

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Rodrigo Sgnaolin Bittencourt

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

Florianópolis  
2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Rodrigo Sgnaolin Bittencourt

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

Monografia submetida ao  
Departamento de Geociências da  
Universidade Federal de Santa  
Catarina para obtenção do Grau de  
Bacharel em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Galvão  
Veronez Parizoto

Florianópolis  
2017

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

Bittencourt, Rodrigo Sgnaolin

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 / Rodrigo Sgnaolin Bittencourt ; orientador, Daniel Galvão Veronez Parizoto, 2017.

83 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Graduação em Geografia, Florianópolis, 2017.

Inclui referências.

1. Geografia. 2. Dunas . 3. Praia do Santinho. 4. Praia dos Ingleses. 5. Impacto. I. Galvão Veronez Parizoto, Daniel. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Geografia. III. Título.

Rodrigo Sgnaolin Bittencourt

**Estudo sobre o impacto da urbanização nas dunas das praias do Santinho e Ingleses do Rio Vermelho localizadas no norte da ilha de Santa Catarina.**

Esta Monografia foi julgada adequada para obtenção do Título de Bacharel em Geografia aprovada em sua forma final pelo Departamento de Geociências da Universidade Federal de Santa Catarina.

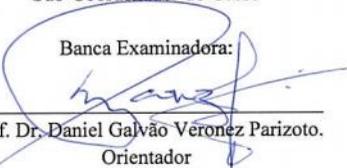
Florianópolis, 14 de junho de 2017.



---

Prof. Dr. Clécio Azevedo da Silva  
Sub-Coordenador do Curso

Banca Examinadora:



---

Prof. Dr. Daniel Galvão Veronez Parizoto.  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina



---

Profª. Dra. Ângela da Veiga Beltrame  
Universidade Federal de Santa Catarina



---

Msc. José Luís de Abreu  
Universidade Federal de Santa Catarina



*“A única maneira de fazer um ótimo trabalho  
é amando aquilo que se faz”*

(Steve Jobs)



## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por me prover de saúde, abrir os meus caminhos e ser meu constante companheiro.

Aos meus pais Dulce e Luiz Augusto e minha irmã Juliana pelo amor e incentivo recebidos em todos estes anos de minha vida.

A todos os meus amigos, por me ajudarem a superar os momentos de dificuldade.

À Thamara, que sempre me apoiou e foi fundamental para a conclusão deste trabalho.

Ao professor Daniel Parizoto, pelas orientações durante todo o processo de pesquisa e pela compreensão e paciência em momentos de tensão em relação à pesquisa.

Aos amigos Tiago Pazolini e José Abreu, por ajudar com seus conhecimentos geográficos e deixar dicas e sugestões valiosas para esta monografia.

A todos que tornaram minha experiência universitária mais feliz e agradável e nunca negaram apoio quando foi pedido.



## RESUMO

O presente trabalho aborda um estudo conceitual e de campo sobre o impacto causado pela urbanização nas dunas das praias do Santinho e Ingleses do Rio Vermelho, localizadas no norte da ilha de Santa Catarina. Por meio de pesquisas bibliográficas contextualiza-se a origem, tipos, funções ambientais das dunas, a legislação que protege as áreas de preservação em nível nacional, estadual e municipal, além dos órgãos responsáveis pela fiscalização. Obteve-se informações históricas para traçar o perfil da área estudada. Com a utilização de informações cartográficas, ferramentas da Geotecnologia, pesquisas de campo, o trabalho apresenta mapas temáticos que demonstram a evolução da urbanização sobre áreas de dunas, também comprovadas através de fotografias que registram as ocupações ilegais e as ações da entidade ambiental de fiscalização. Através deste estudo pôde-se identificar os ambientes de maior fragilidade neste espaço de dunas e reconhecer a ocupação humana como a responsável por alterações ambientais cujos efeitos já estão sendo sentidos. Observou-se um aumento da ocupação urbana sobre as dunas da Praia dos Ingleses de 153 mil metros quadrados entre os anos de 1994 a 2015. Este crescimento foi mais acentuado nos aerolevantamentos dos anos de 1994, 2002, 2012 e 2015. Verificou-se também que em um período de 20 (censo demográfico de 1991 e 2010), anos a população residente no distrito cresceu 408% sem planejamento o que poderá no futuro inviabilizar o uso da água subterrânea de que se serve a população do Distrito. Além disso, observou-se um aumento significativo em relação a violência na região que traz consequências sociais graves bem como afeta a atividade turística que é a mais importante atividade econômica daquele espaço.

**Palavras-chave:** 1. Dunas das Praias do Santinho e Ingleses. 2. Ocupação Irregular das Dunas. 3. Impactos da Urbanização.



## **ABSTRACT**

The present work deals with a conceptual and field study on the impact caused by urbanization on the dunes of the Santinho and Ingleses beaches of Rio Vermelho, located in the north of the island of Santa Catarina. Through bibliographical research contextualizes the origin, types, environmental functions of the dunes, legislation that protects the preservation areas at national, state and municipal levels, as well as the agencies responsible for inspection. Historical information was also obtained to trace the profile of the area studied. With the use of cartographic information, Geotechnology tools, field research, the work presents thematic maps that demonstrate the evolution of urbanization on dune areas, also proven through photographs that record the illegal occupations and the actions of the environmental control entity. Through this study it was possible to identify the most fragile environments in this dune space and to recognize the human occupation as responsible for environmental changes whose effects are already being felt. It was also verified that in a period of 20 years the population residing in the district grew 408% without planning what in the future could make the use of groundwater that the population of the District serves. In addition, there has been a significant increase in violence in the region that has serious social consequences as well as affects the tourism activity that is the most important economic activity in that area.

**Keywords:** 1. Dunes of Santinho beaches and Ingleses. 2. Irregular occupation of the dunes. 3. Impacts of Urbanization.



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ACI – Área Comunitária / Institucional

AMC – Área Mista Central

APL-E – Área de Preservação com Uso Limitado (Encosta)

APP – Área de Preservação Permanente

ARP – Área Residencial Predominante

ATR – Área Turística Residencial

AVL – Área Verde de Lazer

COMCAP – Companhia Melhoramentos da Capital

CONAMA- Conselho Nacional do Meio Ambiente

FLORAM- Fundação Municipal do Meio Ambiente de Florianópolis

IPUF- Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis

PMF – Prefeitura Municipal de Florianópolis

PNGC – Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro

SIRGAS- Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas

SDS- Secretaria de Desenvolvimento Sustentável

UC- Unidade de Conservação

ZEI – Zona Especial de Interesse Social



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da Área de Estudo; Elaboração: Bittencourt, 2016.....	9
Figura 2 - Exemplo de Dunas Barcanas. Fonte: Dominguez (2009).....	14
Figura 3 - Exemplo de Dunas Barcanóides. Fonte: Dominguez (2009). .....	15
Figura 4 - Exemplo de Dunas Transversais. Fonte: Dominguez (2009). .....	16
Figura 5 - Exemplo de Dunas Blowouts. Fonte: Dominguez (2009). ...	18
Figura 6 - Exemplo de Dunas Parabólicas. Fonte: Dominguez (2009).	19
Figura 7 - Exemplo de Dunas Domo. Fonte: Dominguez (2009). .....	20
Figura 8 - Exemplo de Dunas Longitudinais. Fonte: Dominguez (2009). .....	21
Figura 9 - Exemplo de Dunas Estrela. Fonte: Dominguez (2009). .....	22
Figura 10 - Zoneamento 2015 estabelecido para a área de estudo. Fonte: IPUF Elaboração: Bittencourt 2017. ....	28
Figura 11 - Caracterização Ambiental – 2015 Fonte: IPUF Elaboração: Bittencourt 2017.....	29
Figura 12 - Gráfico do Crescimento Populacional.....	33
Figura 13 - Dunas móveis e fixas da praia do Santinho e Ingleses do Rio Vermelho. Fonte: Tomazolli, 2014 Elaboração: Bittencourt, 2016. ....	40
Figura 14 - Dunas Fixas e Dunas Móveis. Fonte: Bittencourt 2016. ....	41
Figura 15 - Duna Longitudinal. Fonte: Bittencourt 2016.....	42
Figura 16 - Duna Transversal. Fonte: Bittencourt 2016.....	43
Figura 17 - Dunas Blowouts. Fonte: Bittencourt 2016.....	43
Figura 18 - Duna Estrelar. Fonte: Bittencourt 2016.....	44
Figura 19 - Imagem aérea 1977 Fonte: IPUF Elaboração: Bittencourt 2017.....	46
Figura 20 - Imagem aérea 1994 Fonte: IPUF Elaboração: Bittencourt 2017.....	47
Figura 21 - Imagem aérea 2002 Fonte: IPUF Elaboração: Bittencourt 2017.....	48

Figura 22 - Imagem aérea 2012 Fonte: SDS Elaboração: Bittencourt 2017. ....	50
Figura 23 - Imagem aérea 2015 Fonte: IPUF Elaboração: Bittencourt 2017. ....	51
Figura 24 - Ocupação em área de preservação permanente. Fonte: FLORAM (2016). ....	53
Figura 25 - Lixo residencial depositado sobre as dunas. Fonte: FLORAM (2016). ....	54
Figura 26 - Caracterização ambiental – 2015 Fonte: IPUF Elaboração: Bittencourt 2017.....	55
Figura 27 - Dunas praias do Santinho e Ingleses do Rio Vermelho Fonte: Ferreira, 1999.....	56
Figura 28 - Dunas do canto sul da praia dos Ingleses do Rio Vermelho Foto: Bittencourt, 2016. ....	57
Figura 29 - Dunas do canto sul da praia dos Ingleses do Rio Vermelho Autor: Bittencourt, 2016.....	58
Figura 30 - Remoção dos entulhos da demolição. Foto: Rodrigo Bittencourt, 2016.....	58
Figura 31 - Visão aérea das áreas citadas nas figuras anteriores Fonte: Google Earth, 2016. ....	59
Figura 32 - Construção de condomínio residencial em área de dunas na praia dos ingleses Foto: Rodrigo Bittencourt, 2016.....	60
Figura 33 - Visão aérea do condomínio residencial citado na figura anterior. Fonte: Google Earth, 2016.....	61
Figura 34 - Demolições de Construções Irregulares Fonte: PMF – FLORAM 2016. ....	64
Figura 35 - Coleta de Entulho Fonte: PMF, 2016.....	65
Figura 36 - Gráfico de evolução da população residente. Fonte: IBGE 2016. ....	66
Figura 37 - Reportagem jornal Hora de Santa Catarina. Elaboração: Bittencourt, 2016.....	69
Figura 38 - Impacto Social. Elaboração: Bittencourt 2016.....	71

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Dunas dos Ingleses e Santinho.....	26
Quadro 2 - Referência das camadas raster. ....	35
Quadro 3 - População Residente no Distrito dos Ingleses do Rio Vermelho.....	66



## SUMÁRIO

<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS</b> .....	15
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	17
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	19
<b>SUMÁRIO</b> .....	21
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	3
1.1.    Justificativas .....	4
1.2.    Objetivos.....	7
1.2.1.    Objetivo Geral .....	7
1.2.2.    Objetivos Específicos .....	7
1.3.    Localização da área de estudo .....	8
<b>2.REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	10
2.1 Geologia e Geomorfologia da praia do Santinho e Ingleses do Rio Vermelho.....	10
2.2. Origem das Dunas.....	11
2.3. Tipos de Dunas Costeiras.....	12
2.4. Restinga das zonas costeiras .....	23
2.6. A urbanização em Florianópolis e no Distrito dos Ingleses do Rio Vermelho.....	30
<b>3.MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	34
3.1.    Materiais .....	34
3.2. Métodos.....	36
<b>4.RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	39
4.1 Identificação dos tipos de formações de dunas móveis e dunas fixas da área estudada. ....	39

4.3 Trabalho fotográfico e estudo de campo.....	56
4.4 Ações e intervenções dos órgãos públicos utilizando as diferentes legislações referentes à preservação da área de estudo.....	62
4.6 Informações disponibilizadas nas mídias locais sobre os impactos causados pela urbanização .....	67
5.CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente no Brasil verificamos uma crescente ocupação nas regiões de dunas, que são áreas protegidas ambientalmente pela legislação, o que descaracteriza a funcionalidade dos ecossistemas que se manteriam caso a natureza estivesse preservada.

Nas praias do Santinho e Ingleses do Rio Vermelho, esta realidade não é diferente, pois já se verificam impactos ambientais nas dunas em consequência da degradação e poluição ocasionada pela invasão irregular e desordem do ambiente.

As dunas têm importante papel na proteção natural, amortecendo as ondulações e os ventos fortes, no balanço de suprimento sedimentar, pela troca de areia com a praia e na retenção de água.

As ocupações das áreas de preservação prejudicam o ecossistema por interferir na dinâmica natural do ambiente, descaracterizando o espaço reservado para que a natureza mantenha seu ciclo normal.

Além das alterações naturais causadas pela ocupação irregular, verifica-se na área de estudo problemas sociais provenientes da vulnerabilidade das condições do ambiente, onde a população que ali vive e a do seu entorno são submetidos riscos causados pela violência.

A pesquisa demonstra conceitos na área da Geografia obtidos através da pesquisa bibliográfica, Gestão Ambiental e Legislação que foram buscados nas leis vigentes, além de apresentar a evolução, até a situação/data atual, em relação à ocupação nessas áreas por meio de mapas temáticos de comparações temporais, executados por meio da cartografia e visita de campo na região.

A legislação a respeito da ocupação de zonas de proteção permanentes dispõe que, as dunas possuem um importante papel na formação e recarga de aquíferos, atuam também na dinâmica da zona costeira e no controle do processo erosivo e alerta a necessidade de controle no uso e ocupação das dunas na Zona Costeira (MINISTÉRIO

DO MEIO AMBIENTE RESOLUÇÃO CONAMA N o 341, DE 25 DE SETEMBRO DE 2003).

O estudo aborda a visão de que as dunas das praias do Santinho e Ingleses estão correndo riscos de degradação natural, como podem se tornar um ambiente inacessível por falta de controle no que tange as invasões.

### 1.1. Justificativas

As praias do Santinho e Ingleses do Rio Vermelho que no passado foram consideradas balneários de veraneio, nos últimos anos vem mudando o perfil e sendo submetidas a uma forte urbanização, tomadas pelo crescimento irregular, que invade em grande escala zonas de proteção ambiental.

A pesquisa é importante para identificar os ambientes de maior fragilidade e diagnosticar os impactos da ocupação humana na região das dunas nas praias do Santinho e Ingleses sem o adequado planejamento.

Scheibe (2002) lembra que,

“Intervenções nas dunas causam consequências no comportamento das areias. Se for retirada uma parte da duna e feita uma construção que impeça a atuação do vento nordeste ou sul, o vento contrário atuará com maior impacto sobre a duna podendo causar soterramentos, pois uma vez perturbados, os movimentos tornam-se quase imprevisíveis, e obras civis de engenharia muitas vezes causam resultados contrários aos desejados”.

Os sistemas de dunas costeiras são responsáveis pela manutenção e preservação da integridade da morfologia da costa, pois atuam como uma barreira contra a ação das ondas e das tempestades. Estas dunas possuem solos pouco produtivos devido ao substrato pobre em nutrientes, contudo, constituem habitat para numerosas espécies de

insetos, répteis, pequenos mamíferos e locais para nidificação de algumas aves marinhas (CORDAZZO e SEELIGER, 1995).

O aquífero do Distrito de Ingleses<sup>1</sup>, não possui uma camada de proteção, a zona é altamente permeável e pouco espessa, demonstrando a fragilidade e a vulnerabilidade à contaminação que este apresenta. A alta permeabilidade da camada superficial do aquífero favorece a recarga direta através da infiltração das águas da chuva, permitindo ao mesmo tempo, a infiltração de contaminantes.

Segundo Costa et al. (1996), as principais fontes de contaminação das águas subterrâneas nessas áreas são a intrusão salina e fossas sépticas contribuindo com matéria orgânica, nitrogênio, fósforo, bactérias.

Colaborando com o pensamento do autor pode-se dizer que a intervenção nas dunas tem potencialidade para inviabilizar futuramente o uso da água subterrânea que serviria a população do Distrito assim como a atividade turística que é a mais importante atividade econômica daquele espaço.

As praias e dunas eólicas costeiras ativas, mantêm entre si intercâmbios de energia e materiais típicos de um sistema natural em equilíbrio dinâmico, na interface continente-oceano.

Quaisquer modificações neste sistema, introduzidas pelo homem, podem causar o desequilíbrio no seu funcionamento. A recuperação do novo estado de equilíbrio pode produzir resultados indesejáveis, de difícil controle. A preservação integral das dunas vegetadas, especialmente das dunas frontais, é de importância crucial na manutenção deste equilíbrio (GIANNINI et al., 2005).

---

<sup>1</sup> O Sistema Aquífero Sedimentar Freático Ingleses é um aquífero costeiro com extensão que abrange toda a Planície Costeira Ingleses, é constituído por depósitos sedimentares apresentando duas sub-bacias hidro geológicas mais profundas que se unem em um nível menos profundo de onde são captadas as águas subterrâneas abastecendo toda a região do Distrito dos Ingleses do Rio Vermelho. A alta permeabilidade da camada superficial do aquífero permite a recarga direta através da infiltração das águas da chuva, permitindo ao mesmo tempo, a infiltração de contaminantes (WESTARB, 2004).

A pesquisa justifica-se ainda para apontar a importância de manter a biodiversidade da restinga.

Falkenberg (1999) afirma que,

“A restinga brasileira é um conjunto de ecossistemas costeiros com comunidades florística e fisionomicamente distintas, as quais colonizam terrenos arenosos de origens muito variadas, formam um complexo vegetacional edáfico e ocupam locais tão diversos como praias, dunas e depressões associadas, cordões arenosos, terraços e planícies.”

Identificar estes ambientes é, portanto, um passo fundamental se desejarmos planejar ações que culminem no desenvolvimento socioambiental, com a preservação das regiões dunares e todas as formas de vida e atividades relacionadas.

O trabalho também pode servir como subsidio para as entidades tomarem consciência do impacto negativo da invasão dessas áreas sobre as atividades turísticas, os sistemas ecológicos, para a vida da população que ocupa irregularmente esses espaços, para os bairros do entorno e para toda a cidade. Manter as características naturais das dunas é determinante para o equilíbrio natural do ecossistema da área.

Em uma região que vem crescendo exponencialmente em termos de demografia a pouca interferência do poder público e a falta de interesse popular podem gerar danos de difícil ou impossível reparação. Assim, é necessário que se levantem dados para alertar a população das consequências de tal descaso.

Este trabalho justifica-se também pelo fato de permitir ao aluno de Geografia exercer algumas das atribuições descritas na Lei Federal nº 6.664 de 26 de junho de 1979 (BRASIL, 1979), que regulamenta:

[...] Art. 3º. É da competência do Geógrafo o exercício das seguintes atividades e funções a cargo da União, dos Estados, dos Territórios e dos Municípios, das entidades autárquicas ou de economia mista e particulares: I - reconhecimentos, levantamentos, estudos e pesquisas de caráter físico-geográfico, biogeográfico, antropogeográfico e geoeconômico e as

realizadas nos campos gerais e especiais da Geografia, que se fizerem necessárias: a) na delimitação e caracterização de regiões e sub-regiões geográficas naturais e zonas geoeconômicas, para fins de planejamento e organização físico-espacial; b) no equacionamento e solução, em escala nacional, regional ou local, de problemas atinentes aos recursos naturais do País; c) na interpretação das condições hidrológicas das bacias fluviais; d) no zoneamento geo-humano, com vistas aos planejamentos geral e regional; [...]

Justifica-se ainda pela experiência e enriquecimento curricular que o estudo proporciona ao estudante e o material de pesquisa que será disponibilizado ao Curso de Geografia.

## 1.2. Objetivos

Essa monografia busca levantar informações a respeito do impacto da urbanização nas dunas das praias dos Ingleses e Santinho localizadas ao norte da ilha de Santa Catarina.

### 1.2.1. Objetivo Geral

Analisar o impacto da ocupação humana em espaços dominados por dunas móveis e fixas nas Praias do Santinho e Ingleses do Rio Vermelho, localizadas no Norte da Ilha de Santa Catarina.

### 1.2.2. Objetivos Específicos

a) Identificar os tipos de formações dunares existentes no campo de dunas da área de estudo;

b) Estudar a evolução da ocupação sobre as dunas, mapeando as alterações em épocas distintas;

c) Identificar as diferentes legislações referentes à preservação na área e reconhecer conflitos legais frente à ocupação urbana na região proposta;

d) Apontar os impactos sofridos na região dunar nas praias do Santinho e Ingleses do Rio Vermelho em decorrência do processo de urbanização, tanto em áreas onde são permitidas construções quanto em áreas irregulares.

### 1.3. Localização da área de estudo

A área de dunas estudada refere-se ao Distrito dos Ingleses do Rio Vermelho, que está localizado no sul do Brasil, no estado de Santa Catarina e situado no nordeste da Ilha de Santa Catarina. Limita-se ao norte com o Oceano Atlântico através da praia dos Ingleses do Rio Vermelho com extensão de 5,2km, a leste com o Oceano Atlântico pela praia do Santinho com extensão de 2,0km e com os costões de duas paleo ilhas, isto é, as elevações chamadas Morro dos Ingleses e Morro das Aranhas; a sul com o restante do Distrito de São João do Rio Vermelho e a oeste com o Distrito de Cachoeira do Bom Jesus, ao longo do divisor de águas (Figura 1).

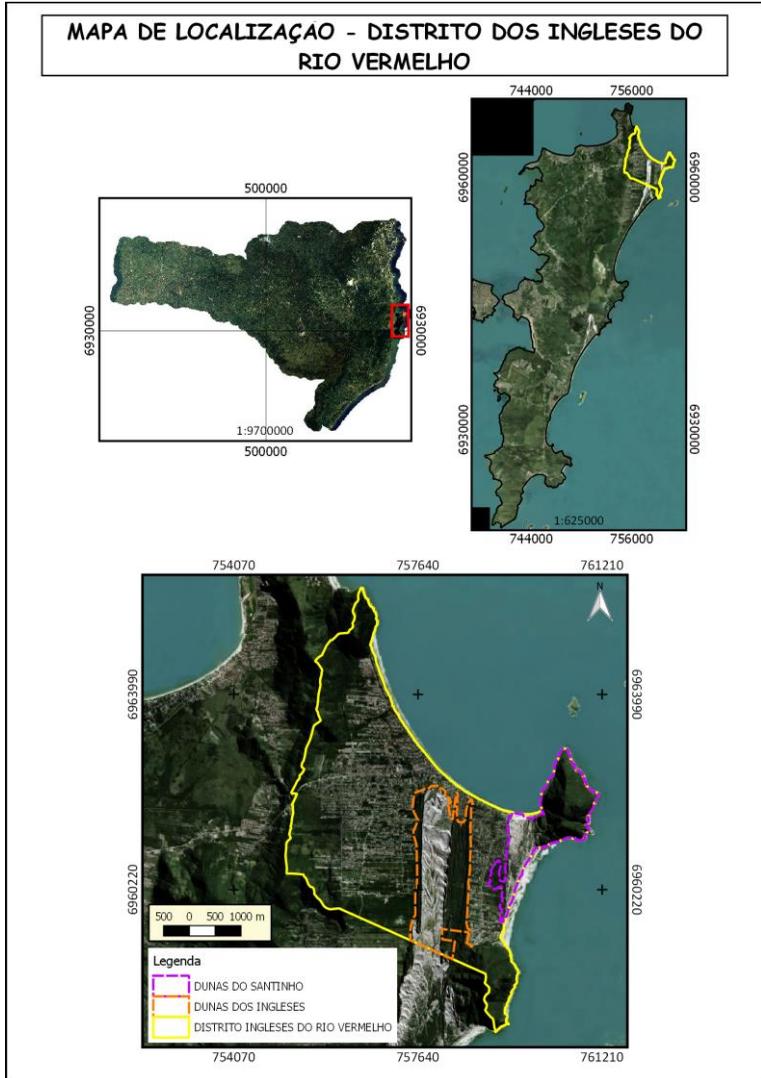


Figura 1 - Localização da Área de Estudo; Elaboração: Bittencourt, 2016

O limite estabelecido na figura 1 refere-se ao Distrito dos Ingleses do Rio Vermelho. O estudo tem foco nas dunas que estão situadas dentro do limite deste Distrito (Praia do Santinho e Praia dos Ingleses).

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Geologia e Geomorfologia da praia do Santinho e Ingleses do Rio Vermelho

De acordo com Hermann e Rosa (1991), a área de estudo é constituída por dois domínios morfo-estruturais: Domínio Morfo-estrutural dos Embasamentos em Estilos Complexos e Domínio Morfo-estrutural das Acumulações Recentes, onde os processos morfo-genéticos geraram paisagens de forma bastante diferenciadas.

Estes mesmos autores afirmam que o Domínio Morfo-estrutural dos Embasamentos em Estilos Complexos na área de estudo é constituído por rochas graníticas (Granito Ilha) e por intrusões de diques de diabásio (Formação Serra Geral), representando as maiores altitudes, chegando a atingir 298 metros.

As formações rochosas mais significativas na área são os chamados “Morro dos Ingleses”, que possui 195 metros de altitude, “Morro das Aranhas”, com 255 metros de altitude situado a leste, que em tempos remotos foram paleo ilhas, “Morro das Feiticeiras”, com 206 metros de altitude, “Morro da Cachoeira”, com 249 metros de altitude e o “Morro do Muquém”, com 298 metros de altitude, situado à oeste (HERMANN e ROSA, 1991).

Ainda segundo estes autores, as elevações desta unidade, são orientadas predominantemente no sentido NE-SW e apresentam-se mais baixas em direção ao mar, terminando em costões e pontais rochosos. “Esses pontais serviram de ponto de apoio à sedimentação extensiva que atingiu o litoral durante o Quaternário”.

A planície costeira corresponde à unidade geomorfológica do Domínio das Acumulações Recentes e compreende os depósitos sedimentares arenosos e areno argilosos. Sua gênese e evolução estão relacionadas às variações do nível relativo do mar ocorridas durante o Quaternário (HERMANN e ROSA, 1991).

As oscilações do nível relativo do mar durante o Quaternário causaram a formação de depósitos arenosos marinhos. Após a formação destes depósitos ocorreu uma fase que se iniciou já no Holoceno, um processo de subida do nível do mar, conhecida como Transgressão Holocênica. Entre os períodos de descida e subida do nível relativo do mar, a ação dos ventos propiciou um retrabalhamento dos sedimentos que estavam expostos a processos subaéreos, acarretando a formação de extensos depósitos eólicos, recobrando parcialmente os antigos depósitos marinhos-praias (CARUSO, JR.1993).

## 2.2. Origem das Dunas

O vento, a areia e a vegetação são responsáveis pela formação das dunas costeiras encontradas em praias arenosas (CORDAZZO e SEELIGER, 1988).

O vento é responsável pelo transporte da areia seca que ao encontrar a vegetação deposita este sedimento. Segundo Bagnold (1941), geralmente os grãos começam a ser levados quando o vento atinge velocidades acima de 4-5 m/s em uma altura cerca de um metro acima da superfície arenosa. A quantidade de areia que será transportada depende da velocidade e a direção do vento.

Corroborando com os autores citados anteriormente Santos (2008) afirma que, genericamente, as dunas costeiras ocorrem onde existe grande suprimento de sedimentos arenosos, ventos constantes capazes de selecionar e mover as areias e um local apropriado onde estas podem se acumular.

As dunas mais comuns são formadas pelos ventos que ao encontrarem algum obstáculo acumulam os sedimentos transportados.

Neste contexto cabe especificar alguns tipos de dunas para que se possa conhecer o ambiente em que este trabalho se desenvolve. O tópico a seguir aborda sobre os tipos de dunas.

### 2.3. Tipos de Dunas Costeiras

Este tópico aborda os tipos de dunas, priorizando as que fazem parte do espaço estudado neste trabalho.

Existem diversas classificações e terminologias para tipos de dunas eólicas, estas são baseadas em descrições particulares, referente às dunas de áreas estudadas em diferentes países, de acordo com Ferreira (1999).

Somando-se a isso McKee (1979) afirma que existe uma variedade infinita de combinações de tipos de dunas. Este autor classifica dunas em três classes de acordo com suas complexidades: dunas básicas ou simples, dunas compostas e dunas complexas.

Segundo McKee (1979), os conceitos sobre estas três classes de dunas são descritos como:

“ tipos básicos ou simples de dunas as cristas de areia que existem com feições suaves parcialmente sobre a forma geral e parcialmente no número de faces de escorregamento, refletindo a energia, a força e direção do vento, o suprimento de areia, a vegetação, as barreiras físicas como corpos de água e afloramentos de rocha, e a distância da fonte fornecedora de areia. As dunas compostas são formas de acúmulo de areia em que pequenas dunas de tipos similares estão superpostas. Como exemplo: dunas estrelas coalescendo; pequenas barcanas em grandes barcanas; dunas parabólicas dentro de uma grande parabólica e dunas lineares em grandes cristas lineares. As dunas complexas ocorrem quando dois tipos ou mais de dunas combinam-se. Estas combinações incluem dunas lineares em filas paralelas apresentando dunas estrela em suas cristas. Dunas complexas também são ilustradas por pequenas dunas barcanas nos corredores de

dunas lineares, por dunas “blowout ’ em dunas transversas, e por grandes dunas estrelas sobrepostas às dunas Barcanóides (McKee, 1979)”.

Corroborando com os autores citados, Bigarella (1972), diz que as características mais importantes para diferenciar os principais tipos de dunas, são desenvolvidas durante a deposição sedimentar.

Tal disposição sedimentar permite classificar em tipos as dunas formadas.

Existem diversas terminologias para classificar os tipos de dunas, de acordo com Dominguez (2009), as terminologias mais usadas são: Dunas Barcanas, Dunas Barcanóides, Dunas Transversais, Dunas Blowout, Dunas Parabólicas.

Para Ferreira (1999) as nomenclaturas mais comumente usadas são: Duna Barcana, Duna Transversas, Duna Domo, Duna Longitudinais, Duna Parabólica, Duna Estrela, Duna Reversa, Duna “Nebka”, Duna Blowout.

Nas praias do Santinho e Ingleses do Rio Vermelho, verificam-se os tipos básicos ou simples de dunas, transportadas pelo vento predominante na região, que é o Nordeste, e que permite a formação de dunas com características que se modificam constantemente, pelo transporte da areia em diversas direções.

### *Dunas Barcanas*

As Dunas Barcanas são formadas em região seca com baixa disponibilidade de sedimentos, geralmente pequenas e de rápida propagação, a vegetação é ausente e possuem formato de lua crescente (DOMINGUEZ, 2009).

Complementando esta afirmação Gonçalves (1997) argumenta que as dunas barcanas são as formadas pós-praia onde pouco a pouco são levadas pelos ventos unidirecionais em direção ao interior do continente aumentando sua dimensão com o sucessivo acúmulo de areia.

Para Mckee (1979), duna barcana é a forma mais conhecida em termos de estrutura sedimentar.

As dunas pós-praia ao se afastarem da face praial tendem a se unir, formando cadeias de barcanas de pequeno porte.

Na figura 2 a seguir pode se observar um exemplo das dunas barcanas.

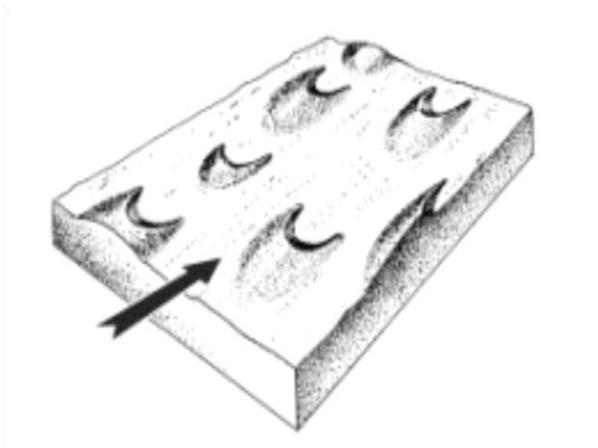


Figura 2 - Exemplo de Dunas Barcanas. Fonte: Dominguez (2009).

As dunas barcanas apresentam a forma de um “C” com as pontas apontando para o lado contrário do vento. A barcana apresenta um perfil transversal com relevo mais suave a barlavento e mais íngreme a sotavento com ângulo em torno ao ângulo máximo de repouso da areia (WINGE, 2016). Ainda segundo o autor; “A altura pode atingir 30 m e a extensão, de ponta a ponta, até 300 m. A origem está

relacionada a existência de ventos moderados e relativamente constantes e suprimento moderado de areia. ”

Percebe-se que as dunas barcanas atingem grandes alturas, compostas do acumulo de muita quantidade de materiais, processo este que também ocorrem nas dunas Barcanóides.

### *Dunas Barcanóides*

As dunas Barcanóides desenvolvem-se como a Barcana porem a disponibilidade de areia é maior (DOMINGUEZ, 2009).

Para Giannini (2007), dunas Barcanóides consistem em um conjunto de dunas barcanas, com formato de meia lua, concavidade voltada para o sotavento, lateralmente coalescente e com crista sinuosa, como mostra a figura 3 a seguir.

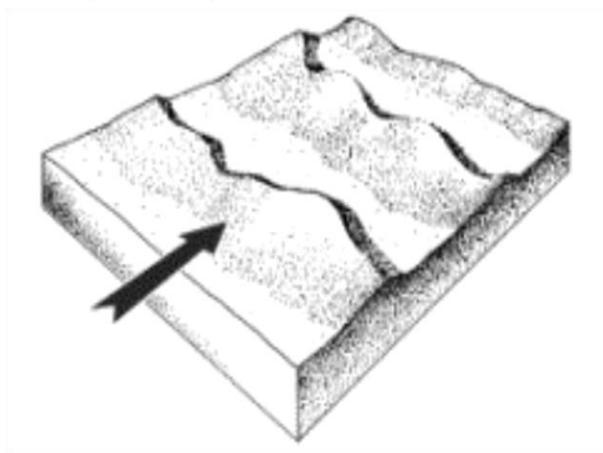


Figura 3 - Exemplo de Dunas Barcanóides. Fonte: Dominguez (2009).

### *Dunas Transversais*

Advém de ventos que sopram em uma única direção. As cristas são transversais à direção do vento e o suprimento sedimentar é abundante (DOMINGUEZ, 2009).

As características destas dunas segundo Mckee (1982) é que apresentam forma longa e estreita na sua crista que está voltada de acordo com o vento dominante, possuindo uma face de deslizamento bem definida como mostra a figura 4.

As dunas transversais aparentemente são uma forma intermediária das dunas barcanas, a crista é na forma de uma barcanóides. As barcanas, barcanóides e transversas formam-se em uma seqüência, uma posterior a outra, segundo afirma Mckee (1979).

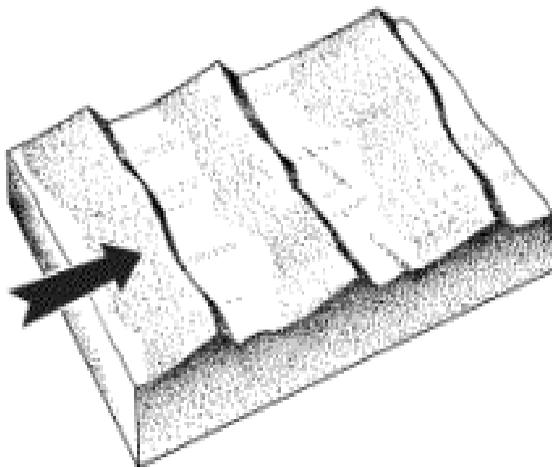


Figura 4 - Exemplo de Dunas Transversais. Fonte: Dominguez (2009).

Para Cressey (1928) se o fornecimento de areia e do vento for constante, a duna transversa continuará a crescer até que uma altura seja

alcançada, neste ponto a duna tende a entrar em equilíbrio pois, a velocidade do vento no topo da duna remove areia tão rapidamente quanto é depositado, registrando altura de 15 a 30 metros.

Este mesmo autor ainda diz que áreas onde dunas transversas são livres de vegetação, ela tem tendência a migrar a favor do vento. Este tipo de duna foi observado em campo realizado na área de estudo.

### *Dunas Blowouts*

O vento que sopra na direção da depressão das bacias de deflação, faz com que a areia depositada migre para o continente como uma duna, propiciando a fixação das laterais e estabilizando essa porção da duna (DOMINGUEZ, 2009).

As dunas Blowouts (Figura 5), segundo Suguio (1998) ou lobos deposicionais, segundo Hesp (1999) são partes integrantes de uma feição erosiva a qual se denomina Blowout ou ruptura de deflação.

Originadas através da erosão eólica dos depósitos arenosos pré-existentes seguida de redeposição local a sotavento. A deposição/erosão movimenta-se da bacia para as paredes e essas para o lobo deposicional. Quando a bacia apresenta erosão na sua parte interna, existe um acréscimo na parte externa (GIANNINI, 2007).

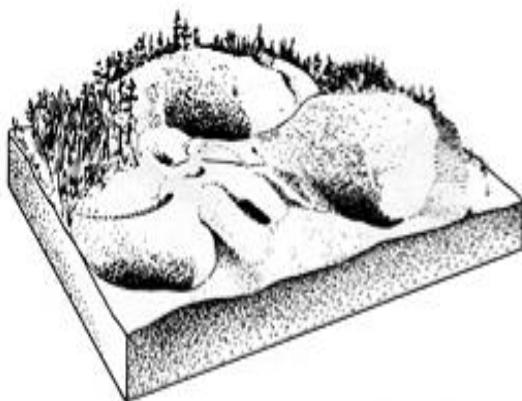


Figura 5 - Exemplo de Dunas Blowouts. Fonte: Dominguez (2009).

Para Mckee (1982), blowout são bacias de deflação com formas circulares ou elípticas, este tipo de duna ocorre em áreas onde a areia está parcialmente estabilizada pela vegetação. O autor ainda argumenta que nos sistemas de dunas costeiras, quando a vegetação está incompleta sobre uma duna pode ocorrer diferentes formas de erosão. Esta formação foi identificada no campo de dunas do Santinho.

### *Dunas Parabólicas*

Formadas em ambientes úmidos e com vegetação, que se fixa na base da duna retardando o movimento da areia, formando assim uma “cauda” posicionada contra o vento (DOMINGUEZ, 2009).

Gonçalves (1997) argumenta que as dunas parabólicas possuem formato de “U” e “V”, sendo que suas laterais são aprisionadas pela vegetação ou umidade, tem extremidade que migra segundo o sentido do vento.

Corroborando com o autor citado anteriormente Mckee (1979), concluiu que as modelagens dessas dunas estão associadas aos efeitos

das variações de velocidade de migração entre seus braços que, normalmente, se encontram semi-fixados pela vegetação e/ou umidade, e com ausência de cobertura vegetal faz com que sua parte central migre rapidamente. Portanto, a formações dessas dunas fazem parte de um desenvolvimento associado mais pela presença de vegetação e umidade do que pela força e direção do vento (Figura 6).

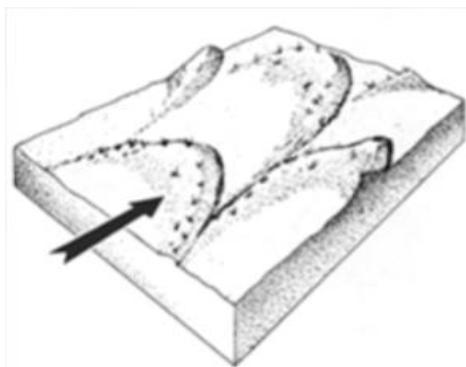


Figura 6 - Exemplo de Dunas Parabólicas. Fonte: Dominguez (2009).

### *Dunas Domo*

Abrange acumulações de pequeno porte, atingindo apenas 1 metro de altura e diâmetro de no máximo 14 metros, a ausência da face de avalanche é atribuída a ventos fortes e unidirecionais que impedem o crescimento vertical da duna. (MACKEE e BIGARELLA 1979).

Ainda de acordo com Mackee (1982), a duna domo em planta é circular ou elíptica e não exibe uma face externa de escorregamento, algumas dunas deste tipo sugerem que elas começam desenvolvendo-se como as barcanas pela face de deslizamento estar mergulhando em uma direção, indicando que a forma domo é resultante de fortes ventos que cortaram o topo e aparelharam o declive a sotavento de uma barcana (Figura 7).

O autor também fala que este tipo de duna na costa do Brasil é formado em uma superfície de gramíneas e pequenos arbustos em condições úmidas.



Figura 7 - Exemplo de Dunas Domo. Fonte: Dominguez (2009).

De acordo com Bigarella (1972), as dunas domos caracterizam-se por possuírem baixo ângulo de inclinação, inclinando a sotavento e em direção as margens.

### *Dunas Longitudinais*

Também conhecidas como duna linear segundo Bigarella (1972) é uma crista longa separada por superfícies interdunares largas e planas aproximadamente retas comumente paralelas a outras cristas similares como mostra a figura 8.

Já para McKee (1957) duna linear é o tipo de duna mais comum e o menos entendido. Desenvolvem-se em ambientes onde predominam ventos fortes e apresentam face de deslizamento em ambos os lados das cristas.

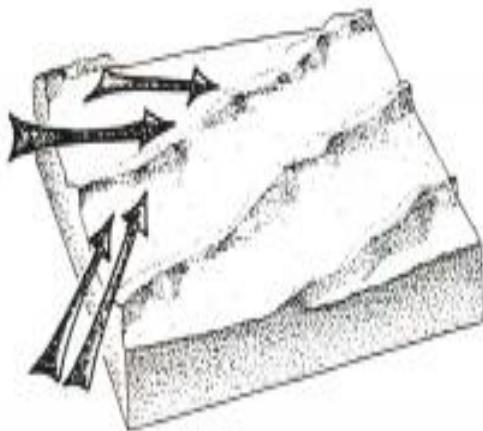


Figura 8 - Exemplo de Dunas Longitudinais. Fonte: Dominguez (2009).

Complementando o que foi dito pelos autores Bagnold (1941) acredita que é necessário soprar um forte vento diagonal ligado ao vento predominante para a duna longitudinal desenvolver-se. Este mesmo autor acrescenta que “Um forte vento carregando a areia com uniforme amontoamento sobre uma superfície áspera tem instabilidade transversal então a areia tende a se depositar em faixas longitudinais”. Dunas longitudinais foram observadas no campo de dunas da Praia dos Ingleses.

### *Dunas Estrela*

Duna Estrela de acordo com Bigarella (1972) é uma duna piramidal possuindo formato de estrela com três ou mais braços radiados estendendo-se em várias direções. Apresenta faces de deslizamentos mergulhando em pelo menos três direções. É o resultado, aparentemente, de um vento com muitas direções e suas estruturas são complicadas. As grandes alturas alcançadas por muitas dunas tipo

estrela indicam um crescimento predominantemente vertical em vez de horizontal (Figura 9).

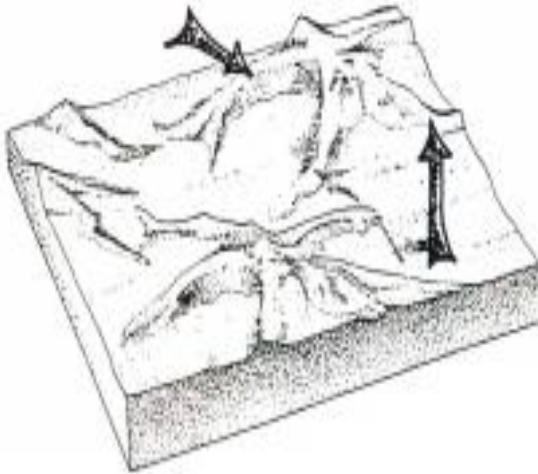


Figura 9 - Exemplo de Dunas Estrela. Fonte: Dominguez (2009).

Para Lancaster (1989) estas dunas contém um grande volume de areia e podem alcançar alturas acima de 300 metros, muito mais do que qualquer outro tipo de dunas de areia, sendo um produto do retrabalhamento de estruturas de dunas já existentes, parecendo ocorrer nos centros deposicionais dos campos de areia. O fornecimento de areia pode ser variável e não são um fator tão importante na formação da duna estrela quanto os regimes de ventos multi-direcionais.

Ainda segundo o autor citado anteriormente o menor braço está alinhado paralelamente ao vento predominante e transversalmente aos ventos secundários e o maior braço de uma duna estrela está alinhado transversalmente ou ligeiramente transverso à direção predominante do transporte de areia. Este tipo de formação dunar foi observado no campo de dunas da Praia do Santinho.

*Dunas Nebka*

Corresponde a um tipo de feição arenosa superficial formada pela existência de uma obstrução (vegetação, pedra etc.) no caminho de partículas de areia em movimento. As nebkas apresentam, em geral, caráter circular sem faces de avalanche e com rampa a sotavento tênue e lisa. Podem possuir caudas alongadas no sentido do vento. Nesse caso, em especial, as nebkas podem ser denominadas de dunas de sombra (shadow dunes) (GONÇALVES et al, 2003).

São dunas de captação, vegetadas, monticulares e se desenvolvem controladas por núcleos de vegetação variáveis, combinando formas arredondadas com formas mais orientadas, desenvolvendo muitas vezes feições do tipo "Shadow dunes" (TOMAZELLI, 1990).

Todas as os tipos de formações dunares apresentados podem ocorrer nas regiões costeiras, que é o caso das praias do Santinho e dos Ingleses que são o foco deste estudo.

As zonas costeiras arenosas são um ambiente propício à formação de dunas por possuírem sedimento disponível para ser erodido e transportado pelo vento, contudo verificou-se que algumas formações de dunas como as Barcanas, Transversal, Longitudinal, Estrelar e Blowout são mais frequentes nestas áreas por causa do tipo de vento predominante que no caso estudado, é o vento Nordeste.

#### 2.4. Restinga das zonas costeiras

A restinga é parte integrante no sistema de dunas e tem o papel da fixação da areia, o que permite os diversos tipos de formações de dunas móveis, além disso cria um ecossistema próprio que protege a flora e serve de habitat para diversos animais típicos de outros ecossistemas.

Segundo a resolução do CONAMA nº 261 de 30 de junho de 1999,

“entende-se por restinga um conjunto de ecossistemas que compreende comunidades vegetais florísticas e fisionomicamente distintas, situadas em terrenos predominantemente arenosos, de origens marinha, fluvial, lagunar, eólica ou combinações destas, de idade quaternária, em geral com solos pouco desenvolvidos. Estas comunidades vegetais formam um complexo vegetacional edáfico e pioneiro, que depende mais da natureza do solo que do clima, encontrando-se em praias, cordões arenosos, dunas e depressões associadas, planícies e terraços. A vegetação de restinga compreende formações originalmente herbáceas, subarbustivas, arbustivas ou arbóreas, que podem ocorrer em mosaicos e também possuir áreas ainda naturalmente desprovidas de vegetação.”

Tal ecossistema é visto com abundância nas zonas costeiras de Santa Catarina e de acordo com Falkenberg (1999), estão entre as maiores restingas brasileiras em superfície. No entanto, estas restingas têm sido ameaçadas e dizimadas desde o início da colonização europeia, em função da proximidade com os primeiros povoamentos e cidades, e também pela maior facilidade de ocupação das restingas e pela menor velocidade e capacidade de regeneração delas em relação às florestas.

Esta situação de ameaça a restinga é encontrada na área de estudo, onde percebe-se o descaso na conservação, devido a ações antrópicas como a construção civil, retirada da areia, colocação de lixo e

a invasão destes ambientes por trilhas e caminhos para acesso facilitado às praias.

## **2.5. Legislação e ações reguladoras sobre ocupação nas áreas dunares**

A legislação é um dos instrumentos usados pelo Poder Público para garantir a preservação dos ambientes naturais. Os órgãos de fiscalização possuem poder para cumprir ações reguladoras e de fiscalização.

A FLORAM (Fundação Municipal do Meio Ambiente de Florianópolis), entidade pública, sem fins lucrativos, instituída pela Lei Municipal 4.645/95, tem por objetivo a execução da política ambiental em Florianópolis.

Cabe ao órgão implantar, fiscalizar e administrar as unidades de conservação e áreas protegidas, tais como dunas, restingas, manguezais, recursos hídricos, visando a proteção de mananciais, encostas e outros bens de interesse ambiental.

Também tem como função a fiscalização e controle das atividades causadoras de agressão ao meio ambiente, além de promover a conscientização da proteção do meio ambiente através de ações conjuntas no âmbito da educação ambiental.

A fiscalização tem amparo em leis que estabelecem regras sobre a proteção das dunas, tais como:

A Lei n° 1293/85, instituiu o Plano Diretor dos Balneários, considerando as dunas como Área de Preservação Permanente.

As dunas fixas e móveis são amparadas tanto pela Legislação ambiental (Lei 4771/65, Res. 004/85) como pelo Decreto Municipal n° 112/65 que tombou as áreas constituídas por dunas como Monumento Natural e Paisagístico do Município.

“... Art. 1º Ficam tombadas, como patrimônio natural e paisagístico do Município de Florianópolis, os campos de Dunas de Ingleses e Santinho no Distrito de Ingleses do Rio Vermelho, Campeche, Armação do Pântano do Sul e Pântano do Sul com as delimitações contidas em plantas aerofotogramétricas em escala 1:10.000, partes integrantes do presente Decreto.

Art. 2º Ficam proibidas quaisquer atividades ou edificações, nas áreas tombadas por este Decreto...”

As áreas consideradas de preservação nas praias do Santinho e Ingleses, delimitadas pelo tombamento, são demonstradas no quadro 1:

Quadro 1 - Dunas dos Ingleses e Santinho

DUNAS DOS INGLESES	DUNAS DO SANTINHO
Dec. 112/85	Dec. 112/85
Área 953,5 hectares	Área 91,5 hectares
É um campo de dunas fixas, semi-fixas e móveis, que se estendem da Praia do Moçambique pelo planície do Rio Vermelho até próximo da área urbanizada dos Ingleses.	É um campo de dunas fixas, semi-fixas e móveis, situado ao longo da praia dos Ingleses e paralelos a Estrada Geral do Santinho, numa profundidade variável.

Fonte: Decreto Municipal 112/85

O plano diretor de Florianópolis que foi instituído pela LEI COMPLEMENTAR N. 482, DE JANEIRO DE 2014, aborda que:

“... Capítulo II, Das Áreas de Preservação, Seção I Das Áreas de Preservação Permanente.

§1º Incluem-se nas Áreas de Preservação Permanente os seguintes [...] ecossistemas e espaços naturais cuja proteção tenha sido

instituída através de classificação dos mapas do zoneamento das leis anteriores, observadas no presente Plano Diretor:

I - dunas móveis, fixas e semi-fixas;

II - praias, costões, promontórios, tómbolos, restingas em formação e ilhas...”

O uso e ocupação, instituídos no plano diretor de urbanismo do município de Florianópolis pode ser observado na figura 10.

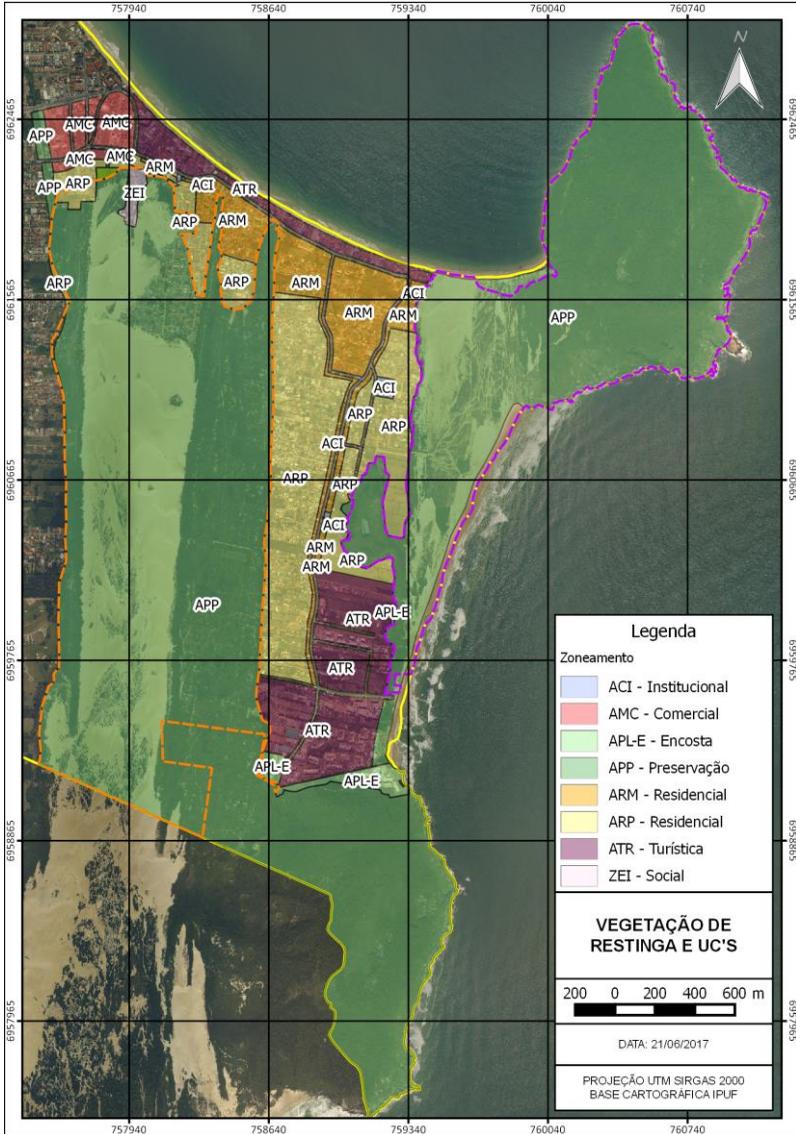


Figura 10 - Zoneamento 2015 estabelecido para a área de estudo. Fonte: IPUF  
Elaboração: Bittencourt 2017.



Embora exista todo o aparato legal para proteger as áreas dunares, o campo de dunas do Distrito dos Ingleses do Rio Vermelho está sendo objeto de intensa ocupação urbana, favorecida inicialmente pelos órgãos públicos, com a instalação de energia elétrica (CELESC), água encanada (CASAN) e pela própria Prefeitura Municipal que cobra o IPTU das residências ali estabelecidas sem considerar que são áreas de preservação permanente.

Percebe-se a existência de conflito entre o que é estabelecido pela legislação e as ações de órgãos públicos que fornecem condições para que essas ocupações em áreas de preservação se estabeleçam.

Tudo isso contribui para dificultar ainda mais a ação de fiscalização que já é precária por falta de profissionais e pela dificuldade no acesso a estas zonas com características de favelização.

No tópico a seguir contextualiza-se um breve histórico sobre a urbanização em Florianópolis e nas praias do Santinho e Ingleses do Rio Vermelho.

## 2.6. A urbanização em Florianópolis e no Distrito dos Ingleses do Rio Vermelho

Atualmente Florianópolis possui uma área de 675,409 km<sup>2</sup>, 421.240 moradores e tem sua economia baseada nas atividades do comércio, prestação de serviços públicos, indústria de transformação e turismo (IBGE, 2016).

Um dos bairros com maior infraestrutura urbana da região de Florianópolis, Ingleses do Rio vermelho abrange uma área de 20,47km<sup>2</sup> e engloba as praias do Santinho e Ingleses até o sitio de Capivari de Baixo localidade mais afastada da orla, conforme mostrado na figura 1 (FLORIANÓPOLIS GUIA 2016).

Em conformidade com Várzea (1984), no litoral sobre influência de lestada (ventos fortes, mar agitado) uma embarcação de

nacionalidade Inglesa afundou próxima a ilha mata-fome em frente à praia dos ingleses salvando-se toda a tripulação, da qual os homens ficaram no lugar constituindo família praticando a pesca e serviços rurais. Este é a origem do nome do distrito.

O território possui rede hidrográfica formada pelo Rio dos Ingleses e Arroio Capivari e é caracterizado pelo predomínio de vegetação secundária e extensas áreas dunares. (MORETTO NETO, 1993)

A ocupação territorial deu-se por açorianos durante o período colonial e a densidade populacional caracterizava-se de maneira esparsa.

Durante um longo período a pesca artesanal e a agricultura de subsistência mobilizaram grande parte da força produtiva no local e ainda hoje é expressiva a concentração de trabalhadores dedicados a essa atividade no distrito dos Ingleses, com grande contribuição a produção pesqueira de Florianópolis. (MORETTO NETO, 1993)

Além da pesca, as belezas naturais do local como a vegetação exuberante, as praias, dunas, lagoas e rios eram fortes atrativos e tornava o local um balneário promissor, como foi descrito pelos cronistas do início do século XX. Além do mar e da extensão da praia, as dunas também atraíam turistas (FERREIRA, 1999).

A expansão das atividades no distrito dos Ingleses do Rio vermelho se deu através da indústria de construção civil e o setor de serviços com a implantação da rede de abastecimento de energia e a pavimentação asfáltica da SC-401 e 403, proporcionando melhorias no transporte coletivo e individual. A integração espacial ao núcleo urbano central dá início ao processo de modificação sócio-espacial de Ingleses (MORETTO NETO, 1993).

A construção destas rodovias favoreceu a ampliação da escolarização dos moradores locais, o acesso a médicos e remédios, facilitou também a entrada de turistas contribuindo para a transformação espacial da comunidade e beneficiou as relações com o centro urbano.

Estas melhorias colaboraram para uma maior ocupação desta área provocando um crescimento rápido e desordenado (FERREIRA, 1999).

Dentro dessa ótica de ampliação, investidores observam potencial na paisagem privilegiada e a transformam em mercadoria, a propriedade de terra é transferida de agricultores e pescadores a investidores, veranistas e turistas tendo como característica o desmembramento gradativo de áreas, sem elaboração de Plano de Ocupação e aprovação pelo órgão municipal de planejamento urbano (MORETTO NETO, 1993).

Em meados de 1954 o distrito possuía 284 residentes e no início da década de sessenta esse número aumentaria para 2.994 habitantes. No período de 1960 a 1970 ocorreu uma redução de 32,08% da população permanente do Distrito, haviam apenas 2.016 habitantes. Já no início da década de oitenta, a população residente no Distrito era de 2.695 habitantes, houve uma ligeira mobilidade populacional, no sentido da localidade. Em 1991 o censo demográfico apresentou dados surpreendentes acerca da mobilidade populacional desenvolvida no Distrito: um crescimento de 7,32% ao ano em relação à década de 80, mostra que haviam 5.865 residentes no Distrito de Ingleses (MORETTO NETO, 1993).

A evolução no número de habitantes no início da década de sessenta ocorreu pela melhoria no acesso à região que segundo argumenta Couto (2011), houve a abertura de rodovias com pavimentação asfáltica e distribuição de energia elétrica no Norte da Ilha.

Na década seguinte, 1970, este cenário começa a mudar devido a intensificação da atividade turística e a perspectiva de outras oportunidades de renda, estabelecendo redes de comércio e serviços locais, e gerando autonomia na região. As duas décadas seguintes, 1980 e 1990 foram de melhorias na infraestrutura para o norte da ilha, com destaque para duplicação da rodovia de acesso, SC-401, aumento e melhoria nos serviços e atividades de comércio locais, em atendimento às novas demandas.

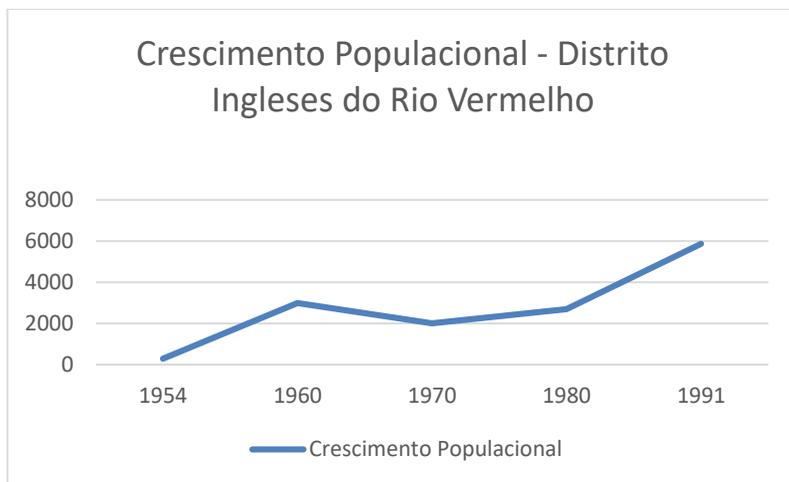


Figura 12 - Gráfico do Crescimento Populacional

Percebe-se na figura 12 a evolução no número de habitantes do distrito dos Ingleses do Rio Vermelho na década de 60 em consequência da melhoria no acesso pela pavimentação de rodovias e a partir da década de 70 devido a intensificação das atividades turísticas que geram oportunidades de comércio e serviços.

Moretto Neto (1993) argumenta que houve um processo de ocupação desenfreado do território sem observação da sustentabilidade espacial. A remoção das dunas, cortes em encostas de morros, entre outras agressões ao ambiente para a implantação de residências de veraneio e equipamentos turísticos, deu-se sem a observação de limites destruindo a natureza que é a principal mercadoria do espaço local.

Esta ocupação desenfreada sem o devido Planejamento Urbano trouxe diversos problemas à região.

Segundo Ferreira (1999), atualmente o Distrito de Ingleses do Rio Vermelho não apresenta a exuberância natural de antigamente porem possui algumas das praias mais procuradas pelos turistas na ilha de Florianópolis.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1. Materiais

Na a obtenção de dados, para elaboração desta monografia foram utilizados materiais disponíveis, de acordo com a necessidade em cada fase do trabalho.

Na visitação de campo:

- GPS (Global Positioning System): Foi utilizado do aparelho celular Iphone 6, Apple, sistema iOS, 16 GB de memória
- Bússola: Utilizada do Iphone 6, Apple, Sistema iOS, 16 GB de memória.

Na confecção do arquivo da monografia:

- Computador Dell: 6ª geração do processador IntelCore i5, Windows 8 home single language, 8GB de memória, disco rígido de 1 TB.3.
- Outros Softwares: Para produção do texto e construção de tabelas e planilhas foi utilizado os programas Word e Excell do pacote MicrosoftOffice 2010.

Para conceituar o trabalho:

- Diversas Bibliografias: Livros, Jornais, Internet, Artigos e Monografias publicadas.

Para a confecção de imagens:

- Plano cartográfico: Utilizadas ortofotografias de períodos distintos obtidos através do SIG – Sistema de Informações Geográficas a ferramenta QuantumGis 2.18.
- Câmera Fotográfica: Para obtenção das imagens presenciais do local de estudo, utilizou-se a câmera do aparelho celular Iphone 6, Apple
- Mapas de localização: As imagens utilizadas para confeccionar o mapa de localização são de Santa Catarina, basemap da ESRI

- Mapas temporais: Os arquivos de imagens (Raster) utilizados para a confecção dos mapas temporais consistiu em imagens aerofotogramétricas do município de Florianópolis disponíveis no IPUF, as imagens do ano 1938 a 1994 estão na escala de 1:35000, as fotografias do ano 2002 e 2007 possuem escala de 1:2000 e a fotografia do ano de 2015 está na escala de 1:1000, além disso foram utilizadas também as imagens fotogramétricas da Secretaria de Desenvolvimento Sustentável – SDS, na escala de 1:10000 (Quadro 3).

Quadro 2 - Referência das camadas raster.

<b>Tipo de Produto</b>	<b>Escala</b>	<b>Fonte</b>
Ortofoto / 2016	1:1000	IPUF
Ortofoto / 2012	1:10000	SDS
Ortofoto / 2007	1:2000	IPUF
Ortofoto / 2002	1:5000	IPUF
Ortofotomosaico / 1994	1:35000	IPUF

Elaboração: Bittencourt, 2016

- Mosaico de fotografias: O mosaico de fotografias do aerolevanteamento do município de Florianópolis do ano 2002 possui escala de voo de 1:15000, cedidas pelo Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis – IPUF. Para a área de estudo das Dunas Ingleses-Rio Vermelho foram utilizadas fotografias do aerolevanteamento do ano 2015 do município de Florianópolis cedidas também pelo IPUF.

- Base cartográfica: Toda a base cartográfica para produção destas imagens foi projetada para Sistema de referência geodésica da América do Sul – sirgas 2009 2000, projeção Universal Transversa de Mercator – UTM, fuso 22, hemisfério Sul.

- Figuras Temáticas: Todas as figuras que definem os tipos de dunas da área de estudo foram desenvolvidas através do aplicativo livre InkScape 0.92 Draw Freely.

- Camadas vetoriais<sup>2</sup>: Para os arquivos de desenho vetorial (Shapes), foram utilizados shaphefiles vetoriais da base oficial do município estudado, que consta no sistema de geoprocessamento da Prefeitura Municipal de Florianópolis (2016). Os arquivos utilizados são os limites das Unidades de Conservação-UC's das dunas da Praia dos Ingleses do Rio Vermelho e Santinho – Decreto 112/1985, a vegetação de restinga (todos os estágios arbóreos incluídos), os limites das dunas mais a restinga, as áreas de inundação, a hidrografia, o buffer hidrográfico, os topos de morros, as nascentes e o zoneamento do Plano Diretor (lei 00482/2014).

### 3.2. Métodos

Na execução do TCC foi utilizada a pesquisa exploratória e descritiva para conhecer melhor a literatura que envolve o tema e o ambiente pesquisado.

No entendimento de Andrade (1999), o estudo exploratório é sempre o início de um trabalho científico. Este tipo de pesquisa oferece maiores informações sobre o assunto em questão. São finalidades desse estudo, sobretudo bibliográfico, ampliar o conhecimento sobre o assunto.

---

<sup>2</sup> Dados vetoriais em camadas

A maioria dos aplicativos SIG agrupam feições vetoriais em camadas. As feições em uma camada possuem o mesmo tipo de geometria (ex. todas serão pontos) e os mesmos tipos de atributos (ex. informação sobre qual espécie é uma árvore em uma camada para árvores). Por exemplo, se você gravou as posições de todos os caminhos da sua escola, eles costumam ser armazenados juntos no disco rígido do computador e mostrado no SIG como uma única camada. Isto é conveniente porque permite ocultar ou mostrar todos os recursos para essa camada em seu aplicativo SIG com um único clique do mouse QGIS2.2 (2014).

A pesquisa descritiva segundo Andrade (1999), observa, registra, analisa e ordena dados, sem manipulá-los, isto é, sem interferência do pesquisador. Procura descobrir a frequência com que um fato ocorre, sua natureza, suas características, causas, relações com outros fatos.

A pesquisa adota a abordagem qualitativa, em virtude da utilização de materiais obtidos na Prefeitura de Florianópolis, IBGE, outros trabalhos acadêmicos e bibliografias que descrevem o tema.

Em conformidade com o entendimento do autor Richardson (1999), a metodologia qualitativa pode descrever a complexidade de determinado problema, levantar certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais.

Para a confecção do trabalho foi necessário um levantamento conceitual a respeito das formações dunares, juntamente com um levantamento de legislação que aborda normas de urbanização para este tipo de espaço.

Além disso, para ilustrar o tema contextualizado foi feito o levantamento histórico através de mapas temáticos utilizando no SIG – Sistema de Informações Geográficas a ferramenta QuantumGis.

No trabalho de campo foram efetuados os registros fotográficos e a investigação situacional e ambiental das praias do Santinho e Ingleses do Rio Vermelho.

O uso de dados numéricos do censo de 1991 a 2010 do IBGE permitiu levantar o crescimento da população residente no Distrito estudado.

Após a validação dos dados no SIG foram identificadas e definidas a utilização do solo e a evolução da ocupação urbana para a elaboração final do mapa temático.

Na busca pela elaboração de um trabalho geográfico que tivesse uma visão abrangente e multidisciplinar, autores como João José Bigarella, Tânia M. M. Ferreira, Edwin Dinwiddie Mckee, entre outros

foram utilizados, pois resgatam os conceitos utilizados nesta monografia.

O capítulo seguinte apresenta os resultados e discussões que fortalecem as teorias aplicadas e dão embasamento a este trabalho.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este tópico aborda o resultado da pesquisa efetuada no aplicativo QuantumGis, que permitiu delimitar e analisar ortofotografias.

As imagens fotográficas foram realizadas na visita presencial de campo.

As notícias de mídias locais e entrevistas fundamentam a argumentação sobre a violência que ocorre na região. Aborda ainda as ações dos órgãos públicos para diminuir o impacto causado pela ocupação irregular nas dunas das Praias do Santinho e Ingleses do Rio Vermelho.

### 4.1 Identificação dos tipos de formações de dunas móveis e dunas fixas da área estudada.

Na área de estudo dos campos de dunas da praia do Santinho e Ingleses do Rio Vermelho localizadas no norte da ilha de Santa Catarina foram identificados os dois tipos de dunas acumulações eólicas de acordo com a sua mobilidade.

Os depósitos eólicos do tipo dunas longitudinais fixas, são caracterizados por sedimentos arenosos finos, bem selecionados, de cor amarelo avermelhada devido a presença de hidróxidos/óxidos de ferro e formam camadas de recobrimento ou dunas longitudinais, geralmente fixadas por vegetação (TOMAZOLLI, 2014).

As delimitações das dunas móveis e fixas, em seu formato atual, conforme Tomazolli (2014) são apresentadas na figura 13 e nas fotos tomadas em campo é possível identificar o campo de dunas fixas através das dunas que não alteram seu local de origem decorrente da vegetação presente que impedem a migração da areia.

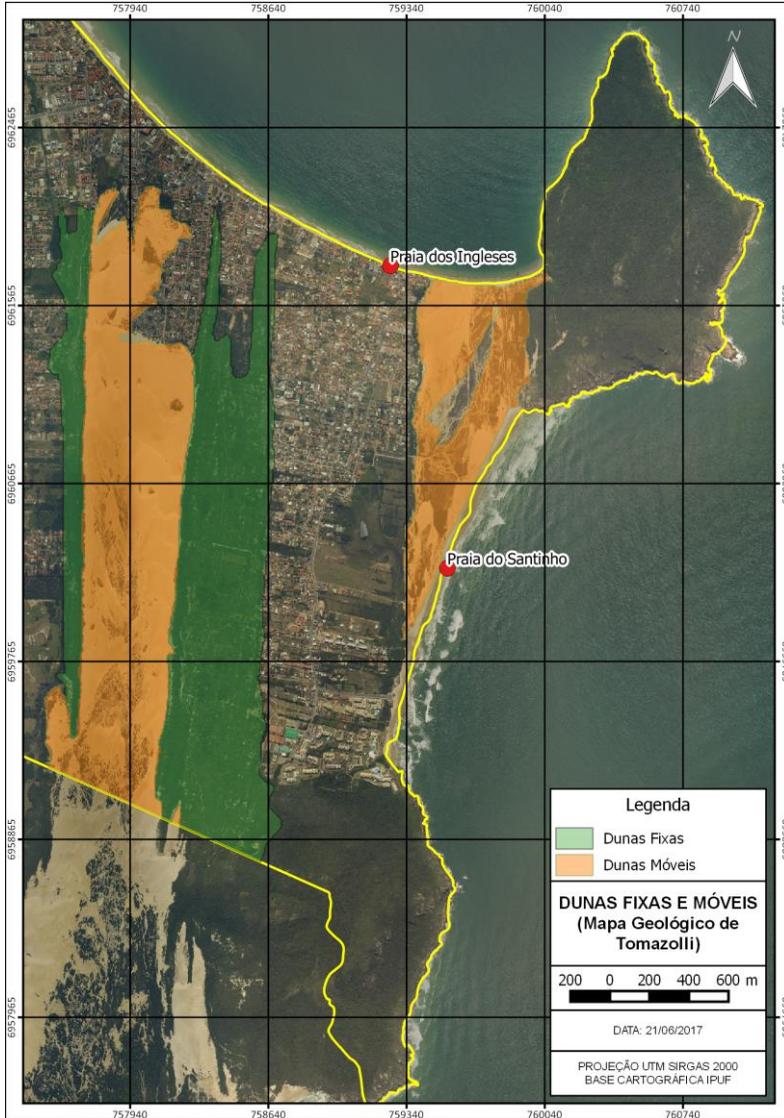


Figura 13 - Dunas móveis e fixas da praia do Santinho e Ingleses do Rio Vermelho.  
Fonte: Tomazolli, 2014 Adaptação: Bittencourt, 2017.

A figura 14, mostra no lado esquerdo o campo de dunas ativas e no lado direito o campo de dunas fixas onde há vegetação densa, formando uma barreira física que evita a ação do vento na transferência das dunas de lugar.



Figura 14 - Dunas Fixas e Dunas Móveis. Fonte: Bittencourt 2016.

Ainda segundo TOMAZOLLI (2014), os depósitos eólicos do tipo dunas transversais ativas, são caracterizados por possuírem sedimentos arenosos finos, bem selecionados, de cor esbranquiçada, formando camada de recobrimento ou dunas transversais ativas.

Nas fotos tomadas em campo foi possível identificar esses tipos de dunas que mudam de local (ativas ou móveis) decorrente da forte ação dos ventos e ausência de vegetação ou barreira natural que as estabilizariam.

Além disso, pode-se observar nos campos de dunas móveis algumas características que favorecem o acúmulo da areia como: ventos

constantes que sopram em uma direção predominante, umidade, vegetação e uma área extensa onde a areia pode se acumular formando os tipos de dunas costeiras.

A figura 15 a seguir mostra uma formação dunar do tipo longitudinal, ou seja, suas características definem este tipo de dunas pelo fato de possuir uma crista alongada, separadas por superfícies planas e largas, além de possuir face de deslizamento para ambos os lados.



Figura 15 - Duna Longitudinal. Fonte: Bittencourt 2016.

Já no tipo de formação visualizado na figura 16, foi possível identificar a duna transversal. Tal duna possui crista de forma alongada e estreita, está voltada de acordo com o vento dominante e possui uma face de deslizamento bem definida.

Outro tipo de formação identificada nesse campo de dunas foram as blowouts, que por possuir bacia de deflação em forma circular, este tipo de duna ocorre em áreas onde a areia está parcialmente estabilizada pela vegetação, conforme mostra a figura 17.

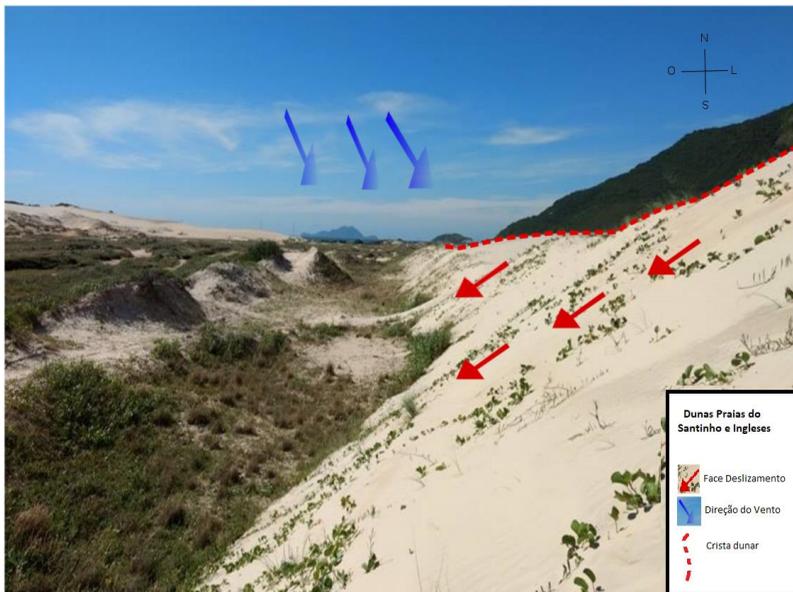


Figura 16 - Duna Transversal. Fonte: Bittencourt 2016

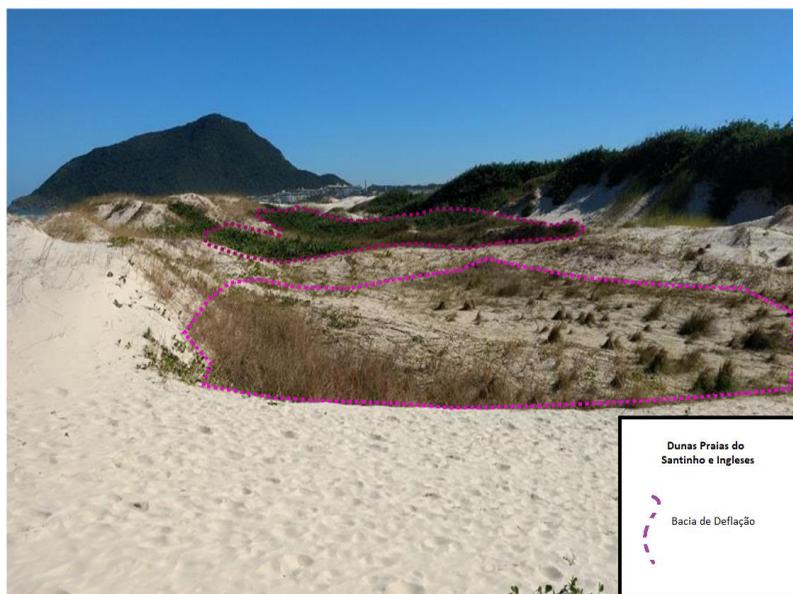


Figura 17 - Dunas Blowouts. Fonte: Bittencourt 2016.

A formação do tipo estrelar também foi identificada na região de estudo, tais dunas apresentam formato de estrela com três ou mais braços radiados e suas respectivas faces de deslizamento estendendo-se em várias direções (Figura 18).



Figura 18 - Duna Estrelar. Fonte: Bittencourt 2016.

Os tipos de formação dunares apresentados foram observados na visita de campo à região de estudo. São dunas que se formam de acordo com o vento que atua no momento, podendo alterar sua formação conforme ocorra mudança na direção do vento.

Estas formações foram registradas em um ambiente onde ainda não existe ocupação humana. A partir do barramento do vento ocasionado por construção toda essa formação natural sofre impactos, podendo inclusive descaracterizar o ambiente.

Nas praias do Santinho e dos Ingleses do Rio Vermelho, ainda existem áreas de dunas não ocupadas.

#### 4.2 Estudo e mapeamento sobre a evolução da ocupação nas dunas em épocas distintas

As imagens a seguir demonstram a evolução da ocupação das dunas nas praias do Santinho e dos Ingleses do Rio Vermelho, utilizando o espaço de tempo entre os anos de 1977 a 2015.

Através destas imagens identifica-se a modificação que as dunas sofrem com a força do vento, a construção de vias de acesso às praias e bairros que crescem sem o devido planejamento, a invasão a espaços considerados de preservação permanente, a modificação da restinga das dunas, enfim a evolução da ocupação e o impacto causado por ela.

Esta imagem demonstra a área estudada em um tempo em que a natureza estava com a biodiversidade preservada e sem ação antrópica.

Nesta imagem a biodiversidade continua preservada o campo de dunas costeiras mantém a função natural de preservação da costa, sem degradação do espaço.

A figura 19 que se apresenta na sequência mostra a imagem aérea do ano de 1977. Observa-se na imagem traços de urbanização com o acesso que no futuro se transformaram nas estradas Dom João Becker e Estrada Vereador Onildo Lemos principal acesso à praia do Santinho.

As dunas se encontram ainda sem sinais de ocupação urbana mantendo suas características.

Estas estradas de acesso foram precursoras do início da urbanização que permitiram a evolução das construções em seu entorno.

No espaço temporal de dezessete anos já se vê a ocupação não só da área de campo de vegetação, como também a invasão da urbanização sobre as dunas.

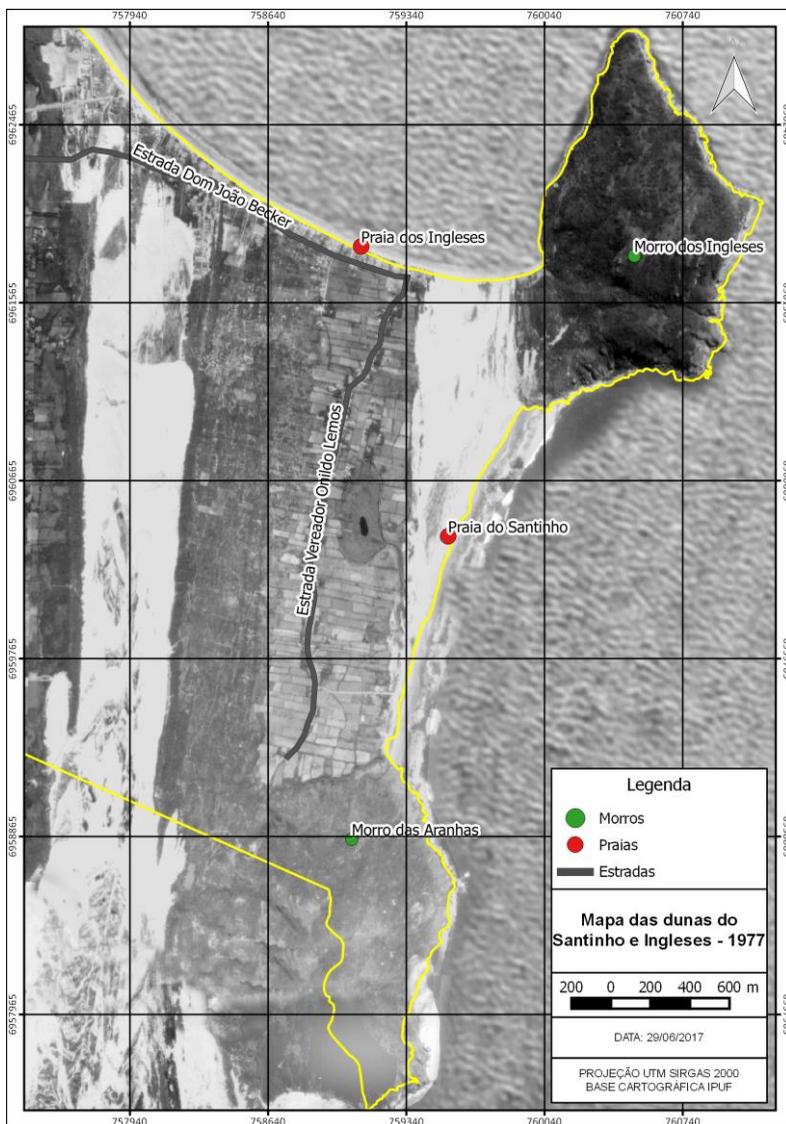


Figura 19 - Imagem aérea 1977 Fonte: IPUF Elaboração: Bittencourt 2017.

Na figura 20, que demonstra a evolução da ocupação no ano de 1994, identificou-se por meio de polígono de área, que a invasão sobre a área de preservação, no caso as Dunas dos Ingleses, toma o espaço de aproximadamente 53 mil metros quadrados.

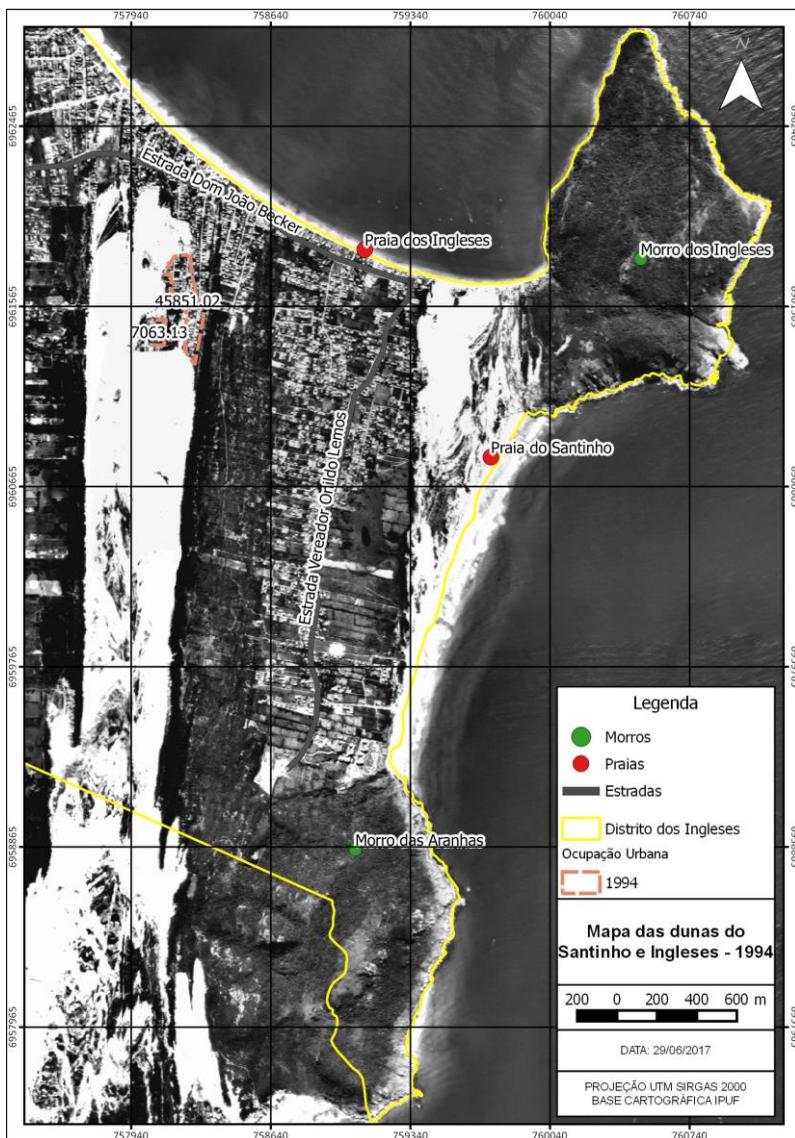


Figura 20 - Imagem aérea 1994 Fonte: IPUF Elaboração: Bittencourt 2017.

A figura 21 demonstra que o crescimento urbano nesta área foi acelerado, sem controle e sem planejamento, pelo fato da ocupação se alastrar sobre zonas de proteção permanente.

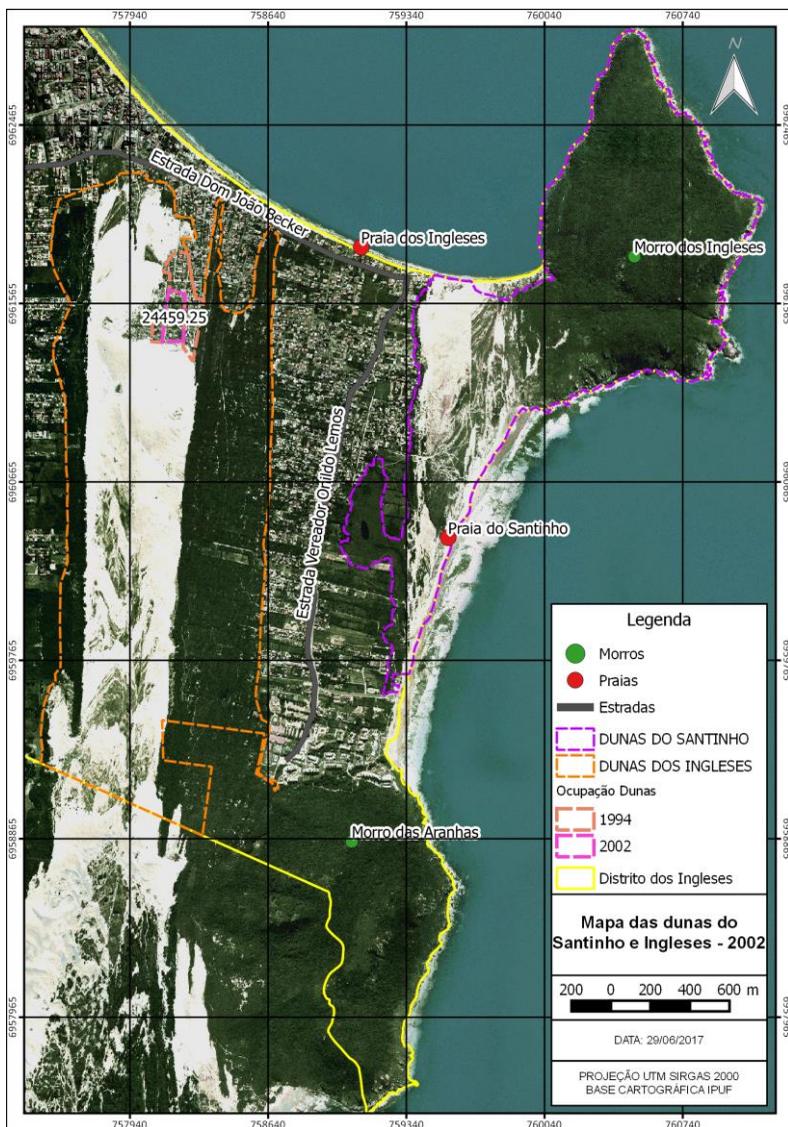


Figura 21 - Imagem aérea 2002 Fonte: IPUF Elaboração: Bittencourt 2017.

Na imagem aérea do ano de 2002, se observa o aumento do descontrole sobre o crescimento urbano na área de preservação das dunas e seu entorno.

Houve um aumento no volume de ocupação sobre as dunas dos Ingleses de aproximadamente 24.500 metros quadrados.

Percebe-se o crescimento de construções sem a devida ação dos órgãos fiscalizadores.

Chama atenção que a área ocupada sobre as dunas ficou conhecida como a favela do Siri.

A figura 22 apresenta uma imagem aérea do ano de 2012 onde percebe-se que o crescimento desorganizado ainda permanece em evolução.

É possível identificar dois pontos de crescimento sobre as dunas dos Ingleses, somando aproximadamente 52 mil metros quadrados de área invadida por construções irregulares.

A invasão nas áreas de preservação ambiental é continua sem controle e sem fiscalização trazendo ao balneário diversos problemas ambientais e sociais.

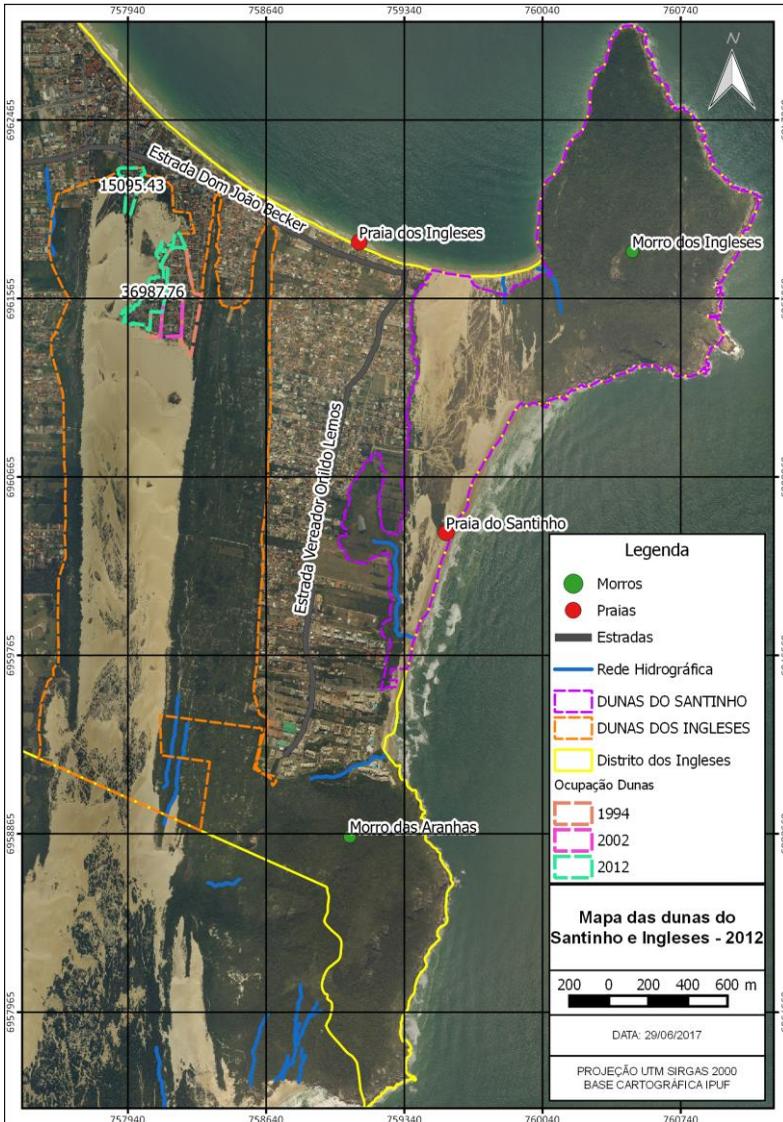


Figura 22 - Imagem aérea 2012 Fonte: SDS Elaboração: Bittencourt 2017.

A figura 23 na sequência apresenta imagem aérea do ano de 2015 onde se vê que em três anos o problema persiste, causando preocupações quanto ao futuro ecológico e social destas regiões.

Foi possível identificar através de fotointerpretação que o crescimento aconteceu em dois pontos sobre as dunas dos Ingleses, com área ocupada de aproximadamente 23 mil metros quadrados.

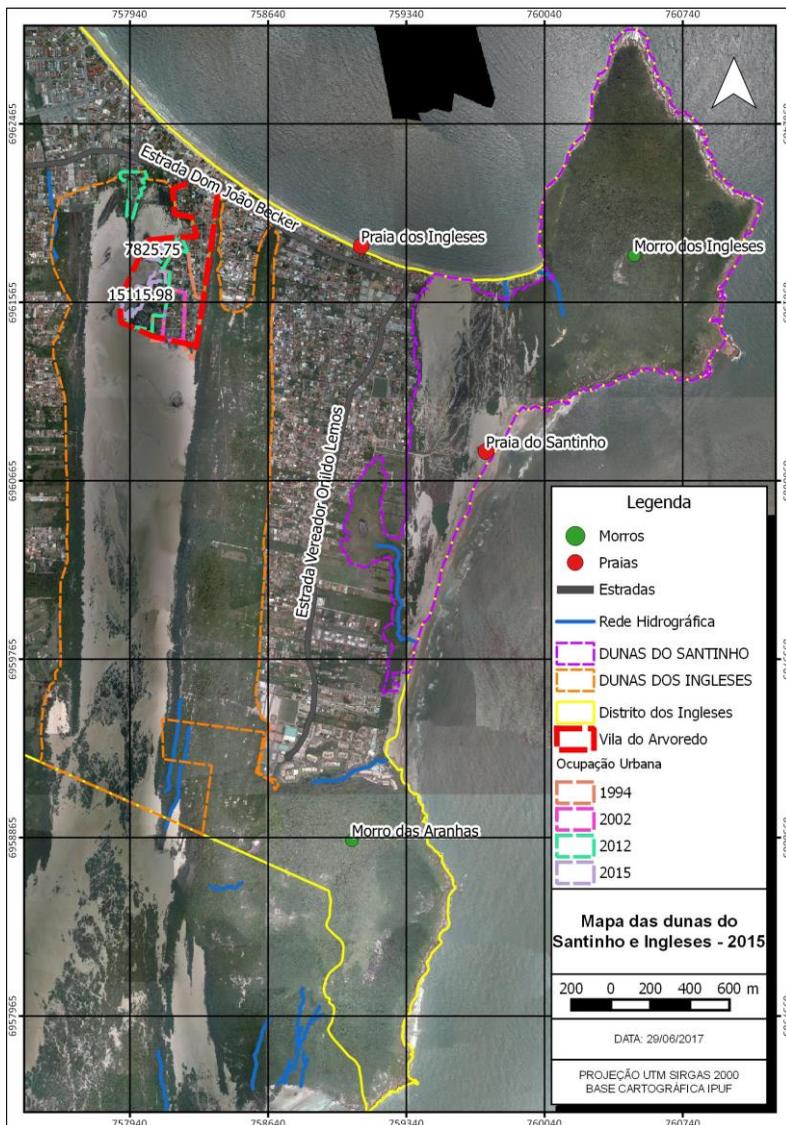


Figura 23 - Imagem aérea 2015 Fonte: IPUF Elaboração: Bittencourt 2017.

Observa-se a Vila do Arvoredo, popularmente chamada de Favela do Siri, com suas delimitações sobre a área de preservação permanente.

Em relação às dunas do Santinho não houve ocupação sobre as dunas, percebeu-se de uma expansão do campo de dunas fixas. Entretanto este aumento não foi quantificado, pois não era objetivo da presente pesquisa. Seria interessante outros trabalhos de pesquisa se dedicarem a este assunto.

A análise efetuada por meio do aerolevanteamento utilizou-se da fotointerpretação gerando os mapas de uso e cobertura do solo (referido neste trabalho como imagens aéreas), feito a partir do trabalho de campo e reconhecimento de feições desenhadas na imagem.

As imagens apresentam qualidade diferente, em consequência da evolução da tecnologia, ou seja, nos anos de 1994 e 2002 a resolução era muito aquém das imagens do ano de 2012 e 2015. Embora exista esta dificuldade em relação a qualidade das imagens mais antigas, tecnicamente o trabalho consiste na vetorização de feições geográficas a partir de uma aerofoto.

Nas imagens mais recentes a identificação dos elementos na superfície terrestre é mais precisa.

Diante disso, analisando o resultado obtido das imagens observa-se que a área de dunas da Praia dos Ingleses vem sofrendo alterações em sua estrutura pela ocupação ilegal.

Observa-se que somadas as apurações de ocupações irregulares sobre as dunas dos Ingleses, do ano de 1994 a 2015, chegam a aproximadamente 152 mil metros quadrados de área de preservação permanente invadida. O que corresponde aproximadamente a 15 campos de futebol oficial.

Considerando que segundo Decreto Municipal 112/85 onde é delimitada a unidade de conservação das dunas dos Ingleses em 953,5 hectares, que correspondem a 9.535.000 metros quadrados, e segundo o levantamento fotogramétrico a ocupação atingiu 1,60% da área total da

unidade de conservação que extrapola o Distrito dos Ingleses do Rio Vermelho.

A tendência é de continuidade em relação a ocupação pelo fato das interferências de fiscalização não se mostrarem eficazes em estancar o crescimento e o avanço de construções sobre as dunas.

A figura 24 mostra que as ocupações em áreas de dunas são expressivas, estas residências interferem na ecologia da região e no processo natural de formação das dunas.



Figura 24 - Ocupação em área de preservação permanente. Fonte: FLORAM (2016).

Além da ocupação irregular, foi constatado também que esta área de preservação vem sofrendo com a poluição, não há cuidado com a conservação e todo o tipo de material é jogado ou deixado sobre as dunas, como mostra a figura 25.



Figura 25 - Lixo residencial depositado sobre as dunas. Fonte: FLORAM (2016).

A expansão sobre as dunas é nítida e preocupante. A delimitação oficial da área de dunas e restinga da praia do Santinho e Ingleses do Rio Vermelho que deveria estar legalmente conservada é demonstrada na figura 26 na sequência.

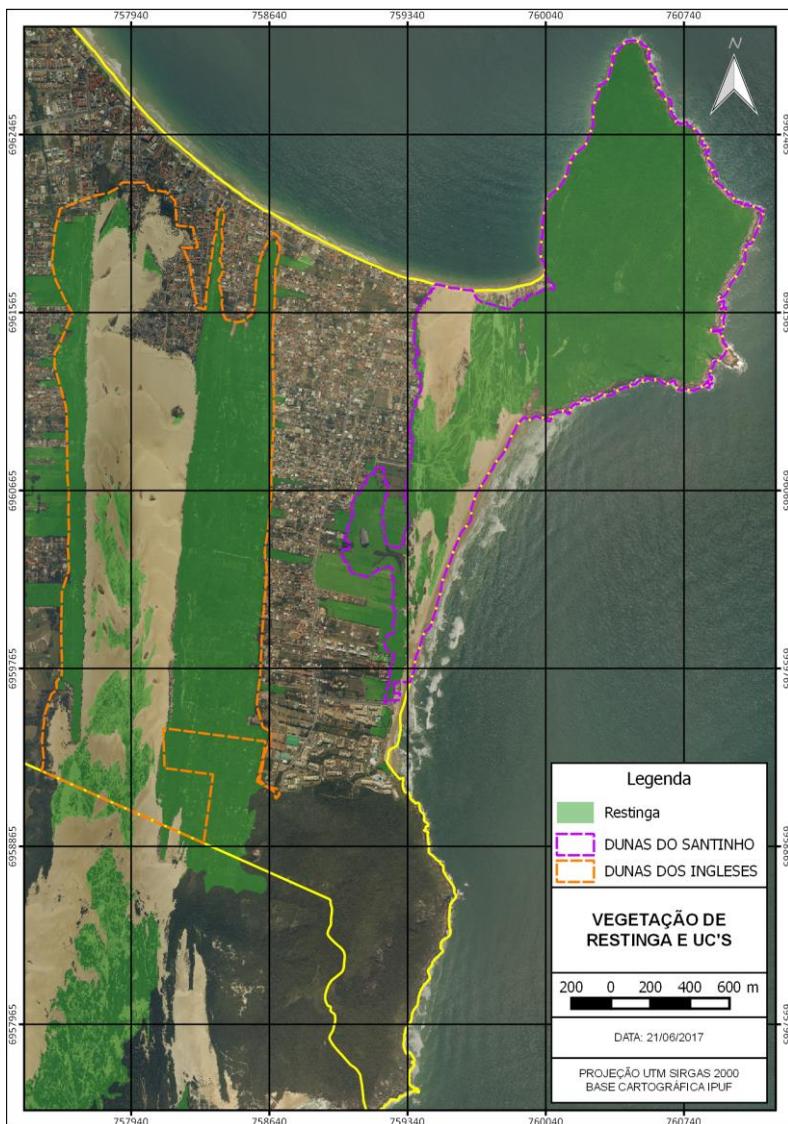


Figura 26 - Caracterização ambiental – 2015 Fonte: IPUF Elaboração: Bittencourt 2017.

No tópico a seguir apresentam-se imagens fotográficas e o estudo de campo das áreas que fazem parte desta monografia.

### 4.3 Trabalho fotográfico e estudo de campo

O trabalho de campo foi realizado no mês de outubro de 2016 quando, em visita a praia do Santinho e dos Ingleses do Rio Vermelho pode-se observar a ocupação irregular das dunas demonstrando a falta de planejamento e conservação do ambiente.

A figura 27 apresenta uma imagem das dunas que são o foco desta pesquisa.

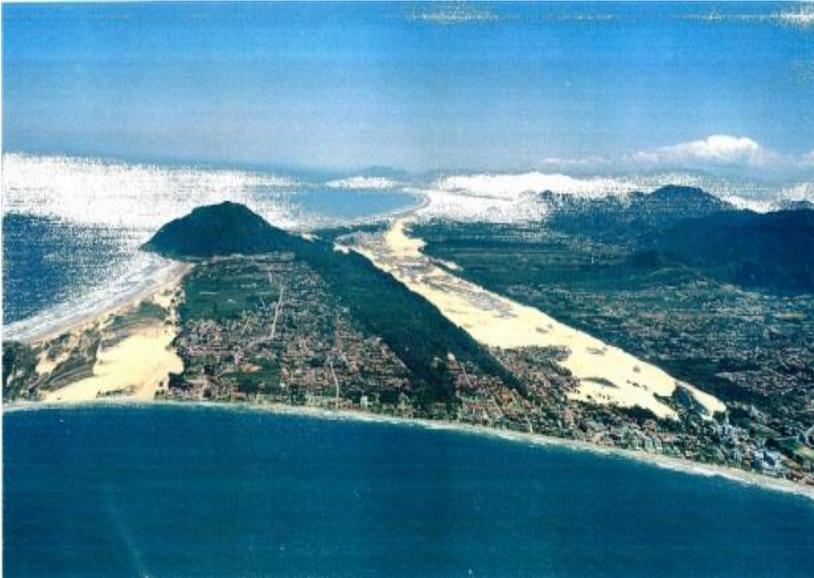


Figura 27 - Dunas praias do Santinho e Ingleses do Rio Vermelho Fonte: Ferreira, 1999.

Observam-se a proximidade da urbanização sobre as dunas e em alguns pontos a invasão desta área protegida pela legislação. No lado esquerdo da imagem apresentam-se as dunas da praia do Santinho e no lado direito, as dunas da praia dos Ingleses do Rio Vermelho.

A Figura 28 apresenta parte da ocupação do canto sul da praia dos Ingleses do Rio vermelho demonstrando a invasão em áreas de preservação.



Figura 28 - Dunas do canto sul da praia dos Ingleses do Rio Vermelho Foto: Bittencourt, 2016.

Observa-se que a invasão nas áreas de preservação modifica a paisagem, a biodiversidade e toda a função natural que as dunas deveriam exercer, pois nestes ambientes foram inseridos além da ocupação humana animais que não fazem parte destes ambientes (cães, gatos e outros) e ajudam na degradação desta região.

A figura 29 apresenta vários ranchos utilizados pelos pescadores do canto sul da praia dos Ingleses do Rio Vermelho e também construções não autorizadas que estão em fase de demolição por determinação de ordem judicial.

Observa-se a invasão sobre as dunas próximas da praia sem autorização previa do órgão competente que é a PMF - Prefeitura Municipal de Florianópolis. Verifica-se que já estão sendo tomadas algumas ações para demolição dos imóveis irregulares.



Figura 29 - Dunas do canto sul da praia dos Ingleses do Rio Vermelho Autor: Bittencourt, 2016.

Após a demolição demandada pela justiça a FLORAM juntamente com a COMCAP encarregam-se da retirada dos entulhos conforme mostra a figura 30.



Figura 30 - Remoção dos entulhos da demolição. Foto: Rodrigo Bittencourt, 2016.

Observa-se a utilização de máquinas dos órgãos públicos para limpeza do entulho das demolições e tentativa de restabelecer o ambiente natural das dunas.

Na figura 31 apresenta-se uma visão aérea do ambiente que foi exibido nas imagens anteriores.



Figura 31 - Visão aérea das áreas citadas nas figuras anteriores Fonte: Google Earth, 2016.

Observa-se que a área de preservação já possui grande quantidade de construções civis de forma desordenada e danosa ao ambiente.

Na figura 32 verifica-se a ocupação por empreendimentos imobiliários de grande porte nas dunas da praia dos Ingleses do Rio Vermelho.



Figura 32 - Construção de condomínio residencial em área de dunas na praia dos ingleses. Foto: Rodrigo Bittencourt, 2016.

Percebe-se a inconseqüência e o interesse financeiro prevalecendo sobre a conservação das áreas de dunas que são protegidas pela legislação.

A figura 33 mostra a imagem aérea do condomínio que está em construção, complementando o que fica apresentado na imagem anterior. Tal construção é composta de vários blocos de apartamentos que estão sendo edificados em cima das dunas da praia dos Ingleses do Rio Vermelho.



Figura 33 - Visão aérea do condomínio residencial citado na figura anterior. Fonte: Google Earth, 2016.

Na imagem aérea observa-se o tamanho do empreendimento e a área de degradação que está em evolução nas dunas estudadas.

Pensando nisso o MPF ajuizou ação civil pública pedindo a demolição dos imóveis irregulares e a recuperação da área degradada na região, de acordo com notícia publicada no site Floripamanha de 16/10/2015, conforme segue abaixo.

“...O MPF pede também que seja determinado ao Município de Florianópolis a utilização, de forma obrigatória, da legislação federal com relação aos ambientes de restinga fixadora de dunas existente na Praia dos Ingleses...”.

Segundo a reportagem, o procurador da República Walmor Alves Moreira afirma que:

“... As alterações ambientais no local geraram grandes prejuízos, cujos efeitos constituem apenas parte de um amplo cenário de degradação ambiental na Praia dos Ingleses, em razão da ocupação em extensas áreas do ecossistema costeiro de restinga fixadora de dunas, provedor de inúmeras funções ambientais, amplamente protegida pela legislação ambiental devido a sua importância para o ecossistema...”.

“Como se pode observar, as ocupações desordenadas da Praia dos Ingleses vêm crescendo em razão do descaso dos Órgãos responsáveis pela tutela ambiental. São muitas alterações negativas, degradações, ocupações ilegais, mas o município nada faz para contê-las ou recuperar essas áreas, muito pelo contrário, favorece construções irregulares na região”, completa o procurador.

#### 4.4 Ações e intervenções dos órgãos públicos utilizando as diferentes legislações referentes à preservação da área de estudo

Este tópico relata a ação dos órgãos públicos no sentido de corrigir e fiscalizar as distorções causadas pelo crescimento desordenado na região da praia do Santinho e dos Ingleses do Rio Vermelho.

A Fundação Municipal do Meio Ambiente de Florianópolis - FLORAM, principal agente de execução de política ambiental da região estudada, tem como atribuições fiscalizar atividades causadoras de agressão ao meio ambiente, administrar as unidades de conservação tais como dunas, restingas, manguezais e recursos hídricos visando à proteção de mananciais, encostas e outros bens de interesse ambiental.

A invasão em área de preservação permanente, há décadas, faz loteamentos clandestinos, acreditando na impunidade, no entanto este

costume de utilizar a terra protegida para edificar traz uma série de problemas ao meio ambiente e a vida do invasor.

Devido a essas atribuições e a invasão descontrolada da região a FLORAM por meio da legislação passou a intervir nas áreas de proteção permanente invadidas, tentando manter o controle da função natural do ambiente ecológico.

A comunidade do arvoredo (antiga favela do Siri) que está inserida na área de estudo desta pesquisa é a primeira em infrações ambientais do município, grande parte destas infrações é de ocupação desordenada em área de preservação permanente segundo o site da Prefeitura Municipal de Florianópolis - PMF (2016).

Ainda segundo o site da PMF (2016) o número de infrações só aumenta devido à dificuldade causada pela violência que impede a fiscalização de entrar na favela para notificar infratores que edificam sem a devida autorização do poder público.

No mês de setembro de 2016 o Ministério Público Federal que, em 2013, obteve da Justiça Federal decisão favorável a uma ação civil pública impetrada em 2006 iniciou as demolições de 54 edificações em área de preservação permanente no canto Sul da praia dos Ingleses do Rio Vermelho, Norte da ilha (PMF, 2016).

Dentre as demolições (Figura 34), está um restaurante que vinha funcionando e era de propriedade do Costão Ville Resort Empreendimento e sete barracos de madeira em situação precária e sem finalidade. Também foram demolidas outras casas inseridas em área de duna dentro do anel da marina do Costão Ville Resort Empreendimento (PMF, 2016).



Figura 34 - Demolições de Construções Irregulares Fonte: PMF – FLORAM 2016.

Entre as edificações a serem demolidas também está uma garagem náutica, uma residência utilizada por funcionários e depósitos também do Costão Ville Resort Empreendimento; quiosques, bares e barracos que tinham múltiplas finalidades, não ligadas à pesca, além de duas residências particulares, cujas famílias foram incluídas em programa habitacional da Prefeitura (PMF, 2016).

Serão preservados, temporariamente, apenas 33 ranchos de pescadores que foram cadastrados na ação civil pública e que serão realocados para outra região fora da área de preservação (PMF, 2016).

Na maior parte dos casos analisados na Comissão de Julgamento de Processos Administrativos da Floram, a decisão acaba por determinar ao infrator ou à infratora proceder à demolição da construção no prazo de 30 dias, sob pena de multa diária de R\$ 1 mil a R\$ 1 milhão é o que prevê o artigo 80 do Decreto 6.514, de 25 de julho de 2008 (PMF, 2016).

Após as demolições a FLORAM em conjunto com a COMCAP tem assumido a responsabilidade pelo recolhimento do entulho, conforme mostra a figura 35.



Figura 35 - Coleta de Entulho Fonte: PMF, 2016.

Tendo em vista que posteriormente, quando a área estiver limpa, será dado prosseguimento ao Plano de Recuperação da Área (PMF, 2016).

A FLORAM pode utilizar-se do poder de polícia sempre que um agente da administração pública flagrar ou tomar conhecimento de ato lesivo ao meio ambiente.

Embora haja moradores com contrato de compra e venda e efetuando religiosamente o pagamento do IPTU sobre terreno em área de preservação permanente, tal fato não autoriza a construir em área 'non aedificandi', abrindo margem para o uso do poder de polícia (PMF, 2016).

4.5 Impactos sofridos na região dunar nas praias do Santinho e Ingleses do Rio Vermelho em decorrência do processo de urbanização irregular e regularizada desta região.

A urbanização que vem ocorrendo de forma desenfreada em todas as regiões de Florianópolis causa consequências que podem alterar a dinâmica, a estrutura e a biodiversidade do município.

A evolução no número de pessoas residentes no Distrito em que estão as praias estudadas nesta monografia, Santinho e Ingleses do Rio Vermelho, nos últimos 20 anos, é demonstrada no Quadro 4 e na Figura 41, período dos últimos Censo Demográficos realizados.

Quadro 3 - População Residente no Distrito dos Ingleses do Rio Vermelho

População Residente no Distrito dos Ingleses do Rio Vermelho			
Ano	1991	2000	2010
<b>População Residente</b>	5.862	16.514	29.814

Fonte: IBGE – Censo Demográfico

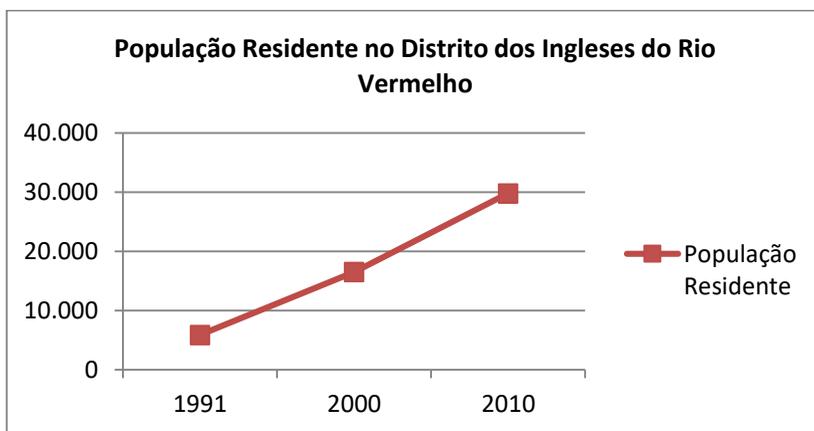


Figura 36 - Gráfico de evolução da população residente. Fonte: IBGE 2016.

Houve um crescimento de 408 % no período de vinte anos, o que revela que sem o planejamento adequado e sem o controle das áreas que estão sendo ocupadas, ocorrem danos em toda a cadeia natural das dunas e todo o ecossistema que as rodeiam.

#### 4.6 Informações disponibilizadas nas mídias locais sobre os impactos causados pela urbanização

Os danos estão sendo notados pela população em diversos aspectos, tal como a constante falta d'água na temporada de veraneio dos últimos anos, fato amplamente divulgado nas mídias escritas e faladas, como a exemplo da reportagem retirada do jornal Notícias do Dia, de 21/09/2015.

“... No Norte, além da falta d'água e das quedas de energia, problemas crônicos entre dezembro e fevereiro [...]. No fim de 2013 e início de 2014, o Norte da Ilha ficou sem fornecimento de água e interrupções de luz durante uma semana. O problema afetou moradores, prejudicou comércios e afastou milhares turistas da Ilha...”

Tal reportagem ainda argumenta que:

“... Segundo a Casan, será construído um novo reservatório no bairro Ingleses. Também será ampliado em 50% o fornecimento de água tratada na Grande Florianópolis. Outras ações previstas são as aberturas de novos poços, a contratação de caminhões-pipa para emergências e a locação de 24 geradores para casos de queda de energia...”

Os autores Zanatta, Pereira e Abdalla (2004), argumentam sobre a utilização de água subterrânea para abastecimento público,

“A vazão máxima recomendada para a exploração do aquífero dos Ingleses no sistema da costa norte é de 393 l/s – 1.020.000 m<sup>3</sup>/mês. Considerando as praias abastecidas pelo sistema de abastecimento público, ponteiros residenciais e outros empreendimentos comerciais que usam água do aquífero, toda a vazão disponível já estaria comprometida. Além disso existe outras praias que necessitam ser abastecidas com água do aquífero como é o caso da Praia Brava. Devido ao índice de Vulnerabilidade ter atingido o grau “extremo”, deve haver restrições para instalação de

empreendimentos que possuem atividades potencialmente poluidoras”.

Além deste fato a falta de tratamento adequado do esgoto é um grande problema. Para melhoria deste sistema, segundo reportagem constante no site G1 Santa Catarina de 25/01/2016, algumas ações foram apresentadas pela CASAN para a Prefeitura Municipal de Florianópolis, onde consta a ampliação SES Ingleses e Santinho, com implantação de nova estação de tratamento de esgoto e rede.

Embora existam propostas para melhoria de sistema de esgoto por parte das entidades responsáveis ainda é constante o problema da falta de regularização do esgoto, a reportagem do site G1 Globo de 22/01/2016 argumenta que: “... O exemplo mais recente dos problemas causados pela falta de fiscalização é a poluição no mar, causada pelo esgoto lançado clandestinamente nos rios. A falta de fiscais também é apontada como uma das causas da ineficiência na identificação de residências e comércios que cometem estas irregularidades...”.

A mesma reportagem ainda aborda que: “... A fiscalização tem uma área grande, um número reduzido de pessoas, é uma região complexa. Ela é insuficiente na região e na Ilha”, afirmou o secretário de Desenvolvimento Urbano Marcelo Martins da Rocha.

A degradação da restinga e outro problema verificado na região, cujo alerta se verifica na reportagem publicada pelo Jornal Notícias do Dia, de 11/10/2011, que aborda que:

“...Na servidão Tico-Tico, mais de cinco trilhas cortam a restinga e aos poucos vão acabando com a vegetação do local. As dunas já não têm o mesmo formato e a areia fina se transformou em estrada por onde passam veículos de todos os tamanhos...” .

Tais problemas são uma grande ameaça ambiental porque degradam e descaracterizam todo o ecossistema da região que deveria ser preservada.

Outro problema, não menos preocupante, é que a maioria das ocupações ilegais sobre as áreas de preservação se tornaram zonas carentes dominadas pelo tráfico e pela violência, dificultando o acesso dos órgãos fiscalizadores ou de qualquer outra forma de contato, inclusive deste estudo. Os problemas sociais se agravam e refletem no dia a dia da população de toda cidade de Florianópolis.

O jornal Hora de Santa Catarina tem abordado o tema da violência na região diariamente como pode ser visto no agrupamento de publicações da figura 37 na sequência.



Figura 37 - Reportagem jornal Hora de Santa Catarina. Elaboração: Bittencourt, 2016.

A invasão de áreas de preservação nas dunas das praias do Santinho e Ingleses do Rio Vermelho sem estrutura adequada, causa danos sociais, ambientais que podem se tornar irreversíveis.

Podemos observar na entrevista e nas reportagens a seguir, que a questão da violência tem se intensificado e ficando cada vez mais preocupante na região da Praia dos Ingleses do Rio Vermelho. Durante a temporada de verão quando a população se intensifica é onde fica mais evidente que o norte da ilha de Santa Catarina está cada vez mais carente em segurança.

Em entrevista feita com o escrivão da 8ª delegacia de polícia da capital, que fica localizada no bairro dos Ingleses do Rio Vermelho na data de 18 de junho de 2017, o senhor Mauricio Valentim Marino que atuou durante 6 anos naquela delegacia, obteve-se as informações que se seguem.

Sobre o aumento de violência na região o escrivão concorda que há uma “guerra” envolvendo as facções criminosas que atuam na vila do arvoredo e que tem havido um aumento exponencial da violência no Distrito dos Ingleses do Rio Vermelho e no norte da ilha.

Dentre os crimes mais observados cita-se o tráfico de drogas, os homicídios, furtos e roubos.

O escrivão afirma que é necessário instalar um batalhão operacional na vila do arvoredo e implementar políticas públicas como saúde, educação e lazer dentro da comunidade, para minimizar a violência na região. Tais informações se confirmam quando no dia a dia se obtém notícias por intermédio de mídias escritas e faladas.

A figura 38 a seguir mostra que assaltos, roubos e até homicídios se encontram presente no cotidiano da população residente da vila do arvoredo. A violência nesta região se tornou um dos principais impactos da urbanização na região de dunas, onde é encontrado a maior invasão populacional desta área que vem transformando um espaço turístico e protegido ambientalmente em uma disputa de domínio de tráfico e controle populacional.

Além da insegurança as dunas invadidas vêm sofrendo ainda mais com a poluição, por possuírem facilidade em drenagem, o esgoto sanitário infiltra no subsolo sem nenhuma dificuldade poluindo o aquífero subterrâneo ali presente.



Figura 38 - Impacto Social. Elaboração: Bittencourt 2016.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em vista do estudo explanado no decorrer deste trabalho pode-se dizer que os objetivos propostos foram alcançados.

Como objetivo macro foi proposto a análise do impacto da urbanização em espaços dominados por dunas móveis e fixas das praias do Santinho e Ingleses do Rio Vermelho, o que se concretizou utilizando-se de ferramentas tecnológicas dos Sistemas de Informação Geográfica. Os referenciais teóricos e estudos exploratórios de campo permitiram visualizar e comparar as ocupações das áreas de preservação que fazem parte deste estudo em um período de 38 anos.

Tais ferramentas levaram a concluir que as dunas estão sendo ocupadas por construções de forma desenfreada, desde meados de 1990 sem controle e sem observação do plano Diretor do município, com maior impacto sobre a área de preservação da praia dos ingleses do Rio Vermelho.

Este fato causa danos irreversíveis para o ecossistema dunar, causa a contaminação do aquífero pela falta de saneamento básico, a poluição de córregos e conseqüente poluição do mar, diminui a capacidade de drenagem para reestruturação da água subterrânea que é utilizada para abastecer toda a população do norte da ilha, interfere no movimento e formação das dunas pelo barramento dos ventos e destrói a restinga que é fixadora da areia.

Além disso, a questão social observada nesta região se reflete na violência que vem acontecendo em toda Florianópolis com grande impacto no norte da ilha de Santa Catarina.

No que tange aos objetivos específicos elaborados para esta análise, assim como o objetivo principal, foram alcançados e constatou-se que;

Quanto à classificação de dunas móveis e dunas fixas o mapa temático, figura 13 demonstra que a porção maior das dunas é composta por dunas móveis (ativas), este fato nos remete a constatação de que é

fundamental o resguardo das áreas dunares para que as barreiras naturais geradas pelas dunas móveis sejam mantidas evitando a invasão da água do mar e da areia em áreas interiores e balneários e também proteger o lençol de água doce, evitando a entrada de água do mar.

A respeito das dunas fixas pode-se verificar que elas cumprem seu papel de reter e acumular a areia servindo de base para os diversos tipos de formação de dunas móveis.

No estudo da evolução e ocupação sobre as dunas, com o mapeamento das alterações em épocas distintas, observou-se nas figuras 19 a 23 que houve crescimento expressivo a partir dos anos de 1990 quando também a população aumentou em mais de 400% no Distrito dos Ingleses do Rio Vermelho, levando uma parte expressiva da população para áreas de preservação ambiental., que ocupa cerca de 153 mil metros quadrados desta área de dunas.

No cumprimento da legislação na área de estudo, verificou-se que existem ações reativas da FLORAM cumprindo determinações judiciais, onde é determinada a demolição em face de processo julgado. Contudo existe uma grande carência de fiscalização por limitações de pessoal nas entidades responsáveis pelo controle e manutenção da área de preservação. Constatou-se também que atualmente o acesso às áreas ocupadas sobre as dunas tornou-se praticamente inviável por tratar-se de área onde existe facção criminosa que detêm o poder de bloquear até mesmo a autoridade policial.

Tal fato foi constatado ao tentar efetuar este estudo presencial, quando houve orientação do Policial Civil Mauricio Maurino para o risco de vida que o estudante estaria exposto se tentasse acessar e fotografar a área invadida nas dunas da praia dos Ingleses do Rio Vermelho (Vila do Arvoredo).

Em relação aos impactos sofridos na região dunar nas praias do Santinho e Ingleses do Rio Vermelho, em decorrência do processo de urbanização irregular e regularizada desta região, concluiu-se que em virtude da precariedade do sistema de saneamento e da coleta de lixo, o canal estuarino e provavelmente o aquífero, encontram-se associados a

elevados índices de poluição, principalmente pelo lançamento de efluentes domiciliares.

A utilização desenfreada da água subterrânea coloca em risco o aquífero que já está com a sua vazão totalmente comprometida correndo o risco de extinção do mesmo por existir limitação no volume de água disponível.

As construções civis e aberturas de trilhas nas áreas de preservação estudadas, já causam danos como barramento dos ventos que interferem no movimento e formação das dunas, na destruição da restinga e no aumento da poluição.

Ainda na região dunar que faz parte da área de preservação, é irregularmente ocupada, os problemas sociais visualizados são muito sérios. A violência faz parte do dia a dia daquela população, que na sua maioria vive na extrema pobreza, e submete-se a regras de grupos criminosos. Diante disso até os órgãos fiscalizadores encontram dificuldades em agir para coibir a ocupação irregular.

Outro ponto que vale ressaltar é a interferência nas atividades turísticas que é o perfil da região e principal fonte de renda da população, a falta de capacidade dos órgãos responsáveis pela manutenção do esgoto sanitário e as ligações clandestinas que despejam seus esgotos diretamente na orla marítima também trazem grande prejuízo.

Com base em todo o levantamento de informações realizados neste estudo pode-se dizer que as autoridades precisam intervir para coibir a invasão desenfreada das áreas de preservação ambiental e principalmente áreas dunares e a Prefeitura não deve medir esforços para que se faça cumprir o Plano Diretor proposto a esta região. Atenção também deve ser dada ao próximo plano diretor que deve prever limites para as construções nas áreas regulares.



## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Maria Margarida. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 1999.

BAGNOLD, Ralph Alger. **The Physics of Blown Sand and Desert Dunes**. Methuen & Co. Ltd., London. 1941.

BIGARELLA, João José. **Eolian environments: Their Importance. Soc. Econ. Paleont. Mineral. Spec. Characteristics, Recognition and Publ.**, nº 16, 1972.

BRASIL, 1979. Lei Federal nº 6.664 de 26 de Junho de 1979. **A profissão do Geógrafo e outras providências – Constituição Federal**. Presidência da República. Disponível em: <http://normativos.confea.org.br/ementas>. Acesso em: 20 Set 2016.

BRASIL, Lei Federal nº 7661 de 18 de maio de 1988. **Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L7661.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7661.htm). Acesso em: 20 de Ago de 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 341, 2003. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res03/res34103.xml>>. Acesso em: 14 Jul 2016.

CARUSO, Junior. **Mapa Geológico da Ilha de Santa Catarina**. Notas Técnicas. CECO, Instituto de Geociências. Porto Alegre, R.S., nº6. 1993.

CATARINA, Santa Hora. **Notícias norte da ilha**. Disponível em: <http://horadesantacatarina.clicrbs.com.br/sc/policia/ultimas-noticias/tag/norte-da-ilha/>. Acesso em: 22 Nov 2016.

CORDAZZO, C.V; SEELIGER, U. **Guia ilustrado da vegetação costeira no extremo sul do Brasil**. Rio Grande: editora da FURG. 1988.

CORDAZZO, C.V.; SEELIGER, U. **Guia ilustrado da vegetação costeira no extremo sul do Brasil**. Rio Grande: editora da FURG. 1995.

COSTA, A. F.U.; DIAS, N. L.; CORREA, O **Levantamento geofísico das águas subterrâneas na região da praia dos Ingleses, Santinho e Rio Vermelho** – Relatório. CPRM. Florianópolis. 1996.

COUTO, Marcelo Machado. **Ingleses do Rio Vermelho (Florianópolis/SC): Um Distrito, duas realidades. Questões históricas e outros determinantes acerca do desenvolvimento urbano da região nos últimos vinte anos (1991-2010)**. 2011. 75f. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/121444>. Acesso em 16 jun 2017.

CRESSEY, Georgy Babcock. **The Indiana Sand Dunes and Shore Lines of the Lake Michigan Basin**. The Geographic of Chicago. Bulletin nº8. Chicago. 1928.

DOMINGUEZ, José Maria Landim. **Notas de aula de Processos Sedimentares e Problemas Ambientais na Zona Costeira**. Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia, 2009.

Earth, Google. **Imagem aérea canto sul da praia do Ingleses do Rio Vermelho**. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/@-27.4444058,-48.3715519,395m/data=!3m1!1e3>. Acesso em: 10 Out 2016.

FALKENBERG, Daniel de Barcellos. **Aspectos da fauna e da vegetação secundária da restinga de Santa Catarina, Sul do Brasil**. Departamento de Botânica, UFSC, 1999. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/download/21771/19743>. Acesso em: 15 Jun 2017.

FARACO, Katia Regina. **Comportamento morfodinâmico e sedimentológico da praia dos Ingleses, Ilha de Santa Catarina, SC, durante o período de 1996 a 2001**. Dissertação Mestrado em Geografia – UFSC. 2003.

FERREIRA, Tânia Marcia Machri. **Distrito de Ingleses do Rio Vermelho – Florianópolis em espaço costeiro sob a ação antrópica.** Dissertação de mestrado. UFSC, 1999.

FLORIPAMANHA, Notícias de Florianópolis. **MPF Pede a Interrupção de ocupações ilegais na Praia dos Ingleses.** Disponível em: <http://floripamanha.org/2015/12/mpf-pede-interruptao-de-ocupacoes-ilegais-na-praia-dos-ingleses/>. Acesso em: 21 de Out de 2016

FLORIANÓPOLIS, Decreto Municipal nº 112, 31 de maio de 1985. **Tomba as Dunas de Ingleses, Santinho, Campeche, Armação do Pântano do Sul, no Município de Florianópolis.** Acesso em : < <https://leismunicipais.com.br/a/sc/f/florianopolis/decreto/1985/11/112/decreto-n-112-1985-tomba-as-dunas-de-ingleses-santinho-campeche-aracao-do-pantano-do-sul-e-pantano-do-sul-no-municipio-de-florianopolis>>. Acesso em: 12 de Ago de 2016.

FLORIANÓPOLIS, Guia. **Ingleses do Rio Vermelho.** Disponível em: <http://www.guiafloripa.com.br/cidade/bairros/ingleses>. Acesso em: 12 Set 2016.

FLORIANÓPOLIS, Lei Municipal nº 4645/95. **Institui a Fundação do Meio Ambiente.** Disponível em: [http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/08\\_12\\_2013\\_16.41.19\\_a6cc2e138d26b4b0d84e855e2df7469b.pdf](http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/08_12_2013_16.41.19_a6cc2e138d26b4b0d84e855e2df7469b.pdf). Acesso em: 12 de Ago de 2016.

FLORIANÓPOLIS, Lei Municipal nº 2193/85. **Zoneamento o uso e a ocupação do solo nos balneários da ilha de Santa Catarina.** Disponível em: [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:oiMtMK7nrcUJ:portal.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/doc/12\\_01\\_2011\\_18.25.33.3e243f8fac705179789e0f17f2301ca0.doc+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:oiMtMK7nrcUJ:portal.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/doc/12_01_2011_18.25.33.3e243f8fac705179789e0f17f2301ca0.doc+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br). Acesso em: 12 de Ago de 2016.

FLORIANÓPOLIS, Lei Municipal Complementar nº 482, de 17 de Janeiro de 2014. **Plano Diretor de Urbanismo do Município de Florianópolis, Política de Desenvolvimento Urbano, o Plano de Uso e Ocupação, os Instrumentos Urbanísticos e o Sistema de Gestão.** Disponível em: [http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/04\\_02\\_2014\\_12.01.39](http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/04_02_2014_12.01.39).

[ae8afdb369c91e13ca6efcc14b25e055.pdf](#). Acesso em: 12 de Ago de 2016.

GIANNINI, P. C. F.; ASSINE, M. L. ; BARBOSA, L. M. et al. **Dunas e paleodunas eólicas costeiras e interiores**. In: SOUZA, C. R. de G.; SUGUIO, K.; OLIVEIRA, A. M. dos S; OLIVEIRA, P. E. de (eds.). **Quaternário do Brasil**. Ribeirão Preto: Associação Brasileira de Estudos do Quaternário/Holos Editora, 2005.

GIANNINI, Paulo Cesar Fonseca. **Sistemas Depositionais eólicos no Quaternário Costeiro do Brasil** - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.

GONÇALVES, Ronaldo Antônio. **Contribuição ao mapeamento geológico e geomorfológico dos depósitos eólicos da planície costeira do Maranhão: região de Barreirinhas e Rio Novo – Lençóis Maranhenses**. 1997. 260 f. Tese de Doutorado - UFRGS – Instituto de Geociências, Porto Alegre.

GONÇALVES, Ronaldo A., LEHUGEUR, L.G. de O., CASTRO, J.W. de A., PEDROTO, A.E.S. **Classificação das feições eólicas dos Lençóis Maranhenses - Maranhão – Brasil**. Mercator - Revista de Geografia da UFC, ano 02, número 03, 2003.

HERMANN, M.L.P. & ROSA, R.O. **Mapeamento Temático do Município de Florianópolis: Geomorfologia**. IBGE/IPUF. 1991.

HESP, Patrick. **The Beach-Backshore and Beyond**. In: **Beach and Shoreface Morphodynamics. Coastal Depositional Environments**. Department of Geography and Marine Studies Centre. University of Sydney, 1999.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados Gerais dos Municípios**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=420540>>. Acesso em: 08 Set 2016.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - SIDRA. **Dados Gerais dos Municípios**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=202>>. Acesso em: 20 de Nov de 2016.

LANCASTER, Nicholas. **The Dynamics of Star Dunes: and Example from the Gran Desierto, México.** Sedimentology, v.30, 1989.

McKEE, Edwin Dinwiddie. **Primary Structures in Some Recent Sediments.** Bulletin American Association Petroleum Geologists. V. 41, n°8, 1957.

McKEE, Edwin Dinwiddie. **A Study of Global Sand Seas.** U.S. Geological Survey Professional Paper, n° 1052.1979.

McKEE, Edwin Dinwiddie. **A Study of Global Sand Seas. Sedimentary Structures in Dunes of The Namib Desert, South West Africa.** Geological Society of America. Special Paper 188, 1982.

McKEE, E.D., BIGARELLA, João José. **Sedimentary structures in dunes.** In: **A study of global sand seas**, E.D. Mckee(ed.), 1979. Prof. Pap. US Geol. Survey.

MORETTO NETO, Luís Moretto. **Atividade Turística e o Desenvolvimento Sustentado. Estudo de Caso: O Balneário de Ingleses e o Projeto Costa Norte – Ilha de Santa Catarina, no período de 1960-1990.** Dissertação de Mestrado. UFSC, 1993.

PEIXOTO, Janice Rezende Vieira. **Análise morfossedimentar da praia do santinho e sua relação com a estrutura e dinâmica da vegetação “pioneira” da duna frontal, ilha de Santa Catarina, SC, Brasil.** Dissertação de Mestrado UFSC, 2005.

PMF, Prefeitura Municipal de Florianópolis. **Ações da FLORAM.** Disponível em: <<http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/floram/>>. Acesso em: 20 Out 2016.

PMF, Prefeitura Municipal de Florianópolis. **História de Florianópolis.** Disponível em: <<http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/turismo/index.php?cms=historia>>. Acesso: 12 Set 2016.

PMF, Prefeitura Municipal de Florianópolis. **FLORAM Demolições de Construções Irregulares.** Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/floram/index.php?pagina=notpagina&noti=17642>. Acesso em: 20 Out 2016.

QGIS2.2, Manual. **Introdução ao SIG**. 2014. Disponível em: [https://docs.qgis.org/2.2/pt\\_BR/docs/gentle\\_gis\\_introduction/vector\\_dat\\_a.html](https://docs.qgis.org/2.2/pt_BR/docs/gentle_gis_introduction/vector_dat_a.html). Acesso em: 16 jun 2017.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SANTOS, Jorge Hamilton. **Lençóis Maranhenses atuais e pretéritos: um tratamento espacial**. Tese de Doutorado. UFRJ, 2008

SCHEIBE, Luiz Fernando. **Aspectos Geológicos e Geomorfológicos**. In: PEREIRA, Nereu do Vale (et. al.). **A Ilha de Santa Catarina: Espaço, Tempo e Gente**. Florianópolis: Instituto Histórico e Geográfico de Santa Catarina, 2002.

SUGUIO, Kenitiro. **Dicionário de geologia sedimentar e áreas afins**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

TOMAZELLI, Luiz José. **Contribuição ao Estudo dos Sistemas Depositionais Holocênicos no Nordeste da Província Costeira do Rio Grande do Sul com Ênfase no Sistema Eólico**. Tese de Doutorado. UFRGS. 1990.

TOMAZOLLI, Edison Ramos. **Mapa Geológico da ilha de Santa Catarina**, UFSC 2014.

VÁRZEA, Virgílio dos Reis. **Santa Catarina: A ilha**. Florianópolis: IOESC, 1984.

WESTARB, Eliane de Fátima Ferreira do Amaral. **Sistema Aquífero Sedimentar Freático dos Ingleses – SASFI: Depósitos costeiros que te mantêm... Ocupação que te degrada!** UFSC – 2004.

WINGE, M. et. al. **Glossário Geológico Ilustrado (SIGEP) 2001–2015**. Disponível em: < <http://sigep.cprm.gov.br/glossario/>>. Acesso em: 13 Jul 2016.

ZANATA, L.C., PEREIRA, A.P.S., ABDALLA, A. **Utilização de Água Subterrânea para Abastecimento Público no Norte da Ilha de Santa Catarina**, UDESC, 2004. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/viewFile/23663/15739>. Acesso em: 21 Nov 2016.

