

Emanuele Wundervald

**NOVO MANGUEZAL DA COSTEIRA DO PIRAJUBAÉ**

Florianópolis

2022



Emanuele Wundervald

**Novo Manguetal da Costeira do Pirajubaé**

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

Orientador: Prof. Orlando Ednei Ferretti.  
Coorientadora: Prof<sup>a</sup> Talita Laura Góes

Florianópolis

2022

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

Wundervald, Emanuele

Novo Manguetal da Costeira do Pirajubaé / Emanuele  
Wundervald ; orientador, Orlando Ferretti, coorientador,  
Talita Laura Góes, 2022.

62f 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. Manguetal. 3. Ecossistema. 4. Via  
expressa sul. I. Ferretti, Orlando. II. Góes, Talita Laura.  
III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em  
Geografia. IV. Título.

Emanuele Wundervald

## **Novo Manguezal da Costeira do Pirajubaé**

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

Local, 26 Julho de 2022



Documento assinado digitalmente  
Lindberg Nascimento Junior  
Data: 03/10/2022 11:23:57-0300  
CPF: \*\*\*.896.139-\*\*  
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

**Prof. Dr. Lindberg Nascimento Junior**  
Coordenador do Curso

### **Banca Examinadora**



Documento assinado digitalmente  
Orlando Ednei Ferretti  
Data: 03/10/2022 10:44:14-0300  
CPF: \*\*\*.821.308-\*\*  
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

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



Documento assinado digitalmente  
Talita Laura Góes  
Data: 03/10/2022 15:59:21-0300  
CPF: \*\*\*.470.249-\*\*  
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

**Me. Talita Laura Góes**  
Coorientadora  
Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Geografia  
Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente  
Vinicius Boneli Vieira  
Data: 03/10/2022 12:02:32-0300  
CPF: \*\*\*.815.129-\*\*  
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

**Prof. Me. Vinicius Boneli Vieira**  
Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPAr)



Documento assinado digitalmente  
Tadeu Maia Portela Nogueira  
Data: 03/10/2022 11:17:42-0300  
CPF: \*\*\*.280.099-\*\*  
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

**Me. Tadeu Maia Portela Nogueira**  
Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental  
Universidade Federal de Santa Catarina.

## **AGRADECIMENTOS**

Deixo registrado aqui minha enorme gratidão a todos que me incentivaram a concluir esse projeto. Dedico e agradeço em especial aos meus pais Heder, Mara e minha irmã Mariane, que aguentaram meu mal humor e meus choros durante todo esse tempo de curso. Também agradeço muito as minhas grandes amigas Karoline e Aparecida que sempre tiveram uma palavra de apoio quando precisei. E por último mais não menos importante agradeço muito ao meu Orientador Orlando, por não ter desistido do meu projeto, apesar de toda procrastinação, e com toda paciência do mundo me orientou, também quero agradecer a minha coorientadora Talita por sua generosidade e paciência, me ajudando a finalizar esse trabalho.

## RESUMO

Esse trabalho de conclusão do curso de geografia, apresenta como tema o desenvolvimento do manguezal na Costeira do Pirajubaé. Sua evolução começou a partir do isolamento de uma parte do mar, após o ano de 1996, provavelmente por causa da obra de construção do Aterro Hidráulico da Via Expressa Sul. Foi analisado e atualizado o desenvolvimento da espécie arbórea *Laguncularia racemosa*, e outras espécies arbóreas quando houve. Para coletar os dados do desenvolvimento das espécies arbóreas do manguezal da Costeira do Pirajubaé, foi utilizado como base os dados de mestrado de MELO (2008), que serviu para a comparação e como parâmetro para definir os pontos de coleta das informações. Para a realização da análise temporal da área do Manguezal da Costeira do Pirajubaé, foram interpretadas imagens dos anos de 2007, 2011, 2015 e 2021. Sendo elas fundamentais para a análise comparativa e atualização do desenvolvimento deste manguezal.

Palavras-chave: Vegetação. Ecossistema. Via Expressa Sul.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01:</b> Figura 01: Imagem de localização do Manguezal da Costeira do Pirajubaé.....	11
<b>Figura 02:</b> Demarcação dos pontos analisados no Manguezal da Costeira do Pirajubaé.....	13
<b>Figura 03:</b> Lado da praça de esportes da costeira do Pirajubaé.....	15
<b>Figura 04:</b> Lado da praça de esportes da costeira do Pirajubaé.....	16
<b>Figura 05:</b> Ponto mais adentro do lado da pista de skate da Costeira do Pirajubaé.....	17
<b>Figura 06:</b> Ponto mais adentro do lado da pista de skate da Costeira do Pirajubaé.....	17
<b>Figura 07:</b> Fundo do antigo campo de areia do bairro Costeira do Pirajubaé.....	18
<b>Figura 08:</b> Próximo ao Reciclado da Marli.....	18
<b>Figura 09:</b> Ao lado da Via Expressa Sul.....	19
<b>Figura 10:</b> Localizada próxima ao primeiro canal de ligação do Manguezal.....	20
<b>Figura 11:</b> Passarela do EstimoArte.....	20
<b>Figura 12:</b> Passarela do EstimoArte.....	21
<b>Figura 13:</b> Passarela do EstimoArte.....	21
<b>Figura 14:</b> Lado esquerdo da passarela do EstimoArte.....	22
<b>Figura 15:</b> Lado direito da passarela do EstimoArte.....	23
<b>Figura 16:</b> Lado direito da passarela do EstimoArte.....	23
<b>Figura 17:</b> Lado direito da passarela, encontra se bem ao lado do colégio EstimoArte.....	24
<b>Figura 18:</b> Localizada no lado esquerdo da passarela, próxima a saída da Via Expressa Sul.....	24
<b>Figura 19:</b> Meio da passarela, próxima ao estúdio Life Center.....	25
<b>Figura 20:</b> Meio da passarela, próxima ao estúdio Life Center.....	25
<b>Figura 21:</b> Lado direito da passarela, próxima ao estúdio Life Center.....	26
<b>Figura 22:</b> Lado direito da passarela, próxima ao estúdio Life Center.....	26
<b>Figura 23:</b> Lado esquerdo da passarela, próxima a saída para Via Expressa Sul.....	27
<b>Figura 24:</b> Lado esquerdo da passarela.....	27
<b>Figura 25:</b> Lado esquerdo da passarela.....	28
<b>Figura 26:</b> Meio da passarela próximo, perto da saída para Via Expressa Sul.....	28

<b>Figura 27:</b> Meio da passarela próximo, perto da saída para Via Expressa Sul.....	29
<b>Figura 28:</b> Lado direito da passarela, próxima a saída para Via Expressa Sul.....	29
<b>Figura 29:</b> Início da passarela da Cachoeira.....	30
<b>Figura 30:</b> Início da passarela da Cachoeira.....	30
<b>Figura 31:</b> Meio da passarela da cachoeira, lado direito.....	31
<b>Figura 32:</b> Meio da passarela da cachoeira, lado direito.....	31
<b>Figura 33:</b> Meio da passarela da Cachoeira.....	32
<b>Figura 34:</b> Meio da passarela da Cachoeira.....	32
<b>Figura 35:</b> Passarela da Cachoeira, saída Via Expressa Sul.....	33
<b>Figura 36:</b> Lado esquerdo da passarela, próximo a saída para Via Expressa Sul....	33
<b>Figura 37:</b> Lado direito da passarela, próximo a saída para Via Expressa Sul.....	34
<b>Figura 38:</b> Borda manguezal, em frente as casas, direção para o bairro da Costeira.....	35
<b>Figura 39:</b> Borda manguezal, em frente as casas, direção para o bairro da Costeira.....	35
<b>Figura 40:</b> Borda do manguezal, em frente as casas, direção para o bairro da Costeira.....	36
<b>Figura 41:</b> Borda do manguezal, lado direito, saída Via Expressa Sul.....	36
<b>Figura 42:</b> Borda do manguezal, lado direito, saída Via Expressa Sul.....	37
<b>Figura 43:</b> Borda do manguezal, bem ao centro da entrada.....	37
<b>Figura 44:</b> Borda do manguezal, bem ao centro da entrada.....	38
<b>Figura 45:</b> Borda do manguezal, lado esquerdo, próximo a Via Expressa Sul.....	38
<b>Figura 46:</b> Borda do manguezal, lado esquerdo, próximo a Via Expressa Sul.....	39
<b>Figura 47:</b> Imagem mapeada da vegetação do manguezal da Costeira do Pirajubaé.....	40
<b>Figura 48:</b> Imagem mapeada da vegetação do manguezal da Costeira do Pirajubaé.....	41
<b>Figura 49:</b> Imagem mapeada da vegetação do manguezal da Costeira do Pirajubaé.....	42
<b>Figura 50:</b> Imagem mapeada da vegetação do manguezal da Costeira do Pirajubaé.....	43
<b>Figura 51:</b> Sobreposição dos anos 2007-2011-2015-2021 mapeados.....	43
<b>Figura 52:</b> Gráfico de comparação do aumento da vegetação.....	45

<b>Figura 53:</b> Borda oeste revitalizada.....	46
<b>Figura 54:</b> Borda oeste entrada revitalizada da passarela P2.....	46

### LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

B.N - Borda Norte.....	13
B.S - Borda Sul.....	13
B.O - Borda Oeste.....	13
B.L - Borda Leste.....	13
P.1 - Passarela 1.....	13
P.2 - Passarela 2.....	13
P.3 - Passarela 3.....	13

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>01</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>01</b>
2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	01
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>01</b>
<b>4 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>04</b>
<b>5 LOCALIZAÇÃO.....</b>	<b>08</b>
<b>6 RESULTADOS.....</b>	<b>13</b>
6.1. DESENVOLVIMENTO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DO MANGUEZAL DA COSTEIRA DO PIRAJUBAÉ.....	13
6.2. ANÁLISE TEMPORAL DA VEGETAÇÃO E CRESCIMENTO HABITACIONAL NAS BORDAS DO MANGUEZAL DA COSTEIRA DO PIRAJUBAÉ..	40
<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	<b>44</b>
<b>8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>47</b>



## 1 INTRODUÇÃO

O ecossistema de manguezal funciona como um berçário natural para várias espécies marinhas, onde peixes, moluscos e crustáceos se reproduzem e se alimentam, tendo uma importância fundamental para o equilíbrio ambiental e para a manutenção da vida marinha. Além de abrigar grupos de aves répteis e até mesmo alguns mamíferos, que chegam a este ambiente a procura de refúgio e/ou alimentos. Também sendo um ambiente que gera renda, emprego para grupos de pessoas que tiram seu sustento dos manguezais e assim servindo para terceiros também. Sua vegetação desempenha função importantíssima no processo de fixação do solo, contribuindo de forma significativa para evitar possíveis erosões costeiras e ajudando no controle das marés.

Esse trabalho de conclusão do curso de geografia, apresenta como tema o desenvolvimento do manguezal na Costeira do Pirajubaé. Sua evolução começou a partir do isolamento de uma parte do mar, após o ano de 1996, provavelmente por causa da obra de construção do Aterro Hidráulico da Via Expressa Sul.

Após essa obra o Canal da Costeira vem sendo transformado, ganhando traços e porte de manguezal, por ser um ambiente de característica física bem protegida e parcialmente isolada, tendo hoje em dia apenas duas ligações com o mar, sendo elas dois canais. Assim, se tornado um ambiente com correntezas de fluxo baixo e sendo um local de deposição de sementes trazidas por correntezas dispersadas pelo manguezal do Rio Tavares, esse ficando próximo a área de estudo, e com influência na caracterização da região.



A fim de compreender a evolução e processos de vegetação do manguezal esse trabalho se propõe a atualizar o desenvolvimento do manguezal ao longo de quatorze anos, de 2007 a 2021, identificando as reais mudanças, ganho e/ou perda de vegetação. Com o suporte de pontos de coleta e, com a análise temporal feita a partir de delimitação da área estudada.

Para a realização deste trabalho foi utilizado como parâmetro temporal os levantamentos do trabalho de dissertação de mestrado de Anderson de Melo (2008), de importância fundamental para um conhecimento mais aprofundado referente à área de estudo.

## **2 OBJETIVOS**

O objetivo geral deste trabalho é analisar o crescimento do manguezal na Costeira do Pirajubaé através da análise temporal dos anos de 2007 a 2021.

### **2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Atualizar a presença das espécies características de manguezal na Costeira do Pirajubaé.
- ✓ Compreender a evolução espacial do manguezal da Costeira do Pirajubaé, e se houve crescimento ou não de ocupações nas áreas de borda do manguezal.

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa realizada neste trabalho pode ser classificada como exploratório-explicativa isto porque pretendeu atualizar e compreender como a vegetação do manguezal e como a ação antrópica vem influenciando os processos naturais do ecossistema (auxiliando ou alterando).

A criação deste canal, onde houve o desenvolvimento do manguezal, aconteceu para ajudar no controle do escoamento das cachoeiras que descem do maciço da Costeira, a partir de canais que desembocam na região e, para ajudar no controle das marés, quando essa está na fase de maré alta, para não ocorrer o alagamento das pistas e invasão de água nas construções que ficam na borda do manguezal.

Com o canal já estruturado começou a ocorrer um aumento na vegetação, isso aconteceu por alguns motivos, o primeiro é pelo fato de toda a região estar situada dentro da baía Sul, e ter o fluxo de correntezas muito baixo. O segundo motivo é pelo fato dessa região estar próxima ao manguezal do Rio Tavares. Segundo Melo (2008), por esse manguezal por ficar muito próximo a área de estudo tem importância significativa como principal agente de dispersão de sementes arbóreas e arbustivas que colonizaram o manguezal da Costeira do Pirajubaé.

Essas sementes dispersadas pelo manguezal do Rio Tavares, com o auxílio das correntezas acabavam sendo transportadas até o manguezal da Costeira, elas adentravam no canal e se fixavam através de uma abertura que ficava na ponta sul do manguezal, próximo onde está o Elevado do Trevo da Seta, que dá ligação ao bairro do Rio Tavares e ao sul da Ilha.

Em 2006 a ponta sul, por onde essas sementes eram trazidas, foi fechada para a finalização da obra da via expressa, contudo esse não é único meio de ligação com o mar, existem mais dois canais na borda oeste do manguezal, que dá ligação com a Baía Sul.

O meio mais importante de transporte de sementes e sedimentos foi o ponto sul do manguezal, após o fechamento do mesmo, teve-se o grande crescimento na estrutura arbórea e arbustiva do manguezal, pois o fechamento provocou a aceleração da sedimentação do canal aumentando o acúmulo de lama, e essa alteração não

contribuiu apenas de forma positiva para o desenvolvimento deste ambiente mais também de forma também negativa, pois teve uma diminuição na renovação das águas. As águas descem das encostas e do esgotamento sanitário das edificações que ficam na borda leste.

#### Operacionalização:

Foi Analisado e atualizado o desenvolvimento da espécie arbórea *Laguncularia racemosa*, e outras espécies arbóreas quando houve. Para coletar os dados do Desenvolvimento das Espécies Arbóreas do Manguezal da Costeira do Pirajubaé, foi utilizado como base os dados de mestrado de MELO, 2008, do ano de 2007, que serviu para a comparação com o último ano deste estudo 2021.

Com a imagem base do ano de 2021, retirada do aplicativo *GOOGLE EARTH PRO*, foram marcados cinco pontos de coletas de dados para a atualização. Esses pontos demarcados nas bordas do manguezal e nas três passarelas que cortam a área estudada, nomeadas neste trabalho como: **B.N** (borda norte do manguezal, localizada ao lado Pista de Skate da Costeira do Pirajubaé). **P.1** (passarela localizada na altura do Colégio EstimoArte). **P.2** (passarela localizada ao lado do estúdio Life Center). **P.3** (passarela da cachoeira). **B.S** (borda sul do manguezal, localizada próximo ao elevado do Trevo da Seta).

Após a delimitação dos pontos de controle na imagem base de 2021, foi coletado imagens/fotos que ajudassem na comparação temporal sobre os anos de 2007 e 2021. Sendo que o primeiro ano citado é referente à dissertação de Anderson Tavares de Melo, como já exposto, utilizado como base para a construção deste trabalho acadêmico. E o segundo ano citado é o ano mais recente para a coleta de fotos e imagens, feito *in loco*.

Houve uma certa dificuldade para encontrar os mesmos pontos de coleta nas imagens para a comparação entre os anos citados. Na grande maioria dos pontos não foi possível encontrar imagens dos anos de 2007 para fazer a comparação com as imagens dos pontos de coletas do ano de 2021, por isso na maioria das áreas é citada apenas a caracterização da área atualmente.

Para a realização da análise temporal da área do Manguezal da Costeira do Pirajubaé, foram adquiridas imagens dos anos de 2007, 2011, 2015 e 2021. A utilização dessas imagens foram fundamentais para a análise comparativa e atualização de dados sobre a o crescente e/ou decrescente desenvolvimento deste manguezal, além de servir de ajuda em estudos futuros.

As imagens utilizadas para o mapeamento do Manguezal foram adquiridas no aplicativo *GOOGLE EARTH PRO*, sendo elas os anos de, 2011, 2015 e 2021. Para a aquisição da imagem do ano de 2007 foi utilizado a imagem retirada do site do Geoprocessamento Corporativo da Prefeitura de Florianópolis.

A delimitação da área estudada foi feita em seu todo, no aplicativo *GOOGLE EARTH PRO*. Sendo esse aplicativo gratuito e, de fácil acesso para o público em geral. As imagens trabalhadas dos anos de 2011, 2015 e 2021 foram geradas na escala de 1.25.000. A imagem do ano de 2007 foi um pouco mais trabalhosa para fazer a delimitação, já que a mesma só está disponível até o momento apenas no site do Geoprocessamento Corporativo da Prefeitura de Florianópolis.

Para a utilização e mapeamento da imagem do ano de 2007 foi feita a captura da imagem do site de geoprocessamento, depois essa imagem foi sobreposta na base do aplicativo Google Earth Pro, e redimensionada. Essa operação foi feita para obter a área da parte arbórea do manguezal, de forma que a sua crescente e/ou decrescente área fosse contabilizada e apresentada para a comparação dos resultados, de uma maneira didática.

Após o redimensionamento da imagem de 2007, foi gerada a delimitação da área estudada de cada ano, 2007, 2011, 2015, 2021. A partir das imagens obtidas foi gerada outra imagem, essa com a sobreposição de todos os anos, isso, para um melhor comparativo da evolução temporal do manguezal.

Com o resultado dessa delimitação foi obtida a área com comparativo de cada ano. A partir desse resultado foi gerado um gráfico mostrando a comparação sobre a vegetação dos anos estudados. Essa didática foi feita para um melhor entendimento da análise temporal.

## 4 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo será abordado um apanhado sobre o que é ecossistema de manguezal, tendo a intenção de deixar mais claro o ambiente estudado, para assim ser integrado no entendimento do tema principal deste trabalho.

Manguezal é um ambiente que fica localizado entre o mar e a terra firme, ao longo de boa parte dos litorais tropicais e subtropicais do globo terrestre. Seu maior desenvolvimento fica nas regiões próximas a linha do Equador, tropicais e subtropicais. A ação das condições geológicas e hidrodinâmicas faz com que esse ambiente tenha uma importância fundamental para o equilíbrio ambiental e para a manutenção da vida marinha (MELO; SORIANO-SIERRA; VEADO 2011).

Este ecossistema funciona como um berçário natural, onde peixes, moluscos e crustáceos se reproduzem e se alimentam. Abrigando também grupos de aves, répteis e até mesmo alguns mamíferos que chegam a este ambiente a procura de refúgio e/ou alimentos. Sendo um ambiente que gera renda, emprego para grupos de pessoas que tiram seu sustento da pesca e na coleta de berbigão e siris, por exemplo. Sua vegetação desempenha função importantíssima no processo de fixação do solo, contribuindo de forma significativa para evitar possíveis erosões costeiras e ajudando no controle das marés. Segundo Schaeffer-Novelli (1999) este ambiente é colonizado por espécies de vegetação típicas, as quais se adaptam constantemente por causa da oscilação das marés e variação de salinidade.

Para que o ecossistema de manguezal possa se desenvolver, o ambiente precisa ser um local de águas calmas e bem protegido, com pouca declividade, para possibilitar a formação do solo que é caracterizada por sedimentos finos como siltes, argilas e areias. Os sedimentos se transformam em vasa/lodo, solo característico dos manguezais por causa do contato das partículas dos grânulos com o contato da água doce com a do mar, assim perdendo suas cargas, unindo-se e precipitando-se. Também há vários fatores que podem alterar a característica do substrato do solo, como cobertura vegetal, marés, aporte dos rios, entre outros (MELO, 2008).

O manguezal está correlacionado com dois outros ambientes, são eles: Marismas que podem coabitar o mesmo ambiente que os manguezais nas latitudes tropicais, geralmente sua vegetação é herbácea e podendo ser associada por

arbustos, se diferenciando do manguezal que tem uma vegetação com características arbóreas; e o Apicum que serve como um reservatório de nutrientes, para manter em equilíbrio a salinidade e a reciclagem dos nutrientes do solo (SCHAEFFER-NOVELLI, 1999).

O desenvolvimento dos manguezais no globo terrestre tem por base a teoria da Deriva Continental de Wegener, que levou a dispersão dos manguezais de sua área de origem que acredita-se ser na atual região do Indo-Pacífico, rumo ao Atlântico e costa americana do Pacífico. Ocorrendo a partir do fim do Oligoceno, principalmente com os gêneros *Rhizophora* e *Avicennia*, através da ligação dos oceanos Índico e Atlântico, assim colonizando o Atlântico e a costa Pacífica das Américas. Através das correntezas marítimas as sementes puderam chegar até as costas do Pacífico Oriental. Acredita-se que os gêneros *Avicennia* e *Rhizophora* foram as primeiras a se adapta e a se dispersarem. Conforme as transformações ocorridas no globo, entre elas as glaciações ocorridas no final do período Terciário, houve o desaparecimento das espécies citadas entre outras, até se adaptarem em ambientes que pudessem se desenvolver (CHAPMAN, 1976).

Hoje em dia são conhecidas aproximadamente 56 espécies de mangue, distribuídas em 13 famílias e 20 gêneros (SCHAEFFER-NOVELLI, 1999). Ressaltando que neste capítulo não cabe fazer uma colocação de pôr menores referente à vegetação, mas sim fazer um apanhado introdutório sobre o tema.

A configuração do litoral brasileiro resultou em grande parte da reativação pós-paleozóica que deu início às bacias sedimentares, tendo na linha de costa do Brasil o reflexo da interação entre vários processos e fatores, tais como os climáticos, os geológicos, os oceanográficos e os geomorfológicos, que possibilitou o desenvolvimento dos manguezais (MMA, 2018).

O Brasil possui a segunda maior extensão de manguezais do mundo, cerca de 13.400 quilômetros quadrados. Estendem-se, mais não continuamente da foz do rio Oiapoque, Amapá até Santa Catarina. Também são encontrados no arquipélago de Fernando de Noronha. As regiões com maior representatividade de manguezais estão no Norte e Nordeste do País, sendo os mais exuberantes. Do Piauí até o Amapá são caracterizados por serem os de maiores extensões, no Norte chegam a larguras de 50-60 quilômetros. Somente na porção do litoral brasileiro localizada entre a costa

nordeste do Pará e a costa noroeste do Maranhão, estão concentrados mais da metade (56,6%) dos manguezais do país. Tornando-se a maior faixa contínua no mundo, devido às condições climáticas e outros condicionantes. Contrastando com a pequena extensão no Sul, especialmente em Santa Catarina, que será citada mais a diante (SCHAEFFER-NOVELLI, 1999).

Os manguezais apresentam vegetação composta por espécies halófila, sendo estas halófila plantas essencialmente terrestres e adaptadas a sobreviver em áreas que estão constantemente sofrendo intervenções das marés em ambientes com altas concentrações de sal. As principais árvores encontradas nesse ambiente são em locais junto à água e solo pouco compactos, encontrando-se principalmente a *Rhizophora mangle* (mangue-vermelho), caracterizado por apresentar raízes-escora. Em seguida, observa-se a *Avicennia schaueriana* (siriúba, também conhecida como mangue-preto) que possui pneumatóforos, raízes aéreas que auxiliam na respiração da planta. Na região alcançada pelas marés altas de sizígia, inundada por curto período, ocorre a *Laguncularia racemosa* (mangue-branco ou tinteira). Outra vegetação que ocorre em áreas de transição é o *Conocarpus sp*, também conhecido como mangue-de-botão (CORREIA, SOVIERZOSK, 2005).

Já no município de Florianópolis, em sua porção insular, a Ilha de Santa Catarina, os manguezais estão localizados nas regiões das baías Norte e Sul, ocupando a parte oeste da Ilha. São eles os manguezais de Daniela-Ratones, localizado no norte da ilha e integrando a bacia hidrográfica do rio Ratones e sendo o manguezal com área mais extensa. O manguezal do Itacorubi, que fica localizado na região centro-norte da Ilha, fazendo parte bacia hidrográfica do rio Itacorubi, sendo esse o que mais sofre com a pressão antrópica. O manguezal do Saco Grande, pouco mais ao norte do manguezal do Itacorubi, que também faz parte da bacia hidrográfica do rio Itacorubi. O Manguezal da Tapera, localizado no sul da Ilha, que integra a bacia hidrográfica do rio Tavares, tem uma área pequena. E o manguezal do rio Tavares, localizado na foz da bacia hidrográfica do rio Tavares, é o mais preservado, sendo o segundo em extensão na Ilha de SC (SOUZA SOBRINHO, 1969). Este último é a principal influência (com sementes) para o desenvolvimento arbóreo da área de estudo deste trabalho



## 5 LOCALIZAÇÃO

Para iniciar o capítulo sobre a localização, se faz importante abordar o conceito de paisagem, para uma melhor compreensão do todo deste trabalho.

Existem relatados na história, em diferentes países, culturas e áreas do conhecimento várias definições para o conceito de paisagem. Sendo aqui abordado especialmente o conceito para a Geografia Física.

Segundo Maximiano (2004), a partir de pensadores como Carl Sauer, Carl Troll, Sotchava, fundamentais para o desenvolvimento do conceito de paisagem como método de pesquisa ou forma de abordagem de um ambiente geográfico. Esses autores indicam a possibilidade de classificar paisagens em unidades diferenciadas ou homogêneas, propiciando a classificação com ênfase em elementos de sua composição como vegetação, clima, cultura e o caráter dinâmico das paisagens, tendo como resultado a análise de elementos pela estrutura ou funcionamento da paisagem. Assim a paisagem pode ser entendida como o produto das interações entre os elementos de origem natural e origem humana, que se organizam de uma maneira dinâmica ao longo do tempo e espaço. Dessa forma, a unidade de paisagem estudada é o manguezal e suas interações antrópicas.

O manguezal estudado neste trabalho fica localizado no município de Florianópolis, Santa Catarina. Situado no bairro da Costeira do Pirajubaé, este manguezal, conhecido localmente como Canal da Costeira fica alocado entre a Avenida Jorge Lacerda, avenida principal da Costeira do Pirajubaé e, a Via Expressa sul (Rodovia Aderbal Ramos da Silva) principal via que dá acesso ao sul da Ilha de Santa Catarina e ao aeroporto internacional.

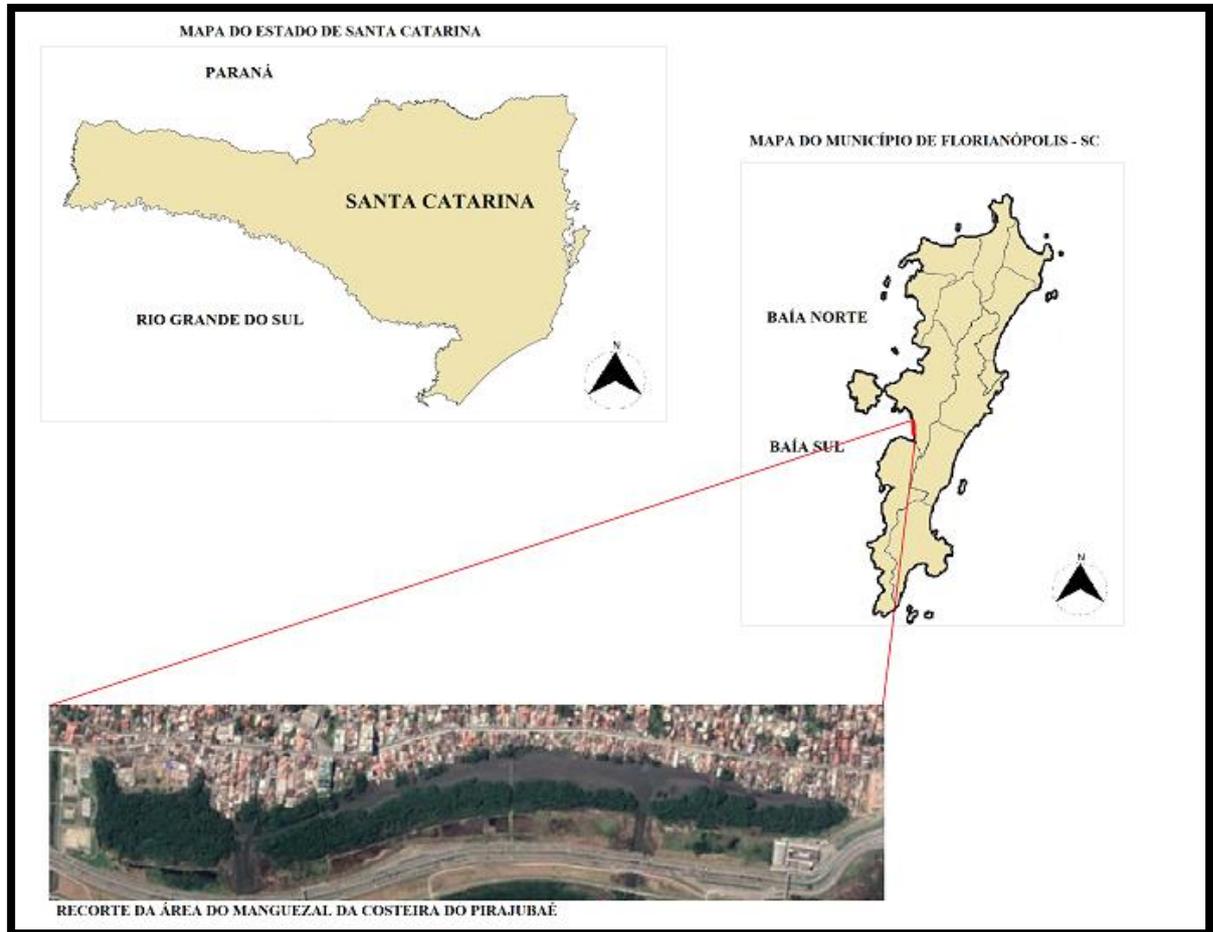
Seu desenvolvimento começou a partir do ano de 1996, com construção da via expressa sul. Segundo Corrêa (2018) a ideia inicial do Aterro da Via Expressa Sul foi concebida no Plano Diretor elaborado na década de 70, em proposta de criação de um Setor Oceânico-Turístico na região do Campeche, localizada no sul da Ilha, uma ligação viária entre esta região e o centro da Cidade de Florianópolis. Com enfoque nas construções de área de lazer, redução da poluição sonora e melhorias no sistema viário. No entanto, quando o plano foi aprovado em 1976, abrangeu somente a previsão da construção da Via Expressa Sul.

Inaugurada no ano de 2004 e finalizada no ano de 2006, essa construção trouxe benefícios de longo prazo, pensando na organização da dinâmica viária da região. Pois já na época do planejamento da obra e o fluxo de meios de transportes era intenso, e isso só veio a aumentar com o passar dos anos, pelo fato da região dar acesso, como já mencionado, ao Sul da Ilha e ao bairro de Carianos onde se encontra o Aeroporto Internacional e a Base Aérea de Florianópolis.

A partir do momento que uma paisagem é reorganizada, reconstruída, transformada em prol de algo, acaba ocorrendo mudanças, essas mudanças sempre estão relacionadas com um ganho ou uma perda. No caso do Canal da Costeira há as duas situações. Um ambiente que até então era uma área costeira, com quase nenhum ponto de vegetação, foi recriado perdendo totalmente sua caracterização de linha de costa, como era e, se tornando um ambiente protegido, por causa do isolamento dessa área e, ganhado traços de manguezal ao longo dos anos.

A área de estudo tem seu ponto de localização geográfica (figura 1), do ponto norte  $27^{\circ}37'.48.24''S$   $48^{\circ}31'31.89''O$  ao sul  $27^{\circ}38'41.33''S$   $48^{\circ}31'22.57''O$ , e o ponto leste  $27^{\circ}38'16.44''S$   $48^{\circ}31'21.67''O$  ao oeste  $27^{\circ}38'16.86''S$   $48^{\circ}31'26.85''O$ . Atualmente, no ano de 2021 tem um comprimento de 1.651 metros, em linha reta da ponta norte à ponta sul do manguezal, e com uma área total de 221.475 m<sup>2</sup>. Medidas realizadas através do site Geoprocessamento Corporativo da Prefeitura de Florianópolis.

Figura 01: Imagem de localização do Manguezal da Costeira do Pirajubaé.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

Após várias atividades *in loco* e com a ajuda da revisão bibliográfica foi identificada a vegetação dessa área composta com predominância pela espécie arbórea *Avicennia schaueriana*, conhecida como mangue-preto, e pela espécie *Laguncularia racemosa* conhecida popularmente como mangue-branco. Essas espécies arbóreas estão hoje em dia em seu pleno desenvolvimento, sendo que várias delas já estão passando da altura dos quatro metros. Essa medida foi feita com ajuda de uma trena. Também há a presença de espécies do *Spartinietum* (e entre as espécies a conhecida popularmente como *Spartina*). Além dessas espécies citadas há a presença das espécies companheiras e espécies de transição deste ambiente, como a *Acrostichum aureum* (samambaia do mangue), o *Hibiscus tiliaceus*

(algodoeiro-da-praia), e a espécie já de transição *Schinus terebinthifolius* (aroeira), além do *Paspalum vaginatum* (espécie de gramínea de ambientes úmidos e salinos), também presença dos gêneros *Cyperaceae* e *Bromeliaceae*.

A fauna desta área de estudo, segundo revisão bibliográfica, e confirmação em atividades em campo, não apresenta até o momento uma grande diversidade de espécies em comparação com os demais manguezais da Ilha. A fauna invertebrada é representada por crustáceos e, quanto a avifauna destaca-se as famílias da ordem *Charadriiformes* e *Ciconiiformes* (MELO, 2008). Ressaltando que até no presente momento neste manguezal não foi avistado ou pontuado mamíferos, nem a presença de répteis.

## 6.1 DESENVOLVIMENTO DAS ESPÉCIES DO MANGUEZAL DA COSTEIRA DO PIRAJUBAÉ

Analisado o crescimento da vegetação do manguezal ao longo de quatorze anos (2007 a 2021). Com o objetivo de fazer uma atualização no crescimento da vegetação arbórea.

Para realizar esse trabalho foi produzida uma imagem base do ano de 2021, (figura 02), nela está sendo representado os pontos de coleta para a análise do desenvolvimento da vegetação. Na imagem foram marcados cinco pontos, cada um deles representa uma área onde foi feita a fotografia *in loco*. Esses pontos demarcados estão representados na imagem como siglas. São elas B.N (borda norte do manguezal, localizada ao lado da praça de esporte da Costeira do Pirajubaé,). P.1 (passarela localizada na altura do Colégio EstimoArte). P.2 (passarela localizada no lado do estúdio Life Center.). P.3 (passarela da cachoeira). B.S (borda sul do manguezal, localizada próximo ao elevado do Trevo da Seta).

Figura 02: Demarcação dos pontos analisados no Manguezal da Costeira do Pirajubaé.



Fonte: Google Earth Pro, 2021.

Importante frisar que esses pontos de coletas foram escolhidos por ficarem em áreas estratégicas, as bordas norte e sul por se tratar do limite da área de análise e as passarelas por serem locais de fácil acesso.

O primeiro local a ser analisado é a borda Norte (BN), é um ponto que fica ao lado da praça de esportes da Costeira do Pirajubaé, mais conhecida na região como pista de skate, que também fica muito próximo ao ponto de Matérias de Reciclagem da Marli. Este ponto de coleta foi escolhido por ser uma área que no momento tem uma vegetação bem desenvolvida e uma área mais seca, nas várias observações

feitas em campo neste local, foi percebido que essa área raramente é alagada pela maré alta. Nesta região de ponto de coleta é muito difícil de acessar, pelo fato da vegetação está muito densa e bem emaranhada.

O segundo ponto de coleta foi o (P.1), tem como referência a Passarela localizada na altura do Colégio EstimoArte. Esta passarela faz a ligação da borda leste com a borda oeste e é a principal passagem de pedestres.

O terceiro ponto de coleta foi o (P.2), que fica na passarela localizada ao lado do estúdio Life Center, esta passarela não é tão utilizada como a passarela do EstimoArte, conversando com alguns moradores da região eles relataram que este ponto de passagem da borda leste para a borda oeste era mais utilizado anos atrás quando tinha uma peixaria bem famosa onde é hoje o estúdio Life Center, que servia para o transporte de frutos do mar por alguns pescadores artesanais. Nesta região não foi possível fazer a aquisição de fotos mais antigas para uma comparação mais didática do ambiente.

O quarto ponto de coleta foi o (P.3), que tem como referência a passarela da cachoeira, conversando informalmente com os moradores do local a passarela é conhecida por esse nome, pois há um canal de uma cachoeira que desce dos morros do bairro e desemboca neste local, sendo que o fluxo de água nunca foi intenso e hoje em dia é quase nulo. Esse ponto em comparação com os outros pontos de coletas entre as passarelas foi o de mais difícil acesso dentro do manguezal.

O quinto ponto de coleta foi a Borda Sul (B.S) é o ponto da coleta que fica próximo ao elevado do Trevo da Seta que dá ligação aos bairros do sul da Ilha de Santa Catarina, e próxima a Escola Estadual Júlio da Costa Neves. Esta região tem a vegetação mais densa em comparação com a borda norte e com os outros pontos de coleta. Importante observar que neste local o crescimento da vegetação como circunferência e altura é mais significativa passando facilmente dos quatro metros de altura.

Ressaltando que as figuras coletadas no ano de 2021 contém a coordenada geográfica, que é possível encontrar em uma tabela na parte dos anexos desse trabalho.

Também importante informar que em algumas regiões dos pontos de coletas P.1 e B.S, da análise das imagens foi feita uma comparação com as imagens coletas pelo Anderson de Melo, do ano de 2008, no qual também fez estudos no local. Essa

comparação serve para mostrar de uma forma didática a evolução da vegetação desse manguezal.

Após coletada as imagens dos pontos em 2021, surgiu a ideia de ir a campo em 2022 nos mesmos lugares para uma comparação das imagens. Indo a campo neste último ano foi perceptível a grande dificuldade de acesso. Tendo um dos motivos o grande período de mare alta e, nas bordas o emaranhado da vegetação que aumento muito nesse último. Frisando aqui que em alguns pontos não foi possível o acesso.

O ponto que destaca a (figura 03), fica bem ao lado da praça de esportes da Costeira do Pirajubaé, conhecida também como pista Skate. Está área tem o aporte das árvores companheiras do manguezal mais significativo, nela pode-se notar a espécie *Hibiscus tiliaceus* (algodoeiro-da-praia), também a *Paspalum vaginatum*, e mais ao fundo da imagem a espécie arbórea *Avicennia schaueriana* (mangue preto). Na (figura 04) é notado que não houve um aumento em porte ou em área vegetada neste ponto de coleta.

Figura 03: Lado da praça de esportes da costeira do Pirajubaé.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

Figura 04: Lado da praça de esportes da costeira do Pirajubaé.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

Localizado bem ao lado da pista de Skate, porém um pouco mais adentro, a (figura 05), tem uma vegetação bem emaranhada onde o acesso também foi complicado, por se tratar de uma área de transição do manguezal é muito difícil ficar alagada pela maré alta, aqui há espécies herbácea companheiras, como o *Cyperaceae*. Mais ao fundo da imagem é possível observar uma linha da *Avicennia schaueriana* (mangue preto). Na (figura 06) nota se um grande aumento de *Paspalum vaginatu*, com isso limitando o acesso ao ponto de coleta da (figura 05).

Figura 05: Ponto mais adentro do lado da pista de skate da Costeira do Pirajubaé.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

Figura 06: Ponto mais adentro do lado da pista de skate da Costeira do Pirajubaé.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2022.

Ao fundo do antigo campo de areia do bairro (figura 07), é uma área que a vegetação é bastante densa e mais inacessível, esse ponto é mais seco e mais difícil de ficar alagado pela maré alta, nas atividades em campo realizadas, não foi observada a região com lâmina de água. Ao longo dos anos é observado que as copas das árvores deste local tiveram um ganho significativo, sendo que a espécie arbórea característica é o *Avicennia schaueriana*, (mangue preto).

Figura 07: Fundo do antigo campo de areia do bairro Costeira do Pirajubaé.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

Próximo ao Reciclado da Marli (figura 08), neste ponto as árvores são mais esparsas, bem desenvolvidas tendo a grande maioria das árvores circunferência do tronco a partir de trinta centímetros, a altura dessas árvores passa de cinco metros. Em questão de porte, nesta região de coleta são as mais significativas. Aqui predomina a *Avicennia schaueriana*, (mangue preto). Também é uma região mais seca e quase não é afetada pela maré alta.

Figura 08: Próximo ao Reciclado da Marli.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

Nesta parte da borda (figura 09), é onde predomina a vegetação arbustiva, também de difícil acesso, domínio herbáceo/arbustivo há muitos galhos quebrados e secos. Essa região alguns anos atrás tinha acúmulo de lixo, como móveis, hoje em dia não se encontra mais esse tipo de descarte nesta região.

Figura 09: Ao lado da Via Expressa Sul.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

Localizada um pouco mais adentro no manguezal (figura 10), tem a vegetação arbustiva muito densa, tendo nessa região o solo bem compactado, já se tornado uma área de transição do manguezal, as espécies aqui, assim como na (figura 09), são espécies companheiras do ambiente de manguezal. É possível identificar (figura 10), espécies arbustivas como *Cyperaceae*, *Paspalum vaginatu*, e espécies arbóreas mais ao fundo da imagem como *Hibiscus tiliaceus*, (algodoeiro-da-praia) e *Avicennia schaueriana* (mangue preto).

Neste ponto de coleta foi a que mais teve aumento da densidade arbustiva e aumento nas espécies companheiras e de transição ao longo dos anos. Aqui também foi observado em vários períodos descarte irregular de lixo.

Figura 10: Localizada próxima ao primeiro canal de ligação do Manguezal.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

A imagem do ano de 2003 (figura 11), utilizada no trabalho de mestrado de (Melo 2008), é utilizada para fazer a comparação com a (figura 12) do ano de 2020, feita por esta autora. Não foi possível pegar o mesmo ângulo das imagens devido a reforma que fizeram nesta passarela, alguns anos atrás ela era toda irregular e estreita, estava em péssimas condições, ela tinha uma elevação bem no meio que a deixava torta, após está reforma a passarela ficou mais larga e reta e sua elevação no meio encontrasse mais harmônica.

Figura 11: Passarela do EstimoArte.



Fonte: Melo, 2008.

Figura 12: Passarela do EstimoArte.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

Figura 13: Passarela do EstimoArte.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2022.

Na comparação (figuras 11 e 12), fica claro o grande desenvolvimento na vegetação ao longo dos anos, na figura 10 é visível a vegetação que era quase nula, a não ser por pequenas manchas de vegetação ao lado esquerdo da passarela, também é nítido o volume da maré alta e construções na margem do manguezal, também nota se que não há sinais de vasa. Na (figura 12) é aparente o desenvolvimento da vegetação arbórea, vegetação essa em que predomina *Avicennia schauveriana*, (mangue preto), neste ponto essa espécie encontra-se na sua grande maioria com mais de quatro metros de altura e com suas copas bem robustas, não há sinal de vegetação morta e, bem na beirada da passarela há *Laguncularia racemosa*, (mangue branco). Nota-se que de tão desenvolvida a vegetação neste ponto não é mais possível ver as construções de residências ainda existentes neste ponto. Em comparação entre as (figuras 12 e 13), notasse um aumento no porte da vegetação.

Numa região mais para dentro do manguezal, com a vegetação arbórea predominada pela espécie *Avicennia schauveriana* (mangue preto), nesta área (figura 14), as árvores são mais esparsas, bem desenvolvidas e algumas com os troncos com mais de trinta centímetros de circunferência, esta medida foi obtida através de uma fita métrica. Neste dia a foto foi obtida em período de maré baixa, mas já foi observado que em dias de maré alta este ponto fica com uma lâmina de água, passando dos doze centímetros, essa informação também foi coletada em uma das várias idas em campo para coleta de informações. A vasa neste ponto tem uma faixa de extensão de um pouco mais de sessenta e sete metros até o rio.

Figura 14: Lado esquerdo da passarela do EstimoArte.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

Na parte direita da passarela (figura 15), é visível o final da faixa de vasa com a vegetação arbórea *Laguncularia racemosa* (mangue branco) e atrás desta vegetação, *Avicennia schauveriana* (mangue preto). Nota-se em comparação entre as (figuras 15 e 16) um aumento significativo do porte da *Laguncularia racemosa* (mangue branco), mostrado também uma cor mais verde na vegetação na (figura 16).

Figura 15: Lado direito da passarela do EstimoArte.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

Figura 16: Lado direito da passarela do EstimoArte.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2022.

No lado direito da passarela (figura 17), bem ao lado da construção de ensino, é visível um muro que separa o manguezal do terreno particular, neste ponto a vegetação predominante é *Avicennia schauveriana*, (mangue preto). A vasa neste ponto tem a extensão de um pouco mais de vinte metros, marcados da borda leste até o fluxo de água presente dentro do manguezal.

Figura 17: Lado direito da passarela, encontra se bem ao lado do colégio EstimoArte.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

Numa área mais à dentro do manguezal, local de difícil acesso (figura 18), devido a vegetação emaranhada e muitos galhos do chão, neste ponto a vegetação é na sua totalidade feita pela *Avicennia schauveriana*, (mangue preto). Nesta região as copas não são tão robusta e não há sinal de mangue morto.

Figura 18: Localizada no lado esquerdo da passarela, próxima a saída da Via Expressa Sul.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

Em todos os pontos de coleta desta área foi identificado e fotografado focos de depósitos de lixo, também foi notado várias tocas de caranguejo.

No ponto de coleta (P.2), nota-se a presença de vegetação arbórea bem preservada (figura 19), porém não é densa como na (P.1). Há presença de *Avicennia*

*schauveriana* (mangue preto) e *Laguncularia racemosa* (mangue branco) mais na borda perto da passarela, tanto no lado direito quanto no lado esquerdo da extensão da vasa, que passam dos quinze metros. A comparação das (figuras 19 e 20), nota se a evolução em um pequeno período da vegetação. Em conversa informal com os moradores da região foi informado que a Companhia de Melhoramentos da Capital faz em períodos a poda da vegetação. Sendo isso a possível justificativa para a grande diferença entre as figuras.

Figura 19: Meio da passarela, próxima ao estúdio Life Center.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

Figura 20: Meio da passarela, próxima ao estúdio Life Center.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2022.

Como notado na (figura 21), essa região é um pouco mais alagadiça que o (P.1), também aqui o fluxo de água é mais baixo, isso por ser uma região com uma estrutura do canal mais larga em relação ao (P.1). entre as (figuras 21 e 22) fica claro

a diferença de pico da maré. Não tendo uma grande diferença entre as imagens sobre a área vegetada.

Figura 21: Lado direito da passarela, próxima ao estúdio Life Center.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

Figura 22: Lado direito da passarela, próxima ao estúdio Life Center.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2022.

Na parte mais para dentro do manguezal no lado esquerdo da passarela nota-se a vegetação arbórea de *Avicennia schaueriana*, (mangue preto) bem desenvolvida e, também, algumas mudas da mesma espécie em crescimento (figura 23), nesta área há muitos galhos de árvores no chão, aqui também não há ponto de manguezal morto até o momento.

Figura 23: Lado esquerdo da passarela, próxima a saída para Via Expressa Sul.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

Nota-se na (figura 24), uma faixa como *Spartina* ao lado esquerdo percebe-se uma área de *Avicennia schaueriana* (mangue preto) com árvores bem desenvolvidas e com as copas robustas. Esse ponto é bastante alagadiço, muito difícil de acessar. A comparação entre as (figuras 24 e 25) nota-se a diferença entre o pico da maré, também a um crescimento da *Avicennia schaueriana* (mangue preto) nas laterais.

Figura 24: Lado esquerdo da passarela.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

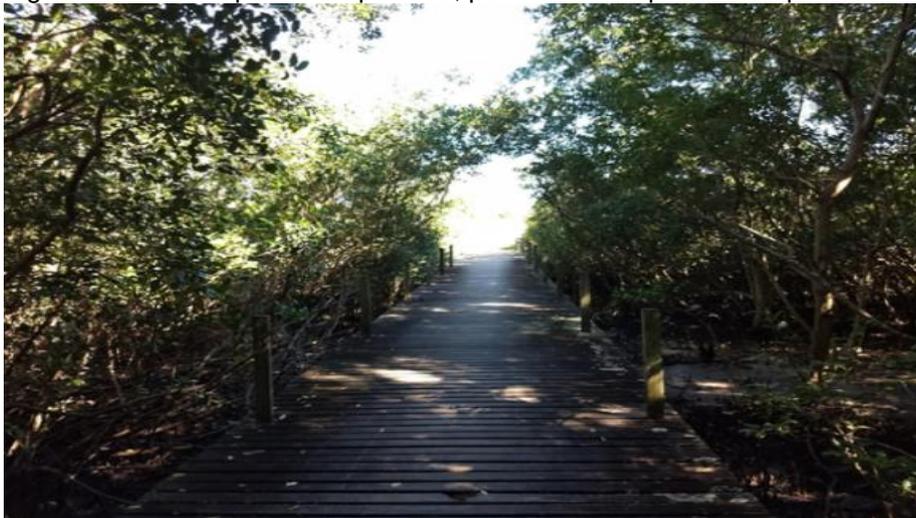
Figura 25: Lado esquerdo da passarela.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2022.

É possível observar na (figura 26), o ponto na borda oeste do manguezal, neste ponto a vegetação de *Avicennia schaueriana*, (mangue preto) dominante em ambos os lados da passarela. Trata-se de uma área mais seca que as demais deste ponto de coleta, pelas observações feitas em campo é mais difícil ser alagada. A extensão do solo lodoso passa um pouco dos trinta metros. A grande diferença entre as (figuras 26 e 27) é o engordamento das copas das árvores e nítida a coloração das folhas. No dia da coleta da (figura 27) a maré estava alta e essa parte da vasa estava não estava dando ponto de caminhada.

Figura 26: Meio da passarela próximo, perto da saída para Via Expressa Sul.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

Figura 27: Meio da passarela próximo, perto da saída para Via Expressa Sul.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2022.

Mais adentro do manguezal no lado direito da passarela na borda oeste (figura 28), este ponto tem como característica a vegetação arbórea da *Avicennia schaueriana*, (mangue preto) neste ponto as árvores são mais esparsas e há árvores mais desenvolvidas, com muitos brotos da espécie.

Figura 28: Lado direito da passarela, próxima a saída para Via Expressa Sul.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

Na área de coleta da (P.2), além de haver construções particulares na borda leste, é de menor quantidade e em todos os campos realizados. O local apresenta melhor conservação e menos lixo.

Partindo no início do ponto de coleta (P.3), como mostra na (figura 29), a borda leste do ponto de coleta tem muitas construções, tanto de moradia, como rancho de

pescares que são usados para uso misto, trabalho/moradia. Neste ponto a extensão da vasa é de pouco mais de sete metros, não sendo tão significativa em comparação com outros pontos, também é bastante alagadiço e há pouca vegetação no lado direito da passarela. Nesse ponto de coleta o que fica mis nítido entre as (figuras 29 e 30) é a degradação da passarela.

Figura 29: Início da passarela da Cachoeira.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

Figura 30: Início da passarela da Cachoeira.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2022.

Neste ponto há construção de moradia e vegetação (figura 31), nela existe uma faixa de *Paspalum vaginatum* (gramínea), logo após a uma mancha da *Laguncularia racemosa*, (mangue branco) e logo atrás desta faixa ama outra só que da *Avicennia schaueriana* (mangue preto). A comparação entre as (figuras 31 e 32), fica nítida o crescimento da *Laguncularia racemosa*, (mangue branco), e o desaparecimento quase que por completo da faixa de *Spartina*

Figura 31: Meio da passarela da cachoeira, lado direito.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

Figura 32: Meio da passarela da cachoeira, lado direito.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2022.

Em conversa informal com os moradores do bairro e por observação, é nítido o crescimento da vegetação arbórea neste ponto. Nela (figura 33), é possível observar uma pequena mancha de *Laguncularia racemosa* (mangue branco) e logo atrás uma faixa de *Avicennia schaueriana* (mangue preto) bem desenvolvida. Neste ponto a extensão da vasa é de aproximadamente sessenta metros. A comparação entre as (figuras 33 e 34) não mostra diferença significativa sobre o desenvolvimento da área vegetada.

Figura 33: Meio da passarela da Cachoeira.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

Figura 34: Meio da passarela da Cachoeira.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2022.

A (figura 35), fica na borda oeste da passarela tendo a vegetação arbórea dominante da espécie *Avicennia schaueriana* (mangue preto). Em ambos os lados da passarela a vegetação já está bem desenvolvida.

Figura 35: Passarela da Cachoeira, saída Via Expressa Sul.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

No lado esquerdo (figura 36), e no lado direito (figura 37), da passarela da borda oeste é dominado pela espécie arbórea *Avicennia schaueriana* (mangue preto), com árvores bem desenvolvidas, sendo que na (figura 36) há muitos galhos quebrados e emaranhados, já na (figura 37) também há essas características, porém, tem mais predominância de brotos de mangue preto que na (figura 36)

Figura 36: Lado esquerdo da passarela, próximo a saída para Via Expressa Sul.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

Figura 37: Lado direito da passarela, próximo a saída para Via Expressa Sul.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

O ponto de coleta da borda oeste, é muito mais preservada do que a borda leste, nesta última é visível a presença de lixo.

Para a análise deste ponto foram adquiridas imagens do trabalho de (MELO, 2008), a partir delas se tem uma comparação temporal do desenvolvimento na área. Nas (figuras 38 e 39), mostram resquícios das antigas construções no local e a tubulação de ligação da água do mar para o manguezal, e por onde possivelmente as sementes das árvores de mangue adentravam. Depois do fechamento da entrada principal para a construção do elevador do Trevo da Seta se teve um crescimento da vegetação hoje em dia é praticamente impossível chegar à localização exata das figuras citadas, pelo simples motivo da área estar tomada por uma vegetação alta e bastante densa.

Figura 38: Borda manguezal, em frente as casas, direção para o bairro da Costeira.



Fonte: MELO, 2008.

Figura 39: Borda do manguezal, antiga tubulação.



Fonte: MELO, 2008.

Nas atuais imagens (figuras 40 e 41), é possível ver claramente a diferença nos cenários, foi um pouco complicado tentar chegar ao mais próximo das referências das imagens de (MELO, 2008). Na (figura 40), a vegetação que predomina é *Paspalum vaginatum*, (gramínea) ao redor desse ponto chega facilmente passar os cinquenta centímetros de altura. Há também a presença da espécie *Laguncularia racemosa* (mangue branco).

Figura 40: Borda do manguezal, em frente as casas, direção para o bairro da Costeira.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

Na localidade da (figura 41) se faz a comparação com a (figura 28), se observa que atualmente essa região está bastante alagadiça, o duto da tubulação que existia anteriormente desapareceu e no local existe uma espécie de canal que não dá ligação a lugar nenhum. No lado direito da figura é visível a presença de *Laguncularia racemosa* (mangue branco), e de *Paspalum vaginatum*, (gramínea), nessa região também a presença de várias tocas de caranguejo. A comparação das (figuras 41 e 42) entre os pontos de coleta e a mais expressiva. Totalmente descaracterizada, os moradores em conversa informal informaram que essa área foi limpa e aterrada no começo do ano, pois em pico de mare alta, a água enteva dentro das residências.

Figura 41: Borda do manguezal, lado direito, saída Via Expressa Sul.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

Figura 42: Borda do manguezal, lado direito, saída Via Expressa Sul.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2022.

Na ponta mais ao sul do manguezal (figura 43) mostra uma parte mais seca, nela encontra se a *Laguncularia racemosa* (mangue branco) e algumas mudas pequenas da espécie *Schinus terebinthifolius* (Aroeira-vermelha). Mais ao fundo da imagem é possível observar a *Avicennia schaueriana* (mangue preto). Essa região do manguezal faz borda com algumas edificações particulares, onde também se encontra restos de materiais de construção. Não foi possível identificar se esse material descartado é fruto dos moradores locais ou se está se tornado local de descarte de outras regiões. A comparação entre as (figuras 43 e 44) mostra a vegetação mais densa e com uma quantidade maior de deposito de material de resto de construção.

Figura 43: Borda do manguezal, bem ao centro da entrada.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

Figura 44: Borda do manguezal, bem ao centro da entrada.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2022.

Na (figura 45), demonstra a margem do manguezal com a Escola Júlio da Costa Neves. Toda essa parte lateral do manguezal tem a vegetação bem alta, sendo a margem com predominância da *Paspalum vaginatum* (gramínea) e algumas árvores da espécie arbórea *Schinus terebinthifolia* (aroeira-vermelha) de vários tamanhos. Mais adentro do manguezal encontra-se a *Laguncularia racemosa* (mangue branco) e a *Avicennia schaueriana* (mangue preto) em uma vasa bem desenvolvida passando facilmente dos quatro metros de altura. E um aumento aparente da *Laguncularia racemosa* (mangue branco) e da *Avicennia schaueriana* (mangue preto).

Figura 45: Borda do manguezal, lado esquerdo, próximo a Via Expressa Sul.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2021.

Figura 46: Borda do manguezal, lado esquerdo, próximo a Via Expressa Sul.



Fonte: Emanuele Wundervald, 2022.

## 6.2 ANÁLISE TEMPORAL DA VEGETAÇÃO E CRESCIMENTO HABITACIONAL NAS BORDAS DO MANGUEZAL DA COSTEIRA DO PIRAJUBAÉ

Esse capítulo faz uma análise temporal da vegetação da área do Manguezal da Costeira do Pirajubaé. Após o processo de aquisição e delimitação da área foi criado nas quatro bordas do manguezal pontos de referência para ajudar na localização da descrição das imagens. O Critério de escolha foi muito parecido com o capítulo anterior, a única diferença é que nesse não são pontuadas as passarelas, e sim apenas as bordas.

Depois da delimitação (figura 47), do ano de 2007 foi calculada uma área de 126.000m<sup>2</sup> de vegetação. É possível observar que na borda norte do manguezal a estrutura da vegetação já está bem encorpada, ao longo da borda leste percebemos mais ao lado esquerdo ilhas de vegetação também já bem estruturadas, ao contrário do lado direito da borda leste, com pequenas ilhas. Na borda sul é perceptível uma ligação de vegetação com a vegetação que fica ao longo da borda oeste. Na borda oeste a vegetação também já está bem estruturada. Uma curiosidade é que na leitura de bibliografia para esse estudo é citado no trabalho de (MELO,2008) que há uma mancha de vegetação morta na borda oeste. Na (figura 47) essa mancha está pontuada no lado direito da borda oeste, calculada tendo uma área de 1.237 m<sup>2</sup>, é possível visualizar essa área com um traçado mais grosso. Na leitura feita na bibliografia não foi citada a causa possível dessa mancha morta de manguezal.

A área delimitada e calculada do ano de 2011, (figura 48) foi de 121.382 m<sup>2</sup>, comparada com a do ano de 2007, tem uma diferença de diminuição de vegetação de 4.618 m<sup>2</sup>. Comparando as bordas desses dois anos é perceptível que em 2011 a borda norte cresceu para dentro do manguezal, fazendo uma junção de pequenas ilhas que em 2007 estavam no lado esquerdo da borda leste, também é nítido que houve um pequeno avanço das construções no lado esquerdo da borda leste.

Já ao longo da borda leste vimos que ilhas que estavam mais estruturadas no ano de 2007 aqui aparecendo menores e fragmentadas, é possível que isso seja pelo motivo do avanço pequeno, mais que já faz diferença na área vegetada, e fazendo aqui o decréscimo da área vegetada. Na parte direita da borda leste vemos mais formações de pequenas ilhas de vegetação, inclusive em partes que em 2007 não

existiam. A borda sul já tem uma presença significativa de vegetação onde já faz ligação com a borda oeste. A borda oeste nesse período também teve um aumento para dentro da área do manguezal significativa, onde existia a mancha de manguezal morte em 2007, nas revisões bibliográficas e nas imagens aérea já não é mais visível, e onde existia essa parte morta está se formando bem ao lado novas ilhas de vegetação.

Quando observamos a (figura 49), notamos uma expressiva evolução e compactação da vegetação, nesse momento do ano de 2015 sua vegetação tem uma área de 145.107 m<sup>2</sup>. Comparando com a área do ano de 2011, teve um aumento de 23.725 m<sup>2</sup>. Nessa imagem o que mais chama atenção é o crescimento de vegetação para dentro do manguezal das bordas leste e oeste, é nítido que o canal de água já ganhou uma forma mais estreita no seu todo. Na borda norte vemos também a ligação da ilha do lado direito da borda leste com a borda norte, ao longo da borda leste vemos que as ilhas que estavam sendo formadas desde 2007 já estão mais expressivas. Assim também como a borda sul já está praticamente tomada pelo ganho da vegetação. Nesse ano de análise não foi encontrado manchas de manguezal morto.

Nessa última imagem delimitada do ano de 2021, já se passaram seis anos desde 2015, a atual área de vegetação da (figura 50) é de 159.151 m<sup>2</sup>, comparada com o último ano delimitado é de um aumento de 14.044 m<sup>2</sup>. comparando os dados obtidos nos anos anteriores seu aumento de vegetação não foi tão significativo. O que mais chama atenção pela análise de imagem é que durante esse período de seis anos o crescimento de área não foi o ponto central mais sim o porte. Pela imagem é possível visualizar que o manguezal parece estar com sua vegetação mais estruturada, principalmente na borda norte onde desde as primeiras imagens delimitadas essas áreas já aparentam um porte significativo. A borda leste também nessa imagem parece estar mais estruturada e com as ilhas de vegetação já ganhado mais densidade que os outros anos. Dentre os quatros pontos da imagem que menos aparentou alguma mudança de vegetação foi a borda sul.

Ao longo da borda oeste no lado direito o ganho de área é mais visível que os outros anos. Nessa análise de imagem também não foi possível identificar manchas de manguezal morto

Depois que todas as imagens foram delimitadas, e as observações foram feitas, foi criada a imagem de sobreposições (figura 51), nela é possível observar traçados de várias cores, sendo essas cores a representação de diferentes anos na delimitação da área.

Na transformação do corpo da vegetação do manguezal no período de quatorze anos, comparando o ano inicial dessa análise com o ano final (2007 a 2021), o ganho de área de manguezal foi de 33.151 m<sup>2</sup>. Ou seja, houve uma real expressividade com ganho de área nas bordas leste e oeste. No momento atual, o manguezal está tendo características não de ganho de área mais sim de estrutura, ganhando mais porte arbóreo.

Figura 47: Imagem mapeada da vegetação do manguezal da Costeira do Pirajubaé.



Fonte: Google Earth Pro, 2007.

Figura 48: Imagem mapeada da vegetação do manguezal da Costeira do Pirajubaé.



Fonte: Google Earth Pro, 2011.

Figura 49: Imagem mapeada da vegetação do manguezal da Costeira do Pirajubaé.



Fonte: Google Earth Pro, 2015.

Figura 50: Imagem mapeada da vegetação do manguezal da Costeira do Pirajubaé.



Fonte: Google Earth Pro, 2021.

Figura 51: Sobreposição dos anos 2007-2011-2015-2021 mapeados.



Fonte: Google Earth Pro, 2021.

Legenda: Traçado na cor branca ano de 2007, traçado na cor azul ano de 2011, traçado na cor amarela ano de 2015, traçado na cor vermelha ano de 2021.

## 7 CONCLUSÃO

Conforme apresentado nos capítulos anteriores esse trabalho serviu para analisar o crescimento da área de manguezal da Costeira do Pirajubaé ao longo de quatorze anos. Com o auxílio de imagens aéreas dos anos de 2007 -2011 – 2015 – 2021.

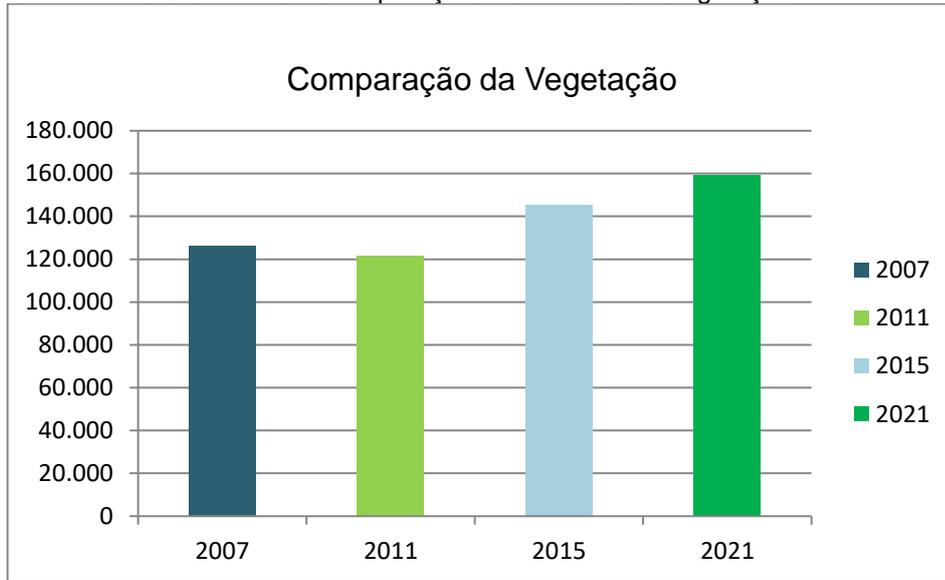
Foi possível perceber o crescimento da vegetação, sobretudo das espécies arbóreas *Avicennia schaueriana* (mangue preto) e *Laguncularia racemosa* (mangue branco), e que são essas as espécies predominantes nesse ambiente. Também foi possível observar que o manguezal ao longo desses anos teve um crescimento de área significativa passando de 126.000m<sup>2</sup> em 2007 para o total de 159.151 m<sup>2</sup> em 2021, tendo assim um ganho de 33.151 m<sup>2</sup> de vegetação.

Ao entorno do manguezal é possível observar que entre os anos de 2007 e 2011 houve um pequeno crescimento em área nas edificações, tanto que possivelmente tenha sido a causa do decréscimo durante esse período.

Após 2011 houve nas bordas do manguezal norte e no sul construções e revitalizações feita pelo Prefeitura do Município de Florianópolis para melhoria de qualidade de vida do bairro, tendo a construção da praça de esportes na borda norte e na borda sul a realocação e por isso a construção do novo Colégio Municipal Júlio da Costa Neves. Também é possível observar pelas imagens aéreas que não houve novas construções de propriedade particular nas bordas do manguezal, mais sim algumas propriedades particulares localizadas no lado esquerdo da borda oeste tiveram uma extensão de terreno para dentro do manguezal.

O período entre 2015 e 2021 foi o que mais teve estabilidade no crescimento de porte arbóreo, a área vegetada do manguezal do manguezal nesse período foi a que mais teve estabilidade na evolução do crescimento. Na (figura 52), é possível observar o gráfico de comparação de área vegetada entre os anos estudados.

Resultados 52: Gráfico de comparação do aumento da vegetação



Fonte: Emanuele, 2021.

O aumento da área de vegetação só foi possível provavelmente por causa da existência de um manguezal já bem constituído próximo a área estudada, que se trata de uma área de conservação pela sua preservação. E isso proporciona que efetivamente tenho um aumento em área desse novo manguezal que se formou no antigo canal da Costeira do Pirajubaé.

Antes de finalizar a conclusão do trabalho trago as (figuras 53 e 54), para mostrar a revitalização da via expressa sul. Essa revitalização está sendo feita pela prefeitura de Florianópolis no ano de 2022, que tem como um dos objetivos a construção de ciclo vias e faixas para corridas e caminhadas para os pedestres. Com isso, trazendo uma modificação ao longo da borda oeste do manguezal da Costeira do Pirajubaé

Resultados 53: Borda oeste revitalizada.



Fonte: Emanuele, 2022.

Resultados 54: Borda oeste entrada revitalizada da passarela P2.



Fonte: Emanuele, 2022.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHAPMAN, V. J. **Mangrove vegetation**. Lehre: J.Cramer, 1976.

CORRÊA, B. H. José: **Acréscimos de Marinha e Planejamento Urbano: Estudo de caso do Aterro da Via Expressa Sul**. Florianópolis, UFSC, 2018. Trabalho de Conclusão de Curso em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, 2018. Orientador Prof. Dr. Elson Manoel Pereira.

CORREIA, M. D. SOVIERZOSKI, H. H. **Ecosistemas marinhos: recifes, praias e manguezais**. Maceió/AL: EDUFAL, 2005. (Série: Conversando sobre Ciências em Alagoas).

FERRETTI, O. **Os espaços de natureza protegida na Ilha de Santa Catarina, Brasil**. Florianópolis: UFSC, 2013. Tese (Doutorado), Programa de Pós- Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, 2013. Orientador Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Angela da Veiga Beltrame.

MAXIMIANO, A. L. Considerações sobre o conceito de paisagem. **R. RAÍE GA**, Curitiba, n. 8, p. 83-91, 2004. Editora UFPR.

MELO, A. T. de. **Aspecto ecológico da formação de um manguezal em área de aterro hidráulico (via Expressa Sul), através de mapeamento**. Florianópolis: UFSC, 2008. Dissertação (Mestrado), Pós Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Santa Catarina, 2008. Orientador Prof. Dr. Eduardo Juan Soriano Sierra.

MELO, A. T. de; SORIANO-SIERRA, E. J; VEADO, R. W. ad-V: Biogeografia dos Manguezais. **Geografia**, Rio Claro, v. 36, n. 2, Mai./Ago. 2011.p. 311-334.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Atlas dos Manguezais do Brasil**. Brasília: 2018.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Situação atual do grupo de ecossistemas: manguezal, marisma e apicum incluindo os principais vetores de pressão e as perspectivas para sua conservação e usos sustentável**. São Paulo: Material de produção da própria autora, 1999.

SOUZA SOBRINHO, R. J.; Bresolin, A.; Klein, R. M. **Os manguezais da Ilha de Santa Catarina**. Insula, Florianópolis, 1969.

## ANEXO

Tabela de coordenadas geográficas das fotografias.

<b>Figura</b>	<b>Coordenada Geográfica</b>
<b>03</b>	27°37'48.02"S 48°31'31.78"W
<b>04</b>	27°37'48.40"S 48°31'34.31"W
<b>05</b>	27°37'52.23"S 48°31'29.93"W
<b>06</b>	27°37'47.86"S 48°31'28.23"W
<b>07</b>	27°37'55.17"S 48°31'34.98"O
<b>08</b>	27°37'50.13"S 48°31'34.43"W
<b>09</b>	MELO, 2008
<b>10</b>	27°38'03.8"S 48°31'28.6"W
<b>11</b>	27°38'04.9"S 48°31'30.9"W
<b>12</b>	27°38'03.8"S 48°31'28.2"W
<b>13</b>	27°38'03.5"S 48°31'28.6"W
<b>14</b>	27°38'04.9"S 48°31'31.1"W
<b>15</b>	27°38'16.1"S 48°31'21.7"W
<b>16</b>	27°38'16.79"S 48°31'22.44"W
<b>17</b>	27°38'16.4"S 48°31'22.1"W
<b>18</b>	27°38'17.2"S 48°31'24.2"W
<b>19</b>	27°38'16.8"S 48°31'25.3"W
<b>20</b>	27°38'16.4"S 48°31'24.2"W
<b>21</b>	27°38'31.2"S 48°31'21.40"W
<b>22</b>	27°38'31.36"S 48°31'21.44"W
<b>23</b>	27°38'31.2"S 48°31'22.1"W
<b>24</b>	27°38'31.2"S 48°31'22.8"W
<b>25</b>	27°38'16.7"S 48°31'24.8"W
<b>26</b>	27°38'30.5"S 48°31'24.1"W
<b>27</b>	MELO, 2008
<b>28</b>	MELO, 2008
<b>29</b>	27°38'40.90"S 48°31'22.19"W
<b>30</b>	27°38'40.92"S 48°31'22.20"W
<b>31</b>	27°38'41.22"S 48°31'22.40"W
<b>32</b>	27°38'41.20"S 48°31'23.31"W

Fonte: Emanuele, 2021.