano, Social e Meio Ambiente de Santa Catarina – SDM (1997), apresentado no estudo de MILLON (2004), os dois aquíferos têm tamanhos parecidos, em torno de 30 km<sup>2</sup>. O Aquífero Campeche apresenta um volume total de água estimado em 105 bilhões de litros. O Aquífero Ingleses/Rio Vermelho tem o volume total de água estimado em 286.804 bilhões de litros.

#### 2.2.4.2 *Aquífero Livre do Campeche*

O Sistema Aquífero do Campeche compreende a porção sudeste da Ilha de Santa Catarina, enfeixando as praias do Morro das Pedras, Campeche e Joaquina, abrangendo cerca de 39,2 km<sup>2</sup>. [...] Trata-se de uma planície costeira sedimentar predominantemente arenosa de origem marinha delimitada por maciços graníticos a sul e noroeste, pelas várzeas do Rio Tavares e seus afluentes a oeste e finalmente pelo Oceano Atlântico a leste. [...] O Sistema Aquífero Campeche é predominantemente livre, composto por areias finas a médias, com intercalação descontínua de níveis areno-argilosos. (CASAN, 2002). O volume do Aquífero Campeche é estimado em 105 bilhões de litros. (ZANATTA, 2014)

O Aquífero Campeche, vai de leste a oeste e representa a maior superfície de absorção de água da Ilha de Santa Catarina, representando o 2º maior reservatório de águas subterrâneas da Ilha, somente atrás do Aquífero Rio Vermelho-Ingleses, que abastece 130 mil habitantes no norte da Ilha. (BARBOSA, 2007)

Segundo os estudos de BORGES (1996), ele conclui que do ponto de vista hidrogeológico o aquífero pode ser dividido em três compartimentos distintos: No primeiro compartimento o manto de alteração das rochas do embasamento formam um aquífero, ocorre porque os sedimentos são predominantemente argilosos, além de possuir o terreno de declividade acentuada que favorece a maior ocorrência de escoamento superficial sobre a infiltração e conseqüentemente, ocorre muito pouca alimentação do lençol freático por estas águas. O Segundo compartimento os sedimentos arenosos que originam o aquífero, estão separados do primeiro pela linha de fluxo nulo, o local onde não há contribuição de água subterrânea do compartimento aquífero para o aquífero. Terceiro compartimento camada confinante composta por argilas de cor cinza escura a verde desenvolve-se na porção basal do aquífero, formando um aquíclode.

Segundo MILLION (2004), ao analisar o trabalho “Estudo do Manancial Subterrâneo da Costa Leste – Campeche” elaborado pela CASAN se constatou que o Aquífero do Campeche apresenta um bom potencial de extração devido basicamente aos seguintes fatores: - Grandes recargas: são grandes os volumes de água que o alimentam anualmente em função da chuva abundante na região costeira; - Geometria favorável: conforme detectado, o aquífero apresenta grande distribuição lateral e espessuras consideráveis em máximo de 69 metros e média de 30 metros; - Características físicas favoráveis: especialmente os depósitos arenosos praias conferem ao aquífero, características de alta porosidade e permeabilidade.

Segundo a CASAN este manancial subterrâneo era a única fonte para o abastecimento de água para a população, durante o período de 1985 aos anos 2000, onde através do Sistema Integrado de poços, Costa Leste-Sul, com um total de 15 poços, atendia as comunidades do Campeche, Rio Tavares, Lagoa da Conceição, Tapera, Fazenda do Rio Tavares, Alto Ribeirão. Não havendo um sistema adequado de tratamento da mesma. Estas condições perduraram até quando foi instalado a Estação de Tratamento de Água (ETA) da Lagoa do Peri, que é o maior manancial de água doce superficial da Ilha, dos anos 2000 até os dias atuais é a principal fonte de água potável e de abastecimento humano da Costa Leste-Sul da ilha de Santa Catarina, as águas provenientes do Aquífero do Campeche também são utilizadas para o abastecimento, porém servem como uma espécie de reforço caso seja necessário devido a grande demanda, a maioria das ocorrências acontece no verão quando o distrito recebe uma quantidade considerada de turistas que desfrutam do balneário, conseqüentemente aumentando a demanda de água. Mas também existem outros casos, como, por exemplo, de estiagem prolongados, como o ocorrido no começo de 2020, onde o nível da lagoa do peri estava muito baixo, correndo o risco de perder a qualidade da água devido à floração de algas. Em nota a CASAN se pronunciou e como medida provisória decidiu utilizar águas retiradas dos poços tubulares do Aquífero do Campeche.

Atenta aos efeitos da estiagem, a CASAN vem tomando medidas no sentido de reduzir a captação de água na Lagoa do Peri, no Sul da Ilha de Santa Catarina. Para preservar a Lagoa fortemente afetada pela falta de chuvas no Sul da Ilha de Santa Catarina, desde março de 2020 a CASAN vinha reduzindo a captação de água no manancial. A implantação de redes, adutoras e *boosters* (motobombas) e o uso de

poços do Aquífero do Campeche já reduziram a captação que era de 200 litros/segundo pela metade. Cerca de 50% do abastecimento dos bairros do Sul e Leste da Ilha estão sendo feitos com auxílio de nove poços artesianos do Aquífero do Campeche, colocados em operação justamente para preservar a Lagoa, que está meio metro abaixo de seu nível habitual. (CASAN, 2020)

Encontram-se integrados ao Sistema da Costa Leste/Sul um total de 12 poços artesianos perfurados ao longo do Aquífero Livre do Campeche, os quais são utilizados como reserva técnica para reforço do abastecimento de água durante o período de verão (alta temporada). Estes poços estão distribuídos ao longo das planícies do Campeche e Rio Tavares. A capacidade de produção total destes poços é de  $Q = 148 \text{ l/s}$  ( $534 \text{ m}^3/\text{h}$ ) e a vazão máxima de exploração do Aquífero Campeche é estimada em  $169,20 \text{ l/s}$  ( $609 \text{ m}^3/\text{h}$ ). (CASAN, 2002)

O Sistema é recarregado principalmente por infiltração direta da precipitação pluviométrica. A distribuição da infiltração da precipitação está significativamente relacionada aos fatores: precipitação anual, altitude e percentagem da área coberta por superfícies impermeáveis. [...] Nas áreas topograficamente mais elevadas, nas encostas dos morros graníticos, ocorrem importantes zonas de recarga. Na faixa central, nas encostas do Morro do Campeche, está situada a principal área de recarga que drena as águas subterrâneas para sul e leste na direção do mar. A norte da área de recarga fica a faixa de dunas móveis da praia da Joaquina. (CASAN, 2002)

As dunas da Ilha de Santa Catarina são excelentes para o desenvolvimento de água subterrânea pela sua alta taxa de recarga (quando ocorrem boas taxas de precipitação), boa permeabilidade, condutividade hidráulica e qualidade das águas para consumo. É um aquífero livre (freático), isótropo e homogêneo. Neste meio, a porosidade refere-se aos espaços ocorrentes entre os grãos. Estes espaços são interconectados ao longo de toda a extensão, o que explica a homogeneidade e isotropia do meio. A não ocorrência de uma camada confinante para a água subterrânea, classifica este aquífero como livre, freático. Não existem camadas de solo sobre estes depósitos e pode-se dizer que toda a área de ocorrência das dunas funciona como área de recarga. Não existem camadas de solo sobre estes depósitos e pode-se dizer que toda a área de ocorrência das dunas funciona como área de recarga. (GUEDES JÚNIOR, 2005)

O fluxo das águas do aquífero do Campeche segundo a CASAN, tendem a ir em direção às zonas de descargas onde ao norte deságua na Lagoa da Conceição, na porção oeste encontram as várzeas e mangues do Rio Tavares e Ribeirão Sertão da Fazenda, e a leste junto à linha da praia a interface de água doce e salgada.

#### 2.2.4.3 *Vulnerabilidade à Poluição de Aquíferos*

Por se tratar de um aquífero livre, poroso e costeiro existem grandes riscos de contaminação do manancial e a poluição ambiental, causadas por resíduos provenientes da ação antrópica, pois a área que o aquífero abrange, em sua maior parte, não dispõe de um sistema de tratamento de efluentes humanos, sendo então utilizado pela população o sistema de fossas sépticas, onde o resíduo se infiltra pelo solo após passar pela fossa e o sumidouro, podendo contaminar o lençol freático por má construção ou por falta de manutenção, ocasionando vazamento do efluente e comprometendo as águas subterrâneas.

Outra questão é o bombeamento da água para a construção civil, onde são instaladas dragas para bombear as águas do lençol freático e subterrâneas para se poder construir as fundações, principalmente de prédios, correndo o risco de contaminar as águas subterrâneas por águas salinas provenientes do oceano atlântico devido a sua proximidade. Um exemplo dessa exploração se dá no Novo Campeche onde foram construídos grandes prédios muito próximos da praia em áreas de dunas e restingas. A exploração racional do manancial subterrâneo deve ser cuidadosamente planejada e executada, visando a mínima interferência na movimentação da interface água doce – água salina. [...] Neste sentido, é importante também o disciplinamento do uso e ocupação do solo da área deste aquífero, bem como a implantação de sistema coletor de esgoto, de forma a garantir a sua preservação. (CASAN, 2000)

O aumento do número de ponteiros e intensidade de consumo das águas subterrâneas reduz o nível hídrico do lençol freático, das zonas inundadas e das lagoas. Ademais, a recarga do aquífero pode ser comprometida com o aterramento dos leitos dos rios e impermeabilização do solo, causando um desequilíbrio no nível hídrico do solo permitindo a entrada de águas marinhas (cunha salina) para dentro do lençol freático. (BARBOSA, 2007)

Os sistemas individuais de bombeamento para abastecimento domiciliar através de poços ponteiras, abundantes na área, geram rebaixamento da superfície do lençol freático e isto faz com que ocorra aumento no gradiente hidráulico ao redor do poço ponteira, favorecendo e aumentando então a velocidade de infiltração das águas servidas oriundas dos efluentes residenciais. Os rebaixamentos pontuais do topo do aquífero, somados aqueles oriundos do bombeamento profundo dos poços de grande diâmetro, produzem um rebaixamento geral do nível piezométrico do aquífero aumentando assim a zona de aeração, diminuindo a pressão hidrostática tomando-o então mais vulnerável à infiltração por soluções indesejáveis. (BORGES, 1996)

As lagoas são pontas visíveis do lençol subterrâneo sob a Planície do Campeche, são áreas frágeis, altamente sujeitas à contaminação superficial e subterrânea. Às duas lagoas mais evidentes da planície, a lagoa Pequena e da Chica, foram tombadas pelo mesmo Decreto Municipal n.º 135 (5/6/1988) como Patrimônio Natural e Paisagístico de Florianópolis, envolvendo uma área protegida de 31,25 hectares. Mas, com o passar dos anos, essa área protegida entre as lagoas foi sendo ocupada por residências, ruas e servidões, isolando-as uma das outra. Apesar da distância, cerca de 4 km, elas faziam parte de um ecossistema único, inundável, da região de Restinga, que hoje se encontra em grande parte ocupada regular e irregularmente. (BARBOSA, 2007)

Estas APPs são fundamentais para a recarga do aquífero Campeche, pois há uma diminuição sensível das águas do aquífero em função do crescimento urbano, exploração das águas sem controle e poluição pela falta de tratamento de esgoto. (GUEDES JÚNIOR, 2005)

Segundo Borges (1996), que analisou os estudos de Foster, Hirata e Rocha (1988) onde eles elaboraram um método de avaliar a vulnerabilidade de um aquífero, intitulado como Sistema de Avaliação da Vulnerabilidade Natural de Aquífero, definiu que o aquífero do Campeche é considerado como de alto risco com um índice igual a 0,6 em uma escala que vai de 0 a 1. Alguns anos mais tarde, em 2002 a CASAN realizou um outro estudo no aquífero, utilizando os mesmos métodos e chegou no resultado de 0,8 no índice, o que demonstra um risco extremo, portanto o Aquífero do Campeche é altamente suscetível a infiltração de substâncias poluidoras.

Mais recente através de cruzamento de dados e mapas, Rubim (2019) produziu um trabalho onde identificou a vulnerabilidade natural do Aquífero do Campeche, modificou em alguns aspectos o sistema de avaliação de vulnerabilidade natural de aquífero, proposto por Foster, Hirata e Rocha, e chegou ao resultado onde o SAC mostrou vulnerabilidade natural com predominância em áreas com alta vulnerabilidade à contaminação sendo elas as áreas de maior porosidade, portanto, as unidades geológicas porosas de sedimentos arenosos finos a grossos, zonas drenantes, de transição e principalmente de recarga são as que merecem maior atenção no que tange à gestão adequada do SAC.

## 2.3 CARACTERÍSTICAS NATURAIS DA ILHA DE SANTA CATARINA

### 2.3.1 Geologia, Geomorfologia

A Ilha de Santa Catarina é constituída por duas unidades geológicas básicas: uma de formação cristalina, terrenos rochosos e outra sedimentar formada de depósitos recentes, como as planícies marinhas e as planícies alúvio-colúviais. Os terrenos de formação cristalina, originados no período pré-cambriano, apresentam-se sob a forma de morros, os quais são remanescentes de antigas ilhas. Estas encontram-se atualmente interligadas pelo processo de sedimentação. Já a formação sedimentar é mais recente, tendo sua origem no período quaternário. (AMORA, 1996)

As rochas cristalinas, que estão no chamado Embasamento Cristalino ou escudo catarinense, ocorrem em toda a borda leste do estado, são as rochas mais antigas, datadas desde o Éon Arqueano, ou Proterozoico Superior até a Era Paleozoica. (FLORIANÓPOLIS, 2009)

Essas rochas cristalinas estão sobrepostas por depósitos sedimentares quaternários inconsolidados, os quais fazem parte da planície costeira e é neste local onde se situam os poços tubulares profundos do Sistema Aquífero Campeche, SAC. (RUBIN, 2019)

Os terrenos sedimentares estão em áreas de baixas altitudes e planas, com a chamada Cobertura Sedimentar Quaternária (da Era Cenozoica, período Quaternário, de formação recente), onde são denominadas Planícies Costeiras com deposição de sedimentos marinhos praias, eólico, lagunar e paludial. Estes sedimentos estão associados a movimentos de mudança no nível do mar, transgressão e regressão,

constituídos por materiais inconsolidados ou fracamente consolidados de areias, siltes, argilas ou conglomerados, distribuídos ao longo da planície costeira, nos vales dos principais cursos d'água, ao longo de antigas lagunas ou próximos às encostas. A ocupação nas duas últimas décadas tem se acentuado sobre essas áreas, restando poucas não urbanizadas, com destaque para o sul da Ilha na área conhecida como planície Entre-Mares. (FERRETTI, 2013)

Na perspectiva geomorfológica, as formas de relevo da Ilha de Santa Catarina se dividem basicamente em dois tipos de modelos: de dissecação, que são os terrenos mais altos, nos quais atuam os processos de erosão; e de acumulação, que são os terrenos mais baixos, onde predomina o acúmulo de sedimento, sendo esta última característica que predomina na área de estudo. (ELLER, 2016)

Como o objeto de pesquisa deste trabalho são os efeitos antrópicos no aquífero do Campeche vale destacar os principais tipos de depósitos sedimentares encontrados na região.

Esses sedimentos podem ser provenientes das encostas cristalinas formando depósitos de encostas, que são acumulações de material que se deterioraram pelo intemperismo das rochas graníticas que formam os morros da ilha, podendo sofrer ações marinhas e eólicas formando rampas de dissipação segundo Guedes Júnior, 2003.

Os depósitos marinhos praias constituem de acúmulo de areia de formato alongado, chamados cordões litorâneos, originados pela oscilação do nível do mar. Para a Hidrogeologia da Ilha, estes depósitos de areia ocorrem como aquífero livre na região da Praia dos Ingleses e Barra da Lagoa/Moçambique e como aquífero confinado (profundidade superiores a 40 metros) em praticamente todas as áreas planas da Ilha. (GUEDES JÚNIOR, 2003)

Os depósitos eólicos atuais formam as dunas, presentes mais próximo à linha de praia, em quase toda orla da praia do Campeche e Joaquina são identificados os chamados cordões de dunas, ou seja, uma associação de dunas. As dunas, que são comuns nas restingas, podem ser encontradas mais estabilizadas pela cobertura vegetal fixadora: dunas fixas e semifixas, apesar de serem dunas ativas. Também são locais de recarga do aquífero do Campeche. O nível freático é superficial, sendo que aflora por vezes em depressões, formando “lagos interdunas”. Estes depósitos

recobrem depósitos também eólicos, mais antigos, depósitos paleo-lagunares e depósitos marinho-praias

A maior parte da ocupação da ilha se dá nos terrenos sedimentares próximos aos maciços rochosos, na planície do Campeche não se difere, essa está inserida em um contexto geológico característico de uma planície sedimentar de origem fundamentalmente marinha. Os solos resultantes do processo de sedimentação, formados por depósitos recentes, foram classificados como “areias quartzosas diestróficas”, conhecida popularmente de solos Araranguá. Esta categoria de solo tem alto teor de areia, são quimicamente ácidos, e pobres em nutrientes. Apesar de serem alvo de sérias restrições para a agricultura, não são considerados de todo improdutivos, pois, no passado, foram utilizados para o cultivo da mandioca, cana-de-açúcar, e outros produtos agrícolas. (AMORA, 1996).

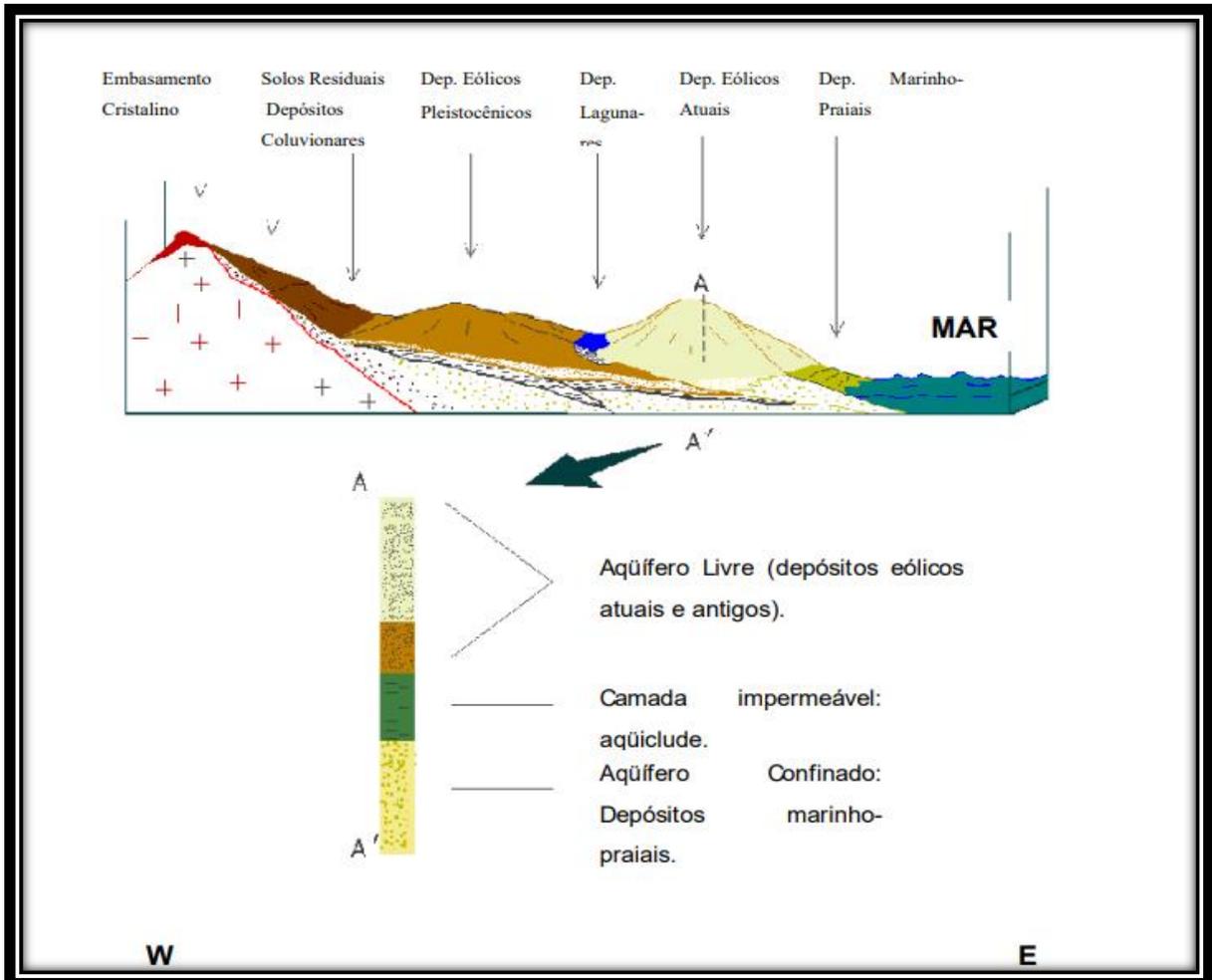
A cobertura vegetal presente na área de estudo pode ser subdividida em mangues, dunas, restingas e floresta de planície, formando verdadeiros ecossistemas, que devem receber atenção particular quanto ao seu uso e ocupação.

Existe uma extensa área de restinga, de sedimentação recente, que tem como uma das funções ambientais originais receber a drenagem das águas da planície. O recebimento das águas de drenagem permitiu a ocorrência, nessas áreas de restinga, de pequenas lagoas e de alagados sazonais. No entorno dos mesmos foi sendo estabelecida uma cobertura vegetal mais significativa, constituindo-se, em locais singulares, onde é estabelecida a vida animal, principalmente das aves. (AMORA, 1996). Restinga: depósito arenoso paralelo à linha da costa, de forma geralmente alongada, produzido por processos de sedimentação, onde se encontram diferentes comunidades que recebem influência marinha, com cobertura vegetal em mosaico, encontrada em praias, cordões arenosos, dunas e depressões, apresentando, conforme o estágio sucessional, estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo, este último mais interiorizado. (CONAMA, 2002)

Após a restinga na maior porção do território, podem ser encontradas áreas mais sedimentadas que constituíam, no passado, o suporte para a chamada floresta de planície. Essa floresta foi sendo substituída, ao longo do tempo, a partir do uso rural que se deu sobre essas áreas. (AMORA, 1996)

Abaixo na figura 7 podemos ver um esquema feito por Guedes Júnior, 2005 que representa os diferentes tipos de depósitos encontrada na região do estudo, assim como o perfil vertical do solo onde está inserido o Aquífero do Campeche.

Figura 7: Desenho esquemático, representação da disposição dos depósitos sedimentares na borda Leste da Ilha de Santa Catarina.



Fonte: Guedes Júnior, 2005

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1 OBTENÇÃO DE DADOS PARA A ELABORAÇÃO DE MAPAS

Para a aquisição de dados, como fotos aéreas e plano diretor foi realizada uma pesquisa na internet através do site do Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF), onde foi possível acessar o site de Geoprocessamento Corporativo que também pode ser acessado através do endereço eletrônico: <http://geo.pmf.sc.gov.br/>. Onde está disponível para consulta, em formato digital, fotos aéreas de todo o município incluindo a região do Campeche. Foram utilizados para essa análise as imagens obtidas pelo levantamento aéreo do distrito do Campeche, Florianópolis, nos anos de 1957, 1977, 1994 as quais foram realizadas por empresas de aerofotografia e adquiridas pela Prefeitura Municipal de Florianópolis, foi solicitado junto ao IPUF, através de e-mail, as fotografias aéreas dos anos citados acima. Para obtenção da imagem de satélite de 2021 foi usado o software Google Earth Pro

Outras fontes de dados utilizados para a elaboração dos mapas foram pela revisão bibliográfica, onde se analisou diversos trabalhos de conclusão de curso, artigos, teses, dissertações, livros e estudos de impacto elaborado por empresas contratadas, que de alguma forma agregaram conhecimentos ao trabalho, usando as palavras chaves: Uso e ocupação do solo, aquífero do Campeche, Urbanização, Impacto ambiental, Distrito do Campeche, Geoprocessamento.

Para desenvolver a análise do uso e ocupação do solo e o mapa temático foi necessária a utilização das fotos aéreas disponibilizadas pelo Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis, IPUF, a base de dados do IBGE e dados disponíveis no acervo do Laboratório de Urbanismo, LABURB, da Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, como também o uso dos softwares Google Earth Pro e Quantum GIS Hannover 3.16

O programa Google Earth Pro pode ser adquirido de forma gratuita, permitindo que se instale em computadores e usufrua de seu conteúdo sem custos, o software Quantum GIS também é adquirido de forma gratuita no seu próprio site. Com os programas instalados no computador começaram as análises. Os arquivos de imagens (*Raster*) utilizados para a confecção dos mapas temporais consistem em imagens aerofotogramétricas do município de Florianópolis adquiridas junto ao IPUF,

as imagens do ano 1957 a 1994 estão na escala de 1:35000, já georreferenciada. Toda a base cartográfica para produção destas imagens foi projetada para Sistema de referência geodésica da América do Sul – SIRGAS 2000, projeção Universal Transversa de Mercator – UTM, fuso 22, hemisfério Sul.

A fotointerpretação das imagens foi feita através da visualização da imagem sustentada por informações adquiridas no referencial teórico sobre a área de estudo. Tendo como objetivo o mapeamento em desenvolver uma análise sobre a cobertura e uso do solo e os possíveis impactos no Aquífero do Campeche no intervalo de tempo das imagens adquiridas, foram verificados os arquivos de desenho vetorial (Shapes), *shapefiles* vetoriais da base oficial do município de Florianópolis, que consta no sistema de geoprocessamento da Prefeitura Municipal de Florianópolis. Os arquivos utilizados foram: uso rural e urbano, edificações, vias de acesso e estradas, hidrografia, vegetação, vulnerabilidade do aquífero Campeche, e também foi introduzido todo o zoneamento do plano diretor, proposto pela prefeitura em 2014 (lei 00482/2014), para compreender se as zonas de APP e outras áreas que não possa haver edificações estão sendo respeitadas.

### 3.2 FOTOINTERPRETAÇÃO E ANÁLISE DE IMAGENS AÉREAS

Nesta seção do trabalho se iniciará as interpretações das fotografias aéreas obtidas através do órgão público Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis, IPUF e imagens do *Google Earth Pro*

Utilizando o *software Quantun Gis* foi possível delimitar e analisar as imagens, tornando possível a elaboração e interpretação de mapas, tendo o objetivo de identificar o desenvolvimento urbano na região do Campeche, no intervalo de tempo das imagens, assim como as áreas de recarga do aquífero do Campeche que estão mais vulneráveis a contaminação, e também outros aspectos que se tornem importantes para a análise da área de estudo.

#### 3.2.1 Fotointerpretação do ano de 1957

A figura 8 foi feita na forma de mosaico, onde se juntaram e formaram um mosaico de fotografias aéreas com suas devidas retificações, no caso da figura 8 foi feita por avião, que sobrevoou o local de estudo, tendo como escala de 1:35000. Por

se tratar de fotografias antigas a qualidade da imagem não é muito boa para uma análise substancial, porém podemos observar algumas tendências.

Analisando a figura de forma generalizada podemos notar que é quase nula a presença de urbanização no distrito do Campeche, que na época não existia de fato uma demarcação do distrito, (Lei n.º 4805/95 artigo 2) pelo contrário podemos destacar a grande presença do meio rural onde o uso do solo servia para a agricultura e pecuária. É visível que a área já sofreu um grande desmatamento para ser possível o cultivo e os campos para pastagem, fotos mais antigas de 1938 também mostram que já era notório a presença do meio rural e o desmatamento da vegetação nativa.

Embora a infiltração de água no solo tenha sido afetada com a retirada da vegetação, as áreas de recarga do aquífero mesmo assim não sofreram uma grande alteração no nível de infiltração. Nas pesquisas bibliográficas não foi possível encontrar estudos que remetesse ao aquífero do Campeche na data em questão, mas baseado em outros estudos que diz respeito a retirada da vegetação nativa para o cultivo e pastagem, nota-se que o escoamento superficial aumenta, porém, a infiltração ainda é eficiente visto que o solo não está impermeabilizado com concreto ou asfalto.

O núcleo urbano da vila de Desterro se iniciou no atual distrito sede, junto a Catedral Metropolitana, espalhando pelo restante da Ilha, através da implantação das freguesias. A comunicação entre os núcleos de povoamento era feita através de caminhos terrestres e por via marítima. A colonização açoriana foi decisiva para a Ilha de Santa Catarina, influenciando diretamente na formação socioespacial e no processo de urbanização, sendo que em menos de duzentos anos, quase todas as florestas foram desmatadas, (TRINDADE, 2009). A partir deste momento então, houve uma significativa alteração na paisagem da Ilha, que teve sua cobertura vegetal suprimida devido à prática da agricultura pelos imigrantes estruturada em pequenas propriedades e se tornou base da economia local, além da extração de madeira. (ELLER, 2016).

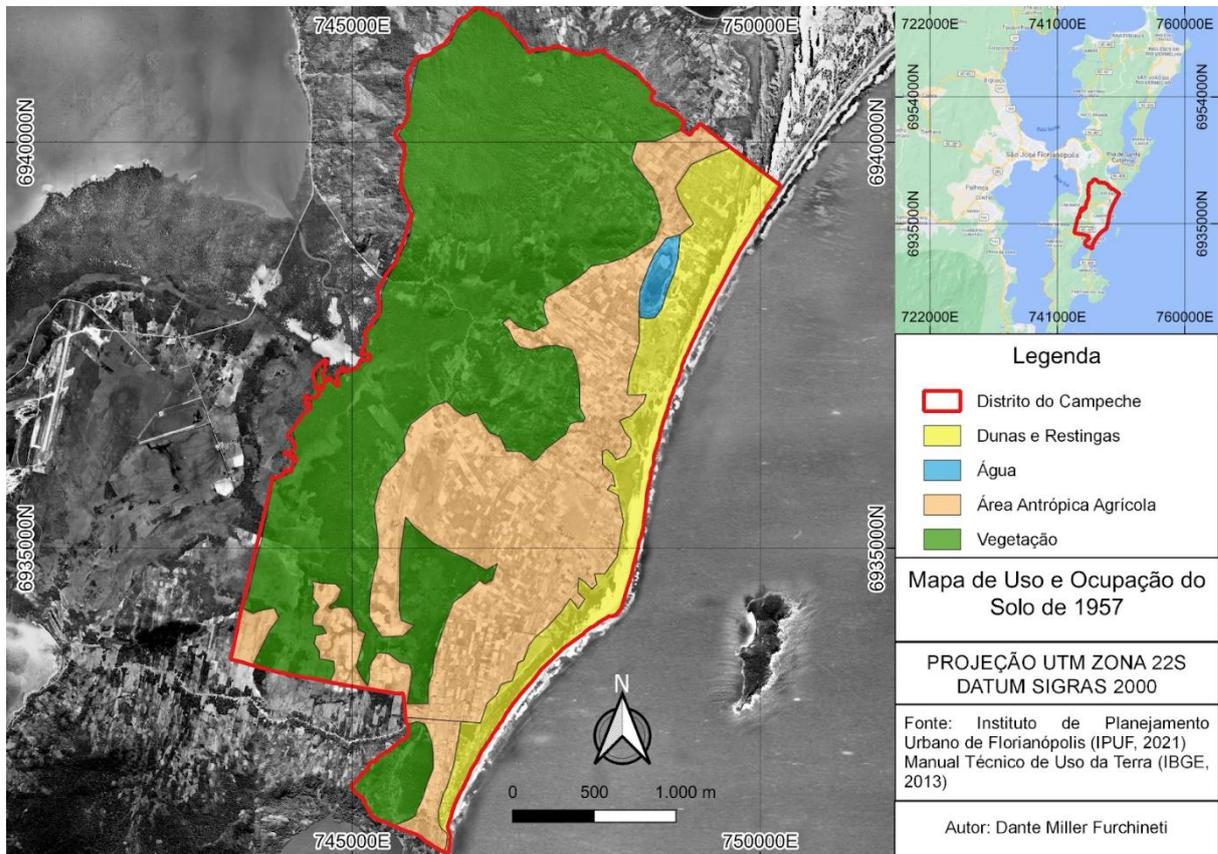
Figura 8 Ortofotografia do distrito do Campeche em 1957.



Fonte: Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF, 1957)

A figura 9 mostra a representação do uso e da ocupação do solo no distrito do Campeche em 1957, mapa produzido através do programa de geoprocessamento Qgis, por interpretação da figura acima.

Figura 9: Mapa de uso e ocupação do solo de 1957, no distrito do Campeche



Fonte: Próprio Autor, 2021

### 3.2.2 Fotointerpretação do ano de 1977

A figura 10 é composta por fotografias aéreas fornecida pelo IPUF, que está na escala de 1:35000, onde vemos a consolidação de algumas das principais vias de acesso que já eram usadas para se locomover no distrito e também para outras localidades mais ao sul, ainda que sem pavimentação. Em comparação com a fotografia de 1957 vemos que a vegetação conseguiu se restabelecer, de certa forma, próximo o que é hoje a SC-405, na região da Av. Pequeno Príncipe vemos uma pequena quantidade de casas próximas umas das outras, portanto uma pequena urbanização, ou o começo da urbanização do Campeche.

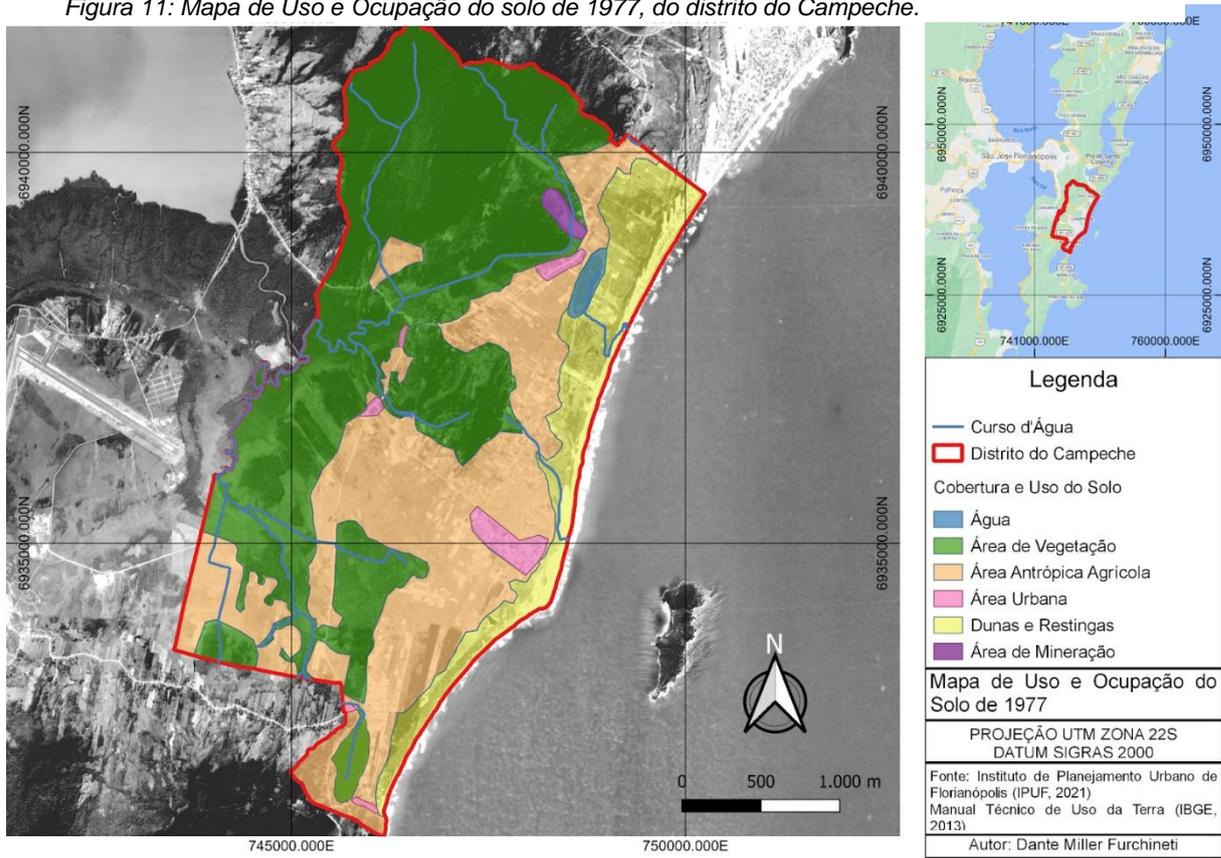
Figura 10: Ortofotografia do Distrito do Campeche de 1977.



Fonte: Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF, 1977)

Na figura 11 podemos observar de forma categorizada o uso e a ocupação do solo no distrito na década de 70, com a ajuda do programa de geoprocessamento temos uma visão mais clara de onde se instalaram as primeiras edificações. Também podemos observar a presença da mineradora Pedrita simbolizada em roxo no mapa.

Figura 11: Mapa de Uso e Ocupação do solo de 1977, do distrito do Campeche.



Fonte: Próprio Autor, 2021

### 3.2.3 Fotointerpretação do ano de 1994

A figura 12 está na escala 1:35000, fornecida pelo IPUF, ainda em escala de cinza, com uma qualidade pouco melhor que as fotografias anteriores, nos mostra o retrato da primeira grande expansão da mancha urbana que o distrito do Campeche sofreu. Muitas áreas que eram tidas como pastos ou de agricultura, visto nas figuras 9 e 11, foram sendo gradativamente substituídas por loteamentos, que foram vendidos para construções de residências e casas de veraneio, com um grande interesse imobiliário, já que a partir da década de 1970 o turismo entrou como grande atividade econômica de Florianópolis aumentando a procura por terras no distrito do Campeche e consequentemente o aumento do preço das terras. As áreas próximas à praia do Campeche e Av. Pequeno Príncipe tiveram um crescimento expressivo de edificações, também na região da lagoa pequena e proximidades do Morro do Lampião é notório o avanço do meio urbano no espaço. Existem também vetores de ocupação dispersas, que não foram possíveis classificar pela fotointerpretação.

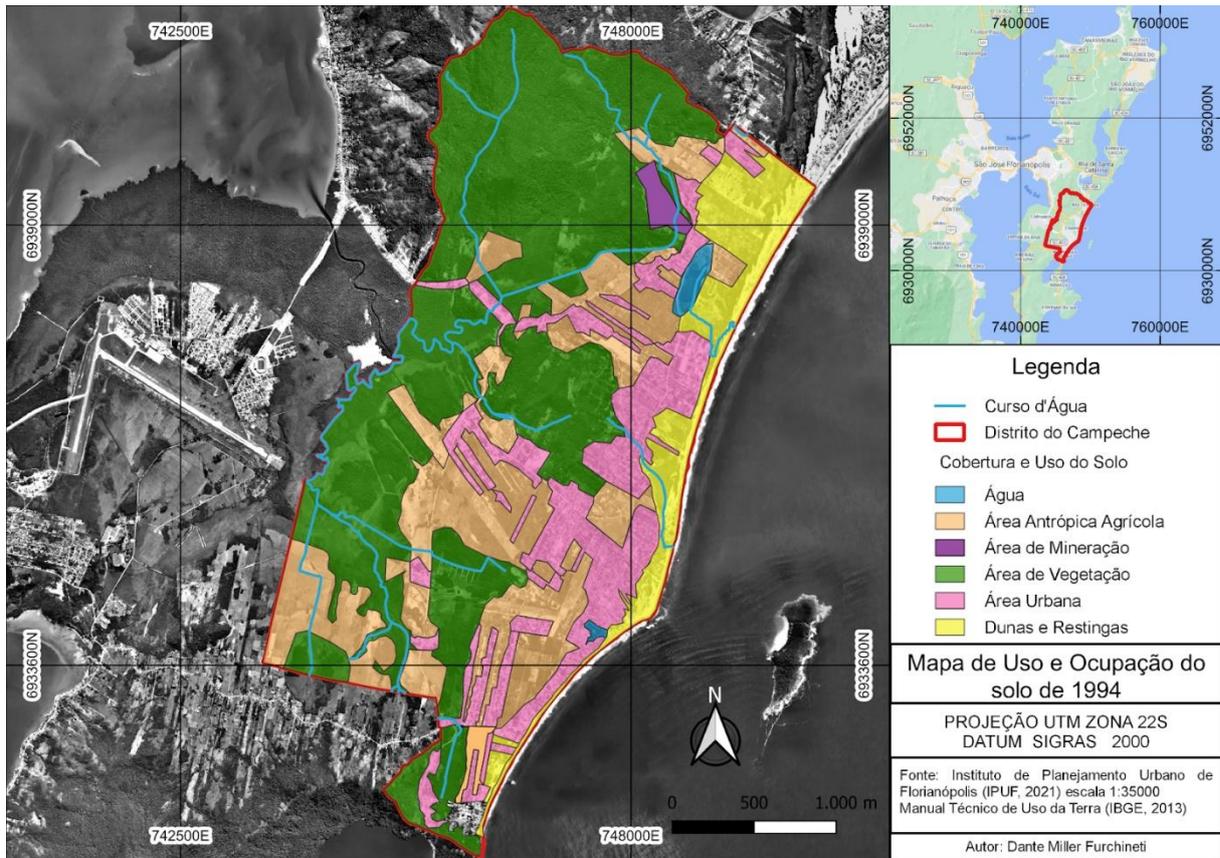
Figura 12: Ortofotografia do distrito do Campeche de 1994.



Fonte: Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF, 1994)

A seguir na figura 13 temos um mapa temático do uso e da ocupação do solo no distrito do Campeche, de modo a detalhar as análises e facilitar a compreensão.

Figura 13: Mapa de Uso e Ocupação do Solo de 1994, do distrito do Campeche.



Fonte: Próprio Autor, 2021

### 3.2.4 Fotointerpretação do ano de 2021

Na figura 14, temos uma imagem de satélite disponibilizada pelo Google Earth, possui uma boa resolução, e diferente das outras ortofotos apresentadas anteriormente, possuem cores, o que facilita o trabalho de interpretação da imagem. Como a interpretação foi feita de forma generalizada, vemos que neste momento o Campeche possui poucos espaços considerado como área antrópica agrícola, nomenclatura adotada seguindo critérios do Manual Técnico do Uso da Terra (IBGE, 2013)

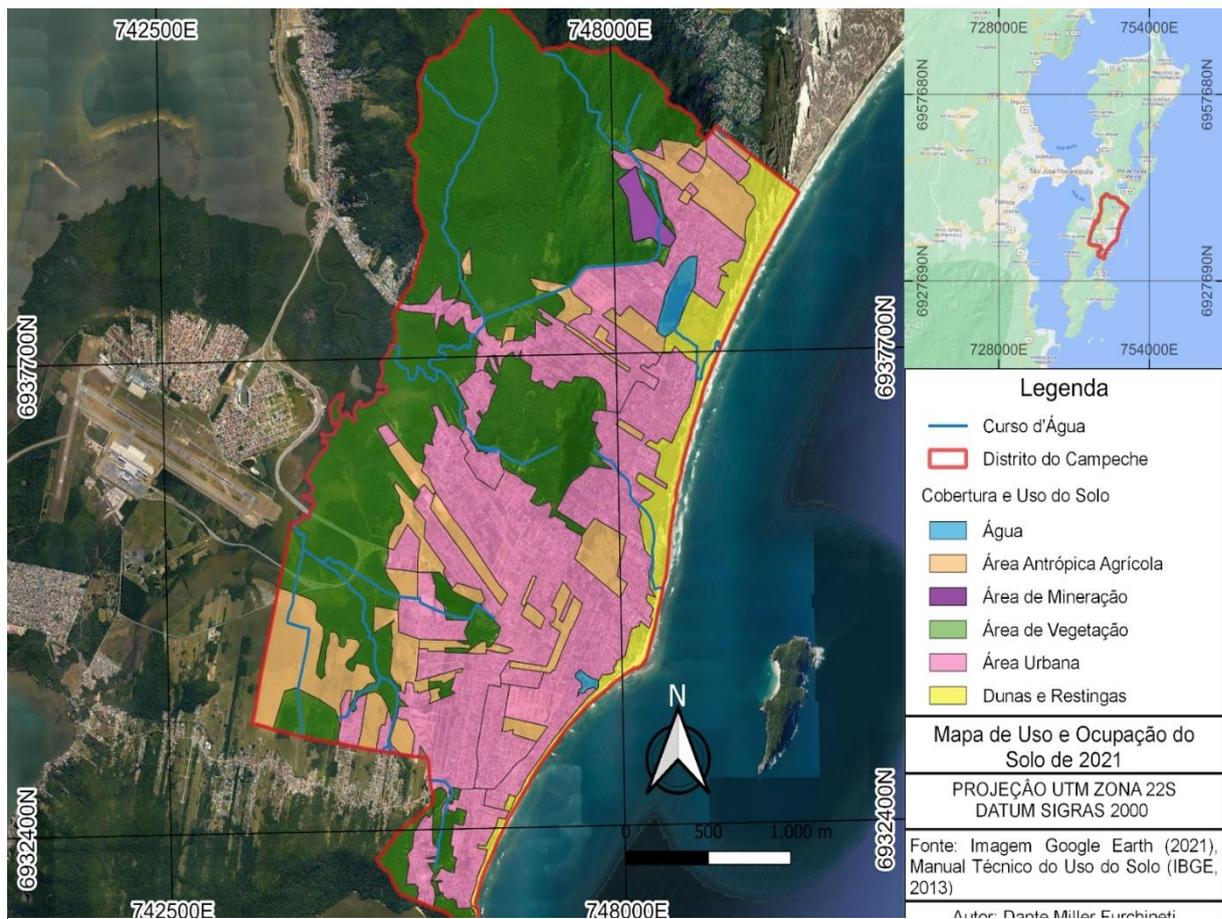
Notamos que a urbanização supera as áreas rurais, a expansão da mancha urbana conseguiu alcançar quase toda área plana do distrito, o que já era esperado pelo poder público, pois a maior parte está nos limites urbanos estabelecidos a partir de 1999 pela legislação e vigente até 2014. Portanto, a urbanização e o conseqüente aumento populacional que vêm ocorrendo na área já eram predeterminados, como consta nos capítulos passados deste trabalho, que aborda sobre os planos diretores

de Florianópolis, em especial do distrito do Campeche. As áreas com aspectos rurais que prevalecem como pastos, em meio às casas e prédios segundo ELLER, podem ser compreendidas como locais de terras que são, na verdade, áreas de reserva de valor para empreendimentos urbanos, onde a lógica de uso do solo urbano já se faz presente.

Também vemos que partes das áreas de proteção ambiental, como dunas e restingas, mata ciliar de rios, córregos e lagos, assim como as encostas de morros, foram ocupadas mesmo havendo um plano diretor vigente. O descumprimento da lei e a falta de fiscalização é nítido quando analisamos de forma categorizada as imagens.

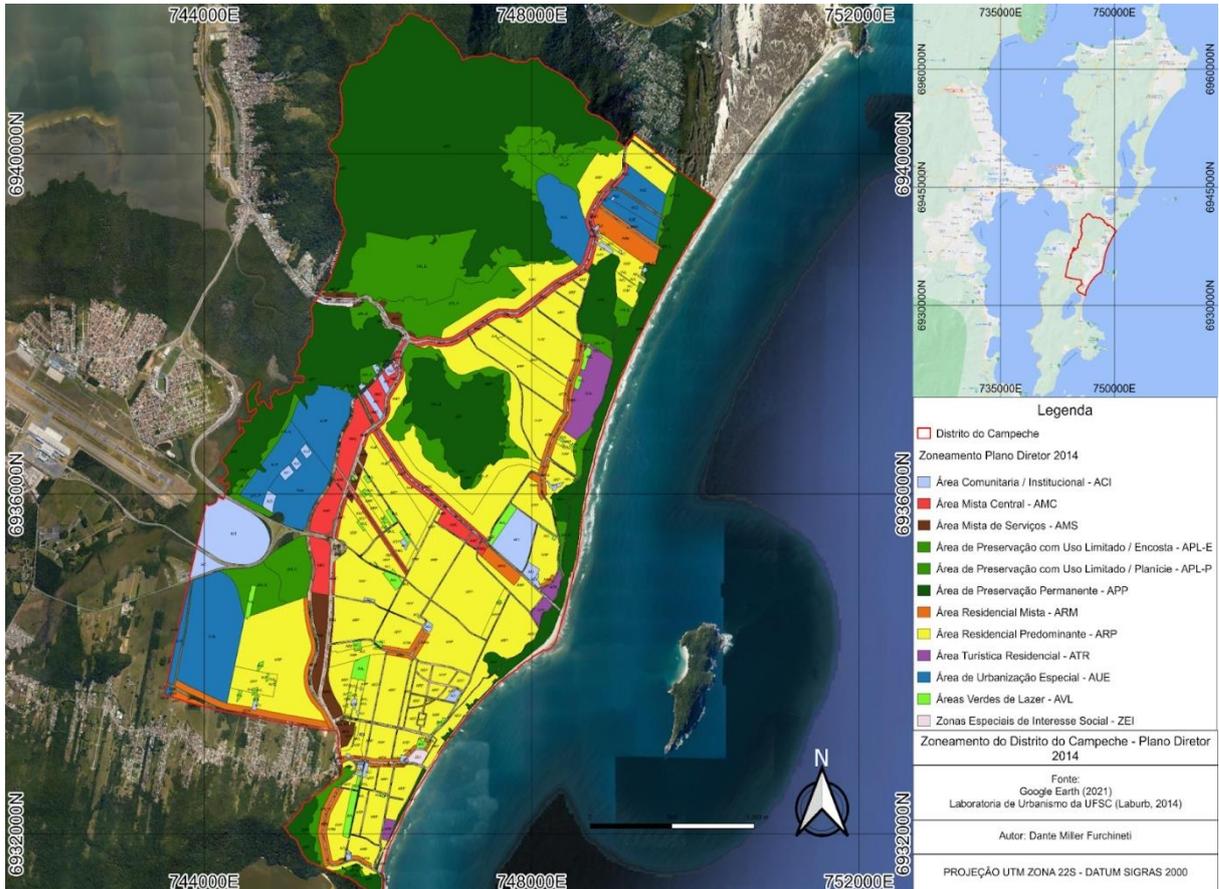
Disponibilizo abaixo o mapa temático do uso e ocupação do solo da área de estudo do ano de 2021

Figura 14: Mapa de Uso e Ocupação do Solo de 2021, do distrito do Campeche.



Abaixo na figura 15 foi produzido um mapa com o zoneamento estipulado no plano diretor de 2014, que está vigente até hoje, do distrito do Campeche, para orientar de que forma o governo preparou o distrito do Campeche para sua evolução urbana.

Figura 15: Mapa do Zoneamento do Plano diretor de 2014.



Fonte: Modificado de Prefeitura Municipal de Florianópolis, 2021

A tabela 2 mostra as classes dos zoneamentos definidas pelo Plano diretor de 2014, que se encontram na área de estudo.

Tabela 2: Classificação do Zoneamento na área de estudo

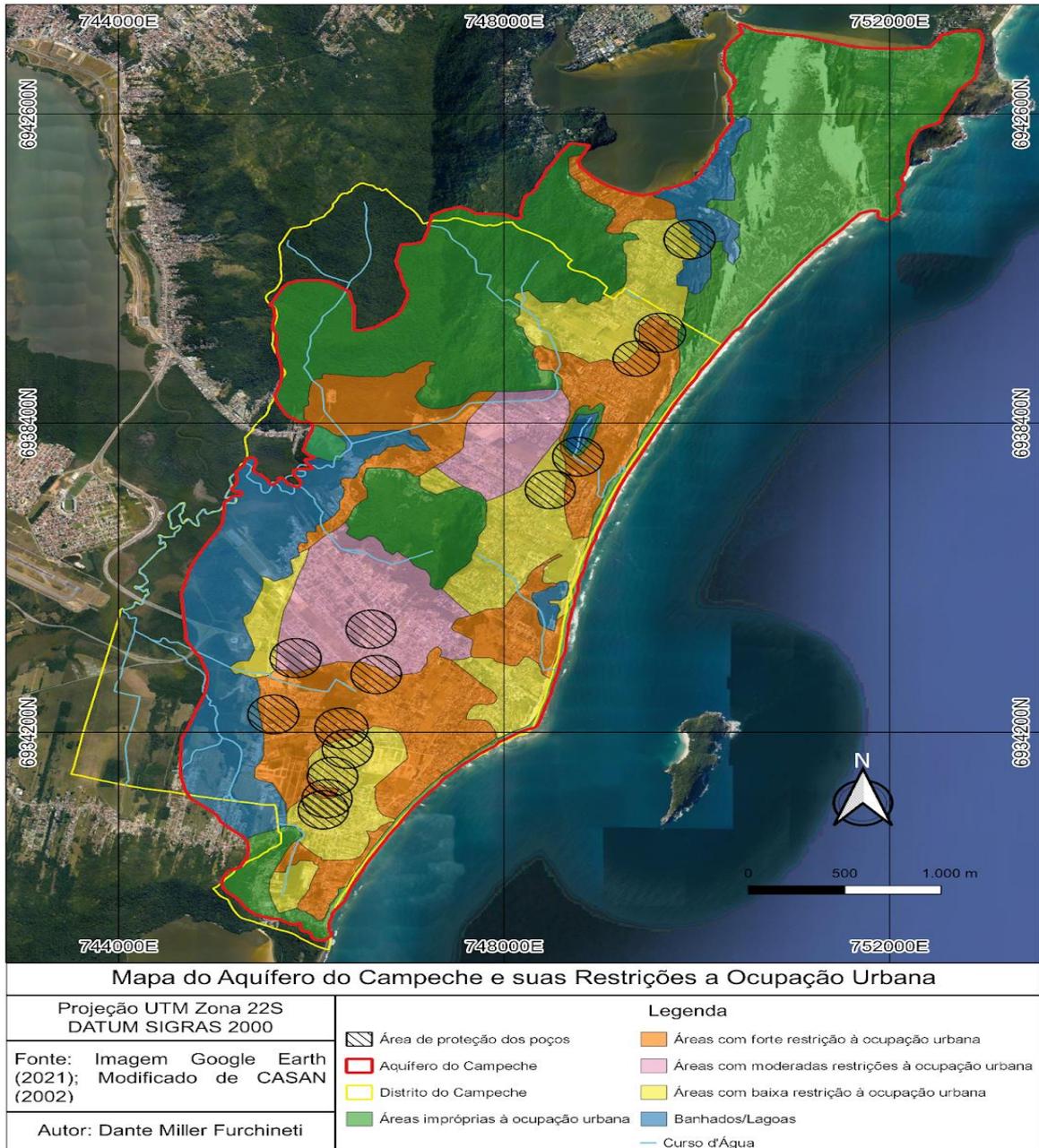
| Zoneamento                                      | Sigla |
|---|-------|
| Área Comunitária / Institucional                | ACI   |
| Área de Preservação com Uso Limitado - Encosta  | APL-E |
| Área de Preservação com Uso Limitado – Planície | APL-P |
| Área de Preservação Permanente                  | APP   |
| Área de Urbanização Especial                    | AUE   |
| Área Mista Central                              | AMC   |
| Área Mista de Serviços                          | AMS   |
| Área Residencial Mista                          | ARM   |
| Área Residencial Predominante                   | ARP   |
| Área Turística Residencial                      | ATR   |
| Área Verde de Lazer                             | AVL   |
| Zonas Especiais de Interesse Social             | ZEIS  |

Fonte: ELLER (2015)

### 3.3 MAPA DO AQUÍFERO DO CAMPECHE

A figura 16 foi produzida a partir de um documento da CASAN de 2002, que possui a área total do aquífero do Campeche, bem como as áreas de restrição a ocupação urbana e os locais onde possuem os poços de captação da água do aquífero. Para se obter os dados da restrição a ocupação urbana foi analisado pela CASAN uma série de parâmetros e os dados foram cruzados, foi utilizado a vulnerabilidade do aquífero, a litologia, a porosidade das rochas, o nível do lençol freático, as áreas de recarga e descarga. Para elaborar o mapa no *Software QGIS* foi preciso transformar o documento em um arquivo TIFF, e posteriormente georreferenciar no software do QGIS, tendo como base a projeção UTM Zona 22S Datum SIRGAS 2000.

Figura 16: Mapa do aquífero do Campeche e suas restrições a ocupação urbana



Fonte: Próprio Autor, 2021

### 3.4 ANALISE DOS RESULTADOS

Ao analisarmos os mapas disponibilizados a cima, podemos entender como ocorreu o desenvolvimento urbano do distrito do Campeche temporalmente. A figura 16 mostra, não só as restrições do meio urbano, mas também o risco que as construções urbanas podem impactar no Aquífero do Campeche, caso essa

delimitação não seja cumprida, e nitidamente ela não foi cumprido, o próprio projeto do Plano Diretor não leva em consideração as riquezas que estão sub a superfície da região, como podemos notar se compararmos a figura 15, onde mostra o mapa do distrito do Campeche com o zoneamento determinado pelo plano diretor, e a figura 14, notamos que não importa o nível de restrição de ocupação, praticamente toda a planície do Campeche está determinada a alguma categoria de ocupação urbana, salva as áreas de APP.

Conforme o meio urbana avança e se desenvolve no distrito, tomando os locais onde antes eram de pastagens, áreas de cultivo e florestas, os riscos de contaminação do aquífero também aumentam, a vulnerabilidade natural do mesmo é preocupante, os locais determinados como fortes e moderada restrições a ocupação urbana, deveriam ser respeitadas, e os órgãos fiscalizadores deveriam atuar para que não comprometa o manancial subterrâneo, porém a realidade não corresponde a teoria, e as águas do aquífero ficam vulneráveis a contaminações, e a população que recebe o abastecimento de água proveniente dessas águas acabam tendo risco de contaminação também, que por sua vez com o crescimento urbano mais pessoas dependem desse recurso natural, aumentando a demanda de água e logo a taxa de bombeamento dos poços aumentam. A impermeabilização do solo devido às edificações e ruas contribuem para que a taxa de infiltração de água no solo diminua.

Como o aquífero do Campeche é um aquífero do tipo livre, ele necessita da infiltração da água no solo para recarga do seu manancial, portanto, com o aumento no bombeamento dos poços devido ao crescimento urbano, somados a diminuição da infiltração de água no solo pela impermeabilização, esse sistema corre risco de extinção e de contaminação, visto que também há um aumento da produção de dejetos com o desenvolvimento urbano.

Após as interpretações das imagens efetuadas acima, percorrendo um período de 64 anos, vemos que o distrito do Campeche sofreu uma grande alteração no modo de vida da população local e no meio ambiente. Houve aumento das áreas urbanas no período de análise, que saltou de 3,44 km<sup>2</sup> no ano de 1986 para 12,68 km<sup>2</sup> em 2015, representando um aumento de mais de 300% em área. (ELLER, 2015)

Em trabalho de campo foi possível observar diversas irregularidades no distrito, principalmente de construções irregulares, sobre locais sensíveis de recarga do Aquífero do Campeche.

Aqui irei expor um caso muito recente decorrente de construções em cima da restinga e das dunas na praia do Morro das Pedras, onde ocorreu um fenômeno de maré alta que cobriu toda a extensão de areia da praia, chegando até as dunas frontais, com a força das ondas atingindo as dunas, essas foram sofrendo erosão, um processo natural chamado erosão marinha costeira, porém as casas e empreendimentos que estão localizadas acima delas foram comprometidas, tendo grande chance de serem demolidas pela ação das ondas e maré, como mostra a figura 17.

Como medida provisória os moradores começaram a construir barricadas para tentar deter as ações das marés com sacos preenchidos de areia empilhados um em cima do outro, foi feito até uma proposta pelas associações de moradores do local para a Prefeitura para elaborar um relatório técnico de projeto de enrocamento para a proteção da costa da praia do Campeche, cujo projeto prevê a construção de barreira de rocha com 300 metros de extensão com cerca de 3 km a ser inserido na praia.

Posteriormente, impulsionado pela pressão dos grandes empreendimentos do local, a prefeitura concedeu a construção de contenções de taludes como mostram as figuras a seguir. Com o regresso do mar foi possível fazer os registros do local.

*Figura 17: Sequencias de fotos retratando a praia do Morro das Pedras*





*Fonte: Próprio Autor, 2021*

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente trabalho demonstrou através de interpretações de imagens e outras pesquisas relacionadas ao aquífero do Campeche, que este manancial subterrâneo corre sérios risco de contaminação devido ao grande aumento da população, trazendo consigo o meio urbano para o distrito, e a tendência é que a mancha urbana se desenvolva cada vez mais devido à grande especulação imobiliária que sonda a região, e os novos empreendimentos que vem surgindo durante esses anos. Conforme o meio urbano vai se desenvolvendo as verticalizações dos imóveis vão ocorrendo e por conseqüente o risco de contaminação aumentam.

Essa expansão do meio urbano no distrito do Campeche exerce conseqüências graves relacionados ao Aquífero do Campeche, visto que boa parte da planície, onde hoje encontra-se uma grande densidade urbana, fazem parte dos locais de recarga do aquífero, as águas das chuvas devem se infiltrar no solo arenoso e abastecer o aquífero. Com a retirada da vegetação nativa para a plantação de culturas e pastos para animais, essa infiltração já fora comprometida no passado, porém, com o avanço da mancha urbana os solos ficaram impermeabilizados com concreto e asfalto dificultando ainda mais a absorção da água no solo, e com o aumento da população o consumo de água é maior, como conseqüência o bombeamento de água do subsolo também aumenta, portanto, aumenta o consumo e diminui a recarga, prejudicando todo o sistema. Outro fator preocupante são os focos de contaminação que aumentam com a chegada do meio urbano no distrito, provido de um sistema precário de saneamento básico, obriga aos moradores a construir um sistema de fossas sépticas, as quais não são adequadas para região, pois o nível freático é muito raso aumentando o risco de contaminação, caso a fossa séptica apresente algum problema ou algum vazamento comprometendo o lençol freático.

Como forma de tentar amenizar o risco de contaminação do aquífero do Campeche esperasse que os órgãos fiscalizadores realizam suas tarefas de atuar junto com a população local respeitando os limites impostos pelas áreas de proteção ambiental. Uma forma alternativa seria também a implementação de locais de área verde, onde fossem plantadas arvores e outros tipos de vegetação nativas, em locais

estratégicos para a recarga do aquífero. Além de servir como área de infiltração das águas da chuva para abastecer o aquífero, também beneficiaria a população local, sendo mais um atrativo de espaço público para a população, algo que também carece no distrito.

No decorrer da pesquisa, foram encontradas diversas limitações que dificultaram ou impediram a realização de determinadas atividades propostas inicialmente no projeto, como a dificuldade para encontrar bases cartográficas confiáveis e atualizadas. Estas bases deveriam ser disponibilizadas pelos órgãos públicos responsáveis, de forma a permitir a utilização das mesmas em pesquisas acadêmicas e em consultas públicas, exercendo a transparência pública dos dados, onde todos os interessados tenham acesso às informações as quais necessitam. Porém, na prática, houve diversas dificuldades para acessar estes materiais, que variaram desde a indisponibilidade de atendimento por parte dos responsáveis, até a falta de conhecimento dos responsáveis por catalogar e disponibilizar as bases cartográficas ao público.

Chegando ao fim desta pesquisa, espera-se que este trabalho venha a contribuir com a população e os órgãos públicos sobre a importância da conservação do aquífero do Campeche, assim como a importância de um planejamento de desenvolvimento urbano eficaz que atenda os interesses dos moradores do local, prezando o bem estar social e ambiental. Espera-se também que esta pesquisa possa servir de ponto de partida ou referência para futuras pesquisas relacionadas a este assunto importante.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). 2010. **Atlas Brasil: abastecimento urbano de água: panorama nacional/Agência Nacional de Águas**; Engecorps/Cobrape - Brasília: ANA.
- AMORA, Ana Maria Gadelha Albano et al. **O lugar do público no Campeche**. 1996.
- ANA, ANDEÁ; IBGE, IBDEGEE. **Contas Econômicas Ambientais da Água no Brasil**. Brasília: ANA, 2018.
- ANDRADE, Renan Jaques et al. **A função social da propriedade nos terrenos ociosos do Bairro Campeche, Florianópolis-SC**. 2017.
- BARBOSA, T. C. Material de referência 01: **Ecologia e Recursos Naturais na Planície do Campeche. O Campo de Peixes e os Senhores do Asfalto: memória das lutas do Campeche**. Florianópolis, Cidade Futura, p. 99-114, 2007.
- BASTOS, Maria das Dores de Almeida. **Atlas do município de Florianópolis. Florianópolis: IPUF, 2004**.
- BATISTA, Carla Sales Polon et al. **Aplicação do método GOD para avaliação de vulnerabilidade de aquífero livre em bacia hidrográfica**. Águas Subterrâneas, 2016.
- BENTO, Heliete Rosa et al. **Ordenamento urbano e patrimonio cultural como objeto de crime ambiental: estudo de caso: Plano de Desenvolvimento de Planície Entremares, na Praia do Campeche-Ilha de Santa Catarina-Brasil**. 2004.
- BITTENCOURT, Rodrigo Sgnaolin et al. **Estudo sobre o impacto da urbanização nas dunas das praias do santinho e ingleses do rio vermelho localizados no norte da ilha de santa Catarina**. 2017.
- BORGES, S. F. **Características Hidroquímicas do Aquífero Freático do Balneário Campeche, Ilha de Santa Catarina, SC. Florianópolis**. 1996. 1 v. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Geociências, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.
- BRASIL. **Lei Complementar nº 482, 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. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-florianopolis-sc>. Acesso em: 28 maio 2021
- BRASIL. **Lei nº 9433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: L9433 (planalto.gov.br). acessado em :07 junho 2021
- BURGOS, Raúl et al. **O Campo de Peixes e os Senhores do Asfalto: memória das lutas do Campeche**. Florianópolis: Cidade Futura, 2007.
- CAMARA, G. **Análise Espacial de Dados Geográficos: Análise Espacial de Eventos**. Instituto de Pesquisas Espaciais. INPE. São José dos Campos, 2002.

- CAMPOS, Edson Telê et al. **A gestão territorial urbana no município de Florianópolis: uma abordagem sobre a expansão imobiliária e seus impactos ambientais.** 2004.
- CAMPOS, Nazareno José de. **Terras comunais e pequena produção açoriana na Ilha de Santa Catarina.** 1989.
- CENTRO DE ESTUDOS CULTURA et al. **Uma cidade numa ilha: relatório sobre os problemas sócio-ambientais da Ilha de Santa Catarina.** Editora Insular, 1996.
- COLTURATO, Priscila Domingues et al. **Análise das transformações de cobertura e uso da terra na comunidade Fortaleza da Barra da Lagoa.** 2017.
- COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO (CASAN). **CASAN inicia construção da ETE Rio Tavares.** CASAN, 2017.
- COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO (CASAN). **Estudo do Manancial Subterrâneo da Costa Leste Campeche, Município de Florianópolis, SC.** Executado por Engenharia e Pesquisas Tecnológicas. Porto Alegre, RS: 2002.
- CUNHA, Luis Felipe. **Planejamento urbano e múltiplas territorialidades: a resistência do campeche (florianópolis-sc) na elaboração do plano diretor.** Caminhos de Geografia, v. 19, n. 65, p. 56-68, 2018.
- DE SOUZA MOREIRA, Adilson. **O processo participativo no plano diretor estudo de caso: Campeche-Florianópolis, SC-Brasil.** 2010. Tese de Doutorado. Universidade do Estado de Santa Catarina
- DIAS, Vera Lucia Nehls et al. **Tantos Campeches Quantas Imaginações: um estudo sobre o espaço do Campeche.** 1995.
- DO AMARANTE, Carolina. **A Cidade Nova do Campeche: uma perspectiva histórica dos projetos de futuro para Florianópolis a partir das memórias dos moradores do bairro.** Encontro Nacional de História Oral. História Oral, Práticas Educacionais e Interdisciplinaridade. XIII, Porto Alegre, 2016.
- DOS DEPUTADOS, Câmara; FEDERAL, Caixa Econômica. **Estatuto da cidade.** 2002.
- ELLER, João Ricardo Goulart et al. **Geoprocessamento e a urbanização na planície do Campeche-anos de 1986 a 2015,** 2016.
- FEITOSA, Fernando A. Carneiro et al. **Hidrogeologia: conceitos e aplicações.** CPRM, 2008.
- FERRETTI, Orlando Ednei et al. **Os espaços de natureza protegida na Ilha de Santa Catarina, Brasil.** 2013.
- FUHR, Carline; SANTO, Mariane Alves dal. **A expansão urbana na Ilha de Santa Catarina e suas implicações na comunidade do Santinho.** 2013. 11 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.
- GANDOLFO, Elisa Serena; HANAZAKI, Natália. **Etnobotânica e urbanização: conhecimento e utilização de plantas de restinga pela comunidade nativa do distrito do Campeche (Florianópolis, SC).** Acta Botanica Brasilica, v. 25, p. 168-177, 2011.

GÓES, Talita Laura et al. **Ecologia da paisagem da Planície Entre Mares na Ilha de Santa Catarina: conectividade entre fragmentos de vegetação através de corredores ecológicos**. 2015.

GUARANI, REDE. **Blocos hidrogeológicos, vulnerabilidade natural e risco à contaminação do Sistema Aquífero Integrado Guarani/Serra Geral em Santa Catarina**. 2020.

GUEDES JUNIOR, Alexandre. **Áreas de proteção ambiental para poços de abastecimento público em aquíferos costeiros**. Florianópolis: UFSC, 2005. 184p. Tese (doutorado). Pós-graduação em Engenharia de Produção. Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2005.

HORN FILHO, N.O. & LIVI, N.S. **Mapa geoevolutivo da planície costeira da ilha de Santa Catarina, SC, Brasil**. Departamento de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Manual Técnico do uso da Terra**. 2013.

LEFEBVRE, Henri. O direito a cidade. Centauro Editora, 2011

MANOEL FILHO, João. **Água subterrânea: histórico e importância**. Feitosa, FAC; Manoel Filho, J. Hidrogeologia–Conceitos e Aplicações, CPRM, p. 3-11, 1997.

MILLON, Mônica Márcia Becker et al. **Água subterrâneas e política de recursos hídricos estudo de caso: Campeche Florianópolis-SC**. 2004.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Águas Subterrâneas**. Brasília: DF, 2007. 40p. Disponível em:  
<http://www.mma.gov.br/estruturas/167/publicacao/167publicacao28012009044356.pdf>. Acesso em: 20 julho. 2021.

NEVES, Paulo César da Fonseca et al. **Do valor do espaço ao valor no espaço no distrito Campeche (Florianópolis-SC): loteamento Novo Campeche e loteamento Areias do Campeche**. 2003.

PACHECO, E.F. **Estudo dos impactos da Drenagem Urbana nos Recursos Hídricos do Distrito do Campeche**. Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2012.

PAZOLINE, Tiago Umberto; SILVA, Everton. **Dinâmica espacial dos investimentos imobiliários – estudo do bairro Campeche - Florianópolis/SC**. Anais do COBRAC 2016 - Florianópolis –SC, 12., 2016,

PIAZZA, Walter Fernando. **A epopeia açóricomadeirense (1747-1756)**. Florianópolis: Ed. da UFSC: Ed. Lunardelli, 1992.

PINTO, Victor Carvalho. **Regime jurídico do plano diretor**. FREITAS, José Carlos de, 2005.

RUBIM, Fernanda Brum et al. **Avaliação da vulnerabilidade natural e risco à contaminação do Sistema Aquífero Campeche, Ilha de Santa Catarina-SC, Brasil**. 2019

SANTOS, Milton. **A urbanização brasileira**. Edusp, 2013.

SANTOS, Milton. **Os estudos regionais e o futuro da geografia**. 1953. Tese de Doutorado. Universidade da Bahia.

SCHMITZ, Pedro Ignácio. **A ocupação pré-histórica do Estado de Santa Catarina**. Tempos Acadêmicos, n. 11, 2013.

SILVA, Marcela Souza et al. **A Pecuária no Sul da Ilha de Santa Catarina: sua evolução e perspectivas**. 2017.

SILVA, Maurício; DAL SANTO, Mariane Alves. **Integração de dados ambientais com o uso do geoprocessamento na planície costeira do Campeche-SC. Simpósio brasileiro de sensoriamento remoto**, SBSR, v. 11, n. 2003, p. 1933-1941, 2003.

SILVEIRA, Marli Mari Joner da et al. **Análise do plano de desenvolvimento da região do Campeche: aspectos ambientais e legais**. 2001.

STEFFENS, Edilaura Ana. **Plano Diretor Participativo: Possibilidade de consensos? O caso da Planície Campeche em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil**. Diez años de cambios en el Mundo, en la Geografía y en las Ciencias Sociales, 1999-2008. Actas del X Coloquio Internacional de Geocrítica, p. 26-30.

SUGAI, Maria Inês et al. **Segregação silenciosa: investimentos públicos e distribuição sócio-espacial na área conurbada de Florianópolis**. 2002.

ZANATTA, Lauro César; RAMAGE, Larissa. **Avaliação da eficiência da infiltração de efluentes nas dunas do aquífero Campeche**, Florianópolis, SC. Águas Subterrâneas, 2014.