

**Universidade Federal de Santa Catarina**

**USO DE SENSORIAMENTO REMOTO PARA ANÁLISE  
AMBIENTAL DO PARQUE MANGUEZAL DO  
ITACORUBI, FLORIANÓPOLIS – SC**

**RÓGIS JUAREZ BERNARDY**

**Florianópolis – SC, 2000**

**RÓGIS JUAREZ BERNARDY**

**USO DE SENSORIAMENTO REMOTO PARA ANÁLISE  
AMBIENTAL DO PARQUE MANGUEZAL DO ITACORUBI,  
FLORIANÓPOLIS – SC**

**Dissertação apresentada ao Curso de Pós-  
graduação em Engenharia Civil da Univer-  
sidade Federal de Santa Catarina, como  
parte dos requisitos para a obtenção do tí-  
tulo de Mestre em Engenharia Civil.**

**Florianópolis – SC**

**2000**

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Dissertação defendida e aprovada em 24/10/2000,  
pela comissão examinadora:



---

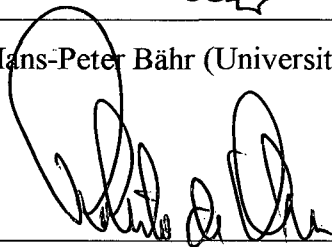
Prof. Dr. Carlos LOCH (UFSC)

Orientador – Moderador



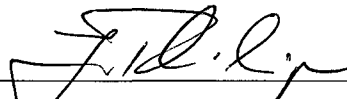
---

Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Bähr (Universität Karlsruhe – Alemanha)



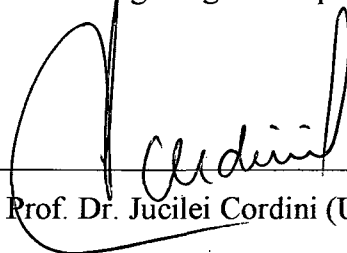
---

Prof. Ph.D. Roberto de Oliveira (UFSC)



---

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Philips (UFSC)



---

Prof. Dr. Jucilei Cordini (UFSC)

**USO DE SENSORIAMENTO REMOTO PARA ANÁLISE  
AMBIENTAL DO PARQUE MANGUEZAL DO ITACORUBI,  
FLORIANÓPOLIS – SC**

**RÓGIS JUAREZ BERNARDY**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

**Área de Concentração: Cadastro Técnico Multifinalitário**

**Orientador: Prof. Dr. Carlos Loch**

Florianópolis - SC

2000

**USO DE SENSORIAMENTO REMOTO PARA ANÁLISE  
AMBIENTAL DO PARQUE MANGUEZAL DO ITACORUBI,  
FLORIANÓPOLIS – SC**

**RÓGIS JUAREZ BERNARDY**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

**Área de Concentração: Cadastro Técnico Multifinalitário**

**Orientador: Prof. Dr. Carlos Loch**

Florianópolis - SC

2000

**Dedico este trabalho...**

...especialmente aos pais, Augusta e Arnoldo (In  
memorian), irmãos e amigos...que deram suporte  
na busca de meus ideais.

“...os cursos d’água não são os únicos elementos da paisagem que transportam a carga da história”.

**Simon Shama – 1996.**

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Carlos Loch pela orientação dedicada nesta pesquisa, suas valiosas contribuições, sugestões, reflexões e amizade ao longo deste período de convivência. Meu profundo reconhecimento.

A Universidade Federal de Santa Catarina –UFSC em especial ao Departamento de Engenharia Civil através do Programa de Pós-graduação pela oportunidade de realizar este estudo.

Ao Escritório Técnico Administrativo da Universidade Federal de Santa Catarina –ETUSC pelo apoio cartográfico. A Fundação Municipal de Meio Ambiente de Florianópolis –FLORAM pela oportunidade da parceria desta pesquisa.

A Secretaria do Desenvolvimento Econômico e Integração ao MERCOSUL e o Instituto de Planejamento Urbano –IPUF, pelas informações prestadas e empréstimo de material.

A CAPES pelo apoio financeiro inicial. Ao CNPq pelo apoio financeiro concedido ao longo da realização do Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil.

Aos Professores Jucilei, Philips, Norberto, João Helvio, Bähr, Wiesel, Verdinelli, Roberto e aos colegas do Mestrado, por este período de aprendizado, convivência e amizade. A Irizeti pela atenção junto a secretaria da Pós-graduação.

A Prof. Ruth Emilia Nogueira Loch da UFSC por disponibilizar o estereoscópio na realização da fotointerpretação da pesquisa. Ao Edson Cattoni por disponibilizar as fotografias usadas na pesquisa.

Ao amigo Roque Alberto Sanchez Dalotto, pelo exemplo de dedicação, companheirismo e apoio constante, tanto no desenvolvimento das disciplinas, quanto deste trabalho.

Aos demais amigos, Luciane e Agostinho pelo apoio inicial; Ailton, Guzy, Sandro e Oskar pela convivência e amizade proporcionada no período do Curso.

A Gabriela agradeço carinhosamente.

A Prof. Dr<sup>a</sup> Vera Maria Favila Miorin, pelo suporte científico proporcionado ao longo do desenvolvimento do Curso de Geografia na Universidade Federal de Santa Maria –UFSM.

Aos meus pais, Augusta e Arnaldo (In memoriam), irmãos e sobrinhos que, embora distantes, sempre apoiaram os estudos.

A todos Vocês, MUITO OBRIGADO!



## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	xi
LISTA DE TABELAS .....	xii
LISTA DE SIGLAS .....	xiii
LISTA DE ANEXOS .....	xiv
RESUMO .....	xv
ABSTRACT .....	xvi

### CAPÍTULO I

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. JUSTIFICATIVA DO ESTUDO .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2. OBJETIVOS .....</b>	<b>10</b>
1.2.1. Objetivo Geral .....	10
1.2.2. Objetivos Específicos .....	10

### CAPÍTULO II

<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1. CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO .....</b>	<b>11</b>
2.1.1. Cadastro Técnico Multifinalitário Urbano .....	12
<b>2.2. SENSORIAMENTO REMOTO .....</b>	<b>13</b>
2.2.1. Imagens de Satélite .....	14
2.2.2. Fotografias Aéreas .....	15
<b>2.3. CARTOGRAFIA .....</b>	<b>16</b>
<b>2.4. SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS – SIG .....</b>	<b>17</b>

### CAPÍTULO III

<b>3. CONSIDERAÇÕES SOBRE OS MANGUEZAIS</b> .....	19
<b>3.1. OS ECOSISTEMAS DOS MANGUEZAIS</b> .....	19
3.1.1. Definições .....	21
3.1.2. Legislação referente aos manguezais .....	22
3.1.1. Área de Preservação Permanente (APP) .....	25
3.2.2 A ocupação antrópica dos manguezais .....	26

### CAPÍTULO IV

<b>4. ÁREA DE ESTUDO</b> .....	27
<b>4.1. LOCALIZAÇÃO</b> .....	27
4.1.1. Caracterização histórica do município de Florianópolis .....	29
<b>4.2. FATORES NATURAIS</b> .....	31
4.2.1. Clima .....	31
4.2.2. Geologia .....	32
4.2.3. Relevo .....	32
4.2.4. Solos .....	33
4.2.5. Vegetação .....	33
4.2.6. Hidrografia .....	34
<b>4.3. CARACTERIZAÇÃO ANTRÓPICA</b> .....	35
4.3.1. Setor primário .....	35
4.3.2. Setor secundário .....	36
4.3.3. Setor terciário .....	36
<b>4.4. O MANGUEZAL DO ITACORUBI</b> .....	37

### CAPÍTULO V

<b>5. MÉTODO E MATERIAL</b> .....	39
<b>5.1. MÉTODO</b> .....	39
5.1.1. Séries de vôos e cartografia utilizados no estudo .....	39
5.1.2. Análise dos vôos utilizados no estudo .....	40
5.1.2.1. Vôo fotogramétrico de 1938 .....	40
5.1.2.2. Vôo fotogramétrico de 1957 .....	41

5.1.2.3. Vôo fotogramétrico de 1969 .....	41
5.1.2.4. Vôo fotogramétrico de 1978 .....	41
5.1.2.5. Vôo fotogramétrico de 1994 .....	42
5.1.2.6. Vôo fotogramétrico de 1998 .....	42
5.1.3. Interpretação das séries históricas de fotografias aéreas .....	42
5.1.4. Correção da escala das fotografias aéreas .....	43
5.1.5. Reambulação .....	43
5.1.6. Estruturação do SIG .....	44
<b>5.2. MATERIAIS UTILIZADOS .....</b>	<b>48</b>
5.2.1 Documentos jurídicos .....	48
5.2.2. Cartografia .....	49
5.2.3. Principais equipamentos utilizados .....	50
<b>5.3. SINTESE DO MÉTODO DA PESQUISA .....</b>	<b>51</b>

## CAPÍTULO VI

<b>6. ANÁLISE E RESULTADOS .....</b>	<b>52</b>
6.1. AVALIAÇÃO PRÉVIA DA ÁREA .....	52
<b>6.2. PRINCIPAIS ANTECEDENTES À DÉCADA DE 1930 .....</b>	<b>53</b>
6.2.1. Análise das fotografias aéreas de 1938 .....	53
6.2.2. Análise das fotografias aéreas de 1957 .....	57
6.2.3. Análise das fotografias aéreas de 1969 .....	60
6.2.4. Análise das fotografias aéreas de 1978 .....	64
6.2.5. Análise das fotografias aéreas de 1994 .....	68
6.2.6. Análise das fotografias aéreas de 1998 .....	74
6.2.7. Análise comparativa do uso do solo nos anos de 1938 e 1998.....	77
<b>6.3. ANÁLISE DA REAMBULAÇÃO .....</b>	<b>82</b>

## CAPÍTULO VII

<b>7. CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>84</b>
7.1. CONSIDERAÇÕES .....	84
7.2. RECOMENDAÇÕES .....	87

## **BIBLIOGRAFIA**

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Localização do Manguezal do Itacorubi, Florianópolis (SC) .....	28
Figura 02: Canal norte de Santa Catarina com indicação do manguezal do Itacorubi .....	37
Figura 03: Vista parcial do manguezal do Itacorubi com o logotipo do Parque .....	38
Figura 04: Etapa do processo de georreferenciamento com as coordenadas pré- estabelecidas .....	47
Figura 05: Etapa do processo de estruturação do SIG .....	47
Figura 06: Uso do solo no Manguezal do Itacorubi, Florianópolis (SC) em 1938 ....	56
Figura 07: Uso do solo no Manguezal do Itacorubi, Florianópolis (SC) em 1957 ....	59
Figura 08: Av. Prof. Henrique Fontes no interior do manguezal do Itacorubi. Início da obra em 1969 .....	60
Figura 09: Uso do solo no Manguezal do Itacorubi, Florianópolis (SC) em 1969 ....	63
Figura 10: Uso do solo no Manguezal do Itacorubi, Florianópolis (SC) em 1978 ....	67
Figura 11: Parte do cemitério e lixão localizados no ecossistema do Itacorubi constituindo usos especiais .....	69
Figura 12: Urbanização no entorno do Manguezal, formato das quadras urbanas se identificam com as propriedades pré-existentes .....	70
Figura 13: Uso do solo no Manguezal do Itacorubi, Florianópolis (SC) em 1994 .....	73
Figura 14: Área de deposição de sedimentos na foz do Itacorubi .....	75
Figura 15: Construção do Elevado do CIC no bairro Trindade em 1998 .....	76
Figura 16: Uso do solo no Manguezal do Itacorubi, Florianópolis (SC) em 1998 .....	80
Figura 17: Uso do solo pela Urbanização no Manguezal do Itacorubi, Florianópolis (SC) de 1938 a 1998 .....	81

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Material cartográfico e vôos fotogramétricos com suas respectivas datas, escalas e procedência .....	40
Tabela 02: Correção da escala das fotografias aéreas .....	43
Tabela 03: Séries históricas, atributos, feições e tipos de delimitações .....	45
Tabela 04: Data da tomada das fotografias aéreas e pontos de controle .....	46
Tabela 05: Atributos de 1938 com suas respectivas medidas .....	55
Tabela 06: Atributos de 1957 com suas respectivas medidas .....	58
Tabela 07: Atributos de 1969 com suas respectivas medidas .....	62
Tabela 08: Atributos de 1974 com suas respectivas medidas .....	66
Tabela 09: Atributos de 1994 com suas respectivas medidas .....	72
Tabela 10: Atributos de 1998 com suas respectivas medidas .....	77

## LISTA DE SIGLAS

AC	Antes de Cristo;
APP	Área de Preservação Permanente;
CAD	Computer Aided Design;
CECCA	Centro de Estudos Cultura e Cidadania;
CNDU	Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano;
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente;
ETUSC	Escritório Técnico Administrativo da Universidade Federal de Santa Catarina;
FIG	Federation Internationale des Geomètres;
FLORAM	Fundação Municipal de Meio Ambiente de Florianópolis;
GPS	Global Positioning System;
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit;
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;
IAP	Instituto Ambiental do Paraná;
IPUF	Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis;
LIS	Land Information Systems;
PEC	Padrão de Exatidão Cartográfica;
PIB	Produto Interno Bruto;
PMF	Prefeitura Municipal de Florianópolis;
SEPLAN	Secretaria do Estado de Coordenação Geral e Planejamento;
SIG	Sistema de Informação Geográfica;
SDM	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente;
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina;
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria;
UTM	Projeção Mercator Transversa Universal.

## LISTA DE ANEXOS

- Anexo 01: Protocolo que regulou a implantação do Parque Manguezal do Itacorubi em Florianópolis (SC);
- Anexo 02: Pontos de controle com as respectivas coordenadas.
- Anexo 03: Fotografia aérea de 1969 do Parque Manguezal do Itacorubi Florianópolis (SC) na Escala 1: 10.000.
- Anexo 04: Fotografia aérea de 1978 do Parque Manguezal do Itacorubi Florianópolis (SC) na Escala 1: 25.000.
- Anexo 05: Fotografia aérea de 1998 do Parque Manguezal do Itacorubi Florianópolis (SC) na Escala 1: 15.000.

## RESUMO

BERNARDY, R. J. Uso de Sensoriamento Remoto para análise ambiental no Parque Manguezal do Itacorubi, Florianópolis (SC). Florianópolis, 2000, 88p. UFSC. Santa Catarina.

Entre as paisagens que apresentam maior fragilidade na sua relação com o homem, os manguezais recebem impactos consideráveis, especialmente pela sua localização em terrenos inundáveis e quando receptores de efluentes dos centros urbanos. Desta forma, definiu-se como área de estudo o Parque Manguezal do Itacorubi localizado na área urbana do município de Florianópolis (SC), principalmente pelos diferentes tipos de interferência sofridas ao longo do processo de ocupação antrópica até a atualidade. Nesta perspectiva, o objetivo da pesquisa contemplou o uso das técnicas de Sensoriamento Remoto para avaliar alterações do uso e ocupação do solo no tempo, considerando os aspectos antrópicos do Parque Manguezal do Itacorubi, Florianópolis (SC). Desta forma, verificou-se os principais antecedentes à década de 1930 e a análise das séries históricas de fotografias aéreas de 1938, 1957, 1969, 1978, 1994 e 1998 e posteriormente estruturou-se o Sistema de Informações Geográficas para posterior tomada de decisão. Finalmente, foi possível identificar períodos distintos de interferência antrópica como extração de vegetação, uso do solo para agropecuária e o processo de urbanização.

**Palavras-chave:** manguezal, análise ambiental e sensoriamento remoto



## ABSTRACT

BERNARDY, R. J. Uso de Sensoriamento Remoto para análise ambiental no Parque Manguezal do Itacorubi, Florianópolis (SC). Florianópolis, 2000, 88p. UFSC. Santa Catarina, Brasil.

Mangles are of the frailest landscapes in the world. As marine or urban wetlands, its relation with men it's signed by strong environmental impacts, where pollution indicators can reach important values. Urban mangle Parque Manguezal do Itacorubi, in Florianópolis (Santa Catarina State, Brazil), was studied under different points of view such as time landscape transformation and man occupation. Features as native mangle, land use, urban area evolution, main streets and avenues were analyzed. Remote sensing techniques were applied for features monitoring. Aerial photographs taken in 1938, 1957, 1969, 1978, 1994 and 1998 were available. These photos, documents, academic thesis, dissertations and own field-truth, were the base for a Geographical Information System (GIS). Evidences of this urban mangle evolution were identified and quantified.

**Keywords:** mangle – environmental analysis – remote sensing.

## CAPITULO I

### 1. INTRODUÇÃO

Desde a antigüidade a natureza regulava a vida humana e seu equilíbrio foi fracamente modificado pela intervenção antrópica. Contudo, com o advento do século XVIII, ocorreram novas formas de organização social e de apropriação da natureza.

O processo, se acentua na medida que as sociedades concentram-se em espaços reduzidos sem planejamento. Este modelo proporcionou, em parte, a queda na qualidade de vida do cidadão, bem como o uso desequilibrado do meio físico em centros urbanos. A infra-estrutura destes não conseguiu acompanhar o ritmo de crescimento das populações, principalmente a partir do século XX.

Esta pesquisa explica as relações da sociedade com a natureza na visão sistêmica, ou seja, não podem ser explicadas separadamente, ao contrário requerem uma explicação conjunta, entre as quais destaca-se o passado e o futuro, o social e o natural.

Entre as paisagens que apresentam maior fragilidade na sua relação com o homem, estão os manguezais. Estes recebem impactos consideráveis, especialmente pela sua localização em terrenos inundáveis e quando receptores de efluentes dos centros urbanos que os circundam.

Elegeu-se como área de estudo o Parque Manguezal do Itacorubi localizado na área urbana do município de Florianópolis (SC), principalmente pelos diferentes tipos de interferência sofridas ao longo do processo de ocupação antrópica até a atualidade.

No primeiro capítulo, contemplou-se o objetivo da pesquisa através do uso das técnicas de Sensoriamento Remoto para avaliar alterações do uso e ocupação do solo no tempo e no espaço. Considerou-se os aspectos antrópicos, desde princípios do século XX até a atualidade, do Parque Manguezal do Itacorubi, Florianópolis (SC).

Analisou-se o instrumento de cooperação que regula a implantação do Parque Manguezal do Itacorubi em Florianópolis, assinado pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), a Prefeitura Municipal de Florianópolis (PMF), a Fundação Municipal de Meio Ambiente de Florianópolis (FLORAM), a Procuradoria da República de Santa Catarina juntamente com as Associações Comunitárias.

No segundo capítulo, abordou-se a importância do planejamento e gerenciamento do crescimento das cidades, aliado ao monitoramento das tendências da expansão do conglomerado urbano e a sua interação com o meio físico, usando-se o suporte das técnicas de Sensoriamento Remoto.

Dentre os tipos de sensores considerados, utilizou-se as fotografias aéreas como técnicas eficientes no monitoramento das alterações da paisagem urbana. Também, acrescentou-se a importância da base cartográfica atualizada em trabalhos ligados ao dinamismo urbano.

Quanto aos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), constituem instrumentos fundamentais na análise dos fenômenos urbanos participando como ferramenta de decisão e no fornecimento de subsídios para o planejamento físico territorial. Nesta perspectiva, os resultados obtidos foram estruturados mediante SIG como suporte para a tomada de decisões dos órgãos de planejamento e gerenciamento municipal.

No terceiro capítulo, fez-se menção ao ecossistema dos manguezais, considerando as definições para melhor compreender a problemática em estudo e a antropização dos mesmos, principalmente no município de Florianópolis, estado de Santa Catarina.

Contemplou-se os principais aspectos quanto aos manguezais, entre os quais a legislação no Brasil desde o século XVIII até a atualidade. Nesta, entre outras, destacou-se o Código Florestal de 1965, que tornou a área de estudo como sendo de Preservação Permanente (APP).

No quarto capítulo abordou-se a definição da área de estudo com sua caracterização histórica. Na seqüência, explanaram-se tanto os fatores naturais como geologia, relevo, solos, vegetação e hidrografia, quanto as características antrópicas, representadas pelos setores econômicos. Embora tenham sido abordadas compartimentadas por questões de forma, os fenômenos somente podem ser entendidos quando analisados integrados.

Na seqüência retrataram-se as principais características determinantes do manguezal do Itacorubi entre as quais a sua localização, leis e decretos que imprimiram mudanças em seu território, fatores naturais e interferências antrópicas sofridas ao longo da evolução histórica.

No quinto capítulo contemplou-se o método da pesquisa através da revisão bibliográfica e análise das séries históricas de fotografias aéreas de 1938, 1957, 1969, 1978, 1994 e 1998 em escalas que variaram de 1: 8.000 até 1:25.000.

Posteriormente, efetuou-se a interpretação dos elementos marginais das fotografias aéreas para conhecer as condições, hora e data do vôo visando estabelecer características básicas de qualidade do levantamento. Também, fez-se referência ao trabalho de reambulação na área para constatar a dinâmica atual do ecossistema do Itacorubi.

No método abordou-se os materiais, equipamentos e ferramentas utilizadas, entre os quais o microcomputador, impressora, scanner, câmara fotográfica, ferramentas Idrisi versão 2.0, Auto CAD Map versão R2 e Arc View.

No capítulo sexto contemplou-se a avaliação prévia da área, principais antecedentes à década de 1930 e a análise das séries históricas de fotografias aéreas de 1938 a 1998. A partir das informações, estruturou-se o Sistema de Informação Geográfica.

Na pesquisa foi possível caracterizar a primeira fase de uso dos recursos naturais do manguezal do Itacorubi, através da extração da vegetação usada como fonte de energia para uso doméstico e engenhos. Ressalta-se que o tipo de interferência antrópica, até o princípio do século XX, proporcionava condições de regeneração ao ecossistema do manguezal a medida que aquela atividade era abandonada.

As interferências antrópicas no ano de 1938 foram representadas, principalmente através do desenvolvimento do sistema produtivo da agropecuária, construção de pequenas edificações e vias de acesso públicas, o qual não proporcionavam expressiva interferência sobre o ecossistema do manguezal.

Nas fotos procedente do ano de 1957, as principais modificações foram evidenciadas através da melhoria das vias de comunicação, do sistema produtivo da agropecuária e construção de aterros que evidenciaram o aumento da urbanização no entorno do manguezal.

Fato marcante nesta data é a implantação do lixão de Florianópolis no interior do Manguezal, constituindo-se em um dos expressivos tensores antropogênicos causadores de impactos negativos neste ambiente.

As interferências antrópicas caracterizadas pelas fotos do ano de 1969 foram representadas através do aumento das vias de comunicação, sistema produtivo da agropecuária, evidências de aterros que proporcionaram o aumento expressivo da urbanização no entorno do manguezal.

Outras formas que caracterizaram as modificações ocorridas desde 1969 foram a implantação do sistema de modificação dos cursos de drenagem nas margens fato que gerou aumento na sedimentação na foz do manguezal do Itacorubi. Também, houve o

acréscimo da área destinada ao depósito de lixo instalado no interior do manguezal do Itacorubi, proveniente da cidade de Florianópolis.

Os impactos consideráveis registrados em 1978 foram ligados à intensa urbanização na bacia do Itacorubi, a qual exigiu a construção da avenida de contorno Norte ou Prof. Henrique Fontes ligando até a Universidade Federal de Santa Catarina, a ampliação da avenida da Saudade e Madre Benvenuta. Também, houve expressivo incremento dos esgotos despejados diretamente nos canais de drenagem do manguezal, e a presença do depósito de lixo, acentuou-se nesta data.

Os impactos detectados em 1994 foram ligados à intensa urbanização na bacia do Itacorubi, em suas diferentes altitudes. Este fato gerou o aumento dos resíduos residenciais e comerciais e sua deposição no interior do manguezal.

Também, houve a abertura dos principais canais de escoamento das águas no interior do manguezal, aliado ao crescimento das possibilidades de acesso público em seu entorno. O depósito de lixo existente no local cedeu espaço para a estação de transbordo que existe até a atualidade.

Os impactos consideráveis até o ano de 1998 foram ligados à densificação da urbanização através da construção dos condomínios residenciais na bacia do Itacorubi, construções unifamiliares em suas diferentes altitudes caracterizando estratos de edificações com padrões construtivos diferenciados.

Se por um lado, houve o princípio da construção da rótula do elevador do Centro Integrado de Cultura (CIC) que abrangeu parte da área do manguezal, por outro, o depósito de lixo existente no local cedeu espaço para a incipiente regeneração da vegetação no interior do manguezal do Itacorubi.

### **1.1. JUSTIFICATIVA DO ESTUDO**

Desde a antigüidade, o homem tem estabelecido relacionamento com a natureza. Neste período histórico a natureza foi reguladora da vida humana, todavia seu equilíbrio era fracamente modificado pela intervenção antrópica. Entretanto, ao longo da evolução da humanidade, o progresso esteve estreitamente relacionado com as novas e diversas formas de modificação da natureza.

Para CUNHA & GUERRA (1999), desde os primórdios de sua existência, o homem interage com o ambiente à medida que desenvolve determinada atividade, mo-

dificando-o e transformando-o de acordo com as suas necessidades, provocando gradientes de alterações no solo, água, vegetação, ar entre outros.

O advento do século XVI representou um momento revolucionário na história da humanidade ao provocar o surgimento de novas formas de organização social e de apropriação da natureza. Para NOGUEIRA (1992), este representava a utilização privada da terra, da água e dos demais recursos naturais, com o propósito de transformá-los em mercadorias e usá-los como fatores geradores de lucros, rendas e capital.

De acordo com SANTOS (1996), em todos os lugares habitados, a história das relações sociedade-natureza é de substituição do meio natural por determinada sociedade, por um meio cada vez mais artificializado, isto é sucessivamente *instrumentalizado* pela mesma sociedade.

Para o mesmo autor, baseado nos geógrafos Philippe e Pinchemel, os homens são seres de ação pois agem sobre o meio físico, sobre os outros e sobre si mesmos. Neste enfoque o resultado das ações do ser humano é alterar, modificar tanto no tempo quanto no espaço, o meio em que se insere.

De acordo com o tipo de formação social que a humanidade teve em determinado momento, o relacionamento do homem com o ambiente apresentava certas especificidades. Contudo, a partir do século XVIII, essa convivência torna-se complexa.

A respeito dessa evolução histórica, DAJOZ (1983), explica que: ...a biosfera caracteriza-se por grande estabilidade face as influências exteriores, o que reflete no fato de poder suportar, sem perturbar os processos essenciais, profundas modificações em sua estrutura.

Para o mesmo autor, esta plasticidade constitui influência importante para o homem, porque lhe permite, em larga margem, transformar e explorar determinados elementos de acordo com suas necessidades. Entretanto, a transformação não pode ultrapassar certos limites sem ameaçar o equilíbrio dinâmico da biosfera.

Embora o autor use terminologias inadequadas para a atualidade, ressalta-se que em vastas regiões do mundo os limites citados foram ultrapassados, e teve como resultado a deterioração considerável de ecossistemas como o esgotamento dos solos e dos recursos hídricos, entre outros, acarretando a extinção de espécies vegetais e animais.

Outra forma de modificação ambiental pode ser representada a medida que as sociedades concentram-se em espaços reduzidos sem planejamento. Este modelo in-

compatível, têm proporcionado, em parte, a queda na qualidade de vida do cidadão bem como o uso indevido do meio físico em centros urbanos.

Na visão de BRANCO & O'NEILL (1993), as sociedades humanas, ao se concentrarem e formarem os núcleos urbanos, utilizaram tecnologia relacionadas ao avanço científico de cada época, baseado na transformação da natureza. Este processo teve, entre outras características, a decomposição e deterioração do meio ambiente (...) principalmente na medida em que os centros urbanos tendiam a um crescimento populacional acelerado.

No Brasil, as áreas litorâneas foram vastamente utilizadas no pós-descobrimto, primeiro na forma de exploração de recursos naturais, seguido da concentração populacional em espaços reduzidos. Neste sentido, as áreas costeiras tiveram um processo de ocupação acentuado quando comparado com áreas do interior.

Segundo Martine In. HOGAN & VIEIRA (1995), postulou duas características básicas da urbanização brasileira nas últimas décadas no âmbito nacional. Por um lado, a concentração crescente da população em médios e grandes centros urbanos, principalmente nas regiões metropolitanas concentradas normalmente em áreas litorâneas, e por outro, o aumento do número de cidades. Na primeira afirmativa insere-se a presente pesquisa.

Os fenômenos apontam para a dificuldade de dotar determinadas áreas urbanas de requisitos mínimos de infra-estrutura, pois não conseguiram acompanhar o ritmo de crescimento das cidades. Para milhares de pessoas, as condições de vida das periferias urbanas estão destruindo vidas, saúde e valores sociais e morais.

O crescimento urbano é mais expressivo que a capacidade da sociedade para atender às necessidades humanas, deixando grande parte da população com moradia e serviços de infra-estrutura básica inadequadas.

A interação do homem com o ambiente, quer seja equilibrada ou não, provoca mudanças no quadro evolutivo da natureza. Estas mudanças, decorrentes da relação histórica da sociedade com a natureza, têm provocado na atualidade, discussões em diferentes segmentos da sociedade.

Na visão de SANTOS (1996), o espaço é formado por um conjunto indissociável, solidário e contraditório de sistemas de objetos e sistemas de ações, não considerados isoladamente, contudo como um quadro único. Atualmente estes espaços se encontram cada vez mais artificializados, povoados por sistemas de ações igualmente imbuídos de artificialidade.

Ao se referir à paisagem urbana, SANTOS (1991), salienta que esta é cada vez mais um meio artificializado construído com restos da natureza primitiva crescentemente encobertas pelas obras do homem.

Em concordância com o autor acima, LEMA (1997), acrescenta que a paisagem urbana apresenta-se com aspectos específicos e conotações próprias. É a imagem de um processo construído pelo homem em um território de vida de relação e ação consoante as suas necessidades econômicas e sociais, as suas heranças culturais e aos elementos do meio que influenciaram em termos regionais.

Ora, para o mesmo autor, a cidade representa experiências vividas e modos de relação entre os habitantes, diferentes graus de mobilidade. Desta forma, as mudanças do modo de habitar o urbano teve reflexos e impactos evidentes no espaço construído e vivido, que se relacionam com o espaço, a forma, a função e a paisagem do mesmo.

Para SACHS (1986), a concepção dos tempos-espacos de desenvolvimento devem, por conseguinte, guiar-se pelo princípio da prudência ecológica e buscar uma simbiose entre o homem e o meio físico. Na visão deste autor ambos constituem o ambiente.

Quanto ao conceito de sistema segundo ALMEIDA & TERTULIANO (1999), é um conjunto de unidades que se relacionam entre si, as quais possuem propriedades comuns. Este encontra-se organizado em função das inter-relações entre as unidades, o que permite que assumam a função do todo, sendo maior que a soma das partes. Cada unidade tem seu estado controlado, condicionado ou dependente do estado das outras unidades.

Os elementos integrantes de um sistema encontram-se inter-relacionados através das ligações que indicam os fluxos. A quantidade que se atribuem aos elementos ou ao sistema, a fim de caracterizá-los, denominam-se de atributos. Estes podem se referir às áreas, a sua magnitude, as características da composição e dinâmica dos fenômenos observados, entre outros. Neste enfoque, a análise da pesquisa contempla o ecossistema de manguezal e seu entorno atualmente constituído de paisagem urbana.

O avanço sem planejamento sobre sistemas frágeis, atingem as áreas de manguezais que são consideradas impróprias para construção de edificações o qual tem provocado mudanças no quadro evolutivo da natureza. Na atualidade, estas têm proporcionado discussões e ações de como conter e/ou reverter tal situação.

Dentro das diversas paisagens que apresentam maior fragilidade nas suas relações com o homem, os manguezais recebem impactos consideráveis, especialmente



pela sua localização em terrenos inundáveis e quando receptores dos efluentes dos centros urbanos que os circundam.

Definiu-se como área de estudo o Parque Manguezal do Itacorubi criado em 1999. O Parque está localizado na área urbana central do município de Florianópolis (SC) e apresenta condições apropriadas para fornecer respostas para as discussões postuladas.

De acordo com PANNIER & PANNIER (1980), a característica dos manguezais se manifestam na dinâmica de sua estrutura florística e faunística pelos processos de transformações contínuas de seus sedimentos (dinâmica pedológica) e pela capacidade de fixação de energia e síntese de matéria orgânica, sob influência reguladora dos fatores ambientais particulares.

Pode-se deduzir que a ocupação urbana não planejada e irregular pode causar interferências, entre as quais destacam-se aquelas relacionadas ao meio físico como ocupação de áreas de manguezais, áreas de várzeas e demais áreas sujeitas a inundações.

Salienta-se a importância do planejamento e gerenciamento no crescimento das cidades, aliado ao monitoramento das tendências da expansão do conglomerado urbano e a sua interação com o meio físico usando-se técnicas do Sensoriamento Remoto, como suporte para o Cadastro Técnico Multifinalitário.

Destacam-se as técnicas de interpretação e análise das fotografias aéreas, as quais têm demonstrado sua aplicabilidade para o mapeamento dos perímetros urbanos como atestam as pesquisas desenvolvidas por Mumbower & Donoghue (1967), Santos et al. (1981), Welch (1982), Loch (1989), Kurkdjian (1989), Sampaio & Jesus (1995) e Park & Tateishi (2000).

A utilização de técnicas de sensoriamento remoto aliadas aos recursos dos Sistemas de Informações Geográficas constituem instrumentos fundamentais na análise dos fenômenos urbanos participando como ferramenta de decisão no fornecimento de subsídios relevantes para o planejamento físico territorial.

Este fato pode ser constatado em pesquisas desenvolvidas por Foresti (1990), Kurkdjian et al. (1992), Vieira & Kurkdjian (1993), Davison (1995), Costa (1996), Valério Filho (1998), Serafim (1998) e Murni, Hardianto & Nurbaya (2000).

De forma complementar, cita-se as pesquisas desenvolvidas no Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina e dizem respeito a te-

mática: Bourscheid (1993), Zimmerman (1993), Silveira (1994), Figueiredo (1995), Ladwig (1998) e Bitencourt (1999).

Usou-se as técnicas de Sensoriamento Remoto para avaliar alterações do uso e ocupação do solo, considerando os aspectos antrópicos, desde princípios do século XX até a atualidade. Os resultados obtidos mediante SIG, serão disponibilizados como suporte para a tomada de decisões dos órgãos gestores do município de Florianópolis.

A pesquisa justifica-se, por um lado, devido a atipicidade dos ambientes de manguezais nesta faixa latitudinal (extratropical). Por outro, a Universidade Federal de Santa Catarina, Prefeitura Municipal de Florianópolis, Fundação Municipal de Meio Ambiente de Florianópolis, Procuradoria da República de Santa Catarina juntamente com as Associações Comunitárias, assinaram o instrumento de cooperação o qual regula a implantação do Parque Manguezal do Itacorubi em Florianópolis em 1999.

O instrumento objetiva implementar o Parque Manguezal do Itacorubi para integrá-lo no contexto sócio-ambiental da bacia, proporcionando à sociedade um contato otimizado com o ecossistema para conhecer e respeitar este berçário de vida, contribuindo para sua preservação. Também, pretende-se resgatar os aspectos paisagísticos do ecossistema do manguezal.

Além das pesquisas anteriormente citadas, a temática da atual dissertação está inserida no Programa de Pós-graduação da Engenharia Civil, área de concentração Cadastro Técnico Multifinalitário da Universidade Federal de Santa Catarina. Acrescenta-se que a temática está inserida na linha de pesquisa do orientador.

Finalmente a pesquisa esta em conformidade com as pesquisas desenvolvidas pelo autor na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) que abordavam sobre desenvolvimento local com ênfase a dinâmica da paisagem.

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. Objetivo geral**

- 1) Utilizar técnicas de Sensoriamento Remoto para avaliar alterações do uso e ocupação do solo ao longo do tempo, considerando os aspectos antrópicos, desde o princípio do século XX até a atualidade no Parque Manguezal do Itacorubi – Florianópolis (SC).

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- 1) Utilizar séries históricas de fotografias aéreas de 1938 até 1998 em escalas distintas para análise ambiental do Parque Manguezal do Itacorubi – Florianópolis (SC);
- 2) Identificar a evolução dos diferentes tipos de uso do solo, com ênfase à expansão urbana, gerando um mapeamento baseado no estudo multitemporal do espaço do Parque Manguezal do Itacorubi – Florianópolis (SC);
- 3) Avaliar o uso das séries históricas de fotografias aéreas de 1938 a 1998 no monitoramento do espaço urbano com ênfase ao entorno da área do Parque Manguezal do Itacorubi – Florianópolis (SC);
- 4) Evidenciar na atualidade, através de reambulação, as principais transformações ocorridas no ecossistema do manguezal do Itacorubi – Florianópolis (SC);
- 5) Gerar resultados práticos, através dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), assessorando aos órgãos gestores das questões físico-espaciais analisadas neste setor do município de Florianópolis (SC).

## CAPITULO II

### 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O trabalho científico necessita estar fundamentado em uma abordagem teórica. Nesta, busca-se maior entendimento sobre as questões que envolvem as especificidades do estudo. As leituras realizadas (revisão bibliográfica) serviram de suporte ao estudo das informações e sua interpretação para análise final sobre paisagem urbana.

#### 2.1. CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO

O Cadastro Napoleônico surgiu na França no início do século XIX. A partir de então, e entre outros países, o Cadastro desenvolveu-se na Alemanha.

Com a expressiva urbanização na década de 20, o qual exigiu maior número de dados para o planejamento local e regional, os cadastros passaram a ser utilizados para fins de planejamento, adquirindo o caráter Multifinalitário, (BÄHR, 1994). Em meados do século XX, serviu de registro e garantia da propriedade.

Os Cadastros evoluíram de um conjunto de informações que identificavam os limites das propriedades para sistemas que agregavam diversas informações sobre determinado lugar. Todavia, em determinados países, incluindo o Brasil, sua utilização ainda é extremamente recente.

Contribui para o entendimento a análise de CAMBACO (1991), que apresenta o Cadastro Técnico Multifinalitário como um inventário metodicamente arranjado, de dados de parcelas baseado no levantamento de suas confrontações e sistematicamente identificados por designações separadas. Seu objetivo principal é a identificação e a descrição de dada porção de terreno, tanto do ponto de vista jurídico fiscal, como geométrico.

A FIG<sup>1</sup> (19??) acrescenta que o Cadastro, pode ser estabelecido para propósitos *fiscais* (avaliação e taxação equitativa), propósitos *legais* (transferência), suporte na *administração* e uso da terra (planejamento, gerenciamento e outros propósitos administrativos), permitindo o desenvolvimento e a proteção *ambiental* (grifo nosso).

○

---

<sup>1</sup> FIG – Fédération Internationale des Geomètres (Federação Internacional dos Geômetras).

Percebe-se na afirmação que a Federação Internacional de Geômetras contempla quatro elementos fundamentais na constituição do Cadastro quer seja a medição, a legislação, a economia e o meio ambiente.

De acordo com GRANT (1997), o Cadastro é um sistema de informação da terra, normalmente administrado por uma ou mais agências governamentais. Todavia, atualmente, a informação é usada, crescentemente através dos setores privados ligados ao planejamento urbano e rural, administradores da terra, e no monitoramento ambiental.

Na atualidade, segundo a FIG (19??), a tecnologia computacional oferece excelentes oportunidades para a automatização do Cadastro Técnico Multifinalitário e a criação de sistema de informação territorial (LIS)<sup>2</sup>.

Os sistemas computacionais podem ser destinados à otimização do acesso, da qualidade, e a segurança física e legal das informações cadastrais quando comparados com outros sistemas. Embora estes sejam dependentes da infra-estrutura compatível para manutenção, ficam atrelados a operadores devidamente treinados.

Finalmente, ressalta-se que o Cadastro Técnico Multifinalitário, para ser entendido como uma ferramenta lógica e padronizada para a avaliação das características locais e regionais, entre as quais se destaca as questões ambientais e de dinâmica urbana, deve contemplar a atualização permanente dos dados cadastrais, em função da dinâmica que estes espaços apresentam (LARSSON, 1991).

### **2.1.1. Cadastro Técnico Multifinalitário Urbano**

As áreas urbanas, normalmente, apresentam elevado grau de complexidade quanto a sua espacialidade aliado ao alto valor da propriedade, quando comparado com ambientes rurais. Desta forma, áreas urbanas requerem elevado nível de detalhamento nos levantamentos cadastrais.

De acordo com LOCH (1990), o Cadastro Técnico Multifinalitário Urbano é um instrumento de planejamento pelo acervo de dados que proporciona e pela potencialidade de ser um elemento fornecedor de recursos para suporte financeiro nas ações de planejamento e gerenciamento. Ainda, proporciona elementos para o controle de zoneamento, estabelecendo uma ocupação apropriada e desejável dos solos urbanos, desestimulando a especulação imobiliária.

---

<sup>2</sup> LIS – Land Information System (Sistema de Informações Territorial).

Baseado no CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO (1984), o Cadastro Técnico Urbano deve ser dinâmico e integrado às funções do sistema de informações sobre a propriedade imobiliária, uso e ocupação do solo urbano do município, tendo como finalidades básicas: registrar e identificar todos os componentes do patrimônio público e privado existentes no tecido urbano; localizar espacialmente os equipamentos de infra-estrutura urbana de utilidade para o município.

O cadastro pode fornecer informações de diferente natureza sobre as edificações e outros elementos constitutivos da paisagem urbana; gerar informações que subsidiem os cálculos dos tributos de competência do município, assegurando uma política fiscal justa; permitir a identificação espacial e temática dos setores urbanos e promover planos e projetos de desenvolvimento urbanos através dos seus componentes cartográficos e do registro dos dados do sistema de informação territorial.

O Cadastro Técnico Urbano pode ser considerado uma ferramenta para o planejamento e gerenciamento, incluindo áreas de expansão urbana sobre espaços impróprios, sendo a base para o desenvolvimento social e econômico aliado ao uso apropriado do meio físico. Ao planejar de forma satisfatória o espaço urbano, contribui-se para o bem estar da população, e para melhorar a eficiência das atividades econômicas e do uso equilibrado do ambiente.

Na visão de SOUZA, et al. (1993), reforçam a idéia de que deve considerar a necessidade da atualização permanente dos dados cadastrais, pois, “o dinamismo que ocorre na situação físico espacial das áreas urbanas ocasionam a desatualização dos dados com extrema rapidez”. Neste sentido o cadastro desatualizado não cumprirá suas funções, provocando a perda de investimentos para a sua implantação.

Na atualidade, segundo PARK & TATEISHI (2000), as informações fornecidas por técnicas do Sensoriamento Remoto, entre outros, tem expressivo potencial para verificar e analisar a performance da infra-estrutura e da expansão urbana contribuindo para a atualização cadastral das mesmas.

## **2.2. SENSORIAMENTO REMOTO**

Com o avanço da tecnologia em mapeamento, surgiu o Sensoriamento Remoto, técnica que permite fornecer dados sobre uma determinada região ou objeto, sem ter contato direto com os mesmos (SIMONETT, 1983). Na temática desta dissertação, a

mesma pode ser utilizada em estudos de deterioração ambiental, além do monitoramento relacionados com o uso e ocupação do solo, entre outros.

No Brasil, o Sensoriamento Remoto foi impulsionado na década de 70 com o projeto RADAMBRASIL e a necessidade de se obter informações dos recursos naturais com custo compatível. Com esta iniciativa, diversas instituições passaram a fazer uso desta tecnologia (ROSA, 1995).

No entendimento de LILLESAND & KIEFER (1994), o Sensoriamento remoto, é a ciência e arte de obter e comunicar informação em torno de um objeto, área ou fenômeno através da análise dos dados obtidos por um sensor que não está em contato com o objeto, área ou fenômeno pesquisado.

A técnica do Sensoriamento Remoto permite a confrontação das mudanças temporais das feições na superfície da terra, em períodos pretéritos e/ou estimar o comportamento futuro das mesmas (prognose), cuja precisão depende em forma direta do número de informações e épocas analisadas (MURNI et. al., 2000).

### **2.2.1. Imagens de Satélite**

As imagens de satélite tiveram impulso a partir da década de 70 com os primeiros experimentos espaciais o que motivou o desenvolvimento de vários sensores com o objetivo de obter maiores informações sobre a superfície terrestre.

Atualmente, as mais diversas instituições de pesquisas e gestão tem utilizado imagens dos satélites ressaltando os alvos de interesse ao projeto, como: águas (mar, lagoas, rios, etc.) monitoramento de matas (vegetações arbórea, herbácea, arbustiva), regiões inundáveis e/ou terrenos de marinha, (manguezais), malha viária, e outros, (FIGUEIREDO, et al. 1998).

No entanto, as imagens de satélite não superam as fotografias aéreas convencionais no que diz respeito à resolução espacial disponível na presente data, pois a mínima dimensão possível ainda não é melhor que poucos metros. Contudo é necessário relacionar e integrar os resultados dos diferentes tipos de sensores, a fim de se obter resultados globais de forma eficiente e econômica.

Com respeito às possibilidades espectrais das imagens de satélite, as mesmas apresentam uma vantagem insuperável até atualidade, pois a disponibilidade de muitas janelas espectrais obtidas para o mesmo setor imageado é comum, fato que não acontece nos sensores remotos como a fotografia aérea (HOBBS & SHENNAN, 1996).

Acrescenta-se que a resolução temporal das imagens de satélite é ainda reduzida, não comparando-se com a resolução fornecida pelos meios aéreos atuais quando dispõe-se de recursos econômicos.

As técnicas do Sensoriamento Remoto são amplamente utilizadas nos estudos dos processos dinâmicos, incluindo os manguezais. Apresenta vantagens relacionadas à visão panorâmica da área de estudo, obtenção de dados multiespectrais, possibilidade de análise automática e integrada da área aliada à obtenção de imagens periódicas (PARK & TATEISHI, 2000).

Quanto a sua utilização para a atualização, deve ser feita com a análise *global* sem a exigência de grandes detalhamentos e pode se considerar, em aspectos da gestão urbana, caracterização ambiental de áreas, entre outros.

### **2.2.2. Fotografias Aéreas**

Embora tenha sido usada amplamente na Primeira Guerra Mundial para a identificação de alvos, a evolução e aplicação da fotogrametria advém do século passado, a partir do invento proporcionado pelo cientista francês Louis Daguerre em 1839 (ROSA, 1995).

Com o advento de aeronaves estáveis e com o uso de tecnologia avançada dos sistemas fotogramétricos, as fotografias aéreas passaram a sofisticar-se e serem utilizadas de forma intensiva nas diversas áreas como a engenharia, geografia, geologia, agronomia entre outras. Segundo LIU & RODRIGUES (1980), afirmam que a fotografia aérea é uma forma eficiente para obter informações sobre recursos disponíveis sobre a superfície terrestre, entre os quais a paisagem urbana, fenômenos ambientais específicos.

As fotografias aéreas registram as informações das áreas sobrevoadas, o que permite a detecção e a identificação das feições naturais como a hidrografia, características geomorfológicas, vegetação e as interferências ocasionadas pelos processos antrópicos como edificações e expansão urbana sobre áreas planejadas e/ou impróprias (HOBBS & SHENNAN, 1996).

A identificação das feições nas fotografias aéreas é efetuada através da fotointerpretação. Esta técnica permite identificar diferentes formas de relevo, padrões de vegetações e drenagens, características das cidades, áreas propícias a expansão urbana, problemas de infra-estrutura de cada bairro ou local, entre outros. (MURNI et. al. 2000).



Os levantamentos aéreos têm tido novo impulso com a vigência plena da constelação de satélites do Sistema de Posicionamento Global (GPS). Este fato permitiu a repetitividade de vôos com alta precisão, e a localização espacial geral do ponto principal da fotografia aérea, minimizando a necessidade da reambulação.

Na atualidade, a diminuição de custos, com maiores benefícios a igual investimento, faz com que a fotogrametria e seus produtos derivados, estejam sendo amplamente reconsiderados nos projetos ambientais.

### **2.3. CARTOGRAFIA**

A Cartografia é definida de acordo com Cauvin In: BÄHR & VÖGTLE (1999), como a ciência e a arte de expressar graficamente através de seus métodos e técnicas, o conhecimento humano sobre a superfície da Terra por meio de cartas.

Neste sentido a Cartografia pode ser considerada uma ciência que exerce a função de transmitir as informações mediante uma linguagem visual específica, sendo de extrema importância e de aplicação nas mais diferentes áreas como planejamento e gerenciamento urbano, gerenciamento e proteção ambiental, cadastro fiscal, entre outros.

Acrescenta-se que, sendo as cartas e mapas produtos científicos de alta precisão, os quais servem se base para a execução das atividades de planejamento no espaço geográfico, a elaboração de tais representações cartográficas<sup>3</sup> deve atender aos requisitos de semelhança entre os espaços natural e gráfico (BRASIL, 1984).

No Brasil, o órgão oficial responsável pela elaboração da cartografia sistemática nacional é o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Neste sentido o Brasil é signatário da Carta Internacional ao Milionésimo das Nações Unidas.

Menciona-se que a evolução da computação gráfica, fez com que a cartografia moderna se apoiasse nos métodos digitais. Estes têm apresentado vantagens entre as quais cita-se a eliminação do trabalho manual e repetitivo, a rapidez na produção e o aumento da produtividade.

Todavia, admite-se na geração e uso da Cartografia automatizada a falta de preparo dos técnicos que não possuem formação na área, operando conceitos tais como mudança de suporte, escalas ou conversões de modo inadequado aos padrões de qualidade exigidas.

---

<sup>3</sup> As normas cartográficas brasileiras estão expressas no Plano do Exatidão Cartográfica (PEC).

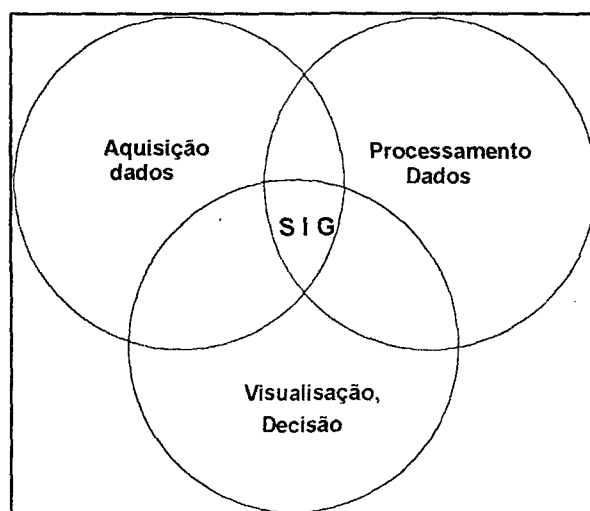
A análise dos produtos cartográficos que o Brasil dispõe, percebe-se que a quantidade de informações cartográficas em diferentes escalas é insuficiente para planejar o espaço físico e implantar o Cadastro Técnico Multifinalitário.

Ao abordar a integração de informações de Sensoriamento Remoto, Cartografia Temática e Sistema de Informações Geográficas, SMITS & ANNONI (2000), ressaltam que a análise de várias informações de sensores pode-se produzir mapas de uso do solo perfeitamente armazenados em SIG. Estas podem ser usadas como suporte no Cadastro Técnico Multifinalitário.

#### **2.4. SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS - SIG**

De acordo com ROSA & BRITO (1996) o SIG pode ser definido como um sistema destinado à aquisição, armazenamento, manipulação, análise e apresentação de dados referidos espacialmente na superfície terrestre.

Esta tecnologia automatiza tarefas até então realizadas manualmente e facilita análises complexas, através da integração de dados de diferentes áreas. A representação da estrutura de um SIG pode ser verificado no esquema abaixo:



**Esquema: ESTRUTURA DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS – SIG**

Fonte: BÄHR & VÖGTLE, 1999

Adaptação: Rógis Juarez Bernardy, 2000.

Considerando o SIG um sistema, a estrutura representada permite caracterizar os aspectos gerais de um SIG, os quais apresentam três subsistemas distintos:

a) subsistema de aquisição e/ou entrada de dados onde se inclui a coleta de dados;

- b) subsistema de armazenamento e processamento, ou seja, organização de dados espaciais;
- c) subsistema de análise e interpretação dos dados onde inclui-se a produção das informações para a tomada de decisão.

Dentro de um SIG um caso particular é o Sistema de Informações Territoriais (LIS) na qual a informação é organizada em torno da *parcela cadastral*, e pode ser operado em várias esferas organizacionais contemplando o nível estratégico, gerencial ou operacional.

Neste contexto, LARSSON (1991), ressalta que o LIS é uma ferramenta do planejamento ambiental bem como instrumento de controle e de suporte a tomada de decisão. Por um lado, consiste no georeferenciamento da base de dados, por outro permite a aquisição, atualização, processamento dos dados e visualização dos resultados.

Atualmente, os Sistemas de Informações Geográficas são amplamente utilizados, para a tomada de decisão das questões relacionadas aos fenômenos de expansão urbana e análise de questões ambientais, (SMITS & ANNONI, 2000).

Finalmente o SIG pode ser postulado como um conjunto de métodos, ferramentas, e atividades que atuam de forma coordenada e sistemática para processar informação, tanto gráfica quanto descritiva dos elementos considerados, com a finalidade de satisfazer diversos propósitos entre os quais as questões ambientais.

## CAPITULO III

### 3. CONSIDERAÇÕES SOBRE OS MANGUEZAIS

#### 3.1. OS ECOSISTEMAS DOS MANGUEZAIS

As áreas litorâneas constituem uma categoria particular de sistemas ambientais, nos quais de maneira complexa, considera-se a interação entre os ambientes terrestres e marinhos. Neste sentido, Rodriguez, et al. In: DE MAURO (1997), ressaltam que esta interação ocorre mediante a ação mútua entre as águas doces e marinhas, das massas de ar provenientes de ambos os meios, dos materiais e depósitos, entre outros.

As áreas litorâneas caracterizam-se pela presença de elementos únicos, entre os quais se destacam a linha costeira, as praias, lagunas costeiras, acumulações arenosas litorâneas (dunas) e manguezais. Cada um destes elementos caracteriza-se por apresentar processos complexos de interação mar-continente e por cumprir funções ambientais específicas.

Os primeiros registros sobre plantas em manguezais, segundo SCHAEFFER-NOVELLI (1995), datam do ano 325 A.C., através do relatório do General Nearco que acompanhou Alexandre Magno em suas campanhas no Delta do Indo, onde registrou a presença de árvores que cresciam no mar e troncos sustentados por raízes com aspectos de candelabros.

Segundo a mesma fonte, na América a primeira descrição dos manguezais foi efetuada por Oviedo em 1526, na obra intitulada História Geral e Natural das Índias. No Brasil os primeiros relatos estão nas cartas Jesuíticas, escritas pelo padre Joseph de Anchieta em 1554, onde referencia os manguezais da Capitania de São Vicente. Também, o historiador português Gabriel Soares de Souza, na obra impressa em 1587, menciona os manguezais do Brasil.

A partir do final do século XVI os manguezais do Brasil passaram a ser intensamente explorados pelos portugueses para utilizarem como fonte de tanino (também chamado ácido tânico) usados nos curtumes. No entanto, em 1760 o Rei D. José expediu um alvará o qual regulava a derrubada de árvores nestes ambientes.

No início do século XVII, a expedição do Conde Maurício de Nassau que estava no Brasil, fez vasta e minuciosa descrição sobre algumas espécies constantes na flora dos ecossistemas de manguezais.

Segundo LACERDA (1984), existem no planeta, em torno de 20 milhões de hectares de manguezais, sendo que as maiores áreas estão localizados na Ásia (principalmente Malásia e na Índia), na América, costa Atlântica (Brasil) e Venezuela e na África Atlântica, (Nigéria e Senegal).

Para o mesmo autor, os manguezais apresentam maior desenvolvimento na faixa intertropical e ocasionalmente se estendem por latitudes maiores onde apresentam menor desenvolvimento devido as adversidades climáticas. Neste sentido, o máximo desenvolvimento estrutural dos manguezais tende a ocorrer próximo a linha do Equador.

De acordo com LAMPRECHT (1959), seu meio excelente se encontra em regiões com acentuadas e freqüentes precipitações, sendo que em tais condições, os rios transportam até o mar, expressivas quantidades de água carregada com partículas finas de solo, matérias orgânicas formando grandes extensões de solos lamacentos, propícios para o estabelecimento de manguezais.

O Brasil possui em torno de 25 mil km<sup>2</sup> de manguezais ao longo do litoral, estendendo-se desde o cabo Orange no Amapá, até Laguna em Santa Catarina, limite meridional deste ecossistema no Atlântico Sul Ocidental.

Conforme PRATES et al. (1989), no estado de Santa Catarina a vegetação de manguezais, juntamente com a de dunas e restingas, representam 2,1% da área total do Estado. A vegetação de manguezais surge no litoral na presença de estuários calmos dos rios, onde aparece solo lodoso, (formado pela deposição de partículas como argila, matéria orgânica transportadas em suspensão pelos cursos d'água, quando entram em contato com a água salgada) e se estendem por áreas próximas de reentrâncias da costa ou contornos de baías.

Para KLEIN (1975), a vegetação dos manguezais, pode se manifestar sob diferentes associações, em função do tipo de substrato. No entanto, em Santa Catarina, é constituída, predominantemente de espécies herbáceas e arbustivas, que abrangem agrupamentos e associações vegetais, direta ou indiretamente influenciadas pelo oceano e conseqüente condições edáficas.

Os manguezais se constituem em áreas importantíssimas para o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos, tendo em vista que são fonte de nutrientes para a fauna aquáti-

ca. Neles, se processam a produção e o transporte de detritos fundamentais para a produtividade biológica.

Na ilha de Santa Catarina, em conformidade com KLEIN (1975), existem características físicas e químicas para a ocorrência de manguezais, pois há influência tropicalizante da corrente marítima quente do Brasil com relativa intensidade.

Se destacam os manguezais de Ratoles situado na maior bacia Hidrográfica ao Norte da Ilha; Saco Grande próximo dos bairros Monte Verde e Saco Grande II; e Itacorubi na Baía Norte. Na Baía Sul estão o manguezais do Rio Tavares, considerado o maior manguezal da Ilha e o manguezal da Tapera.

### 3.1.1. Definições

Diversas são as formas encontradas em bibliografias específicas para definir o ecossistema dos manguezais. Neste sentido, SCHAEFFER-NOVELLI (1995), destaca que o termo manguezal é definido como ecossistema costeiro, de transição entre os ambientes terrestres e marinho, característico de áreas tropicais e subtropicais, sujeito a influência das marés.

Segundo o mesmo autor, os manguezais são constituídos de espécies vegetais típicas adaptadas à flutuação de salinidade e caracterizadas por colomizarem sedimentos predominantes lodosos, com baixos teores de oxigênio, embora apresentam condições propícias para a proteção e reprodução de espécimes animais.

Para Rodriguez et al. In: DE MAURO (1997), os manguezais são ambientes dinâmicos, litorâneos que ocupam as costas tropicais e subtropicais em zonas de marés, e estão associados, em sua maior parte, a estuários e lagunas costeiras. São ecossistemas de alta produtividade, fertilizam as águas costeiras, por meio da exportação de matéria orgânica produzidas no seu interior.

Segundo CUATRECASAS (1958), os solos dos manguezais possuem características como lodo negro, azulado, porém completamente saturado e compacto apresentando minerais e restos orgânicos, com substâncias putrefatas, ricas em bactérias. Estas condições não permitem o desenvolvimento de plantas que não sejam providas de adaptações a estes ecossistemas.

Quanto ao conceito de ecossistema que segundo IAP & GTZ<sup>1</sup>, (1993), significa o conjunto dos sistemas, incluindo não só complexo orgânico, mas também, complexo

---

<sup>1</sup>Implementado pelo IAP - Instituto Ambiental do Paraná/ Paraná, GTZ – Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit/ Alemanha. (Convênio de Cooperação Técnica Brasil-Alemanha, 1993).

dos fatores físicos, ambos formando o meio, as plantas e os animais como unidade básica da natureza na terra.

Apesar dos manguezais serem unidades ecologicamente homogêneas em suas características principais, podem apresentar diferentes agrupamentos de fisionomia no seu interior, (vegetação, animais e pedologia) o que refletem na zonificação da flora, da fauna e da pedologia.

Contribui para a conceituação, HERZ (1992), no qual o manguezal é definido como um sistema ecológico costeiro tropical, dominado por espécies vegetais típicas, às quais se associam outros componentes vegetais e animais, microscópicos e macroscópicos, adaptados a um substrato periodicamente inundado pelas marés, com expressivas variações na salinidade. Este autor ignora as áreas extratropicais na formação deste tipo de ecossistema.

Para SOUZA SOBRINHO et al. (1972), os manguezais são terrenos pantanosos que se localizam junto às margens das lagoas e desaguadouros dos rios baixios, onde crescem os mangroves (vegetação característica das praias baixas, lodosas, onde a água é relativamente calma e o solo inundado nas marés altas).

Finalmente, DE MAURO (1997), destaca as principais funções dos manguezais: contribuem para a formação do solo, mediante filtração e aprisionamento dos detritos; servem se habitat para muitas espécies de aves, peixes, invertebrados e alguns mamíferos e répteis; filtram o escoamento continental, retendo a matéria orgânica em suspensão e são os principais produtores de detritos, que contribuem para a atividade pesqueira.

Percebe-se que, além da importância decorrente das características ecológicas, específicas dos manguezais, pode-se considerá-los como recurso natural de usos múltiplos, destacando como fonte de recursos primários.

### **3.1.2. Legislação referente aos manguezais**

No Brasil, desde o período colonial, as maiores preocupações quanto ao meio ambiente estavam ligadas a o suprimento alimentar fornecido pelas florestas, agricultura de subsistência e a captação de água para a população. Posteriormente, a interiorização do País, determinou a preocupação com a legislação das áreas de mineração, principalmente em Minas Gerais.

Em 1724, o estabelecimento da legislação referente aos cuidados costeiros priorizava os manguezais, como terras aluviais pertencentes à Coroa, portanto, proibia a

doação<sup>2</sup> dos mesmos. Em 10 de julho de 1760, a expansão do processo extrativista (taniño) no Brasil, fez com que a Coroa Portuguesa, através do Rei Dom José, estabelecesse a proteção dos manguezais (TEIXEIRA, 1998).

Com o advento da República, no final do século XIX, e com a primeira Constituição Republicana de 1891, as questões ambientais, apenas retratavam a competência da União para legislar sobre as suas terras e minas, (artigo 34, Inciso 29).

Conforme a fonte acima citada, no início do século XX, é criada a Lei 14.536, (31 de dezembro de 1920), que apesar de não permitir a posse e o aterro dos manguezais, possibilitava o seu arrendamento para extração de madeira, resguardadas as normas de preservação. Em 10 de julho de 1934, o Decreto Lei N.º 24.643, institui o Código das águas, no qual torna público todos os terrenos de marinha que não estiverem sendo destinados ao uso comum ou que por algum título legítimo, não pertençam a domínio particular.

Esta Constituição delegava poder excessivo à União para legislar sobre riquezas naturais. Foi marcante a omissão constitucional em relação aos Municípios que ficaram sem previsão expressa do poder de polícia para a proteção de suas riquezas naturais.

De acordo com SCHAEFFER-NOVELLI (1995), em 17 de julho de 1941 é criado o Decreto Lei N.º 3.438 definindo o que viriam a ser terrenos de marinha –terrenos situados até uma distância de 33 metros, medidos para a parte da terra, a partir do ponto em que passava a linha do preamar médio de 1831-e declara no art. 30 que é proibido explorar manguezais existentes em terrenos de marinha e acrescidos, que não estejam sobre seu aforamento.

No Código Civil em Vigência, atualizado por NEGRÃO (1995), diz que os terrenos situados nas margens dos rios e lagoas, os que contornam as ilhas situadas onde se faça sentir a influência das marés, são considerados terrenos de marinha, (Capítulo V Artigo 2º).

Em 15 de setembro de 1965 cria-se o novo Código Florestal, através da Lei N.º 4.771, sendo alterado posteriormente pela Lei N.º 7.803 de 18 de julho de 1989. Nesta, os Artigos 1º e 2º passaram a definir conceitos fundamentais para manutenção da qualidade dos espaços naturais, entre os quais destacam-se:

---

<sup>2</sup> Neste período, segundo BUENO (1999), as concessões de terras para diversas finalidades eram efetuadas na forma de “doações”.



- a) as florestas existentes no território Nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilização às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País;
- b) consideram-se de Preservação Permanente, pelo efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas nas restingas, como fixadora de dunas ou estabilizadora de manguezais.

Segundo SCHAEFFER-NOVELLI (1995), a Resolução N.º 4 de 18 de setembro de 1985, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), considera como Reservas Ecológicas as formações florísticas e as áreas de preservação permanente, incluindo os manguezais. Após três anos, através da Lei n.º 7.661 é instituído o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro<sup>3</sup>.

Em 16 de maio de 1988 é promulgada a nova Constituição Federal sendo que contempla, no Capítulo V, as questões referentes ao meio ambiente e diz: “todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida e, cabe ao Poder Público e a coletividade defendê-lo e preservá-lo para o presente e futuras gerações”.

A Legislação ambiental do estado de Santa Catarina, reserva aspectos ligados a proteção dos manguezais. Neste sentido, o Decreto N.º 14.280 de 05 de junho de 1981 regulamenta os dispositivos da Lei N.º 5.793 de 1980, referente a proteção e a melhoria da qualidade ambiental, em seu artigo 42, entre outros, considera os manguezais como área de preservação ambiental.

O Decreto N.º 14.250 da Legislação sobre Recursos Hídricos do estado de Santa Catarina, quando se refere a proteção das águas no seu Capítulo II, Seção I, Subseção II das Proibições e Exigências destaca que é proibido o lançamento direto ou indireto em corpo de água, de qualquer resíduo sólido ou outras formas de poluição.

Acrescenta-se que, desde 1979, os municípios do país estão regidos pela Lei Federal N.º 6.766 de 19 de dezembro, que estabelece condições para o parcelamento urbano. Esta veda o parcelamento do solo em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, em áreas de preservação ecológica, entre os quais se destacam os manguezais.

Na Ilha de Santa Catarina, todos os manguezais são considerados pelo Plano Diretor do Município (1998), como sendo Área de Preservação Permanente, o que de-

---

<sup>3</sup> No estado de Santa Catarina esta Lei encontra-se em processo de discussão e elaboração para posterior aprovação pelos órgãos competentes.

termina a impossibilidade do corte da vegetação, lançamento de poluentes efetivação de aterros, bem como a utilização para fins residenciais, comerciais e industriais.

### **3.1.3. Áreas de Preservação Permanente (APP)**

Conforme a Constituição Federal, são consideradas Áreas de Preservação Permanente os topos de morro e suas respectivas encostas com declividade igual ou superior a 46,6%, os manguezais e suas áreas de estabilização, dunas móveis, fixas e semi-fixas, mananciais, desde a nascente até as áreas de captação de água para abastecimento, praias, restingas e ilhas.

As APPs são áreas destinadas à proteção de mananciais (raio de 50 metros), dunas, cursos d'água (a qual determina uma faixa de vegetação que varia de acordo com a largura do rio), declividade acentuada e em outros casos previsto em Lei. Nestas áreas, que podem pertencer tanto ao Poder Público quanto a particulares, é proibida a exploração da mata nativa, o desmatamento e outras formas de exploração dos recursos naturais.

Acrescenta-se que nas áreas de Preservação Permanente (APP) não são permitidas qualquer tipo de ocupação ou edificação. Estas são mantidas no zoneamento territorial do Plano Diretor do Município de Florianópolis, que se baseia no Código Florestal, de setembro de 1965, conforme Centro de Estudos Cultura e Cidadania (CECCA, 1997).

Nesta classificação enquadra-se, em quase sua totalidade, o município de Florianópolis. Também, o CONAMA considera como Reserva ecológica as formações florísticas e as áreas de florestas de preservação permanente, entre os quais os manguezais.

Sinteticamente, foram estudadas quatro definições de manguezais que podem ser encontradas na Legislação Ambiental Brasileira:

- a) a Lei Federal N.º 9.760 de 05 de setembro de 1946, considera os manguezais como “terrenos de marinha”, definidos no ano de 1831;
- b) no Código Florestal art. 3, Lei N.º 4.771, de 15 de setembro de 1965, que inclui os manguezais como forma de vegetação natural;
- c) a Constituição Federal de 1988 no Título 3, Capítulo 2, Artigo 20, determina que os terrenos de marinha e seus acrescidos são considerados como bens da União, incluindo os manguezais;
- d) a resolução N.º 4 do CONAMA de 18 de setembro de 1995, definiu o manguezal como ecossistema costeiro.

### 3.1.4. A ocupação antrópica dos manguezais

Os manguezais distribuídos no planeta têm sofrido, ao longo da humanidade, impactos tanto de ordem natural como antrópica os quais tem influência direta sobre a qualidade e a produtividade deste ecossistema, alterando suas propriedades físicas, químicas e biológicas.

De acordo com SCHAEFFER-NOVELLI (1995), ressalta que estes impactos causam perturbações que podem ser entendidas como modificações no fluxo ou padrão de disponibilidade das energias subsidiárias, necessárias ao desenvolvimento da flora dos manguezais.

Entre os impactos de origem natural, podem-se citar a erosão da linha de costa, tempestades tropicais, hiper salinidade, entre outros. Quanto aos impactos produzidos pela ação antrópica, destacam-se as obras de canalização, represamentos (barragens), sedimentação (aterros), construção de vias, edificações, descarga de efluentes sólidos (lixo), efluentes líquidos, entre outros.

No Brasil as interferências antrópica sobre os manguezais estão ligadas, principalmente aos aterros para implantação de loteamentos, construção de barragens para a contenção das águas, canais de drenagem internos, desmatamentos, aliado ao lançamento dos dejetos proveniente de centros urbanos e industriais.

Em Florianópolis, desde o princípio da ocupação pelos colonos, os manguezais foram explorados na extração da lenha para os engenhos e para uso doméstico. Além disto, determinadas espécies vegetais foram amplamente extraídas para o tingimento de redes e velas de barco usados na pesca, bem como nos curtumes.

Atualmente, os problemas que afetam os manguezais de Florianópolis estão ligados a expansão urbana sobre estes ecossistemas. Também, contribui para a degradação o intenso fluxo de dejetos proveniente da área urbana fato que caracteriza a antropização dos manguezais como progressiva.

## CAPITULO IV

### 4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

#### 4.1. LOCALIZAÇÃO

Geograficamente o estado de Santa Catarina<sup>1</sup>, está localizado na região Sul do Brasil, juntamente com os estados do Rio Grande do Sul e Paraná (IBGE; 1997). Esta é a menor região do Brasil e ocupa 577.723 km<sup>2</sup>, o que representa em torno de 7% da área total do país (Figura 01).

O município de Florianópolis possui uma extensão de 451 km<sup>2</sup> e 175 km de litoral, esta localizado na Grande Florianópolis, estado de Santa Catarina e localizado entre as latitudes 27° 20' e 27°52' Sul e entre as longitudes 48° 15' e 48° 45' Oeste de Greenwich, (PRATES et al., 1989).

O mesmo está dividido em duas áreas: uma localizada no setor continental, com 12,1 km<sup>2</sup>, e a outra (a própria Ilha de Santa Catarina), que possui uma área de 438,90 km<sup>2</sup>, apresentando contorno irregular composto de baías, pontas, enseadas e ilhas menores.

Limites do município de Florianópolis:

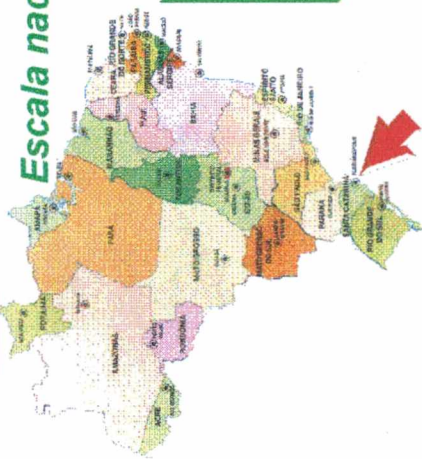
- a) Norte: Oceano Atlântico;
- b) Sul: Oceano Atlântico;
- c) Leste: Oceano Atlântico;
- d) Oeste: município de São José;
- e) Noroeste: Baía Norte (Oceano Atlântico);
- f) Sudoeste: Baía Sul (Oceano Atlântico).

A área de Florianópolis é abrangida nas cartas topográficas do IBGE, na escala 1:50.000, nas folhas SG-22-Z-D-III-3 (Canasvieiras); SG-22-Z-D-VI-1 (Lagoa Biguaçu); SG-22-Z-D-II-4 (Florianópolis) e SG-22-Z-D-V-2 (Paulo Lopes) (IBGE, 1997).

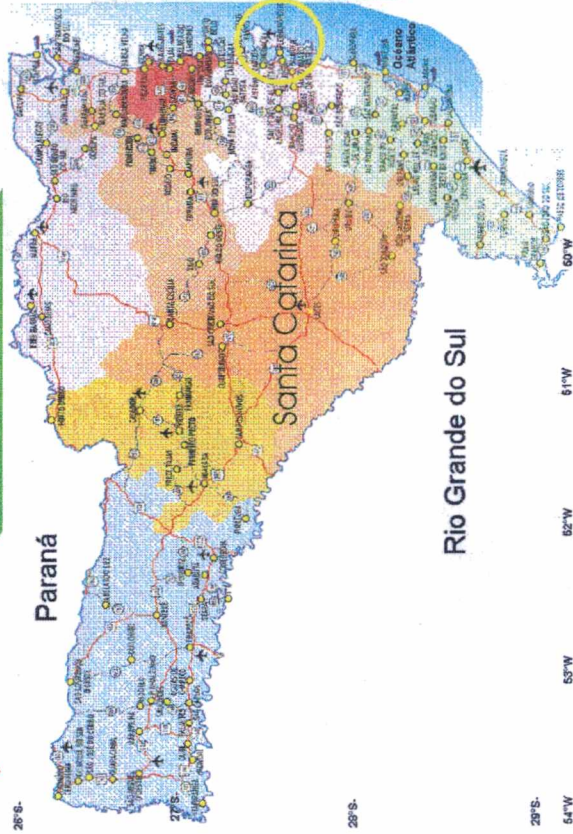
---

<sup>1</sup> As informações apresentadas na localização do estado de Santa Catarina foram baseadas no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Escala nacional



Escala estadual



Paraná

Santa Catarina

Rio Grande do Sul

28°S

29°S

29°S

54°W

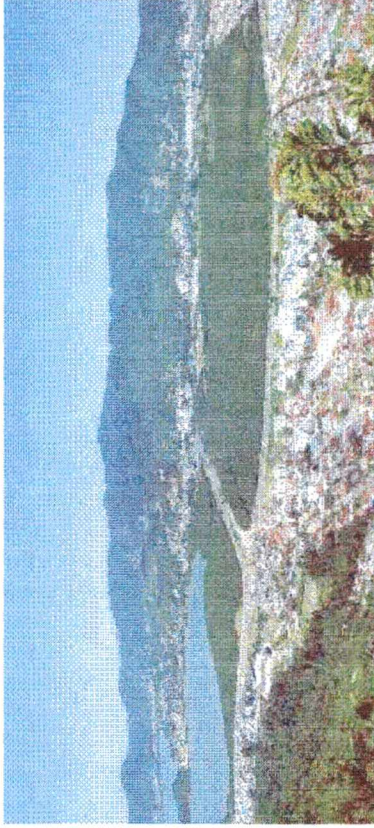
55°W

62°W

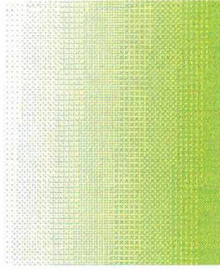
61°W

60°W

# LOCALIZAÇÃO DO MANGUEZAL DO ITACORUBI FLORIANÓPOLIS (SC)



Vista do Manguezal do Itacorubi



Escala regional



Escala local



Figura 1

Outubro 2000

#### 4.1.1. Caracterização histórica do município de Florianópolis

Os primeiros habitantes do atual município de Florianópolis<sup>2</sup> foram os índios tupi-guarani que possuíam atividades ligadas à agricultura, contudo tinham na pesca e coleta de moluscos as atividades básicas para subsistência.

Os índios dividiam-se em várias tribos e aldeias, ocuparam a maior parte da área litorânea e foram chamados de Carijós pelos europeus. Tudo indica que estes índios tenham vindo da área que atualmente ocupam o Paraguai. (IPUF, 1993). Recebiam os povos brancos com cordialidade e curiosidade, não manifestando qualquer hostilidade. Por isso, é que posteriormente foram aprisionados pelos portugueses e vendidos como escravos nos mercados de São Vicente e Bahia de Todos os Santos.

No princípio do século XVI, embarcações que seguiam à Bacia do Prata aportavam na Ilha de Santa Catarina para abastecerem-se de água e gêneros alimentícios. Entretanto, somente por volta de 1675, Francisco Dias Velho, junto com sua família e agregados, iniciava a povoação da Ilha com a fundação de Nossa Senhora do Desterro (atual Florianópolis).

Este é o segundo núcleo de povoamento mais antigo do Estado, e neste período pertencia à vila de Laguna, sendo que desempenhava importante papel político na colonização da região. A partir desta data, intensificava-se o fluxo de paulistas e vicentistas que ocupam vários outros pontos do litoral.

Em 1726, Nossa Senhora do Desterro é elevada à categoria de vila, a partir do desmembramento de Laguna por Ato do Dr. Antônio Alves Laines Peixoto. A ilha de Santa Catarina, por sua posição estratégica como vanguarda dos domínios portugueses no Brasil meridional, passava a ser ocupada por militares a partir de 1737, quando começaram a ser construídas as fortalezas (Forte de São José da Ponta Grossa, Anhatomirim, Raton Grande, Forte Sant'ana e Santo Antônio de Ratonas) destinadas à defesa do território, sendo que este fato resultou em importante episódio na ocupação da ilha.

Com o aumento populacional, tiveram prosperidade a agricultura e a indústria de manufaturaria de algodão e linho, permanecendo até a atualidade, resquícios deste passado quanto à confecção artesanal da farinha de mandioca e das rendas de bilro, (peça de madeira ou de metal, usado na confecção de rendas de almofadas).

Em meados do século XVIII, conforme IPUF (1993), verificava-se a implantação das "armações" para pesca de baleia, em Armação da Piedade (atual Governador

---

<sup>2</sup> As informações apresentadas na caracterização histórica do município de Florianópolis foram baseadas em informações do Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis.

Celso Ramos) e Armação do Pântano do Sul (Florianópolis), cujo óleo era comercializado pela Coroa fora de Santa Catarina, não proporcionando benefício econômico à região.

No século XIX, Desterro foi elevada à categoria de cidade e tornou-se a Capital da Província de Santa Catarina em 1823. Este fato inaugurou um período de prosperidade proporcionado por investimentos federais. Projetou-se a melhoria do porto e a construção de edifícios públicos, seguida de outras obras urbanas. A modernização política e a organização de atividades culturais marcaram o princípio do século XIX, sendo que Desterro recebeu a visita do Imperador D. Pedro II em 1845.

Com o advento da República (1889), as resistências locais ao novo governo provocaram o distanciamento do governo central e a diminuição dos seus investimentos. A vitória das forças comandadas pelo Marechal Floriano Peixoto determinaram, em 1894, a mudança do nome da cidade para Florianópolis, em homenagem ao oficial (IPUF, 1993).

O acesso ao interior da Ilha era difícil e o centro urbano desenvolveu-se junto do continente. A agricultura de subsistência foi a primeira atividade desenvolvida pelos colonizadores com ênfase à cultura da mandioca que posteriormente iria atender em pequena escala ao mercado externo.

No princípio do século XX, a cidade de Florianópolis, passou por profundas transformações, sendo que a construção civil foi o principal suporte econômico. A implantação das redes básicas de energia elétrica e do sistema de fornecimento de água e captação de esgotos somaram-se à construção da Ponte Governador Hercílio Luz<sup>3</sup>. Estas transformações são consideradas marcos do processo de desenvolvimento urbano (PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS, 1999).

Atualmente, o município de Florianópolis tem a economia baseada nas atividades ligadas a indústria de transformação, comércio, prestação de serviços públicos, e turismo. Recentemente a indústria do vestuário e a informática tem-se tornando, também, setores de expressivo desenvolvimento.

Entre os atrativos turísticos da capital salientam-se, na atualidade, além das extensas praias, as localidades onde se instalaram as primeiras comunidades de imi-

---

<sup>3</sup> Conforme a PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS (1999), a ponte Hercílio Luz foi inaugurada no dia 13 de maio de 1926, quatro anos após o início das obras. Sua projeção foi efetuada por engenheiros norte-americanos e o custo, na época, foi cinco vezes a receita anual do Estado. Atualmente, encontra-se fechada, tanto para tráfego de automóveis como de pedestres.

grantes açorianos, como o Ribeirão da Ilha, a Lagoa da Conceição, Santo Antônio de Lisboa e o próprio centro histórico da cidade de Florianópolis (IPUF, 1993).

Além da capital de Santa Catarina é, também, a cidade pólo do aglomerado urbano formado por 22 municípios. Desta forma, Florianópolis tinha no último levantamento oficial de 1996, uma população de 271.281 habitantes. Os dados estatísticos (IBGE, 1996) projetam para 2000 uma população em torno de 300.000 habitantes. Conforme o mesmo Instituto, na área metropolitana se destacam, pelo número de habitantes, os município de São José (151.000), Palhoça (81.000), e Biguaçu (40.000).

## **4.2. FATORES NATURAIS**

### **4.2.1. Clima**

Segundo o critério de classificação climática proposto por Köppen, a área de Florianópolis<sup>4</sup> enquadra-se no clima mesotérmico úmido do tipo Cfa sem estação seca definida apresentando verões quentes com temperaturas absolutas que se aproximam dos 40°C.

De acordo com Nimmer In: IBGE (1997), a classificação do clima de Florianópolis é do tipo sub-quente, o que significa que a média do inverno oscila entre 12 e 18°C. Desta forma o ritmo climático é determinado pelas massas de ar Tropical Atlântica e Polar Atlântica.

Também, a temperatura desta área sofre a influência direta e constante da maritimidade, acrescida da sua posição geográfica, determinando amplitude térmica moderada ao longo do ano. Contudo, a massa de ar Polar Atlântica provoca queda térmica acentuada e brusca, caracterizando as “ondas de frio” com amplitudes térmicas acentuadas no inverno.

Quanto à precipitação o verão é a estação que apresenta maior índice pluviométrico, com média anual em torno de 1470 mm. O vento predominante é o quadrante norte, embora seja o vento sul que alcança maiores intensidades. A insolação anual atinge em torno de 2000 a 2200 horas de acordo com IBGE (1997).

---

<sup>4</sup> As informações apresentadas nos fatores naturais de Florianópolis foram baseadas no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.



#### 4.2.2. Geologia

De acordo com IPUF (1985), a área de Florianópolis esta constituída pelas unidades geológicas de formação cristalina e sedimentar. A primeira formação é do Período Pré-Cambreano, se compõe de granitos intrusivos dos Grupos Pedras Grandes e Itajaí, contendo quartzo, feldspato, biotita, riolito e andesito em suas estruturas.

Esta apresenta vários morros distribuídos ao longo das praias, em contato com o mar, os quais são remanescentes de antigas ilhas que se achavam interligadas pelo processo de colmatação, (águas ricas em sedimentos depositavam em bacias ou planícies baixas e pantanosas estes elementos).

O principal componente da estrutura cristalina é representado pela sucessão de morros alinhados na direção Norte-Sul, onde percebe-se a ocorrência de diques e diabásio nas direções Nordeste-Noroeste, coincidindo com as linhas de falha (IPUF, 1985).

Segundo o mesmo autor, a formação sedimentar é constituída por sedimentos recentes do Quaternário, predominando a origem fluvio-marinho. É representada pelas planícies, restingas, dunas e praias e constituem-se de depósitos fluviais, onde aparecem os cascalhos, areia e material siltico-argiloso misturados.

Encontram-se os depósitos de pé de encosta e os aluviões subatuais, onde a estratificação cruzada é freqüente, bem como o acamadamento gravitacional e estruturas de colapso que ocorrem em diversos locais, entre os quais, Santo Antônio de Lisboa e Ratoles (IBGE, 1997). Florianópolis está cercada por cerca de 30 ilhas com diversas formações litológicas

#### 4.2.3. Relevo

O relevo de Florianópolis é constituído tanto de superfícies planas, como onduladas e montanhosas. O ponto mais alto da Ilha, o Morro do Ribeirão, com 650 metros de altitude, pertence à formação do complexo das formas do modelado litorâneo, cujo solo possui baixa capacidade de retenção de água de textura arenosa, argila de baixa atividade e apresenta restrições quanto ao manejo (IBGE, 1997).

Como exemplo de restingas, pode-se citar a Ponta da Daniela, além dos cordões arenosos que originaram lagoas como a da Conceição na ilha de Santa Catarina. Apresenta, também, a predominância da unidade de relevo Serras do Leste Catarinense ou Serra do Mar, no sentido norte-sul, caracterizada pela seqüência de serras dispostas na forma subparalela, apresentando altimetria baixa em direção ao litoral. Neste sentido,

a hipsometria da área apresenta-se variada podendo alcançar faixas de 0 a 400 metros de altitude (SDM, 1996).

#### 4.2.4. Solos

Os solos na área de Florianópolis estão caracterizados por baixa capacidade para uso agrícola em função da composição peculiar que apresentam. De acordo com IPUF (1996), baseado em dados da Secretaria da Agricultura do Estado de Santa Catarina, existem dois grandes grupos de solos no município de Florianópolis.

- a) solos pouco desenvolvidos do tipo “Araranguá”, com argila de alta atividade (não hidromórfico) que correspondem aos depósitos sedimentares de origem fluvio-marinho e eólico. São apropriados para o desenvolvimento de culturas anuais, contudo com restrições pela deficiente fertilidade natural. Os solos apoiados sobre dunas, deste grupo, não são apropriados para a agricultura.
- b) Podzólicos vermelho - amarelo do tipo “Ilha”, apresenta-se com textura argilosa, substrato granítico e ocorre nas superfícies elevadas da formação cristalina. São apropriadas para culturas permanentes e apresentam condições para o desenvolvimento de culturas anuais pouco exigentes. Estes solos são pedregosos e o sistema de erosão pode ser atuante, em áreas com escassa cobertura vegetal.

#### 4.2.5. Vegetação

Na área de Florianópolis a vegetação está constituída por diversos estágios evolutivos, e em parte, constituem-se em resquícios da modelagem humana em períodos do passado. A partir do século XVIII, iniciou-se uma rápida deterioração da vegetação nativa em consequência das práticas agrícolas que levaram ao desmatamento quase integral da Ilha.

Nas últimas décadas estas áreas, igualmente foram modeladas pela ação antrópica, na densificação e expansão urbana e utilização para lavouras (culturas cíclicas) e pastagens. Entretanto, existem manchas de cobertura primitiva em trechos de difícil acesso e outras em processo de regeneração. A cobertura vegetal caracteriza-se da seguinte forma (IBGE, 1997):

- a) Mata pluvial atlântica de encosta: Apresenta áreas consideráveis e não possui modelagem antrópica expressiva, mantendo características peculiares de vegetação original;

- b) Mata Secundária com Capões e Arbustos: de acordo com Klein, In: IBGE (1997), pode-se definir a vegetação secundária, como um conjunto de sociedades vegetais que surgem imediatamente após a devastação da floresta ou depois do abandono do terreno cultivado. Esta mata pode apresentar os mais diversos estágios: pioneiro, capoeirinha, capoeira e capoeirão.

Estes tipos de vegetais ocorrem em solos que foram cultivados (lavouras) e/ou para o criatório de gado. Também, ocorrem onde o solo é muito estéril e instável (rochoso), especialmente em encostas voltadas para o oceano, as quais não encontram condições para se desenvolverem, apresentando cobertura pobre e pouco desenvolvida;

- c) Vegetação litorânea: segundo, PRATES et al. (1989), nesta aparecem os Manguezais, as Dunas e as Restingas.

Os Manguezais possuem vegetação adaptada à pressão osmótica –difusão de substâncias líquidas- e encontram-se submetidas à condições especiais de salinidade e alagamentos periódicos provocadas pela dinâmica das marés. Estas plantas possuem de 2 a 3 metros de altura e distinguem-se 3 tipos predominantes: vermelho, siriuba (árvore das Verbenáceas) e branco, cujas características são determinadas pelos afastamentos das influências das marés.

Nas Dunas predomina a vegetação de caráter xeromorfo, constituída de plantas rasteiras e de porte arbustivo. As plantas Psamófitas (que vivem na areia) adaptadas à sequeidão, exposição solar excessiva e pobreza do solo, exercem ação fixadora sobre as dunas móveis. Nas Restingas, a vegetação apresenta diversas fisionomias, desde o porte herbáceo até o arbóreo;

- d) Campos: São todos resultantes do processo de desmatamento e ocupam a maior parte das superfícies elevadas, associadas à mata secundária, podendo aparecer nas planícies, tanto nas restingas quanto nas margens dos manguezais;
- e) Reflorestamento: estas áreas constituem-se de inexpressivas comunidades de pinos e eucaliptos, com finalidades diversas.

#### 4.2.6. Hidrografia

O sistema hidrográfico de Florianópolis, a exemplo do restante do Estado, é determinado pelo regime pluviométrico, caracterizadas pelas chuvas distribuídas ao longo do ano garantindo, desta forma o abastecimento dos mananciais regularmente.

O complexo hidrográfico de Florianópolis caracteriza-se por bacias, lagoas, rios e córregos com pequenas extensões que deságuam diretamente nas baías Norte e

Sul no Oceano Atlântico. Destacam-se as bacias do rio Ratoles, Saco Grande, Lagoa da Conceição, Itacorubi, Rio Tavares e Lagoa do Peri (IBGE, 1997).

A hidrografia de Florianópolis caracteriza-se pela fraca capacidade de escoamento da rede de drenagem e a ausência de mananciais vigorosos. Destacam-se antigos mananciais, destinados à preservação ambiental para suprir eventual necessidade futura de abastecimento, entre as quais: Represa do Saco Grande, Represa do Tavares e Ribeirão Ana D'Ávila. Destacam-se, ainda, o rio Tavares, ribeirão da Fazenda, ribeirão dos Defuntos, rio Ratoles, Rio Sertão, entre outros.

O complexo hidrográfico da ilha de Santa Catarina tem sofrido problemas ambientais ligados à expressiva quantidade de efluentes urbanos, representado por resíduos sólidos e esgotos "in natura". Importante, também, é a erosão causada por ocupações irregulares nas Áreas de Preservação Permanente<sup>5</sup> (SDM, 1996).

### **4.3. CARACTERIZAÇÃO ANTRÓPICA**

#### **4.3.1. Setor primário**

O setor primário é responsável pelas atividades ligadas a exploração direta da terra (agricultura) e/ou atividades ligadas a pecuária, extrativa, entre outros. Neste sentido, SEPLAN (1990), ressalta que Florianópolis possui modesta representatividade econômica nas atividades agropecuárias considerando a população envolvida (2,96%) e a renda gerada por ela.

O município de Florianópolis não desenvolveu tradição agrícola expressiva, fato condicionado pela presença de solos arenosos e pobres, impróprios para a agricultura intensiva. Contudo, a falta de tradição na agropecuária é observada por estar diretamente relacionada à origem de seu povoamento, sendo que os primeiros habitantes estavam ligados às atividades extrativas de produtos marinhos.

O setor agrícola de Florianópolis apresenta a policultura de subsistência com a cana-de-açúcar, mandioca, (esta teve importância em períodos passados, contudo, na atualidade, sofre intenso declínio) milho e pequenos pomares e hortas. Os demais produtos agrícolas tem inexpressiva representatividade (IBGE, 1997).

Na visão da SEPLAN (1990), Florianópolis tem na captura dos produtos do mar a sua maior contribuição em se tratando de atividade extrativa. O município, além de posicionar-se em primeiro lugar na sua microrregião, na captura de peixes e molus-

---

<sup>5</sup> Esta questão será abordada amplamente na análise ambiental do Parque Manguezal do Itacorubi.

cos ocupa destaque no desenvolvimento de outras culturas, como o camarão de água doce, a ostricultura e a criação de mexilhões. Portanto, a aquicultura torna-se uma atividade expressiva nos últimos anos.

#### **4.3.2. Setor secundário**

O setor secundário é o responsável pelas transformações das matérias-primas provenientes do setor primário ou de outros ramos de atividades. Neste sentido, nos últimos anos, em Florianópolis dois ramos do setor industrial têm se destacado: informática e vestuário (esta com destaque à moda esportiva). Neste município a indústria é responsável por 12% da renda gerada (IBGE, 1997).

Deve-se considerar, que determinados ramos industriais localizaram-se próximo do município de Florianópolis (produção de cerâmica, artefatos de cimento, plásticos e calçados) concentrados, principalmente em São José e Tijucas, devido a disponibilidade de espaço e matéria-prima, entre outras.

#### **4.3.3. Setor terciário**

O setor terciário se fundamenta nos aspectos mais dinâmicos da atividade econômica, por ser responsável, em grande parte, pela movimentação da riqueza, empregador de mão-de-obra e gerador do relacionamento entre os demais setores econômicos.

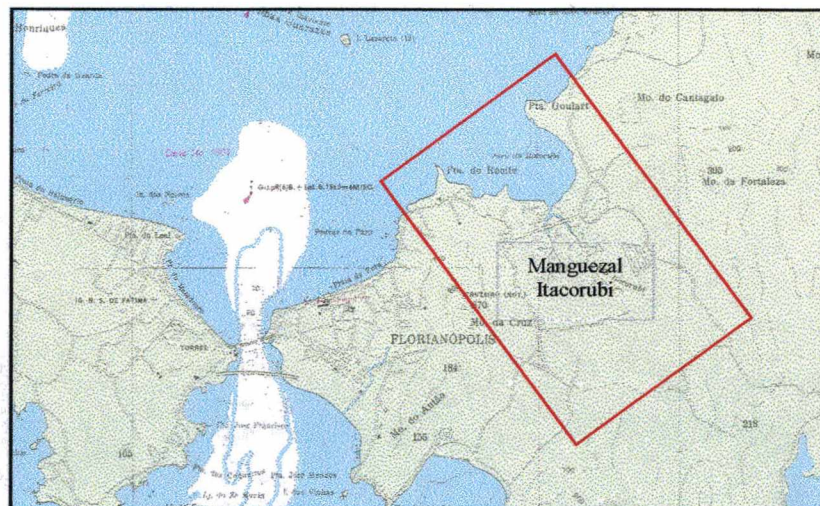
A força econômica do município de Florianópolis reside nas atividades ligadas ao comércio e serviços nos quais se destaca como centro escolar regional, além do turismo. O comércio e a prestação de serviços dominam amplamente a economia local, com uma fatia de 83%, contra apenas 5% à agropecuária e à pesca (IBGE, 1997).

Quanto a atividade turística, além de gerar divisas através de estabelecimentos como hotéis, agências de viagens, imobiliárias, restaurantes, bares, e comércio em geral, também estimula a economia informal como aluguéis de casas, pelos próprios proprietários a expansão do comércio artesanal e alimentício ambulante nas praias.

O setor terciário da atividade econômica, também é estimulado pela sede administrativa do Governo Estadual a qual agrega quase a totalidade das sedes de entidades e órgãos públicos. A este fato, alia-se a importância cultural da cidade de Florianópolis como centro atrativo e impulsionador das atividades terciárias (SEPLAN, 1990).

#### **4.4. O MANGUEZAL DO ITACORUBI**

O manguezal do Itacorubi encontra-se inserido no perímetro urbano de Florianópolis e segundo Centro de Estudos Cultura e Cidadania (CECCA, 1997), na atualidade, possui área reduzida quando comparada com a preexistente. Salienta-se que na atualidade as informações sobre sua área são aproximadas em função da inexistência da delimitação precisa evidenciada pela inexistência de Cadastro métrico. (Figura 02).



**Figura 02: CANAL NORTE DE SANTA CATARINA COM INDICAÇÃO DO MANGUEZAL DO ITACORUBI. ESC. 1:50.075 na LAT: 27° 23' 30"**

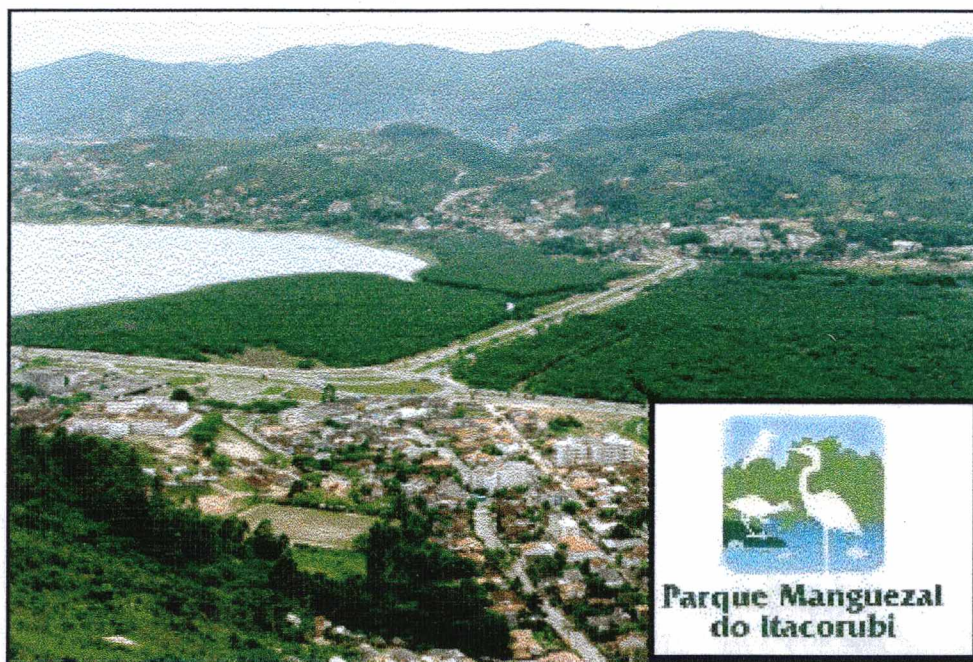
Fonte: Marinha do Brasil, 1977.

Adaptação: Bernardy & Dalotto, 1999.

\*De acordo com o artigo 1º do Decreto-lei N.º 178, de 16 de fevereiro de 1967 e o Decreto N.º 64.340 de 10 de abril de 1969, os terrenos de marinha e acrescidos de marinha, localizados nas Bacias dos rios Itacorubi e do Meio, com área de 2.073.641 m<sup>2</sup>, passaram (sob forma de utilização gratuita) a ser da jurisdição da Universidade Federal de Santa Catarina (ETUSC, 1990).

Entretanto, segundo a mesma fonte, em 22 de novembro de 1987, através do Ofício n.º 1141/GR/80, a UFSC devolveu ao serviço do Patrimônio da União, *partes destes terrenos* que situam-se entre a Avenida de Contorno Norte e fundos dos terrenos alodial de diversos proprietários, área que está localizada no lado direito da Avenida de Contorno Norte, sentido Florianópolis, (centro) e Trindade (bairro) conforme Figura 03.

Para situar os terrenos de marinha e acrescidos de marinha nas Bacias dos rios Itacorubi e do Meio, foi necessário localizar o limite traçado pelo Manguezal do Itacorubi e seus respectivos rios que o formam. Neste sentido, necessitou-se organizar uma equipe de técnicos habilitados que constataram que o limite natural do manguezal, no início da década de 90, estava sofrendo acelerada ocupação antrópica.



**Figura 03: VISTA PACIAL DO MANGUEZAL DO ITACORUBI COM O LOGOTIPO DO PARQUE**

Fonte: FLORAM, 1998.

Na atualidade o manguezal também contém os problemas causados no restante do complexo hidrográfico do município, aliado às reduções sucessivas em sua área causadas pela expansão urbana. Quanto à rede de drenagem, convergem para o complexo do Itacorubi as águas e os dejetos dos bairros Trindade, Pantanal, Córrego Grande, Itacorubi e Santa Mônica (ETUSC, 1990).

De acordo com o CECCA (1997) o manguezal sofreu a abertura de canais de drenagem que cortam os meandros de seus canais naturais, alterando seus padrões de circulação, bem como a criação do sistema de acessos viários que se encontram em franca expansão.

× O manguezal do Itacorubi está localizado no 4º Distrito de Florianópolis, sendo formado pelas bacias dos rios Itacorubi e do Meio. Estas bacias cortam o manguezal no sentido Sul-Norte e, unem-se formando uma única região estuária.

Em 20 de julho de 1999, em Brasília, a Universidade Federal de Santa Catarina, Prefeitura Municipal de Florianópolis, Fundação Municipal de Meio Ambiente de Florianópolis, Procuradoria da República de Santa Catarina e Associações Comunitárias, com a interveniência da Secretaria do Patrimônio da União, assinaram o instrumento de cooperação a qual regula a implantação do Parque Manguezal do Itacorubi em Florianópolis (Anexo 01).

## **CAPITULO V**

### **5. MÉTODO E MATERIAL**

#### **5.1. MÉTODO**

Para a realização desta pesquisa, utilizou-se uma base teórico e prática voltada à compreensão, interpretação e análise obtidas, através da revisão bibliográfica, manipulação de informações contidos em fotografias aéreas na forma multitemporal, aliado à reambulação.

A evolução da área urbana, entre outros fenômenos da artificialização da paisagem do Parque Manguezal do Itacorubi, Florianópolis (SC) pôde ser analisada segundo distintos momentos de distribuição espacial no tempo<sup>1</sup>. Neste sentido as séries históricas de fotografias aéreas se constituíram como o conjunto de fotos de diferentes datas.

Ao adotar este método, a variável tempo foi inserida na análise dos processos espaciais, uma vez que entre os objetivos da pesquisa contemplou-se a verificação das mudanças espaciais ocorridas na área urbana no entorno do Parque Manguezal do Itacorubi, no período compreendido entre 1938 a 1998. Ressalta-se que as informações pretéritas a 1938, também foram consideradas relevantes.

##### **5.1.1. Séries de vôos e cartografia utilizados no estudo**

As fotografias aéreas disponíveis sobre a área de estudo e utilizadas para posterior análises datam dos anos de 1938, 1957, 1969, 1978, 1994 e 1998. Estas fotografias foram cedidas pela Secretaria do Desenvolvimento Econômico e Integração ao MERCOSUL e Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis, conforme a Tabela a seguir.

---

<sup>1</sup> Ressalta-se que as séries históricas de fotografias aéreas disponíveis não apresentam homogeneidade quanto a resolução temporal e/ou intervalo de tempo entre elas.



**Tabela 01: MATERIAL CARTOGRÁFICO E VÔOS FOTOGRAMÉTRICOS COM SUAS RESPECTIVAS DATAS, ESCALAS E PROCEDÊNCIA.**

<b>Produtos</b>	<b>Data</b>	<b>Tipo</b>	<b>Escala</b>	<b>Procedência</b>
Carta Topográfica	1981	Levantamento Sistemático do Brasil.	1:50.000	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Cartas do Manguezal do Itacorubi	1969	Delimitação da Área. (Carta Cadastral)	1:2.000	- Escritório Técnico Administrativo da Universidade Federal de Santa Catarina - ETUSC
Cartas do Manguezal do Itacorubi	1998	Delimitação da Área. (Carta Cadastral)	-	- Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis - IPUF.
Plano Diretor do distrito Sede do Município de Florianópolis	1998	Plano Diretor da Sede Municipal	1:10.000	- Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis - IPUF.
Fotografias Aéreas	1938	- Pancromática (preto & branco)	1:20.000	- Secretaria do Desenvolvimento Econômico e Integração ao MERCOSUL.
	1957	- Pancromática (preto & branco)	1:25.000	
	1969	- Pancromática (preto & branco)	1:10.000	
	1978	- Pancromática (preto & branco)	1:25.000	
Fotografias Aéreas	1994	- Pancromática (preto & branco)	1:8.000	- Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis - IPUF.
	1998	- Pancromática (preto & branco)	1:15.000	

### **5.1.2. Análise dos vôos utilizados no estudo**

#### **5.1.2.1. Vôo fotogramétrico de 1938**

As fotografias aéreas pancromáticas foram planejadas originalmente em escala 1:20.000, não sendo possível mencionar os números das faixas, altura de vôo, distância focal, hora e data do levantamento das mesmas pela ausência de registros marginais.

A omissão dos registros marginais, comprometeu a análise detalhada das informações contidas nas fotografias aéreas para estabelecer critérios de qualidade do voo como altura, hora, data e distância focal. As fotografias disponíveis foram em número de seis e cobriram a totalidade da área da bacia hidrográfica do Itacorubi. O equipamento utilizado foi uma câmara Wild.

#### **5.1.2.2. Voo fotogramétrico de 1957**

O voo preto e branco foi planejado originalmente em escala 1:25.000, sendo possível mencionar os números de todos os exemplares disponíveis (N.º 1432, N.º 1441, N.º 1445 e N.º 1449), contudo, as faixas de voo não estavam disponíveis nas mesmas.

A altura de voo, distância focal, hora e data do levantamento por falta de registros marginais não foram determinadas. As fotografias disponíveis, como anteriormente citadas, foram em número de quatro e cobriram setores da área do complexo hidrográfico do Itacorubi. O equipamento utilizado foi uma câmara Carl Zeiss.

#### **5.1.2.3. Voo fotogramétrico de 1969**

As fotografias aéreas pancromática foram planejadas originalmente em escala 1:10.000. A altura do voo registrada em torno de 2.650 m de altitude, e os demais elementos como distância focal, hora e data do levantamento das mesmas, por falta de registros marginais claros, não foram observados.

As fotografias disponíveis foram em número de quatro e cobriram a totalidade da área do complexo hidrográfico do Itacorubi. O equipamento utilizado foi uma câmara Carl Zeiss.

#### **5.1.2.4. Voo fotogramétrico de 1978**

Estas fotografias aéreas pancromática foram planejadas originalmente em escala 1:25.000. A altura do voo registrada em torno de 4.610 m de altitude, e os demais elementos como distância focal, hora e data do levantamento, por falta de registros marginais claros não foram mencionados.

As fotografias disponíveis foram em número de quatro e cobriram a totalidade da área do complexo hidrográfico do Itacorubi. O equipamento utilizado foi uma câmara Carl Zeiss.

#### **5.1.2.5. Vôo fotogramétrico de 1994**

As fotografias aéreas pancromática foram planejadas originalmente em escala 1:8.000, sendo que proporcionou maior detalhamento nas suas feições, quando comparadas com as demais séries de fotografias.

A altura do vôo registrada em torno de 1.221 m de altitude. A distância focal calibrada foi de 152.742 mm e os demais elementos como hora e data do levantamento, por falta de registros marginais claros não foram determinados. O equipamento utilizado foi uma câmara RMKA 15/23 da Carl Zeiss.

As fotografias disponíveis foram em número de 13 e cobriram a totalidade da área do complexo hidrográfico do Itacorubi. As faixas do vôo foram 07 A, fotos N.º 003, N.º 004 e N.º 005. Na faixa 08 as fotos obtidas e utilizadas foram de N.º 024, N.º 025 e N.º 026. Na faixa de vôo 09 A, as fotos utilizadas foram de N.º 006, N.º 007, N.º 008, N.º 009 e N.º 010. Na faixa de vôo 10 as fotos utilizadas foram de N.º 027 e N.º 028.

#### **5.1.2.6. Vôo fotogramétrico de 1998**

O vôo preto e branco foi planejado originalmente em escala 1:15.000, sendo possível mencionar os números de todas as fotografias utilizadas: Faixa N.º 09 utilizou-se as fotos de N.º 013, N.º 014 e N.º 15. Na faixa 10 utilizou-se as fotografias de N.º 015 e N.º 16. O levantamento foi realizado em setembro de 1998.

A altura de vôo, distância focal, hora do levantamento por falta de registros marginais não foram informados. As fotografias disponíveis, em número de cinco, cobriram a totalidade da área do complexo hidrográfico do Itacorubi. O equipamento utilizado foi uma câmara Carl Zeiss.

#### **5.1.3. Interpretação das séries históricas de fotografias Aéreas**

O trabalho de fotointerpretação visual iniciou-se na série histórica de 1938, sendo que na seqüência foram interpretadas as fotografias de 1957, 1969, 1978, 1994 e 1998 utilizando-se os recursos da visão estereoscópica. Esta mostrou-se eficaz para identificar a base para traçar os contornos dos atributos e feições.

Os critérios adotados para a interpretação, visando a caracterização dos elementos de interesse como fenômenos físicos-espaciais, foram: forma, tonalidade, textura e o tamanho. O reconhecimento e identificação das feições foi possível através da fotointerpretação sobre as fotos em formato 23 x 23 cm, utilizando-se estereoscópio de

espelhos, lupas, folhas transparentes e canetas especiais.

#### 5.1.4. Correção da escala das fotografias aéreas

Sendo a escala das fotografias aéreas aproximada, utiliza-se o cálculo para correção de escala (ROSA, 1995) para obter a escala média de cada fotografia aérea analisada. Desta forma, utilizou-se a seguinte fórmula:

$$E = (d / l) \cdot MC$$

E= escala da fotografia;

d= distância A-B na fotografia;

l= distância A-B na carta base;

MC= módulo (escala da carta base).

Para maior convergência deve-se efetuar, no mínimo, três medidas de cada fotografia, por exemplo: M-N, O-P, Q-R. Posteriormente, calcula-se a média dos três pontos. Acrescenta-se que por trabalhar ao nível do mar, não foi necessário efetuar a correção da escala pela altura. A tabela 02 mostra as escalas médias das fotografias aéreas de 1938 a 1998:

**Tabela 02: CORREÇÃO DA ESCALA DAS FOTOGRAFIAS AÉREAS**

Ano	Escala Nominal Aproximada	Escala Média
1938	1:20.000	1:22.000
1957	1:25.000	1:27.000
1969	1:10.000	1:12.000
1978	1:25.000	1:26.000
1994	1:8.000	1:9.000
1998	1:15.000	1:16.000

#### 5.1.5. Reambulação

Os trabalhos de campo foram realizados de forma sistemática para evidenciar possíveis fenômenos, tanto naturais (altura das marés, distintos extratos da vegetação e hidrografia) como antrópicos no manguezal do Itacorubi. A realidade de campo serviu de suporte para a obtenção de resultados pós-fotointerpretação, ou seja de 1998 até 2000.

Nesta etapa, realizou-se o registro fotográfico no qual foram obtidas com câ-

mara fotográfica convencional e serviram para evidenciar elementos relevantes na análise da situação atual da paisagem do manguezal do Itacorubi e entorno conforme evidenciado na análise da pesquisa.

#### **5.1.6. Estruturação do SIG**

Com base nas fotografias aéreas, procurou-se determinar os principais atributos gráficos e alfanuméricos que compõe os dados contidos no Sistema de Informação Geográfica. O banco de dados constituiu-se da hidrografia, a vegetação, a agropecuária, as vias públicas, a urbanização e as áreas especiais.

A área foi considerada como um ecossistema aberto composto dos seguintes atributos:

- a) a hidrografia com feições naturais e/ou antrópicas;
- b) a vegetação;
- c) as vias públicas;
- d) as áreas especiais.
- e) a urbanização;
- f) a agropecuária.

Deve-se considerar que a rede de drenagem (artificial) é aquela no qual os canais sofreram modificações acentuadas pelas atividades antrópicas, diferenciadas da rede natural pela ausência de sinuosidade no seu curso normal. Os quatro últimos atributos foram considerados uso do solo motivados essencialmente pelas atividades antrópicas.

As vias públicas de interligação (diferenciadas em ruas e avenidas) foram definidas, pois ligam unidades distintas, ou seja diferentes bairros (bairros Centro-Trindade, bairros Trindade-Itacorubi, bairros Trindade-setor Norte da Ilha e bairro Itacorubi-setor Leste da Ilha).

As citadas são as avenida Prof. Henrique Fontes (prolongamento da avenida Beira Mar Norte), avenida Madre Benvenuta, avenida da Saudade e rodovia SC 404 Admar Gonzaga (rodovia do bairro Itacorubi).

A rua Lauro Linhares, precursora da urbanização do bairro Trindade, foi caracterizada com hierarquia diferenciada, embora abordada no contexto da análise da pesquisa. Igualmente a Rodovia SC s/nº João Paulo, localizada no setor norte do manguezal sofreu o mesmo tratamento da rua Lauro Linhares. O uso do solo motivado por

atividades especiais, constitui-se de feições como o depósito do aterro sanitário (lixão), cemitério municipal (São Francisco de Assis) e estação de piscicultura (UFSC).

Todos os atributos geográficos foram reduzidos a duas entidades básicas (linhas e polígonos). Estes foram referenciados a um sistema de coordenadas preestabelecidas (UTM – Projeção Mercator Transversa Universal).

Nas fotografias aéreas, os atributos, juntamente com suas feições foram identificados através da delimitação, ou seja, linhas ou polígonos e podem ser verificados na Tabela 03.

**Tabela 03: SÉRIES HISTÓRICAS, ATRIBUTOS, FEIÇÕES E TIPOS DE DELIMITAÇÕES**

Atributo	HIDROGRAFIA		VEGETAÇÃO	USO DO SOLO			
	Natural	Artificial	Vegetação	Agropecuária	Vias públicas	Urbanização	Usos especiais
1938	Linha	Linha	Polígono	Polígono	Linha	Polígono	Polígono
1957	Linha	Linha	Polígono	Polígono	Linha	Polígono	Polígono
1969	Linha	Linha	Polígono	Polígono	Linha	Polígono	Polígono
1978	Linha	Linha	Polígono	Polígono	Linha	Polígono	Polígono
1994	Linha	Linha	Polígono	Polígono	Linha	Polígono	Polígono
1998	Linha	Linha	Polígono	Polígono	Linha	Polígono	Polígono

Os resultados da fotointerpretação foram convertidas do meio analógico para meio digital através da escanerização das mesmas com resolução de 100 dpi.

Para todas as fotografias aéreas definiu-se uma série de pontos de controle, totalizando 37, mais 7 pontos complementares, (Anexo 02) sendo que optou-se pelos mesmos pontos com número mínimo de três, nas diferentes datas conforme pode ser observado na Tabela 04. A fonte planimétrica adotada foi o arquivo cedido pelo IPUF de 1998.

Na ferramenta disponível Idrisi versão 2.0 não foi possível criar topologia<sup>2</sup>, pois na digitalização de polígonos a mesma apresentou-se inadequada (limitante próprio do programa) quando havia contato entre atributos semelhantes ou feições.

<sup>2</sup> Segundo EASTMAN (1995), a *topologia* é a organização de dados descritos das relações espaciais de adjacência e conectividade entre as feições (neste caso chamados de atributos) representativas de um ou mais temas. Através desta estrutura, cada atributo mapeado, passa a conter informações sobre seu relacionamento geográfico com outros atributos.

Tabela 04: DATA DA TOMADA DAS FOTOGRAFIAS AÉREAS E PONTOS DE CONTROLE

PONTOS DE CONTROLE							
Atributos	HIDROGRAFIA		VEGETAÇÃO	USO DO SOLO			
Feições	Natural	Artificial	Vegetação	Agropecuária	Vias públicas	Urbanização	Usos especiais
1938	5	-	3	4	3	4	4
1957	4	-	3	4	4	3	5
1969	8	8	6	4	5	6	3
1978	4	4	3	4	4	5	6
1994	12	12	10	4	10	16	4
1998	4	4	3	-	5	4	4

Os sistemas que não utilizam estruturas topológicas, entre os quais o Idrisi versão 2.0, não são capazes de evitar a duplicação de linhas nas fronteiras dos atributos quando se tratar de formas fechadas como os polígonos.

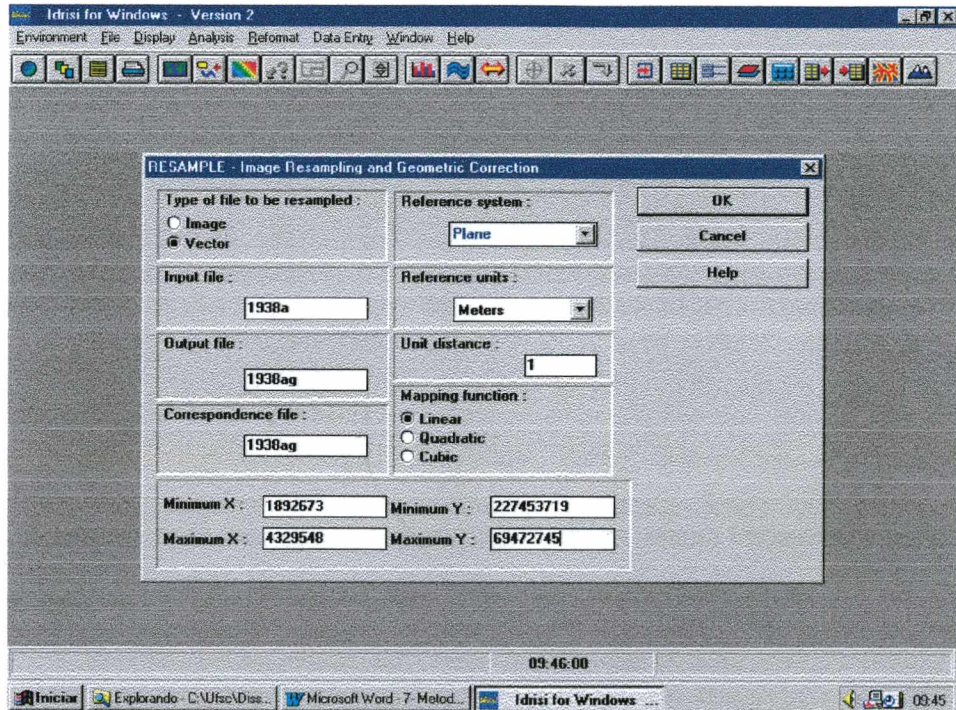
Na seqüência, usou-se o programa AutoCAD Map versão R2 para identificar os pontos de referência com coordenadas conhecidas na base cartográfica para efetuar o georreferenciamento dos atributos e feições fotointerpretadas.

A visualização e identificação dos pontos de controle no programa AutoCAD Map R2, com suas respectivas coordenadas, mostrou-se complexa devido a disposição do arquivo cedido pelo IPUF em suas variadas camadas de informações das quais não tinha-se referência.

Na seqüência efetuou-se a passagem e/ou importação dos dados (pontos de controle) contidos no AutoCAD Map versão R2 para a ferramenta Idrisi for Windows para georreferenciamento os mesmos.

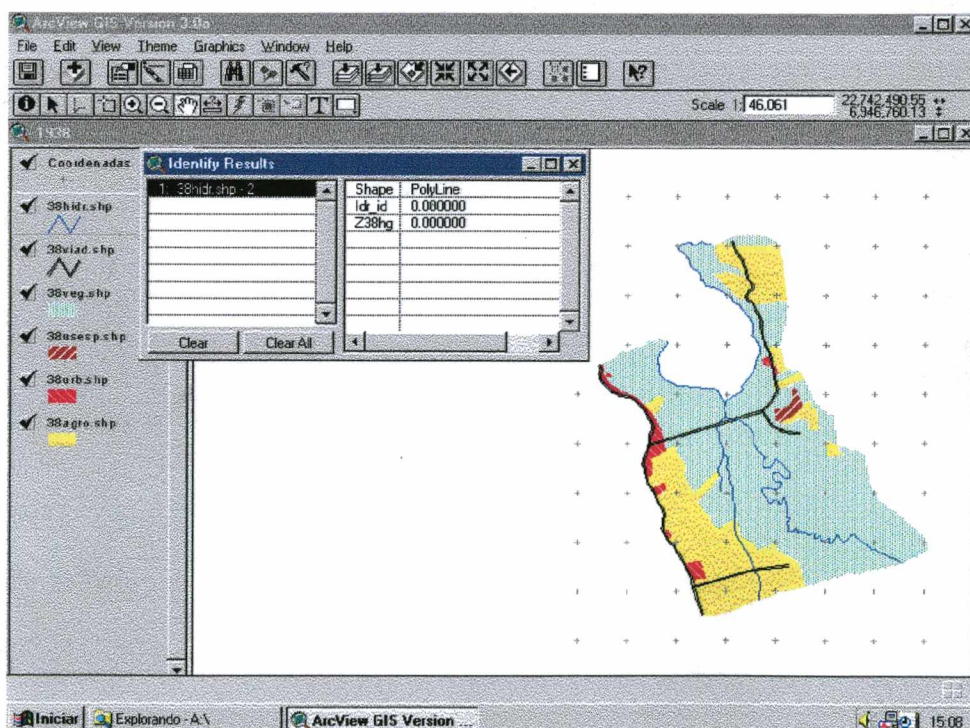
O georreferenciamento dos atributos digitalizados, fez-se com o uso da ferramenta Idrisi for Windows (Figura 04). Nesta, procurou-se o ponto central de cada pixel previamente estabelecido o qual teve a fonte de erros minimizadas em função da área de estudo apresentar-se plana, praticamente em sua totalidade.

Após conversão dos dados Raster para Vector realizou-se o georreferenciamento para um sistema geral usando projeção UTM. A georreferência, conforme mencionado consistiu na identificação e transferência espacial de uma posição previamente estabelecida no arquivo da base cartográfica para os arquivos das feições fotointerpretadas.



**Figura 04: ETAPA DO PROCESSO DE GEORREFERENCIAMENTO COM AS COORDENADAS PRÉ-ESTABELECIDAS**

Posteriormente os arquivos georeferenciados foram exportados da ferramenta Idrisi para o Sistema de Informação Geográfica (Arc View) para estruturação e quantificação e análise das informações (Figura 05).



**Figura 05: ETAPA DO PROCESSO DE ESTRUTURAÇÃO DO SIG**



As tarefas de georreferenciamento e projeção foram realizadas com Idrisi para Windows versão 2.0 e o Sistema de Informações Geográficas utilizado foi Arc View versão 3.0 sendo que os softwares utilizados possuem as correspondentes licenças de uso no Laboratório de Fotogrametria Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento da UFSC.

Os atributos com sua devidas medidas foram expressos em metros quando se tratava de extensões (linhas) e áreas ( $8\text{km}^2$ ) quando se tratava de polígonos. Ressalta-se que todos os atributos receberam tratamento idêntico quanto a determinação das diferentes medidas e foram expressos na análise da pesquisa.

A fonte de coordenadas foi o arquivo em meio digital fornecido pelo IPUF, sendo que não efetuou-se controle de qualidade do mesmo. A saída gráfica final obtida foi na escala de 1:25.000.

## **5. 2. MATERIAIS UTILIZADOS**

No primeiro momento, utilizaram-se fontes secundárias que deram suporte à análise dos resultados, entre as quais destacam-se os documentos jurídicos, o material cartográfico, as fotografias aéreas, o Plano Diretor da sede do Município de Florianópolis e a Agenda 21 local para o município de Florianópolis em sua versão preliminar.

No segundo, efetuou-se a análise individual das fotografias aéreas que integram cada série histórica e ênfase a descrição do material utilizado. Também, considerou-se o uso dos demais equipamentos operacionais que deram suporte na concretização da pesquisa.

### **5.2.1. Documentos jurídicos**

- a) Lei Federal N.º 9.760 de 05 de setembro de 1946, considera os manguezais como “terrenos de marinha”;
- b) Decreto-lei N.º 178, de 16 de fevereiro de 1967 e o Decreto N.º 64.340 de 10 de abril de 1969, nos quais os terrenos de marinha e acrescidos de marinha, localizados nas Bacias dos rios Itacorubi e do Meio, passaram a ser da jurisdição da Universidade Federal de Santa Catarina;
- c) Diário Oficial, Seção, I Parte I de 09 de abril de 1969;
- d) Protocolo N.º 23080.040202/90-25 que comunica a invasão da área do manguezal pertencente à UFSC. (Of. 192/P/90);

- e) Processo N.º 040209/90-25 sobre Ações e Recomendações para o manguezal do Itacorubi;
- f) Lei -Nº 4.771/65 Código Florestal com alterações efetuadas com a Lei 7.803/79;
- g) Código Civil em Vigência onde menciona os terrenos de marinha, (Capítulo V Artigo 2º);
- h) Lei Federal N.º 6.766 de 19 de dezembro 1979, que estabelece condições para o parcelamento do solo urbano;
- i) Legislação ambiental do estado de Santa Catarina no Decreto N.º 14.280 de 05 de junho de 1981, em seu artigo 42, entre outros, considera os manguezais como área de preservação ambiental;
- j) Resolução N.º 4 de 18 de setembro de 1985, do CONAMA, menciona sobre Reservas Ecológicas as formações florísticas e as Áreas de Preservação Permanente, incluindo os manguezais;
- k) Ofício N.º 1141/GR/80 de 22 de novembro de 1987, através do qual a UFSC devolve ao serviço do Patrimônio da União, partes do Manguezal do Itacorubi;
- l) Lei N.º 7.661 de 1988 institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro;
- m) Constituição da República Federativa do Brasil (1988);
- n) Resolução N.º 4 do CONAMA de 18 de setembro de 1995, definiu os manguezais como ecossistemas litorâneos;
- o) Plano Diretor do município de Florianópolis, bairro Centro - 1998;
- p) Termo de Cooperação entre a Prefeitura Municipal de Florianópolis e Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, e demais órgãos, de 20 de julho de 1999.

### **5.2.2. Cartografia**

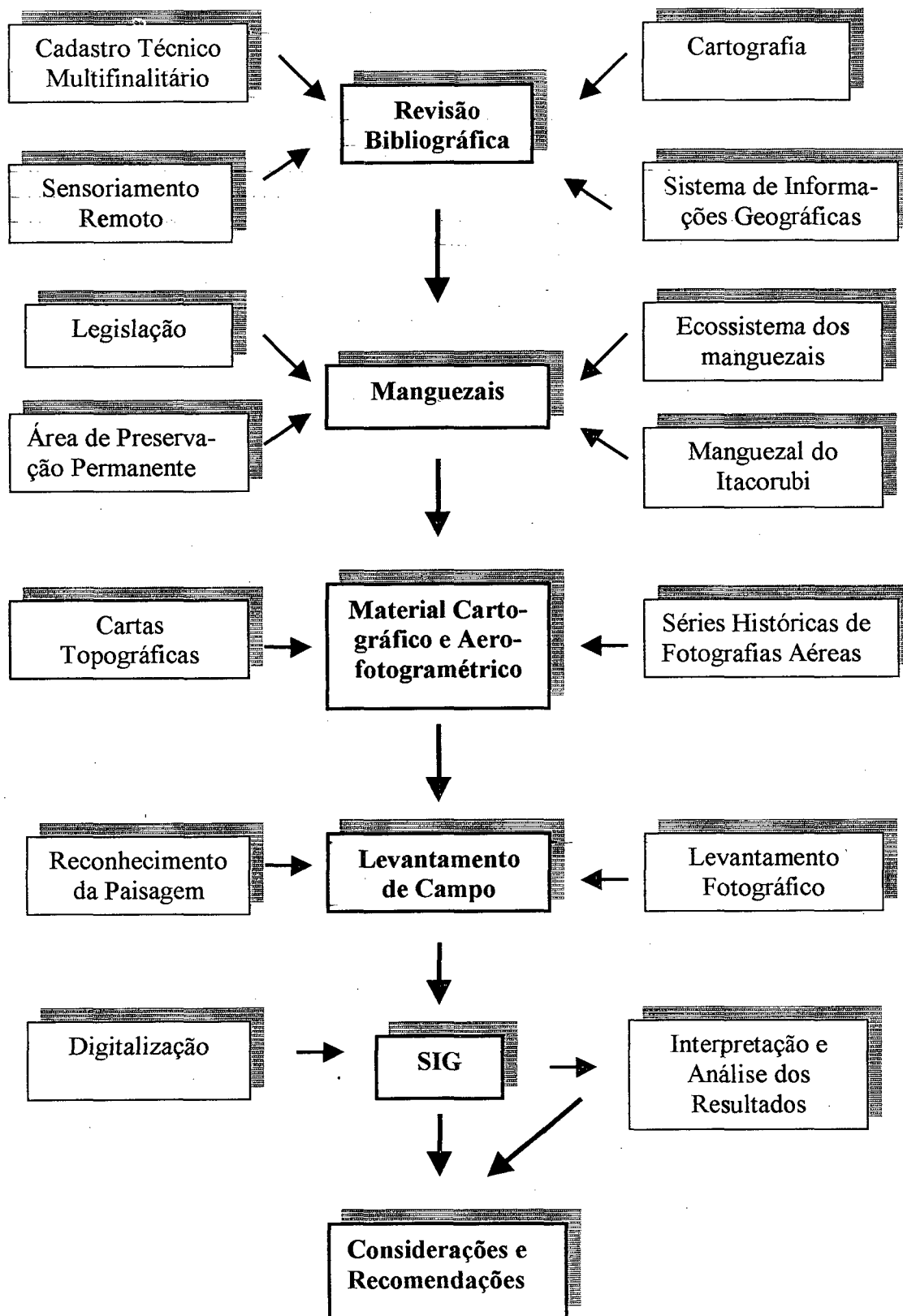
Utilizou-se a carta topográfica de Florianópolis, folha N.º SG-22-Z-D-V-2 MI 2909/2 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de 1981 em escala 1:50.000, para obtenção da visão geral da área. As demais cartas e plantas foram obtidas no Escritório Técnico Administrativo da Universidade Federal de Santa Catarina.

Usou-se como suporte cartográfico a carta do canal norte da ilha de Santa Catarina com indicação do manguezal do Itacorubi na escala 1:50.075 de 1977 confeccionada pela Marinha do Brasil. Utilizou-se o Plano Diretor do distrito sede do Município e carta base na escala 1:2000 elaborado pelo Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis em 1998 conforme mostra a Tabela 1.

### 5.2.3. Principais equipamentos utilizados

- a) Microcomputador Pentium 166, com CD e leitor de disketes 3 ½ polegadas;
- b) Monitor colorido de 14 polegadas;
- c) Impressora colorida;
- d) Scanner para originais coloridos com resolução ótica não interpolada de 600 X 1200 pontos por polegada;
- e) Software: Idrisi for Windows versão 2.0, Auto CAD Map versão R2 e Arc View Versão 3.0a ESRI devidamente licenciados para uso;
- f) Estereoscópio de espelho;
- g) Canetas e papel de base estável;
- h) Mesa de luz;
- i) Câmara fotográfica.

### 5.3. SÍNTESE DO MÉTODO DA PESQUISA



## CAPITULO VI

### 6. ANÁLISE E RESULTADOS

#### 6.1. AVALIAÇÃO PRÉVIA DA ÁREA

O estudo do Parque Manguezal do Itacorubi justifica-se, entre outros, por ser uma Área de Preservação Permanente, portanto protegido por Lei Federal, que sofreu consideráveis e diversos impactos ambientais.

A referida área passou para a jurisdição da Universidade Federal de Santa Catarina em 1967, e a atipicidade do ambiente faz com que o Itacorubi seja um dos últimos manguezais situados em área urbana do Brasil.

Ao considerar a importância ecológica dos manguezais, e por estar localizado em área de transição entre ambientes marinhos e terrestres, estes possuem características de verdadeiros *quebra-mares*, auxiliando as áreas costeiras e as redes de drenagem adjacentes contra os processos erosivos, além de reguladores da vida marinha.

Efetuiu-se a análise através de fotointerpretação visual das fotografias, utilizando-se os critérios de tonalidade, textura, tamanho e forma. A escolha destes justificam-se por serem considerados elementos essenciais no processo de fotointerpretação para determinar o uso, ocupação e transformações espaciais.

Buscou-se nas fotografias aéreas identificar os elementos relevantes na análise de uso e ocupação do solo, com ênfase a dinâmica da paisagem sobre a área do ecossistema do manguezal do Itacorubi.

Com os critérios definidos anteriormente, o cruzamento dos elementos definidos por (tonalidade, textura, tamanho e forma), foi possível identificar as transformações ocorridas e analisar os impactos que ocorreram na área em função do uso e ocupação espacial.

O Manguezal do Itacorubi foi definido oficialmente como Área de Preservação Permanente em 1965 com a institucionalização do Código Florestal. Portanto, as duas primeiras datas analisadas (1938 e 1957) a área não era considerada como de Preservação Permanente. A partir de 20 de julho de 1999 a referida área passou a ser chamada Parque Manguezal do Itacorubi, através do termo de cooperação entre as Instituições citadas na página 49.

## **6.2. PRINCIPAIS ANTECEDENTES À DÉCADA DE 1930**

A análise pretérita à década de 1930 constitui-se em importante acontecimento, embora as informações disponíveis para tal, resumem-se, principalmente à fontes bibliográficas e a existência de pessoas que presenciaram aquele momento histórico.

Foi possível caracterizar a primeira fase de uso dos recursos naturais do manguezal do Itacorubi, através da extração da vegetação usada como fonte de energia para uso doméstico e engenhos. Acrescenta-se que determinadas espécies vegetais foram extraídas e usadas para o tingimento de redes, velas e nos curtumes.

Esta forma de uso dos recursos florísticos do manguezal do Itacorubi estavam em conformidade com as leis ambientais que vigoravam no início do século XX. Até a década de 20 a lei permitia a extração de madeira conforme atesta a revisão teórica da pesquisa.

As formas de interferência antrópica observadas, com maior intensidade até o princípio do século XX, proporcionavam condições de regeneração ao ecossistema do manguezal do Itacorubi a medida que aquela atividade fosse abandonada e/ou substituída.

### **6.2.1. Análise das fotografias aéreas de 1938**

Nas fotografias aéreas de 1938, (Escala normal do vôo 1:20.000) o recobrimento fotográfico obtido para a área de estudo foi total, o que proporcionou análise da área nesta data. Na interpretação visual buscou-se identificar as principais peculiaridades da área no ano de 1938, o que possibilitou uma visão panorâmica de como encontrava-se a organização espacial da paisagem.

A construção das vias de interligação em períodos anteriores nortearam, parcialmente, o desenvolvimento de áreas urbanizadas no atual bairro Trindade. Este fato pode ser comprovado pela função de conectividade viária apresentada pela atual rua Lauro Linhares com respeito ao centro da cidade, como pode ser observado na representação cartográfica gerada das fotografias aéreas de 1938.

A atual avenida Madre Benvenuta possuía traçado definido nesta data e provavelmente seria a segunda via de acesso público que ligava o norte e leste da ilha, perdendo em importância para a rua Lauro Linhares. Seu traçado estava concentrado, parcialmente no interior do manguezal do Itacorubi. Nesta data as vias públicas (ruas) apresentavam extensão de 7.603 metros.

O ecossistema do manguezal do Itacorubi apresentava-se com cobertura vegetal de 5,04 km<sup>2</sup> e os seus canais naturais sinuosos com extensão de 6.685 metros de extensão. A jusante (desembocadura) encontrava-se situada na baía Norte, junto ao Oceano Atlântico. O restante da bacia hidrográfica, em parte, passava por processo de remodelagem da paisagem pelas atividades antrópicas principalmente ligadas a atividade agropecuária.

Nestas fotografias aéreas, o processo de urbanização sobre a área do manguezal é inexpressivo, embora exista a presença de aterros, e caracterizava-se por apresentar edificações com fins residenciais exceto em ínfimos casos. Esta se desenvolvia nas proximidades da atual rua Lauro Linhares.

O incremento da urbanização no sentido centro-bairro, com densificação acentuava-se nas margens do Manguezal. Este núcleo urbano tinha acesso com o norte da ilha através da ligação que cortava o manguezal do Itacorubi (atual avenida da Saudade). Em 1938 a área apresentava 0,32 km<sup>2</sup> destinadas a urbanização.

Ressalta-se que desde períodos anteriores (início do século XX) estruturava-se o cemitério municipal São Francisco de Assis com área de 0,04 km<sup>2</sup> que nesta pesquisa caracteriza-se como uso especial.

Destacava-se a vasta utilização das áreas do entorno do manguezal para a agropecuária, através das fazendas estruturadas no local. Estas ocupavam área equivalente a 1,72 km<sup>2</sup>. Normalmente possuíam os fundos de suas áreas no interior do manguezal e a estrutura fundiária caracterizava-se como estreita e alongada. Este sistema produtivo, pode ser caracterizado como a segunda forma de uso intensivo do manguezal do Itacorubi.

Finalmente, acrescenta-se que o quadro de interferência antrópica, deste período, apresentava-se através do sistema produtivo desenvolvido, construção de edificações e vias de acesso, não proporcionavam expressiva interferência sobre o ecossistema do manguezal. Contudo a continuidade da antropização pode ser verificada na série histórica do ano de 1957.

A Tabela 05 apresenta os atributos com sua respectivas medidas expressas em metros quando se tratar de extensões (linhas) e áreas (km<sup>2</sup>) quando se tratar de polígonos. Ressalta-se que todos os atributos receberam o mesmo tratamento quanto a determinação das diferentes medidas Figura 06.

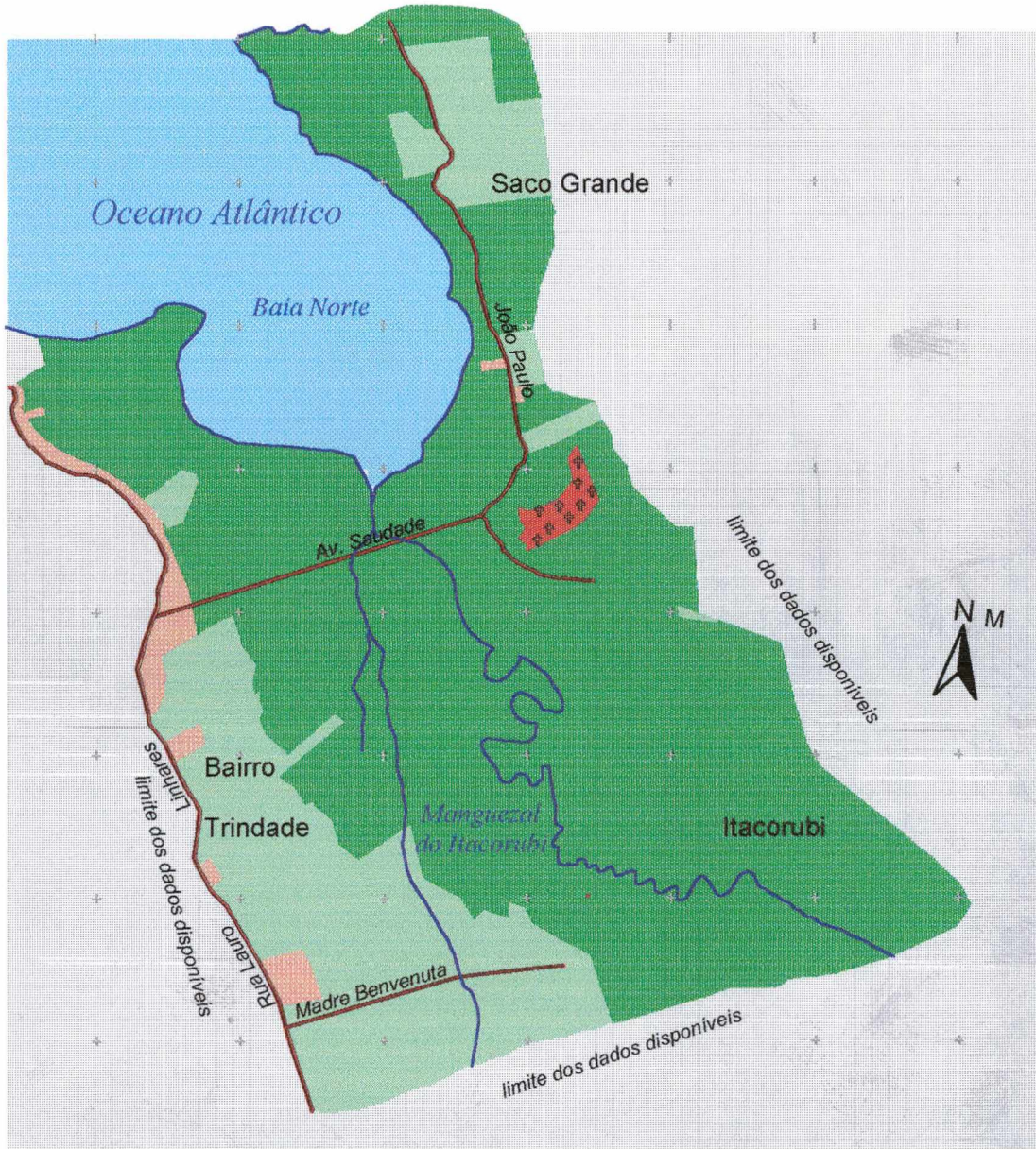
**Tabela 05: ATRIBUTOS DE 1938 COM SUAS RESPECTIVAS MEDIDAS**

<b>Atributos</b>	<b>Extensão (m)</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>
Hidrografia	6.685	-
Vias públicas	7.603	-
Vegetação	-	5,04
Usos especiais	-	0,04
Urbanização	-	0,32
Agropecuária	-	1,72



# Uso do solo no Manguezal do Itacorubi, Florianópolis (SC) em 1938

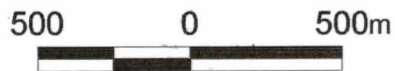
6949200  
22743500



6944900  
22747800

- + Coordenadas
- Hidrografia
- vias públicas (ruas)
- Vegetação
- Usos especiais
- Urbanização
- Agropecuária

Escala: 1:25.000



Projeção Mercator Transversa Universal (UTM)

Rógis Juarez Bernardy  
 Universidade Federal de Santa Catarina  
 Pós-Graduação em Engenharia Civil  
 Cadastro Técnico Multifinalitário

Figura: 06

Outubro 2000

### 6.2.2. Análise das fotografias aéreas de 1957

Nas fotografias aéreas de 1957, (Escala normal do vôo 1:25.000) o recobrimento fotográfico da área foi total, o que tornou possível a análise da área, embora a fotointerpretação se tornasse prejudicada pela precariedade física e dificuldade de visualização dos atributos das fotografias aéreas.

Na interpretação visual buscou-se identificar as principais peculiaridades da área, o que possibilitou uma visão panorâmica de como encontrava-se a organização do espaço no manguezal do Itacorubi e seu entorno. Nesta época, a resolução temporal em relação a série analisada anteriormente foi de dezenove anos.

Nesta data identificou-se melhoria nas condições de acessos às áreas do entorno do manguezal do Itacorubi. Nesta perspectiva houve aumento de 6,9% na extensão das vias de interligação, quando comparadas com a data anterior. A atual rua Lauro Linhares destacava-se como centro dispersor da urbanização em direção ao manguezal.

Nas divisas de propriedades destinadas a agropecuária surgiram os primeiros caminhos que passaram a se estruturar e adquirir forma de ruas, evidenciando que em determinadas áreas do manguezal os alambrados cederam o espaço para as vias e posteriormente para a estruturação urbana.

O sistema da agropecuária, principalmente criação bovina, desenvolveu-se em propriedades transversais à rua Lauro Linhares. Contudo, apresentava-se como importante atividade desenvolvida, parcialmente, no interior do ecossistema do manguezal do Itacorubi.

A produção agropecuária se expandiu, em relação a série histórica anterior, na área Leste (atual confluência das Av. Madre Benvenuta e rodovia Admar Gonzaga e arredores) evidenciando a gênese da ocupação desta área do manguezal.

O processo de urbanização se acentuou principalmente nas margens da atual rua Lauro Linhares e atual rodovia SC João Paulo, contudo apresentava-se de forma concentrada em determinados pontos. A análise destas fotografias aéreas permitiu identificar a modelagem do terreno pelas atividades antrópicas na atual avenida Madre Benvenuta (atual Loteamento Jardim Santa Mônica) confirmando a afirmação relacionada a artificialização da paisagem neste período. A área urbana apresentava aumento considerável e atingiu 0,84 km<sup>2</sup>, ou seja, 61% maior que 1937.

A implantação do lixão, embora não caracterizado plenamente em função da precariedade do material fotográfico, data do final da década de 50. Localizava-se no

setor noroeste do manguezal do Itacorubi em confluência com a avenida da Saudade, o qual recebia os dejetos provenientes da cidade de Florianópolis.

Finalmente, o quadro de interferência antrópica, no ano de 1957, era representado através da melhoria das vias de comunicação, do sistema produtivo da agropecuária, construção de aterros que evidenciavam o aumento considerável da urbanização, principalmente na porção leste do manguezal (atual Loteamento Santa Mônica).

Fato marcante desta época é a implantação do lixão de Florianópolis no interior do Manguezal constituindo-se em um dos expressivos tensores antropogênicos causadores de impactos negativos neste ambiente.

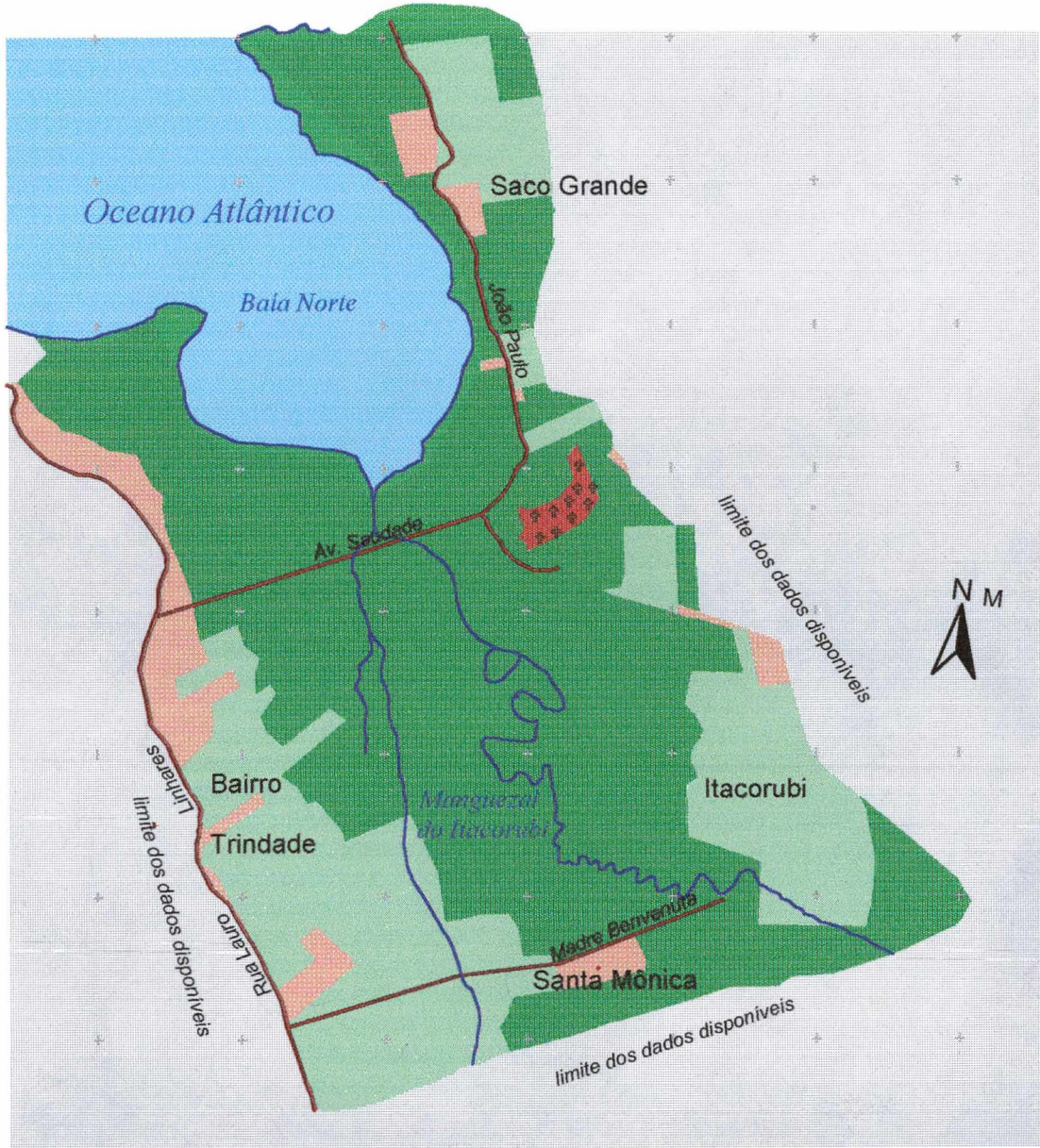
Na Tabela 06 verifica-se os atributos com suas respectivas medidas expressas em metros quando se tratar de extensões (linhas) e áreas (km<sup>2</sup>) quando se tratar de polígonos. Desta forma, todos os atributos receberam o mesmo tratamento quanto a determinação das diferentes medidas Figura 07.

**Tabela 06: ATRIBUTOS DE 1957 COM SUAS RESPECTIVAS MEDIDAS**

<b>Atributos</b>	<b>Extensão (m)</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>
Hidrografia	6.872	-
Vias públicas	8.096	-
Vegetação	-	5.04
Usos especiais	-	0,04
Urbanização	-	0,84
Agropecuária	-	1,32

# Uso do solo no Manguezal do Itacorubi, Florianópolis (SC) em 1957

6949200  
22743500



6944900  
22747800

Escala: 1:25.000



Projeção Mercator Transversa Universal (UTM)

- + Coordenadas
- Hidrografia
- Vias públicas (ruas)
- Usos especiais
- Vegetação
- Urbanização
- Agropecuária

Rógis Juarez Bernardy  
 Universidade Federal de Santa Catarina  
 Pós-Graduação em Engenharia Civil  
 Cadastro Técnico Multifinalitário

Figura: 07

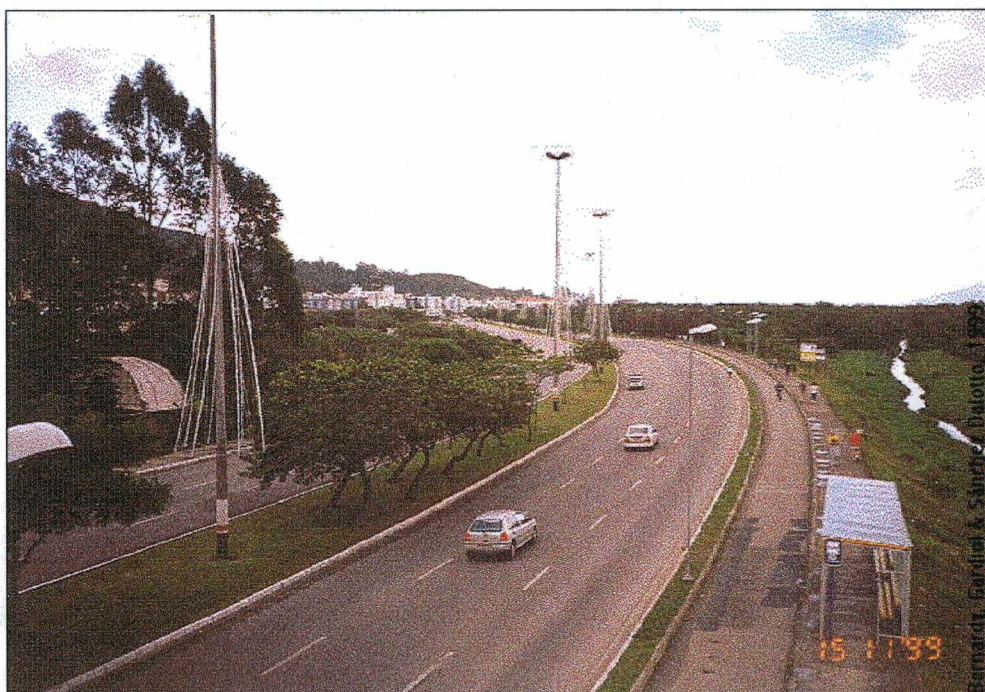
Outubro 2000

### 6.2.3. Análise das fotografias aéreas de 1969

Nas fotografias aéreas de 1969, (Escala normal do vôo 1:10.000) o recobrimento fotográfico atingiu toda a área. Este fato, acompanhado da escala maior quando comparada com as anteriores, permitiu a análise detalhada da área mediante estereoscopia.

Na interpretação visual, com uso do estereoscópio, foi possível identificar os principais atributos da área nesta data<sup>1</sup>. Também, possibilitou uma visão panorâmica de como encontrava-se a evolução da paisagem no complexo hidrográfico do manguezal do Itacorubi. A resolução temporal em relação a série analisada anteriormente foi de doze anos.

No primeiro momento, houve aumento expressivo das vias de interligação na forma de avenidas de acesso nas áreas de entorno do manguezal com 1.193 metros de extensão (Figura 08). Este espaço sofreu o reflexo da opção pelo meio de transporte rodoviário no Brasil neste período.



**Figura 08 : AV. PROF. HENRIQUE FONTES NO INTERIOR DO MANGUEZAL DO ITACORUBI -INÍCIO DA OBRA EM 1969. (Sentido UFSC – Rótula do CIC)**

Fonte: Bernardy, Gardiol & Sanchez Dalotto, 1999.

<sup>1</sup> Acrescenta-se que o acontecimento, igualmente importante nesta década, precisamente em 1967, na qual a área do manguezal do Itacorubi passou para a jurisdição da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, como forma de gerenciar o ecossistema (Ver Revisão Bibliográfica – Cap. IV). No entanto, este fato não interferiu nos principais processos modeladores do ecossistema do Itacorubi.

As avenidas se desenvolveram, principalmente no sentido centro para a atual rua Lauro Linhares e na porção Sul do manguezal. Desta forma houve expressiva evidência que as vias de interligação proporcionaram o impulso da urbanização neste local.

As atuais ruas Lauro Linhares e Madre Benvenuta apresentavam a função de articular as vias secundárias. A avenida da Saudade, permaneceu com a função de articular o tráfego para o norte da ilha de Santa Catarina. Quando comparadas com a data anterior as vias públicas tiveram aumento de 11%.

As edificações aumentaram em 43% tanto no bairro Trindade como no Itacorubi e atual Loteamento Santa Mônica. Esta década o quadro populacional brasileiro concentrava-se, de forma significativa em médios e grandes centros urbanos. Esta mobilidade populacional refletia-se, igualmente na cidade de Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina.

O quadro fundiário nas margens do manguezal do Itacorubi apresentava-se de forma complexa e as pretéritas fazendas de agropecuária cediam espaços para as quadras urbanas. O estilo estreito e alongado (padrão “espinha de peixe”) cedia o espaço para as moradias e comércio.

A ocupação espacial do entorno do manguezal apresentava conflitos onde o velho (sistema da agropecuária) resistia aos novos empreendimentos (abertura de vias públicas e edificações). Desta forma, a urbanização acelerada ocupava de forma rápida os espaços das margens e interior do manguezal do Itacorubi embora a agropecuária apresentava-se como importante atividade com 2,21 km<sup>2</sup>.

Nestas fotografias aéreas, evidenciava-se expressiva quantidade de aterros destinados à construção civil. Estes mostravam-se expressivos junto ao Loteamento Santa Mônica os quais destinavam-se para fins comerciais e residenciais. Acrescenta-se que, neste período, várias instituições de cunho oficial se instalaram no entorno e sobre o ecossistema do manguezal.

A análise da situação pontual, proporcionada por estas fotografias aéreas, permitiu evidenciar a abertura de canais artificiais no sentido montante-jusante (divisor-foz), nos dois principais tributários que convergiam para o manguezal do Itacorubi. A fauna sofreu processo de redução de 36%.

Pela sua configuração, infere-se que a abertura dos canais tinham a finalidade de aumentar o escoamento da água em períodos de elevada precipitação pluviométrica evitando os alagamentos e para facilitar as construções de edificações. Pelas vantagens

proporcionadas pela escala obteve-se novos tributários, totalizando 9.744<sup>2</sup> m.

Outra questão identificada neste período diz respeito ao aumento da quantidade de lixo acumulado no interior do manguezal do Itacorubi sob forma de aterro a céu aberto. Nesta data, este ecossistema foi o receptor de todo o lixo gerado na cidade de Florianópolis, conforme anteriormente mencionado, e alcançava dimensões maiores, quanto aos impactos gerados nesta área. Os usos especiais (cemitério e área do lixão) tiveram aumento de área de 71,5% quando comparados com o ano de 1957.

Finalmente, o quadro de interferência antrópica, no ano de 1969, foi representado através do aumento das vias de comunicação, do sistema produtivo do agropecuária, evidencia de aterros que proporcionaram o aumento expressivo da urbanização em praticamente todas as margens do manguezal (Anexo 03).

Outros fatos que caracterizaram esta data são a implantação do sistema de modificação da rede de drenagem e acréscimo da área destinada ao lixo proveniente da cidade de Florianópolis, no interior do manguezal do Itacorubi.

Na Tabela 07 apresenta-se os atributos com sua respectivas medidas expressas em metros quando se tratar de extensões (linhas) e áreas (km<sup>2</sup>) quando se tratar de polígonos. Acrescenta-se que todos os atributos receberam o mesmo tratamento quanto a determinação das diferentes medidas Figura 09.

**Tabela 07: ATRIBUTOS DE 1969 COM SUAS RESPECTIVAS MEDIDAS**

<b>Atributos</b>	<b>Extensão (m)</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>
Hidrografia	9.744	-
Vias públicas -Ruas	8.022	-
-Avenidas	1.193	-
Vegetação	-	3,20
Usos especiais	-	0,14
Urbanização	-	1,45
Agropecuária	-	2,21

<sup>2</sup> Nesta série histórica de fotografia aérea (1969) foi possível identificar novos tributários que convergiam para o interior do manguezal do Itacorubi. Isto deve-se pela excelente conservação do material fotográfico aliado as vantagens proporcionadas pela escala (1:10.000).

# Uso do solo no Manguezal do Itacorubi, Florianópolis (SC) em 1969

6949200  
-22743500



- + Coordenadas
- Hidrografia
- Vias públicas (ruas)
- Vias públicas (avenidas)
- Vegetação
- Usos especiais
- Urbanização
- Agropecuária

Escala: 1:25.000

500 0 500m



Projeção Mercator Transversa Universal (UTM)

Rógis Juarez Bernardy  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Pós-Graduação em Engenharia Civil  
Cadastro Técnico Multifinalitário

Figura: 08

Outubro 2000

6944900  
22747800



#### 6.2.4. Análise das fotografias aéreas de 1978

Nas fotografias aéreas de 1978, (Escala normal do vôo 1:25.000) o recobrimento fotográfico proporcionou uma análise total da área. Neste sentido, buscou-se identificar as principais peculiaridades da área, o que possibilitou uma visão de como se apresentavam as transformações espaciais no manguezal do Itacorubi e seu entorno. A resolução temporal em relação a série analisada anteriormente foi de nove anos.

Nesta data a ocupação das encostas da bacia contribuíram para o aumento do fenômeno da sedimentação no interior do ecossistema do Itacorubi. Também, evidenciou-se a consolidação da abertura de canais (artificiais) com formas retilíneas com finalidade de escoar o volume hídrico juntamente com os esgotos domésticos para o interior do manguezal.

O manguezal do Itacorubi, por sua localização em terrenos alagáveis ao nível do mar, se constituiu um receptor de efluentes provenientes de áreas urbanizáveis que o circundava. A rede de drenagem do Itacorubi continha nesta época 7.691 m. A redução de 22% da drenagem no interior do manguezal do Itacorubi configurou-se, em parte pelas formas retilíneas proporcionadas pela interferência humana.

Evidenciava-se, nesta época a reversão da função de um ambiente minimizador e regulador de fenômenos tanto de ordem natural quanto antrópica que se processavam em áreas próximas e convergiam para o interior do manguezal do Itacorubi.

A agropecuária perdeu considerável espaço e ocupava apenas 0,98 km<sup>2</sup>. A urbanização e os resquícios deste sistema de produção podiam ser identificados junto a rua Lauro Linhares e em partes isoladas do setor Norte do manguezal do Itacorubi.

O processo de urbanização se consolidou com aumento de 22% em relação a 1969. Evidenciou-se a construção de condomínios residenciais e lojas comerciais entre a rua Lauro Linhares e a avenida Prof. Henrique Fontes (prolongamento da Beira Mar Norte a partir da Rótula do CIC). Igualmente no bairro Itacorubi, houve o impulso da urbanização tendo como base de dispersão as vias de interligação.

Neste período, (década de 70) a Prefeitura Municipal de Florianópolis, em desacordo com a legislação ambiental, aprovou o loteamento Jardim Santa Mônica, destinado a atender determinado estrato social da população, estando instalado, parcialmente, sobre o manguezal do Itacorubi, fato perfeitamente observado nas fotografias aéreas.

A avenida Madre Benvenuta, até então limite da urbanização em direção ao manguezal, deixou de exercer a função e se encontrou edificada em ambas as margens. Inclusive, constatava-se a edificação de empreendimentos ligado ao Governo Estadual.

Destacava-se a implantação de variadas edificações com a finalidade de atender as instituições oficiais entre as quais concessionárias de energia elétrica, empresa de pesquisa agropecuária, instituições financeiras e outros.

A consolidação do processo de urbanização exigiu vias de transportes eficientes e rápidas. Desta forma, ampliava-se a avenida Prof. Henrique Fontes sobre a área do manguezal em direção a Universidade Federal de Santa Catarina. Esta passava a ser o limite da urbanização na porção sul do manguezal.

Também receberam investimentos a avenida Madre Benvenuta e na rodovia SC Admar Gonzaga (rodovia do bairro do Itacorubi). Neste momento a avenida da Saudade passava por processo de ampliação, motivado pelo fluxo em direção ao norte da ilha de Santa Catarina.

O auge da influência das vias pode ser constatado em meados da década de 80 quando a conclusão da avenida Prof. Henrique Fontes (via de contorno norte) teve relevante influência na alteração do ritmo de crescimento, tanto no aspecto residencial quanto comercial no local e de seus arredores. As vias de interligação apresentavam aumento de 35% até esta data quando comparadas com o ano de 1969.

A presença do lixão no interior do manguezal do Itacorubi na década de 70 adquiriu expressão em relação ao desrespeito as leis ambientais e ao Código Florestal que estava em vigência desde 1965. Este apresentava expressivo crescimento, inclusive localizava-se junto aos canais de água que conduziam dejetos diretamente ao oceano. Nesta afirmativa, desconsiderava-se os efeitos do “chorume” líquido produzido em depósitos de resíduos sólidos. Os usos especiais apresentaram aumento de 18% de área nesta época.

Finalmente, os impactos consideráveis estavam ligados à intensa urbanização na bacia do Itacorubi, a qual exigiu a construção da avenida de contorno norte e/ou Prof. Avenida Henrique Fontes ligando a UFSC, a ampliação da avenida das Saudade e Madre Benvenuta (Anexo 04).

Também, houve o incremento dos esgotos despejados sem tratamentos específicos diretamente nos canais de drenagem do manguezal. A presença do depósito de lixo, acentuou-se nesta data.

Neste período não houve estruturação de Cadastro tanto métrico como temático como ferramenta ágil de planejamento e gerenciamento que possibilitava identificar distintos fatores que atuavam no espaço urbano principalmente em área de fragilidade ambiental.

Na Tabela 08 apresenta-se os atributos com sua respectivas medidas expressas em metros quando se tratar de extensões (linhas) e áreas (km<sup>2</sup>) quando se tratar de polígonos. Os atributos receberam o mesmo tratamento quanto a determinação das diferentes medidas Figura 10.

**Tabela 08: ATRIBUTOS DE 1978 COM SUAS RESPECTIVAS MEDIDAS**

<b>Atributos</b>	<b>Extensão (m)</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>
Hidrografia	7.561	-
Vias públicas -Ruas	8.448	-
-Avenidas	5.479	-
Vegetação	-	3,90
Usos especiais	-	0,17
Urbanização	-	1,89
Agropecuária	-	0,98

# Uso do solo no Manguezal do Itacorubi, Florianópolis (SC) em 1978

6949200  
22743500



- + Coordenadas
- Hidrografia
- Vias públicas (ruas)
- Vias públicas (avenidas)
- Vegetação
- Usos especiais
- Urbanização
- Agropecuária

Escala: 1:25.000



Projeção Mercator Transversa Universal (UTM)

Rôgis Juarez Bernardy  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Pós-Graduação em Engenharia Civil  
Cadastro Técnico Multifinalitário

Figura: 10

Outubro 2000

6944900  
22747800

### 6.2.5. Análise das fotografias aéreas de 1994

Nas fotografias aéreas de 1994, (Escala normal do voo 1:8.000) o recobrimento fotográfico foi total, o que permitiu uma análise detalhada da área em estudo proporcionado pela vantagem da escala grande.

Na interpretação visual, foi possível identificar as principais características da área no ano de 1994, o que possibilitou uma avaliação do complexo hidrográfico do Itacorubi. A resolução temporal em relação a série analisada anteriormente foi de dezesseis anos.

O quadro geral da vegetação apresentou redução de 16% quando comparado com a série histórica anteriormente analisada. Constatou-se, no processo de estereoscopia, diferencia níveis de vegetação que compõem o complexo botânico do manguezal do Itacorubi conforme evidenciado na Revisão Bibliográfica.

Nesta época houve incremento dos canais com o objetivo de escoar os dejetos que convergem para o interior do manguezal. Utilizou-se amplamente esta técnica o que pode comprometer a dinâmica hídrica do Itacorubi. A rede de drenagem atingiu 8.227 metros de extensão.

No período de 1978 a 1994, o entorno do manguezal do Itacorubi sofreu processo de urbanização aumentando 47% em relação ao ano de 1978<sup>1</sup>. Desta forma, foi necessário a abertura de canais para facilitar o escoamento das águas provenientes das áreas elevadas principalmente encostas dos morros<sup>2</sup> que se encontravam em franco processo de ocupação por edificações residenciais.

Determinados problemas que convergem para a área do manguezal do Itacorubi são ocasionados junto ao divisor de água da mesma bacia hidrográfica, caracterizando-se como sistêmico.

Constituindo-se a microbacia hidrográfica, um ecossistema aberto, a ocupação das encostas ou áreas de entorno mais elevadas da bacia do Itacorubi, proporcionou a diminuição no índice de vegetação, o que acarretou a eliminação da barreira natural capaz de conter a velocidade da água em períodos de precipitação elevada em curto período de tempo.

---

<sup>1</sup> No entanto, segundo a PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS, em 1982 foi criada a lei Trindade (1.851/82) que tinha entre outros objetivos, conter o rápido processo de urbanização e a perda da qualidade ambiental do manguezal do Itacorubi. Constituiu-se, desta forma, uma tentativa de regulamentar o uso do solo urbano.

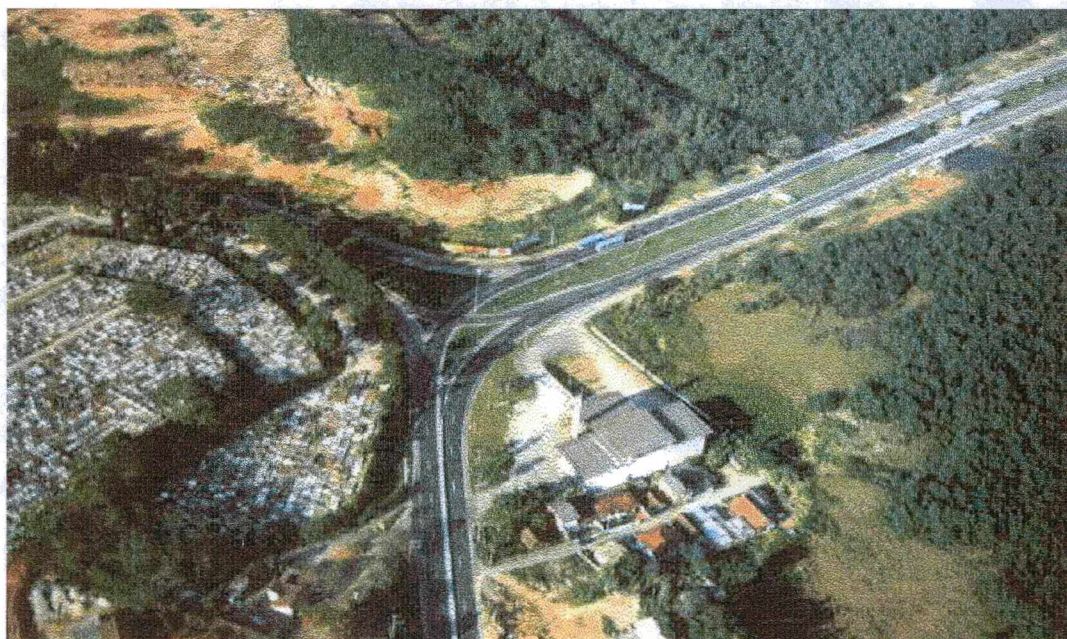
<sup>2</sup> De acordo com PRATES et. al. (1989), a geomorfologia da *bacia hidrográfica do rio Itacorubi* apresenta elevado gradiente entre as cotas mais baixas, localizadas no nível do mar, e as mais acentuadas (em torno de 240 metros).

O manguezal do Itacorubi sofre influência direta das marés e a expressiva convergência de canais que transportam esgotos e detritos para o interior do mesmo podem causar a eutrofização acentuada dos recursos hídricos comprometendo as formas de vida que se desenvolvem neste tipo de ambiente considerado como “berçário de vida”.

As formas retilíneas impostas pela interferência antrópica sobre a rede de drenagem do manguezal do Itacorubi, podem inverter a função de dispersor da velocidade das águas e filtrador do escoamento continental, não retendo a matéria orgânica em suspensão. Este fato pode gerar o processo deposição de sedimentos no interior da baía Norte, em Florianópolis.

O manguezal do Itacorubi inclui-se em Área de Preservação Permanente as quais não são permitidas qualquer tipo de ocupação ou edificação. Estas são mantidas no zoneamento territorial do Plano Diretor do Município de Florianópolis, que está em conformidade com código Florestal.

Outra problemática expressiva diz respeito ao acúmulo de lixo gerado no centro urbano, (Figura 11) no interior do manguezal do Itacorubi embora a vegetação apresentava estágio de recuperação. Contudo os usos especiais apresentaram diminuição de 17% em sua área, quando comparados com a data anterior.



**Figura 11 : PARTE DO CEMITÉRIO E LIXÃO LOCALIZADOS NO ECOSISTEMA DO ITACORUBI CONSTITUINDO USOS ESPECIAIS.**

Fonte: Edson Cattoni, 2000.

A expansão urbana (Figura 12), pode ser considerada o impacto mais expressivo do manguezal neste período com aumento de 47% e, por um lado, se caracteriza por atender um determinado estrato da população, bem como estabelecimentos prestadores de serviços. Por outro, as favelas passaram a integrar a paisagem das encostas do ecossistema da bacia do Itacorubi.



**Figura 12 : URBANIZAÇÃO NO ENTORNO DO MANGUEZAL, FORMATO DAS QUADRAS URBANAS SE IDENTIFICAM COM AS PROPRIEDADES AGROPECUÁRIAS PRÉ-EXISTENTES.**

Fonte: Edson Cattoni, 2000.

A expansão urbana pode ser constatada na margem direita da Prof. Henrique Fontes, sentido centro-bairro, onde houve a diminuição considerável dos vazios urbanos conforme verificado na Figura 12. A avenida Madre Benvenuta, apresentava-se como centro dispersor de edificações. Em suas margens, em área que a análise pretérita constatou manguezal, cedeu espaço para empreendimentos comerciais e residenciais.

A implantação e a densificação dos bairros residenciais para classes específicas e a estruturação de um comércio sólido, tornaram os bairros praticamente autônomos em relação a este setor da economia, aliado a proximidade com a área central da cidade, fez com que houvesse expressiva valorização da área urbana no entorno do manguezal, favorecendo para o aumento da pressão imobiliária.

Contribui para este quadro a melhoria dos acessos, pois até esta data consolidava-se a extensão da avenida Prof. Henrique Fontes ligando a Universidade Federal de Santa Catarina, bem como outras vias, com menor expressão que margeiam o manguezal do Itacorubi

O quadro até então citado contribui para o expressivo problema que afetou o manguezal do Itacorubi ligado ao lançamento de grandes quantidades de esgotos provenientes de áreas adjacentes, tornando as águas eutrofizadas, pois a bacia hidrográfica, em quase sua totalidade não apresentava plano específico de tratamento de esgotos, o qual convergiam para o interior do manguezal.

Outra forma de interferência antrópica no local é a construção e posterior ampliação da estação de piscicultura da UFSC. Nesta construíram-se novos tanques e artificializava-se a paisagem de parte do setor do manguezal buscando minimizar os impactos gerados através da introdução de alevinos da baía Norte. Esta forma de uso visava reverter parte dos impactos causados pelo processo de urbanização acelerado na ilha de Santa Catarina.

Nesta data o sistema de produção da agropecuária praticamente deixou de ocupar o espaço no interior do manguezal do Itacorubi. Houve o decréscimo desta atividade que em 1994 ocupou apenas 0,09 km<sup>2</sup>.

Fato marcante desta série histórica é a desativação do lixão instalado no interior do manguezal, contudo a área passou a exercer a função de estação de transbordo, ou seja, os rejeitos são depositados temporariamente no local e posteriormente deslocados para outra área previamente designada.

Finalmente, os impactos consideráveis deste período foram aqueles ligados a intensa urbanização na bacia do Itacorubi, em suas diferentes altitudes. Este fato gerou o aumento dos resíduos residenciais e comerciais para o interior do manguezal.

Também, houve a abertura dos principais canais de escoamento das águas na área interior do manguezal aliado ao crescimento das possibilidades de vias de acesso em seus arredores. O depósito de lixo existente no local cedeu espaço para uma estação de transbordo, entre outros.

Na tabela 09 apresenta-se os atributos com suas respectivas medidas expressas em metros quando se tratar de extensões (linhas) e áreas (km<sup>2</sup>) quando se tratar de polígonos. Assim sendo, todos os atributos receberam o mesmo tratamento quanto a determinação das diferentes medidas Figura 13.



**Tabela 09: ATRIBUTOS DE 1994 COM SUAS RESPECTIVAS MEDIDAS**

<b>Atributos</b>	<b>Extensão (m)</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>
Hidrografia	8.527	-
Vias públicas	-Ruas	8.448
	-Avenidas	5.482
Vegetação	-	3,26
Usos especiais	-	0,14
Urbanização	-	3,54
Agropecuária	-	0,09

# Uso do solo no Manguezal do Itacorubi, Florianópolis (SC) em 1994

6949200  
22743500



6944900  
22747800

- + Coordenadas
- Hidrografia
- Vias públicas (ruas)
- Vias públicas (avenidas)
- Vegetação
- Usos especiais
- Urbanização
- Agropecuária

Escala: 1:25.000

500 0 500m

Projeção Mercator Transversa Universal (UTM)

Rógis Juarez Bernardy  
 Universidade Federal de Santa Catarina  
 Pós-Graduação em Engenharia Civil  
 Cadastro Técnico Multifinalitário

Figura: 13

Outubro 2000

### 6.2.6. Análise das fotografias aéreas de 1998

Na série histórica de 1998, (Escala normal do vôo 1:15.000) o recobrimento fotográfico foi total, o que proporcionou uma análise global da área. Neste sentido, buscou-se identificar as principais peculiaridades da área no ano de 1998 o que possibilitou uma visão de como se apresentava a organização espacial no manguezal do Itacorubi e seu entorno. Ressalta-se que a resolução temporal em relação a série analisada anteriormente foi de quatro anos.

Neste intervalo de tempo reduzido, quando comparado com as demais séries históricas de fotografias aéreas analisadas, foi possível detectar o quadro do sistema botânico do manguezal o qual a diminuição do índice de vegetação representou 5% quando comparado com o ano de 1994<sup>1</sup>. Nestas fotografias aéreas, verificou-se a existência de formas e texturas diferenciadas quanto a vegetação no interior do manguezal o que poderia evidenciar a mortalidade de árvores neste ambiente.

No processo de urbanização, totalmente consolidado aumentou 4,5% em relação ao ano de 1994 e a expansão urbana perdeu importância para o fenômeno da densificação com a diminuição dos vazios urbanos fato constatado na série história previamente analisada.

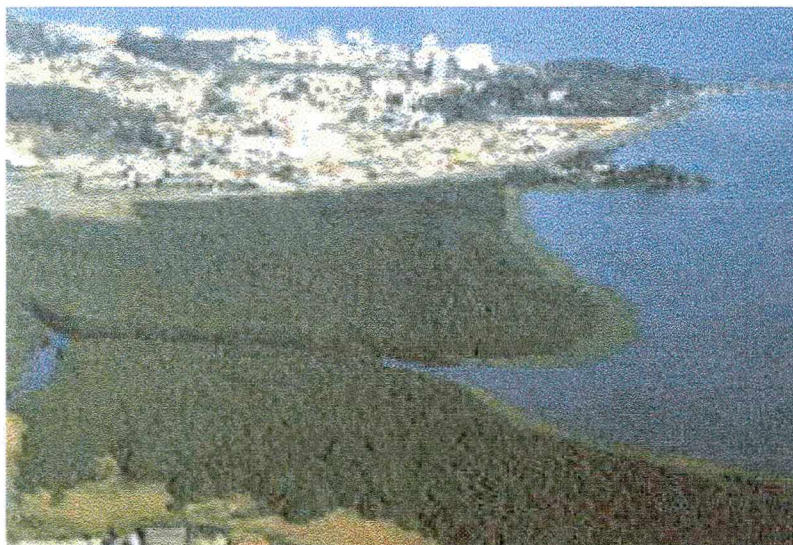
A densificação urbana pode ser constatada no noroeste do Manguezal, onde a urbanização tornou-se densa proporcionado pela melhoria das vias de acessos. Neste contexto, consolidaram-se os condomínios residenciais junto ao bairro Itacorubi próximo ao antigo lixão, evidenciando que este serviu como agente de entrave da expansão urbana no local nas décadas anteriores.

A expansão urbana atingiu praticamente todo o entorno do manguezal do Itacorubi. Este fato determinou a estabilidade do crescimento da cidade em sua direção. A expressiva valorização da área nas últimas décadas e a inexistência de abertura de novos loteamentos para o interior do ecossistema do manguezal, determinaram, em parte esta estabilidade.

Neste período foi notável o aumento da sedimentação no contato permanente do Manguezal com o Oceano. Destacava-se, perfeitamente as camadas de sedimentos recentes, provenientes de todo o complexo hidrográfico do Itacorubi o qual tem passagem obrigatória por seu interior conforme Figura 14.

---

<sup>1</sup> Salienta-se que a diminuição do índice da área da vegetação não representou uma *estabilidade* no fenômeno da redução da área proporcionada pelas interferências antrópicas, pois deve-se considerar a resolução temporal disponível em relação a data anterior (1994) ser de apenas 4 anos.



**Figura 14 : ÁREA DE DEPOSIÇÃO DE SEDIMENTOS NA FOZ DO ITACORUBI**

Fonte: Edson Cattoni, 2000.

Fato marcante, ocorrido neste período foi a diminuição do solo exposto onde se concentrava as atividades do antigo aterro sanitário. Neste, comprova-se a lenta regeneração da vegetação em suas diversas formas, embora os efeitos provocados pela concentração dos rejeitos sólidos extrapolava os objetivos desta pesquisa. A área de usos especiais tem aumento de 20% proporcionado pelo cemitério municipal e principalmente pela estação de piscicultura.

Finalmente, os impactos consideráveis, deste período foram ligados à densificação da urbanização através dos condomínios residenciais na bacia do Itacorubi, em construções unifamiliares em suas diferentes altitudes caracterizando faixas de edificações com padrões diferenciados.

Se por um lado, houve o princípio da construção da rótula que abrangeu parte da área do manguezal, por outro, o depósito de lixo existente no local cedeu espaço para a incipiente regeneração da vegetação.

A análise da estrutura viária desta data, permitiu constatar a essência das obras da rótula intitulada “Elevado do CIC<sup>2</sup>” (Figura 15). Com a finalidade de facilitar o escoamento em um ponto considerado crítico no sistema viário de Florianópolis, a rótula avançou sobre a área do manguezal. Mais uma vez, o ecossistema do manguezal cedeu espaço para as áreas construídas, ocorrendo a artificialização da paisagem, visando solucionar a questão da mobilidade espacial no local (Anexo 05).



**Figura 15 : CONSTRUÇÃO DO ELEVADO DO CIC NO BAIRRO TRINDADE EM 1998.**

Fonte: Edson Cattoni, 2000.

Neste período não havia Cadastro para verificar as características métricas e temáticas, entre as quais a dinâmica urbana, avaliando-se a densificação das edificações e as questões ambientais que sofreram diferentes formas de interferência antrópica.

A Tabela 10 apresenta-se os atributos com sua respectivas medidas expressas em metros quando se tratar de extensões (linhas) e áreas (km<sup>2</sup>) quando se tratar de polígonos. Ressalta-se que todos os atributos receberam o mesmo tratamento quanto a determinação das diferentes medidas, sendo que o atributo agropecuária está ausente (Figura 16).

---

<sup>2</sup> Centro Integrado de Cultura.

Tabela 10: ATRIBUTOS DE 1998 COM SUAS RESPECTIVAS MEDIDAS

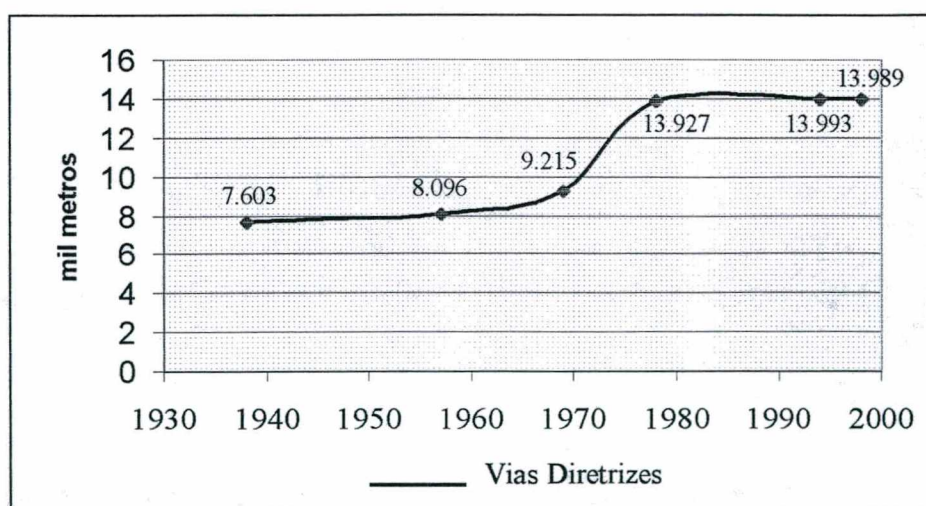
Atributos	Extensão (m)	Área (km <sup>2</sup> )
Hidrografia	8.073	-
Vias públicas	-Ruas	-
	-Avenidas	-
Vegetação	-	3,10
Usos especiais	-	0,17
Urbanização	-	3,71

### 6.2.7. Análise comparativa do uso do solo nos anos de 1938 e 1998

Pretende-se quantificar e analisar as principais transformações no uso do solo no manguezal do Itacorubi no ano de 1938 e compará-lo com o ano de 1998. Desta forma, utilizou-se as fotografias aéreas extremas, contudo o entendimento de períodos intermediário faz-se necessário nesta avaliação.

Quanto as vias de interligação (ruas e avenidas) em 1998 possuíam 13.920 m de extensão, ou seja 45% maior que apresentada no ano de 1938 e podem ser analisadas no Gráfico 01. Esta teve expressivo desenvolvimento por fatores amplamente abordados na análise da pesquisa.

Gráfico 01: EVOLUÇÃO DAS VIAS PÚBLICAS DE INTERLIGAÇÃO NO MANGUEZAL DO ITACORUBI, FLORIANÓPOLIS (SC) – 1938 a 1998.

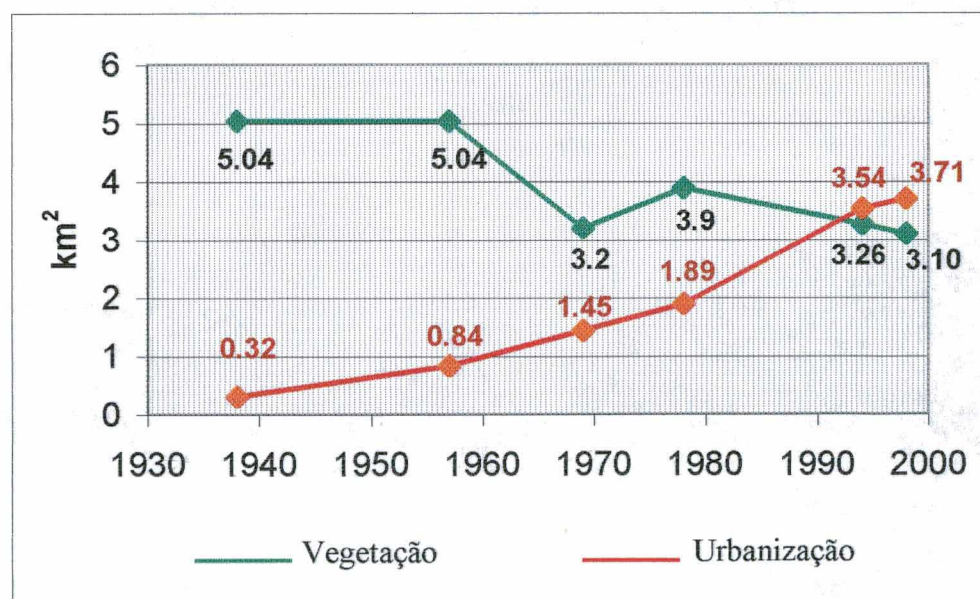


O uso do solo pela vegetação em 1998 abrangia uma área de 3,10 km<sup>2</sup>, ou seja sofreu um decréscimo de 38,5% em relação a o ano de 1938. No entanto, esta redução esteve concentrada nas últimas décadas (a partir de 1978).

Em 1998 a rede de drenagem possuía extensão de 8.073 m, ou seja 17% maior que o ano de 1938. Este fato deve-se pela maior convergência e sinuosidade de canais artificiais para o interior do manguezal, determinada por processos de sedimentação no canal do arroio do Meio situado no interior do manguezal do Itacorubi. Todavia, este atributo sofreu diversas formas de interferência nos períodos intermediários, conforme postulados na pesquisa.

O processo de urbanização em 1998 atingiu 3,71 km<sup>2</sup>, ou seja aumento acentuado quando comparado com o ano de 1938. Este foi o atributo que sofreu maior dinamicidade quanto ao aumento de sua área conforme Gráfico 02. Diversos fatores ligados a conjuntura nacional foram responsáveis pelas mudanças espaciais. A representação gráfica considera a resolução temporal das informações e não apresenta o intervalo entre as datas como tendências.

**Gráfico 02: USO DO SOLO PELA VEGETAÇÃO E URBANIZAÇÃO NO MANGUEZAL DO ITACORUBI, FLORIANÓPOLIS (SC) – 1938 a 1998.**



A análise do gráfico permitiu constatar a existência de uma relação direta entre diminuição da área da vegetação e aumento da área pelo processo de urbanização (Figura 17). Neste sentido, a urbanização instalou-se, entre outras, sobre áreas caracterizadas

por cobertura vegetal, fato que pode ser verificado nas representações cartográficas desta pesquisa.

Verifica-se o aumento da área da vegetação no ano período de 1969 à 1978 contrariando o quadro evolutivo da mesma. Este fato, deve-se em função do abandono das atividades ligadas a agropecuária a qual cederam espaços para o uso do solo pela vegetação. Possivelmente, nos anos posteriores o fenômeno da urbanização incorporou estas áreas.

Os usos especiais em 1998 possuíam área de 0,17 km<sup>2</sup>, com acréscimo acentuado, pois a área do lixão e estação de piscicultura foram implantadas pós 1938. Neste sentido não quantificou-se a dinâmica da área.

O uso do solo pela agropecuária não foi evidenciado em 1998, pois esta atividade perdeu espaço gradativo em função do aumento da urbanização. Em 1938 constituía-se como importante atividade econômica com expressiva representatividade no uso do solo no manguezal do Itacorubi e constituía-se como a Segunda forma expressiva da interferência antrópica.



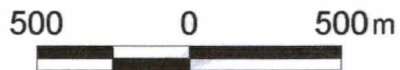
# Uso do solo no Manguezal do Itacorubi, Florianópolis (SC) em 1998

6949200+  
22743500+



- + Coordenadas
- Hidrografia
- Vias públicas (ruas)
- Vias públicas (avenidas)
- Vegetação
- Usos especiais
- Urbanização

Escala: 1:25.000



Projeção Mercator Transversa Universal (UTM)

Rógis Juarez Bernardy  
 Universidade Federal de Santa Catarina  
 Pós-Graduação em Engenharia Civil  
 Cadastro Técnico Multifinalitário

Figura: 16

Outubro 2000.

22747800+  
6944900

# Uso do solo pela Urbanização no Manguezal do Itacorubi, Florianópolis (SC) de 1938 a 1998

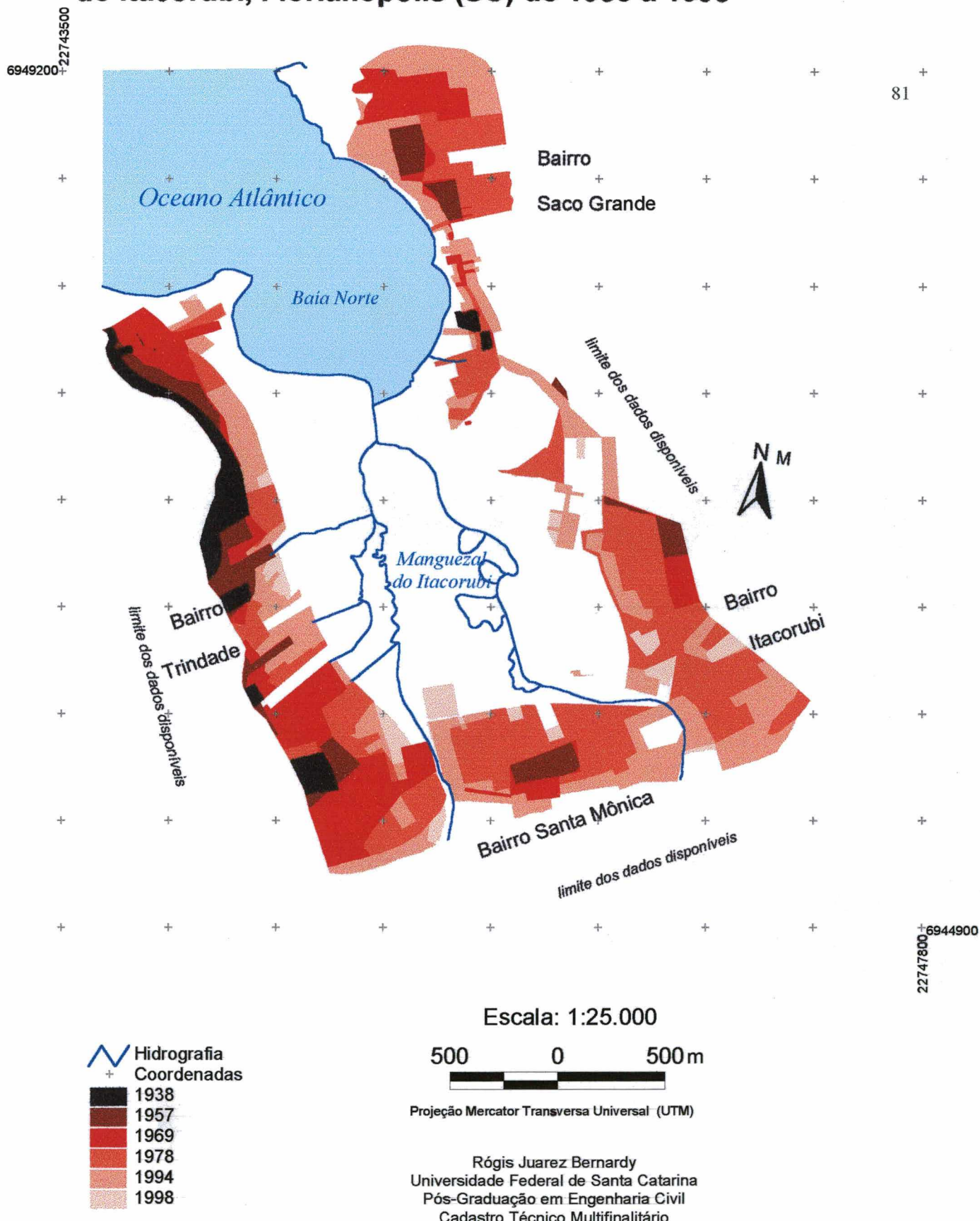


Figura: 17

Outubro 2000

### **6.3. ANÁLISE DA REAMBULAÇÃO**

Neste momento assume importância o trabalho de reambulação efetuado na área, visando comparar a realidade de campo com a interpretação das fotografias aéreas, para constatar as principais modelagens antrópicas ocorridas no manguezal a partir da última série histórica analisada (1998). Desta forma, pretende-se atingir, os objetivos que nortearam a pesquisa em sua totalidade.

Através dos trabalhos desenvolvidos de forma sistemática no local, foi possível constatar a expressiva quantidade de efluentes (esgoto) proveniente do centro urbano e os depósitos clandestinos de lixo e entulhos evidenciando a necessidade de se estabelecer diretrizes para reverter o atual quadro no Parque Manguezal do Itacorubi conforme recomenda o projeto de implantação do Parque.

Aliado ao intenso processo de deposição de sedimentos de determinados canais no interior do manguezal, soma-se a existência de vazios no qual ocorreu a mortalidade da vegetação, de fato evidenciado nas fotografias aéreas de 1998.

Na atualidade, as transformações na infra-estrutura urbana de Florianópolis como adensamento da orla (através da verticalização das edificações) ocupação das encostas, aliado ao intenso fluxo de carros impõe-se a necessidade da adequação do sistema viário o qual otimizou-se a construção do Elevado da Rótula do CIC.

Embora estimar prognose não esteja contemplado entre os objetivos da pesquisa, acredita-se que em função da carência de vias de interligação evidenciadas pelo quadro de estabilidade da expansão das últimas décadas, esta ação antrópica possa se constituir como a quarta forma de interferência sobre o ecossistema do Parque Manguezal do Itacorubi.

Conforme amplamente verificado no desenvolvimento desta pesquisa, os manguezais, entre eles o Itacorubi, se constituem em Área de Preservação Permanente, bens da União, ou seja protegidos por leis ambientais. No entanto, quando atípicos, localizados em centros urbanos têm-se constituídos em alvos do processos de expansão destes o qual tem proporcionado danos de caráter irreversível nestes ecossistemas, considerando as técnicas disponíveis na atualidade.

Em 1999, assinou-se o protocolo de intenções de caráter inter-institucional (UFSC, FLORAM, Prefeitura Municipal de Florianópolis, Procuradoria da República de Santa Catarina e Associações Comunitárias) e interdisciplinar o qual visa ações de manejo do manguezal para solucionar os problemas referentes a deterioração deste ecossistema.

Evidenciou-se que o Cadastro existente no local contempla apenas as informações necessárias a tributação dos imóveis na área da pesquisa não permitindo conhecer as definições métricas precisas, jurídicas sobre os imóveis e ambientais do entorno do atual Parque Manguezal do Itacorubi.

## CAPÍTULO VII

### 7. CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

#### 7.1. CONSIDERAÇÕES

No primeiro momento, destacou-se que os objetivos da pesquisa foram atingidos pois, entre outros, constatou-se determinadas vantagens das fotografias aéreas atendendo a sua adequação ao método da pesquisa para analisar questões de caráter ambiental, sendo possível enumerá-los abaixo:

- 1º) Obteve-se a disponibilidade de séries históricas de fotografias aéreas de 1938 até 1998 em diferentes escalas para análise ambiental do Parque Manguezal do Itacorubi – Florianópolis (SC);
- 2º) Identificou-se a evolução dos diferentes tipos de uso do solo, com ênfase à expansão urbana, o qual proporcionou o mapeamento multitemporal do espaço do Parque Manguezal do Itacorubi – Florianópolis (SC);
- 3º) Avaliou-se a eficiência do uso das séries históricas de fotografias aéreas de 1938 até 1998 para o monitoramento do espaço urbano com ênfase a ocupação do entorno da área do manguezal do Itacorubi – Florianópolis (SC);
- 4º) Evidenciou-se a potencialidade do trabalho de reambulação, de forma sistemática no qual verificou-se as principais transformações ocorridas no ecossistema do manguezal do Itacorubi na atualidade;
- 5º) Gerou-se resultados práticos, através dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), o qual poderão ser usados para assessorar distintos órgãos gestores das problemáticas físico-espaciais do município de Florianópolis (SC).

Obteve-se a disponibilidade de fotografias aéreas em seis séries históricas o que permitiu um estudo de análise ambiental com a verificação dos atributos no momento da tomada da fotografia quanto aos fenômenos da paisagem do manguezal do Itacorubi.

Constatou-se, por um lado, a ausência dos registros marginais, sendo que detalhes sobre a execução do levantamento fotogramétricos fossem omitidos nesta pesquisa. Por outro, a diversidade de escalas que variou de 1:8.000 até 1:25.000 fez com que o

nível de detalhamento obtido nas mudanças temporais das diferentes séries históricas fosse dificultado.

Evidenciou-se a expressiva diversidade (1:3) de escalas para estudos de dinâmica e artificialização da paisagem se mostrasse, em parte, pouco compatível. Acrescenta-se a necessidade de escalas maiores ou próximas das utilizadas na presente pesquisa para obtenção de informações mais compatíveis com a temática.

Comprovou-se que a qualidade visual das séries históricas de fotografias aéreas, não proporcionou informações relevantes na tomada de 1938 e de 1957 comprometendo o trabalho de fotointerpretação, aliado a posição da área de estudo nas fotografias.

Ressaltou-se a importância do uso da estereoscopia em estudos ambientais, proporcionando a visão em diferentes altitudes do relevo, principalmente em áreas atípicas com gradientes de variações consideráveis e por permitir a otimização dos traços no contato entre atributos.

Atingiu-se a individualidade do ambiente a partir de componentes temáticos específicos, ou seja os atributos, durante a análise ambiental nos estudos relacionados ao manguezal do Itacorubi. Neste sentido, conheceram-se as relações internas e externas dos componentes ambientais e/ou atributos, criando-se um conjunto integrado de informações representativas dos fenômenos analisados através da quantificação dos mesmos.

Constatou-se, as funções do manguezal do Itacorubi nos séculos passados, atendiam principalmente a exploração de madeira para extrair tanino e agropecuária, sendo que estas interferências proporcionavam condições de regeneração dada a escala de exploração. As formas evidenciadas na vegetação nas primeiras séries históricas refletiam o processo de modelagem antrópica nas margens das mesmas.

Evidenciou-se na atualidade, a exploração na forma de edificações, construções de vias de interligação e outras interferências, com a diferença principal das anteriores que estas são de longo prazo e/ou definitivas diante de tecnologia disponíveis na atualidade.

Constatou-se que o processo de urbanização se solidificou sobre uma estrutura fundiária predominantemente voltada as atividades agropecuárias. Desta forma não houve mudança no estilo “estrito e alongado” ao se efetivar o uso do solo pelas edificações, fato constatado pela atual configuração das quadras urbanas.

Retratou-se a atipicidade do ambiente de manguezais tanto na faixa extratropical quanto em centros urbanos. Estas características, entre outras, aliadas as funções reguladoras da vida marinha e terrestre tornou relevante a pesquisa.

Ressaltou-se que o ecossistema do Itacorubi, por um lado, apresenta moradias em áreas de encosta com declividade acentuada, por outro possui edificações em áreas de planície de inundação desrespeitando as leis ambientais e de parcelamento do solo urbano vigentes na atualidade.

Salienta-se que a ocupação antrópica apresenta-se como imprópria pois situa-se em Áreas de Preservação Permanente conforme legislação ambiental que vigora desde 1965. Também, abrigam estratos distintos das camadas sociais localizadas no ecossistema do Itacorubi.

Evidenciou-se que a continuidade da existência do ecossistema do manguezal do Itacorubi está relacionada a conscientização do poder público e da comunidade diante de suas potencialidades para compreender o atual quadro local.

Salienta-se a necessidade da eliminação do uso inadequado do manguezal através da cessação do despejo de águas residuais, a qual assume importância a ação dos órgãos de fiscalização, para que reverta-se o atual quadro de impactos gerados no local.

Evidenciou-se que o espaço modificado no interior do Manguezal não surgiu como resultado da evolução típica, contudo como produto intencional de uma ordem pré-estabelecida por determinado setor econômico atuante em Florianópolis.

Constatou-se que as relações do homem com o ambiente, devem ser vistas como um processo que consiste em propiciar uma visão crítica e global da paisagem, para elucidar valores e desenvolver atitudes que lhes permitam adotar uma posição crítica e participativa a respeito das questões relacionadas com a adequada utilização dos recursos naturais, objetivando a melhoria da qualidade de vida dos elementos envolvidos.

Evidenciou-se que o uso do Sistema de Informações Geográficas se mostrou eficiente nos estudos relacionados a dinâmica da paisagem urbana. Este fato pode ser constatado, entre outros, pela possibilidade de quantificar a dinâmica das informações obtidas nas séries temporais de fotografias aéreas.

Evidenciou-se que o Cadastro Técnico na área da pesquisa apenas com fins de tributação não permitiu conhecer as definições métricas (cadastro de imóveis), jurídicas

sobre os imóveis do entorno e ambiental do manguezal. A inexistência do Cadastro não permitiu conhecer a área para estabelecer prioridades futuras.

Destacou-se que a criação do Parque Manguezal do Itacorubi no ano de 1999 pode ser considerada como medida embrionária para a reversão do atual quadro de impactos gerados, sobre o ecossistema do Itacorubi. No entanto, sua efetivação depende de mudanças no comportamento do poder público e da sociedade.

## **7.2. RECOMENDACÕES**

Recomenda-se desenvolver estudos ambientais, principalmente quando se tratar de ambientes atípicos e reguladores de ambientes tanto marinhos quanto terrestres evidenciando a população que os manguezais são áreas naturalmente vulneráveis.

Recomenda-se reunir resultados das pesquisas desenvolvidas por diferentes órgãos e/ou instituições com a finalidade de gerenciar as questões ambientais do ecossistema do manguezal do Itacorubi.

Entende-se de fundamental importância a conscientização da sociedade da importância do atual Parque Manguezal do Itacorubi na manutenção da ambiência local tanto em ambiente terrestre quanto marinho.

Entende-se ser prioritário estabelecer amplo processo de educação ambiental junto a comunidade em relação ao recém criado Parque Manguezal do Itacorubi.

Recomenda-se a fiscalização efetiva por parte dos órgãos responsáveis para que se respeite os limites do Parque Manguezal do Itacorubi, evitando a diminuição gradativa de sua área bem como os seus efeitos nefastos a outras áreas.

Recomenda-se a utilização de fotografias aéreas na escala maiores que 1:25.000 para atingir resultados detalhados na identificação de atributos e feições como vias de acesso, pequenos cursos d'água, áreas de depósitos sedimentares, divisas de propriedades, estrutura fundiária e outros.

Recomenda-se o uso da técnica estereoscópica como técnica insubstituível e determinante de análise nos estudos ambientais onde os desníveis no relevo dominam a paisagem e para otimizar o traçado entre os atributos.

Recomenda-se a continuidade de estudos de Cadastro Técnico tanto nos aspectos temático como métrico, para possibilitar maior entendimento da complexidade dos fenômenos abordados.



Entende-se ser necessária a atualização da cartografia sistemática da área por parte da instituição oficial, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em função da dinamicidade que a área sofreu nas últimas décadas.

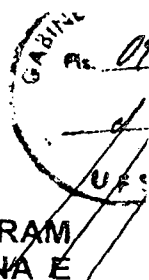
Salienta-se a necessidade de implantação, efetivação e atualização do Cadastro tanto no aspecto métrico quanto jurídico e ambiental para planejar e gerenciar o Parque Manguezal do Itacorubi, seu perímetro e entorno, especialmente no que prescreve os itens 2.1.3 e 2.2.3 do convênio de cooperação assinado entre Universidade Federal de Santa Catarina, Prefeitura Municipal de Florianópolis, Procuradoria da República e Associações comunitárias.

Recomenda-se o desenvolvimento de novas pesquisas que contemple a abordagem interdisciplinar em função das diversas funções do ecossistema do Manguezal do Itacorubi, Florianópolis (SC).

Recomenda-se os estudos que contemple a valoração do Parque Manguezal do Itacorubi tanto nos aspectos ambiental quanto simbólico.

## **Anexos**

## **Anexo 01**



**TERMO DE COOPERAÇÃO QUE CELEBRAM  
A UNIVERSIDADE DE SANTA CATARINA E  
O MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS, COM A  
INTERVENIÊNCIA DA SECRETARIA DO  
PATRIMÔNIO DA UNIÃO.**

Aos vinte dias do mês de julho do ano de mil novecentos e noventa e nove, em Brasília, Distrito Federal, compareceram, de um lado, a UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC, neste ato representada pelo Magnífico Reitor, Prof. Rodolfo Joaquim Pinto da Luz, e de outro o MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS, neste ato representado pela Prefeita Municipal, Sra. Angela Regina Heinzen Amin Helon, com a interveniência da SECRETARIA DO PATRIMÔNIO DA UNIÃO, neste ato representada pelo seu Secretário, Substituto, Sr. Pedro Clóvis Santaro Arake, celebrando o presente instrumento, que se regerá pelas seguintes cláusulas e condições:

**CLÁUSULA PRIMEIRA - OBJETO**

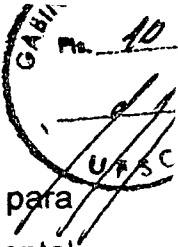
1. Este instrumento de cooperação tem por objeto regular a implantação e a administração do chamado Parque do Manguezal do Itacorubi, correspondente à parte da área descrita na cláusula segunda do contrato de re-ratificação averbado às fls. 27v. a 32v., do livro no 05, da Delegacia do Patrimônio da União, Delegacia no Estado de Santa Catarina, que será especificada através de Termo Aditivo.

**CLÁUSULA SEGUNDA - OBRIGAÇÕES DAS PARTES**

2. São obrigações das partes:

2.1. Da UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA:

2.1.1. promover, juntamente com o Município de Florianópolis, a implantação do Parque referido na cláusula primeira do presente instrumento;



2.1.2. adotar as providências necessárias, dentro de sua competência, concorrendo para a obtenção da aprovação do projeto pelo IBAMA, de acordo com a Legislação Ambiental vigente, bem assim dos demais órgãos competentes;

2.1.3. participar, de maneira efetiva, com a guarda, limpeza e fiscalização do Parque referido na cláusula primeira supra.

## 2.2. Do MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS:

2.2.1. promover, juntamente com a Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, a implantação do Parque referido na cláusula primeira do presente instrumento;

2.2.2. obter as aprovações necessárias junto aos órgãos competentes e ao IBAMA, de acordo com a Legislação Ambiental vigente;

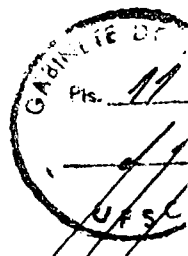
2.2.3. participar, de maneira efetiva, com a guarda, limpeza e fiscalização do Parque referido na cláusula primeira supra.

## CLÁUSULA TERCEIRA - HIPÓTESE DE RESCISÃO

3. Qualquer das partes poderá promover a rescisão do presente Termo de Cooperação, em virtude do inadimplemento do outro contratante, sem prejuízo da cobrança de eventuais perdas e danos decorrentes daquela conduta.

## CLÁUSULA QUARTA - PRAZO

4. O presente instrumento terá vigência por prazo indeterminado, sendo lícito a qualquer das partes rescindi-lo, sem justa causa, mediante notificação judicial ou extrajudicial ao outro contratante e ao interveniente, com antecedência mínima de 60 (sessenta) dias, ficando responsável por eventuais prejuízos que causar com este ato.



CLÁUSULA QUINTA - FORO

5. As questões porventura oriundas deste Termo de Cooperação, deverão ser, preliminarmente, resolvidas em comum acordo pelas partes e na impossibilidade disto, fica eleito o Foro da Justiça Federal da Seção Judiciária de Santa Catarina, circunscrição de Florianópolis, para a solução da demanda.

Brasília, 20 de julho de 1999.

Prof. Rodolfo Joaquim Pinto da Luz  
Universidade Federal de Santa Catarina

Sra. Angela Regina Heinzen Amin Helou  
Município de Florianópolis

Sr. Pedro Clóvis Santaro Arake  
Secretaria do Patrimônio da União

Testemunhas:

- 1.
- 2.

## **Anexo 02**

PONTOS CONTROLE						
PONTO	DESCRIÇÃO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA E	COORDENADA N	ARQUIVO
3	Trevo do Cemitério	437.3792	730.6567	22745371.9	6947274.5	1998H
17	Limite manguezal com Santa Fé	375.8306	375.8306	22745231.5	6945901.0	1998H
2	Rótula do CIC	217.6286	658.2823	22744553.7	6946999.1	1998H
B	Meandro	566.0071	447.1505	22745816.1	6946154.6	1998H
13	Rótula do Cemitério	238.4929	406.4162	22745364.6	6947279.2	1938U
11	MB/Canal artificial	285.5388	176.3964	22745343.2	6945622.2	1938U
2	Rótula do CIC	126.2382	328.7387	22744471.9	6947011.2	1938U
4	Canto do Cemitério	262.4953	401.9032	22745525.5	6947209.5	1938U
13	Rótula do Cemitério	605.0092	704.5468	22745364.6	6947279.2	1957U
11	MB/Canal artificial	622.173	217.0794	22745343.2	6945622.2	1957U
2	Rótula do CIC	359.1498	617.3388	22744471.9	6947011.2	1957U
2	Rótula do CIC	213.758	284.7326	22744471.1	6947013.0	1969U1
3	Trevo do Cemitério	539.9276	378.0813	22745371.9	6947274.5	1969U1
10	Noroeste do manguezal	328.7773	869.4914	22745237.9	6948119.1	1969U1
3	Trevo do Cemitério	701.9337	680.6341	22745371.9	6947274.5	1969U2
2	Rótula do CIC	380.6529	599.4171	22744471.1	6947013.0	1969U2
7	Loteamento Santa Mônica	651.1168	86.20379	22745308.7	6945620.2	1969U2
2	Rótula do CIC	178.1047	427.5206	22744553.7	6946999.1	1978U
3	Trevo do Cemitério	285.2516	473.311	22745371.9	6947274.5	1978U
1	Santa Fé Veículos	282.6246	274.0901	22745228.6	6945901.1	1978U
D	Agronomia/AG	421.7438	431.5671	22746375.5	6946938.4	1978U



22	Noroeste BN	514.7207	570.3371	22744860.1	6948655.3	1994U1
33	Noroeste BNI	546.2343	636.8764	22744925.2	6948781.6	1994U1
34	Via Noroeste	782.6713	401.4745	22745371.8	6948314.7	1994U1
35	Via Noroeste1	817.3505	298.1762	22745464.9	6948093.1	1994U1
F	Rua no Itacorubi	240.8541	844.172	22745805.8	6946810.1	1994U2
31	CELESC	607.436	503.8643	22746679.9	6946187.3	1994U2
32	Condomínio/IT.	249.6476	880.8777	22745828.3	6946877.2	1994U2
F	Rua no Itacorubi	523.619	900.7725	22746375.5	6946942.8	1994U2
2	Rótula do CIC	384.6649	466.2756	22744544.4	6947006.5	1994U3
3	Trevo do Cemitério	781.8353	627.3708	22745371.1	6947277.3	1994U3
28	Rodovia 401	799.3712	653.545	22745413.8	6947331.2	1994U3
F	Rua no Itacorubi	1005.431	418.2472	22745805.9	6946810.1	1994U3
17	Santa Fé/Manguezal	779.3368	453.0711	22745235.3	6945898.3	1994U4
33	Bombeiros	603.0344	521.2322	22744887.3	6946065.0	1994U4
11	MB/Canal artificial	844.7245	322.3811	22745343.2	6945622.2	1994U4
23	Avenida MB/S. Mônica	1033.773	501.1848	22745744.4	6945980.3	1994U4
2	Rótula do CIC	188.6446	636.5092	22744553.7	6946999.1	1998U
3	Trevo do Cemitério	404.2389	712.3054	22745371.9	6947274.5	1998U
27	MB/Manguezal	602.1353	356.9183	22746119.8	6945920.1	1998U
D	Agronomia/AG	671.3808	615.5839	22746375.5	6946938.4	1998U
3	Trevo do Cemitério	189.2673	432.9548	22745371.9	6947274.5	1938A
11	MB/Canal artificial	253.4318	212.8945	22745343.2	6945622.2	1938A
2	Rótula do CIC	90.51136	353.4852	22744471.9	6947011.2	1938A
12	Av. Saudade/Canal natural	134.7614	385.6202	22744867.3	6947141.2	1938A

2	Rótula do CIC	90.21713	524.758	22744471.9	6947011.2	1957A
11	MB/Canal artificial	366.883	99.33277	22745343.2	6945622.2	1957A
12	Av. Saude/Canal natural	208.5018	524.758	22744867.3	6947141.2	1957A
28	Avenida HF/Passarela	358.8637	95.31933	22745306.9	6945614.0	1957A
12	Av. Saude/Canal natural	249.8861	955.4583	22744867.3	6947141.2	1969A
2	Rótula do CIC	108.3843	916.3577	22744471.9	6947011.2	1969A
11	MB/Canal artificial	402.4757	424.364	22745343.2	6945622.2	1969A
28	Avenida HF/Passarela	389.4604	422.3622	22745306.9	6945614.0	1969A
2	Rótula do CIC	90.21713	524.758	22744471.9	6947011.2	1978A
11	MB/Canal artificial	366.883	99.33277	22745343.2	6945622.2	1978A
12	Av. Saude/Canal natural	208.5018	524.758	22744867.3	6947141.2	1978A
28	Avenida HF/Passarela	358.8637	95.31933	22745306.9	6945614.0	1978A
12	Av. Saude/Canal natural	249.8861	955.4583	22744867.3	6947141.2	1994A
2	Rótula do CIC	108.3843	916.3577	22744471.9	6947011.2	1994A
11	MB/Canal artificial	402.4757	424.364	22745343.2	6945622.2	1994A
28	Avenida HF/Passarela	389.4604	422.3622	22745306.9	6945614.0	1994A
3	Trevo do Cemitério	189.2673	432.9548	22745371.9	6947274.5	1998A
11	MB/Canal artificial	253.4318	212.8945	22745343.2	6945622.2	1998A
2	Rótula do CIC	90.51136	353.4852	22744471.9	6947011.2	1998A
12	Av. Saude/Canal natural	134.7614	385.6202	22744867.3	6947141.2	1998A
11	MB/Canal artificial	682.9342	708.7554	22745344.3	6945629.3	1938H
2	Rótula do CIC	285.8614	939.3163	22744553.7	6946999.1	1938H
3	Trevo do Cemitério	521.7121	1137.741	22745371.9	6947274.5	1938H
24	Saída mar	401.726	1137.818	22745002.4	6947527.0	1938H

25	Encontro CC	421.8123	1085.	22744962.4	6947266.3	1938H
24	Saída mar	393.3922	1127.686	22745002.4	6947527.0	1957H
25	Encontro CC	396.3952	1070.651	22744962.4	6947266.3	1957H
14	Casas d'água/CIC	236.0294	989.8252	22744478.5	6946895.8	1957H
11	MB/Canal artificial	500.6248	578.3379	22745344.3	6945629.3	1957H
2	Rótula do CIC	186.422	476.5409	22744553.7	6946999.1	1969H1
3	Trevo do Cemitério	570.5193	473.0451	22745371.9	6947274.5	1969H1
8	Saída para Baía Norte	518.9355	972.639	22744781.0	6948606.9	1969H1
2	Rótula do CIC	84.09941	914.7845	22744470.1	6947013.9	1969H2
12	Av. Saudade/Canal natural	339.4012	995.8541	22745164.4	6947220.5	1969H2
11	MB/Canal artificial	392.8214	427.789	22745340.4	6945622.1	1969H2
B	Meandro	512.1211	688.3181	22745649.5	6946372.2	1969H2
2	Rótula do CIC	310.3649	1136.52	22744553.7	6946999.1	1978H
3	Trevo do Cemitério	530.3873	1219.525	22745371.9	6947274.5	1978H
1	Santa Fé Veículos	503.6154	822.3723	22745228.6	6945901.1	1978H
B	Meandro	659.2084	914.0875	22745816.1	6946154.6	1978H
2	Rótula do CIC	121.0477	881.5854	22744553.7	6946999.1	1994H1
3	Trevo do Cemitério	552.0593	945.5283	22745371.9	6947274.5	1994H1
A	Canal Artificial	364.4769	376.4409	22745186.6	6945997.0	1994H1
B	Meandro	689.9539	388.5833	22745816.1	6946154.6	1994H1
2	Rótula do CIC	292.4828	91.56428	22744553.7	6946999.1	1994H2
3	Trevo do Cemitério	711.8414	189.1622	22745371.9	6947274.5	1994H2
21	Ponta Lessa	155.3486	488.4516	22744213.6	6947805.0	1994H2

G	Saída canal Noroeste	648.5638	431.1141	22745229.6	6947789.6	1994H2
33	Bombeiros	198.3402	631.4929	22744887.3	6946065.0	1994H3
11	MB/Canal artificial	364.6254	392.9289	22745343.2	6945622.2	1994H3
23	Avenida MB/S. Mônica I	454.7801	537.2701	22745525.0	6945949.7	1994H3
28	Avenida HF/Passarela	356.6117	392.9289	22745308.8	6945615.7	1994H3
12	Av. Saudade/Canal natural	42.23333	318.7456	22745141.1	6947230.7	1938UE
4	Canto do Cemitério	96.53333	322.7559	22745525.5	6947209.5	1938UE
28	Rodovia 401	82.45556	351.8239	22745445.6	6947402.0	1938UE
2	Rótula do CIC	117.4164	850.1874	22744472.7	6947012.1	1969UE
3	Trevo do Cemitério	435.5148	954.8189	22745367.3	6947278.2	1969UE
11	MB/Canal artificial	415.4733	371.957	22745341.3	6945623.2	1969UE
23	Avenida MB/HF	399.4722	363.3116	22745310.6	6945614.9	1969UE
3	Trevo do Cemitério	32.1478	270.2779	22745367.3	6947278.2	1957UE
28	Rodovia 401	82.28637	312.4774	22745445.6	6947402.0	1957UE
29	Canto Cemitério	122.5635	244.1544	22745525.5	6947209.5	1957UE
2	Rótula do CIC	48.08649	90.69978	22744472.7	6947012.1	1978UE
28	Rodovia 401	184.3315	157.3466	22745445.6	6947402.0	1978UE
30	Lixão/Canal	189.8414	71.65184	22745520.0	6946851.8	1978UE
19	Estação de Piscicultura	835.7463	161.1323	22745999.4	6946232.0	1994UE
D	Agronomia (AG)	745.3196	555.8285	22746023.0	6947064.8	1994UE
3	Trevo do Cemitério	480.8247	671.5877	22745371.9	6947274.5	1994UE
2	Rótula do CIC	197.7446	696.8659	22744553.7	6946999.1	1998UE
3	Trevo do Cemitério	413.2442	770.8306	22745371.9	6947274.5	1998UE

17	Limite manguezal com Santa Fé	375.8889	418.2718	22745231.5	6945901.0	1998UE
28	Rodovia 401	432.5112	798.685	22745445.6	6947402.0	1998UE
3	Trevo do Cemitério	629.1838	1262.507	22745374.7	6947275.4	1938V
2	Rótula do CIC	413.3889	1090.651	22744472.9	6947015.8	1938V
34	Via Noroeste	522.9839	1450.732	22745232.3	6948118.8	1938V
12	Av. Saudade/Canal natural	568.6047	1231.205	22745159.7	6947226.0	1938V
11	MB/Canal artificial	546.0783	664.5871	22745338.4	6945623.0	1957V
2	Rótula do CIC	267.2543	1073.041	22744472.2	6947015.7	1957V
12	Av. Saudade/Canal natural I	403.3838	1115.666	22744868.4	6947140.5	1957V
37	Psicultura/canal	570.17	1043.42	22745495.0	6946850.8	1957V
22	Noroeste BN	620.4877	378.5118	22745234.2	6948119.8	1969V1
34	Via Noroeste	464.7995	560.8876	22744781.0	6948606.1	1969V1
35	Via Noroeste I	625.5365	546.6462	22745248.0	6948586.2	1969V1
36	Via Noroeste2	665.5708	450.5325	22745370.1	6948314.6	1969V1
3	Trevo do Cemitério	654.0801	744.2686	22745370.3	6947278.4	1969V2
29	Canto Cem	696.5974	698.826	22745526.7	6947195.3	1969V2
28	Rodovia 401	668.5734	791.9361	22745432.8	6947404.7	1969V2
11	MB/Canal artificial	615.055	162.3839	22745338.4	6945623.0	1969V2
2	Rótula do CIC	376.3307	1132.918	22744553.7	6946999.1	1978V
3	Trevo do Cemitério	601.5163	1217.722	22745371.9	6947274.5	1978V
11	MB/Canal artificial	595.5112	773.4585	22745344.3	6945629.3	1978V
21	Ponta Lessa	179.1923	178.0351	22744213.6	6947805.0	1994V1
22	Noroeste/BN	657.2819	327.6937	22745235.0	6948119.0	1994V1

34	Via Noroeste	601.5159	461.5456	22745128.0	6948388.8	1994V1
35	Via Noroeste I	494.427	651.7704	22744921.6	6948787.2	1994V1
2	Rótula do CIC	406.3371	372.36	22744553.7	6946999.1	1994V2
3	Trevo do Cemitério	815.4248	505.3994	22745371.9	6947274.5	1994V2
21	Ponta Lessa	239.3013	765.9764	22744213.6	6947805.0	1994V2
C	Av. Henrique Fontes	468.8505	69.27047	22744683.2	6946392.1	1994V2
7	Lot. Santa Mônica	550.236	355.2099	22745594.7	6945956.1	1994V3
37	Lot. Santa Mônica I	624.7979	351.2076	22745742.6	6945978.5	1994V3
19	Psicultura	730.3752	764.7006	22745813.4	6946813.0	1994V3
19	Estação de Piscicultura	632.7714	567.3353	22745679.4	6946413.2	1994V3
1	Santa Fé Veículos	338.4667	398.4472	22745228.6	6945901.1	1998V
2	Rótula do CIC	149.0881	669.7872	22744553.7	6946999.1	1998V
3	Trevo do Cemitério	374.4426	751.6447	22745371.9	6947274.5	1998V
7	Lot. Santa Mônica	466.2756	417.1789	22745743.5	6945977.5	1998V
3	Trevo do Cemitério	138.8413	273.9384	22745371.9	6947274.5	1938VD
1	Santa Fé Veículos	136.6289	22.01638	22745228.6	6945901.1	1938VD
12	Av. Saudade/Canal natural	104.3939	250.7463	22745144.8	6947229.8	1938VD
11	MB/Canal artificial	518.4147	116.5909	22745344.3	6945629.3	1957VD
13	Rótula do Cemitério	411.3162	570.7809	22745364.6	6947279.2	1957VD
2	Rótula do CIC	284.9117	520.6244	22744553.7	6946999.1	1957VD
2	Rótula do CIC	101.1195	861.7391	22744553.7	6946999.1	1969VD
3	Trevo do Cemitério	466.6548	970.4178	22745371.9	6947274.5	1969VD
7	Loteamento Santa Mônica	427.8352	380.7755	22745741.6	6945981.0	1969VD

23	Avenida MB/S. Mônica	523.8577	405.0421	22745585.1	6945659.3	1969VD
12	Av. Saúde/Canal natural	379.3665	949.4506	22745144.8	6947229.8	1969VD
2	Rótula do CIC	41.51198	352.4032	22744553.7	6946999.1	1978VD
3	Trevo do Cemitério	152.644	394.3429	22745371.9	6947274.5	1978VD
1	Santa Fé Veículos	140.0881	198.1149	22745228.6	6945901.1	1978VD
6	Rótula MB/AG	326.5602	174.4123	22746781.5	6946245.8	1978VD
2	Rótula do CIC	396.0849	386.1141	22744553.7	6946999.1	1994VD1
3	Trevo do Cemitério	801.3375	519.5228	22745371.9	6947274.5	1994VD1
C	Av. Henrique Fontes	477.4016	59.67842	22744683.2	6946392.1	1994VD1
D	Agronomia (AG)	1082.982	424.8755	22746023.0	6947064.8	1994VD1
C	Av. Henrique Fontes	52.68173	620.5778	22744683.2	6946392.1	1994VD2
D	Agronomia (AG)	743.8793	772.3043	22746023.0	6947064.8	1994VD2
7	Loteamento Santa Mônica	198.0425	192.807	22745741.6	6945981.0	1994VD2
6	Rótula MB/AG	972.8344	269.3183	22746781.5	6946245.8	1994VD2
23	Avenida MB/S. Mônica	326.5602	174.4123	22745585.1	6945659.3	1994VD2
28	Avenida HF/Passarela	194.333	274.6493	22745156.2	6945869.5	1994VD2
2	Rótula do CIC	197.2331	696.5974	22744534.4	6946980.7	1998VD
D	Agronomia	678.8024	681.5845	22746371.3	6946940.2	1998VD
11	MB/Canal	396.4686	345.2961	22745310.4	6945615.6	1998VD
1	Santa Fé Veículos	376.445	418.3588	22745252.9	6945902.9	1998VD

Org: Rógis Juarez Bernardy

## **Anexo 03**

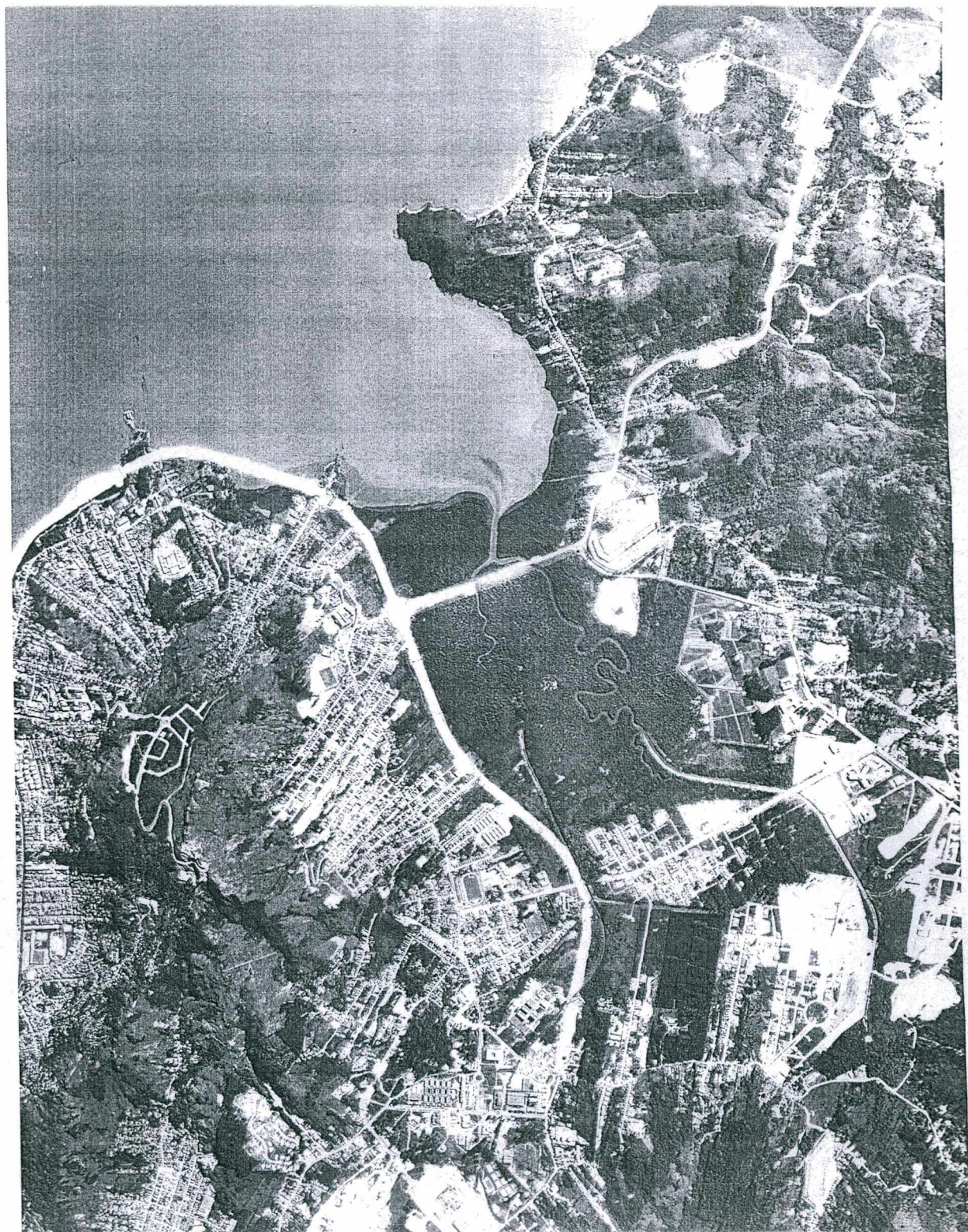


Fotografía aérea de 1969  
Escala: 1:10.000



## **Anexo 04**

Fotografía aérea de 1978  
Escala: 1:25.000



**Anexo 05**

Fotografía aérea de 1998  
Escala: 1:15.000



## BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, P. & TERTULIANO, R. S. **Processos interativos homem meio ambiente**. São Paulo: Difel, 1999, 198p.
- ANDERS, K. H. & FRITSCH, D. "Automatic Interpretation of digital maps for data revision". In: **Annais International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing**. ISPRS Commission - IV. Viena, Áustria... p.90-94, 1996.
- ARAÚJO, L. de "Perícia Ambiental em Ações Cíveis Públicas". In: **Avaliação e Perícia Ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand-Brasil, p.173-215, 1999.
- BÄHR, H. P. "Qualidade introdução a um processo de melhoria". **Anais I Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico-Multifinalitário**. Florianópolis (SC): 1994, 106p.
- BÄHR, H. P. & VÖGTLE, T. **GIS for environmental monitoring**. Stuttgart: Schweizerbart, Germany, 1999, 357p.
- BENWELL, G. L. & EZIGBALIKE, I. C. Cadastral 'reform' –at what cultural costs to developing countries? In: **Administering Our Land. Na Anthology of Cadastral Issues in Australia**. Austrália, 1997, 12p. (article)
- BERGER, G. **Phénoménologie du temps et prospective**. Presses Universitaires de France. Paris – Francè, p.230-231, 1964.
- BRANCO, M. L. G. C. & O'NEILL, M. M. V. C. "A distribuição espacial de serviços de infra-estrutura social no Brasil: O abastecimento de água e a coleta de lixo". In: **Geografia e Questão Ambiental**. Rio de Janeiro: IBGE, p.85-131, 1993.
- BRASIL. Leis, Decretos e Regulamentos, etc. **DECRETO LEI N.º 89.817, de 20-06-1984 –Estabelece as Instruções Reguladoras de Normas Técnicas da Cartografia Nacional**. Diário Oficial da União. (DOU), Brasília/DF, 1984. (s/p)
- BRASIL – MARINHA DO BRASIL. **Brasil – Carta Sul: Canal Norte de Santa Catarina**. 2ª ed. Escala: 1:50.075 na Latitude 27º 23' 30". Projeção Mercator, Mapa tamanho 100 cm/66cm, 1977.
- BUENO, E. **Capitães do Brasil. A saga dos primeiros colonizadores**. Vol. III. Rio de Janeiro: Objetiva, 1999, 188p.
- CAMBACO, S. V. "Os novos conceitos de Sistemas de Informação Geográfica (LIS/GIS) integrando Informação topográfica Cadastral e Temática: possibilidade de introdução em Moçambique". In: **Seminário Internacional sobre Cadastro Rústico Multifuncional. Seminário**. Instituto Geográfico e Cadastral, Lisboa, Portugal, 1991. (s/p)
- CARUSO, M. M. L. **O desmatamento da ilha de Santa Catarina de 1500 aos dias atuais**. 2ª ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1990, 160p.

- CECCA – CENTRO DE ESTUDOS CULTURA E CIDADANIA. **Unidades de Conservação e áreas protegidas da Ilha de Santa Catarina: Caracterização e legislação.** Florianópolis/SC: Insular, 160p, 1997.
- CNDU – CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO. “Cadastro Urbano”. In: Programa Catarinense de Planejamento Urbano. **Seminário** Florianópolis/SC: GLAPAN, 1984. (s/p)
- CPLO **Applied remote sensing.** University of Georgia: Logman Scientific & Technical, 1986, 393p.
- CUATRECASAS, J. **Introducción al estudio de los manglares.** Boletim Sociedade Botânica Mexicana. México, N.º 23, p.84-98, 1958.
- CUNHA, S. B. da & GUERRA, J. T. (Orgs.) **Avaliação e perícia ambiental.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999, 266p.
- DAJOZ, R. **Ecologia geral.** Petrópolis/Rio de Janeiro: Vozes, 1983, 472p.
- DASHEFSKY, H. S. **Dicionário de Ciência Ambiental – Guia de A a Z.** São Paulo: Editora Gaia, 1997, 313p.
- DE MAURO, C. A. **Laudos periciais em depredações ambientais.** Laboratório de Planejamento Municipal. Rio Claro/UNESP. São Paulo, 254p, 1997.
- EASTMAN, J. R. **IDRISI for windows – User’s Guide Version 2.0.** Clark University: Worcester, USA, 1995.
- ETUSC – ESCRITÓRIO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Memorial Descritivo do Manguezal do Itacorubi.** Florianópolis, Prefeitura Universitária, 1990. (s/p)
- FIG – FEDERATION INTERNATIONALE DES GEOMETRES. “Statement on the Cadastre”. In: Modern Cadastres and Cadastral Innovations, **Seminar** [online] Disponível na Internet via <http://geodesia.ufsc.br/sicad/> Arquivo capturado em 09 de setembro de 1999.
- FIGUEIREDO, L. F. G. et al. “Cadastro técnico ambiental, sistemas de informação geográfica e lógica fuzzy: ferramentas conjugadas para a gestão ambiental”. In: 3º Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário e 1º Encontro de Cadastro Técnico Multifinalitário para os Países do MERCOSUL. **Anais.** Florianópolis, 1998. (Cd rom)
- GRANT, D. M. Barriers to Cadastral Reform. In: **Administering Our Land. Na Anthology of Cadastral Issues in Australia.** Austrália, 1997, 10p. (article)
- HAUFF, S. N. “The Protected areas in Santa Catarina Island”. In: Congresso Brasileiro de Unidade de Conservação. **Anais.** Vol. II, Curitiba/PR, p.55-66, 1997.
- HERZ, R. Da Guerra Fria ao Mundo Ecológico. **Revista Politécnica.** São Paulo, Escola Politécnica da USP, p.18-32, 1992.

- HOBBS, A. J. & SHENNAN, I. "Remote Sensing of salt Marsh reclamation in the Wash, England". In: **Journal of Coastal Research**. Department of Geography, University of Durhan. UK. p181-198. 1996.
- HOGAN, D. J. & VIEIRA, P. F. (Orgs.) **Dilemas socioambientais e desenvolvimento sustentável**. 2ª ed. Campinas/SP: Editora da UNICAMP, 1995, 234p.
- IAP - INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ & GTZ – DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE ZUSAMMENARBEIT/ ALEMANHA. **MAIA - Manual de Avaliações de Impactos Ambientais**. Convênio de Cooperação Técnica Brasil-Alemanha, 1993, [s/p].
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. **Estudos ambientais da Grande Florianópolis: Sistemas Naturais – Qualidade do Meio Ambiente às atividades agrícolas**. Florianópolis/SC, 1997, 242p.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA **Geografia do Brasil: Região Sul**. Vol. 2. Rio de Janeiro: IBGE, 1990, 419p.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA **Projeção populacional para a Grande Florianópolis**. Florianópolis/SC: IBGE, 1996, (s/p).
- IPIUF – INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS **Guia de Florianópolis**. Florianópolis/SC: Ed. Outras Palavras, 1996, [s/p].
- IPIUF – INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS **Lei nº 2.193 de 29/01/ 85/ - Dispõe sobre o zoneamento, uso e a ocupação do Solo nos Balneários da Ilha de Santa Catarina, Declarando-a Área Especial de Interesse Turístico**. Florianópolis, 1996.
- KLEIN, R. M. "Southern brasilian phytogeographic features and the probable influence of upper quaternary climatic changes in the floristic distribution". In: *Boletim Paranaense de Geociências*. **Boletim**. Curitiba/PR (33), 1978, 24p.
- LACERDA, D. M. "Manguezais, florestas de beira mar". In: **Ciência Hoje**. Vol. 3. N.º 13. Rio de Janeiro: Ed. Globo, p.62–70, 1984.
- LADWIG, N. I. **As Unidades de Conservação Ambiental e o Cadastro Técnico Multifinalitário – Estudo de caso: UCAD/UFSC. (Unidade de Conservação Ambiental Desterro)**. Florianópolis/SC. Pós-graduação em Eng. Civil –Área de Cadastro Técnico Multifinalitário -UFSC, 1998, 120. (Dissertação de Mestrado).
- LAMPRECHT, H. **Los manglares en America**. Descripciones de arboles florestales. *Boletim Informativo e Divulgativo*. Venezuela. N.º 5. 1959. (s/p)
- LARSSON, G. **Land Registration and Cadastral Systems**. 1ª ed. London, Longman Group UK Limited, 1991, 175p.
- LEMA, P. B. "A cidade Revisada: espaço, forma e função; paisagem e imagem, inovação, modernidade, pós-modernidade?" In: *Cadernos de Geografia*. **Revista**. Insti-



- tuto de Estudos Geográficos–Faculdade de Letras. Universidade de Coimbra/Portugal. p.92-100, 1997.
- LIU, C. & RODRIGUES, J. E. **Sensores fotográficos: conceitos básicos.** São José dos Campos/SP. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE, 1980, [s/p].
- LILLESAND, T; KIEFER, R. **Remote sensing and image interpretation.** New York, United States of America : JOHN WILEY & SONS. 3ª Edition. 1994, 750p.
- LOCH, C. “Cadastro Técnico Municipal”. In: Seminário Catarinense de Engenharia de Agrimensura e Planejamento Municipal. **Seminário.** Criciúma/SC, 1990.
- LOCH, R, E, N, **Estruturação de dados geográficos para a gestão de áreas degradadas pela mineração.** Curitiba/PR. Universidade Federal do Paraná. 2000, 202p.
- MASAHARU, H. et al "Semi-automatic detection of land use change from digital aerial". In: **International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing.** ISPRS. Commission - IV. Viena, Austria. p.547-552, 1996.
- MURNI, A. HARDIANTO, D. & NURBAYA, S. “The use of Remote Sensing techniques and expert system in regional planning”. In: **Annais International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing.** ISPRS. Amsterdã, Holanda. 16 - 23 Jul. 2000. (cd rom)
- NEGRÃO, T. **Código Civil e legislação em vigor.** 14ª ed. São Paulo: Saraiva, 1995, 1046p.
- NOGUEIRA, A. **Desenvolvimento e Questão Ambiental.** Brasília: INEP, 1992. 138p.
- OLIVEIRA, J. M. P. de. “Estruturas espaciais urbanas: teorias e aplicações” In: **CADERNOS DE GEOGRAFIA. Revista.** Instituto de Estudos Geográficos –Faculdade de Letras. Universidade de Coimbra/Portugal. p.3-9, 1996.
- PANNIER, R. & PANNIER, F. “Estructura y dinamica del ecosistema de manglares; un enfoque global de la problematica”. In: **Estudio cinetifico e impacto humano en el ecosistema del manglares.** Cali–Colômbia: UNESCO, p.47-55, 1980.
- PARK, J. H. R. & TATEISHI, K. W. “The potential of higt resolution Remotely Sensed Data for Urban Infrastructure Monitoring”. In: **Annais International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing.** ISPRS. Amsterdã, Holanda. 16 - 23 Jul. 2000. (cd rom)
- PEUQUET, D.J. “It’s about time: a conceptual framework for the representation of temporal dynamics in Geographic Information Systems”. **Annals.** Association of American Geographers, 84(3), p.441-461, 1994
- PMF – PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS. **Agenda 21 – Florianópolis.** Florianópolis/SC. 188p. março 2000. (versão preliminar)

- PMF – PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS. **História de Florianópolis.** (online) Disponível na Internet: <http://www.imprensapmf.com.br> Florianópolis/SC. Arquivo capturado em 26/08/1999.
- PMF – PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS. **Plano Diretor do distrito Sede do Município de Florianópolis.** Instituto de Planejamento Urbano – IPUF. 1998.
- PRATES, A. M. M.; MANZOLLI, J. I. & MIRA, M. A. F. B. **Geografia física de Santa Catarina.** Florianópolis/SC: Ed. Lunardelli, 1989, 112p.
- ROBINSON, A. H.; MORRISON, L. L.; MUEHRCKE, P. C.; KIMERLING, A. J. & GUPTILL, S. C. **Elements of Cartography.** Sixth Edition. New York: JOHN WILEY & SONS, INC. 1995, 674p.
- ROCGA, A. A. ; et al. “Contribuição ao conhecimento do estado ecológico-sanitário dos manguezais da costa brasileira”. In: 12º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Anais.** Balneário Camburiú/SC: CETESB. 1983. (s/p)
- ROSA, F. M. **Metrópole e Representação Cartográfica.** São Paulo/SP. Universidade de São Paulo – USP, 1989. (Tese de Doutorado).
- ROSA, R. & BRITO, J. L. S. **Introdução ao Geoprocessamento: Sistema de Informação Geográfica.** Uberlândia/MG, 1996, 104p.
- ROSA, R. **Introdução ao Sensoriamento Remoto.** 3ª ed. Uberlândia/MG. Universidade Federal de Uberlândia, 1995, 117p.
- SABINS JR. F. F. **Remote Sensing – principles and interpretation.** Second Edition. University of California, Los Angeles: W. H. FREEMAN AND COMPANY, 1987, 449p.
- SACHS, I. **Espaços, tempos e estratégias de desenvolvimento.** São Paulo: VÉRTICE. 1986, 208p.
- SÁNCHEZ DALOTTO, R. A. **Aplicação de modelos cartográficos para simplificação, prognose e decisão nos estudos ambientais da Bacia Carbonífera Catarinense.** Florianópolis,(SC) – Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina. 2000. 149p. (Dissertação Mestrado)
- SANTOS, M. **A natureza do Espaço: técnica e tempo, razão e emoção.** São Paulo: HUCITEC. 1996, 308p.
- SANTOS, M. **Metamorfose do espaço habitado.** 2ª ed. São Paulo: HUCITEC. p.41-45, 1991.
- SDM – SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE. **Legislação sobre Recursos Hídricos.** Florianópolis/SC: Ed. UNISUL, 1998, 96p.

- SDM – SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE. **Lei Estadual 6.063/82 –O Parcelamento do Solo Urbano**, 1997, 32p.
- SDM – SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE **Plano básico de desenvolvimento ecológico-econômico**. Associação dos Municípios da Grande Florianópolis. Florianópolis/SC, 1996, 317p.
- SHAEFFER-NONELLI, Y. “Histórico”. In: *Manguezal Ecossistema entre a Terra e o Mar*. **Artigo**. Caribbean Ecological Research. São Paulo, 1995, 7 p.
- SEPLAN – SECRETARIA DO ESTADO DE COORDENAÇÃO GERAL E PLANEJAMENTO **Programa Integrado de Desenvolvimento Sócio-Econômico - PIDSE- Diagnóstico municipal de Florianópolis**. Florianópolis/SC, 1996. (s/p)
- SIMONETT, D. “The Development and Principles of Remote Sensing”. **Manual of Remote Sensing**. American Society of Photogrammetry. Second Edition vol.1, Fall Church, Virginia, 1983.
- SMITS, P. C. ANNONI, A. “GIS – embedded Remote Sensing image analysis”. In: **Annais International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing**. ISPRS. Amsterdã, Holanda. 16 - 23 Jul. 2000. (cd rom)
- SOUZA, L. F. C.; HOCHHEIM, N. & LOCH. C. “Uso do sensor aerotransportável para atualização do cadastro imobiliário: um estudo de caso”. In: XVI Congresso Brasileiro de Cartografia. **Anais**. Rio de Janeiro: INPE, p.107-111, 1993.
- SOUZA SOBRINHO, R. J. de “Os manguezais da Ilha de Santa Catarina”. In: Centro de Pesquisa e Estudos Botânicos. **Boletim** Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis/SC, 1972, 21p.
- TEIXEIRA, F. **Intervenções urbanas em áreas de preservação permanente – Repercussões sócio-ambientais. O caso dos manguezais do Rio Itacorubi e do Rio Tavares –Ilha de Santa Catarina –Brasil**. Florianópolis/SC. Pós-graduação em Geografia -UFSC, 1998, 145p. (Dissertação de Mestrado)
- VIEIRA, P. F. (Org.) **Gestão dos recursos naturais renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental**. São Paulo: Cortez, 1997, 500p.
- ZANONI, M. & RAYNAULT, C. **Cadernos de desenvolvimento e meio ambiente: sociedade, desenvolvimento, meio ambiente**. Curitiba/PR: Editora UFPR. 1994, 190p.
- ZIMMERMANN, C. C. **Análise da ocupação predial em Terrenos de Marinha utilizando técnicas de Sensoriamento Remoto**. Florianópolis/SC. Pós-graduação em Engenharia Civil -UFSC, 1993, 114p. (Dissertação de Mestrado).