

Os manguezais da Ilha de Santa Catarina frente à antropização da paisagem

Larissa Carvalho Trindade

Dissertação de Mestrado

Os manguezais da Ilha de Santa Catarina
frente à antropização da paisagem

Larissa Carvalho Trindade

Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-Graduação em
Arquitetura e Urbanismo



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro Tecnológico
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo

Larissa Carvalho Trindade

OS MANGUEZAIS DA ILHA DE SANTA CATARINA
FRENTE À ANTROPIZAÇÃO DA PAISAGEM

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo
da Universidade Federal de Santa Catarina,
como um dos requisitos para obtenção do título de
Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Orientadora: Profa. Sonia Afonso, Dra.

Florianópolis, 2009

Larissa Carvalho Trindade

OS MANGUEZAIS DA ILHA DE SANTA CATARINA
FRENTE À ANTROPIZAÇÃO DA PAISAGEM

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do grau de Mestre em Arquitetura e Urbanismo, área de concentração Projeto e Tecnologia do Ambiente Construído, linha de pesquisa Desenho Urbano e Paisagem, no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 30 de outubro de 2009.

Profa. Carolina Palermo, Dra.
Coordenadora do Programa

BANCA EXAMINADORA

Profa. Sonia Afonso, Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina
Orientadora

Profa. Alina G. Santiago, Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Roque A. S. Dalotto, Ph.D.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Prof. Paulo R. M. Pellegrino, Ph.D.
Universidade de São Paulo

Aos meus pais, Dina e Mauro, e à minha irmã, Melina.
All we need is love.

AGRADECIMENTOS

A Deus, companhia inseparável.

Aos meus pais, Maria Aldina Godoy Carvalho Trindade e Mauro Jorge Trindade.

À minha irmã, Melina Carvalho Trindade.

À minha família e aos meus amigos, em especial aos que moram “na Ilha ou no continente próximo”: Astor Franzen, Cleidy Godoy Carvalho Franzen, Felipe João Gheno, Leandro Paiva, Mariana Moschetta e Rafael Galelli.

À minha orientadora, professora Sonia Afonso.

Aos membros da banca, professores Alina Gonçalves Santiago, Paulo Renato Mesquita Pellegrino e Roque Alberto Sánchez Dalotto.

Ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina (PósARQ/UFSC).

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Ao meu eterno desorientador, professor Luis Guilherme Aita Pippi.

Ao professor Carlos Loch.

Ao professor José Waldemar Tabacow.

Ao professor Nelson Popini Vaz.

À Estação Ecológica de Carijós.

Ao Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF).

Ao Grupo de Pesquisa Arquitetura, Paisagem e Espaços Urbanos (APEU), da Arquitetura e Urbanismo da UFSC.

Ao Grupo de Pesquisa do Projeto Quadro do Paisagismo no Brasil – Os Sistemas de Espaços Livres e a Constituição da Esfera Pública Contemporânea (QUAPÁ-SEL).

Aos colegas do PósARQ, em especial aos amigos Ana Paula Cittadin, Eliane Maria Benvegnú, Maria Rosa Tesser de Lima e Maycon Sedrez.

À secretária do PósARQ, Ivonete Maria Coutinho Seifert.

Agradeço principalmente a Cássio Lorensini, que tem compartilhado comigo pesquisas, aprendizagens, paisagens, mates, trilhas, infiltrações, dúvidas, apelidos, angústias, sonhos, árvores floridas e todo o percurso desta dissertação.

Deve haver um ponto da consciência
Em que a paisagem se transforme
E comece a interessar-nos, a acudir-nos, a sacudir-nos...

ÁLVARO DE CAMPOS, 1915

RESUMO

TRINDADE, Larissa Carvalho. **Os manguezais da Ilha de Santa Catarina frente à antropização da paisagem**. 2009. 220 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, UFSC, Florianópolis, 2009.

Apesar da reconhecida importância ambiental, econômica e social dos manguezais, eles têm sofrido danos decorrentes das pressões antrópicas a que estão sujeitos, o que muitas vezes tem acarretado sua degradação. Na Ilha de Santa Catarina, Florianópolis-SC, há cinco principais formações desse ecossistema: Manguezal do Rio Ratones, Manguezal do Saco Grande, Manguezal do Itacorubi, Manguezal do Rio Tavares e Manguezal da Tapera. Todos estão situados na face Oeste da Ilha e possuem áreas urbanizadas nas suas proximidades. Evidentemente, tais manguezais têm sido afetados pelas transformações pelas quais a paisagem da Ilha tem passado devido às atividades humanas e aos ciclos econômicos. Nesse sentido, foram investigadas as relações entre os processos humanos e ecológicos nos manguezais da Ilha de Santa Catarina. Adotou-se a Ecologia da Paisagem como referencial teórico-conceitual para a abordagem do tema, a qual foi realizada mediante uma estrutura hierárquica de escalas espaciais e temporais. Com base nos dados existentes, foram elaborados mapas temáticos para as bacias dos manguezais - entre os quais mapas de cobertura vegetal e uso do solo para os anos de 1938, 1978 e 1998 – e mapas focados nos manguezais e seu entorno imediato. Tanto as classes de cobertura vegetal para as bacias nos anos citados quanto os fragmentos atuais dos manguezais foram quantificados por meio do emprego de métricas da paisagem, calculadas através do programa *Patch Analyst*, uma extensão para o sistema ArcGIS. Foram detectadas mudanças no uso do solo, tais como: regeneração significativa da Floresta Ombrófila Densa, decréscimo nas áreas de manguezais e aumento de áreas urbanas. Essas alterações estão ligadas ao declínio da agricultura e ao estabelecimento de um cenário urbano-turístico em Florianópolis. Como resposta às situações detectadas, sugere-se a adoção de medidas que possam resultar em configurações da paisagem que beneficiem equilibradamente a preservação dos manguezais e as necessidades humanas. Dessa forma, indica-se o resguardo de zonas de transição entre as áreas naturais e as urbanas, bem como o fortalecimento da conectividade entre os manguezais e os demais fragmentos de vegetação nativa. Recomenda-se, ainda, que o planejamento e a gestão de manguezais contemplem em sua perspectiva a bacia hidrográfica e a zona costeira.

Palavras-chave: Manguezais. Antropização. Ecologia da paisagem. Ecossistemas urbanos. Arquitetura e Urbanismo.

ABSTRACT

TRINDADE, Larissa Carvalho. **Mangroves on the Island of Santa Catarina in the face of landscape anthropization**. 2009. 220 p. Thesis (Master's degree) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, UFSC, Florianópolis, 2009.

Mangroves, despite their well-known environmental, economic and social importance, have suffered damage due to anthropic pressures which have frequently led to their degradation. On the Island of Santa Catarina, Florianópolis-SC, there are five main formations of this ecosystem: Rio Ratones Mangrove, Saco Grande Mangrove, Itacorubi Mangrove, Rio Tavares Mangrove and Tapera Mangrove. All are located on the West side of the Island and have nearby urbanized areas. Evidently, these mangroves have been affected by transformations that the landscape has undergone due to human activities and economic cycles. Thus, in this study, the relationship between human and ecological processes in Mangroves on the Island of Santa Catarina has been investigated. Landscape Ecology was adopted as the theoretical basis and the analysis was carried out using a hierarchical structure of spatial and temporal scales. Based on the existing data, thematic maps were elaborated for the mangrove watersheds, including vegetation cover and land use maps for the years 1938, 1978 and 1998 and maps focusing on the mangroves and their immediate surroundings. Both the vegetation cover from the years cited and the current fragments of mangrove were quantified using *Patch Analyst* software, which is an extension to the ArcGIS system. Changes in land use were detected, including significant regeneration of Atlantic Forest, a decrease in the area of the mangroves and an increase in urban area. These alterations are related to the decline in agriculture and urban-tourist development in Florianópolis. In response to detected situations, it is suggested to adopt measures that could lead to landscape configurations that would benefit the preservation of the mangroves as well as human necessities. Thus, the protection of transition zones between natural and urban areas is recommended, as is the reinforcement of the connectivity between mangroves and other fragments of native vegetation. Furthermore, it is proposed that planning and management of mangroves contemplate the watershed and the coastal zone.

Keywords: Mangroves. Anthropization. Landscape ecology. Urban ecosystems. Architecture and Urbanism.

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1 Esquema gráfico da estrutura espacial de uma paisagem.	26
Fig. 2 Habitats de interior e de borda em um fragmento florestal.	28
Fig. 3 Funções dos corredores.	28
Fig. 4 Representação esquemática de altos (A) e baixos (B) graus de conectividade.	29
Fig. 5 Componentes físicos e biológicos do ecossistema manguezal.	41
Fig. 6 Ocorrência de manguezais no mundo.	42
Fig. 7 Relações entre os processos físicos, biológicos e químicos nos manguezais.	44
Fig. 8 Adaptações de diferentes espécies de mangue.	45
Fig. 9 Aquicultura em manguezal na Malásia.	51
Fig. 10 Manguezal no Maranhão.	59
Fig. 11 Manguezal na Baía dos Pinheiros, Parque Nacional do Superagüi, Paraná.	59
Fig. 12 Coleta de caranguejos em manguezal da Bahia.	60
Fig. 13 Ecossistema manguezal: configuração original.	62
Fig. 14 Ecossistema manguezal após a interferência humana.	62
Fig. 15 Vitória em 1993: à esquerda as áreas de manguezais aterradas, à direita os manguezais remanescentes.	63
Fig. 16 Fases de formação do bairro São Pedro, em Vitória: palafitas, lixo e obras públicas.	64
Fig. 17 Baixada Santista: expansão urbana em direção aos manguezais.	66
Fig. 18 Parque industrial da empresa Tupy em Joinville (SC).	67
Fig. 19 Manguezal da Palhoça. No canto inferior direito da primeira imagem, trecho da BR-101.	68
Fig. 20 Baía Norte a partir da avenida que leva seu nome.	73
Fig. 21 Baía Sul vista a partir do Ribeirão da Ilha.	73
Fig. 22 Dunas da Joaquina-Campeche.	76
Fig. 23 Lagoa da Conceição vista a partir da Costa da Lagoa.	79
Fig. 24 Lagoa do Peri vista a partir do Sertão do Peri.	79
Fig. 25 Urbanização da península central e do continente (ao fundo).	89
Fig. 26 SC-407: secção entre a vegetação de restinga e o Parque Municipal da Lagoa do Peri.	95
Fig. 27 Urbanização junto às dunas de Ingleses-Moçambique.	95
Fig. 28 Manguezal em formação junto ao aterro da Via Expressa Sul.	108
Fig. 29 Gêneros de mangues presentes na Ilha de Santa Catarina: <i>Avicennia</i> , <i>Laguncularia</i> e <i>Rhizophora</i>	109
Fig. 30 Exemplos da fauna encontrada nos manguezais da Ilha de Santa Catarina.	110
Fig. 31 Estruturas físicas junto ao Manguezal do Itacorubi.	115

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Principais estudos prévios referentes aos manguezais da Ilha de Santa Catarina.	34
Quadro 2 Classes dos mapas temáticos e respectivas classes sintetizadas, utilizadas para a análise da estrutura da paisagem	38
Quadro 3 Registros históricos dos usos de manguezais.	50
Quadro 4 Panorama dos manguezais no mundo.	55
Quadro 5 Gêneros de mangues presentes no Brasil.	57
Quadro 6 Gêneros das principais espécies vegetais associadas aos manguezais no Brasil.	58
Quadro 7 Manguezal do Rio Ratonos	119
Quadro 8 Manguezal do Saco Grande	123
Quadro 9 Manguezal do Itacorubi	127
Quadro 10 Manguezal do Rio Tavares	131
Quadro 11 Manguezal da Tapera	134
[Apêndice] Quadro 1 Principais dados utilizados.	181
[Apêndice] Quadro 2 Classes definidas por Caruso (1981) e respectivas nomenclaturas utilizadas nesse trabalho.	182
[Apêndice] Quadro 3 Classes elaboradas a partir de IPUF (1997) e IBGE, IPUF (1991).	183

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Bacia hidrográfica do Rio Ratonos: métricas para 1938.....	139
Tabela 2 Bacia hidrográfica do Rio Ratonos: métricas para 1978.....	139
Tabela 3 Bacia hidrográfica do Rio Ratonos: métricas para 1998.....	140
Tabela 4 Bacia hidrográfica do Saco Grande: métricas para 1938.....	142
Tabela 5 Bacia hidrográfica do Saco Grande: métricas para 1978.....	142
Tabela 6 Bacia hidrográfica do Saco Grande: métricas para 1998.....	143
Tabela 7 Bacia hidrográfica do Itacorubi: métricas para 1938.....	145
Tabela 8 Bacia hidrográfica do Itacorubi: métricas para 1978.....	145
Tabela 9 Bacia hidrográfica do Itacorubi: métricas para 1998.....	146
Tabela 10 Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera: métricas para 1938..	148
Tabela 11 Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera: métricas para 1978..	148
Tabela 12 Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera: métricas para 1998..	149
Tabela 13 Comparativo das áreas dos manguezais para os anos 1938, 1978 e 1998.	150
Tabela 14 Métricas calculadas para os manguezais da Ilha de Santa Catarina, com base em seu perímetro atual aproximado.	151

[Apêndice] Tabela 1 Bacia hidrográfica do Rio Ratonos: quantificação das classes de 1938.....	211
[Apêndice] Tabela 2 Bacia hidrográfica do Rio Ratonos: quantificação das classes de 1978.....	211
[Apêndice] Tabela 3 Bacia hidrográfica do Rio Ratonos: quantificação das classes de 1998.....	211
[Apêndice] Tabela 4 Bacia hidrográfica do Saco Grande: quantificação das classes de 1938.....	212
[Apêndice] Tabela 5 Bacia hidrográfica do Saco Grande: quantificação das classes de 1978.....	212
[Apêndice] Tabela 6 Bacia hidrográfica do Saco Grande: quantificação das classes de 1998.....	212
[Apêndice] Tabela 7 Bacia hidrográfica do Itacorubi: quantificação das classes de 1938.....	213
[Apêndice] Tabela 8 Bacia hidrográfica do Itacorubi: quantificação das classes de 1978.....	213
[Apêndice] Tabela 9 Bacia hidrográfica do Itacorubi: quantificação das classes de 1998.....	213
[Apêndice] Tabela 10 Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera: quantificação das classes de 1938.....	214
[Apêndice] Tabela 11 Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera: quantificação das classes de 1978.....	214
[Apêndice] Tabela 12 Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera: quantificação das classes de 1998.....	215

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 Ilha de Santa Catarina: Imagem de 2002.	74
Mapa 2 Ilha de Santa Catarina: bacias hidrográficas.	78
Mapa 3 Ilha de Santa Catarina: manguezais	107
MM- 1 Manguezal do Rio Ratonos	118
MM- 2 Manguezal do Saco Grande	122
MM- 3 Manguezal do Itacorubi	126
MM- 4 Manguezal do Rio Tavares	130
MM- 5 Manguezal da Tapera	133
MS-1 Bacia hidrográfica do Rio Ratonos: Cobertura vegetal e uso do solo [síntese]	138
MS-2 Bacia hidrográfica do Saco Grande: Cobertura vegetal e uso do solo [síntese]	141
MS- 3 Bacia hidrográfica do Itacorubi: Cobertura vegetal e uso do solo [síntese]	144
MS-4 Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera: Cobertura vegetal e uso do solo [síntese].....	147
[Apêndice] MA- 1 Bacia hidrográfica do Rio Ratonos: Imagem de 2002	184
[Apêndice] MA- 2 Bacia hidrográfica do Rio Ratonos: Mapa hipsométrico	185
[Apêndice] MA- 3 Bacia hidrográfica do Rio Ratonos: Mapa de declividades	186
[Apêndice] MA- 4 Bacia hidrográfica do Rio Ratonos: Hidrografia	187
[Apêndice] MA- 5 Bacia hidrográfica do Rio Ratonos: Divisões administrativas.....	188
[Apêndice] MA- 6 Bacia hidrográfica do Rio Ratonos: Meio construído e meio físico	189
[Apêndice] MA- 7 Bacia hidrográfica do Rio Ratonos: Cobertura vegetal e uso do solo em 1938.....	190
[Apêndice] MA- 8 Bacia hidrográfica do Rio Ratonos: Cobertura vegetal e uso do solo em 1978.....	191
[Apêndice] MA- 9 Bacia hidrográfica do Rio Ratonos: Cobertura vegetal e uso do solo em 1998.....	192
[Apêndice] MB- 1 Bacias hidrográficas do Saco Grande e do Itacorubi: Imagem de 2002.....	193
[Apêndice] MB- 2 Bacias hidrográficas do Saco Grande e do Itacorubi: Mapa hipsométrico	194
[Apêndice] MB- 3 Bacias hidrográficas do Saco Grande e do Itacorubi: Mapa de declividades	195
[Apêndice] MB- 4 Bacias hidrográficas do Saco Grande e do Itacorubi: Hidrografia	196
[Apêndice] MB- 5 Bacias hidrográficas do Saco Grande e do Itacorubi: Divisões administrativas	197
[Apêndice] MB- 6 Bacias hidrográficas do Saco Grande e do Itacorubi: Meio construído e meio físico.....	198
[Apêndice] MB- 7 Bacias hidrográficas do Saco Grande e do Itacorubi: Cobertura vegetal e uso do solo em 1938	199

[Apêndice] MB- 8 Bacias hidrográficas do Saco Grande e do Itacorubi: Cobertura vegetal e uso do solo em 1978	200
[Apêndice] MB- 9 Bacias hidrográficas do Saco Grande e do Itacorubi: Cobertura vegetal e uso do solo em 1998	201
[Apêndice] MC- 1 Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera: Imagem de 2002	202
[Apêndice] MC- 2 Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera: Mapa hipsométrico.....	203
[Apêndice] MC- 3 Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera: Mapa de declividades.....	204
[Apêndice] MC- 4 Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera: Hidrografia ...	205
[Apêndice] MC- 5 Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera: Divisões administrativas	206
[Apêndice] MC- 6 Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera: Meio construído e meio físico	207
[Apêndice] MC- 7 Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera: Cobertura vegetal e uso do solo em 1938	208
[Apêndice] MC- 8 Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera: Cobertura vegetal e uso do solo em 1978	209
[Apêndice] MC- 9 Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera: Cobertura vegetal e uso do solo em 1998	210

LISTA DE SIGLAS

APP - Área de Preservação Permanente

CECCA - Centro de Estudos Cultura e Cidadania

CIRM - Comissão Interministerial para os Recursos do Mar

CMF - Câmara Municipal de Florianópolis

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

DNOS – Departamento Nacional de Obras e Saneamento

ECO-92 - Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento

EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina

ESEC – Estação Ecológica

ETM+ - *Enhanced Thematic Mapper Plus*

FAO - *Food and Agriculture Organization of the United Nations*
[Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação]

FEMAR - Fundação de Estudos do Mar

FISRWG - *Federal Interagency Stream Restoration Working Group*

FLORAM - Fundação Municipal do Meio Ambiente [Florianópolis-SC]

IALE – *International Association for Landscape Ecology* [Associação Internacional de Ecologia da Paisagem]

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPUF - Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis

ISME - *International Society for Mangrove Ecosystems* [Sociedade Internacional para Ecossistemas de Manguezal]

ITTO - *International Tropical Timber Organization* [Organização Internacional de Madeiras Tropicais]

IUCN - *International Union for Conservation of Nature* [União Internacional para a Conservação da Natureza]

MaB – *Man and the Biosphere* [Programa Homem e Biosfera]

MOBOT - *Missouri Botanical Garden*

PNGC - Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro

QUAPÁ-SEL - Projeto Quadro do Paisagismo no Brasil – Os Sistemas de Espaços Livres e a Constituição da Esfera Pública Contemporânea

RESEX – Reserva Extrativista

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação

UC - Unidade de Conservação

UDESC - Universidade do Estado de Santa Catarina

UEP – Unidade Espacial de Planejamento

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

UNESCO - *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* [Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura]

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	19
0.1 OBJETIVOS.....	21
1 ESTUDO E PLANEJAMENTO DA PAISAGEM	22
1.1 ECOLOGIA DA PAISAGEM.....	23
1.1.1 Arcabouço conceitual.....	25
1.1.2 Atributos espaciais das paisagens.....	26
1.1.3 Análise quantitativa dos padrões da paisagem.....	30
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	33
2.1 REVISÃO DA LITERATURA.....	33
2.2 COLETA E TRATAMENTO DE DADOS.....	35
2.3 ANÁLISE QUANTITATIVA DA PAISAGEM.....	38
3 O ECOSISTEMA MANGUEZAL	41
3.1 CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS.....	43
3.1.1 Aspectos biogeofísicos.....	43
3.1.2 Flora e fauna.....	45
3.2 A RELAÇÃO DOS SERES HUMANOS COM O ECOSISTEMA.....	47
3.2.1 Síntese histórica.....	47
3.2.2 Utilização.....	48
3.2.3 Degradação.....	51
3.2.4 Proteção e manejo.....	53
3.2.5 Panorama dos manguezais no mundo.....	54
3.3 MANGUEZAIS BRASILEIROS.....	56
3.3.1 Caracterização.....	56
3.3.2 Utilização e degradação.....	60
3.3.3 Proteção legal.....	69
4 A ILHA DE SANTA CATARINA	73
4.1 ASPECTOS GEOFÍSICOS.....	73
4.2 FORMAÇÕES VEGETAIS.....	79
4.3 ANTROPIZAÇÃO DA PAISAGEM.....	81
4.3.1 O início da ocupação humana.....	81
4.3.2 A imigração açoriana e a atividade agrícola.....	83
4.3.3 A urbanização e o desenvolvimento da atividade turística.....	86
4.3.4 O movimento migratório.....	90
4.3.5 Implicações e impactos da urbanização de Florianópolis.....	92
4.4 PLANEJAMENTO URBANO AMBIENTAL.....	96
4.4.1 Primeiros planos diretores (1955 e 1976).....	96
4.4.2 Estudos e propostas iniciais do Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF).....	98
4.4.3 Plano Diretor dos Balneários (1985).....	100
4.4.4 Plano Diretor do Distrito Sede (1997).....	102

4.4.5 Oportunidades e discussões contemporâneas	104
5 MANGUEZAIS DA ILHA DE SANTA CATARINA	106
5.1 A TRANSFORMAÇÃO ANTRÓPICA DA PAISAGEM.....	111
5.2 MANGUEZAL DO RIO RATONES.....	116
5.3 MANGUEZAL DO SACO GRANDE	121
5.4 MANGUEZAL DO ITACORUBI	125
5.5 MANGUEZAL DO RIO TAVARES E MANGUEZAL DA TAPERA..	129
5.6 ANÁLISE QUANTITATIVA DA ESTRUTURA DA PAISAGEM	136
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	153
6.1 CONCLUSÕES ESPECÍFICAS	154
6.1.1 Quanto aos objetivos	154
6.1.2 Quanto aos materiais e métodos	156
6.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	157
REFERÊNCIAS E BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	158
APÊNDICES	179
ANEXO	217

INTRODUÇÃO

Mudanças são inerentes a qualquer paisagem. Contudo, nas últimas décadas, a transformação do ambiente natural através da ação antrópica tem ocorrido em intensidade e escala sem precedentes. Entre os locais que tiveram historicamente mais ocupação e, presumivelmente, mais degradação estão as áreas costeiras e as zonas úmidas¹, sendo que as últimas podem ser enquadradas entre os ecossistemas mais alterados no mundo.

Ações diretas e indiretas têm causado dano às zonas úmidas, tais como: drenagem, dragagem, aterros, contaminação, conversão para aquicultura e modificações nos ciclos naturais de água e nutrientes e nos processos de sedimentação. Além dos prejuízos ambientais, esse cenário tem acarretado a redução dos serviços por elas providos e contribuído para a sua depreciação no que concerne à valorização cultural (BURKE et. al., 2001; RAMSAR, 2008).

Pertencentes a essa problemática, os manguezais são zonas úmidas costeiras que se desenvolvem na transição entre o ambiente terrestre e o marinho, em áreas tropicais e subtropicais. São importantes para a biodiversidade costeira, para a regulação de processos naturais e para atividades econômicas e de subsistência humana, tais como a pesca. No Brasil, são considerados Áreas de Preservação Permanente (APP) desde 1965, com a aprovação do Código Florestal (Lei nº. 4771/1965).

Não obstante o reconhecimento científico de sua importância e a existência de instrumentos legais de proteção, os manguezais têm sido mundialmente destruídos e ameaçados por atividades antrópicas. Segundo Duke et. al. (2007), os manguezais estão desaparecendo a uma taxa de 1 a 2% por ano, índice similar ao do declínio de recifes de coral e de florestas pluviais tropicais, e em 26 dos 120 países em que ocorrem estão criticamente em perigo ou em risco de extinção.

A preocupação com tal situação levou os referidos autores a publicar um artigo na renomada revista *Science*, no qual alertam para as implicações de um provável mundo sem manguezais. Os autores argumentam que a deterioração total dos manguezais causaria perdas irreparáveis para a natureza e para a humanidade. As cadeias alimentares terrestres e marinhas seriam afetadas, ocorreria redução na biodiversidade e as comunidades que vivem próximo aos manguezais perderiam fontes básicas de recursos. Desse modo, os autores alertam para a urgência em conservar, proteger e restaurar esse ecossistema.

Essa advertência cabe à realidade de Florianópolis-SC, cidade situada nas proximidades do limite Sul de ocorrência desse tipo de

¹ A Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional (Convenção de Ramsar) define zonas úmidas como "áreas de pântano, charco, turfa ou água, natural ou artificial, permanente ou temporária, com água estagnada ou corrente, doce, salobra ou salgada, incluindo áreas de água marítima com menos de seis metros de profundidade na maré baixa" (REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, 1996).

ambiente no Brasil. Seus manguezais mais expressivos estão na porção insular do município, ou seja, na Ilha de Santa Catarina, mais especificamente na costa Oeste, voltada para as Baías Norte e Sul. São eles: Manguezal do Rio Ratonos, Manguezal do Saco Grande, Manguezal do Itacorubi, Manguezal do Rio Tavares e Manguezal da Tapera.

A exemplo das demais formações vegetais nativas, os manguezais da Ilha sofreram diversas alterações a partir da intensificação da presença humana, ocorrida ainda no período colonial, devido à imigração. Após uso inicial basicamente extrativista, para obtenção de lenha e de tintura, os manguezais tiveram trechos removidos para ceder lugar à agricultura. Diminuída essa atividade, eles passaram a se regenerar. Contudo, novos ciclos econômicos tornaram a interferir na sua integridade.

Com o desenvolvimento urbano-turístico, potencializado a partir das últimas décadas do século passado, o território da Ilha tem presenciado a consolidação de um tecido urbano descontínuo, permeado por remanescentes de áreas naturais. Situados em locais relativamente planos, os manguezais têm sido cercados pela urbanização, ou então, cortados por rodovias que interligam núcleos povoados. Somam-se a isso fatores degradantes oriundos de um planejamento urbano inadequado, entre os quais: aterros, obras de drenagem, ocupação ilegal, despejo de esgotos sanitários e disposição de resíduos sólidos.

Cabe ressaltar que o contexto exposto ocorre em um momento em que o debate quanto às questões ambientais está em evidência no mundo todo, sobretudo em função das mudanças climáticas. Nesse sentido, os manguezais assumem novamente um papel fundamental para as áreas costeiras, uma vez que eles podem ser agentes mitigadores dessas alterações, como, por exemplo, por meio do sequestro do carbono e da proteção das costas contra os efeitos do aumento do nível do mar (RAMSAR, 2002).

Mesmo que tais questões ainda gerem divergências no meio científico, as quais não cabem ser debatidas aqui, as decorrências das anunciadas mudanças no clima já podem ser sentidas localmente. O estado de Santa Catarina tem sofrido situações de desastres naturais, especialmente em áreas urbanas, destacando-se as enchentes e os deslizamentos ocorridos no Leste do estado, em novembro de 2008, que resultaram na morte de mais de uma centena de pessoas, na destruição de cidades e em prejuízos para a economia. Ironicamente, Santa Catarina acaba de aprovar um novo Código Ambiental (Lei nº. 14675/2009), que, de modo inconstitucional, diminui as Áreas de Preservação Permanente.

Evidencia-se, portanto, a pertinência do estudo e da discussão quanto às relações estabelecidas entre as áreas naturais e as atividades humanas. Crê-se que o desenvolvimento e a difusão do conhecimento científico podem auxiliar a humanidade a encontrar meios de restabelecer uma convivência mais harmônica com o planeta que lhe tem sido tão generoso.

0.1 OBJETIVOS

Essa dissertação tem como objetivo geral analisar as interações entre os processos humanos e ecológicos nos manguezais da Ilha de Santa Catarina decorrentes da antropização² da paisagem, visando subsidiar um planejamento urbano compatível com a preservação desses ecossistemas.

A partir desse objetivo principal, são definidos também os seguintes objetivos específicos:

a) Apontar os reflexos da antropização da paisagem de Florianópolis em seus manguezais, identificando as implicações resultantes da interação entre os processos socioeconômicos e biogeofísicos.

b) Propor um entendimento global dos cinco manguezais da Ilha, compreendendo a situação específica de cada um em termos de bacias hidrográficas.

c) Fornecer elementos objetivos de análise e de planejamento da paisagem, visando o fortalecimento da leitura técnica da realidade municipal e a proposição de padrões urbanos compatíveis com as especificidades ambientais.

² Entende-se por antropização o processo de transformação da paisagem mediante a ação humana.

1 ESTUDO E PLANEJAMENTO DA PAISAGEM

O planejamento ecológico da paisagem é a criação de uma solução espacial capaz de manejar as mudanças dos elementos da paisagem, de forma que as intervenções humanas sejam compatibilizadas com a capacidade dos ecossistemas de absorverem os impactos advindos das atividades previstas e de se manter a integridade maior possível dos processos e ciclos vitais que ocorrem em seu interior, sempre tendo-se como referência o contexto regional do qual fazem parte. (PELLEGRINO, 2000, p.168).

A concepção do estudo da paisagem e de seu planejamento, tal como é conhecida hoje, surgiu a partir da segunda metade do século XX, devido aos conflitos ambientais existentes em países que haviam passado por um processo acelerado de urbanização (MACEDO, 1993).

Anteriormente, os estudos tradicionais no âmbito da Ecologia estavam focados nos aspectos biofísicos dos ambientes e evolutivos das espécies, sem considerar a influência humana (ALBERTI et. al., 2003). Da mesma forma, o planejamento urbano adotava uma postura que tratava a natureza como um elemento externo e oposto ao urbano (SPIRN, 1984).

Entretanto, novos conceitos têm buscado um entendimento da paisagem de forma dinâmica, incorporando a noção de ecossistemas abertos, imprevisíveis e sujeitos a frequentes distúrbios. O ser humano passa a ser visto como um agente nesses processos, principalmente pelas mudanças em escala global que tem induzido, e os estudos passam a incluir os ecossistemas urbanos (ALBERTI et. al., 2003; PICKETT, 2001).

A necessidade de agregar conhecimentos de Ecologia Urbana ao planejamento tem sido sublinhada por pesquisadores como McHarg, que, em 1969, já alertava os planejadores para acrescentarem dados ecológicos aos critérios usualmente considerados em um plano (MCHARG, 1969). Seguindo essa mesma visão, Anne Spirn examina em seu livro *The Granite Garden*, de 1984, os processos naturais que ocorrem nas cidades e as relações entre eles e o espaço construído (SPIRN, 1984).

Também na década de 80, outra contribuição significativa embasada nos estudos prévios de McHarg foi a de Lyle quanto aos ecossistemas humanos. O autor ressalta e encoraja a capacidade humana de criar paisagens de maneira consciente, tornando-as ricas, produtivas e diversas tanto para os propósitos naturais, quanto para o homem (LYLE, 1985).

Hough (1998) não só adverte a importância dos conhecimentos ambientais na gestão e no planejamento das cidades, como também critica a postura comum de moldar a paisagem natural através de intervenções que buscam sua “organização” e “qualidade estética”. De acordo com o autor, a integração do desenho urbano com a Ecologia será capaz de embasar a requalificação da paisagem urbana em seus diferentes âmbitos, entre eles o ambiental, o social e o econômico.

Nesse sentido, Alberti et. al. (2003) sugerem a identificação de agentes (crescimento populacional, crescimento econômico, políticas de uso do solo, relevo, investimentos em infraestrutura); padrões (uso do solo, cobertura vegetal, drenagem artificial); processos (ciclo de nutrientes, movimento de organismos, desenvolvimento comunitário) e efeitos (produtividade natural, biodiversidade, dinâmica comunitária, comportamento humano). Desse modo, torna-se possível a criação de um escopo consistente quanto às funções ecológicas e heterogeneidades espaciais, explicitando-se os processos ecológicos, socioeconômicos e biofísicos e seus reflexos na paisagem.

Ao se planejar paisagens urbanas, portanto, deve-se buscar o equilíbrio entre as necessidades humanas e a capacidade de suporte do meio físico. Conforme ressalta Afonso (1999), os projetos urbanísticos e arquitetônicos podem obter melhores resultados ambientais e paisagísticos se considerarem as características intrínsecas à paisagem. De tal modo, assume-se a urbanização não como um fato negativo, mas como um subsídio à preservação do planeta e de seus ecossistemas.

1.1 ECOLOGIA DA PAISAGEM

A Ecologia da Paisagem se desenvolveu a partir da necessidade de agregar conhecimentos de outras disciplinas à Ecologia, facilitando, assim, a compreensão da organização espacial, dos fluxos ecológicos e das transformações da paisagem (FORMAN, 2002).

A ecologia da paisagem se baseia nos alicerces científicos de ciências físicas e biológicas. Ela contribui de maneiras importantes para o nosso entendimento de paisagens heterogêneas – entendimentos quanto as suas estruturas, interações entre os elementos da paisagem e mudanças associadas a eventos naturais e às intervenções humanas. (ZUBE, 1987, p. 44, tradução nossa).

O termo foi utilizado pela primeira vez por Carl Troll, em 1939, motivado pela disponibilidade de fotografias aéreas (FORMAN, 1995a). Oriundo de uma formação na biogeografia, Troll combinou a abordagem da Geografia – padrões espaciais - com a abordagem funcional da Ecologia – processos ecológicos (BUREL, BAUDRY, 2002).

Nos anos seguintes, a Ecologia da Paisagem se difundiu basicamente nos países europeus de língua alemã, relacionando-se diretamente ao planejamento do uso do solo e à arquitetura paisagística. Somente a partir da década de 80 é que os estudos passaram a ser mais disseminados, através da realização de simpósios europeus (TURNER, GARDNER, O'NEILL, 2001).

A consolidação da disciplina teve como marcos a fundação da Associação Internacional de Ecologia da Paisagem (IALE), em 1982, e o início da publicação do periódico *Landscape Ecology*, em 1987 (BUREL,

BAUDRY, 2002). A partir desses impulsos iniciais e da crescente necessidade de responder às questões ambientais, os anos 90 presenciaram um aumento considerável dos estudos voltados à Ecologia da Paisagem, os quais incluíram diferentes enfoques, demonstrando a abrangência dessa ciência (TURNER, GARDNER, O'NEILL, 2001).

Nos últimos anos, a Ecologia da Paisagem vem deixando de ser considerada apenas um ramo ou uma sub-área da Ecologia, passando a consolidar-se como uma disciplina distinta. Dois principais pontos a diferem de outros ramos da Ecologia: a importância dada à configuração espacial, e o enfoque em áreas muito mais amplas do que as por ela tradicionalmente estudadas. Assim sendo, a paisagem se destaca, hoje, como o objeto de estudo da Ecologia, aumentando seu campo de investigação e possibilitando delinear alternativas coerentes para as consequências ecológicas decorrentes da transformação do espaço (TURNER; GARDNER; O'NEILL, 2001).

De acordo com Turner, Gardner e O'Neill (2001), boa parte das aplicações da Ecologia da Paisagem estão relacionadas ao estudo da causa-efeito entre os padrões da paisagem e a variável ambiental de interesse, buscando maneiras de minimizar impactos. Burel e Baudry (2002) apontam três principais questões investigadas internacionalmente nas últimas décadas: dinâmica de populações em meios fragmentados, manutenção da biodiversidade na paisagem e controle dos fluxos de água e nutrientes na paisagem.

Hobbs (1997) salienta que as contribuições práticas ainda são muito escassas, levando muitos a acreditarem que a disciplina tem pouco a oferecer. Para ele, o grande problema reside no afastamento dos estudos teóricos em relação à aplicação no "mundo real", relegando as descobertas ao que ele chama de "vácuo acadêmico".

Os ecólogos da paisagem precisam decidir se querem participar do processo de dar forma às paisagens futuras, ou simplesmente agirem como registradores passivos das mudanças nos padrões da paisagem. (HOBBS, 1997, p.6-7, tradução nossa).

Felizmente, algumas cidades já começaram a criar um repertório de aplicações da Ecologia da Paisagem, sendo Barcelona a mais emblemática, devido ao desenvolvimento de uma concepção de planejamento regional baseado no mosaico territorial da região metropolitana (FORMAN, 2004).

Apesar de não se ter criado ainda uma cultura de emprego desses conceitos diretamente no planejamento urbano, sabe-se que existem simulações e propostas para escalas amplas que podem ser aplicadas na escala urbana. Entre elas se destacam projetos que utilizam conceitos de recuperação de áreas ciliares degradadas (FISRWG, 1998) e da formação de corredores verdes conectando fragmentos (JONGMAN, PUNGETTI, 2004; FRISCHENBRUDER, PELLEGRINO, 2006), opções capazes de fortalecer tanto os aspectos ambientais como os sociais de uma paisagem.

Mesmo que ainda esteja passando por um “processo de auto-descobrimto” (BASTIAN, 2001, p.757), a Ecologia da Paisagem fornece oportunidades únicas de contribuição para a conservação ambiental e para o desenvolvimento de respostas aos impactos antrópicos (HOBBS, 1997). Sua ligação com o planejamento urbano é essencial para a obtenção de configurações urbanas mais sustentáveis (ZIPPERER et. al., 2000).

1.1.1 Arcabouço conceitual

Por lidar com abordagens que se baseiam em diferentes concepções de paisagem, a Ecologia da Paisagem agrega variadas metodologias e teorias (BASTIAN, 2001). De tal forma, incorpora conceitos e métodos de outras disciplinas, tais como: Economia, Sociologia, Ciências Rurais, Geografia, Ciências Sociais, Arquitetura Paisagística, Planejamento Regional e Engenharia Florestal (TURNER; GARDNER; O'NEILL, 2001).

As duas principais correntes atuais diferem de acordo com a ênfase dada: geográfica ou ecológica. O ramo geográfico ou “ecologia humana das paisagens” tem seu maior desenvolvimento na Europa, por meio de autores como Neef, Haase e Richling. Já a “ecologia espacial de paisagens” é estudada principalmente na América do Norte e tem como expoentes Forman e Godron (METZGER, 2001; BASTIAN, 2001). Entretanto, conforme ressaltado por Bastian (2001), tais linhas são muito mais complementares do que divergentes.

As principais diferenças podem ser exemplificadas através das concepções dos franceses Burel e Baudry (2002) e do americano Forman (1995a). Para os primeiros, a paisagem resulta “de uma confrontação contínua entre a sociedade e o seu meio.” Nessa ótica, a Ecologia da Paisagem é responsável por integrar seu objeto de estudo (a paisagem) aos determinantes (o meio e a sociedade) e aos efeitos sobre os processos ecológicos (BUREL; BAUDRY, 2002).

Já Forman parte da definição da paisagem como um “mosaico no qual os ecossistemas ocorrem de forma similar, em uma amplitude de quilômetros” e da Ecologia como o “estudo das interações entre os organismos e o seu ambiente”. Assim, para ele, a Ecologia da Paisagem nada mais é que o estudo ecológico de grandes áreas heterogêneas (FORMAN, 1995a).

A análise espacial da paisagem é especialmente útil para o planejamento urbano, pois lida com a identificação de elementos básicos e de seus arranjos (estrutura da paisagem) e das funções resultantes, para então compreender a dinâmica da paisagem ao longo do tempo. Distinguem-se, deste modo, três principais características a serem tratadas em uma paisagem: estrutura, função e mudança. Entre essas, o estudo da estrutura da paisagem assume um papel de destaque, uma vez que o padrão espacial afeta diretamente movimentos, fluxos e alterações (DRAMSTAD, OLSON, FORMAN, 1996).

1.1.2 Atributos espaciais das paisagens

Os três elementos que compõem a estrutura de qualquer paisagem são as manchas, os corredores e a matriz. A matriz corresponde ao ecossistema ou uso do solo dominante na paisagem; as manchas, a áreas homogêneas com certo grau de diferenciação em relação às suas proximidades; e os corredores, a faixas de conexão que diferem dos lados adjacentes (FORMAN, 1995a).

A combinação entre esses elementos pode gerar outros atributos espaciais passíveis de análise, tais como nós, limites, bordas e redes. O padrão resultante do arranjo espacial das manchas, corredores e da matriz constitui o mosaico da paisagem (fig. 1). De acordo com Forman (1995a), esse modelo espacial pode servir de base para a análise e comparação de paisagens, possibilitando a detecção de padrões e de princípios.

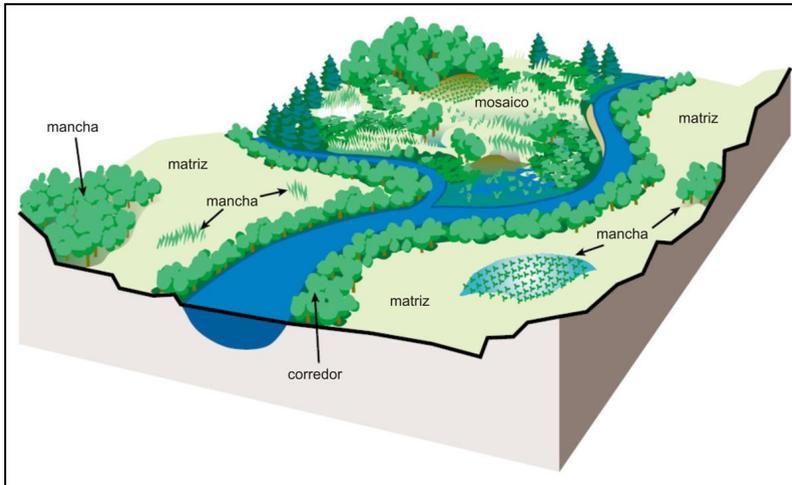


Fig. 1 Esquema gráfico da estrutura espacial de uma paisagem.

Fonte: traduzido de FISRWG, 1998, p. 5.

Os elementos podem ser analisados mediante diferentes atributos, como sua origem, quantidade, distribuição e localização. Entre as características a serem analisadas em relação às manchas, ressaltam-se sua origem, tamanho e forma. Quanto à origem, são reconhecidas cinco causas básicas: distúrbios, remanescentes, especificidades ambientais, regeneração e introdução humana (FORMAN, GODRON, 1986; FORMAN, 1995a).

Manchas provenientes de distúrbios são caracterizadas por alterações em uma pequena área, como, por exemplo, uma clareira causada pela ação do fogo em uma floresta. Manchas remanescentes, por outro lado, derivam de um processo contrário, no qual uma pequena área

não passa pela mesma alteração que seu entorno. Manchas ligadas a heterogeneidades ambientais são determinadas por variações no meio físico, como mudança de tipo de substrato. Manchas regeneradas se apresentam em uma paisagem de maneira similar aos remanescentes, porém, como a denominação indica, tratam-se de áreas que se recuperaram em locais previamente alterados. Manchas introduzidas pela ação antrópica normalmente dizem respeito a construções ou a plantios (FORMAN, GODRON, 1986; FORMAN, 1995a).

O reconhecimento do tamanho das manchas presentes em uma paisagem determina uma propriedade conhecida como granulação. Assim, uma paisagem dita de granulação fina é composta fundamentalmente por manchas pequenas, enquanto que manchas grandes caracterizam uma paisagem de granulação grossa (FORMAN, 1995a). O tamanho das manchas afeta a biomassa, a capacidade de produção e de armazenagem de nutrientes e a composição e diversidade de espécies (FORMAN, GODRON, 1986).

A forma das manchas produz efeitos diretos nos fluxos ecológicos. Apesar da diversidade de formas existentes, elas podem ser diferenciadas genericamente de acordo com três variáveis: origem natural ou antrópica (geralmente formas curvilíneas ou amebóides no primeiro caso e geométricas no segundo); formas compactas ou formas alongadas (razão entre comprimento e largura) e formas arredondadas ou formas convolutas (número de lóbulos presentes) (FORMAN, 1995a).

São os limites das manchas que definem as suas formas. Há manchas com limites abruptos, com zonas de transição ou com alterações graduais na composição de espécies³. Normalmente, paisagens sem significativa interferência humana apresentam mudanças graduais. Já os limites abruptos, apesar de poder ter origem natural, estão mais comumente associados a áreas sob influência antrópica (FORMAN, GODRON, 1986).

Em geral, há diferenças significativas entre o interior de uma mancha e a sua porção mais externa, ou borda. Algumas espécies são exclusivas ou predominantes nas áreas próximas aos perímetros dos ecossistemas, as espécies de borda; enquanto que outras se localizam em áreas afastadas do perímetro, as espécies de interior (fig. 2). A variação de espécies tanto em número quanto em composição nos limites de uma mancha ou de outro elemento da paisagem é chamada de efeito de borda (FORMAN, GODRON, 1986; FORMAN, 1995a).

³ Um conceito ecológico relacionado com as áreas de transição que podem estar presentes em zonas limítrofes é o do ecótono, utilizado para denominar a área de sobreposição ou de mudança progressiva entre comunidades distintas de plantas ou animais (FORMAN, 1995a).

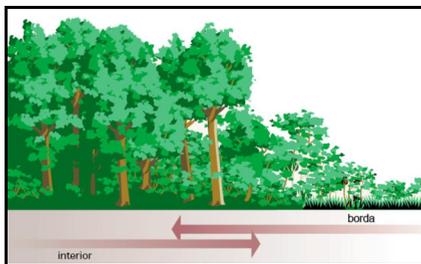


Fig. 2 Habitats de interior e de borda em um fragmento florestal.

Fonte: traduzido de FISRWG, 1998, p.81.

A análise das características dos corredores geralmente lida com questões de largura, conectividade, grau de curvilinearidade, estreitamentos, interrupções e nós. Forman e Godron (1986) identificam três tipos básicos de estrutura dos corredores: lineares, em tiras e associados a cursos de água. Os corredores lineares são porções estreitas nas quais predominam espécies de borda. Por outro lado, os corredores em tira são mais largos e capazes de abrigar uma maior quantidade de espécies de interior. Corredores junto aos rios⁴ atuam decisivamente no controle dos fluxos em uma paisagem, especialmente os de água e de nutrientes.

Os corredores desempenham cinco funções principais nas paisagens: habitat, condução, filtro ou barreira, fonte e declínio (fig. 3). Um corredor atua como habitat quando espécies estabelecem populações viáveis nele; como condutor quando os objetos se movem através dele; como filtro ou barreira quando reduz ou inibe fluxos; como fonte quando fornece organismos, energia ou materiais para a matriz circundante e como elemento de declínio quando os absorve (FORMAN, 1995a; FISRWG, 1998).

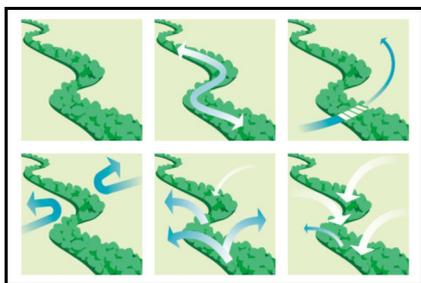


Fig. 3 Funções dos corredores.

Habitat (1); condução (2), filtro (3) ou barreira (4), fonte (5) e declínio (6).

Fonte: elaborado a partir de FISRWG, 1998, p. 78.

⁴ Nesse caso, o foco é a "faixa de vegetação que circunda um canal de água corrente" e não o elemento hídrico em si (FORMAN, 1995 a, p.208).

A matriz influencia predominantemente o funcionamento da paisagem, uma vez que é o elemento mais amplo e mais conectado. Apesar de a sua definição teórica ser de fácil entendimento, muitas vezes é difícil distinguir a matriz de uma paisagem. A identificação pode ser facilitada através da análise de três critérios. O primeiro é que a matriz possui uma área relativa maior do que qualquer tipo de mancha. O segundo, que é a porção mais conectada da paisagem. O terceiro, que é um fator com interferência incisiva na dinâmica da paisagem (FORMAN, GODRON, 1986).

A conectividade é uma característica espacial que diz respeito à capacidade da paisagem em facilitar fluxos entre os seus elementos (fig. 4). Essas conexões podem ser viabilizadas através de adjacências, proximidades ou ligações funcionais. Atividades como o movimento humano e da fauna e o fluxo de água e nutrientes são dependentes da conectividade (AHERN, 2004). Há um tipo especial de mancha conhecido como *stepping stones*⁵ cujo papel ecológico se relaciona com a conectividade. Tratam-se de fragmentos pequenos que servem de abrigo temporário em deslocamentos ao longo de rotas heterogêneas (FORMAN, 1995a).

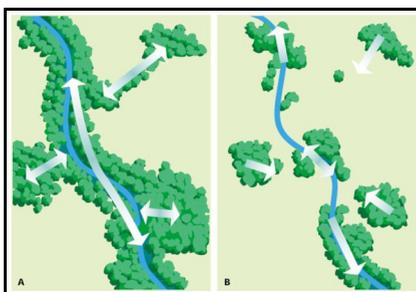


Fig. 4 Representação esquemática de altos (A) e baixos (B) graus de conectividade.

Fonte: FISRWG, 1998, p.79.

A mudança na paisagem deriva de processos espaciais dinâmicos de origem natural ou antrópica, que acarretam diferentes efeitos espaciais e ecológicos. São identificados cinco principais causas de mudanças: perfuração, dissecação, fragmentação, encolhimento e atrito. Os dois primeiros processos ocorrem normalmente nas fases iniciais de alteração da paisagem; já a fragmentação e o encolhimento, nas fases intermediárias; e o atrito, na fase final (FORMAN, 1995b).

A perfuração consiste na criação de buracos em habitats, como por exemplo, na introdução de casas dispersas em meio à vegetação. A dissecação se dá através da subdivisão de uma área através de linhas, como rodovias ou linhas de energia. A fragmentação é a quebra de habitats maiores ou intactos em fragmentos normalmente pequenos e dispersos. O encolhimento ocorre mediante o decréscimo em área de um ou mais

⁵ Expressão normalmente traduzida como “trampolins ecológicos”.

habitats. O atrito ou exaustão é quando há o desaparecimento de habitats (FORMAN, 1995b; DRAMSTAD, OLSON, FORMAN, 1996).

Todos esses processos espaciais aumentam a perda e o isolamento dos habitats. Entretanto, o tamanho médio das manchas diminui nos quatro primeiros processos, e tipicamente aumenta com o atrito, por que manchas pequenas tendem a desaparecer. A conectividade através de uma área em corredores contínuos ou na matriz tipicamente decresce com a dissecação e com a fragmentação. A extensão total do limite entre o tipo de cobertura do solo original e o novo aumenta nos três primeiros processos e decresce com o encolhimento e o atrito. Em resumo, cada processo espacial tem um efeito distinto sobre o padrão espacial, e conseqüentemente nos processos ecológicos e na mudança da paisagem. (FORMAN, 1995b, p.138, tradução nossa).

O domínio das questões relacionadas aos atributos espaciais das paisagens proporciona um entendimento privilegiado quanto a fatores como padrões, causas e efeitos. A incorporação desses conceitos no planejamento da paisagem pode auxiliar na proposição de soluções que visam à otimização dos padrões da paisagem, de acordo com o fim pretendido. Decisões quanto ao tamanho, forma, localização e quantidade de elementos podem ser feitas de maneira mais consciente, embasando cientificamente as propostas. Esta condição é reforçada objetivamente através da quantificação dos padrões da paisagem.

1.1.3 Análise quantitativa dos padrões da paisagem

A quantificação dos atributos da paisagem, também conhecida como métricas da paisagem, adota métodos capazes de descrever e de mensurar os padrões espaciais. As métricas são úteis para diferentes propósitos, como para comparar padrões de uma mesma paisagem em diferentes momentos ou mais de uma paisagem em um mesmo momento. Além disso, permitem a avaliação quantitativa de cenários propostos durante o planejamento e, portanto, podem auxiliar na escolha entre alternativas (TURNER, GARDNER, O'NEILL, 2001).

O emprego de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) é uma importante ferramenta para a Ecologia da Paisagem. Entre outros benefícios, enfatiza-se a capacidade de relacionar dados espaciais (localização) com dados de atributos (qualificação), o que permite a realização de análises espaciais mais complexas. Por serem georreferenciados, os dados de um SIG podem ser integrados entre diferentes fontes e utilizados por múltiplos usuários, facilitando a troca de informações (GREENBERG, LOGSDON, FRANKLIN, 2002).

Um Sistema de Informações Geográficas é mais do que uma ferramenta para fazer mapas bonitos. Um SIG básico proporciona ao usuário a habilidade de armazenar, manipular e exibir informações sobre um território. O que separa um SIG de um mero programa de confecção de mapas são os dados, que são referenciados geograficamente, podem vir de várias fontes e podem ser manipulados e analisados em uma variedade de formas. Desta maneira, um SIG permite a investigação de questões espaciais mais avançadas do que as que seriam possíveis apenas com mapas. (GREENBERG, LOGSDON, FRANKLIN, 2002, p.18, tradução nossa).

Programas computacionais dirigidos à análise da paisagem podem se basear em dados de origem *raster* ou vetorial. Segundo Turner, Gardner e O'Neill (2001), o uso arquivos *raster* é mais comum por ser de mais fácil programação computacional e por compatibilizar com o formato original das imagens de satélite. Entre os programas mais difundidos para a análise dos índices da paisagem estão o *Fragstats*⁶ e o *Patch Analyst*⁷.

Antes de se proceder a seleção e o exame dos índices relacionados às métricas, é necessário compreender os fatores que influenciam a obtenção e a interpretação dos dados. Boa parte dos estudos realizados utiliza informações quanto ao uso do solo ou à cobertura vegetal para a análise dos padrões da paisagem. A fonte desses dados pode ser fotografias aéreas, imagens de satélites, dados publicados previamente (censos ou relatos históricos) ou dados obtidos em campo. A qualidade do produto final da análise depende diretamente da qualidade e precisão dos dados em que se baseia (TURNER, GARDNER, O'NEILL, 2001).

Qualquer que seja a fonte, a análise dos padrões é conduzida a partir de uma classificação da paisagem em um número determinado de categorias (TURNER, GARDNER, O'NEILL, 2001). O desígnio das classes também repercute diretamente nos resultados, cabendo ao pesquisador identificar quantas e quais classes são adequadas para o objetivo da sua pesquisa. Há distinções, por exemplo, entre analisar uma paisagem em que as categorias estabelecidas são áreas vegetadas e áreas não-vegetadas e analisar a mesma paisagem subdividindo essas categorias de acordo com os tipos de vegetação (plantios agrícolas, florestas nativas, florestas plantadas) e demais elementos (urbanização, solo exposto, areia, água).

Outra etapa fundamental para a análise da paisagem é a determinação de escalas espaciais e temporais. Este item pode ser um desafio ao pesquisador, uma vez que processos ecológicos tendem a se desenvolver (e, portanto, a ser considerados) em uma variedade de escalas. Além disso, uma escala relacionada com a percepção humana

⁶ Desenvolvido por McGarigal e Marks (1994), pesquisadores do Departamento de Ciências Florestais da Oregon State University.

⁷ Desenvolvido em 1999 por Rempel, Carr, Kaukinen e Kushneriuk, pesquisadores ligados ao Ministério de Recursos Naturais de Ontário. Sua principal diferença em relação ao *Fragstats* é que foi concebido como uma extensão para o sistema ArcGIS.

pode ter pouca relevância para outros fluxos e componentes ecológicos. Desse modo, os padrões espaciais passíveis de serem detectados em um estudo são diretamente influenciados pela escala na qual as medidas são feitas (TURNER, GARDNER, 1991).

Na Ecologia da Paisagem, a escala costuma ser caracterizada quanto à granulação e à extensão. A granulação corresponde ao melhor nível de resolução espacial possível de se atingir nos dados analisados, ou seja, a mínima unidade detectada ou mapeada. A extensão diz respeito ao tamanho da área estudada ou à resolução temporal, ou seja, à duração de tempo considerada. O grau de correlação estabelecido entre esses dois aspectos faz com que, por exemplo, uma área pequena seja normalmente analisada com maior resolução espacial (TURNER, GARDNER, 1991).

Determinado o esquema de classificação e a escala de abordagem, é necessário escolher quais métricas serão utilizadas. Há um conjunto significativo de métricas desenvolvidas, devendo-se evitar a superabundância de informações, que gera redundâncias e dificulta a interpretação dos resultados⁸. Por outro lado, a escolha de uma única métrica pode ser insuficiente para a análise. Turner, Gardner e O'Neill (2001) recomendam que as métricas sejam selecionadas de acordo com os objetivos da investigação, possuindo índices relativamente independentes e de comportamento conhecido.

Forman (1995a) considera que normalmente duas ou três métricas bem selecionadas sejam suficientes e divide os índices mais utilizados em quatro categorias. São elas: medidas de diversidade (riqueza relativa, regularidade relativa, diversidade, dominância); medidas de borda (número de bordas, densidade de bordas, dimensão fractal, extensão de bordas); medidas focadas em manchas individuais (isolamento, acessibilidade) e medidas de padrão de todas as manchas (dispersão, isolamento, proximidade, contágio). As duas primeiras categorias analisam a heterogeneidade do mosaico, considerando a quantidade dos elementos, mas não a sua localização. As duas últimas dependem tanto de quantidades quanto da localização relativa entre elementos.

McGarigal e Marks (1994) identificam estatísticas computáveis para cada mancha e classe presentes na paisagem (índices de classe) e para a paisagem na sua totalidade (índices de paisagem). Os índices de classe são normalmente medidas de fragmentação, enquanto que os de paisagem interpretam a heterogeneidade do padrão espacial. Os autores agrupam as métricas de acordo com o aspecto da estrutura da paisagem que é medido. Nessa divisão, as métricas podem ser de: área; densidade, tamanho e variabilidade das manchas; bordas; formas; núcleos; proximidades; diversidade; e contágio e intercalação.

⁸ Conforme Turner, Gardner e O'Neill (2001, p.107), "somente por que alguma coisa *pode* ser computada não significa que ela *deve* ser computada".

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo desenvolvido foi norteado pelo anseio científico em obter uma compreensão das questões trabalhadas sob uma ótica abrangente, no que diz respeito à contextualização da temática em recortes espaciais e temporais através de uma estrutura hierárquica. Desse modo, a primeira decisão de ordem metodológica foi adotar diferentes escalas de abordagem do tema.

O ecossistema manguezal e as suas características ambientais e relações históricas e contemporâneas com os seres humanos foi apresentado no contexto global, nacional e local. Já o exame da antropização da paisagem da Ilha de Santa Catarina demandou o estudo da totalidade do seu território quanto a aspectos relacionados ao meio físico, à evolução da ocupação humana e a situações urbanas e ambientais presentes.

Tal aproximação gradual chegou por fim aos manguezais da Ilha de Santa Catarina, que, sendo o objeto principal do trabalho, foram examinados com maior aprofundamento. A opção foi por analisar as cinco maiores formações de manguezais da Ilha com mesma ênfase, sem priorizar uma em particular.

Investigar os cinco manguezais da Ilha se configurou, portanto, como outro ponto-chave para os procedimentos metodológicos empregados. Essa deliberação conferiu um diferencial da pesquisa em relação a outras previamente realizadas e possibilitou o exercício comparativo. Além disso, condicionou o grau de abordagem à disponibilidade congruente de dados e à compatibilidade com a quantidade de áreas analisadas.

A análise dos manguezais foi apoiada principalmente em estudos prévios, em materiais cartográficos e na quantificação da estrutura da paisagem resultante da antropização, tendo a Ecologia da Paisagem como referencial teórico-conceitual. A partir da discussão dos aspectos identificados, foram sugeridas medidas que visam à preservação dos manguezais frente às pressões antrópicas.

Os procedimentos metodológicos podem ser divididos em três etapas:

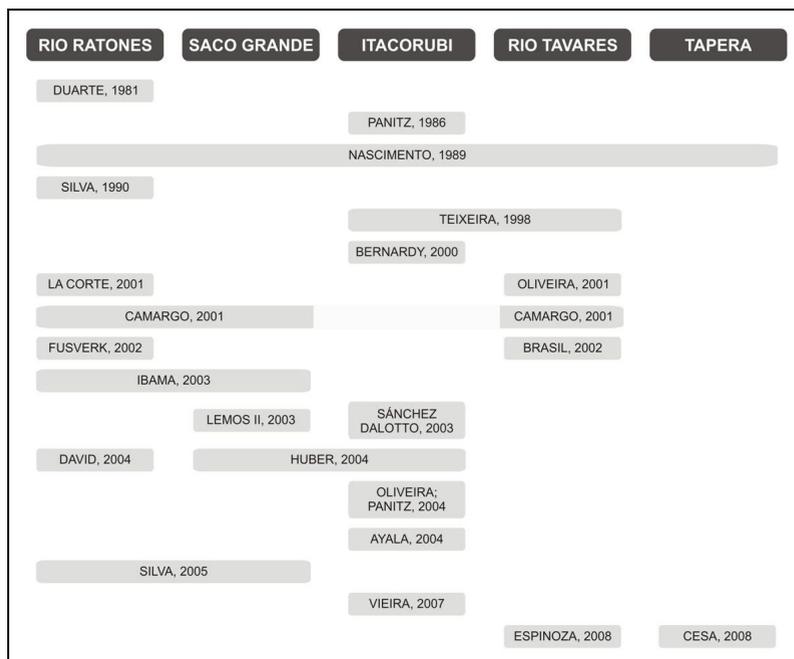
- 1) revisão da literatura;
- 2) coleta e tratamento de dados;
- 3) análise quantitativa da paisagem.

2.1 REVISÃO DA LITERATURA

A revisão da literatura objetivou contemplar visões multidisciplinares a respeito das temáticas tratadas. Inicialmente, foram consultados autores que trabalham com manguezais ou com questões muito próximas a eles. Em um segundo momento, deteve-se a autores que analisaram a Ilha de

Santa Catarina e o município de Florianópolis. Nesse ponto, destacam-se teses e dissertações.

Também são frutos de pesquisas de Mestrado e de Doutorado as principais produções bibliográficas existentes sobre os manguezais da Ilha de Santa Catarina, desenvolvidas majoritariamente em programas de Pós-Graduação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Conforme pode ser visualizado no Quadro 1, há uma quantidade considerável de trabalhos, porém, há uma desproporcionalidade entre os manguezais estudados. Além disso, é evidente que cada estudo tem métodos, objetivos e enfoques próprios.



Quadro 1 Principais estudos prévios referentes aos manguezais da Ilha de Santa Catarina.

Nesse sentido, o manguezal do Itacorubi é, sem dúvida, um dos mais frequentemente analisados, fato que pode ser justificado pelas pressões urbanas a que tem sido submetido e pela relativa facilidade de acesso para pesquisa. Os manguezais do Rio Ratones, Saco Grande e Rio Tavares tem recebido atenção principalmente por serem Unidades de Conservação federais, com destaque para o Plano de Manejo dos dois primeiros, elaborado pelo IBAMA em 2003.

Já o manguezal da Tapera, o menor entre os manguezais estudados, carece de estudos, tanto referentes ao seu ambiente natural quanto aos

processos socioeconômicos que têm ocorrido nas suas adjacências. Ressalta-se que entre os estudos arrolados no quadro, o de Nascimento (1989) apresenta um panorama geral dos manguezais da Ilha, com cálculos e ilustrações dos decréscimos em área, e o de Cesa (2008) não trata especificamente do manguezal da Tapera e sim do distrito do Ribeirão da Ilha.

A reflexão a respeito da literatura consultada, especialmente a sobre a Ilha e a sobre seus manguezais, encaminhou o prosseguimento para a etapa 2. Conhecendo os estudos prévios, teve-se uma noção dos dados existentes sobre cada manguezal e fez-se uma avaliação preliminar de quais teriam possibilidade de aproveitamento neste trabalho.

2.2 COLETA E TRATAMENTO DE DADOS

Nessa etapa foram coletados dados referentes à Ilha e aos manguezais, determinando-se ainda uma escala intermediária que se revelou fundamental: a das bacias hidrográficas de cada manguezal. A opção pelas bacias derivou da necessidade de análise dos manguezais em um contexto definido por características físicas e ambientais interligadas, em contraponto ao mero estabelecimento de um raio ou perímetro de estudo estritamente numérico a partir das áreas de manguezais conhecidas.

Sabe-se da dificuldade em balizar um ecossistema e uma paisagem. Porém, é necessária a escolha de um limite e as bacias hidrográficas têm sido frequentemente usadas como unidade de planejamento territorial⁹, por que pressupõem relativa homogeneidade e interrelação direta em fatores como geomorfismo, uso do solo e estrutura da paisagem (BLEY JUNIOR, 2006).

Contudo, faz-se uma ressalva quanto à opção por trabalho com bacias. Segundo Forman e Godron (1986) e Forman (1995a), apesar de o conceito de bacia estar relacionado com a concepção de paisagem, ambas são coisas distintas e seus limites podem ou não ser coincidentes. Segundo os autores, as bacias são unidades espaciais adequadas para a análise de processos atrelados ao fluxo de águas superficiais. Entretanto, suas divisas são geralmente insuficientes para determinar, por exemplo, os fluxos da fauna, os de humanos e os ligados aos regimes de ventos; e questões relacionadas a aquíferos, cumes e atributos visuais.

Quanto aos manguezais, a resolução Ramsar VIII.32 (RAMSAR, 2002) recomenda análise e planejamento em escala que incorpore a bacia hidrográfica e a zona costeira. Certamente a associação dessas unidades é crítica, uma vez que se trata de um ecossistema de interface entre áreas terrestres e marinhas, o que faz com que a análise exclusiva da bacia contenha apenas um aspecto parcial dos processos que nele ocorrem. Porém, apesar do reconhecimento do significado da zona costeira para os

⁹ Lyle (1985), por exemplo, considera que uma das formas mais visíveis de conexões na paisagem é o fluxo das águas. Assim, o autor recomenda a bacia hidrográfica como unidade de planejamento regional e as microbacias, de planejamento urbano.

manguezais, ela não foi incluída como escala nesse trabalho devido à dificuldade de aquisição de dados e de seleção de métodos apropriados para análise.

Definidas as escalas – Ilha, bacias e manguezais – partiu-se para a coleta de dados, realizada basicamente junto a órgãos públicos e a outros pesquisadores. Foram obtidos dados de diferentes fontes e em diferentes escalas e formatos (Apêndice – Quadro 1), que foram armazenados, processados e, quando necessário, georreferenciados no sistema ArcGIS. Esse mesmo sistema foi utilizado para o tratamento, tabulação e análise de dados e para a saída das informações resultantes, ou seja, para a elaboração dos mapas e planilhas de cálculos.

Para a escala Ilha foram feitos mapas na escala 1:200 000 (Mapa 1; Mapa 2 e Mapa 3), destacando-se o mapa das Bacias Hidrográficas e o dos manguezais. Esses resultam da combinação de dados vetoriais com a imagem de satélite Landsat-7 ETMXS de 2002, disponibilizada de maneira gratuita pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) a partir de cadastramento e requisição em seu site. Para dar destaque às áreas antropizadas, foi realizada uma composição RGB 543 das bandas espectrais (*Red* = banda 5; *Green* = banda 4; *Blue* = banda 3), com auxílio do *Image Analyst*, extensão para ArcGIS.

Na escala da bacia foram elaborados os seguintes mapas temáticos: Mapa hipsométrico; Mapa de declividades; Hidrografia; Divisões administrativas; Meio construído e meio físico; Cobertura vegetal e uso do solo em 1938; Cobertura vegetal e uso do solo em 1978; Cobertura vegetal e uso do solo em 1998 (MA, MB e MC 2-9)¹⁰. Para fins de representação e por apresentarem relações consideráveis, principalmente quanto a aspectos de uso do solo e de estrutura urbana, as bacias foram agrupadas nos mapas temáticos em: Norte (do Rio Ratoles), centro (do Saco Grande e do Itacorubi) e Sul (do Rio Tavares e da Tapera).

Entre os mapas temáticos, destacam-se o do meio construído e meio físico (MA, MB e MC 6) que reúne informações relativas à hidrografia, topografia, área do manguezal, estrutura viária e mancha de áreas edificadas. Essa foi desenhada com base na imagem de satélite Landsat-7 ETMXS de 2002 e com ajustes - como exclusão de áreas de solo exposto - através dos mosaicos aerofotogramétricos de 2002 e de 2007¹¹. Trata-se, portanto, de uma mancha estimada.

Os mapas de cobertura vegetal e uso do solo para os anos de 1938, 1978 e 1998 (MA, MB e MC 7-9) também merecem evidência e esclarecimentos quanto à forma de elaboração, uma vez que foram utilizados como base para as medições da etapa seguinte. Para a definição do uso do solo em 1938 e em 1978, foram utilizados os mapas elaborados por Caruso (1981), que classificam toda a Ilha para esses dois anos, a partir da interpretação de imagens aéreas. Cópias digitalizadas dos mapas

¹⁰ Tais mapas foram concebidos originalmente na escala 1:50 000, para impressão em folha tamanho A3.

¹¹ O mosaico de 2007 está disponível apenas para consulta no site do Geoprocessamento Cooperativo de Florianópolis (IPUF, 2009).

originais foram importadas para o ArcGIS e georreferenciadas por meio da definição de pontos de controle. Na sequência, foram desenhados os polígonos correspondentes às classes definidas pela autora, alterando-se somente sua nomenclatura nas legendas (Apêndice – Quadro 2).

Os mapas originais de 1938 e 1978 foram relativamente de fácil acesso, entendimento e vetorização. Pressupondo-se a confiabilidade da fonte, os possíveis erros presentes nos mapas finais das bacias devem ser mínimos, provavelmente oriundos da conversão entre formatos. Já os mapas de uso do solo e cobertura vegetal para o ano de 1998 apresentaram maior dificuldade e obstáculos para sua elaboração e, devido às fontes utilizadas e às combinações e adequações realizadas entre elas, está mais sujeito a conter erros e discrepâncias.

Para o ano de 1998 utilizou-se como base o mapa de uso do solo fornecido pelo Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF, 1997), já em meio digital. Porém, essa base estava desatualizada em relação à classe correspondente às áreas urbanas, o que pôde ser percebido em uma comparação sumária com imagens aéreas e de satélite da década de 90. Além disso, foi elaborado na escala 1:100 000, enquanto que se desejavam informações pelo menos na escala 1:50 000.

O fator da escala quase foi determinante para se desprezar esse mapa e ano. A opção nesse caso seria, então, usar o mapa de uso do solo e o mapa de vegetação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e IPUF para 1991, executados na escala 1:50 000. Porém, entre as desvantagens desses dados permaneciam as áreas urbanas defasadas e a data passava a ser consideravelmente mais longe da atual. Foi justamente ao comparar as áreas urbanas das duas fontes (IPUF, 1997 e IBGE, IPUF, 1991) que se notou que o mapa mais recente tinha sido feito com base no anterior.

Assim, como solução, foram utilizados os dados vetoriais de IPUF (1997), acrescentando-se subdivisões de classes a partir de IBGE e IPUF (1991), desenhadas pelo mesmo processo usado para os mapas de 1938 e 1978: importação no ArcGIS, georreferenciamento e vetorização. Para ajustar os dados, atualizar as áreas urbanas e conferir as manchas vegetadas, utilizou-se por fim o Mosaico Aerofotogramétrico de 1998¹² resultando no mapa final, no qual estão presentes quinze classes (Apêndice – Quadro 3).

O terceiro grupo de mapas elaborado diz respeito aos manguezais e ao seu entorno imediato, contendo informações como o perímetro do ecossistema, vias e edificações (MM 1-5). Foram concebidos para impressão em folha A3, nas seguintes escalas: Manguezal do Rio Ratonas - 1:25 000; Manguezal do Saco Grande, Manguezal do Itacorubi e Manguezal da Tapera - 1:10 000 e Manguezal do Rio Tavares - 1:20 000.

Por envolver diferentes fontes e depender da disponibilidade e confiabilidade delas, a etapa dos procedimentos metodológicos demandou

¹² Por motivos comparativos, incluíram-se ainda os dados de áreas urbanas ou povoadas dos mapas de uso do solo de 1978, arbitrando-se que toda área considerada urbana para 1978 permaneceu urbana em 1998.

tempo e adequações. Entre as dificuldades sentidas, ressalta-se a burocracia encontrada junto ao IPUF, que somente depois de seguidas requisições forneceu dados e ainda assim, não todos os solicitados. Não obstante, foram detectadas falhas nos materiais cedidos, tanto em termos de precisão quanto de atualização.

2.3 ANÁLISE QUANTITATIVA DA PAISAGEM

Essa etapa foi embasada nos mapas de cobertura vegetal e uso do solo e no perímetro atual aproximado dos manguezais, elaborados na etapa anterior. Contudo, para possibilitar comparações, as classes dos anos de 1938, 1978 e 1998 foram reagrupadas, resultando em seis classes sintetizadas, comuns a todos eles (Quadro 2).

As bacias foram analisadas separadamente, com exceção das do Rio Tavares e da Tapera, pois se julgou que sua divisão traria prejuízos à interpretação de conexões fundamentais na paisagem. Já na escala dos manguezais, foram analisados apenas os perímetros atuais, sendo possível um maior detalhamento da fragmentação e das configurações de bordas.

Classes 1938 e 1978	Classes 1998	Classes sintetizadas
Floresta primária Floresta com desmatamento Capoeirão	Floresta Primária Capoeirão, Capoeira e Capoeirinha Capoeirão	Floresta primária; alterada; ou em estágio avançado de regeneração
Capoeira Capoeirinha	Capoeira Capoeirinha	Floresta em estágio inicial de regeneração
Manguezal	Manguezal	Manguezal
Reflorestamento exóticas	Reflorestamento exóticas	Reflorestamento com espécies arbóreas exóticas
Área urbana ou povoada	Área urbana ou povoada	Área urbana ou povoada
Vegetação herbácea pioneira Vegetação de praias e restingas Gramíneas e pastagens Agricultura	Vegetação com influência fluvial Vegetação herbácea com influência fluviomarinha Vegetação de praias e restingas Pastagem Agricultura Aquicultura Desmonte	Outros

Quadro 2 Classes dos mapas temáticos e respectivas classes sintetizadas, utilizadas para a análise da estrutura da paisagem

As métricas da paisagem foram computadas através do programa *Patch Analyst*, extensão para o ArcGIS e os índices extraídos foram tabulados em planilhas do programa Excel. Foram calculados índices

pertencentes a quatro grupos de métricas, cujas definições por McGarigal e Marks (1994) são:

a) Métricas de áreas:

a.I) Área da classe

Mede a composição da paisagem, ou seja, a área total que cada classe ocupa nela. Consiste, portanto, na soma das áreas de todas as manchas pertencentes a uma determinada classe. Métrica expressa em hectares (ha).

a.II) Área da bacia

Calculada através da métrica que define a extensão da paisagem. Representa a soma de todas as manchas que compõe a paisagem, independentemente da classe a que pertencem. Métrica expressa em hectares (ha).

a.III) Porcentagem da bacia

Relaciona as duas métricas anteriores de forma relativa. Facilita comparações entre classes e a determinação da matriz.

b) Métricas de manchas:

b.I) Número de manchas

Contagem do número total de manchas para cada classe individual. Valores altos podem ser indicativos de fragmentação da classe.

b.II) Tamanho médio das manchas

Métrica relacionada diretamente com a anterior, calculada através da razão entre a área da classe e o número de manchas. Valores pequenos podem ser indicativos de fragmentação. Deve ser interpretada em conjunto com outras métricas, tais como área da classe e número de manchas. Métrica expressa em hectares (ha).

c) Métricas de bordas:

c.I) Soma das bordas

Soma dos perímetros de todas as manchas de uma determinada classe. Pode ser indicativo de fragmentação e de diversidade. Métrica expressa em metros (m).

c.II) Densidade das bordas

Quantidade de borda relativa à área da paisagem. Facilita comparação entre classes. Dada pela razão entre a soma das bordas e a área total da bacia. Métrica expressa em metros por hectares (m/ha).

d) Métricas de formas:

d.I) Índice médio de forma em função da área

Relacionado com a complexidade e compacidade da forma. Tem como base de comparação a forma circular, para qual o índice é 1. Seu valor aumenta proporcionalmente com a irregularidade da mancha. Cálculo ponderado pela área, ou seja, manchas maiores têm maior peso que manchas menores.

d.II) Razão média do perímetro pela área

Também relacionada com a complexidade da forma. Calculada através da soma da razão do perímetro pela área de todas as manchas da classe dividida pelo número de manchas. Métrica expressa em metros por hectares (m/ha).

d.III) Dimensão fractal média

Outra medida de complexidade da forma. Calculada com base no conceito matemático de fractais, proposto por Mandelbrot. Aproxima-se de 1 para formas simples e de 2 para formas complexas. Essa medida foi computada apenas para os fragmentos de manguezais atuais.

3 O ECOSISTEMA MANGUEZAL

Adaptação, dinâmica e interface são termos recorrentes na descrição das características e dos processos que ocorrem nos manguezais¹³. Esse ecossistema extraordinário se desenvolve ao longo de costas intertropicais abrigadas, na transição entre o ambiente terrestre e o marinho. Apesar de estarem presentes em diferentes partes do mundo, os manguezais possuem atributos que os tornam únicos em cada ponto de ocorrência, tanto se analisados quanto às regiões biogeográficas oceânicas quanto em escalas locais.

A Ecologia considera ecossistemas as unidades resultantes da interação entre a comunidade de organismos vivos e o ambiente físico, ou abiótico, de um determinado local (ODUM, 1988). Dessa forma, o ecossistema manguezal é oriundo da combinação de fatores abióticos com uma comunidade florestal constituída por plantas típicas de mangue e por micróbios, flora¹⁴ e fauna a elas associada (fig.5) (KATHIRESAN, BINGHAM, 2001).

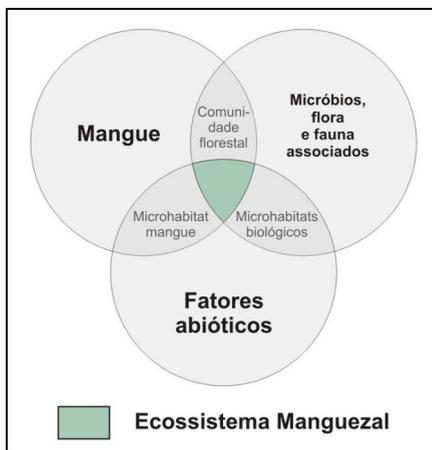


Fig. 5 Componentes físicos e biológicos do ecossistema manguezal.

Fonte: adaptado de Kathiresan e Bingham (2001, p. 5).

¹³ Há certa confusão no emprego dos termos “mangue” e “manguezal”. Assim, cabe uma prévia definição deles, porquanto não se tratam de sinônimos. Para tal, julga-se adequada a acepção de Vannucci (1999), que, além de investigar as variações entre idiomas e atestar a origem africana dos vocábulos, elucida que “mangue” diz respeito às árvores, ao tipo de formação vegetal, enquanto que “manguezal” refere-se ao ecossistema de mangues. Adverte-se, contudo, que nas citações literais presentes neste estudo serão mantidos os termos empregados pelos autores referidos.

¹⁴ Além de árvores e arbustos típicos dos manguezais, é também comum a presença de lianas, cipós, pteridófitas, plantas de marismas, palmeiras e epífitas tais como bromélias e orquídeas. A ocorrência dessas espécies associadas depende de condições climáticas regionais e da proximidade com outras formações vegetais (LACERDA, 1999).

A distribuição geográfica dos manguezais está ligada a fatores como temperatura, correntes marítimas e umidade. Assim, estão presentes majoritariamente na zona intertropical, entre as latitudes 30°N e 30°S e de acordo com a isoterma de 20°C (fig. 6). Atingem seu maior desenvolvimento próximo à Linha do Equador, onde as árvores chegam a alturas de até 40m. Há grandes distinções florísticas e faunísticas entre regiões biogeográficas e a maior diversidade de espécies ocorre na Ásia e na Oceania (CHAPMAN, 1977; DUKE, 1992; KATHIRESAN, BINGHAM, 2001; FAO 2007).

De acordo com a FAO (2007), os manguezais ocorrem em 124 países e áreas, sendo que a Indonésia, a Austrália, o Brasil, a Nigéria e o México são responsáveis por 48% do total da área global, estimada em 152.000 km² para o ano de 2005.



Fig. 6 Ocorrência de manguezais no mundo.
Fonte: National Geographic Magazine (2007).

Localmente, os manguezais também requerem condições específicas para o seu desenvolvimento, tais como intensa mistura de água doce com marinha, amplitude média de maré¹⁵ e proteção contra correntes marítimas fortes (VANNUCCI, 1999). Desenvolvem-se em substratos com alto teor orgânico e salinidade, normalmente pouco consistentes, com baixa declividade e de coloração cinza-escuro. Apesar de ser menos comum, também podem ocorrer em embasamentos de recifes de corais e em ambientes arenosos (FERNANDES, PERIA, 1995).

As restrições ambientais, com conseqüente suscetibilidade aos distúrbios, associadas à proximidade com centros populacionais têm feito com que os manguezais sejam uma das formações costeiras mais afetadas

¹⁵ “Quanto maior a amplitude de maré ao longo de uma costa baixa, maior a área afogada durante cada ciclo de maré. Isso favorece o desenvolvimento de extensos pântanos de manguezal. Onde a amplitude de maré é muito grande, entretanto, as linhas que definem o limite superior e inferior de maré não podem ser colonizadas por manguezais porque os períodos alternados de exposição e submersão são extremamente longos.” (AYALA, 2004, p.3).

pela atividade humana (KATHIRESAN, BINGHAM, 2001). Mundialmente, observam-se impactos e pressões, tais como a redução de suas áreas devido ao avanço de assentamentos urbanos ou de campos cultivados. Em termos culturais, a pouca atribuição de valor paisagístico aos manguezais limita a pescadores seu uso e acesso cotidiano e não estimula a mobilização da sociedade em prol da sua defesa e proteção (MACEDO, 1993).

Já o meio científico tem comprovado e reconhecido a importância ecológica, econômica e social desse ecossistema. As formações de manguezais agem como berçários marinhos, o que as torna vitais não só para a fauna aquática, mas também para as atividades econômicas a ela associadas (LEITÃO, 1995). São igualmente importantes para a estabilização das linhas de costa e declínio da erosão costeira através da retenção de sedimentos e da redução da ação das ondas. Além disso, atuam como quebra-ventos e fornecem proteção contra tempestades costeiras (GROOMBRIDGE, JENKINS, 2002) e contra eventos extremos como os *tsunamis* (TANAKA et. al., 2006).

3.1 CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

3.1.1 Aspectos biogeofísicos

Para Woodroffe (1992) é necessário compreender os processos de sedimentação e da geomorfologia dos manguezais, por que eles estão relacionados com a caracterização e com mudanças no ecossistema, influenciando, entre outros, a estrutura da floresta. Por outro lado, fatores bióticos como a vegetação também interferem na conformação desses ambientes. É o caso, por exemplo, da retenção de sedimentos por parte das raízes, que cria novas áreas passíveis de colonização vegetal, contribuindo para que o manguezal cresça em direção ao mar de maneira lenta e contínua (FEMAR, 2001).

Os ecossistemas de mangue demonstram vínculos entre os arranjos da vegetação e os habitats definidos geomorfologicamente. A distribuição das espécies de mangue é influenciada por vários gradientes ambientais os quais respondem direta ou indiretamente a particulares padrões de relevos e processos físicos. Além disso, a vegetação pode mudar ao longo do tempo conforme relevos crescem ou erodem. (WOODROFFE, 1992, p.7, tradução nossa).

Fatores como o transporte e depósito de sedimentos e o suprimento de nutrientes são resultantes de diferentes processos, entre os quais se destacam os fluxos das águas dos rios e das águas marinhas (WOODROFFE, 1992). Nesse aspecto, uma constatação aparentemente óbvia é importantíssima: enquanto o fluxo dos rios é unidirecional, o das

marés é bidirecional (WOLANSKI; MAZDA; RIDD, 1992), o que tem significativas repercussões para o ecossistema e, conseqüentemente, para as adequações nele causadas.

Além desses dois fluxos característicos, a complexa hidrodinâmica dos manguezais recebe influências em maior ou menor grau do fluxo de sedimentos e das águas subterrâneas, das estações do ano, das marés meteorológicas e astronômicas, das chuvas e da evaporação. A circulação de água pelo manguezal é primordial para o equilíbrio químico e biológico do ecossistema.

Wolanski, Mazda e Ridd (1992) esclarecem as principais conexões entre os processos físicos, biológicos e químicos em um manguezal (fig. 7). A partir das constatações apresentadas pelos autores, evidencia-se a interdependência entre esses processos e se verifica que as interferências podem ter origem tanto em fatores abióticos quanto bióticos.

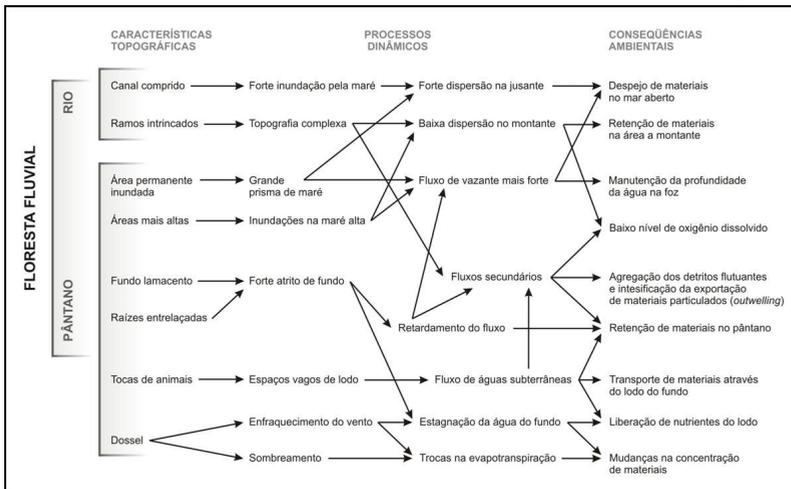


Fig. 7 Relações entre os processos físicos, biológicos e químicos nos manguezais.

Fonte: traduzido de Wolanski, Mazda e Ridd (1992, p.59).

Enquanto os processos já mencionados podem operar em escalas temporais relativamente curtas, fatores como alterações climáticas e do nível do mar interferem nos manguezais na escala das eras geológicas. Assim, os estudos paleoecológicos apontam que as mudanças mais significativas ocorreram durante o Período Quaternário, o qual é datado em aproximadamente 2 milhões de anos e que foi caracterizado por grandes e constantes oscilações no nível do mar, com regressões e transgressões da linha da costa (WOODROFFE, 1992).

3.1.2 Flora e fauna

A flora e a fauna dos manguezais são eficientemente adaptadas a mudanças bruscas e a condições ambientais que são adversas e restritivas a outros seres vivos, tais como solo inconsistente, com alta salinidade e deficiente em oxigênio (COSTA, 1995; ROMARIZ, 1996). Entre as adaptações desenvolvidas pelos mangues (fig.8), são notórios os rizóforos, raízes-tabulares, raízes respiratórias, folhas secretoras de sal e propágulos vivíparos que se dispersam pela água (DUKE, 1992; MENEZES, 2006).



Fig. 8 Adaptações de diferentes espécies de mangue.

Fonte: elaborado a partir de PlantSystematics (2008) [1] e National Geographic Magazine (2007) [2,3,4].

Tais adaptações variam entre diferentes táxons, uma vez que cada um desenvolveu estratégias evolutivas específicas (DUKE, 1992). Assim, distinguem-se os rizóforos¹⁶ do *Rhizophora*, os pneumatóforos do *Avicennia*, *Sonneratia*, *Lumnitzera* e *Laguncularia*, as raízes-jelho do *Bruguiera*, *Ceriops* e *Xylocarpus* e as raízes-tabulares do *Xylocarpus* e *Heritiera*. A especialização das raízes para o substrato anaeróbico também faz com que superfícies expostas tenham lenticelas, que facilitam as trocas gasosas (KATHIRESAN e BINGHAM, 2001; FAO, 2007).

Sendo espécies halófitas, também empregam diferentes mecanismos morfológicos e fisiológicos para regular a quantidade de sal.

¹⁶ O sistema de estruturas aéreas que fornece estabilidade ao *Rhizophora* é normalmente chamado de “raízes-aéreas”, “raízes-escoras” ou “raízes-suporte”. Entretanto, estudos recentes revelam que essas estruturas são, na verdade, ramos especiais com geotropismo positivo, que formam raízes no contato com o solo do manguezal. Portanto, Menezes (2006) sugere o emprego da nomenclatura de “rizóforos” para esses ramos portadores de raízes, considerando-a mais adequada etimologicamente.

No que concerne às raízes, o processo pode se dar pela criação de filtros à absorção de sais, comum nos gêneros *Rhizophora*, *Bruguiera* e *Cerriops*. Já as folhas podem possuir glândulas especializadas que secretam o excesso de sal, presentes em gêneros como *Avicennia*, *Aegiceras* e *Aegialitis*. O sal também pode ser acumulado e imobilizado em diferentes tecidos das plantas (VANNUCCI, 1999; KATHIRESAN e BINGHAM, 2001; FAO, 2007).

Quanto à reprodução, uma das maiores especializações é a viviparidade, comum à maioria das angiospermas típicas de manguezal. Através dela, os descendentes germinam e crescem unidos à planta-mãe, desprendendo-se apenas quando bem desenvolvidos, o que pode levar até um ano para acontecer. Os propágulos liberados possuem reserva nutritiva suficiente para flutuarem por longos períodos, até que encontrem um ambiente propício à sua fixação. Esse artifício biológico facilita o enraizamento da planta e aumenta suas chances de sobrevivência e capacidade de dispersão (SUGIYAMA, 1995; ROMARIZ, 1996; VANNUCCI, 1999; KATHIRESAN e BINGHAM, 2001).

Há plantas que também toleram especificidades ambientais semelhantes e que geralmente crescem nas bordas dos manguezais, entretanto, os pesquisadores se referem a elas como “espécies associadas”, diferenciando-as das “espécies verdadeiras” ou típicas de manguezais. As espécies associadas não possuem um nível tão alto de especialização quanto os mangues e não são exclusivas dos manguezais (VANNUCCI, 1999; FAO, 2007). Há dezessete gêneros nos quais todas as espécies ocorrem apenas nos manguezais (DUKE, 1992) e setenta e uma espécies verdadeiras de mangue (FAO, 2007).

Outra característica da vegetação do manguezal é o seu zoneamento, que pode ser descrito pela formação de faixas mono-específicas dispostas em relação à linha de água. O zoneamento segue padrões diferentes em cada local do mundo e está relacionado à capacidade ecofisiológica de cada espécie vegetal, resultando da combinação de fatores como frequência e duração da inundação, salinidade¹⁷, composição do solo, grau de encharcamento do substrato e relevo (WOODROFFE, 1992; SOARES, 1995; FAO, 2007).

Em áreas atingidas com menor frequência pela maré, a vegetação pode encontrar dificuldade para se estabelecer, resultando em solo exposto de alta salinidade e temperatura. Esses ambientes são conhecidos como apicuns e são formados de maneira natural nos manguezais. A ação antrópica também pode dar origem a apicuns, como por exemplo, a partir da formação de áreas mais elevadas nas margens dos rios através da deposição de sedimentos dragados (OLMOS, 2003).

Smith III (1992) chama atenção para o fato de que, apesar de possuir tantas peculiaridades, o manguezal continua sendo uma floresta e que, portanto, os processos dinâmicos comumente estudados em outros tipos

¹⁷ Quanto a esse fator, Soares (1995, p.35) esclarece que “de um modo geral, as maiores salinidades são encontradas nos manguezais próximos ao mar e as menores, nos bosques de mangue próximos às margens dos rios”.

florestais também estão presentes nele. Nesse sentido, o autor aponta a necessidade de mais estudos que compreendam essa dinâmica.

Uma consideração importante é que a dinâmica do sistema de uma floresta de mangue se enquadra nos paradigmas e teorias atuais desenvolvidos para outros sistemas de vegetação. Noções de dinâmica de clareiras, perturbações naturais e mosaicos florestais são aplicáveis aos ecossistemas de manguezal e vão fornecer um fértil caminho para pesquisas futuras. (SMITH III, 1992, p.126, tradução nossa).

Em relação à fauna dos manguezais, há uma predominância de artrópodes e moluscos, enquanto que outros animais tais como aves, mamíferos e insetos geralmente são visitantes do local, provenientes de áreas próximas (CHAPMAN, 1977). Entre as espécies típicas, os caranguejos se tornaram culturalmente símbolos do ecossistema. De forma associada podem ser encontrados, entre outros, camarões, peixes, cobras, crocodilos, jacarés, tartarugas, iguanas, golfinhos, cervos, lontras, macacos, lagostas, pelicanos, águias e garças (VANNUCCI, 1999; KATHIRESAN e BINGHAM, 2001).

Os manguezais são refúgios naturais para procriação e desenvolvimento nos primeiros estágios da vida de espécies como os camarões de água doce e de água salgada, que depois retornam ao mar ou a montante dos rios. As aves também utilizam o manguezal como lugar de reprodução, nidificação e fonte de alimento. Já os peixes podem passar toda sua vida ou apenas parte dela no manguezal, ou ainda fazerem migrações esporádicas para reprodução, ou diárias devido à maré. Desse modo, além de serem essenciais para uma fauna diversa, os manguezais estão diretamente ligados à manutenção das atividades pesqueiras nas regiões onde ocorrem (LEITÃO, 1995).

3.2 A RELAÇÃO DOS SERES HUMANOS COM O ECOSISTEMA

3.2.1 Síntese histórica

A convivência entre os seres humanos e os manguezais é ancestral, sendo que as relações estabelecidas têm repercussões na cultura, comportamento e modo de produção humano. Ao longo de costas de territórios distintos a civilização humana adotou padrões semelhantes de relacionamento com esse ecossistema, seja na sua utilização ou na sua degradação.

Vannucci (1999, p.106) defende que inicialmente o homem buscou os manguezais como fonte de alimentos e de produtos como a lenha, mas que ao perceber sua capacidade de local de esconderijo, passou a usá-lo como refúgio. A autora afirma que os primeiros habitantes dos manguezais

foram os pescadores e madeireiros, seguidos de piratas. Entretanto, ela adverte que a moradia não ocorria (e não ocorre) no manguezal propriamente dito, e sim em locais “ao longo de rios e riachos, sobre ribanceiras elevadas e em clareiras adequadamente preparadas”.

Parte dos registros históricos mais antigos que mencionam os manguezais é fruto do contato de europeus com essa formação vegetal, ocorrido a partir da comercialização de produtos entre o Mediterrâneo e a Ásia. Uma vez que no continente europeu não há manguezais, os viajantes os descreviam com estranheza e precisão (VANNUCCI, 1999).

Eratóstenes [séc. III a.C.], Nearco [séc. IV a.C.], Plínio [séc. I d.C.] e outros autores antigos do Mediterrâneo ficaram impressionados com a estranha aparência das florestas “que cresciam no mar”, visão maravilhosa, incrível aos olhos dos mediterrâneos. O próprio Eratóstenes descreveu as árvores com tal precisão que os gêneros são facilmente reconhecidos – o que ele descreve é *Rhizophora* e *Avicennia*. (VANNUCCI, 1999, p.95).

No período das grandes navegações passou-se a ter notícia dos manguezais da costa ocidental africana e da costa americana, até então igualmente desconhecidos pela civilização europeia¹⁸. Os portugueses descreviam detalhadamente as costas pelas quais passavam como meio de conhecer rotas seguras e também de estudar as novas terras descobertas. Nas cartas náuticas elaboradas, os manguezais eram citados como alagados ou pântanos e eram assinalados com uma simbologia própria, alertando-se que eram trechos não propícios à navegação (VANNUCCI, 1999).

Em certos locais como na Tailândia e nas Ilhas Salomão, os manguezais eram considerados locais sagrados, nos quais se faziam oferendas, rituais religiosos e se depositavam mortos. Devido à tal concepção, partes das florestas e árvores mais velhas eram mantidas intactas (VANNUCCI, 1999). No século III d.C., foi erguido um templo hindu na Índia dedicado a uma espécie particular de mangue, que era adorada como um “bosque sagrado”. Ainda hoje há uma crença local de que esse templo pode ter propriedades curativas. Da mesma forma, há manguezais no Quênia com santuários venerados e respeitados pela população local (KATHIRESAN e BINGHAM, 2001).

3.2.2 Utilização

A exemplo do que ocorria nos demais ambientes habitados ou utilizados pelos homens, os povos que viviam próximo aos manguezais

¹⁸ A primeira descrição de manguezais americanos foi feita em 1526, por Oviedo. Entre as menções mais antigas aos manguezais brasileiros está a do historiador português Gabriel Soares de Souza, em documento impresso em 1587 (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995).

possuíam um grande conhecimento de técnicas e de meios para obter o maior número possível de recursos dos mangues. Entretanto, julga-se que parte desse saber foi abandonada em detrimento às novas formas de vida, economia e cultura que surgiram principalmente depois da Revolução Industrial. Por outro lado, em certos lugares, os manguezais possuem usos consolidados entre populações tradicionais. Com maior abrangência, mantém-se o uso indireto através da pesca em águas próximas.

A madeira fornece material de construção, usado localmente em casas, como cercas e para construir armadilhas para peixes, e também é colhida em grande escala para produção de papel e papelão. Em muitas áreas os manguezais também são importante fonte de combustível, como lenha e carvão. A folhagem dos manguezais pode fornecer uma importante fonte de forragem para animais domésticos em alguns países, particularmente durante estações de seca quando há um baixo suprimento de outras fontes de vegetais. (GROOMBRIDGE; JENKINS, 2002, p.132 e 133, tradução nossa).

Ao realizar uma revisão dos registros bibliográficos sobre a exploração de manguezais, Walsh (1977) demonstra que há relatos de usos já em 325 a.C.. Conforme pode ser notado no quadro a seguir (Quadro 3), as fontes por ele consultadas dizem respeito a períodos, locais e, conseqüentemente, culturas diversas. Alguns usos noticiados chegam a ser inusitados, como por exemplo, para obtenção de vinho, como afrodisíacos e como plantas ornamentais.

Atualmente, os manguezais ainda fornecem formas de sustento para muitas pessoas. As principais utilizações são para extração de madeira, alimentação humana e de animais domesticados, e obtenção de tanino para trabalhar o couro ou tingir redes de pesca, cuja atividade se encontra em declínio (FAO, 2007). Também têm sido usados com resultados satisfatórios para apicultura, especialmente o gênero *Avicennia* (LEITÃO, 1995).

A aqüicultura é uma atividade crescente nos manguezais e ocorre tanto na forma de tanques de cultivos (fig. 9), quanto em águas abertas, cultivando-se predominantemente ostras, camarões e mexilhões. Devido ao seu grande retorno econômico, muitos países têm estimulado esse uso, todavia, quando mal planejada e manejada, a aqüicultura se torna uma grande ameaça à integridade dos manguezais (FAO, 2007).

ANO/PERÍODO [AUTOR]	LOCAL	USOS
325 a. C. / 305 a. C. [Nearco / Theophrastus]	Arábia	Sementes do <i>Rhizophora</i> como afrodisíaco.
1230 [Abou'l Abbas En-Nebaty]	Arábia	Alimento, combustível, medicamentos e tanino.
1526 / 1601 [Oviedo / Clusius]	Índia	Sementes do <i>Rhizophora</i> como opção de alimento em tempos de fome.
1725 [Sloane]	Trinidad	Alimento, tanino, tinta e medicamentos.
1869 / 1876 [Arnott / Lemaut e Decaisne]	Índia	Fabricação de vinho a partir dos propágulos.
1804 [Howanson]	Índia	Tanino.
1903 [Crossland]	Arábia	Madeira para construção de móveis e de casas.
1907 [Drabble e Nierenstein]	Américas	Tanino.
1916 [Schneider]	Filipinas	Madeira para construção de móveis, casas, utensílios e instrumentos musicais.
1917 [Browman]	Flórida Keys e Venezuela	Lastro de embarcações.
1917 [Browman]	Flórida (Everglades)	Tanino.
1928 [Watson]	Malásia	Manejo da floresta para agricultura e silvicultura; tanino, lenha, medicamentos, alimentos, perfumes, vinagre, álcool, açúcar e vinho.
1929 [Graham]	Quênia	Replantios.
1952 [Schuster]	Java	Maricultura.
1953 [Howes]	Brasil	Tanino.
1956 [West]	Colômbia	Exploração comercial do <i>Rhizophora</i> .
1968 [Mac Nea]	Malásia	Silvicultura.
1968 [Mac Nea]	Java, Sumatra, Filipinas e Taiwan	Maricultura.
1968 [Rodríguez et al.]	Colômbia	Tanino.
1971 [Jones]	Austrália	Ornamental, tanino, mel, construção de barcos, carpintaria, pesca, repelentes de insetos e lenha.
1971 [Joshi]	Índia	Tanino.

Quadro 3 Registros históricos dos usos de manguezais.

Fonte: elaborado a partir de Walsh (1977).



Fig. 9 Aquicultura em manguezal na Malásia.
Fonte: National Geographic Magazine (2007).

Bandaranayake (1998) examina alguns dos principais usos e destaca o potencial valor comercial dos recursos, serviços e produtos oferecidos, apontando a necessidade de maior reconhecimento dessas potencialidades, bem como da sua utilização racional. O autor também encoraja a realização de mais estudos principalmente sobre os usos medicinais dos mangues e acredita que assim será possível descobrir novas fontes de componentes farmacológicos e de agentes terapêuticos.

3.2.3 Degradação

Enquanto manguezais como os existentes em partes da Austrália e em algumas ilhas remotas apresentam pouca interferência humana, outros como os do Mar Vermelho, do Golfo Pérsico e da costa de Sind (Paquistão) foram explorados a tal ponto que os levou à extinção, ou à severa degradação (VANNUCCI, 1999).

Os períodos de maior devastação ocorreram nos últimos séculos, contribuindo para isso o entendimento dos manguezais como áreas inúteis, passíveis de depósito de lixo ou de conversão para outros usos. Walsh (1977) relata a existência de considerável literatura que recomenda o corte e a limpeza de manguezais para aumentar a produtividade de áreas agrícolas. De acordo com Vannucci (1999), no século XIX foi publicado um documento chamado de “Manual para Conversão de Terras Inúteis”, que orientava o aproveitamento do Sunderbans, maior manguezal do mundo, situado na Índia e Bangladesh.

Em todo o mundo, os manguezais têm sido modificados ou danificados devido a causas similares, tais como: agricultura, aquicultura, urbanização, exploração excessiva, construção de complexos industriais e turísticos, poluição e contaminação, alterações de cursos de rios e implantação de barragens e rodovias (MACEDO, 1993; VANNUCCI, 1999; FAO, 2007). Essas ações são sumarizadas por Kathiresan e Bingham (2001):

Devido a sua proximidade com os centros populacionais, os manguezais foram lugares historicamente preferidos para a disposição de esgoto. Os efluentes industriais contribuíram para a contaminação por metais pesados nos sedimentos. O óleo de derramamentos e da produção de petróleo fluiu para muitos mangues. Essas injúrias tiveram efeitos negativos significantes nos manguezais. A destruição do habitat através da invasão humana tem sido a causa primária da perda de manguezais. O desvio de água doce para irrigação e a reclamação de terras destruiu extensas florestas de manguezais. Nas últimas décadas, numerosas extensões de terra de manguezais foram convertidas para aquicultura, alterando fundamentalmente a natureza do habitat. (KATHIRESAN, BINGHAM, 2001, p.3, tradução nossa).

Especificamente quanto ao despejo de esgoto nos manguezais, entende-se que essa questão transcende o aspecto cultural apontado pelos autores. A localização dos manguezais de maneira terminal às bacias hidrográficas os torna receptores dos seus efluentes. Portanto, a contaminação dos manguezais por esgotos industriais e domésticos deve ser abordada em uma perspectiva mais ampla. Da mesma forma, acredita-se que essa leitura também deve ser observada para outros tensores que atuam em escalas territoriais mais abrangentes¹⁹.

Wolanski, Mazda e Ridd (1992) alertam que entre as decorrências da redução das áreas de manguezais está o aumento de sedimentos e consequente assoreamento dos rios que, além dos impactos ambientais causados, prejudica a navegabilidade. Vannucci (1999, p.57) afirma que o fluxo das águas não deve ser impedido, tampouco os rios devem ser retificados, pois “os manguezais abominam linhas retas”. Contudo, a modificação desses padrões tem sido comum.

No entendimento de Alongi (2002), os manguezais vão continuar sendo explorados inadequadamente enquanto não forem vistos como valiosos recursos sociais, econômicos e ecológicos. Nesse sentido, sua opinião é pragmática ao reconhecer a fragilidade de buscar a defesa apenas em termos estéticos ou ambientais. Por outro lado, caso não haja essa mudança de paradigmas, o autor estima que a exploração extensiva dos manguezais continue até 2050, somente declinando após esse período em decorrência da estabilização das taxas de crescimento populacional. Concretizada essa estimativa, as perdas para a biodiversidade serão críticas.

¹⁹ Assim como os demais ecossistemas, os manguezais estão interligados com os ambientes e ecossistemas adjacentes. Há, portanto, fatores de degradação que não ocorrem diretamente no manguezal e sim no mar (como derramamento de óleo) ou na bacia hidrográfica (como alterações na hidrografia e na carga de sedimentos transportados). Análises nessas escalas poderão revelar processos ecológicos e econômicos distintos daqueles atrelados a ações diretas no ecossistema (como aterros e desmatamento).

3.2.4 Proteção e manejo

A consciência humana parece estar evoluindo para a necessidade da preservação dos ecossistemas como requisito - e não impedimento - ao seu desenvolvimento, conforme enfatizado em 1992 na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (ECO-92). Ainda que inicialmente as áreas protegidas tivessem como objetivo apenas resguardar locais de grande valor cênico e fornecer oportunidades de recreação, a criação delas tem sido fundamental para a manutenção da biodiversidade (MORSELLO, 2001; GROOMBRIDGE, JENKINS, 2002).

Em termos globais, duas convenções e um programa internacional são os principais instrumentos para a proteção. Conhecida como Convenção de Ramsar, a Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional foi assinada em 1971²⁰ no Irã e visa à conservação e uso adequado das zonas úmidas e dos seus recursos. A Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural é um acordo assinado em 1972 na Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e, como a própria denominação informa, não é voltada estritamente para o patrimônio natural, apesar de também abrangê-lo (GROOMBRIDGE, JENKINS, 2002).

A UNESCO também é responsável pelo Programa Homem e Biosfera (MaB), criado em 1971. Entre as ações do MaB estão o fomento à pesquisa, monitoramento, educação e treinamento. Apesar de uma Reserva da Biosfera poder coincidir espacialmente com um sítio Ramsar ou de Patrimônio Mundial, nas Reservas o ser humano é um dos componentes fundamentais, o que as diferencia basicamente (GROOMBRIDGE, JENKINS, 2002). Há manguezais protegidos por um ou mais desses instrumentos. O Sunderbans, por exemplo, é tanto um sítio Ramsar quanto Patrimônio da Humanidade (FAO, 2007).

O gerenciamento racional de manguezais não é nenhuma novidade, apesar da grande movimentação atual em prol da famigerada sustentabilidade. Prova disso é que em 1928 já era abordada a importância do manejo e proposto um esquema de gerenciamento para os manguezais da Malásia (WALSH, 1977).

Atualmente, há uma série de instituições e organizações, governamentais ou não, envolvidas em projetos de pesquisa e manejo de manguezais. Kathiresan (2007) enfatiza a atuação da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), da Organização Internacional de Madeiras Tropicais (ITTO), da Sociedade Internacional para Ecossistemas de Manguezal (ISME) e da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), entre outros.

Segundo o autor, tais entidades têm sido responsáveis por diversas atividades, tais como: publicação de livros e materiais informativos, treinamento e capacitação, inventário florestal, desenvolvimento de banco de dados, estudos de caso, projetos de recuperação, estabelecimento de

²⁰ O Brasil ratificou a Convenção em 1993 e promulgou-a em 1996 (Decreto nº 1905/1996).

áreas protegidas e criação de passarelas e outras infraestruturas físicas para facilitar o acesso de turistas e pesquisadores.

3.2.5 Panorama dos manguezais no mundo

O quadro a seguir (Quadro 4) sintetiza as principais informações apresentadas pela FAO em um relatório sobre o status dos manguezais entre os anos de 1980 e 1950. Segundo a organização, nesse período ocorreu uma perda 20% dos manguezais, que passaram de 188000 km² a 152000 km².

Mantendo-se a divisão em continentes utilizada pelo relatório, deu-se destaque aos seguintes aspectos:

- a) Vegetação: número de espécies de mangue presentes no continente;
- b) Status entre 1980-2005: área total em cada um dos anos, seguida da porcentagem de decréscimo e da nomeação dos países responsáveis pelas maiores perdas;
- c) Principais usos: relação das formas mais comuns de utilização dos manguezais e de seus produtos florestais;
- d) Ameaças: fatores e práticas que tem causado degradação aos manguezais;
- e) Conservação e manejo: leis, políticas e programas voltados aos manguezais, com destaque para sítios Ramsar.

	ÁFRICA	ÁSIA	AMÉRICA DO NORTE E AMÉRICA CENTRAL	OCEANIA	AMÉRICA DO SUL
VEGETAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> Costa Leste: 14 espécies. Costa Oeste: 7 espécies. 	<ul style="list-style-type: none"> 55 espécies. Indonésia: 43 espécies (maior biodiversidade mundial). 	<ul style="list-style-type: none"> 10 espécies nativas. 1 espécie introduzida no pântano. 	<ul style="list-style-type: none"> 49 espécies. Maior diversidade na Austrália e Papua-Nova Guiné. 	<ul style="list-style-type: none"> 10 espécies. Limite Sul: Santa Catarina.
STATUS ENTRE 1980-2005	<ul style="list-style-type: none"> Área em 1980: 3.6 milhões ha. Área em 2005: 3.1 milhões ha. Perda de 13,8%. Maiores perdas: Gabão, Serra Leoa, Guiné Bissau, Senegal e Congo. 	<ul style="list-style-type: none"> Área em 1980: 7.7 milhões ha. Área em 2005: 5.8 milhões ha. Perda de 25%. Maiores perdas: Indonésia, Paquistão, Vietnã, Malásia e Índia. 	<ul style="list-style-type: none"> Área em 1980: 2.9 milhões ha. Área em 2005: 2.2 milhões ha. Perda de 23%. Maiores perdas: México, Honduras, Panamá, EUA e Bahamas. 	<ul style="list-style-type: none"> Área em 1980: 2.1 milhões ha. Área em 2005: 1.9 milhões ha. Perda de 9,5%. Maiores perdas: Papua-Nova Guiné, Ilhas Salomão, Fiji e Austrália. 	<ul style="list-style-type: none"> Área em 1980: 2.2 milhões ha. Área em 2005: 1.9 milhões ha. Perda de 11%. Maiores perdas: Colômbia, Equador, Brasil e Venezuela.
PRINCIPAIS USOS	<ul style="list-style-type: none"> Fonte de madeira, alimentos e medicamentos. Tanino, bebidas, pesticidas e mel. Pesca de subsistência e comercial. 	<ul style="list-style-type: none"> Fonte de madeira, alimentos e medicamentos. Pesca, mel e tanino. Ecoturismo. 	<ul style="list-style-type: none"> Fonte de madeira, alimentos e medicamentos. Tanino e mel. Pesca artesanal e industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> Fonte de madeira, alimentos e medicamentos. Tanino e álcool. 	<ul style="list-style-type: none"> Fonte de madeira, alimentos e medicamentos. Tanino. Pesca.
AMEAÇAS	<ul style="list-style-type: none"> Conversão de áreas para produção de sal e de arroz. Crescimento urbano e turismo. Falta de manejo sustentável. Falta de legislação adequada. Poliuição e contaminação por óleo. Pastagem para camelos, gados e cabras. 	<ul style="list-style-type: none"> Exploração excessiva. Fazendas de camarão. Pastagem para camelos, cabras e ovelhas. Conversão de áreas para agricultura e produção de sal e arroz. Crescimento urbano e turismo. Construção de represas e desvio de águas para irrigação. Poliuição (sólidos, indústrias e óleo). Ocorrência de ciclones, tempestades e enchentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Crescimento urbano e turismo. Fazendas de camarão. Conversão de áreas para agricultura e produção de sal e arroz. Poliuição (fertilizantes, pesticidas e óleo) e lixo. Ocorrência de furacões. 	<ul style="list-style-type: none"> Crescimento urbano e turismo. Exploração madeireira excessiva em pequenas ilhas. Conversão de áreas para agricultura e produção de arroz e açúcar. Poliuição industrial e lixo. 	<ul style="list-style-type: none"> Fazendas de camarão. Crescimento urbano e turismo. Conversão de áreas para agricultura e produção de sal. Pouco entendimento dos seus serviços e benefícios. Falta de implementação das leis existentes. Poliuição (urbana, industrial, pesticidas e óleo). Planejamento e construção de barragens e alteração dos cursos dos rios.
CONSERVAÇÃO E MANEJO	<ul style="list-style-type: none"> Falta legislação adequada na maioria dos países. Na Tanzânia todos os manguezais são protegidos legalmente. Conscientização crescente quanto aos serviços e benefícios dos manguezais. Iniciativas de restauração e proteção. Programas de reflorestamento. 	<ul style="list-style-type: none"> Conscientização crescente. Tradição em manejo sustentável. Sunderbans: 60% Reserva Florestal de Bangladesh, sítio Ramsar (1992), Patrimônio da Humanidade (1987); 40% Parque Nacional da Índia, Patrimônio da Humanidade (1987). Matang: Reserva Florestal da Malásia. Ranog, Tailândia: Reserva Florestal da Malásia. Ranog, Tailândia: Reserva da Biosfera (1997). Outros países com sítios Ramsar os designam como Parques, reservas e santuários da vida selvagem. 	<ul style="list-style-type: none"> Conscientização crescente das autoridades locais. Proibição da conversão de áreas para fazendas de camarões na Costa Rica e em El Salvador. Iniciativas de conservação e proteção. Poucos países com legislação específica. Sítios Ramsar: Het Spaans Lagoen (Aruba), Parque Nacional Terraba-Sierpe (Costa Rica), Grand Cul-de-sac Marin de La Guadeloupe (Guadalupe), Parque Nacional Jeanette Kawas (Honduras) e Parque Nacional Everglades (EUA). 	<ul style="list-style-type: none"> Conscientização crescente. Estabelecimento ou aumento de reservas naturais e parques. Criação de leis específicas de defesa na Nova Zelândia e Austrália. Programas locais de reflorestamento. 	<ul style="list-style-type: none"> Conscientização crescente, ainda que de maneira lenta. Proteção legal histórica no Brasil (desde 1760). Projetos de conservação e de uso sustentável. Países com sítios Ramsar (exceção: Guiana). Equador: Manguezais declarados florestas protegidas (1986) e corte de árvores proibido (1994). Peru: Santuário Nacional Los Manglares de Tumbes (1980), declarado sítio Ramsar em 1997. Necessidade de mais esforços nacionais e regionais.

Quadro 4 Panorama dos manguezais no mundo.

Fonte: Elaborado a partir de FAO, 2007.

3.3 MANGUEZAIS BRASILEIROS

3.3.1 Caracterização

Ab'Sáber (2003) distingue seis domínios paisagísticos e macroecológicos no Brasil, além de áreas de transição: Domínio de terras baixas florestadas da Amazônia; Domínio de depressões interplanálticas semi-áridas do Nordeste; Domínio dos mares de morros florestados; Domínio de chapadões recobertos e penetrados por floresta-galeria; Domínio de Planaltos de Araucárias e Domínio de pradarias mistas do sudeste do Rio Grande do Sul. No interior de cada domínio, “existe sempre um mosaico de ecossistemas conviventes espacialmente” (p.137). De tal modo, os manguezais são tidos como ecossistemas complementares do Domínio dos mares de morros florestados, conhecido como Mata Atlântica.

A distribuição dos manguezais pela costa brasileira é entre as latitudes 04° 30'N e 28° 30'S, correspondentes ao Rio Oiapoque, no Amapá e a Laguna, em Santa Catarina (SCHAEFFER-NOVELLI, CINTRÓN-MOLERO, ADAIME, 1990). Estima-se que em 2005 eles possuíssem área de 10 000 km². Ocorrem apenas sete espécies típicas de mangue e quatro gêneros no Brasil (Quadro 5): *Avicennia germinans*, *Avicennia schaueriana*, *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora harrisonii*, *Rhizophora mangle* e *Rhizophora racemosa* (FAO, 2007).

Por toda a costa podem-se encontrar espécies vegetais associadas aos manguezais, sendo mais recorrentes os gêneros *Hibiscus*, *Acrostichum* e *Spartina* (Quadro 6). Também estão presentes plantas de outras formações florestais adjacentes, tais como bromélias, orquídeas e lianas (HERZ, 1991).

Avicennia



Família: Verbenaceae.

Nomes populares: mangue-preto; siriúba; mangue-siriba; siribeira, siriba.

Características: Casca lisa de coloração castanho-claro, amarelada quando raspada. Parte inferior das folhas esbranquiçada. Sistema radicular superficial, com pneumatóforos. Flores numerosas e perfumadas. Produz propágulos arredondados, com tamanho entre 5 e 10 cm.

Ocorrência: Locais de menor energia, geralmente mais elevados, com sedimentos mais secos e arenosos.



Conocarpus



Família: Combretaceae.

Nome popular: mangue-botão.

Características: Folhas alternas com pecíolos ligeiramente alados, presença de duas glândulas. Inflorescência de forma arredondada, que dá origem a infrutescência com aspecto de esfera cheia de escamas. Comparada às demais espécies típicas de mangue do litoral brasileiro, possui menor tolerância à salinidade.

Ocorrência: Na zona posterior do manguezal, próxima à transição para a terra firme. Área de menor salinidade e substrato mais elevado e arenoso.



Laguncularia



Família: Combretaceae.

Nomes populares: mangue-branco; mangue-manso; tinteira; mangue-arbustivo.

Características: Folhas com pecíolo avermelhado e duas glândulas na parte superior. Sistema radicular semelhante ao da *Avicennia*, contudo menos desenvolvido. Grande quantidade de propágulos.

Ocorrência: Áreas de sedimentos finos, tais como curvas de rios e praias lodosas. Setores de periferia, menos atingidos pela maré. Resiste a salinidades mais elevadas.



Rhizophora



Família: Rhizophoraceae.

Nomes populares: mangue-vermelho; mangue-verdadeiro; mangue-sapateiro, cachimbeiro.

Características: Casca lisa, fina e cinza-claro, vermelha quando raspada. Folhas opostas, verde-brilhantes, pálidas na face inferior. Rizóforos. Propágulos em forma de lança, medindo até 30cm. No norte do país, chega a 40 m de altura, enquanto que no extremo sul de ocorrência, não passa de 1,5 m.

Ocorrência: em locais próximos ao mar e na margem de rios, de sedimentos lamosos e energia mais alta.



Fonte: Schaeffer-Novelli, Cintrón-Molero, Adaimo (1990); Soares (1995); Sugiyama (1995); Sánchez Dalotto (2003); Olmos (2003).
Imagens: *Avicennia*: arquivo pessoal (2009) [1,3,4]; Olmos (2003, p.43) [2]. *Conocarpus*: Maia, et. al. (2006, p.8) [1]; MOBOT (2009) [2,3,4]. *Laguncularia*: arquivo pessoal (2009) [1,2]; MOBOT (2009) [3,4]. *Rhizophora*: Maia et. al. (2006, p.6) [1]; MOBOT (2009) [2]; arquivo pessoal (2009) [3]; Olmos (2003, p.42) [4].

Quadro 5 Gêneros de mangues presentes no Brasil.

	<h2>Acrostichum</h2>	
	<p>Família: Pteridaceae.</p> <p>Nomes populares: samambaia-do-mangue; avencão</p> <p>Características: herbácea terrestre. Folhas podem atingir até 2m de comprimento. Desenvolve-se em grandes e densos tufos.</p> <p>Ocorrência: pode formar cobertura densa e contínua em áreas perturbadas ou na transição entre o manguezal e terra firme.</p>	
	<h2>Hibiscus</h2>	
	<p>Família: Malvaceae.</p> <p>Nomes populares: algodoeiro-da-praia; embira-do-mangue; guaxima.</p> <p>Características: arbusto ramificado, formando emaranhado. Folhas em forma de coração, flores amarelas.</p> <p>Ocorrência: em áreas de transição, nos limites do manguezal, com substrato mais firme e arenoso e menor influência da maré.</p>	
	<h2>Spartina</h2>	
	<p>Família: Poaceae.</p> <p>Nomes populares: praturá; capim-praturá.</p> <p>Características: gramínea. Sistema radicular intenso.</p> <p>Ocorrência: cresce em praias lodosas margeando manguezais e coloniza bancos de lodo. Prefere áreas sob inundações frequentes das marés.</p>	
<p>Fonte: Soares (1995); Sugiyama (1995); Olmos (2003). Imagens: arquivo pessoal (2009).</p>		

Quadro 6 Gêneros das principais espécies vegetais associadas aos manguezais no Brasil.

O litoral Norte brasileiro²¹ possui a maior extensão de manguezais, os quais também são os mais complexos estruturalmente. A área recebe influência direta da descarga de sedimentos do Amazonas e predomina a *Avicennia*. Já entre o Ceará e o Rio de Janeiro, ou seja, no litoral Nordeste, há destaque para o *Rhizophora*, que chega a 20m de altura. Porém, em zonas mais áridas do mesmo litoral os manguezais se desenvolvem menos devido à escassez de chuva e à alta salinidade (SCHAEFFER-NOVELLI, CINTRÓN-MOLERO, ADAIME, 1990; LACERDA, 1999).

²¹ Quanto às regiões do litoral brasileiro, seguiu-se a forma de abordagem de Lacerda (1999), que não se trata de uma proposta de divisão propriamente dita. Considerou-se que essa é uma alternativa facilitada de localização das áreas mencionadas em um contexto nacional. Entretanto, ressalta-se que o estudo de Schaeffer-Novelli, Cintrón-Molero e Adaime (1990) é baseado na divisão do litoral brasileiro em oito segmentos, tendo como critérios condições ambientais e fisiográficas.



Fig. 10 Manguezal no Maranhão.

Fonte: Ab'Sáber (2006, p. 260). Fotografia de Luiz Claudio Marigo.

No litoral Sudeste os manguezais ocorrem de maneira mais dispersa e restrita e a vegetação raramente ultrapassa os 10m de altura. A Baía da Guanabara, a enseada de Santos e o sistema Cananéia são as áreas mais notáveis em extensão de manguezal nesse litoral. A partir de Paranaguá ($25^{\circ} 30'$), em direção ao Sul, há uma redução no desenvolvimento do *Rhizophora*, que cresce como um arbusto de aproximadamente 1,5m de altura no seu limite Sul de ocorrência²². No litoral do Rio Grande do Sul, as condições são desfavoráveis para o desenvolvimento de manguezais, sendo a temperatura o principal fator restritivo (SCHAEFFER-NOVELLI, CINTRÓN-MOLERO, ADAIME, 1990; LACERDA, 1999).



Fig. 11 Manguezal na Baía dos Pinheiros, Parque Nacional do Superagüi, Paraná.

Fonte: Ab'Sáber (2001, p. 244).

Lacerda (1999) divide a fauna presente nos manguezais brasileiros em quatro grupos: espécies associadas às estruturas aéreas das árvores, como a ostra-do-mangue (*Crassostrea rhizophorae*); espécies que habitam o ambiente terrestre e visitam o mangue à procura de alimento, como os

²² Praia do Sonho, em Palhoça ($28^{\circ} 53'S$). Lacerda (1999) considera esse local como limite sul dos manguezais no Brasil. Entretanto, há *Avicennia* e *Laguncularia* no rio Ponta Grossa, em Laguna ($28^{\circ} 30'S$) (SCHAEFFER-NOVELLI, CINTRÓN-MOLERO, ADAIME, 1990).

jacarés (*Caiman latirostris*); espécies que vivem nos sedimentos dos manguezais ou nos bancos de lama, como os caranguejos (*Cardisoma guainhumi* e *Ucides cordatus*) e espécies marinhas que passam parte de seu ciclo de vida nos manguezais, como os camarões (*Penaeus spp.*).

3.3.2 Utilização e degradação

No princípio era o mangue. Só depois é que vieram os sambaquis com suas casas de ostra e óleo de baleia. Séculos e séculos depois, os Tupinambá, os Tupi e os Guarani habitaram o litoral do manguezal brasileiro. Até que vieram os colonizadores e exploraram os mangues, índios e negros. Depois veio a modernidade com seus “avanços” e progressivamente fomos percebendo que o desenvolvimento tecno-industrial gerava novas explorações, desintegração e poluições. (LIMA, 2007, não paginado).

Através do estudo de sambaquis, sabe-se que os manguezais brasileiros são utilizados desde a Pré-História, com registros datando entre dois mil a sete mil anos. A partir da colonização européia, o uso se acentuou, tornando-se comum a extração de tanino e de lenha. O conhecimento europeu dos manguezais africanos e asiáticos, e a própria vinda de escravos, facilitou a adoção de técnicas extrativistas (LACERDA, 1999).

Hoje em dia, as duas atividades comuns no Brasil Colônia estão em declínio. Entretanto, a coleta de caranguejos (fig.12) é de importância econômica em algumas áreas, especialmente no Nordeste. Além disso, comunidades de pescadores mantêm uma relação direta com os manguezais, edificando ranchos nas suas proximidades e valendo-se de seus benefícios para a pesca.



Fig. 12 Coleta de caranguejos em manguezal da Bahia.
Fonte: Ab'Sáber (2006, p. 259). Fotografia de Luiz Claudio Marigo.

Os manguezais têm influenciado a cultura brasileira, dando origem a lendas regionais e servindo de inspiração para contos, poesias e até mesmo para música. Lima (2007) analisa referências presentes na obra dos escritores Raul Bopp, Joaquim Cardozo, João Cabral de Melo Neto, Carlos Drummond de Andrade, Oswald de Andrade, Manuel Bandeira e do cantor e compositor Chico Science (Francisco de Assis França) e detecta interpretações tanto de cunho romântico e mítico, quanto depreciativo.

Para a autora, o posicionamento dos escritores e do músico quanto aos manguezais do ponto de vista urbano expõe aspectos do cotidiano das cidades, onde eles se transformaram em locais de exclusão social. Assim, as artes refletem a realidade brasileira, na qual “o vocábulo mangue se firma de forma estigmatizada” (LIMA, 2007, p.20), como um ambiente insalubre, marginalizado e sujeito a constantes invasões para moradia.

A busca pela compreensão dos fatores que propiciaram esse tipo de situação e postura revela circunstâncias similares àquelas observadas mundialmente. A agricultura, a ocupação urbana, a industrialização, e, mais recentemente, o turismo e a especulação imobiliária têm avançado sobre os manguezais de maneira predatória por todo o país. De acordo com FAO (2007), nos últimos vinte e cinco anos o Brasil perdeu cerca de 500 km² de manguezais, sendo que as maiores perdas ocorreram na costa Sudeste e foram provocadas principalmente pelo crescimento urbano.

Os principais impactos sobre os manguezais são o desmatamento para projetos de implantação industrial, urbana e turística e a contaminação dos mangues e seus produtos por substâncias químicas, particularmente derivados de petróleo e metais pesados. A disposição de resíduos urbanos sólidos também resulta em importante impacto sobre os manguezais, particularmente na região metropolitana das grandes cidade litorâneas, como Rio de Janeiro, Santos, Salvador, Recife e Vitória. (LACERDA, 1999, p.195).

Macedo (1993, p. 35) representa de maneira gráfica os contrastes entre as formas de vida próprias do ecossistema (fig. 13) e a sua configuração após a interferência humana (fig. 14). No segundo croqui estão presentes agentes e processos comuns de degradação: desmatamento, ocupação urbana por diferentes classes sociais, aterros, exploração de recursos naturais e poluição. Os efeitos retratados compreendem a diminuição da biodiversidade e da produtividade.

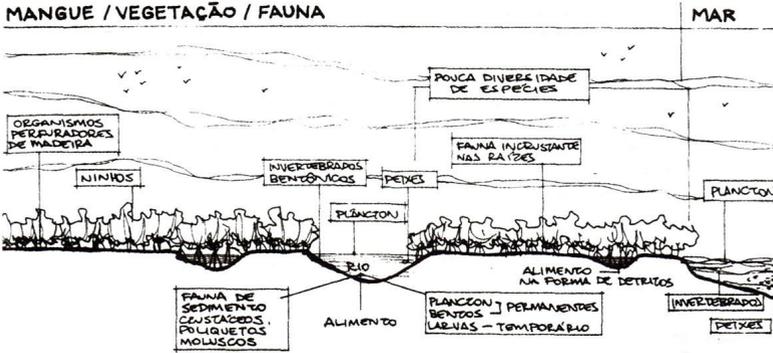


Fig. 13 Ecossistema manguezal: configuração original.
Fonte: Macedo (1993, p. 35).

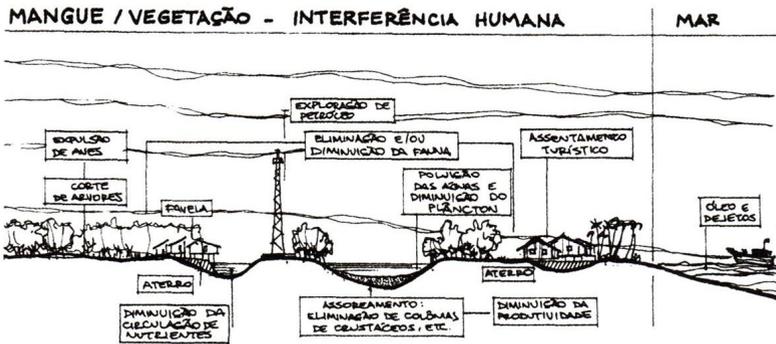


Fig. 14 Ecossistema manguezal após a interferência humana.
Fonte: Macedo (1993, p. 35).

3.3.2.1 Expansão urbana sobre manguezais

Um exemplo representativo da expansão urbana sobre manguezais é Vitória (ES), pois a cidade está implantada em uma ilha originalmente por eles contornada. No entanto, desde o século XIX, já eram aterros manguezais nas proximidades do núcleo urbano original, tendo em vista a escassez de outras áreas mais favoráveis para o estabelecimento humano, em face da conformação do meio físico. Os aterros foram feitos com fins diversos, tais como saneamento, ligações viárias, criação de áreas residenciais e até mesmo implantação de um parque urbano (FERREIRA, 1989).

No século XX, os manguezais passaram a ser decisivamente obstáculos para o desenvolvimento urbano pretendido e os aterros, a forma escolhida para reverter essa condição (fig. 15). Desse modo, manguezais foram substituídos por rodovias e bairros de diferentes padrões econômicos (FERREIRA, 1989). A longa história de aterros em Vitória foi promovida e compactuada pelo poder público, muitas vezes em obras de cunho puramente político. Além dos danos ambientais, tal postura resultou em significativos custos sociais (BARBOSA, 2004).



Fig. 15 Vitória em 1993: à esquerda as áreas de manguezais aterradas, à direita os manguezais remanescentes²³.

Fonte: adaptado de Alves (2004, p.81).

Somando-se a esse contexto político-administrativo, o crescimento populacional e os fluxos migratórios fizeram com que se proliferassem os assentamentos de baixa renda nos manguezais, como o bairro São Pedro. Esse teve origem na década de 70, sob uma fase inicial na forma de palafitas, seguida por aterros com lixo e entulho e finalmente pela execução de obras públicas (fig. 16) (BARBOSA, 2004; ALVES, 2004). No relato de Alves (2004) quanto a essas etapas, percebe-se o posicionamento da Prefeitura em relação às invasões, sendo surpreendente o fato de ela haver aconselhado o aterro com lixo das áreas de manguezal então habitadas.

Se morar sobre a lama do mangue não era fácil, imagine-se então morar sobre a lama do mangue aterrada com lixo. Os moradores das invasões pediram à Prefeitura que aterrasse o que havia restado do mangue. A Prefeitura Municipal colocou

²³ Apesar da destruição, a Baía de Vitória possui a maior área de manguezais do Espírito Santo. A zona Noroeste da baía é a mais preservada e abriga comunidades que mantêm um forte vínculo cultural com o ecossistema e desenvolvem atividades tradicionais como a coleta de caranguejo e a exploração de tanino (BARBOSA, 2004). Contudo, os aterros de manguezais nas proximidades e o uso de técnicas extrativistas predatórias têm acarretado a diminuição do estoque pesqueiro. Além do prejuízo para a fauna, esta situação tem feito com que os coletores de caranguejo abandonem a atividade (ALVES, 2004).

como única opção para os moradores aterrar essa área com o lixo gerado pela cidade. Encontrou-se então uma “solução” não apenas para o aterro do mangue, mas também para o lixo de uma capital com aproximadamente 300 mil habitantes. (ALVES, 2004, p. 99).



Fig. 16 Fases de formação do bairro São Pedro, em Vitória: palafitas, lixo e obras públicas.
Fonte: montagem a partir de Alves (2004, p. 96, 98, 100).

Conforme observado por Barbosa (2004, p.170), nesse período houve a substituição da figura do catador de caranguejo pelo catador de lixo, o que não apenas descaracterizou o papel do manguezal como provedor de alimentos como também o transformou “num mero substrato para fixação de palafitas, depósitos de lixo e posterior sustentação de aterros e até indústrias, em prejuízo de toda uma tradição cultural”.

A ocupação foi marcada por lutas reivindicatórias da comunidade, que a princípio buscava garantir sua permanência e, posteriormente, cobrava a realização de melhorias. O projeto de urbanização dessas áreas, feito nos fins da década de 80, consolidou os assentamentos, dotando-os de infraestrutura. Na tentativa tardia de conter o crescimento urbano em direção aos manguezais remanescentes, foram construídos canais de drenagem limítrofes a esses (BARBOSA, 2004).

Uma situação que guarda semelhanças com a ocorrida em Vitória é a da formação do Complexo da Maré, junto à Baía de Guanabara, no Rio de Janeiro. Trata-se de uma área utilizada para fins urbanos a partir da década de 40, sobre um suporte físico caracterizado por morros, terrenos alagadiços e manguezais. Nas partes inundáveis, tanto em manguezais quanto sobre as águas da baía, a ocupação se deu através de palafitas, construídas normalmente com materiais precários trazidos pela maré (JACQUES, 2002).

Essa maneira de construir era o oposto da construção tradicional em terra firme. O terreno ali era determinado pelas palafitas, estacas verticais, fincadas na lama, e era a partir dessa base que se construía uma base horizontal, também de tábuas de madeira, para se erguer a habitação. A madeira usada nessas construções apodrecia rapidamente e tinha de ser trocada. Assim, além de não serem fixos

como as casas na terra firme, os barracos estavam em permanente processo de reconstrução. Entre os barracos usavam-se pontes, construídas e reconstruídas também em madeira, que após os aterros viraram as ruas e becos de boa parte da Maré de hoje. (JACQUES, 2002, p.21).

Sob a pressão de movimentos sociais, as palafitas foram extintas e o assentamento permaneceu e cresceu. Os aterros executados desde a década de 50 afastaram o mar e reforçaram o tecido urbano surgido espontaneamente. Atualmente o Complexo de favelas é formado por 16 comunidades e possui cerca de 132.200 habitantes (JACQUES, 2002). Apesar das alterações sofridas, são vestígios do meio físico pretérito: a conformação urbana, a presença de inúmeros canais artificiais de drenagem e a própria denominação do local, popularmente conhecido como Favela da Maré.

Outro trecho do litoral brasileiro marcado por atividades urbanas e também por atividades industriais é a Baixada Santista. Apesar do desenvolvimento industrial, portuário e turístico da região e conseqüentes alterações na paisagem e crescimento urbano, a Baixada Santista ainda possui remanescentes florestais notáveis. Entre eles, manguezais com meandros típicos (AFONSO, 2001)²⁴.

Os empreendimentos industriais foram responsáveis por grandes aterros em manguezais, de modo a expandir suas instalações. Para facilitar o acesso marítimo aos complexos, construíram-se canais a partir de dragagens, geralmente descartando os sedimentos nas proximidades (OLMOS, 2003). Entre os impactos sofridos, têm destaque²⁵ os derramamentos de óleo no mar e a contaminação química e orgânica proveniente do lançamento de efluentes industriais e domésticos não tratados²⁶ (RODRIGUES, LAMPARELLI, MOURA, 1999).

Como é natural, a ocupação urbana inicial priorizou áreas mais favoráveis ao seu estabelecimento, evitando locais inundáveis e morros. Entretanto, a expansão urbana contemporânea passou a exercer pressão sobre os manguezais (fig. 17), assim como sobre os demais remanescentes florestais. Assentamentos espontâneos de baixa renda têm sido fator de destruição total ou parcial de manguezais em diferentes pontos da Baixada. Além disso, a construção de estradas e de marinas tem motivado novos aterros e alterações hidrológicas (AFONSO, 2001).

Enquanto indústrias ocuparam sua parcela dos manguezais, áreas extensas foram aterradas para a

²⁴ Os manguezais da Baixada Santista ocupam áreas dos municípios de Bertioga, Guarujá, Santos, São Vicente, Cubatão e Praia Grande. Possuem cerca de 110 km², correspondentes a 48% dos 231,22 km² de manguezais do estado de São Paulo (OLMOS, 2003).

²⁵ Cubatão, em especial, chegou a ser tida nacionalmente como sinônimo de poluição.

²⁶ Os manguezais atuam como filtros, retendo parte desses poluentes e evitando que eles contaminem as águas costeiras. Contudo, há um limite de capacidade de recepção de substâncias tóxicas, a partir do qual se inicia a degradação do ecossistema (RODRIGUES, LAMPARELLI, MOURA, 1999).

construção de bairros residenciais (como o Jardim Casqueiro e a Vila Natal, em Cubatão) ou ocupadas por favelas sobre palafitas que, como os antigos construtores de sambaquis, vivem sobre o próprio lixo que produzem. A cada período eleitoral, novos "bairros" surgem sobre palafitas ou aterros e, como um câncer, destroem manguezais vivos para substituí-los por cinturões de miséria. (OLMOS, 2003, p.25).



Fig. 17 Baixada Santista: expansão urbana em direção aos manguezais.
Fonte: Olmos (2003, p.27, 195)

Em Santa Catarina, a maior concentração de manguezais é na Baía da Babitonga, que compreende em seu entorno cinco municípios (Garuva, Araquari, São Francisco, Joinville e Itapoá) e o maior parque industrial do estado. O crescimento econômico e urbano da microrregião tem interferido nos manguezais através de fatores como aterros, poluição industrial e doméstica, mudanças na hidrodinâmica e construção de rodovias (IBAMA, 1998).

Joinville, município com maior população em Santa Catarina²⁷, expandiu-se sobre manguezais da baía por meio de ações promovidas tanto pelo poder público municipal e pelo segmento imobiliário, quanto pela população de baixa renda (SILVA, 2001). Souza (1991) analisa o papel da instalação da indústria Tupy²⁸ na década de 70, no então distrito de Boa Vista, em área de manguezal. Além dos impactos gerados pelo parque fabril em si, houve uma atração de moradores para suas imediações, em função da oportunidade de emprego e da facilidade de aquisição de terrenos. Dessa forma, o distrito se transformou em bairro e outras partes do manguezal foram ocupadas (fig.18).

²⁷ 487.003 habitantes, segundo estimativa para 2007 (IBGE, 2009).

²⁸ A empresa Tupy é voltada para produção de componentes para o setor automotivo



Fig. 18 Parque industrial da empresa Tupy em Joinville (SC).
Fonte: Tupy (2009).

Em Joinville, os órgãos institucionais e administrativos também se portaram de maneira conivente com esse tipo de situação, tolerando a instalação dos assentamentos e em seguida aterrando partes do manguezal. Na década de 80, a Prefeitura Municipal chegou a instituir o “Programa de Urbanização das Áreas de Mangues Ocupadas”, através do qual, apesar da nomenclatura, foram igualmente alteradas áreas de manguezal intactas (SOUZA, 1991).

Já a atividade comunitária organizou invasões e exigiu a instalação de infraestrutura urbana em manguezais, criando a “Associação de moradores de áreas de mangues” (SOUZA, 1991). A exemplo de outros locais, notam-se a ação de interesses políticos e a manipulação embutida no forte apelo social inerente ao processo. Outro ponto comum entre as obras públicas realizadas em Joinville e em outras circunstâncias urbanas similares foi o emprego de canais de drenagem servindo como tentativa de contenção da urbanização no manguezal.

Entre os três manguezais existentes no município de Palhoça²⁹, na Grande Florianópolis, o manguezal homônimo é o que mais sofreu redução de área decorrente da expansão urbana. Conforme Lopes (1999), desde a origem da cidade havia tendência ao desenvolvimento desse processo, pois o povoado situava-se defronte ao manguezal. Com a construção da BR-101, essa conjuntura foi reforçada, uma vez que a cidade ficou confinada entre a rodovia e o manguezal, expandindo-se, por conseguinte, sobre esse (fig. 19).

Segundo a autora, entre os anos de 1938 e 1995, o manguezal da Palhoça sofreu redução de cerca de 30% em sua área. Além do crescimento urbano, a construção de tanques para carcinicultura também contribuiu para esse decréscimo. Outros impactos relatados são a contaminação por esgoto doméstico e industrial, disposição de resíduos sólidos, alterações hidrológicas, drenagens, desmatamento e construção de estradas. Desde 1996, o manguezal da Palhoça e parte do manguezal do

²⁹ Manguezal da Palhoça, do Aririú-Cubatão e o do Massiambu.

Aririú-Cubatão constituem o Parque Municipal dos Manguezais, entretanto, a criação desta unidade não tem sido capaz de conter novas invasões (LOPES, 1999; ESPÍRITO SANTO, 2001).



Fig. 19 Manguezal da Palhoça. No canto inferior direito da primeira imagem, trecho da BR-101. Fonte: fotografias de Sonia Afonso [1] e Eugenio Queiroga [2], acervo Núcleo Quapá-SEL-Floripa, 2009.

Através dos casos urbanos expostos, verificam-se padrões nos danos causados e na transformação dos manguezais em áreas habitadas. Suas origens consistem na combinação entre fatores, tais como: crescimento populacional, escassez ou alto custo de outras áreas, ausência de políticas habitacionais, surgimento de atratores urbanos, facilidade de acesso e tolerância ou ineficácia de ação por parte dos órgãos administrativos e ambientais responsáveis.

Quando se trata de assentamentos de baixa renda, a ocupação normalmente é caracterizada por um momento inicial de habitações e infraestrutura urbana precárias, seguido por organização comunitária e reivindicação da instalação de serviços básicos como água e luz. A partir da mobilização, da busca por retornos eleitorais e da cobrança da opinião pública em geral, o Poder Público realiza obras que efetivam a urbanização, eliminando o caráter transitório primitivo. A tendência, no entanto, é de que outras áreas próximas sofram o mesmo processo.

Nesse sentido, tais assentamentos se comportam como outros análogos surgidos em áreas não de manguezal. Entretanto, o diferencial nas ocupações urbanas em manguezais incide, sobretudo, na exigência de alto grau de transformação do sítio. Além das obras comuns aos processos de regularização fundiária, tais como execução de arruamentos e construção de unidades habitacionais, faz-se necessária uma adequação prévia do local, que consiste normalmente em estabilizar o solo e drená-lo. Tornam-se corriqueiros, portanto, os aterros e os canais artificiais de drenagem.

Do mesmo modo, a urbanização dirigida a classes de maior poder aquisitivo também requer a execução de aterros e obras de drenagem, além de, é claro, desmatamento. Porém, essas alterações são previamente

contempladas pelos empreendimentos, através de investimentos privados ou públicos. Além disso, mesmo ilegal, a ocupação já se porta de maneira consolidada desde o seu princípio, como se a diferenciação econômico-social e as melhores condições de instalação a legitimassem e garantissem sua permanência, o que de fato acaba por ocorrer majoritariamente³⁰.

Nota-se que as estratégias utilizadas para evitar a expansão urbana sobre manguezais compreendem o reforço da proteção legal³¹, transformando os remanescentes em parques ou reservas, e a tentativa de estabelecimento de limites físicos, tais como estradas e canais³². Geralmente, esses procedimentos são ineficazes e opções estruturais como as duas últimas exemplificadas, além de serem paliativas, acarretam interferências negativas no ecossistema.

3.3.3 Proteção legal

A legislação brasileira atenta para a regulamentação da utilização dos manguezais desde o período colonial, motivada inicialmente pela discussão do direito de posse e de uso dessas áreas. Com interesse na proteção econômica do tanino, em 1760 foi assinado um alvará que previa prisão e multa para quem cortasse a vegetação de mangue³³ (MACIEL, 2001). Na época republicana, o decreto nº. 14.596, de 1920, passou a regular o arrendamento dos “terrenos de mangue de propriedade da União”, estabelecendo que ao longo de uma faixa de 33 metros na costa e nos rios sob efeito de maré estaria proibida “qualquer forma de utilização do mangue”³⁴.

Em janeiro de 1934, através do Decreto nº. 23.793, foi aprovado o primeiro Código Florestal brasileiro, o qual se referia às florestas de forma genérica e ambígua. Desse modo, apesar de não mencionados diretamente, os manguezais poderiam ser incluídos na categoria de florestas protetoras, definidas como aquelas que servem, entre outros, para conservar o regime de águas e evitar a erosão³⁵.

O Código Florestal de 1965³⁶ reconhece as vegetações estabilizadoras de mangues como Áreas de Preservação Permanente (APPs)³⁷. A supressão total ou parcial da vegetação dessas áreas passa a

³⁰ Em áreas invadidas por assentamentos de baixa renda, por exemplo, as habitações são em geral construídas com materiais de baixa qualidade e de modo provisório. Isso ocorre não apenas pela falta de recursos, mas também por que há, inicialmente, uma insegurança quanto à possibilidade de efetivação da permanência no local e, conseqüentemente, risco no investimento em obras de cunho mais permanente.

³¹ Todos os manguezais são protegidos por lei, conforme será abordado no tópico seguinte.

³² Logicamente, além da intenção de demarcar limites, a construção de canais e de estradas possui como propósitos básicos drenar e fornecer acesso às áreas.

³³ De acordo com Caruso (1983), decisões como essa eram impopulares, resultando em revogações parciais ou totais das leis.

³⁴ Artigo 1, parágrafo 1.

³⁵ Capítulo II, artigo 4.

³⁶ Lei nº. 4.771, de 15 de Setembro de 1965.

³⁷ Artigo 2, alínea f.

ser permitida apenas com autorização do Poder Executivo Federal e somente para ações de utilidade pública ou interesse social³⁸. A lei prevê pena de até um ano de prisão para quem danificar ou destruir essas áreas, seja através do corte de árvores ou da caça sem licença³⁹. Também é prevista punição para quem “impedir ou dificultar a regeneração natural de florestas e demais formas de vegetação”⁴⁰.

Em 1985, o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente)⁴¹ divulgou a resolução nº. 004, complementando, entre outros, o decreto nº. 89.336 de 1984, que trata das Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico. Nessa resolução, é mais uma vez reforçado o papel dos manguezais, sendo toda a sua extensão considerada Reserva Ecológica⁴².

A Constituição Federal de 1988 dedicou o capítulo VI ao Meio Ambiente, assegurando no artigo 225 o “direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado”, considerado “bem de uso comum” e “essencial à sadia qualidade de vida”. Ainda de acordo com esse artigo, compete ao Poder Público e à coletividade a defesa e preservação ambiental. A Zona Costeira é mencionada no parágrafo 4º como patrimônio nacional, designando que a sua utilização deve ocorrer em acordo com a preservação dos seus recursos naturais.

Um importante indicativo da preocupação com a preservação dos ecossistemas litorâneos foi a instituição do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), em 1988⁴³. A lei estabelece que o PNGC priorize, entre outros, a conservação e a preservação dos “recursos naturais renováveis e não renováveis”, entre os quais inclui os manguezais⁴⁴. O PNGC foi aprovado em 1990, através da resolução nº. 01 da CIRM (Comissão Interministerial para os Recursos do Mar). Entre os seus princípios estão a “manutenção e ampliação da capacidade produtiva pesqueira das águas do mar territorial, através da preservação dos mangues, estuários e outras formações costeiras”⁴⁵.

Em 1998, foi aprovada a Lei dos Crimes Ambientais⁴⁶, que dispõe penas de acordo com a gravidade da lesão ao meio ambiente, os antecedentes do infrator contra a legislação ambiental e a sua situação econômica⁴⁷. São agravantes da pena situações como crimes contra Unidades de Conservação, ou contra áreas com regime especial de uso; crimes ambientais em áreas urbanas e crimes facilitados por funcionários públicos no exercício de suas funções⁴⁸.

³⁸ Artigo 3, parágrafo 1.

³⁹ Artigo 26.

⁴⁰ Artigo 26, alínea g.

⁴¹ Criado em 1981, pela Lei nº. 6.938, de 31 de agosto, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente.

⁴² Artigo 3, alínea b, inciso VIII.

⁴³ Lei nº. 7.661, de 16 de maio de 1988.

⁴⁴ Artigo 3, inciso I.

⁴⁵ Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, 1990, item 2: Princípios.

⁴⁶ Lei Federal nº. 9.605, de fevereiro de 1998.

⁴⁷ Artigo 6.

⁴⁸ Artigo 15.

Na seção II, que se refere aos crimes contra a flora, fica estabelecida pena de detenção de um a três anos e/ou multa para quem “destruir ou danificar floresta considerada preservação permanente” (art. 38) e para quem cortar árvores dessas áreas (art. 39). Já o causador de “dano direto ou indireto às Unidades de Conservação” está sujeito à reclusão de um a cinco anos (art. 40).

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) foi instituído através da Lei nº. 9985, de 18 de julho de 2000. O SNUC abrange Unidades de Conservação federais, estaduais e municipais⁴⁹, para as quais são traçadas diretrizes gerais⁵⁰, regras de criação, implantação e gestão⁵¹ e demais instrumentos de apoio legal. As Unidades de Conservação (UCs) são divididas em dois grupos: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável⁵².

Para o primeiro grupo correspondem cinco categorias de manejo: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural, Refúgio de Vida Silvestre⁵³. Já o segundo grupo possui sete categorias internas: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável, Reserva Particular do Patrimônio Natural⁵⁴.

Outra Lei Federal de extrema importância para áreas urbanas é o Estatuto da Cidade⁵⁵. A lei, de 2001, estabelece instrumentos e diretrizes gerais da política urbana, entre as quais a “proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído”⁵⁶.

O artigo 4º define, dentre seus instrumentos, vários institutos jurídicos e políticos, a exemplo da instituição de unidades de conservação (inciso V; alínea e).

Além de outras finalidades, o direito de preempção [...] pode ser exercido sempre que o Estado necessitar de áreas para criação de unidades de conservação ou proteção de outros espaços de interesse ambiental, histórico, cultural ou paisagístico (artigo 26, incisos VII e VIII). (HARDT; HARDT, 2007, p.123).

São igualmente significativas as resoluções do CONAMA nº. 303, de 2002 e nº. 369, de 2006. A primeira determina parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Mais uma vez o ecossistema manguezal é enquadrado como APP, tanto na preservação da vegetação de

⁴⁹ Capítulo II, artigo 3.

⁵⁰ Capítulo II, artigo 5.

⁵¹ Capítulo IV.

⁵² Capítulo III, artigo 7.

⁵³ Capítulo III, artigo 8.

⁵⁴ Capítulo III, artigo 14.

⁵⁵ Lei nº. 10257, de 10 de julho de 2001.

⁵⁶ Artigo 2, inciso XII.

restinga estabilizadora de mangues⁵⁷ como de todo o restante da sua extensão⁵⁸. A resolução 369 também aborda APPs, preconizando a utilidade pública e o interesse social que, quando com baixo impacto ambiental, podem possibilitar a intervenção nessas áreas. Especificamente em relação aos manguezais, são permitidas intervenções de utilidade pública em casos como realização de obras de infraestrutura e implantação de área verde pública⁵⁹.

Atualmente, duas áreas de manguezais brasileiros são sítios Ramsar: a Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense e a Área de Proteção Ambiental das Reentrâncias Maranhenses (WETLANDS INTERNATIONAL, 2009). Quanto ao SNUC, há manguezais em UCs federais pertencentes às seguintes categorias: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista e Reserva Particular do Patrimônio Natural (IBAMA, 2009).

⁵⁷ Artigo 3, inciso IX, alínea b.

⁵⁸ Artigo 3, inciso X.

⁵⁹ Seção I, artigo 1, parágrafos 1 e 2; Seção I, artigo 2, inciso I.

4 A ILHA DE SANTA CATARINA

4.1 ASPECTOS GEOFÍSICOS

Com 54 km de extensão Norte-Sul e 18 km de largura máxima Leste-Oeste, a Ilha de Santa Catarina está conformada na direção geral Nordeste-Sudoeste, quase paralela ao continente. A maior proximidade com ele se dá em um estreito de cerca de 500m de largura, relativamente equidistante do extremo setentrional e do meridional da Ilha. Tais características configuram duas baías: a Norte (fig.20), com entrada entre a Armação da Piedade (continente) e a Ponta Grossa (Ilha) e a Sul (fig.21), com entrada entre o tómbolo do Papagaio (continente) e a ponta dos Naufragados (Ilha) (Mapa 1) (CRUZ, 1998; ALMEIDA, 2004).



Fig. 20 Baía Norte a partir da avenida que leva seu nome.
Fonte: acervo pessoal (2009).

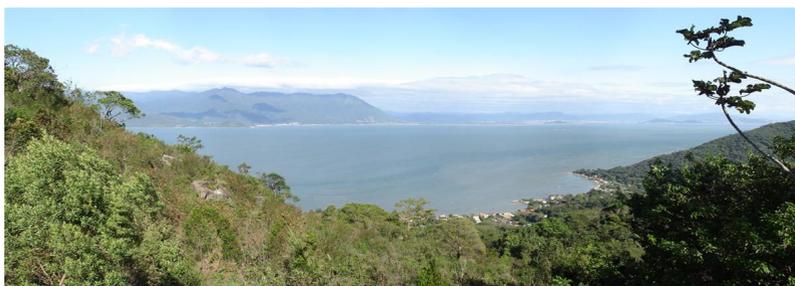
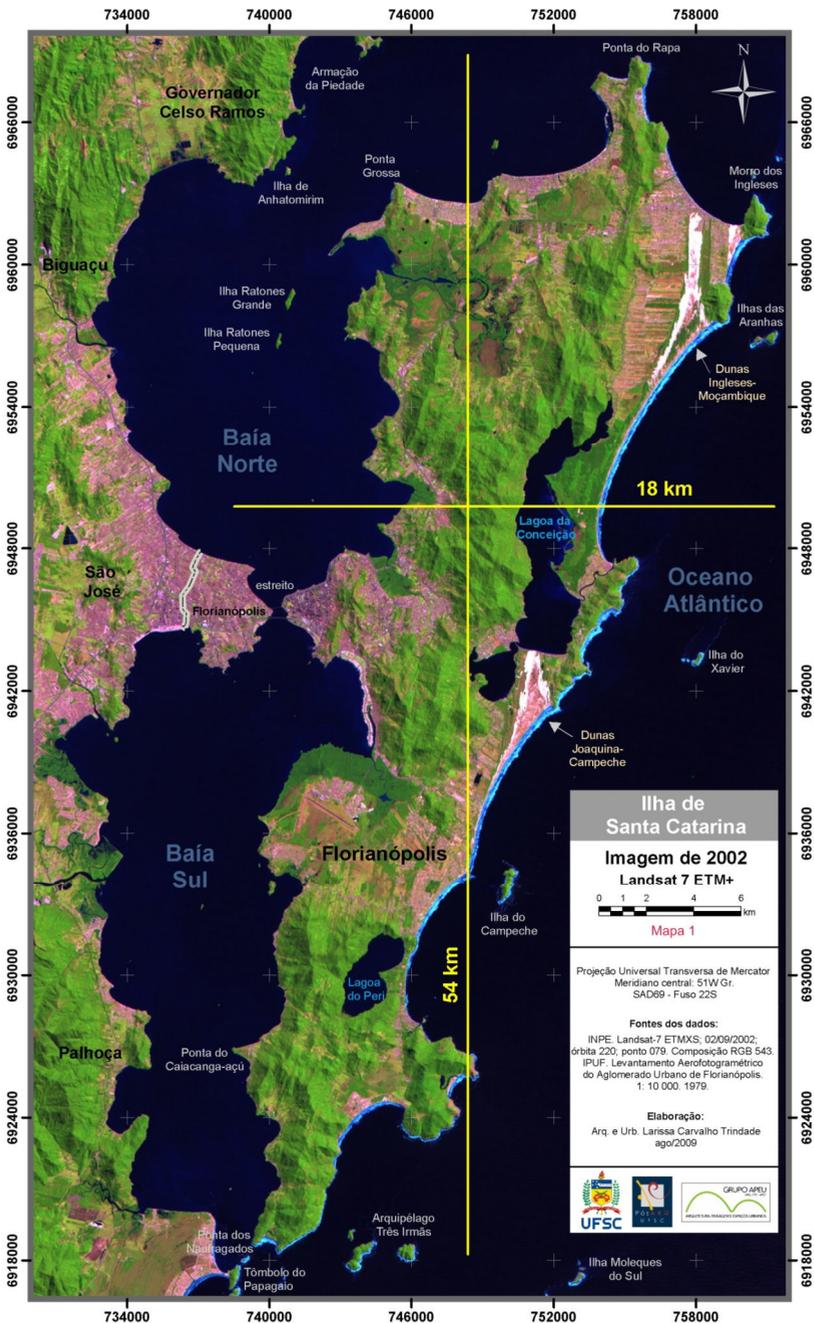


Fig. 21 Baía Sul vista a partir do Ribeirão da Ilha.
Fonte: acervo pessoal de Cássio Lorensini (2007).



Em termos de formação geológica, distinguem-se duas unidades: o Embasamento Cristalino e a Cobertura Sedimentar Quaternária. Os dois tipos de substrato geológico determinam a geomorfologia da Ilha e do continente, sendo que a primeira unidade corresponde aos maciços rochosos das Serras Litorâneas⁶⁰ e a segunda, às Planícies Costeiras que intercalam essas áreas montanhosas (OLIVEIRA, HERRMANN, 2001; ALMEIDA, 2004).

Praticamente no núcleo da Ilha, dois maciços principais marcam profundamente a paisagem, conformando uma dorsal central, dividida pela planície do Campeche (CRUZ, 1998). O Maciço Setor Centro-Norte é o mais extenso, com cerca de 31km e com altitudes máximas no Morro da Lagoa (493m) e no Morro da Costa da Lagoa (492m). Distinguem-se ainda o Morro das Canelas (445m), o Morro da Cruz (285m), o Morro da Queimada (171m), o Morro do Saco dos Limões (188m), o Morro da Costeira (436m), o Morro do Badejo (309m), o Morro da Pedrita (300m) e o Morro do Campeche (200m). Já o Maciço Setor Sul possui 15km de comprimento e contém o ponto culminante da Ilha, o Morro do Ribeirão (532m), e também o Morro da Chapada (420m) (ALMEIDA, 2004)⁶¹.

Os divisores de água da dorsal central separam as planícies costeiras e demarcam as bacias hidrográficas maiores. Já as bacias menores são determinadas pela ramificação da dorsal em esporões rebaixados. Os esporões dão origem a pequenos maciços ou morros isolados e aos costões rochosos, podendo também prosseguir submersos no mar ou emergir na forma de ilhas (CRUZ, 1998) tais como a do Campeche, das Aranhas e do Xavier (LUIZ, 2004). As rochas predominantes nos maciços são os granitos, havendo ainda riolitos e diques de diabásio (ALMEIDA, 2004). Em alguns pontos, os solos são bem rasos e é comum a presença de matacões, sendo um exemplo o Morro da Cruz. Em geral as declividades das encostas são acentuadas, ultrapassando 45° (CECCA, 1997).

As Planícies Costeiras ocorrem de maneira descontínua tanto no continente⁶² como na Ilha e são originárias da deposição de sedimentos de origem marinha e fluviomarina ocorrida durante as oscilações climáticas do período quaternário. São, portanto, as formações geológicas mais recentes.

⁶⁰ As Serras Litorâneas ou Serras do Leste Catarinense vão desde o litoral Norte do estado até o litoral Sul próximo a Jaguaruna (LUIZ, 2004) e atingem a altitude de 915m no Morro do Cambirela (OLIVEIRA, HERRMANN, 2001), situado no município de Palhoça e integrante do Parque Estadual do Tabuleiro.

⁶¹ Há divergências numéricas entre os dados apresentados pelos autores consultados. A altitude do Morro do Ribeirão, por exemplo, é apontada por CECCA (1997, p.23) como 540m, por Cruz (1998, p.22) como 519m e por ALMEIDA (2004, p. 20) como 532m. Assim, optou-se por considerar o autor mais recente, supondo-se o aprimoramento das medições e também a credibilidade das informações presentes no Atlas Municipal de Florianópolis (IPUF, 2004), do qual faz parte o referido texto.

⁶² De acordo com Cruz (1998, p.24), "as planícies costeiras do Continente, voltadas para as duas baías, terminam em várzeas, planícies de maré, manguezais, baixios, praias, flechas ou pontais e cordões, isolando eventualmente terrenos úmidos e campos alagados". A autora menciona a ocorrência de dunas ao sul, nas praias do Sonho e da Pinheira, e destaca os estuários dos rios Massiambu, Passa-Vinte, Maruim, Serraria, Caveiras, Biguaçu e Tijuquinhas.

É possível distinguir quatro compartimentos de acordo com o tipo de deposição e de sedimentos: Compartimento das Planícies Marinhas e de Marés; Compartimento das Planícies Lacustres e Fluviais; Compartimento Colúvio-Aluvionar; Compartimento Eólico (CECCA, 1997; OLIVEIRA, HERRMANN, 2001).

O Compartimento das Planícies Marinhas e de Marés é associado ao regime praiar e inclui as praias, os terraços marinhos e flúvio-marinhos e as planícies de restinga e de marés. As planícies de restinga são uma das formas de relevo de maior destaque desse compartimento. Seus cordões arenosos deram origem a lagoas, como a da Conceição, a do Peri, a Lagoinha Pequena e a da Chica (as duas últimas menores e situadas no Campeche). Já as planícies de marés ocorrem na foz dos rios nas baías, sendo propícias à formação de manguezais (OLIVEIRA, HERRMANN, 2001) e, portanto, de especial interesse para este estudo.

A planície de maré ocorre nas áreas de mar calmo das baías Norte e Sul, desenvolvendo-se nas reentrâncias do litoral e na foz dos rios, onde o fundo marinho é raso. Nesses locais acumulam-se sedimentos finos (do tamanho dos de silte e de argila) que formam um solo lamoso freqüentemente encharcado pelo lençol freático próximo da superfície e pela invasão das águas do mar nos períodos de maré cheia. A cor escura desse solo é resultante da decomposição lenta e incompleta da matéria orgânica em ambiente saturado de água. (LUIZ, 2004, p. 28).

Outro compartimento reconhecido é o das Planícies Lacustres e Fluviais, predominante na Ilha. Sua origem se deu através da colmatação de antigas lagoas, o que ocorreu, por exemplo, na Papaquara, no Norte, e no Pântano do Sul. O Compartimento Colúvio-Aluvionar é característico da transição entre as Serras Litorâneas e as Planícies Costeiras, sendo constituído por rampas colúvio-aluvionares (Oeste da Ilha) e de dissipação (Leste da Ilha). O Compartimento Eólico corresponde aos campos de dunas ativas ou estabilizadas que existem na porção Leste da Ilha (OLIVEIRA, HERRMANN, 2001). As dunas são importantes feições do relevo, com grande apelo paisagístico e são mais expressivas em duas faixas: a de Ingleses-Santinho-Moçambique e a da Joaquina-Campeche (fig. 22).



Fig. 22 Dunas da Joaquina-Campeche.
Fonte: acervo pessoal (2009).

Conforme se pode inferir pelas características já mencionadas e pela condição insular do território, há diferenças significativas entre as faces Leste e Oeste da Ilha, bem como entre as águas das baías e as do mar aberto. Detectar essas variações é fundamental para compreender a conformação do meio físico e até mesmo a evolução urbana, a ser abordada em seguida. Desse modo, ressaltam-se abaixo as considerações sobre o tema feitas por Cruz (1998).

Em contato com águas mais tranquilas de enseadas e sacos nas duas baías, suas planícies costeiras, preferencialmente arenosas fluviomarinhas, são, muitas vezes, continuadas pelas arenosas das planícies de maré, compostas por manguezais e marismas ou baixios. Outras vezes, o abastecimento das areias, em ambiente calmo, forma bancos emersos e submersos ou então praias, flechas, cordões, coroados por mini-dunas, nas mais das vezes [sic] embrionárias. Na sua face leste, porém, exposta ao mar aberto, às ondas oceânicas, aos ventos prevalentes e aos dominantes, as planícies são margeadas por praias extensas e cordões, isolando lagoas e depressões úmidas, ornadas com dunas vivas ou recobertas por vegetação. (CRUZ, 1998, p. 21-22).

Na porção Oeste há, portanto, um maior número de planícies e de bacias hidrográficas, drenadas para as baías pelos maiores rios da Ilha (Mapa 2). A maior bacia hidrográfica é a do Rio Ratonés (93 km²), seguida pela do Rio Tavares (44 km²) e pela do Rio Itacorubi (28 km²). As três bacias também são as que possuem as maiores extensões de manguezais da Ilha. Outras bacias menores dessa porção também apresentam manguezais: a do Saco Grande, a da Tapera e a do Ribeirão da Ilha⁶³ (CRUZ, 1998; EPAGRI, 2007).

Já na face Leste, as contribuições fluviais são menores, como é o caso da bacia de Ingleses, que tem como rio principal o Capivari. Entretanto, são representativas as bacias das já mencionadas Lagoa da Conceição e Lagoa do Peri, cujos rios principais são o Rio Vermelho e o Rio da Armação, respectivamente (CRUZ, 1998; EPAGRI, 2007). Ambas formações lacustres possuem valores ambientais, econômico-funcionais e estético-culturais associados.

A Lagoa da Conceição (fig. 23) está ligada à identidade e ao imaginário de Florianópolis, bem como a atividades pesqueiras, sendo referência turística. Possui águas salobras, área de 20,65 km² e profundidades entre 2 e 6 metros. A Lagoa do Peri (fig. 24) é o maior atrativo de um parque municipal bastante frequentado pela população e é utilizada para o abastecimento de água. Possui superfície de 5,20 km²,

⁶³ Em relação à bacia hidrográfica do Ribeirão da Ilha, ocorre um pequeno manguezal na planície da área conhecida como Tapera do Sul (CRUZ, 1998).



profundidade média entre 2 e 4 metros e distingue-se por ser de água doce, uma vez que está 3 metros acima do nível do mar (CARUSO, 1983).



Fig. 23 Lagoa da Conceição vista a partir da Costa da Lagoa.
Fonte: acervo pessoal (2009).



Fig. 24 Lagoa do Peri vista a partir do Sertão do Peri.
Fonte: acervo pessoal (2009).

4.2 FORMAÇÕES VEGETAIS

A vegetação nativa da Ilha de Santa Catarina pode ser dividida em dois grupos distintos: o das formações florestais, composto pela Floresta Ombrófila Densa, e o das formações tipicamente litorâneas, tais como a vegetação de restingas, os manguezais e as colônias rupestres dos costões. Primitivamente, essas duas categorias recobriam a totalidade da Ilha, seguindo uma distribuição intimamente ligada ao relevo, na qual a Floresta Ombrófila Densa correspondia basicamente às serras e as vegetações litorâneas, às planícies (TABACOW, 2002).

Considerada a vegetação primária da quase totalidade do litoral brasileiro, a Floresta Ombrófila Densa desenvolveu-se, na Ilha, em dois habitats, sendo eles as encostas dos morros pré-cambrianos e as planícies quaternárias (VEADO, 2004). Entre os atributos dessa floresta estão: a heterogeneidade, a diversidade biológica e a perceptível estratificação vertical. O desenvolvimento florestal é propiciado nos solos bem drenados e

férteis das encostas, onde as árvores atingem mais de 30 metros de altura e há uma riqueza de epífitas e lianas⁶⁴ (SEVEGNANI, 2002).

Nas planícies quaternárias, a floresta se comporta como uma transição entre a vegetação de restinga e a floresta de encosta⁶⁵. Nesse caso, os solos são normalmente úmidos ou semi-brejosos e as árvores ficam entre 15 a 20m de altura e não formam agrupamentos muito densos. Em relação à floresta de encosta, há uma redução no número de espécies. Por outro lado, como se trata de uma zona de contato entre formações, nela ocorrem tanto espécies da Floresta Ombrófila Densa quanto da vegetação de restinga (CARUSO, 1983; SEVEGNANI, 2002).

A vegetação litorânea é formada por espécies adaptadas à salinidade, à ação dos ventos e das ondas e à interferência das marés. De tal forma, ocorre em habitats variados, tais como vasosos, arenosos, rochosos e lagunares, sendo comum, portanto, a existência de sub-formações vegetais. Entre essas, destacam-se na Ilha as sub-formações características dos solos vasosos ou limosos (manguezais) e as dos solos arenosos (vegetação de restinga, de dunas e de praias) (CARUSO, 1983). Caruso (1983) traça um paralelo entre as adaptações desenvolvidas por esses dois tipos de vegetação:

Enquanto a vegetação do mangue tem de [sic] desenvolver adaptações peculiares para instalar-se num solo inconsistente e salgado e com escassez de oxigênio devido ao alagamento provocado pelas marés, a vegetação dos solos arenosos tem de [sic] se adaptar a um solo pouco consolidado, móvel, pobre em nutrientes, carente de umidade nas partes superiores devido à permeabilidade e elevada evaporação, bem como à salinidade que imobiliza a água infiltrada. Além disso há que considerar a ação dos ventos, que danifica as partes aéreas das plantas e provoca o seu soterramento. (CARUSO, 1983, p. 55).

⁶⁴ De acordo com a altitude de ocorrência, seria possível, ainda, subdividir a Floresta Ombrófila Densa das encostas da Ilha em Floresta Ombrófila Densa Submontana (inferior a 400m) e Floresta Ombrófila Densa Montana (a partir dos 400m) (COURA NETO, KLEIN, 1991).

⁶⁵ Foram detectadas diferenças quanto à classificação das florestas que ocorrem nas planícies quaternárias. Caruso (1983), por exemplo, as considera uma sub-formação da vegetação litorânea, enquadrando-as no conjunto das "Formações Vegetais Edáficas". Assim, a autora isola a Floresta Ombrófila Densa Montana, por ela chamada de Floresta Pluvial da Encosta Atlântica, no grupo denominado "Formações Vegetais Climáticas". Conforme indicado na nomenclatura, essa divisão foi baseada na influência dominante das condições de solo ou de clima. Todavia, ao descrever a "Floresta das Planícies Quaternárias", a própria autora reconhece que "seus componentes já estão mais ligados à floresta pluvial" (CARUSO, 1983, p.70). Como esta obra é referencial no estudo da vegetação da Ilha, a divisão proposta pela autora tem sido mantida por autores como Cecca (1997). Contudo, abordagens posteriores como as de Coura Neto e Klein (1991), Sevegnani (2002) e Veado (2004) entendem que essa floresta é na verdade uma classe de Floresta Ombrófila Densa. Uma vez que se concorda com a ponderação mais recente, esta é a aceção considerada neste trabalho.

Conforme será abordado de maneira mais aprofundada, o processo histórico de utilização do território levou à perda de muito da vegetação original da Ilha. De acordo com Caruso (1983), a agricultura foi a principal causa de desmatamento, a ponto de até o ano de 1938 terem sido eliminadas cerca de 80% das florestas nativas. Portanto, atualmente há raras áreas com vegetação primária.

Contudo, apesar do empobrecimento do solo causado pelas práticas agrícolas, uma vez diminuída essa atividade, estabeleceu-se o processo de regeneração natural nas áreas anteriormente cultivadas. Assim, boa parte do território insular apresenta vegetação secundária em diferentes estágios sucessionais (CARUSO, 1983). Essa condição é visível especialmente nas encostas desocupadas, que já apresentam um dossel contínuo visualmente próximo ao original (TABACOW, 2002). Apesar da aparência semelhante, Coura Neto e Klein (1991) assinalam o predomínio das áreas de capoeirão e suas diferenciações em relação às florestas primárias⁶⁶.

(...) a maioria das áreas que aparentemente apresentam um aspecto de mata primária, na realidade são capoeirões bem desenvolvidos, com a predominância de poucas espécies arbóreas de porte sensivelmente menor do que as árvores da floresta primária, não obstante, a cobertura possa em geral ser bastante densa. (COURA NETO; KLEIN, 1991, p.18).

Finalmente, ao se abordar a vegetação da Ilha, há que se considerar também a introdução de espécies exóticas, ocorrida, como de praxe, desde o início da colonização e perpetuada ainda hoje. Ao mesmo tempo em que essa prática tem gerado benefícios econômicos e paisagísticos inquestionáveis, há casos de espécies que assumiram um comportamento invasor. Um exemplo emblemático é o do Parque Florestal do Rio Vermelho, composto em sua maioria por floresta homogênea plantada de *Pinus sp.*, o que levou à disseminação da espécie pelas dunas e restingas da porção Leste da Ilha.

4.3 ANTROPIZAÇÃO DA PAISAGEM

4.3.1 O início da ocupação humana

A presença humana no litoral catarinense é pré-histórica e os vestígios mais remotos indicam que os primeiros povos caçadores-coletores se estabeleceram na Ilha por volta de 5000 anos atrás. Sítios arqueológicos, oficinas líticas, sambaquis e inscrições rupestres são encontrados em

⁶⁶ Os pequenos núcleos remanescentes de floresta primária são restritos aos topos dos morros do Ribeirão e da Costa da Lagoa (COURA NETO, KLEIN, 1991).

diferentes pontos da Ilha, bem como em outras ilhas próximas, evidenciando uma ampla dispersão pelo território (FOSSARI, 2004).

Historiadores detectam ao menos três diferentes levas populacionais pré-coloniais: os caçadores-coletores, que deixaram testemunhos na forma de sambaquis; os itararés, pescadores da população Jê; e os carijós, agricultores de tradição Guarani (CECCA, 1997; FOSSARI, 2004). Apesar de tantos sinais arqueológicos deixados pela ocupação pré-colonial⁶⁷, ela não causou transformações radicais na paisagem, provavelmente, pela sua baixa demografia (BUENO, 2006).

As primeiras expedições européias a mencionar a Ilha ocorreram no início do século XVI, cerca de dez anos após a chegada dos portugueses ao Brasil (CECCA, 1997). Com o baixo interesse inicial da Coroa portuguesa pelas terras meridionais brasileiras, a Ilha representava apenas um ponto de parada para viajantes que percorriam a rota marítima entre o Rio de Janeiro e o estuário do Rio da Prata. Além de estar em posição geográfica estratégica entre esses dois pólos, a Ilha era um abrigo privilegiado, devido à proteção das baías, e uma boa fonte de alimentos, água potável e madeira para reparos nas embarcações (PELUSO JÚNIOR, 1991; CÔRREA, 2005).

Frequentada por navegadores de diferentes nacionalidades, a Ilha foi descrita em relatos de viagens que permitem vislumbrar parte da sua natureza primitiva e, mais tarde, o início decisivo do processo de antropização da paisagem. As descrições mais antigas revelam que a vegetação da Ilha e do continente foi mantida quase sem alterações nos dois primeiros séculos do período colonial (CARUSO, 1983). Exemplo disto é a carta do navegador George Shelvocke, de 1719:

A ilha é toda coberta de matas inacessíveis, de forma que, com exceção das plantações, não existe uma só clareira nela toda. A menor das ilhotas ao seu redor igualmente abunda em uma grande variedade de árvores e arbustos cheios de espinhos, o que lhes veda totalmente o acesso. Quanto ao continente do Brasil propriamente dito, nesse lugar, pode ser, com justiça, chamado de uma vasta e contínua floresta. (HARO [org.], 1996, p. 46).

Segundo Tabacow (2002), em tais relatos é comum a percepção da cobertura vegetal da Ilha como composta unicamente de florestas. Para o autor, uma explicação provável para esse entendimento reside no maior contato dos viajantes com o lado Oeste da Ilha, visto que a aproximação dos navios se dava pelas baías. Assim, além da Floresta Ombrófila Densa, a única formação litorânea observada por eles era a dos manguezais, que, no entanto, também apresenta estrutura florestal. Dessa forma, a vegetação das dunas e restingas da face Leste - que certamente não seria percebida

⁶⁷ No início do período colonial ainda havia indígenas carijós, que tiveram, portanto, contato com os europeus. Entretanto, como possível medida de proteção contra os estrangeiros, os carijós migraram paulatinamente e em 1600 já não havia mais tribos na ilha (FOSSARI, 2004).

como floresta - não era descrita. De fato, na leitura dos relatos produzidos entre os séculos XVIII e XIX (HARO, 1996), percebe-se que há poucas menções àquele lado da Ilha e às suas particularidades.

A iniciativa portuguesa de ocupação da Ilha se deu em 1673 com a fundação do povoado de Nossa Senhora do Desterro, pelo bandeirante Francisco Dias Velho (CORRÊA, 2005). A póvoa se desenvolveu junto à Baía Sul, com lavouras, criação de gado, atividade pesqueira, construção de habitações e de uma capela. Em 1687, Dias Velho foi assassinado por piratas e houve uma retração no crescimento do povoado, que foi abandonado por parte de seus habitantes (CECCA, 1997).

Mesmo após a sua elevação à condição de vila, em 1726, a colonização de Desterro permaneceu lenta, ocorrendo através da concessão de sesmarias e do abrigo eventual a desertores e naufragos. A ocupação se manteve praticamente restrita às proximidades do sítio escolhido por Dias Velho, decisão que foi sustentada e reforçada ao longo da história de modo a ainda hoje ser um determinante da configuração urbana (VAZ, 1991; VEIGA, 1993).

4.3.2 A imigração açoriana e a atividade agrícola

A partir do século XVIII, Portugal e Espanha acirraram a disputa pela definição das fronteiras do Sul, havendo um grande embate em decorrência da fundação da Colônia do Sacramento. Percebendo a importância militar da Ilha, em 1738, a Coroa portuguesa criou a Capitania da Ilha de Santa Catarina, tendo Desterro como capital e o brigadeiro Silva Paes como governador (PELUSO JÚNIOR, 1991). Para adequar a Ilha a fins estratégicos militares, Silva Paes atendeu à recomendação de fortificá-la e organizou um sistema defensivo composto primeiramente pelas fortalezas de Santa Cruz do Anhatomirim (1738), São José da Ponta Grossa (1740), Santo Antônio da Ilha dos Ratores Grande (1740) e Nossa Senhora da Conceição da Barra do Sul (1740) (VEIGA, 1993).

A criação da Capitania foi responsável não só pela estruturação militar, mas também por incrementos significativos em Desterro, com a construção da Igreja Matriz e da Casa do Governo, estímulo à agricultura e regularização do pequeno comércio existente (CECCA, 1997). Entretanto, a medida que trouxe mais repercussões para a formação econômico-cultural e para a paisagem da Ilha foi, sem dúvida, o incentivo à imigração de açorianos e madeirenses para seu povoamento.

Entre 1748 e 1756, seis mil imigrantes aportaram em Desterro, dos quais se estima que ao menos a metade tenha permanecido na Ilha enquanto que os demais ocuparam outros núcleos no litoral catarinense (CORRÊA, 2005). Com a imigração, o interior da Ilha e o continente próximo também passaram a ser povoados através da fundação de freguesias. Essa configuração estabeleceu uma rede de núcleos no

território insular, conectada por caminhos terrestres (estradas gerais) e vias aquáticas⁶⁸ (REIS, 2002).

A base da economia desenvolvida a partir da chegada dos imigrantes foi a agricultura⁶⁹ estruturada em pequenas propriedades e no trabalho familiar (REIS, 2002). De acordo com Veiga (1993), a planificação territorial estabelecida se caracterizou pela implantação tipicamente linear de lotes de testadas diminutas e pela cultura de subsistência sob regime rotativo. A estrutura longitudinal resultante foi reforçada no decorrer dos anos, através de desmembramentos na partilha de terras entre herdeiros.

No núcleo urbano da vila de Desterro, o estabelecimento açoriano iniciou junto ao largo da Matriz, seguindo posteriormente em direção ao Leste e depois ao Oeste, dirigindo-se às fontes de água. O desenho urbano também foi influenciado pela linha da praia, pelas trilhas que conduziam aos fortes e às igrejas, pela presença de córregos e pela topografia. Quanto a esse último condicionante, Veiga (1993) observa que os terrenos buscados para as edificações eram predominantemente com baixa declividade e abaixo da cota dos 10 metros.

A implantação das freguesias no interior da Ilha privilegiou sítios que contemplassem tanto condições adequadas à atividade agrícola quanto uma boa acessibilidade à vila central, às fortalezas e às demais localidades. Seguindo uma lógica que hoje parece esquecida, a comunicação entre os núcleos tirava proveito dos fluxos pelas águas das baías, rios e lagoas. Já os caminhos terrestres foram estabelecidos gradativamente, devido às limitações decorrentes da configuração do meio físico. Entretanto, posteriormente os caminhos se estruturaram como uma rede extensa por quase todo o território insular (REIS, 2002).

Aos caminhos terrestres caberá, assim, tanto o papel de articular as diferentes localidades entre si e ao Desterro, quanto organizar a acessibilidade às parcelas agrícolas. Desenvolvendo-se paralelos ao litoral, junto às baías e lagoas, ou atravessando vales, seu traçado evidencia a busca das passagens mais favoráveis, fugindo das topografias mais agressivas, dos manguezais, dunas e zonas alagadiças. Estabeleceram-se, via de regra, junto ao sopé dos morros. (REIS, 2002, p.60).

Outro aspecto da economia e uso do solo da colonização açoriana foi o emprego do sistema das terras comunais, utilizadas por pequenos produtores para agricultura, pastagem para o gado e obtenção de lenha e

⁶⁸ Na Ilha foram fundadas as seguintes freguesias: Nossa Senhora da Conceição da Lagoa (1750), Nossa Senhora das Necessidades e Santo Antônio (1755), Nossa Senhora da Lapa do Ribeirão (1809), São João Batista do Rio Vermelho (1834), São Francisco de Paula de Canasvieiras (1835) e Santíssima Trindade detrás do Morro (1835). No continente foram fundadas: Nossa Senhora do Rosário de Enseada do Brito (1750), São Miguel da Terra Firme (1751) e São José da Terra Firme (1751) (REIS, 2002).

⁶⁹ Entre as atividades produtivas, destacam-se também a pesca da baleia, a produção de farinha de mandioca e a tecelagem de algodão e linho (VAZ, 1991).

madeira. Toda localidade possuía campos comunais, que eram fronteiriços às propriedades rurais, ainda que esses limites não fossem plenamente definidos. Assim sendo, os campos comunais existiram em diferentes partes da Ilha, em áreas que a princípio, pelas suas propriedades de solo e tipo de vegetação, seriam de baixo interesse, mas que se mostraram importantes para o complemento da economia local (CAMPOS, 1991).

O uso comunal foi mais intenso nas planícies, interferindo, portanto, nas formações vegetais litorâneas e na Floresta Ombrófila Densa Submontana. Contudo, os morros eram igualmente aproveitados, o que leva Campos (1991) a sugerir que em todas as áreas florestais da Ilha possa ter havido uso comunal. Esse modo de produção foi constante no período colonial e persistiu de maneira intensa até a metade do século XX, quando as terras passaram a ser desapropriadas e usadas para outros fins, inclusive para o estabelecimento de loteamentos urbanos por parte da iniciativa privada.

Como se percebe, a colonização açoriana foi decisiva para a Ilha de Santa Catarina. Além dos aspectos culturais, socioeconômicos e urbanos dela decorrentes, é inquestionável seu papel contundente na antropização da paisagem natural. Caruso (1983, p.84) situa na vinda dos imigrantes o início da “verdadeira e definitiva ocupação da Ilha” e também “de um processo que em menos de duzentos anos vai desmatar quase que completamente as suas florestas”.

A principal causa de tamanho desmatamento foi a agricultura, não só pela necessidade de retirada da vegetação para obter áreas para cultivo, mas também, e talvez fundamentalmente, pelas técnicas agrícolas empregadas. Se por um lado os açorianos souberam se adaptar à necessidade de cultivo de produtos locais, como, por exemplo, a mandioca em detrimento ao trigo, por outro, revelaram um despreparo para lidar as características dos solos da Ilha e até mesmo com a sua diversidade florestal (CARUSO, 1983; CECCA, 1997).

Vindos de ilhas com origem vulcânica e, portanto, com solos de grande fertilidade, os colonos encontraram na Ilha solos arenosos muito permeáveis e solos argilosos com alta acidez. Mesmo com baixa fertilidade, inicialmente a terra possibilitava o desenvolvimento da agricultura, entretanto, ao longo dos anos tornava-se necessário adotar medidas como a adubação para mantê-la fértil (CARUSO, 1983; CECCA, 1997).

Uma vez que a oferta de terras disponíveis era grande, os agricultores optaram por utilizar cada área de cultivo de maneira intensiva, até seu esgotamento, quando passavam para áreas virgens, reiniciando o processo. As clareiras eram abertas com métodos que incluíam a queima total da cobertura vegetal, deixando o solo exposto e suscetível à erosão. Assim, a atividade agrícola demandou grandes áreas, alterando-as através do desmatamento e da redução da fertilidade do solo (CARUSO, 1983).

Como o solo se esgotava em poucos anos, o desenvolvimento da agricultura na Ilha foi feito à custa de um contínuo processo de abandono e ocupação de novas áreas.

Os cultivos seguiam as queimadas que destruíam toda a cobertura florestal, para serem anos depois abandonados e transferidos para outros lugares. Em poucas décadas este sistema já havia ampliado a área limitada das clareiras em torno das habitações, para espaços de dezenas de quilômetros quadrados agora ocupados pela agricultura. (CARUSO, 1983, p. 87-88).

Além da agricultura, outras atividades exploraram ou interferiram nos recursos vegetais, porém de maneira seletiva e parcial. A obtenção de madeiras para uso em construções e móveis deu preferência a árvores adultas e de grande porte, já a lenha provinha normalmente das restingas e dos manguezais, devido à facilidade de acesso e de transporte. Houve também, é claro, a abertura de clareiras para dar lugar aos núcleos urbanos, mas proporcionalmente isso ocorreu em pequenas áreas (CARUSO, 1983).

Conforme enfatizado por Reis (2002), a ocupação colonial foi responsável não só pela alteração da estrutura natural da Ilha, mas também pela consolidação do modelo fundiário. O arranjo histórico entre os lotes agrícolas, as estradas gerais e os núcleos urbanos são ainda evidentes na Ilha, tanto no tecido urbano descontínuo quanto em novos assentamentos que refletem o parcelamento pré-existente.

4.3.3 A urbanização e o desenvolvimento da atividade turística

Durante o século XIX, o comércio e a atividade portuária tiveram grande importância para a economia e crescimento de Desterro, elevada à categoria de cidade em 1823⁷⁰. A Ilha se consolidou como ancoradouro e ponto de abastecimento de navios, sendo que o porto passou a ser reconhecido como um dos melhores e mais seguros do Brasil (CECCA, 1997). Havia, então, uma nítida divisão econômico-produtiva, na qual os núcleos habitacionais do interior dedicavam-se à produção agrária e à pesca e o centro concentrava as atividades administrativas e comerciais (REIS, 2002).

No início do século XX, entretanto, houve uma grande alteração sócio-econômica, devido à estagnação da agricultura e ao declínio do porto. A primeira atividade foi prejudicada pelo próprio modo de produção existente e pela sucessiva divisão dos lotes. Já o porto era muito raso para os novos navios de maior porte, além de a navegação ter sido progressivamente substituída pelo transporte rodoviário no país (CECCA, 1997).

Todavia, foi justamente a criação ou melhoria dos acessos rodoviários entre o interior do estado e o litoral e entre a Ilha e o continente

⁷⁰ Todas as capitais de província passaram a ser distinguidas com o cidades com a independência do Brasil (PELUSO JÚNIOR, 1991).

que possibilitou a constituição da atual Florianópolis. Nesse sentido, o primeiro fato responsável pela estruturação urbana e regional foi a construção da Ponte Hercílio Luz, inaugurada em 1926 (PELUSO JÚNIOR, 1991). Ligando a Ilha ao continente na área do estreito, a ponte conferiu uma nova dinâmica ao centro e induziu a urbanização das áreas continentais próximas. Essa construção foi o ápice das intervenções urbanas do período, que buscavam equiparar Florianópolis (assim denominada a partir de 1894) às demais capitais brasileiras.

A paisagem foi alterada por obras públicas de infraestrutura, especialmente as de motivação sanitarista, refletindo as práticas urbanísticas então em voga no país. O centro foi o local que mais concentrou tais investimentos, que alteraram padrões naturais de modo a possibilitar a continuidade da expansão urbana e adequação aos padrões estéticos e ambientais pretendidos. Com a crescente demanda e com os avanços tecnológicos, o meio físico passou a ser encarado como um obstáculo a ser vencido e não como um aliado à melhor conformação urbana.

Uma das formas de avanço territorial foi propiciada pela ordenação dos regatos que cortavam o centro da cidade. Elevações, riachos, várzeas e pântanos constituíam empecilhos para o avanço urbano, que os evitou até que pode conquistá-los, através de grandes obras de engenharia. Foi o que aconteceu com a insalubre Baía Sul de Desterro no século XIX, que teve seus córregos retificados e canalizados, e onde o Largo da Matriz, os edifícios e ruas da orla foram se distanciando do mar, devido principalmente à criação de sucessivos aterros. (VEIGA, 1993, p.83).

Além dos determinantes naturais que condicionaram primeiramente a expansão do centro, as chácaras existentes em seus cobijados arredores também determinaram o traçado urbano, conforme relata Peluso Júnior (1991, p. 317): “As ruas paravam ou mudavam de direção quando encontravam uma chacara de pessoa influente na comunidade”. Tal prática evidencia uma cidade que se molda sob a prevalência do poder e interesse econômico privado em detrimento às necessidades da coletividade, circunstância que infelizmente parece perdurar até hoje⁷¹.

Por outro lado, a manutenção de chácaras representou um resguardo de espaços livres no interior desses grandes lotes, sendo ainda possível distinguir no tecido urbano os poucos remanescentes dessa condição. Isso por que a partir da década de 1940 o loteamento das chácaras foi intenso, levando ao preenchimento dos vazios urbanos do

⁷¹ A crítica aqui expressa decorre da constatação de que esse fato é comum às cidades brasileiras. O entendimento contemporâneo corroborado pelo Estatuto da Cidade é que a propriedade privada precisa cumprir sua função social. Espera-se, portanto, que com a aplicação dos instrumentos legais previstos em lei, tal direito possa ser finalmente assegurado, alterando a cultura vigente.

triângulo central⁷² e ao consequente adensamento das edificações (CABRAL, 1979; VEIGA, 1993).

O crescimento urbano da década de 1940 também foi responsável pela instalação das classes menos favorecidas economicamente nas encostas vizinhas às áreas centrais e no continente. Entre os motivos que ocasionaram esse fato está não apenas o acréscimo populacional, mas também a expulsão dessa camada da sociedade das áreas que ocupavam até então, mediante a realização de intervenções urbanas como, por exemplo, a abertura da Av. Mauro Ramos nas proximidades do Morro da Cruz (PELUSO JÚNIOR, 1991).

Na década seguinte, o acréscimo da população urbana foi ainda mais significativo, mantendo o processo de subdivisão de chácaras. A paisagem urbana passou a ser dotada de edifícios de maior altura, tanto de uso misto quanto residencial. Esses novos gabaritos se tornaram uma tendência, definindo novos valores imobiliários e modificando substancialmente o contexto urbano, em especial junto ao centro histórico. O desenvolvimento da construção civil favoreceu ainda mais a urbanização, atraindo moradores da zona rural que, por sua vez, expandiram os bairros de baixa renda da cidade (PELUSO JÚNIOR, 1991).

Florianópolis embasava então sua economia no comércio e na prestação de serviços, tendo grande importância nesse cenário sua função como capital do estado e a presença de órgãos públicos decorrentes dessa condição. A implantação da universidade federal em 1961 e da empresa estatal Eletrosul na década seguinte intensificou os fluxos migratórios e ampliou o setor público e a classe média. A criação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) propiciou acréscimo populacional através da vinda de professores e estudantes de diferentes partes do estado e do país, processo que se mantém até os dias atuais⁷³ (SANTIAGO, 1995; CECCA, 1997).

Esses órgãos estatais também criaram novos vetores de expansão urbana, ao se instalar na bacia do Itacorubi, na área até então conhecida como atrás do morro e até aquele momento pouco urbanizada. O adensamento que se sucedeu foi intenso, transformando áreas antes agrícolas em condomínios residenciais e loteamentos. A ocupação urbana junto às faces Leste e Oeste do Morro da Cruz estava iniciada, ocorrendo primeiro em seu sopé e depois proliferando-se igualmente pelas suas encostas.

De modo a adequar a cidade às demandas do seu crescimento, grandes obras viárias foram feitas nas décadas de 1960 e 1970. Esses investimentos faziam parte de um contexto nacional, no qual a política desenvolvimentista federal passou a dar forte suporte ao crescimento da malha rodoviária, da urbanização e da metropolização (CECCA, 1997).

⁷² Expressão utilizada para designar o centro da cidade. Refere-se ao formato peninsular da área, delimitada pelo Morro da Cruz e pelas duas baías.

⁷³ Até 2009, a UFSC era a única universidade federal de Santa Catarina. Somente agora estão sendo implantadas outras instituições públicas de Ensino Superior ou campi estendidos da UFSC, como no litoral e no Oeste.

Para a região de Florianópolis, a implantação da BR-101 acarretou grandes mudanças. Nas margens e acessos da rodovia surgiram estabelecimentos comerciais e industriais, além de vários loteamentos residenciais. Fomentou-se, assim, uma expansão ainda maior da mancha urbana, que ultrapassou os limites do município, vindo a formar uma conurbação com São José, Palhoça e Biguaçu (PELUSO JÚNIOR, 1991).

Na Ilha, parte da Baía Sul junto ao centro foi aterrada para a construção de vias de trânsito rápido, obra criticada por ter cortado as relações entre o centro histórico e o mar. No mesmo período, foi construída a ponte Colombo Salles, como solução aos congestionamentos da ponte Hercílio Luz, tomando-se a segunda ligação viária entre o continente e a Ilha. Outra obra de cunho viário executada mediante aterro foi a Av. Rubens de Arruda Ramos, conhecida como Beira-Mar Norte. Além de ter sido desde sua origem um endereço nobre, a avenida facilitou a expansão ao Norte da Ilha. Na década de 80, com seu prolongamento, melhorou-se o acesso ao bairro Trindade e aos seus arredores (PELUSO JÚNIOR, 1991).

Em consequência direta dessas obras e do panorama socioeconômico já mencionado, os bairros que mais cresceram nos anos seguintes foram Itacorubi, Trindade, Córrego Grande, Pantanal e Santa Mônica (na Ilha) e Campinas e Barreiros (no continente) (PELUSO JÚNIOR, 1991). Em termos de alteração da paisagem, esse crescimento foi crucial. O centro e o continente foram urbanizados em grande escala, eliminando praticamente todos os espaços livres (Fig. 25). Já a bacia do Itacorubi sofreu grandes pressões, deflagradas nas suas encostas e no seu manguezal, que tiveram áreas de vegetação suprimidas para dar lugar às construções.



Fig. 25 Urbanização da península central e do continente (ao fundo).
Fonte: acervo pessoal de Cássio Lorensini (2008).

A facilitação dos acessos viários aliada às demais políticas públicas deu origem a outro ciclo econômico nos anos 1970: a atividade turística, consolidada nas duas décadas seguintes. Com o turismo a cidade passou a se expandir em direção às antigas freguesias, imprimindo características urbanas em grande parte do território insular. Esse processo foi mais pronunciado no Norte da Ilha e modificou a paisagem natural e cultural dos núcleos agrícolas e pesqueiros, transformando-os em balneários conhecidos internacionalmente (SANTIAGO, 1995; REIS, 2002).

O mar era tido anteriormente apenas como um lugar de trabalho, de transporte e de depósito de lixo. Entretanto, desde a década de 1940 passou a ser usado também para o lazer e o esporte (CORRÊA, 2005). A procura por balneários seguiu as tendências da urbanização, iniciando-se nas praias centrais e continentais, passando, em um segundo momento, às baías Norte e Sul (Sambaqui, Cacupé e Ribeirão da Ilha) e posteriormente às praias oceânicas do Norte e Leste da Ilha (FERREIRA, 1994). A conseqüente valorização da orla marítima alterou a morfologia urbana e deu origem a um novo conjunto de relações entre a cidade e o mar (REIS, 2002).

Antes da década de 1970, os veranistas frequentavam, no máximo, Cacupé e Sambaqui ao Norte e Ribeirão da Ilha ao Sul. Com a abertura e asfaltamento das estradas estaduais, aliada à poluição das praias do perímetro urbano, o eixo de interesse dos veranistas mudou-se das praias das baías Norte e Sul para as praias oceânicas. Isto fez com que estes pioneiros balneários, localizados nas baías, passassem por uma estagnação. Os veranistas fechavam suas casas nestas praias, para construir em Canasvieiras e Ingleses. Somente na década de 1980 estas praias voltaram a crescer, tornando-se, então, bairros residenciais da Capital. (FERREIRA, 1994, p.120).

As demandas da urbanização e do turismo favoreceram a expansão imobiliária, muitas vezes de caráter ilegal, que se deu tanto por meio de projetos globais quanto de modo espontâneo. Apesar de ainda manter as características de uma cidade dispersa e polinucleada, nota-se a busca pela continuidade espacial urbana. Desse modo, em prol da urbanização, os ecossistemas insulares têm sido desfigurados e as barreiras físicas e ambientais, menosprezadas (REIS, 2002).

4.3.4 O movimento migratório

Florianópolis e sua região metropolitana estão em franco crescimento. De acordo com dados estatísticos (IBGE, 2009), a taxa de crescimento anual da população da capital é de 3,32%, enquanto que sua população é estimada em 396.723 habitantes. O crescimento da área conurbada tem gerado no continente um tecido urbano quase contínuo, estruturado a partir da BR-101 e com ramificações na direção da BR-282, da SC-407 e SC-408 (REIS, 2002).

Há uma divisão produtiva entre a Ilha e o continente: enquanto neste se localizam preferencialmente as indústrias, a Ilha agrega as principais instituições públicas e administrativas, além do comércio e dos balneários de maior procura turística. Conseqüentemente, há uma tendência à

segregação socioeconômica, deflagrada na maior concentração de renda na Ilha (CECCA, 1997).

A região de Florianópolis desempenha um importante papel de atração de migrantes, oriundos de zonas rurais ou de outros centros urbanos e com condições econômicas diversas. Conforme IPUF (2008), a migração é motivada tanto pelo decréscimo e estagnação econômica nos locais de origem quanto pela busca de uma melhor qualidade de vida. Desse modo, o processo migratório tem resultado em um incremento populacional significativo em todas as classes sociais.

Para CECCA (1997), os migrantes das classes sociais mais baixas tem ocupado áreas no continente e na Ilha, residindo normalmente em áreas carentes de infraestrutura urbana e inadequadas do ponto de vista ambiental, tais como encostas, restingas, dunas e manguezais. Entretanto, a publicação ressalta que o fluxo de migrantes da classe média é igualmente responsável pela ocupação urbana em áreas ecologicamente sensíveis.

É interessante retratar o perfil desses novos moradores com maior poder aquisitivo. Normalmente eles são originários de outras áreas urbanas do Sul e Sudeste do país e são atraídos pelas características paisagísticas locais e pela possibilidade de viver em uma cidade de porte considerável que, no entanto, ainda não possui problemas metropolitanos tão pronunciados (CECCA, 1997). Empreendimentos imobiliários e a mídia local e nacional têm estimulado essa espécie de migração, que tem sido uma das responsáveis pelo crescimento urbano de áreas como a bacia do Itacorubi.

De modo a exemplificar a imagem atualmente propagada de Florianópolis, podem ser citadas algumas reportagens da revista *Veja*, um dos veículos impressos mais difundidos no país. Sob o título de “Ilha da Magia”, em junho de 1998 (OLTRAMARI, 1998), a revista chamou atenção para o fato de nas regiões Sul e Sudeste, Florianópolis ser a cidade que proporcionalmente recebia mais migrantes. Entre os motivos apontados para a escolha da capital como residência estavam a proximidade com a natureza, menor custo de vida em relação a outras capitais e baixas taxas de criminalidade.

Um ano mais tarde (07/04/99), a matéria “Aqui se vive melhor” (LOYOLA, 1999, p.100) descreveu Florianópolis como “um oásis para quem vem de uma metrópole conturbada”. As qualidades listadas foram desde as ondas propícias para surfe na praia da Joaquina ao trânsito considerado bom, no qual “pequenos congestionamentos não roubam mais de quinze minutos do motorista”. Também mereceram destaque o alto poder de consumo da população e a concentração de veículos, ambos em segundo lugar no país.

Outra reportagem que enalteceu a cidade, publicada em março de 2001, “Floripa, a campeã” (VILLELA, BAPTISTA, 2001, p. 78) foi enfática: “Pintada de verde no mapa e recordista em estatísticas positivas, a capital catarinense é a meca da classe média”. Em relação às matérias anteriores, essa foi a que deu maior destaque às características naturais da Ilha, relatando altos índices de áreas preservadas reforçados por afirmações

como “a ilha é repleta de encostas íngremes e vastas áreas de mangues e dunas onde é impossível construir”.

Os mapas das capitais brasileiras exibem grandes aglomerados urbanos, representados por manchas cinza, entremeados por pequenas porções de área verde. Florianópolis é o oposto exato. Enormes aglomerados de áreas verdes entremeados por pequenas porções de manchas cinza.

(...)

Essa exuberância verde composta de montanhas cobertas de Mata Atlântica e mais de 100 praias é a maior responsável pelo principal produto de que a cidade se valeu para crescer nos ritmos apontados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea): a qualidade de vida. Foi com esse ingrediente que Florianópolis se tornou o município brasileiro que mais cresceu em produto interno bruto per capita nas últimas três décadas.

(...)

Quem se muda para a cidade busca o verde pintado no mapa e os índices de boa vida expressos nas estatísticas. (VILLELA, BAPTISTA, 2001, p.78,79,80).

Repleta de elogios, inclusive ao transporte público, a referida reportagem menciona brevemente alguns pontos negativos da cidade. São citados o processo de favelização nas encostas, a baixa movimentação cultural e oferta gastronômica, a deficiência em abastecimento de água e em saneamento básico e os congestionamentos no trânsito em época de temporada. Por outro lado, em setembro de 2007, a mesma revista dedicou três páginas ao empreendimento Jurerê Internacional, chamado de o “condomínio ideal” (MING, 2007, p.62). Como é de se supor, nessa ocasião os problemas da cidade não foram abordados.

Reportagens e publicidades desse cunho reforçam o poder de atração da capital e nitidamente a destituem do conceito de que se trata apenas de um destino temporário e sazonal, como no caso exclusivo do turismo de veraneio. Há que se esclarecer, entretanto, que apesar de seu grande potencial paisagístico, a Ilha está longe de ser a maravilha ambiental e urbana descrita em artigos como os citados e muitas vezes vendida ao turista. Entende-se que tanto o novo morador quanto o turista são normalmente originários de realidades urbanas com problemas mais evidentes, frente às quais a Ilha a ser um cenário idealizado, mas sob um olhar mais atento, identificam-se problemas ambientais que estão arrasando esse suposto paraíso.

4.3.5 Implicações e impactos da urbanização de Florianópolis

O crescimento urbano-turístico de Florianópolis tem gerado impactos e demandas em diferentes esferas. Bueno (2006) resumizou suas principais

repercussões e concluiu que, da maneira como têm ocorrido, tanto a urbanização quanto o turismo têm apresentado poucas contribuições positivas para a cidade. Para o autor (p.187), acentuaram-se “os impactos sócio-culturais negativos do adensamento populacional e da expansão construtiva”, bem como “os problemas decorrentes do modelo de ocupação territorial”.

Do ponto de vista econômico, há sem dúvida uma significativa geração de empregos, especialmente na construção civil. Entretanto, grupos restritos da sociedade permanecem sendo os grandes beneficiados, enquanto que ao restante da população cabem atividades marginais. Além disso, a oferta satisfatória de empregos ainda está atrelada à sazonalidade do turismo (BUENO, 2006).

Cecca (1997) ressalta que, apesar da importância econômica do turismo, há que se atentar para não o colocar sempre como prioridade, evitando o comportamento de tudo tolerar em prol do seu pleno desenvolvimento. Além disso, são mencionados os riscos da pouca diversificação econômica, recomendando-se (p. 215) “evitar a monocultura do turismo”, que é ao mesmo tempo frágil e nociva.

No campo sócio-cultural, tanto o movimento migratório quanto o turismo não têm sido bem recebidos pelas populações tradicionais, resultando em comportamentos xenófobos. Por outro lado, essas atividades têm afetado os hábitos e costumes nativos, acarretando perdas para o patrimônio cultural material⁷⁴ e imaterial (BUENO, 2006).

Há também uma crescente demanda de investimentos e melhorias na infraestrutura urbana. Entretanto, a ênfase no desenvolvimento urbano-turístico tem condicionado as políticas públicas a suprirem prioritariamente as necessidades das áreas de interesse turístico-imobiliário (BUENO, 2006). Contudo, há deficiências infraestruturais que são comuns à quase totalidade do território e das classes sociais, sendo uma das mais preocupantes o baixo índice de coleta e tratamento de esgoto sanitário⁷⁵.

Atualmente cerca de 46% da população de Florianópolis é atendida por algum sistema de esgotamento sanitário, o que significa um déficit de atendimento para aproximadamente 219 mil habitantes. Há projetos de ampliações e de novos sistemas em andamento e em execução, que deverão atenuar essa situação. Contudo, mesmo em locais atendidos pela rede, há moradores que mantêm soluções individuais inadequadas, tais como sumidouros, ou que fazem ligações na rede pluvial (IPUF, 2008). Além disso, a eficácia e a forma de implantação e operação dos sistemas

⁷⁴ Quanto ao patrimônio edificado, ressalta-se que a perda não ocorre somente com a destruição de obras isoladas. Pelo contrário, mesmo com a preservação de obras históricas significativas, ao alterar-se o entorno, o conjunto no qual elas se inserem, todo o contexto patrimonial é alterado.

⁷⁵ Cecca (1997) exemplifica esta questão mencionando o caso da poluição do mar junto à Beira Mar Norte. Trata-se de uma das áreas com maior contaminação por esgotos, apesar de possuir altos níveis de concentração de renda per capita, rede de esgotos e Estação de Tratamento de Esgotos (ETE).

têm sido continuamente questionadas, até mesmo no caso das redes projetadas⁷⁶.

O cenário presente é, portanto, de contínua poluição dos rios, solos, lençóis freáticos, manguezais, praias e baías. Além dos evidentes efeitos ambientais e paisagísticos negativos, também decorrem comprometimentos para a manutenção da saúde pública, para a balneabilidade e para atividades econômicas como a maricultura e o próprio turismo. Em uma análise comparativa, nota-se que pouco foi alterado em relação ao início do século passado, quando era comum jogar “as imundícies e águas sujas” no mar (CABRAL, 1979).

Com o acréscimo populacional, a situação também tende a se agravar em relação ao abastecimento de água. Hoje o abastecimento da Ilha se dá por três sistemas operados pela Casan e por soluções individuais⁷⁷. De acordo com IPUF (2008), o Sistema Integrado da Grande Florianópolis é responsável pelo abastecimento de 60% da população e capta água dos rios Vargem do Braço e Cubatão, situados fora dos limites do município de Florianópolis. O Sistema Costa Leste-Sul atende a 20% da população e utiliza a Lagoa do Peri como manancial de captação. O Sistema Costa Norte abastece os 20% restantes da população, entretanto, por atender os balneários de maior fluxo turístico, é sobrecarregado durante a temporada. A captação de água desse sistema se dá diretamente no Sistema Aquífero Sedimentar Freático Ingleses, por meio de poços (IPUF, 2008).

Os dois sistemas que captam água na Ilha já estão operando em condições limítrofes de atendimento. As alternativas que vêm sendo estudadas para suprir demandas futuras apontam para o aumento da utilização de mananciais do continente (IPUF, 2008). Paradoxalmente, da mesma forma que a Ilha depende do continente para o abastecimento de água, é nele que ocorre a destinação final dos resíduos sólidos coletados, em um aterro sanitário no município de Biguaçu.

Já a infraestrutura elétrica instalada parece corresponder satisfatoriamente à demanda e não apresentar impedimentos técnicos para sua expansão. Porém, as ampliações das linhas de transmissão e a construção de novas subestações têm sido alvo de críticas, principalmente por parte de comunidades preocupadas com os possíveis riscos à saúde representados pela proximidade a tais elementos (IPUF, 2008).

Um aspecto pouco mencionado, entretanto, é ruptura visual e ambiental gerada pelas linhas de transmissão de alta tensão e respectivas torres e estradas de serviço. Essas estruturas são de grande contraste nos morros vegetados, especialmente pelo desmatamento exigido e pela

⁷⁶ Uma discussão em destaque atualmente está ocorrendo na Barra do Sambaqui, onde moradores estão se posicionando contrários à implantação de uma Estação de Tratamento de Esgoto por alegarem que esta trará prejuízos à maricultura e à preservação do manguezal de Ratones.

⁷⁷ O bairro Jurerê Internacional, por exemplo, possui sistemas e Estação de Tratamento de Água e Estação de Tratamento de Esgoto próprios (IPUF, 2008).

linearidade da sua implantação, que corta o território em dissonância aos padrões topográficos.

A expansão urbana tem, em geral, desprezado a manutenção de padrões físicos e ambientais. As vias mais recentes e a urbanização por elas atraída e facilitada são hoje os principais vetores de fragmentação da paisagem insular. Esse processo é mais nítido nas áreas de restingas e manguezais cortados por avenidas ou rodovias estaduais. É o caso, por exemplo, da Avenida da Saudade no manguezal do Itacorubi, da Rodovia Deputado Diomício Freitas no manguezal do Rio Tavares e da SC-407 nas proximidades da Lagoa do Peri (fig. 26).



Fig. 26 SC-407: secção entre a vegetação de restinga e o Parque Municipal da Lagoa do Peri
Fonte: acervo pessoal (2009).

Para Oliveira e Herrmann (2001, p. 171), a urbanização tem sido marcada “pela especulação imobiliária e pela apropriação indevida de domínios morfoestruturais que possuem dinâmica e propriedades específicas frequentemente ignoradas”. Essa atitude tem sido a gênese de impactos ambientais, aos quais se somam problemas de desigualdades sociais.



Fig. 27 Urbanização junto às dunas de Ingleses-Moçambique.
Fonte: acervo pessoal (2008).

4.4 PLANEJAMENTO URBANO AMBIENTAL

4.4.1 Primeiros planos diretores (1955 e 1976)

O primeiro plano diretor de Florianópolis foi elaborado em 1952 e passou a vigorar em 1955⁷⁸. De autoria dos arquitetos gaúchos Edvaldo Paiva, Demétrio Ribeiro e Edgar Graeff, o plano diagnosticou atraso industrial e comercial em Florianópolis, enfatizando a necessidade de crescimento econômico. A industrialização foi o meio recomendado para atingir esse objetivo, numa clara alusão ao modelo de desenvolvimento de outros centros urbanos e capitais (RIZZO, 1993).

A dispersão habitacional estava entre as razões apontadas para o atraso detectado. Portanto, o plano se apoiou na proposta de adensamento urbano junto um eixo viário traçado na área continental e central, ao longo do qual também estariam localizados os chamados “órgãos funcionais”, entre os quais estações de transporte, centro cívico, universidade e estádio.

A cidade universitária foi proposta em aterro sobre a Baía Sul, indo contra a intenção governamental de instalá-la na Trindade. Para os autores do plano, a Trindade representava um sítio por demais isolado pelo Morro da Cruz. Estaria, portanto, deslocada em relação à direção prevista de crescimento: o continente. Assumindo e incentivando essa expansão e de modo a dar suporte às atividades industriais previstas, outro forte elemento na concepção do plano era a construção de um porto no continente (RIZZO, 1993; REIS, 2002).

Como pode ser percebido, o plano se restringiu ao centro e ao continente e não considerou o interior insular e seu potencial para expansão urbana ou turística. O turismo foi mencionado apenas como uma possível função complementar, subestimando sua importância econômica e possíveis repercussões urbanas, apesar do contexto já vivido naquela época por áreas como a Baixada Santista (REIS, 2002; BUENO, 2006).

O porto previsto pelo plano nunca foi executado e a universidade foi instalada na Trindade. No entanto, a legislação de uso do solo teve profundas repercussões na estrutura espacial do centro da cidade. A malha colonial passou a ser verticalizada, ruas foram alargadas e deu-se início à criação de aterros sobre o mar (REIS, 2002).

Em 1967, deu-se início à preparação de um novo plano diretor para Florianópolis, processo que se desenvolveu sob forte influência do planejamento nacional e estadual de caráter desenvolvimentista. Elaborado pelo Escritório de Planejamento Integrado coordenado pelo arquiteto Luis Felipe Gama D'Eça, o segundo plano diretor foi aprovado em maio de 1976⁷⁹. Frente à não-concretização do desenvolvimento almejado pelo plano anterior, este prosseguiu buscando combater o que era tido como atraso da capital, dessa vez através da metropolização (RIZZO, 1993).

O objetivo do plano era tornar Florianópolis um pólo integrador do Estado, equilibrando o poder de atração que as outras duas capitais sulinas

⁷⁸ Lei nº 246/55, responsável pela aprovação do “Código Municipal de Florianópolis”.

⁷⁹ Lei 1440/76.

exerciam sobre Santa Catarina. Exigia-se, portanto, a transformação da capital em um centro urbano de destaque regional, ligado ao restante do território brasileiro e catarinense por meio de rodovias (REIS, 2002).

Entretanto, diagnosticou-se “uma estrutura urbana incompatível com a nova função que a capital deveria exercer” (RIZZO, 1993, p. 71). Entre as deficiências detectadas estavam situações como a expansão de favelas, a forma de crescimento da área continental e a saturação da ponte Hercílio Luz e do restante do sistema viário, além do isolamento rodoviário em relação ao resto do país.

Dessa forma, o sistema viário recebeu grande atenção no planejamento urbano previsto pelo plano e a construção de uma nova ponte entre o continente e a Ilha foi indicada como obra prioritária. Juntamente com a ponte, definiu-se um eixo viário principal, ligando o centro ao continente e ao Sul e Leste da Ilha. Para possibilitar a expansão da área central e a implantação das novas vias, foram previstos aterros (RIZZO, 1993).

A expansão urbana foi novamente dirigida para a porção continental do município, ao longo da BR-101. Entretanto, uma nova frente urbana foi definida através do chamado Setor Oceânico Turístico, que abrangia a costa Leste entre a Barra da Lagoa e Morro das Pedras. Neste setor também estava incluída a planície do Campeche, para a qual se propunha uma urbanização com características modernistas, tais como verticalização e construções isoladas no lote (RIZZO, 1993; REIS, 2002).

O plano indica algumas regulamentações de ordem paisagística, entretanto ainda incipientes e com omissões em aspectos ambientais importantes, tais como quanto aos rios e matas ciliares, que não são sequer mencionados. Foram considerados não edificantes os terrenos de marinha e aqueles acima da cota de 100 metros. No entanto, o plano contemplou a ocupação urbana das encostas abaixo dessa cota. Recomendou-se que essas áreas deveriam possuir baixa densidade habitacional, com lotes maiores e residências de alto padrão.

Na área urbanizada e naquelas com interesse turístico, foram proibidas atividades capazes de resultar em “mutação ou deformação da paisagem natural”⁸⁰, assim considerada, por exemplo, a exploração de pedreiras, dunas e sambaquis. Foi igualmente proibido “o uso de áreas baixas sujeitas a inundações ou a efeito de marés”⁸¹, descrição na qual se enquadram perfeitamente os manguezais. Todavia, a redação da lei leva a crer que o uso passaria a ser permitido a partir da execução de obras de drenagem.

As repercussões mais significativas do plano de 1976 foram a construção da ponte Colombo Salles, o aterro da Baía Sul e a facilitação de acesso ao centro e à rodovia BR-101. Tais obras reforçaram a centralidade e permitiram o aumento da densidade no continente. Contudo, conforme Vaz (1991, p. 57), “divergências estimuladas por interesses imobiliários

⁸⁰ Capítulo II, art. 8, alínea c.

⁸¹ Capítulo II, art. 11º.

priorizaram obras secundárias e o crescimento deu-se através de forma diferente ao proposto pelo plano”.

Na Ilha, conforme descrito anteriormente, o crescimento urbano se encaminhou para o Norte, acompanhando a Beira Mar Norte em direção à Trindade e aos balneários. A ambiciosa ocupação modernista do Campeche não ocorreu, porém, conforme observado por Reis (2002), sua destinação como área para expansão urbana do centro da cidade foi mantida nos planos seguintes. As obras viárias recomendadas pelo plano também não foram totalmente executadas. A facilitação da ligação com o Sul e Leste da Ilha através de túnel no Morro da Cruz e aterro próximo ao Saco dos Limões, por exemplo, só foi concretizada em 2002.

Devido à velocidade e ao grau de crescimento urbano no período de sua elaboração, o plano já era considerado defasado em muitos aspectos quando virou lei. A regulamentação do uso e ocupação do solo, por exemplo, destoava dos interesses da construção civil e da dinâmica de expansão. Além disso, apesar de ter uma abrangência territorial maior do que o plano anterior, ainda não incluía todo o município (RIZZO, 1993).

Dessa forma, em 1977, um ano após a aprovação do plano, criou-se o Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF)⁸² com o intuito de revisá-lo e atualizá-lo. Entretanto, o Plano Diretor de 1976 permaneceu em vigor até 1997, quando foi aprovado o Plano Diretor do Distrito Sede⁸³. Durante seus vinte e um anos de vigência, foi continuamente alterado em situações pontuais, normalmente quanto a zoneamento e a índices construtivos.

4.4.2 Estudos e propostas iniciais do Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF)

O IPUF demonstrou preocupação com aspectos relativos à qualidade ambiental do município e ao estímulo às atividades turísticas. Ainda em 1977⁸⁴, propôs diretrizes de uso do solo que definiram o estabelecimento de zonas de urbanização prioritária nos balneários, nas áreas de interesse turístico e no entorno de áreas já urbanizadas. Apesar de estar prevendo a urbanização, nessas zonas não eram admitidas edificações com mais de dois pavimentos.

Através dessa legislação urbanística, ampliou-se a abrangência e o conceito de áreas verdes. Além daquelas destinadas à recreação e lazer, foram incorporadas as “de valor paisagístico e/ou ecológico”, para as quais foi prevista limitação de uso de forma a permitir a “manutenção ou recuperação de paisagem natural ou ecossistema”⁸⁵. Nesse sentido, a lei considerou os manguezais, dunas e sambaquis como áreas verdes “non

⁸² Lei nº 1494/77.

⁸³ Lei Complementar nº 001/97.

⁸⁴ Lei nº 1516/77.

⁸⁵ Art. 5, alínea b.

*aedificandi*⁸⁶. Como as demais áreas verdes de uso limitado, foram proibidos para esses locais o parcelamento do solo e a abertura de vias⁸⁷.

Para elaborar planos específicos para as áreas consideradas de interesse turístico, o IPUF estabeleceu duas macro-unidades de planejamento: Costa Norte e Costa Leste/Sul. Contraindo-se ao direcionamento espacial e econômico estipulado pelo plano de 1976, o IPUF identificou o então processo de ocupação urbana e transformação territorial do Norte da Ilha, priorizando o planejamento desse setor. Dessa maneira, um ano após sua criação, o IPUF lançou uma proposta de plano diretor para os balneários da costa Norte (IPUF, 1978).

O estudo constatou a tendência de substituição de atividades artesanais, tais como a pesca, por atividades dedicadas ao lazer e turismo. Alertou, contudo, que a viabilização dessas novas atividades residia na “preservação dos recursos naturais e dos núcleos, atividades e hábitos tradicionais”, sendo indispensável o planejamento urbano (IPUF, 1978)⁸⁸.

As considerações culturais e ambientais nortearam a proposta, aspecto refletido na própria nomenclatura do anteprojeto de lei, que visava instituir o “Plano diretor de ocupação, uso do solo e valorização paisagística”. Para dar suporte a esses aspectos, foi fundamental a identificação e mapeamento do patrimônio arqueológico (sambaquis e inscrições rupestres), dos núcleos e fluxos coloniais e tradicionais e do meio biofísico (geologia, hidrografia, topografia, vegetação).

Com base em tais dados, foram definidas Zonas de Preservação Permanente, que deveriam atuar como reservas biológicas, entre as quais as dunas de Ingleses-Santinho, os mananciais, as florestas acima da cota 100 e o manguezal do Rio Ratonos. Além disso, foram consideradas não-urbanizáveis⁸⁹ partes das planícies do Papaquara-Ratonos e do Rio Vermelho. A área hoje correspondente a Jurerê Internacional foi parte enquadrada com não-urbanizável e parte como de uso especial (junto à orla)⁹⁰.

Apontou-se a necessidade de conter a expansão urbana em direção aos ambientes com valor ecológico e paisagístico. Propôs-se um modelo de ocupação linear no qual as áreas residenciais estariam “intercaladas pelos espaços de uso limitado, onde se encontram os atrativos de paisagem e históricos” (IPUF, 1978), os quais, por sua vez, seriam ligados por eixos turísticos. Nesse contexto, era reforçada a centralidade de Canasvieiras, que deveria servir como principal polo de atração turística.

⁸⁶ Art. 8.

⁸⁷ Além da possível conscientização ambiental do órgão de planejamento, a inclusão de regulamentações ligadas às características ambientais deriva da observação das leis federais já em vigor naquele momento, em especial o Código Florestal e a Lei do Parcelamento do Solo.

⁸⁸ É interessante destacar não só a preocupação do IPUF com os processos de ocupação turístico-urbana em andamento, mas principalmente a constatação de que a seu melhor desenvolvimento e até mesmo sua manutenção estavam condicionados ao respeito às características ambientais e culturais. Esta recomendação tem sido constante nos estudos da Ilha e permanece sendo menosprezada no crescimento da cidade.

⁸⁹ Salienta-se que “não-urbanizável” não é sinônimo para proibição de ocupação ou de utilização. Nesses casos, muitas vezes, a definição está ligada a atividades rurais.

⁹⁰ Contudo, não há especificações sobre o que seria e como se daria esse uso proposto.

Apesar de não haver virado lei e de ser um estudo específico para uma parte do território, com delimitação questionável⁹¹, a proposta de 1978 para a Costa Norte foi pioneira em diferentes aspectos. Acrescentou-se ao planejamento urbano municipal a dimensão ambiental, ressaltando-se também a importância da preservação das características históricas, culturais e paisagísticas do interior da Ilha. Além disso, o estudo repercutiu na forma de contribuições metodológicas para estudos posteriores, com destaque para o diagnóstico do Plano Diretor dos Balneários e do Interior da Ilha, de 1984⁹².

Em 1982, o IPUF obteve a primeira aprovação de um plano diretor de sua autoria⁹³. Conhecida como Plano da Trindade, a lei abrangia apenas bairros periféricos ao centro: Trindade, Pantanal, Córrego Grande, Itacorubi, Saco Grande, Saco dos Limões e Costeira do Pirajubaé (SANTIAGO, 1995; REIS, 2002). O plano estabeleceu oito áreas de zoneamento, entre as quais Áreas de Preservação de Permanente (APP) e Áreas de Preservação com Uso Limitado (APL)⁹⁴.

As APL inovaram ao possibilitar aliar a preservação a usos do solo considerados compatíveis com a paisagem. São incluídas nas APL as áreas onde predominam as declividades entre 30% e 46,6%, bem como as áreas situadas acima da cota 100 que já não estejam abrangidas pelas Áreas de Preservação Permanente (APP).

Reis (2002, p. 174) considera que esse plano consolidou “identidades urbanas ainda hoje claramente presentes na forma da cidade”. O autor constata que o plano foi capaz de detectar as principais formas de crescimento urbano que já estavam em andamento e incorporá-los ao planejamento. Desse modo, a expansão urbana junto aos antigos caminhos rurais deu origem às Áreas Mistas Centrais (AMC) e Áreas Residenciais Predominantes (ARP) e a execução de loteamentos residenciais, às Áreas Residenciais Exclusivas (ARE).

4.4.3 Plano Diretor dos Balneários (1985)

O diagnóstico dos balneários realizado em 1984 estendeu a área de abrangência do planejamento por quase todo território insular, excluindo o chamado distrito sede. Assim, somaram-se aos balneários do Norte analisados em 1978, locais como a Lagoa da Conceição, Campeche, Pântano do Sul e Ribeirão da Ilha. A necessidade de preservação do patrimônio ambiental e cultural anteriormente constada manteve-se

⁹¹ Arbitrado ao Sul em uma linha reta no sentido Leste-Oeste, sem seguir padrões naturais (como, por exemplo, divisores de água), administrativos ou histórico-culturais.

⁹² O diagnóstico do Plano Diretor dos Balneários e do Interior da Ilha não apenas seguiu a mesma metodologia de 1978, como também apresentou mesma estrutura de redação, inclusive com repetição na íntegra de textos.

⁹³ Lei nº 1851/82.

⁹⁴ As outras seis zonas criadas foram: Áreas Residenciais (AR); Áreas Mistas (AM); Áreas Turísticas (AT); Áreas Verdes (AV); Áreas Comunitárias Institucionais (ACI) e Áreas do Sistema Viário e de Transportes (AST).

presente, mas foi menos enfatizada. Por outro lado, o desenvolvimento turístico assumiu uma posição de destaque, passando a nortear a proposta.

Mesmo que a totalidade do município não tenha sido examinada profundamente e nem contemplada pelas deliberações, o estudo não a ignorou. O modelo teórico de ocupação avaliou a configuração polarizadora do centro insular e continental, estipulando que essas áreas deveriam ser responsáveis pela concentração de 90% da população, através de uma “urbanização contínua” (IPUF, 1984). As previsões de obras e melhorias viárias também consideraram a necessidade de articulação entre o interior e o centro.

Para o interior da Ilha, o modelo proposto definiu dois elementos básicos. Balneários como Campeche, Canasvieiras, Jurerê e Pântano do Sul foram considerados áreas de urbanização, enquanto que em núcleos tradicionais como Ribeirão da Ilha, Caieira e Sambaqui foram previstas ocupações urbanas lineares. Completando a proposta, uma série de rodovias seria responsável por interligar essas áreas, possibilitando o estabelecimento de um circuito turístico (IPUF, 1984).

Foram detectados condicionantes físicos que impossibilitariam a urbanização, tais como morros, manguezais, dunas e parques, definindo-os como áreas de preservação. Outro caso de restrição apontado foi a chamada “zona de ruído” do aeroporto e da Base Aérea, correspondente à faixa de aproximação das aeronaves⁹⁵. Como usos não-urbanos, determinaram-se ainda zonas de exploração rural, que abarcaram grandes extensões de terra em Ratoles, Rio Vermelho e Campeche (IPUF, 1984).

Com base nesse documento de 1984, redigiu-se o Plano Diretor dos Balneários, aprovado em 1985⁹⁶. O plano declarou os balneários como áreas especiais de interesse turístico, definindo Áreas Turísticas Exclusivas (ATE) e Áreas Turísticas Residenciais (ATR), nas quais deveriam estar concentrados empreendimentos, edificações e equipamentos destinados ao turismo. As demais áreas previstas para usos urbanos foram: Áreas Mistas (AM), com quatro subdivisões voltadas ao comércio e serviço; Áreas Residenciais (AR); Áreas Comunitárias-Institucionais (ACI), com oito subdivisões e Áreas Verdes (AV).

Outras quatro categorias foram definidas entre os usos não-urbanos; uma destinada ao uso rural (Área de Exploração Rural – AER) e três ligadas a aspectos ambientais e paisagísticos (Áreas de Preservação Permanente – APP; Áreas de Preservação com Uso Limitado - APL; Áreas dos Elementos Hídricos – AEH). Foram estipuladas dez categorias de áreas especiais, entre elas Área de Preservação Cultural (APC), Áreas de Preservação de Mananciais (APM), Áreas Adjacentes aos Elementos Hídricos (AAH) e Áreas e Parques e Reservas Naturais (APR)⁹⁷.

⁹⁵ Chama atenção que na Tapera o manguezal não foi mapeado, entretanto, a área aparece entre os condicionantes quando considerada sua proximidade com o aeroporto.

⁹⁶ Lei n° 2193/85.

⁹⁷ Contemplando o quadro de zonas, havia ainda duas áreas relacionadas aos serviços públicos de infraestrutura urbana: as Áreas do Sistema de Saneamento e Energia (ASE) e as Áreas do Sistema Viário e Transportes (AST).

Apesar de o Plano Diretor dos Balneários estar em vigor até os dias atuais, o crescimento urbano tem, seguidamente, o desrespeitado. Grandes processos de parcelamento urbano avançaram por áreas rurais ou de preservação permanente, definindo traçados responsáveis pela modificação da estrutura urbana. Entre os casos mais notáveis, estão o de áreas como as planícies do Rio Vermelho e do Campeche, originalmente definidas como de exploração rural e hoje urbanizadas, devido às pressões imobiliárias (REIS, 2002).

Em resposta a esse tipo de alteração, o IPUF passou a desenvolver planos específicos de urbanização para certas porções da Ilha. Contudo, essa forma de planejamento e suas proposições têm sido alvo de críticas por parte dos técnicos e da população, sendo um exemplo disso as discussões oriundas do plano proposto para o Campeche na década de 1990. Na avaliação de Reis (2002), esses planos têm sido feitos de maneira limitada, sem considerar a legislação ambiental, as formas de ocupação preexistentes e, especialmente, a inserção das partes no todo.

4.4.4 Plano Diretor do Distrito Sede (1997)

O Plano Diretor do Distrito Sede, em vigor desde 1997, possui estrutura similar ao Plano Diretor dos Balneários. Assim sendo, é também fortemente baseado no microzoneamento e nas propostas para o sistema viário. Em termos de definição legal, o plano se valeu de praticamente todas as áreas criadas para os balneários, removendo apenas uma categoria⁹⁸ e criando outras quatro⁹⁹.

O zoneamento e os índices propostos receberam críticas antes mesmo da aprovação do plano, sendo uma das alegações a descaracterização do centro e dos bairros através da elevação dos gabaritos permitidos e aumento da densidade construída (CECCA, 1997). De fato, os índices estimularam a verticalização em áreas onde antes predominavam edificações de até dois pavimentos. Essas situações não apenas alteraram a fisionomia urbana, como também se tornaram barreiras visuais para a paisagem circundante. Além disso, causaram sobrecarga à infraestrutura viária e aos serviços urbanos em locais não aptos a tal adensamento (AFONSO, 1999).

Foram propostas novas avenidas e intersecções viárias, adotando estratégias similares ao Plano Diretor dos Balneários, como no caso das vias coletoras projetadas nos limites Sudeste e Nordeste do manguezal do Itacorubi. A construção de túnel e aterro para comunicação entre o centro e o Sul da Ilha prevista no plano de 1976 foi novamente indicada. A definição da hierarquia viária passou a considerar também vias preferenciais a pedestres e vias panorâmicas. No entanto, conforme observado por Afonso

⁹⁸ Áreas Adjacentes aos Elementos Hídricos – AAH, dentre as Áreas Especiais.

⁹⁹ Áreas para Parques Tecnológicos – APT, dentre os usos urbanos; Áreas do Sistema Ferroviário – AST5, dentre as Áreas do Sistema Viário e Transportes; Áreas de Marinha – AM e Áreas de Restrição Geotécnica – ARG, dentre as Áreas Especiais.

(1999), o plano se preocupou pouco com as vias locais e com estratégias que possibilitassem seus aprimoramentos.

Entre as contribuições positivas do plano estão a proibição do parcelamento do solo em Áreas de Preservação Permanente e em Áreas de Preservação com Uso Limitado e o incentivo à manutenção dessas áreas através de abatimento no Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU). As APP receberam melhor definição, acrescentando-se os fundos de vale, as áreas cujas condições geológicas desaconselham ocupação, as áreas de pouso de aves migratórias e as estações ecológicas.

Também passaram a ser municipalmente consideradas APP as faixas ao longo dos cursos d'água (33m para aqueles sob influência da maré e 30m para os demais), das lagoas e de reservatórios (30m na zona urbana e de 50 a 100m na zona rural). Em todas essas faixas marginais, os 15m adjacentes ao elemento hídrico em questão foram considerados de uso público¹⁰⁰, proibindo-se a construção de muros e de vias de circulação de veículos.

Todavia, o plano permite exceções, como por exemplo, a redução dos 15m de uso público para 6m quando em “zona urbana já comprometida”¹⁰¹ e a implantação de vias mediante canalizações. Aterros, lançamento de resíduos sólidos e alteração dos cursos dos rios também são proibidos, mas dispositivos da própria lei os tornam possíveis. Outra incoerência presente é que ao mesmo tempo em que se proíbe claramente o aterro de manguezais¹⁰², acrescenta-se que, apesar da recomendação para que sejam evitadas “soluções urbanísticas que impliquem em aterros de baías ou mangues”, essas podem vir a ser permitidas¹⁰³.

Revela-se que, apesar de ser aparentemente restritivo quanto aos aspectos ambientais, o plano é na verdade por demais permissivo, com contradições e brechas legais. Segundo Afonso (1999), a lei também peca por não diferenciar o tratamento a ser dado às ocorrências do meio físico, tais como: encostas, linhas de drenagem e áreas de risco. Não obstante as falhas presentes, trechos de APPs e APLs foram transformados em outras categorias com direito de construção, perdendo áreas principalmente para expansões urbanas com caráter social.

As modificações de zoneamento e índices no plano se deram para diferentes categorias e situações. Entre 1997 e 2008 foram criadas 145 leis complementares referentes ao plano, sendo que destas 99 foram de alterações de zoneamento. Somam-se a isso obras de caráter ilegal, que assim permanecem ou que buscam sua legitimação depois de concluídas. Constata-se, portanto, que em Florianópolis o plano diretor ainda é um instrumento falho e susceptível a interesses privados, o que revela uma imensa fragilidade administrativa.

¹⁰⁰ Essa definição visava possibilitar o acesso da comunidade para realizar atividades como pesca, navegação e recreação e também o “trânsito dos agentes da administração para o serviço de desobstrução e limpeza das águas e para outras obras e serviços públicos” (Capítulo III, seção I, art. 138).

¹⁰¹ Capítulo III, seção I, art. 138, § 4º.

¹⁰² Capítulo III, seção I, art. 137, § 2º.

¹⁰³ Capítulo IV, Seção II, Subseção I, art. 170, § 3º.

4.4.5 Oportunidades e discussões contemporâneas

Atualmente, um novo plano diretor para Florianópolis se encontra em discussão e elaboração, sendo uma ocasião propícia para rever posturas, regulamentações e práticas perniciosas. Espera-se que esse processo seja tratado com a seriedade e responsabilidade que demanda. Para esse fim, é primordial uma revisão crítica a respeito da maneira que o planejamento tem sido conduzido, detectando especialmente acertos e erros nos planos diretores pretéritos.

Outro aspecto fundamental a ser assegurado é a observância das características ambientais e culturais do território, o que logicamente só é possível mediante o conhecimento prévio dessas. A favor disso, têm-se inúmeros estudos sobre o município e sua região, cujo conjunto é capaz de cobrir distintos temas e áreas de conhecimento relevantes para o planejamento.

O momento atual também é de melhor acesso e aperfeiçoamento de tecnologias que podem auxiliar a tomada de decisões. Nesse sentido, destaca-se a importância do embasamento em uma cartografia confiável, bem como da armazenagem, sistematização e cruzamento de dados através de técnicas precisas. Desse modo, o sensoriamento remoto e os Sistemas de Informações Geográficas são instrumentos que não devem ser desprezados.

A discussão em andamento tem buscado seguir as prerrogativas do Estatuto da Cidade, motivando a participação popular. A presença da comunidade no debate do planejamento não é um fato novo para Florianópolis, uma vez que já esteve presente desde a década de 80, com fortalecimento nos anos 90. Porém, agora a participação popular é assegurada em lei.

Contudo, a representação popular não está de acordo com o encaminhamento do processo e tem criticado algumas ações do Poder Público e do IPUF, apontando deficiências institucionais. Enquanto isso, há pressões para a aprovação do plano, ainda considerado por muitos – de técnicos à população – apenas uma questão de zoneamento e de imposição de limitações construtivas.

Algumas situações que tem ocorrido nesse íterim preocupam. Anunciou-se em 2008 um projeto de lei de defeso para a Bacia do Itacorubi, que proibiria novas construções até que o novo plano diretor não estivesse concluído e aprovado. O defeso teve apoio das associações comunitárias dos bairros abrangidos pela proposta e foi amplamente divulgado, inclusive pela Prefeitura municipal. Entretanto, foi rejeitado pela Câmara de Vereadores no final daquele ano.

O resultado da movimentação em prol do defeso foi um aumento de construções na bacia, decorrente da busca dos investidores imobiliários pela obtenção de licenciamentos e início de obras antes que a anunciada lei entrasse em vigor. Frente a casos como esse, que se sobrepunham à velocidade do planejamento sendo realizado, o Núcleo Gestor do plano diretor chegou a sugerir uma situação extrema de defeso amplo para todo o

município. Porém, nenhuma atitude foi tomada e até mesmo o Poder Público, que deveria servir de exemplo, requisitou e aprovou alterações de zoneamento em seu próprio benefício¹⁰⁴.

Não se pode deixar de mencionar outro fato recente na história ambiental municipal: em 2007 foi denunciado um esquema de fraude de licenças ambientais e outras corrupções na Administração Pública de Florianópolis em uma operação da Polícia Federal que ficou conhecida como Moeda Verde. Foram indiciados vários empresários da construção civil, ex-secretários da Prefeitura, ex-diretores e funcionários de órgãos ambientais municipais e estaduais e vereadores. Apesar de não serem observados resultados imediatos da operação, ela indica um primeiro movimento em relação às questões ambientais, além de trazê-las à tona.

Fato igualmente preocupante diz respeito à esfera legal estadual, que recentemente aprovou um novo Código Ambiental para Santa Catarina. Discutível em muitos pontos, o Código é nitidamente inconstitucional, ao ser mais permissivo do que a legislação federal. Além dessa condição jurídica, a lei vai contra constatações científicas que reconhecem não apenas a importância dos corredores ecológicos como também da sua forma, largura e extensão. Apesar de sua aprovação ter levantado o debate acerca de questões ambientais, nota-se a baixa conscientização dos legisladores e de parte dos técnicos e da população. Além disso, mesmo que venha a ser vetado em instância superior, o Código abriu precedente para outras propostas e entendimentos da mesma natureza.

Ao mesmo tempo, há oportunidades e ações de preservação representadas, principalmente, pela existência de Unidades de Conservação e de áreas protegidas [Anexo 1] e na intenção de consolidar a Ilha de Santa Catarina como uma Reserva da Biosfera em Ambiente Urbano (RBU). Quanto ao primeiro item, a cidade possui três UCs federais¹⁰⁵, além de estar na zona de influência de outras, tais como a Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca e a Reserva Biológica do Arvoredo; duas UCs estaduais¹⁰⁶ e 5 UCs municipais, representadas por parques¹⁰⁷. Já a efetivação da Reserva da Biosfera em Ambiente Urbano pode direcionar a um novo modelo de ocupação insular, no qual se possibilite o estabelecimento de zonas de amortecimento e de transição entre os núcleos preservados e as áreas urbanizadas.

¹⁰⁴ Fato evidente na alteração de zoneamento na área da Penitenciária (na Bacia do Itacorubi) e na do Centro Administrativo Estadual (na Bacia do Saco Grande). As duas mudanças citadas resultaram na permissão de aumento construtivo para as áreas.

¹⁰⁵ Estação Ecológica de Carijós, Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé e Reserva Particular do Patrimônio Natural Morro das Aranhas.

¹⁰⁶ Parque Estadual da Serra do Tabuleiro (parte) e Parque Estadual do Rio Vermelho.

¹⁰⁷ Parque Municipal da Galheta, Parque Municipal da Lagoa do Peri, Parque Municipal da Lagoinha do Leste, Parque Municipal das Dunas da Lagoa da Conceição e Parque Municipal do Maciço da Costeira.

5 MANGUEZAIS DA ILHA DE SANTA CATARINA

Conforme mencionado anteriormente, Santa Catarina é o limite austral da ocorrência de manguezais na América. Tal condição resulta em faixas menos contínuas e em flora mais rarefeita se comparadas a outros locais de ocorrência desse ecossistema ao longo da costa brasileira. Na Grande Florianópolis, as baías configuradas entre a Ilha de Santa Catarina e o continente próximo possuem características propícias para a formação de manguezais.

De acordo com Huber (2004), a ocorrência de manguezais nas baías é influenciada pela conformação geomorfológica e consequente ação das águas marítimas, ventos e deságue das águas fluviais. A autora identifica diferenças entre as duas baías, concluindo que na Baía Norte a margem insular é mais favorável para o desenvolvimento de manguezais do que a margem continental, enquanto que na Baía Sul ambas as margens são apropriadas.

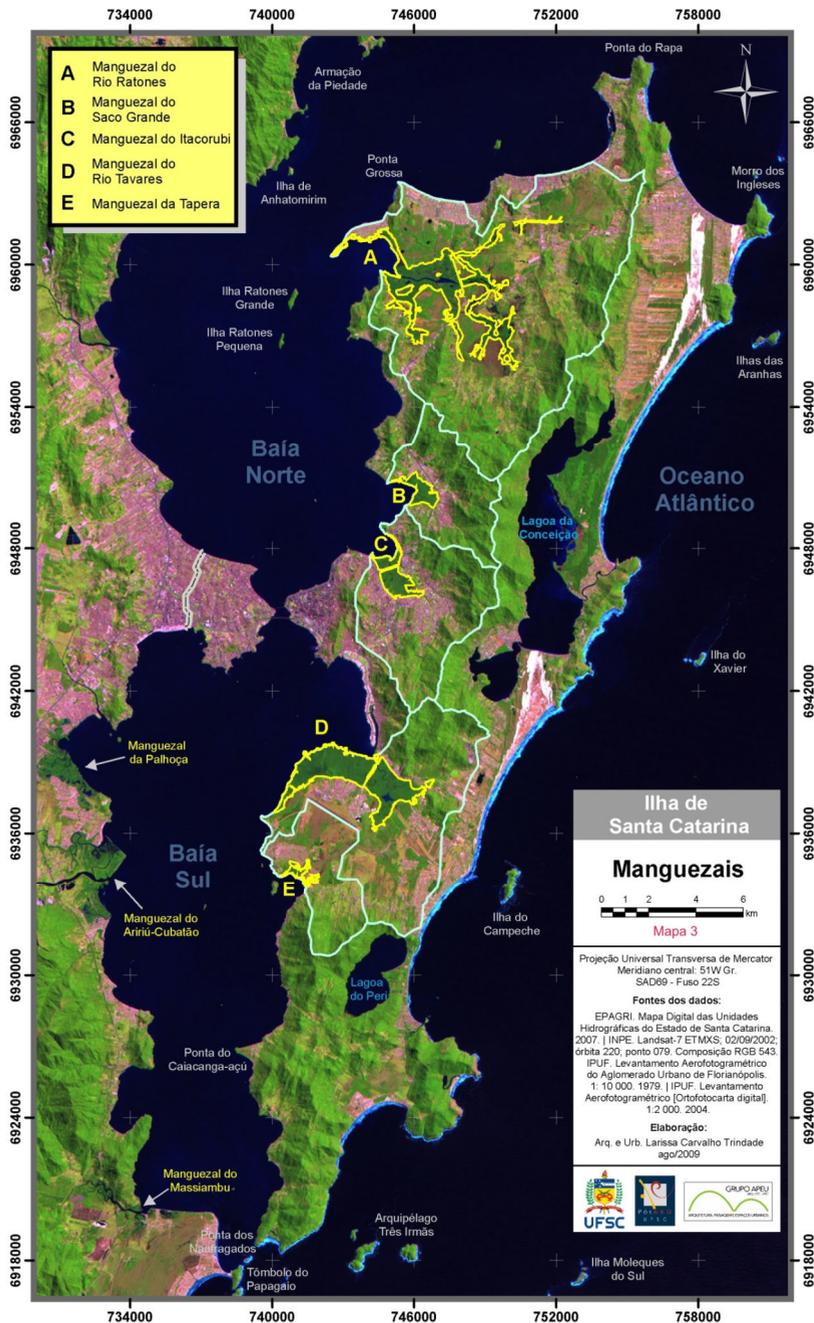
Na Baía Sul, devido à pequena abertura, as águas ao longo das margens são mais lentas favorecendo a formação dos manguezais em ambas, principalmente na altura do local onde a circulação é quase nula, perto das desembocaduras dos rios Cubatão, no Continente e rio Tavares na Ilha.

Na Baía Norte os maiores manguezais acontecem onde às margens são geomorfológicamente protegida da velocidade das correntes formadas pelas marés e também por influência do vento ou de ambos simultaneamente. (HUBER, 2004, p.75).

Na porção insular voltada para a Baía Norte, há três principais áreas de manguezal: Ratones, Saco Grande e Itacorubi. Já a margem continental dessa baía possui áreas menos expressivas de manguezal, tais como na desembocadura dos rios Água Negra, Biguaçu e Caveiras. Na costa da Ilha em contato com a Baía Sul, destaca-se o manguezal do Rio Tavares, seguido pelo da Tapera e por um manguezal em formação junto ao aterro da Via Expressa Sul. Na margem continental da Baía Sul, são três os manguezais: da Palhoça, Aririú-Cubatão e Massiambu (HUBER, 2004).

Assim, na Ilha de Santa Catarina, as condições mais adequadas para a ocorrência de manguezais estão na face Oeste, abrigada pelas baías. De fato, os cinco maiores manguezais da Ilha, objetos dessa pesquisa, situam-se nessa porção, sendo eles: manguezal do Rio Ratones (921,306 ha); manguezal do Saco Grande (109,112 ha) e manguezal do Itacorubi (182,134 ha), na Baía Norte; e manguezal do Rio Tavares (746,899 ha) e manguezal da Tapera (46,544 ha)¹⁰⁸, na Baía Sul (Mapa 3).

¹⁰⁸ Áreas aproximadas, calculadas nessa pesquisa, com base em IPUF (2004).



Além desses e da referida área junto à Via Expressa Sul (Fig. 28), há “manguezal diminuto, em parte ou completamente destruído ou com nova fase embrionária progressiva” (CRUZ, 1998, p.23) em Pontas das Canas, em Canasvieiras e na Lagoinha (costa Norte da Ilha) e em Santo Antônio e na Tapera do Sul (também na costa Oeste). Na costa Leste da Ilha, observou-se vegetação de mangue e de espécies associadas apenas em um pequeno trecho junto ao rio Matadeiro, com foz na praia da Armação, relativamente protegida pela Ponta das Campanhas.



Fig. 28 Manguezal em formação junto ao aterro da Via Expressa Sul.
Fonte: acervo pessoal de Cássio Lorensini, 2008.

Quanto à flora, o estrato superior dos manguezais da Ilha é dominado pelo mangue-preto, ou seja, pela *Avicennia schaueriana*, que forma agrupamentos densos e atinge entre 6 e 12m de altura. Constituindo o estrato médio, o mangue-branco ou *Laguncularia racemosa* é o segundo em ocorrência e o mangue-vermelho ou *Rhizophora mangle*, o mais raro (Fig. 29). As margens das baías e dos rios são normalmente ocupadas pelas gramíneas *Spartina alterniflora* e *Spartina densiflora*, que se comportam como pioneiras (PANITZ, 1986; COURA NETO, KLEIN, 1991).

As duas espécies de *Spartina*, o *Hibiscus pernambucensis* e as samambaias *Acrostichum danaeifolium* e *Acrostichum aureum* predominam entre a vegetação associada. Além dessas, também podem estar presentes em áreas de transição: a corticeira (*Annona glabra*), a capororoca-do-brejo (*Rapanea parvifolia*) e, mais esporadicamente, a cebolama (*Crinum maritimum*). Na transição entre o manguezal e a restinga são comuns o marmeleiro-da-praia (*Dalbergia hecastophylla*) e o junco (*Juncus acutus*) (COURA NETO, KLEIN, 1991).



Fig. 29 Gêneros de mangues presentes na Ilha de Santa Catarina: *Avicennia*, *Laguncularia* e *Rhizophora*.

Fonte: acervo pessoal, 2009.

Sánchez Dalotto (2003) detecta para o manguezal do Itacorubi um predomínio da *Avicennia* na ordem de 98%, com a *Laguncularia* ocupando pouco mais de 1% e a *Rhizophora*, menos de 1%. O autor constata ainda que a zonação das espécies segue o padrão esperado para o Sul do país: *Avicennia* no interior do manguezal, em áreas de alcance permanente de marés; *Laguncularia* nas periferias, em áreas mais altas e secas e *Rhizophora* igualmente nas periferias, porém em áreas inundáveis pela maré.

Ao analisar o manguezal do Rio Ratonés, Silva (1990, p.113) não identifica zonação, sugerindo que “a variação na estrutura da vegetação do manguezal de Ratonés ocorreu em forma de mosaicos e não como variações gradativas e contínuas.” Para a autora, a diferenciação no arranjo das espécies decorre tanto de distintas épocas e processos de sedimentação quanto de perturbações antrópicas.

Em comparação com o conhecimento existente sobre a flora, estudos específicos sobre a fauna dos manguezais da Ilha são escassos e menos difundidos. Uma compilação desses feita pelo Plano de Manejo de Carijós (IBAMA, 2003) revela que as pesquisas conduzidas se concentram predominantemente em inventários de espécies. Os resultados demonstram

uma superioridade numérica de invertebrados (moluscos, crustáceos, anelídeos, insetos, entre outros). Destacam-se, pela sua importância econômica, os camarões, siris e caranguejos, entre os crustáceos e o berbigão e as ostras, entre os moluscos.

No grupo dos vertebrados, a composição faunística aparenta uma predominância de peixes e aves em relação a anfíbios¹⁰⁹, répteis e mamíferos. Notadamente, há espécies de peixe de interesse econômico, tais como robalos (*Centropomus parallelus* e *Centropomus undecimalis*), linguado (*Etropus intermedius*) e tainha (*Mugil platanus*), que são capturadas por pescadores das comunidades próximas. Os manguezais servem como dormitório e local de nidificação para aves como o biguá (*Phalacrocorax brasilianus*), a garça-branca-grande (*Ardea alba*) e a garça-branca-pequena (*Egretta thula*). São aves típicas do ambiente os martins-pescadores (*Ceryle torquata*, *Chloroceryle amazona* e *Chloroceryle americana*) (IBAMA, 2003).

Entre os mamíferos, destaca-se a lontra (*Lontra longicaudis*) e o guaxinim ou mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), sendo que a primeira constrói tocas nas barrancas dos rios enquanto que o segundo busca áreas mais secas, em locais de transição. Entre os répteis, ressalta-se o jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), muito comum no manguezal do Rio Ratonos. Tanto o jacaré-do-papo-amarelo quanto a lontra (fotos 1 e 2 da Fig. 30) estão listados entre a fauna brasileira ameaçada de extinção (IBAMA, 2003).



Fig. 30 Exemplos da fauna encontrada nos manguezais da Ilha de Santa Catarina.

Fonte: acervo pessoal da autora, 2009 [1]; IBAMA (2003) [2]; e acervo pessoal de Luis Guilherme Pippi, 2009 [3-6]

¹⁰⁹ De acordo com IBAMA (2003), a alta salinidade dos manguezais os torna ambientes intoleráveis para os anfíbios. Portanto, é provável que esse grupo ocorra apenas em ecossistemas adjacentes, ou em áreas de transição, tais como restingas e banhados.

5.1 A TRANSFORMAÇÃO ANTRÓPICA DA PAISAGEM

A exemplo dos demais manguezais da costa brasileira, há indícios de ocupações pré-históricas junto aos manguezais da Ilha. Entre os 142 sítios arqueológicos de Florianópolis conhecidos, cerca de 30 estão em áreas próximas a manguezais. Dentre essas, a maior concentração de sítios se dá nas proximidades dos manguezais do Rio Ratonés¹¹⁰, do Rio Tavares e da Tapera¹¹¹, em relação ao manguezal do Saco Grande¹¹² e do Itacorubi¹¹³. Os vestígios são encontrados tanto na forma de sambaquis quanto de acampamentos, oficinas líticas e fragmentos cerâmicos. Contudo, a maior parte dos sítios já foi parcialmente ou totalmente destruída (BASTOS, TEIXEIRA, 2004).

Fossari (2004) analisa sítios ligados à população pré-colonial Jê, também conhecida como tradição Itararé, conferindo destaque a quatro áreas: Rio do Meio, Ponta do Lessa, Caicanga-Mirim (ou Base Aérea) e Tapera¹¹⁴. Os quatro sítios eram áreas de habitação e tinham em semelhança a proximidade com o mar, com água potável, com manguezais e com outras formações vegetais.

A autora estima que a área de captação de recursos dos povoados de tradição Itararé se dava num raio de 10km, o que inclui a totalidade dos cinco manguezais e parte dos maciços, das baías e da costa continental. Provavelmente, os manguezais eram uma importante fonte de alimento, devido à abundância de peixes, moluscos e crustáceos. Além disso, podiam ser utilizados como local de coleta de madeira e como via de deslocamento, através dos rios navegáveis.

O povoamento colonial também se valeu dos manguezais para obtenção de alimentos e de madeira e para o estabelecimento de rotas. Os mangues foram muito utilizados nas atividades domésticas e manufatureiras daquele período, fornecendo lenha para engenhos e caieiras e tintura para redes de pesca e curtumes¹¹⁵ (VÁRZEA, 1984; CECCA, 1997). Ao que tudo indica, com a intensificação do movimento migratório, no início do século XVIII, a exemplo das demais florestas da Ilha, a vegetação dos manguezais passou a ser removida não apenas em função do extrativismo vegetal, mas também para dar lugar à agricultura (CARUSO, 1983).

¹¹⁰ Rio do Meio (cerâmico); Jurerê I e II (sambaquis); Jurerê III, IV, V, VI (sem informação); Campo da Coroa (sambaqui), Vargem Pequena I e II (sambaquis); Ratonés I, II, III e IV (sambaquis); Paludo (sambaqui) e Campo do Jurerê (sambaqui) (BASTOS, TEIXEIRA, 2004).

¹¹¹ Rio Tavares I, III e IV (sambaquis); Carianos II (sambaqui); Ressacada I, II e III (sambaquis); Base Aérea I (acampamento); Base Aérea II (oficina lítica). Tapera (acampamento), Ponta das Flechas (sambaqui); Ibitinga (acampamento); Alto Ribeirão I e II (acampamentos); Ilha Maria Francisca (sambaqui) (BASTOS, TEIXEIRA, 2004).

¹¹² Saco Grande (sambaqui) (BASTOS, TEIXEIRA, 2004).

¹¹³ Ponta do Lessa (sambaqui) (BASTOS, TEIXEIRA, 2004).

¹¹⁴ O Rio do Meio e a ponta de Caicanga-Mirim foram ocupados apenas pelos itararés, enquanto que os dois outros sítios tiveram ainda uma ocupação posterior, de tradição Guarani (carijós). A Ponta do Lessa teve também uma ocupação anterior à Itararé, por povos caçadores-coletores (FOSSARI, 2004).

¹¹⁵ De acordo com Coura Neto e Klein (1991), a *Avicennia* era mais utilizada para lenha; a *Rhizophora*, para tintura e a *Laguncularia*, para os curtumes. Uma das denominações populares locais da *Laguncularia* é ainda mangue-de-curtume.

John Mawe, viajante inglês que esteve na Ilha em 1807, relatou que “a ilha possuía grandes zonas pantanosas, por onde se abriram extensos caminhos sobre estacas” e considera que essas “terras úmidas são muito boas para a cultura do arroz” (HARO, 1996, p.192). Cabe mencionar que o mesmo viajante descreveu promissora as terras de cultivo oriundas do corte das florestas da Ilha.

Ao visitar a Ilha em 1822, o navegador francês Duperrey também mencionou os aterros de manguezais e a sua possibilidade de uso para cultivo do arroz: “os mangues cobrem as margens das terras baixas e pantanosas, sobre as quais se construiu aterros de uma extensão considerável. Estas terras, devido a sua umidade, são bastante favoráveis à cultura do arroz.” (HARO, 1996, p.260). O navegador criticou, contudo, a exploração “com pouco discernimento” das demais florestas da Ilha, relatando que até “os cimos dos morros estão arrasados” (HARO, 1996, p.260).

O relatório da viagem do botânico Saint-Hilaire a Curitiba e a Santa Catarina, em 1820, citou a *Avicennia* entre os tipos de flora mais comuns na Ilha de Santa Catarina. O autor ainda descreveu alguns topos de morros como vegetados e salientou que o restante das terras havia sido desmatado, possuindo naquele momento cultivos ou capoeiras (SAINT-HILAIRE, 1978). Com base nisso, pode-se especular que durante aquele período os manguezais, mesmo já descaracterizados, eram a formação florestal dominante na paisagem insular.

Em 1900, Virgílio Várzea caracterizou brevemente os três manguezais mais significativos da Ilha: Rio Ratonés, Itacorubi e Rio Tavares. A planície do Itacorubi foi comparada à Veneza: “faixeadas por seus pequenos e sinuosos rios, cujas voltas numerosas reluzem prateadamente em meio ao mangal” (VÁRZEA, 1984, p.40). O Rio Ratonés e o Rio Tavares foram descritos como os únicos navegáveis, contudo, o historiador relatou que a foz do Ratonés era muito rasa, fazendo encalhar canoas maiores. É referente ao Rio Ratonés uma de suas descrições mais eloquentes.

Em toda essa várzea, que tem aproximadamente cinco milhas quadradas, o Ratonés é bastante meandroso e subdivide-se ainda em minúsculos tributários, que dão passagem apenas a pequenas canoas. Vista do alto, do Moquéim ou dos montes fronteiros, esta faixa de água serena assemelha-se a um monstruoso réptil negro reluzente, adormecido, em caprichosa sinuosidade, sobre basta alfombra verde. (VÁRZEA, 1984, p.123).

Quanto ao manguezal do Rio Tavares, o autor expôs a importância do rio como principal meio de acesso ao interior do arraial (ou seja, da bacia), bem como a utilização das “folhas de mangue para a preparação do couro” e também o corte para uso nas caieiras, sendo o mangue “o combustível mais utilizado na queima dessas *caieiras*, por sua abundância

na embocadura e barrancas de rios e por seu fácil alcance e condução” (VÁRZEA, 1984, p.124)¹¹⁶. Ao mencionar as caieiras do Saco dos Limões, o historiador apresenta uma detalhada descrição de como essas eram construídas e utilizadas.

Estas *caieiras*, em cujo serviço se ocupa uma parte dos habitantes do Saco, são preparadas por dois ou três homens acostumados nesse trabalho, no espaço de um a dois meses. São dispostas, como dissemos, em forma circular, e a confecção de cada uma começa por uma grossa camada de mangue da altura de um pé, cujas varas bem ajustadas em comprimento dispõem-se, unidas em raios, sobre um centro ou eixo composto de um molho de paus finos e secos lançado em posição vertical. Sobre esta camada de mangue assenta uma de conchas (em geral as chamadas berbigão [...]) com a mesma espessura da outra e em ordem simétrica; e assim alternadamente – concha e mangue – até a altura de quatro metros. (VÁRZEA, 1984, p.84, 85).

Apesar do desmatamento seletivo ocorrido para a obtenção de lenha e do desmatamento integral, em determinados trechos, para liberação de terras para a agricultura e pecuária, proporcionalmente os manguezais foram menos desmatados do que a Floresta Ombrófila Densa. Pode-se inferir que as áreas mais alteradas dos manguezais foram as suas bordas e as margens dos rios, pela facilidade de acesso. Contudo, eles não foram removidos em sua totalidade muito possivelmente pela dificuldade tecnológica em transformá-los em terras cultiváveis e habitáveis e pela disponibilidade de outras áreas mais propensas a esses fins.

Nas áreas estudadas, as principais estradas gerais (estabelecidas como comunicação entre povoados do interior da Ilha) contornavam a base dos morros, evitando os manguezais e as áreas inundáveis. Agindo como vetores de ocupação, as estradas orientavam a distribuição de propriedades que seguiam, de um lado, em direção às encostas e, do outro, até os limites mais facilmente penetráveis dos manguezais. Assim, durante o período colonial, não houve povoamento significativo nas adjacências desses ecossistemas, mas sim atividades agropecuárias. Uma vez diminuídas essas atividades, os manguezais, bem como outras formações vegetais, puderam iniciar o processo de regeneração natural.

No entanto, a partir da segunda metade do século XX, os manguezais passaram por transformações mais significativas e permanentes, como reflexo dos novos ciclos econômicos e do crescimento populacional. As técnicas e ferramentas para alteração dessas áreas também se tornaram mais acessíveis, sendo de iniciativa pública as

¹¹⁶ Caruso (1983) ressalta que para obtenção de lenha ocorre um desmatamento parcial e que, na ilha, a vegetação de restinga e os mangues foram as primeiras opções para esse fim, devido a sua proximidade com áreas habitadas e pela facilidade de transporte através dos rios.

principais obras realizadas. São emblemáticas as obras de drenagem nos manguezais, com destaque para as executadas no Manguezal do Rio Ratonos pelo Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS), nas décadas de 1950 e 1960.

O crescimento da cidade exigiu novas frentes de expansão urbana, a qual se deu inicialmente nas proximidades da península central. Assim, como foi visto no capítulo anterior, a bacia do manguezal do Itacorubi foi de imediato a direção dessa expansão na Ilha. Igualmente pela relativa proximidade em relação ao centro, também foram ocupadas áreas junto aos manguezais do Saco Grande e do Rio Tavares.

Outro fator que imprimiu alterações expressivas nos manguezais foi a construção de novas vias, especialmente as de trânsito rápido, como as rodovias estaduais. De acordo com Reis (2002), tais vias buscavam rotas mais diretas do que as estradas gerais, o que levou seu traçado a ceifar ecossistemas como os manguezais. Além da remoção da vegetação, foram necessários aterros e canalizações, que alteraram a hidrodinâmica dos manguezais, muitas vezes privando porções desse ecossistema do contato direto com o mar.

Facilitadas por essas novas vias, áreas urbanas ou povoadas se disseminaram ou se fortaleceram. Aliaram-se no papel de indutores da ocupação condições como a proximidade com balneários turísticos (visível especialmente no caso dos manguezais do Rio Ratonos e do Rio Tavares), a presença de instituições, serviços e órgãos públicos e privados (Itacorubi, Saco Grande e Rio Tavares) e a visibilidade e acessibilidade conferida a essas áreas para o estabelecimento de atividades comerciais (Rio Ratonos, Saco Grande, Itacorubi e Rio Tavares).

A conviência dos órgãos responsáveis pela fiscalização, bem como as alterações nos planos diretores e a aprovação de loteamentos, possibilitou que trechos de manguezais, ou muito próximos a esses, fossem transformados em áreas edificadas. Nesse processo, removeu-se também boa parte da vegetação de transição e dificultou-se o restabelecimento da conexão do manguezal com as demais formações vegetais nativas da Ilha.

As bacias dos manguezais analisados apresentam hoje diferentes densidades de urbanização, sendo proporcionalmente a mais elevada na bacia do Itacorubi e a mais baixa, na do Rio Ratonos. Entretanto, independentemente da urbanização, as cinco bacias podem ser consideradas altamente antropizadas, mediante o exposto. Entre os impactos negativos comuns a elas estão, em maior ou menor nível: ocupação ilegal, aterros, contaminação com esgoto sanitário, poluição por resíduos sólidos, desmatamento, fragmentação dos ecossistemas, canalizações e retificações.

Por outro lado, a configuração resultante da difusão dos núcleos urbanos e da rede de estradas faz com que os manguezais sejam elementos presentes no cotidiano da cidade. Essa visibilidade pode ser um fator aliado na educação ambiental e na fiscalização, aspecto favorecido no manguezal do Itacorubi, único com estruturas físicas que possibilitam acesso a pequenos trechos de seu interior (fig. 31) (REIS, 2002).



Fig. 31 Estruturas físicas junto ao Manguezal do Itacorubi.

Fonte: acervo pessoal de Luis Guilherme Pippi, 2009 [5,8,9,]; e da autora, 2007-2009 [demais].

No que diz respeito a sua gestão e proteção, os manguezais do Saco Grande e do Rio Ratoões estão sob responsabilidade do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), constituindo a Unidade de Conservação de Proteção Integral “Estação Ecológica dos Carijós”, criada em 1987¹¹⁷. O manguezal do Rio Tavares também se encontra sob administração do ICMBio, sendo parte da Unidade de Conservação de Uso Sustentável “Reserva Extrativista Marinha do Pirajubáé”¹¹⁸. O manguezal do Itacorubi é uma área de proteção mantida pela UFSC e o da Tapera é de responsabilidade municipal através da Fundação Municipal do Meio Ambiente (FLORAM).

¹¹⁷ Decreto Federal nº. 94656, de 1987.

¹¹⁸ Decreto Federal nº. 553, de 1992.

5.2 MANGUEZAL DO RIO RATONES

O manguezal do Rio Ratonés (MM-1; Quadro 7)¹¹⁹ ocupa uma área aproximada de 921,3060ha e situa-se no Norte da Ilha, na bacia hidrográfica do Rio Ratonés, por sua vez a maior da Ilha, com 9324,6373ha. A formação de manguezais nessa bacia é favorecida pela existência de uma significativa área de planície sob influência das marés, aliada à costa protegida e à extensa rede hídrica.

O Rio Ratonés possui aproximadamente 10km de extensão e 3m de largura média (CARUSO, 1983). Entre seus afluentes, estão o Rio Papaquara, o Rio da Palha e o Ribeirão Vargem Pequena, na margem direita; e o Canal Piçarras, o Ribeirão da Capela e o Canal das Comportas, na margem esquerda. Na bacia destacam-se ainda o Rio do Brás, que nasce próximo ao mar em Canasvieiras, e o Rio do Veríssimo, junto à Barra do Sambaqui.

Com exceção das cabeceiras nos morros e do Rio Veríssimo, os rios dessa bacia passaram por várias obras de retificação, desvio e abertura de canais, visando à obtenção de terras para agropecuária e para desenvolvimento urbano. O extinto Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS) foi responsável pelas obras mais significativas, que deram origem aos cursos retilíneos presentes hoje na paisagem, como o Rio Papaquara e o Rio da Palha, e aos canais artificiais, como o Tajuba e o das Comportas.

As obras iniciaram em 1949 e contaram ainda com a construção de duas comportas, buscando impedir a entrada da água marinha na bacia (CARUSO, 1983). Além do prejuízo causado para a manutenção da integridade do manguezal, as comportas afetaram a população local de agricultores e pescadores, que passaram a ter dificuldade para escoar sua produção, devido à redução da navegabilidade e dificuldade de acesso ao mar, e enfrentaram redução de peixes e crustáceos (CARDOSO, 2001). Dessa forma, por pressão popular motivada especialmente por interesses econômicos, as comportas foram destruídas nas décadas de 1970 e 1980 (DAVID, 2004).

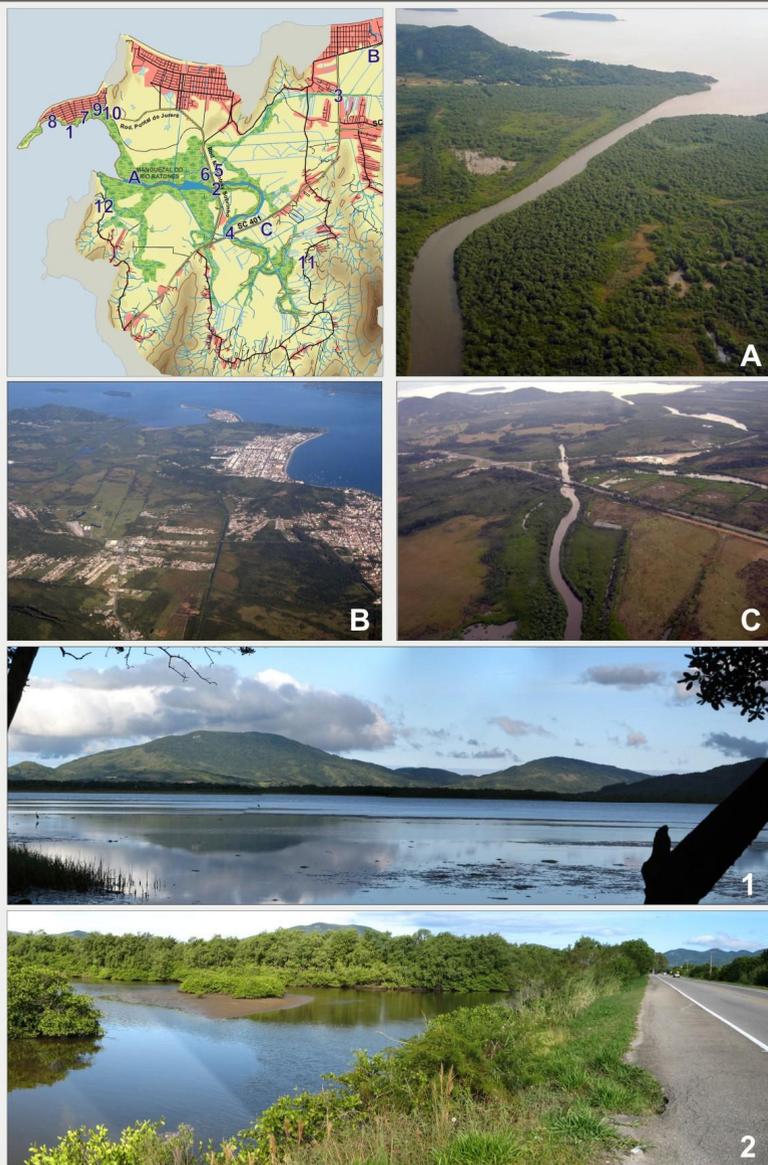
O crescimento urbano na bacia teve como marco inicial o loteamento do balneário de Canasvieiras, na década de 1950. Na década seguinte, foram executadas as rodovias estaduais SC 401 e SC 402 (DAVID, 2004), vetores de expansão urbana e responsáveis por novas alterações hidrológicas, aterros e cortes de manguezal.

O loteamento do Pontal, na década de 1970, deu origem ao balneário Daniela, recentemente renomeado como Pontal de Jurerê. A urbanização do Pontal se deu mediante a realização de aterros clandestinos (LA CORTE, 2001) e resultou na remoção de vegetação de restinga e de manguezal. Ainda hoje há lotes e edificações irregulares no Pontal, inclusive na área protegida como Unidade de Conservação (IBAMA, 2003).

¹¹⁹ Consultar também apêndice: Mapas MA-1 a MA-9.

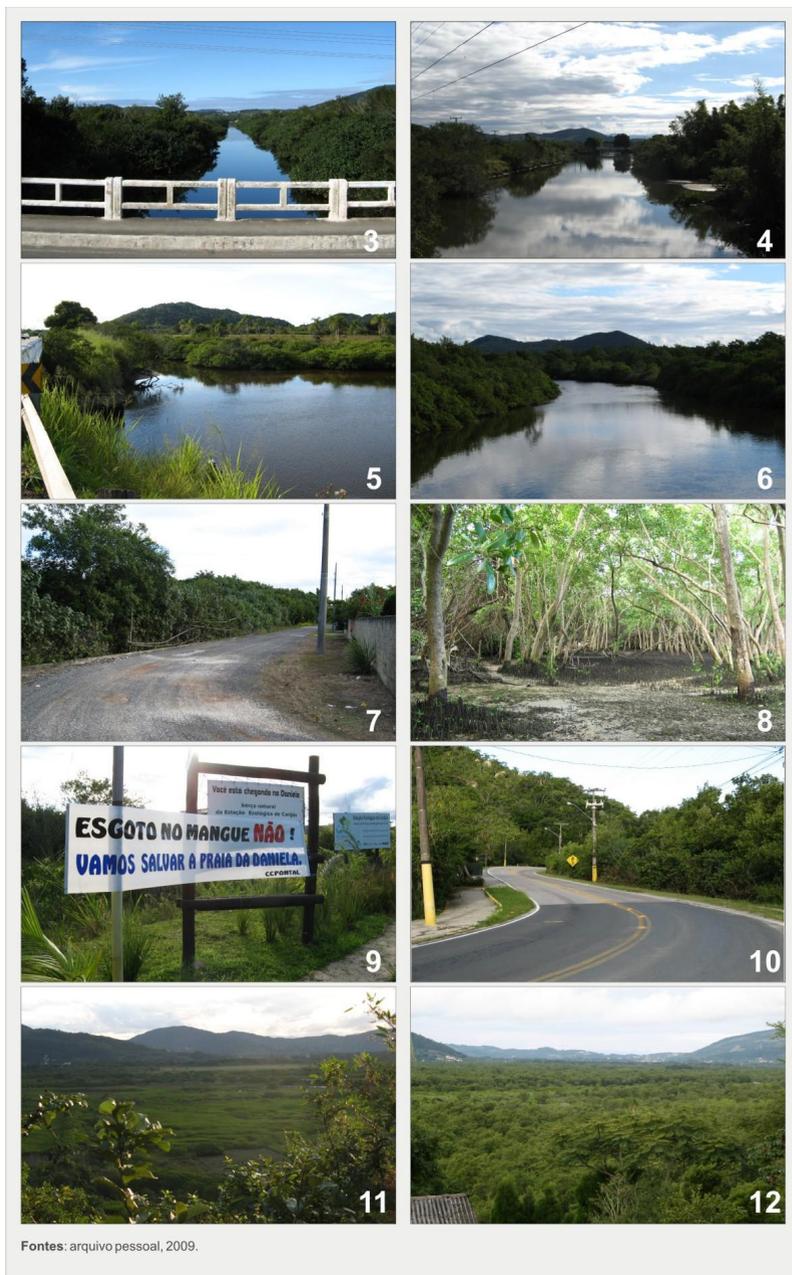
Nas últimas décadas, o condomínio Jurerê Internacional é o que mais tem se destacado no Norte da Ilha, não só pelo seu crescimento, mas também e principalmente pela estrutura urbana e pelo alto padrão de suas edificações. Para seu estabelecimento foram feitas mudanças hidrológicas significativas, incluindo aterros, canalizações, retificações e desvios. O seu desenvolvimento tem sido feito em etapas preestabelecidas e tem tido maior reflexo sobre a vegetação de restinga.

Manguezal do Rio Ratonés



Fontes: acervo núcleo QUAPÁ-SEL-FLORIPA, 2009: fotografias de Sonia Afonso [A] e Eugenio Queiroga [C]; acervo pessoal, 2009 [B,1,2].

Quadro 7 Manguezal do Rio Ratonés



Fontes: arquivo pessoal, 2009.

Quadro 7 (continuação) Manguezal do Rio Ratonés

5.3 MANGUEZAL DO SACO GRANDE

O manguezal do Saco Grande (MM-2; Quadro 8)¹²⁰ possui área aproximada de 109,1120ha, correspondente a 6,37% da área total da sua bacia (1713,4332ha). Os principais elementos hídricos da bacia do Saco Grande são o Rio Vadik, com nascente a Sudeste, e o Rio do Mel e o Rio Pau do Barco, com nascentes a Nordeste.

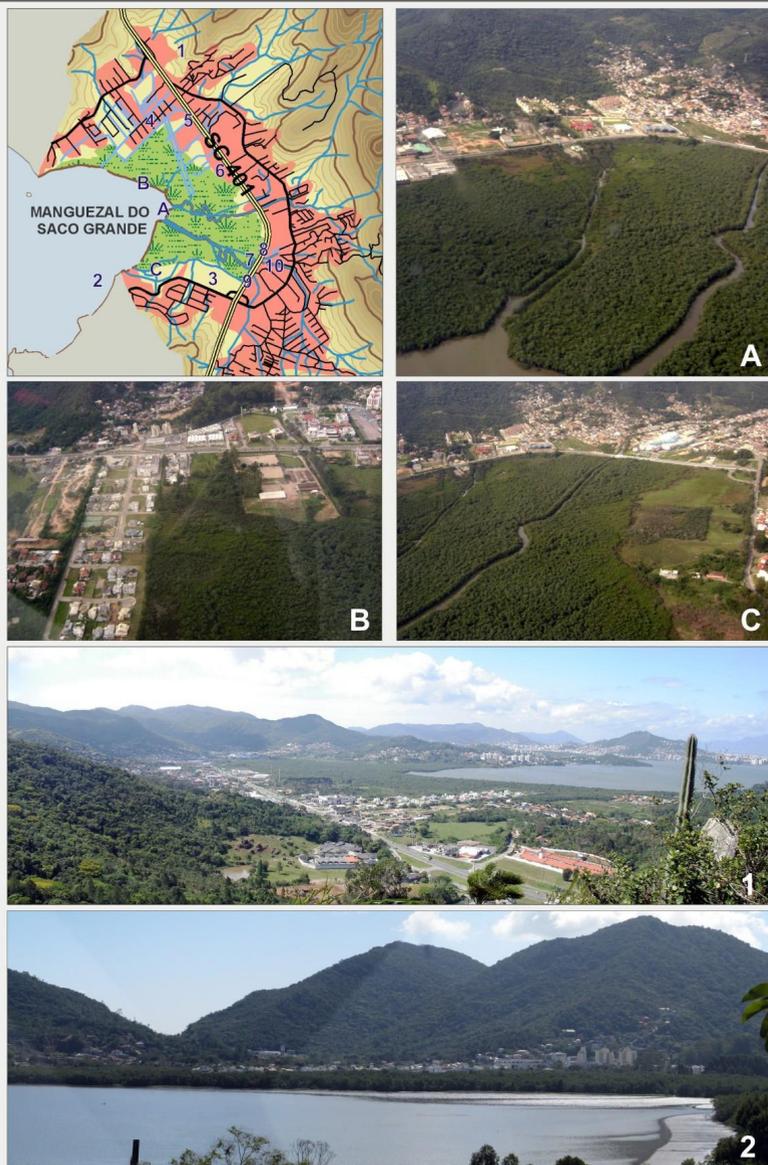
A bacia sofre agressões decorrentes da ocupação de baixa renda nas suas encostas, nascentes e margens de córregos, da ação de pedreiras e da poluição causada pela ausência de tratamento de esgoto (IBAMA, 2003). Já os maiores impactos negativos com incidência direta no manguezal foram resultantes da construção da rodovia SC-401 e das alterações das características hidrológicas, provocadas por aterros e retificações (HUBER, 2004).

A SC-401 não só fomentou a expansão urbana junto ao manguezal, como também ocasionou um grande corte de vegetação, em uma faixa retilínea. Isso se deu devido ao projeto inicial do traçado da rodovia, que acabou não sendo executado. Os danos decorrentes dessa supressão ainda são visíveis e atualmente a vegetação se encontra em regeneração nessa parte do manguezal (IBAMA, 2003).

Segundo o Plano de Manejo da Estação Ecológica de Carijós (IBAMA, 2003), a Unidade de Conservação enfrenta problemas fundiários e de ocupações ilegais, sendo esse último de ocorrência específica no limite com Cacupé. Há também ranchos de pescadores junto ao rio Pau do Barco. Próximo à margem do Rio Vadik foi construído o centro comercial Floripa Shopping, tornando-se um novo fator de atração para o entorno do manguezal.

¹²⁰ Consultar também apêndice: Mapas MB- 1 a MB-9.

Manguezal do Saco Grande



Fontes: acervo núcleo QUAPÁ-SEL-FLORIPA, 2009; fotografias de Eugenio Queiroga [A,B,C]; acervo pessoal de Cássio Lorenzini [1]; acervo pessoal, 2009 [2].

Quadro 8 Manguezal do Saco Grande



Fontes: arquivo pessoal, 2008-2009.

Quadro 8 (continuação) Manguezal do Saco Grande

5.4 MANGUEZAL DO ITACORUBI

O manguezal do Itacorubi (MM-3; Quadro 9)¹²¹ possui área de 182,1339ha e se desenvolve em uma bacia de área total de 2844,4340ha, marcada pela existência de uma planície central semi-envolvida por morros. Além do rio Itacorubi, a bacia tem como elementos hídricos de destaque o Córrego Grande e o Rio do Sertão.

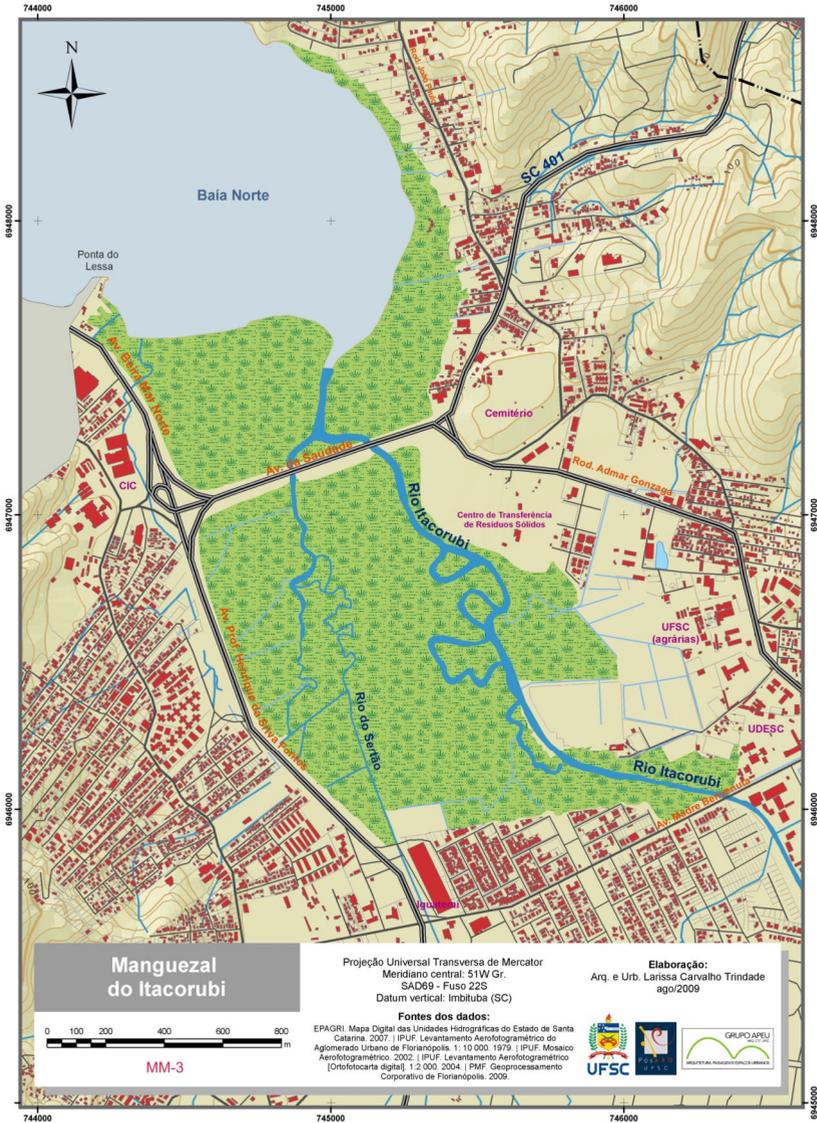
Estando próximo ao centro histórico de Florianópolis e, portanto, em uma área com grande tendência de expansão urbana, o manguezal do Itacorubi foi o mais alterado da Ilha (CARUSO, 1983), perdendo cerca de 60% da sua área original (SÁNCHEZ DALOTTO, 2003).

Além de obras de infraestrutura rodoviária e de saneamento, foi agredido pela construção de um aterro sanitário, pela implantação de loteamentos residenciais e pela contaminação por resíduos industriais provenientes dos laboratórios da Universidade Federal de Santa Catarina (CECCA, 1997). A UFSC também foi responsável pela construção de tanques de piscicultura no manguezal, junto ao centro de Ciências Agrárias (BERNARDY, 2000).

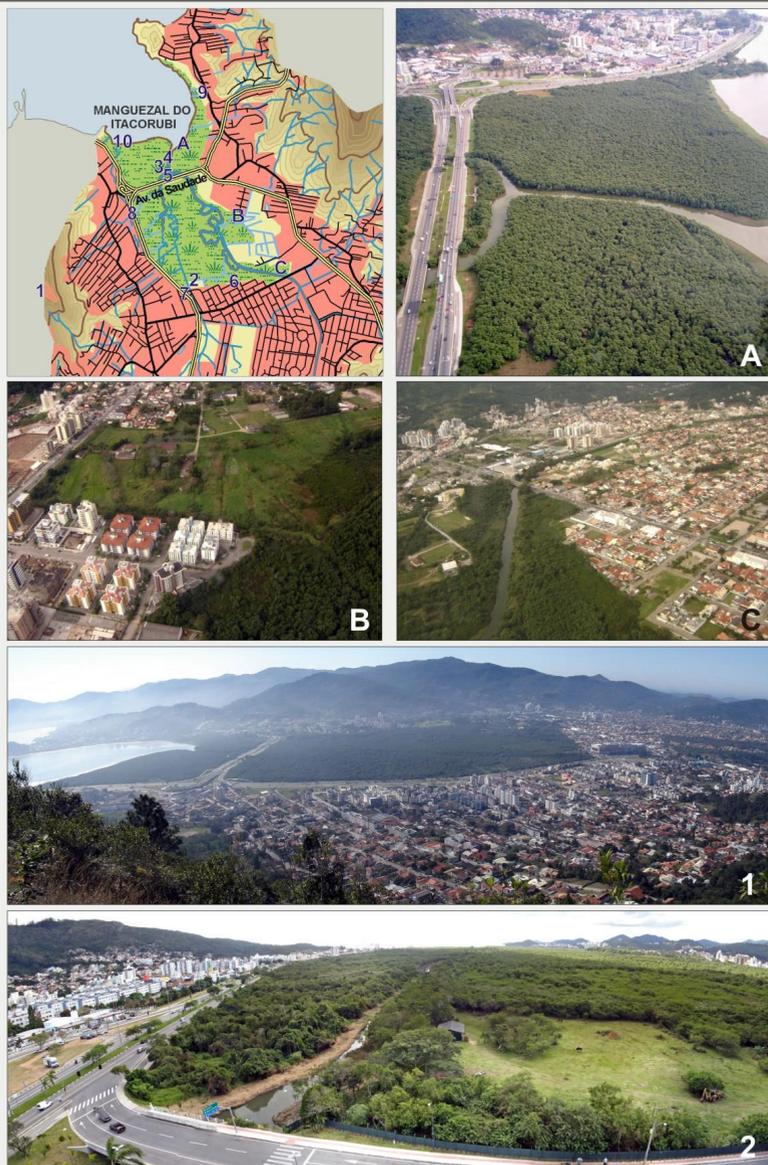
Recentemente, foi construído um centro comercial de grande porte nos seus limites, o Shopping Iguatemi, acentuando ainda mais a pressão urbana sobre essa área. Por outro lado, tal empreendimento mobilizou parte da população e dos técnicos em defesa do manguezal, que questionaram os impactos e a legalidade da sua construção.

A repercussão foi tão grande que a obra foi mencionada no inquérito Operação Moeda Verde, que denunciou irregularidades no licenciamento ambiental em Florianópolis. A construtora do shopping chegou a distribuir cartazes pela cidade com fotografias aéreas que comprovariam que a área em questão nunca havia sido manguezal. Entretanto, as provas apresentadas são incoerentes, tanto na definição do perímetro do manguezal quanto no uso da fotografia aérea de 1938 como referencial de área natural.

¹²¹ Consultar também apêndice: Mapas MB-1 a MB-9.



Manguezal do Itacorubi



Fontes: arquivo pessoal de Cássio Lorensini, 2008 [1]; arquivo pessoal, 2008 [2]; acervo núcleo QUAPÁ-SEL-FLORIPA, 2009: fotografias de Sonia Afonso [A] e Eugenio Queiroga [B, C].

Quadro 9 Manguezal do Itacorubi



Fontes: arquivo pessoal, 2008-2009.

Quadro 9 (continuação) Manguezal do Itacorubi

5.5 MANGUEZAL DO RIO TAVARES E MANGUEZAL DA TAPERÁ

Apesar de pertencerem a bacias distintas, os dois manguezais da Baía Sul apresentam relações que fazem com que sua abordagem seja feita conjuntamente. O manguezal do Rio Tavares (Quadro 10; MM-4) possui área de 746,8993ha e ocupa 17,13% dos 4360,7568ha da sua bacia. Já o manguezal da Tapera (MM-5; Quadro 11) é o menor dos analisados, com 47,0796ha, equivalentes a 3,19% dos 1476,9304ha da sua bacia¹²².

Além do Rio Tavares, os rios mais significativos na bacia do Rio Tavares são o Ribeirão da Fazenda e o Rio dos Defuntos. Já na bacia hidrográfica da Tapera, destacam-se o Rio Alto Ribeirão, o Ribeirão Chico Crioulo e o Ribeirão do Porto.

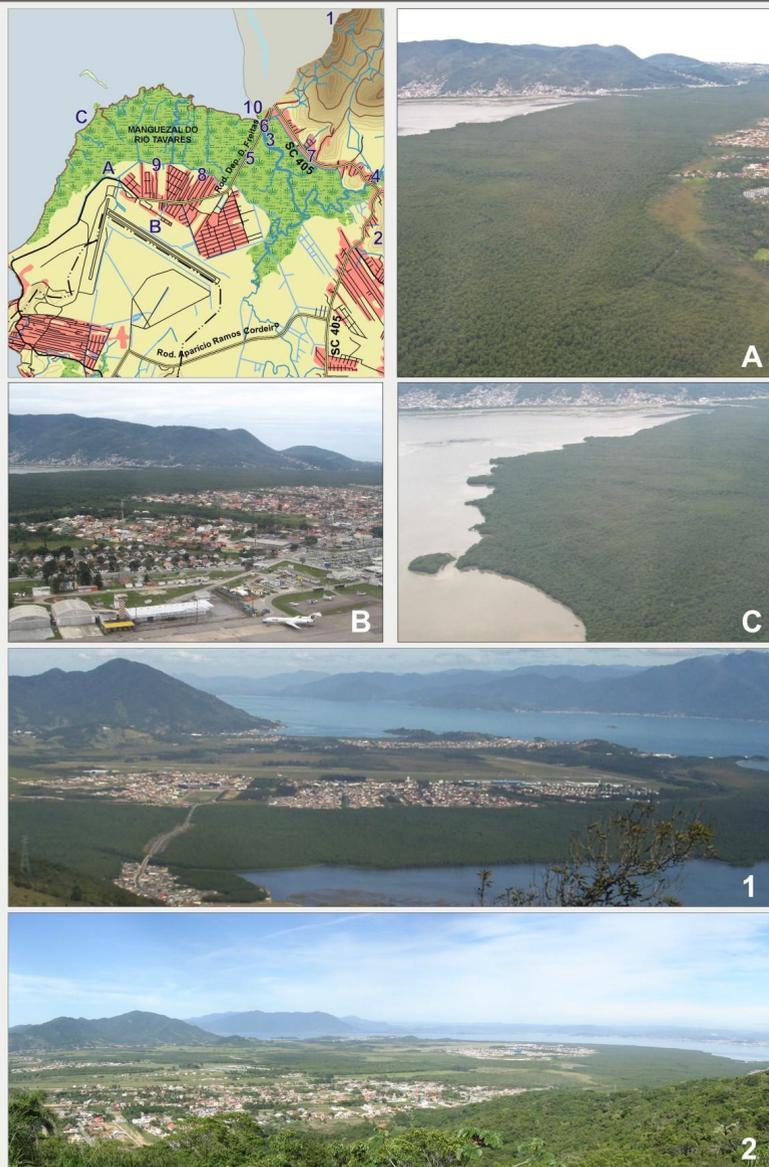
As principais modificações no manguezal do Rio Tavares decorrem da construção da SC-405 e da Rodovia Deputado D. Freitas. A primeira tem sido vetor de ocupação da borda Nordeste do manguezal e a segunda o secciona em dois grandes fragmentos. O desenvolvimento dos bairros Carianos e Ressacada também tem se dirigido aos limites desse manguezal, especialmente sobre a vegetação de transição. Como tentativa de conter a expansão urbana, foram criadas valas de drenagem no limite Sul do manguezal.

Em uma detalhada análise da evolução temporal do manguezal do Rio Tavares, Oliveira (2001) desmistifica a idéia de que a implantação da Base Aérea de Florianópolis e do Aeroporto Hercílio Luz se deu sobre áreas de manguezais. Entretanto, embora não tenham sido executados sobre essa vegetação e sim nas proximidades dela, tanto o Aeroporto quando a Base Aérea atraíram infraestrutura viária e ocupação urbana para o seu entorno.

Já no manguezal da Tapera, as principais pressões são decorrentes do crescimento das ocupações de baixa renda nas suas proximidades, além da fragmentação causada pela Rodovia Açoriana e pela Rodovia Baldicero Filomeno. Além disso, parte da vegetação de manguezal é removida para dar lugar a pastagens.

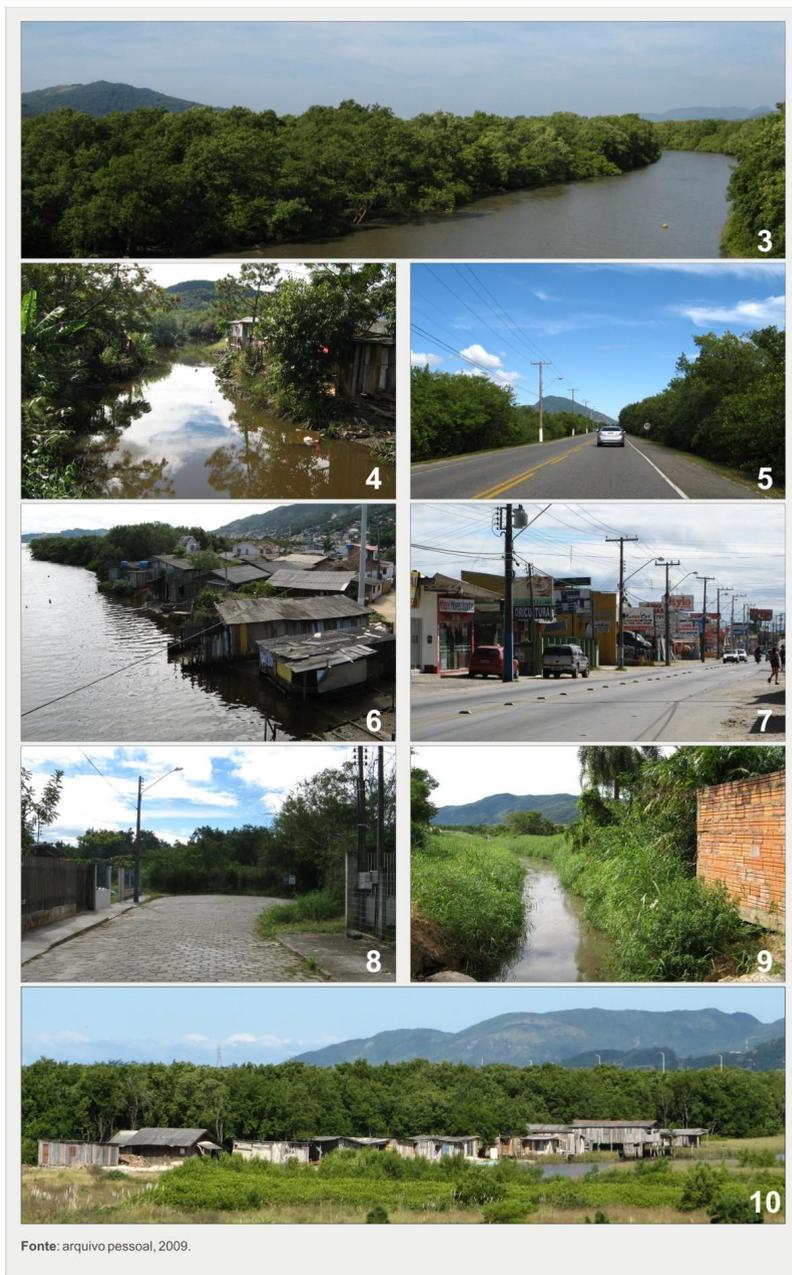
¹²² Consultar também apêndice: Mapas MC-1 a MC-9.

Manguezal do Rio Tavares



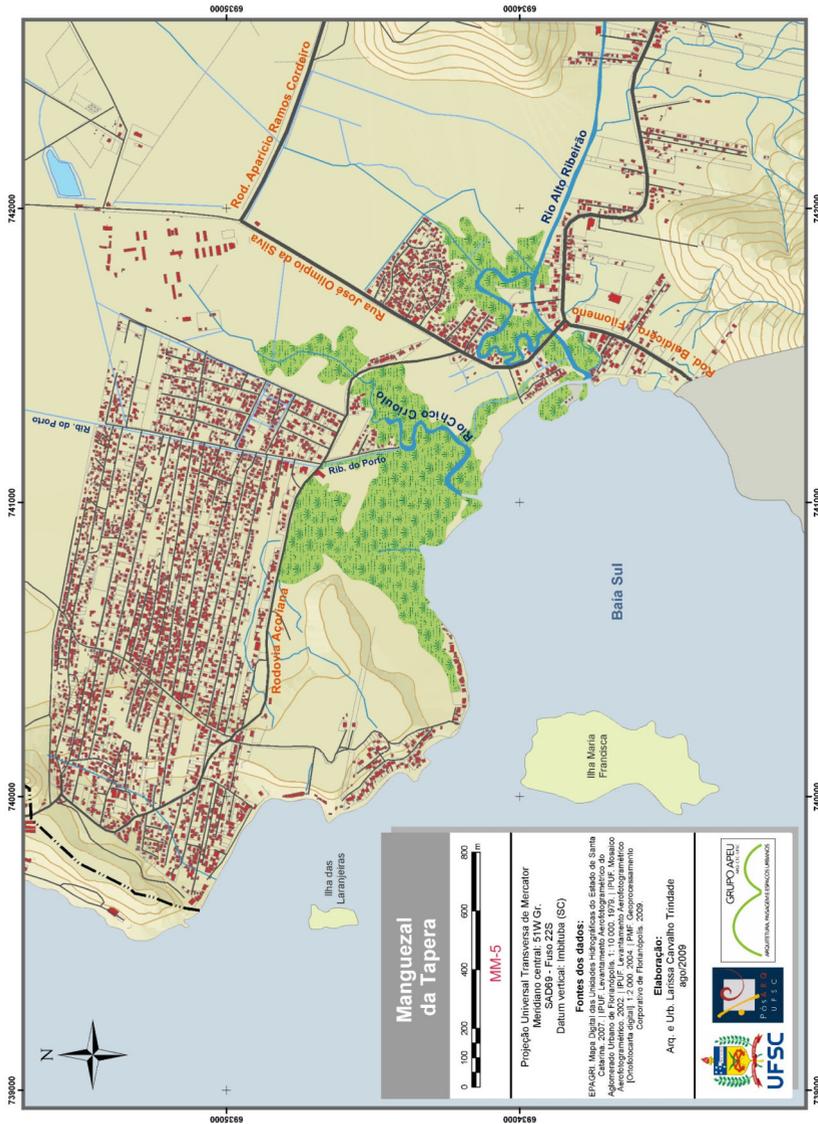
Fontes: arquivo pessoal, 2009 [A, B, C]; autor desconhecido [1]; acervo pessoal de Cássio Lorensini, 2007 [2].

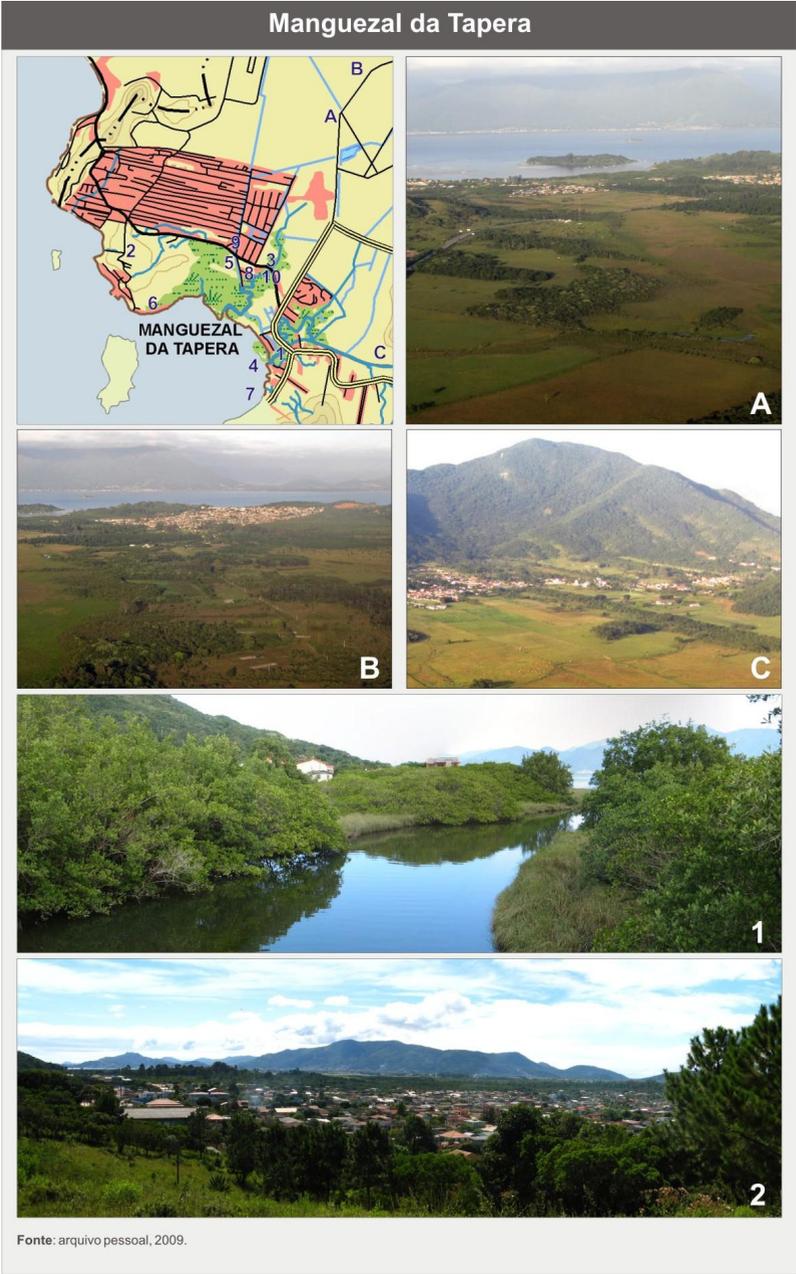
Quadro 10 Manguezal do Rio Tavares



Fonte: arquivo pessoal, 2009.

Quadro 10 (continuação) Manguezal do Rio Tavares





Quadro 11 Manguezal da Tapera



Quadro 11 (continuação) Manguezal da Tapera

5.6 ANÁLISE QUANTITATIVA DA ESTRUTURA DA PAISAGEM

A partir da sintetização dos mapas de cobertura vegetal e uso do solo para os anos de 1938, 1978 e 1998¹²³ e da sua quantificação, apresentada nas tabelas a seguir (Tabelas 1-12), pode-se atestar o papel incisivo da ação antrópica na transformação da paisagem das bacias durante pouco mais de meio século.

Em 1938, a classe Outros era predominante em todas as bacias, caracterizando o que pode ser chamado de uso misto antrópico, resultante da associação entre vegetações pioneiras e atividades agrícolas. Para dar apoio à interpretação dessa informação, recorre-se às tabelas quantitativas das classes não sintetizadas¹²⁴ e conclui-se que a agricultura não era dominante em nenhuma das bacias estudadas.

Subdividindo-se a classe Outros, a agricultura aparece como maior área apenas para as bacias do Rio Tavares e da Tapera (17,21% da área total da paisagem). Contudo, sem a simplificação de classes, é o manguezal que apresenta maior valor para aquelas bacias (25,89%). Já na subdivisão da classe Outros para a bacia do Rio Ratonos, encontra-se como maior valor a vegetação de praias e restingas (16,58%); e para as bacias do Saco Grande e do Itacorubi, a vegetação herbácea pioneira (44,57% e 42,71%, respectivamente).

A classe Outros também era a mais fragmentada naquele ano na bacia do Saco Grande. Contudo, nas outras três bacias, o maior número de fragmentos se dava para as classes ligadas à Floresta Ombrófila Densa. Outros era a classe com maior densidade de borda para todas as bacias, exceto para a do Saco Grande, na qual era a classe da Floresta Primária.

A bacia do Saco Grande era a única que não apresentava mancha urbana. Nas outras bacias, as áreas urbanas eram as com forma mais regular, indicativo típico da ação humana. As formas mais irregulares se davam, normalmente, na classe Outros e nas florestais.

Quanto aos dados do ano de 1978, o aspecto mais notável é a grande área urbana na bacia do Itacorubi, tornando-se predominante naquele momento (32,15%). Entretanto, mesmo com a proximidade em relação àquela bacia, na bacia do Saco Grande preponderava a floresta primária ou em estágio avançado de regeneração (41,39%). A classe Outros permaneceu como matriz nas demais bacias e sua subdivisão revela superioridade das áreas de gramíneas e pastagens (48,64% na bacia do Rio Ratonos e 27,26% nas bacias do Rio Tavares e da Tapera)¹²⁵.

O processo de regeneração natural era evidente em 1978. Como reflexo, as classes florestais eram as com maior número de fragmentos em todas as bacias. Isso decorre do restabelecimento gradativo da vegetação. Na bacia do Saco Grande, a floresta em estágio inicial de regeneração destacava-se como classe com maior densidade de borda e com formas

¹²³ Resultante nos mapas MS-1 (bacia do Rio Ratonos); MS-2 (bacia do Saco Grande); MS-3 (bacia do Itacorubi) e MS-4 (bacia do Rio Tavares e bacia da Tapera).

¹²⁴ Apêndice: Tabela 1; Tabela 4; Tabela 7 e Tabela 10.

¹²⁵ Apêndice: Tabela 2; Tabela 5; Tabela 8 e Tabela 11.

mais irregulares, estando claro seu papel de interface entre as áreas de uso misto antrópico e de floresta regenerada.

Também em 1978, as áreas urbanas eram as manchas mais irregulares na bacia do Itacorubi e as mais regulares na bacia do Rio Ratonos. Esse fator, aparentemente contraditório, parece ser resultante da forma de parcelamento e ocupação realizada em cada bacia. Na do Itacorubi, a expansão urbana já avançava em direção aos morros e ao manguezal, contudo, sem forte ordenamento prévio. Já na do Rio Ratonos, os loteamentos da Daniela e de Canasvieiras foram oriundos de um parcelamento ordenado.

Ainda em relação às formas das manchas, destacava-se a classe de reflorestamento com espécies arbóreas exóticas. Esse tipo de cobertura vegetal era a classe de forma mais regular nas bacias do Itacorubi e do Rio Tavares e Tapera, estando ausente nas outras bacias. Entretanto, em 1998, todas as bacias apresentavam manchas de reflorestamento com exóticas, porém, sem área significativa.

Apesar do desenvolvimento urbano e turístico da Ilha, no ano de 1998, predominava em todas as bacias analisadas a classe de floresta em estágio avançado de regeneração. Até mesmo na bacia do Itacorubi, a mais urbanizada entre as estudadas, a classe florestal era a que ocupava maior área (44,06%). As demais bacias apresentavam as seguintes porcentagens: 35,20% na bacia do Rio Ratonos; 55,16% na bacia do Saco Grande e 31,62% nas bacias do Rio Tavares e da Tapera.

Observa-se que as porcentagens mais elevadas se encontravam justamente em bacias próximas ao centro da Ilha: Saco Grande e Itacorubi. A explicação para esse resultado reside na conformação geomorfológica das bacias: enquanto que a do Rio Ratonos e as do Sul possuem grandes planícies, as bacias centrais são formadas por planícies relativamente pequenas envoltas por morros.

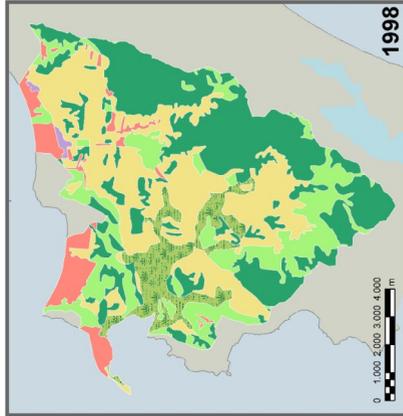
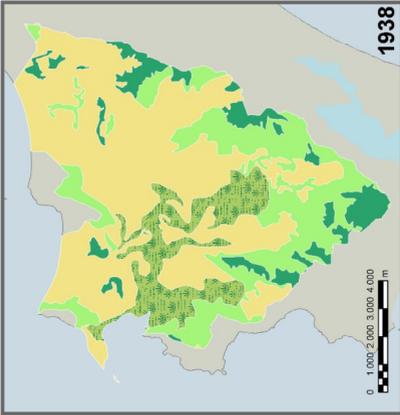
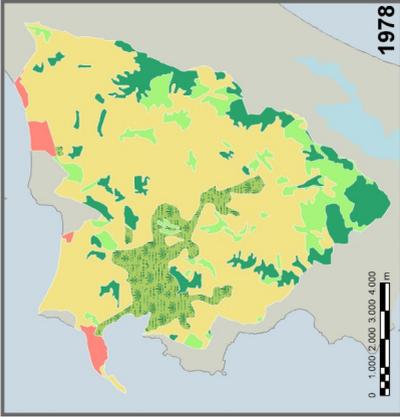
A urbanização ocupava 38,90% da bacia do Itacorubi; 14,09% das bacias do Rio Tavares e da Tapera; 11,83% da bacia do Saco Grande e 6,48% da bacia do Rio Ratonos. As manchas dessa classe tendiam a formas irregulares na bacia do Itacorubi e nas bacias do Rio Tavares e Tapera e a formas regulares na bacia do Rio Ratonos e na bacia do Saco Grande. As bacias do Rio Ratonos, Rio Tavares e Tapera eram as com urbanização mais dispersa, notável no número de manchas.

Para a totalidade das bacias, a floresta em estágio avançado de regeneração era a mais fragmentada e com mais alta densidade de borda. Outro aspecto comum a todas as bacias era a regularidade das formas das manchas de reflorestamento com espécies exóticas. Destaca-se ainda a forte irregularidade do manguezal do Rio Ratonos, e a tendência à regularidade dos manguezais do Saco Grande e do Itacorubi, em decorrência principalmente das vias e da expansão urbana.

Bacia Hidrográfica do Rio Ratonés

Cobertura vegetal e uso do solo [síntese]
MS-1

-  Floresta primária, alterada; ou em estágio avançado de regeneração
-  Floresta em estágio inicial de regeneração
-  Manguezal
-  Reflorestamento com espécies arbóreas exóticas
-  Área urbana ou povoada
-  Outros



Referências cartográficas e geodésicas:
 Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Meridiano central: 51W Gr.
 South America Zone 22S - Fuso 22S
 Datum vertical: Imbituba (S2)

Fontes dos dados:
 CARLUSO, M.L.L. Mapa de La Cobertura Vegetal de las de Santa Catarina - 1928/1978. 1:50.000. Mexico: Universidad Nacional Autónoma de México, 1978.
 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Atlas Geográfico do Estado de Santa Catarina, 2007. (IPUF, Florianópolis, 1:10.000, 1978). (IPUF, Departamento Técnico de Florianópolis, 1997). (IPUF, Museu Arqueológico, 1988).

Elaboração:
 Arq. e Urb. Luciano Lima Trindade
 ago/2009



Tabela 1 Bacia hidrográfica do Rio Ratonos: métricas para 1938

Bacia hidrográfica do Rio Ratonos - 1938 [sintetizado]							
		Floresta primária; alterada; ou em estágio avançado de regeneração	Floresta em estágio inicial de regeneração	Manguezal	Reflorestamento com espécies arbóreas exóticas	Área urbana ou povoada	Outros
Métricas de área	Área (ha)	917,4458	2289,0697	1226,9720	<i>ausente</i>	0,4670	4879,6724
	Porcentagem da bacia	9,58%	24,58%	13,17%	0%	0,01%	52,39%
Métricas de manchas	Número de manchas	24	10	2	0	1	11
	Tamanho médio das manchas (ha)	38,2269	228,9070	613,4860	-	0,4670	443,6066
Métricas de bordas	Soma das bordas (m)	77386,19	132009,39	54628,10	-	341,27	154458,94
	Densidade das bordas (m/ha)	8,308	14,173	5,865	-	0,036	16,584
Métricas de formas	Índice médio de forma em função da área	1,812	5,198	4,367	-	1,408	4,067
	Razão média do perímetro pela área (m/ha)	266,812	128,510	218,100	-	730,800	277,718

Tabela 2 Bacia hidrográfica do Rio Ratonos: métricas para 1978

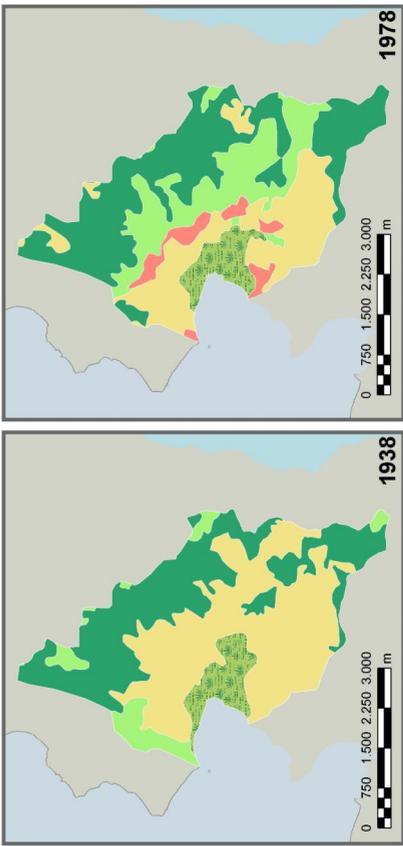
Bacia hidrográfica do Rio Ratonos - 1978 [sintetizado]							
		Floresta primária; alterada; ou em estágio avançado de regeneração	Floresta em estágio inicial de regeneração	Manguezal	Reflorestamento com espécies arbóreas exóticas	Área urbana ou povoada	Outros
Métricas de área	Área (ha)	1266,9649	1044,7978	995,6374	<i>ausente</i>	215,2037	5792,6617
	Porcentagem da bacia	13,60%	11,22%	10,69%	0%	2,31%	62,18%
Métricas de manchas	Número de manchas	37	35	3	0	4	8
	Tamanho médio das manchas (ha)	34,2423	29,8514	331,8791	-	53,8009	724,0827
Métricas de bordas	Soma das bordas (m)	110375,10	102142,58	41704,26	-	14185,73	200874,32
	Densidade das bordas (m/ha)	11,848	10,965	4,477	-	1,522	21,564
Métricas de formas	Índice médio de forma em função da área	1,945	2,628	3,443	-	1,442	6,883
	Razão média do perímetro pela área (m/ha)	225,248	163,768	92,233	-	90,050	667,312

Tabela 3 Bacia hidrográfica do Rio Ratonés: métricas para 1998

Bacia hidrográfica do Rio Ratonés - 1998 [sintetizado]							
		Floresta primária; alterada; ou em estágio avançado de regeneração	Floresta em estágio inicial de regeneração	Manguezal	Reflorestamento com espécies arbóreas exóticas	Área urbana ou povoada	Outros
Métricas de área	Área (ha)	3282,7792	1736,6735	806,9391	37,4665	604,4111	2856,5028
	Porcentagem da bacia	35,20%	18,62%	8,65%	0,40%	6,48%	30,63%
Métricas de manchas	Número de manchas	52	26	2	2	21	15
	Tamanho médio das manchas (ha)	63,1304	66,7951	403,4695	18,7332	28,7815	190,4335
Métricas de bordas	Soma das bordas (m)	187834,95	144593,35	50390,74	4825,53	52849,66	166374,66
	Densidade das bordas (m/ha)	20,143	15,506	5,404	0,517	5,667	17,842
Métricas de formas	Índice médio de forma em função da área	2,124	3,319	4,779	1,666	1,774	5,097
	Razão média do perímetro pela área (m/ha)	161,051	189,5731	152,850	141,250	212,471	150,973

Bacia Hidrográfica do Saco Grande

Cobertura vegetal e uso do solo [síntese] MS-2



- Floresta primária; alterada; ou em estágio avançado de regeneração
- Floresta em estágio inicial de regeneração
- Manguezal
- Reflorestamento com espécies arbóreas exóticas
- Área urbana ou povoada
- Outros

Referências cartográficas e geodésicas:
 Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum horizontal: Spheroidal Datum of South America
 Datum vertical: Imbuva (SC)

Fontes dos dados:
 CARUSO, M. L. Mapa de Uso e Cobertura Vegetal de Ilha de Santa Catarina. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2007. (PUB. Geográfica do Estado de Santa Catarina, 2007). (P. 1-2)
 LIMA, M. R. S. Mapeamento de Uso e Cobertura do Solo da Ilha de Florianópolis. 1:10.000. 1978. (PUB. Mapeamento Temático de Florianópolis, 1977). (P. 1-2)
 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1986.

Elaboração:
 Arq. e Urb. Larissa Carvalho Trindade
 ago/2009

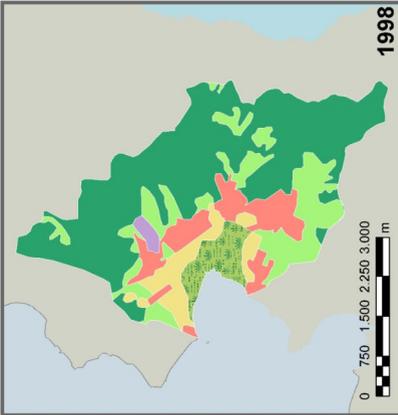


Tabela 4 Bacia hidrográfica do Saco Grande: métricas para 1938

Bacia hidrográfica do Saco Grande - 1938 [sintetizado]							
		Floresta primária; alterada; ou em estágio avançado de regeneração	Floresta em estágio inicial de regeneração	Manguezal	Reflorestamento com espécies arbóreas exóticas	Área urbana ou povoada	Outros
Métricas de área	Área (ha)	657,1873	125,8609	123,0828	<i>ausente</i>	<i>ausente</i>	805,6207
	Porcentagem da bacia	38,39%	7,35%	7,19%	0%	0%	47,06%
Métricas de manchas	Número de manchas	5	9	1	0	0	1
	Tamanho médio das manchas (ha)	131,4375	13,9845	123,0828	-	-	805,6207
Métricas de bordas	Soma das bordas (m)	38977,95	13149,34	7492,54	-	-	31866,04
	Densidade das bordas (m/ha)	22,770	7,681	4,377	-	-	18,616
Métricas de formas	Índice médio de forma em função da área	2,731	1,604	1,905	-	-	3,167
	Razão média do perímetro pela área (m/ha)	124,820	498,033	60,900	-	-	39,600

Tabela 5 Bacia hidrográfica do Saco Grande: métricas para 1978

Bacia hidrográfica do Saco Grande - 1978 [sintetizado]							
		Floresta primária; alterada; ou em estágio avançado de regeneração	Floresta em estágio inicial de regeneração	Manguezal	Reflorestamento com espécies arbóreas exóticas	Área urbana ou povoada	Outros
Métricas de área	Área (ha)	708,7856	371,3868	110,6508	<i>ausente</i>	86,1876	435,5928
	Porcentagem da bacia	41,39%	21,69%	6,46%	0%	5,03%	25,43%
Métricas de manchas	Número de manchas	5	8	1	0	5	7
	Tamanho médio das manchas (ha)	141,7571	46,4234	110,6508	-	17,2375	62,2275
Métricas de bordas	Soma das bordas (m)	41150,09	28431,26	6581,15	-	11305,46	27326,33
	Densidade das bordas (m/ha)	24,027	16,601	3,842	-	6,601	15,956
Métricas de formas	Índice médio de forma em função da área	3,093	3,494	1,764	-	1,801	2,000
	Razão média do perímetro pela área (m/ha)	309,480	3394,012	59,500	-	150,000	210,700

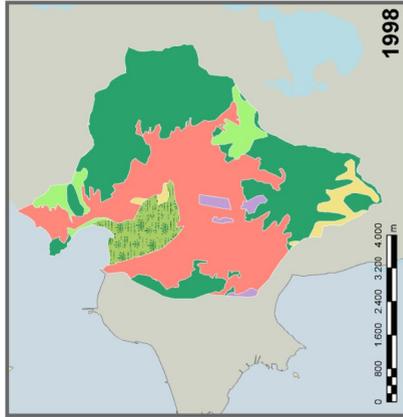
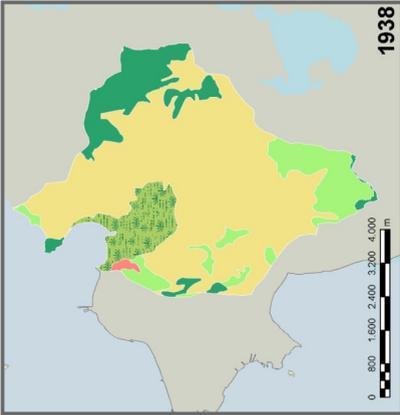
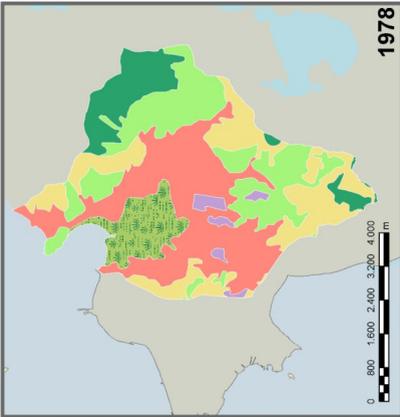
Tabela 6 Bacia hidrográfica do Saco Grande: métricas para 1998

Bacia hidrográfica do Saco Grande - 1998 [sintetizado]							
		Floresta primária; alterada; ou em estágio avançado de regeneração	Floresta em estágio inicial de regeneração	Manguezal	Reflorestamento com espécies arbóreas exóticas	Área urbana ou povoadas	Outros
Métricas de área	Área (ha)	945,1990	323,7935	100,6011	18,1492	202,6312	123,0531
	Porcentagem da bacia	55,16%	18,90%	5,87%	1,06%	11,83%	7,18%
Métricas de manchas	Número de manchas	7	13	1	1	5	5
	Tamanho médio das manchas (ha)	135,0284	24,9072	100,6011	18,1492	40,5262	24,6106
Métricas de bordas	Soma das bordas (m)	41584,56	36633,52	6175,25	1872,05	19035,83	12681,92
	Densidade das bordas (m/ha)	24,269	21,380	3,604	1,092	11,109	7,401
Métricas de formas	Índice médio de forma em função da área	3,348	2,110	1,736	1,239	2,041	2,053
	Razão média do perímetro pela área (m/ha)	1845,457	205,092	61,400	103,100	141,300	152,400

Bacia Hidrográfica do Itacorubi

Cobertura vegetal e uso do solo [síntese]
MS-3

-  Floresta primária, alterada; ou em estágio avançado de regeneração
-  Floresta em estágio inicial de regeneração
-  Manguezal
-  Reflorestamento com espécies arbóreas exóticas
-  Área urbana ou povoada
-  Outros



Referências cartográficas e geodésicas:
 Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Meridiano central: 51W Gr.
 South America South America - Fuso 22S
 Datum vertical: Imbituba (S2)

Fontes dos dados:
 CARLUSO, M.L.L. Mapa de La Cobertura Vegetal de las de Santa Catarina - 1920-1978. p. 150-200. Mexico: Universidad Nacional Autónoma de México, 1978.
 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Atlas Geográfico do Estado de Santa Catarina, 2007. [IP.UF.
 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Atlas Geográfico do Brasil, 2007. [IP.UF.
 Florianópolis, 1:10.000, 1979. [IP.UF. Mapa do Município de Florianópolis, 1977. [IP.UF. Município Aeriofotogramétrico, 1968.

Elaboração:
 Arq. e Urb. Luciano Trindade
 ago/2009

Tabela 7 Bacia hidrográfica do Itacorubi: métricas para 1938

Bacia hidrográfica do Itacorubi - 1938 [sintetizado]							
		Floresta primária; alterada; ou em estágio avançado de regeneração	Floresta em estágio inicial de regeneração	Manguezal	Reflorestamento com espécies arbóreas exóticas	Área urbana ou povoada	Outros
Métricas de área	Área (ha)	376,9816	355,4689	238,6642	ausente	13,2337	1850,2295
	Porcentagem da bacia	13,30%	12,54%	8,42%	0%	0,47%	62,27%
Métricas de manchas	Número de manchas	7	9	1	0	1	2
	Tamanho médio das manchas (ha)	53,8545	39,4965	238,6642	-	13,2337	925,1148
Métricas de bordas	Soma das bordas (m)	27573,49	26251,06	9942,97	-	1826,36	48168,97
	Densidade das bordas (m/ha)	9,727	9,261	3,507	-	0,644	16,993
Métricas de formas	Índice médio de forma em função da área	2,050	1,821	1,815	-	1,416	3,147
	Razão média do perímetro pela área (m/ha)	189,885	312,277	41,700	-	138,000	706,450

Tabela 8 Bacia hidrográfica do Itacorubi: métricas para 1978

Bacia hidrográfica do Itacorubi - 1978 [sintetizado]							
		Floresta primária; alterada; ou em estágio avançado de regeneração	Floresta em estágio inicial de regeneração	Manguezal	Reflorestamento com espécies arbóreas exóticas	Área urbana ou povoada	Outros
Métricas de área	Área (ha)	320,3466	708,9323	244,8330	56,7736	911,9507	593,9838
	Porcentagem da bacia	11,29%	24,99%	8,63%	2,00%	32,15%	20,94%
Métricas de manchas	Número de manchas	6	10	1	5	1	7
	Tamanho médio das manchas (ha)	53,3911	70,8932	244,8330	11,3547	911,9507	84,8548
Métricas de bordas	Soma das bordas (m)	17841,79	44362,02	10615,20	8224,58	43347,07	46409,89
	Densidade das bordas (m/ha)	6,289	15,637	3,741	2,899	15,280	16,359
Métricas de formas	Índice médio de forma em função da área	1,831	2,252	1,913	1,403	4,049	2,529
	Razão média do perímetro pela área (m/ha)	297,083	189,810	43,400	163,160	47,500	164,042

Tabela 9 Bacia hidrográfica do Itacorubi: métricas para 1998

Bacia hidrográfica do Itacorubi - 1998 [sintetizado]							
		Floresta primária: alterada; ou em estágio avançado de regeneração	Floresta em estágio inicial de regeneração	Manguezal	Reflorestamento com espécies arbóreas exóticas	Área urbana ou povoada	Outros
Métricas de área	Área (ha)	1252,1325	152,6075	189,1278	45,0156	1105,5810	97,4791
	Porcentagem da bacia	44,06%	5,37%	6,65%	1,58%	38,90%	3,43%
Métricas de manchas	Número de manchas	11	8	1	4	1	4
	Tamanho médio das manchas (ha)	113,8306	19,0759	189,1278	11,2539	1105,5810	24,3698
Métricas de bordas	Soma das bordas (m)	57592,98	16759,92	7984,52	6635,20	46989,85	12369,48
	Densidade das bordas (m/ha)	20,265	5,897	2,809	2,334	16,534	4,352
Métricas de formas	Índice médio de forma em função da área	2,351	1,930	1,637	1,408	3,986	2,688
	Razão média do perímetro pela área (m/ha)	254,027	1708,437	42,200	168,400	42,500	216,775

Tabela 10 Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera: métricas para 1938

Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera - 1938 [sintetizado]							
		Floresta primária; alterada; ou em estágio avançado de regeneração	Floresta em estágio inicial de regeneração	Manguezal	Reflorestamento com espécies arbóreas exóticas	Área urbana ou povoada	Outros
Métricas de área	Área (ha)	866,2503	675,8735	1508,3292	<i>ausente</i>	6,7531	2768,4964
	Porcentagem das bacias	14,87%	11,60%	25,89%	0%	0,12%	47,52%
Métricas de manchas	Número de manchas	6	9	3	0	1	6
	Tamanho médio das manchas (ha)	144,3751	75,0971	502,7764	-	6,7531	461,4161
Métricas de bordas	Soma das bordas (m)	33120,01	51057,44	59739,75	-	1719,31	106802,61
	Densidade das bordas (m/ha)	5,685	8,764	10,254	-	0,295	18,333
Métricas de formas	Índice médio de forma em função da área	1,937	2,106	3,905	-	1,866	4,423
	Razão média do perímetro pela área (m/ha)	161,016	608,088	112,533	-	254,600	111,633

Tabela 11 Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera: métricas para 1978

Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera - 1978 [sintetizado]							
		Floresta primária; alterada; ou em estágio avançado de regeneração	Floresta em estágio inicial de regeneração	Manguezal	Reflorestamento com espécies arbóreas exóticas	Área urbana ou povoada	Outros
Métricas de área	Área (ha)	1406,5956	1030,9990	818,8260	30,5657	301,7990	2236,7710
	Porcentagem das bacias	24,15%	17,70%	14,06%	0,52%	5,18%	38,40%
Métricas de manchas	Número de manchas	16	21	2	5	5	12
	Tamanho médio das manchas (ha)	87,9122	49,0952	409,4130	6,1131	60,3598	186,3976
Métricas de bordas	Soma das bordas (m)	78804,53	91129,97	30018,96	6382,21	29606,13	127238,10
	Densidade das bordas (m/ha)	13,527	15,643	5,153	1,095	5,082	21,841
Métricas de formas	Índice médio de forma em função da área	2,026	2,354	2,421	1,636	3,325	5,953
	Razão média do perímetro pela área (m/ha)	188,793	127,652	74,650	232,680	155,600	263,300

Tabela 12 Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera: métricas para 1998

Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera - 1998 [sintetizado]							
		Floresta primária: alterada; ou em estágio avançado de regeneração	Floresta em estágio inicial de regeneração	Manguezal	Reflorestamento com espécies arbóreas exóticas	Área urbana ou povoada	Outros
Métricas de área	Área (ha)	1846,3766	907,1977	711,1581	40,8362	822,5811	1511,0588
	Porcentagem das bacias	31,62%	15,54%	12,18%	0,70%	14,09%	25,88%
Métricas de manchas	Número de manchas	26	21	4	3	17	8
	Tamanho médio das manchas (ha)	71,0145	43,1999	177,7895	13,6121	48,3871	188,8823
Métricas de bordas	Soma das bordas (m)	109565,26	89249,65	26576,34	5284,70	79655,71	105677,44
	Densidade das bordas (m/ha)	18,763	15,284	4,551	0,905	13,641	18,097
Métricas de formas	Índice médio de forma em função da área	2,218	4,258	2,164	1,464	3,538	5,904
	Razão média do perímetro pela área (m/ha)	143,557	223,500	164,450	141,600	207,247	170,025

Quanto às alterações sofridas pelos manguezais durante o período analisado (Tabela 13), percebe-se um balanço final de perdas, que somadas resultam em decréscimo de 41,63% em relação à área original em 1938. O manguezal que com maior perda de área foi o do Rio Tavares, durante o período de 1938 a 1978 (47,81%) e é o principal responsável por essa alta taxa de decréscimo. Apenas os manguezais do Itacorubi e da Tapera apresentaram crescimento da sua área total em um intervalo entre anos, ambos durante o período de 1938 a 1978.

Tabela 13 Comparativo das áreas dos manguezais para os anos 1938, 1978 e 1998.

	Manguezal do Rio Ratonés	Manguezal do Saco Grande	Manguezal do Itacorubi	Manguezal do Rio Tavares	Manguezal da Tapera	TOTAL
1938	1226,9720	123,0828	238,6642	1467,3713	40,9579	3097,0482
1978	995,6374	110,6508	244,8330	765,7529	53,0731	2169,9472
1998	806,9391	100,6011	189,1278	674,2731	36,8850	1807,8261
variação 1938 - 1978	-231,3346	-12,4320	+6,1688	-701,6184	+12,1152	-927,1010
	-18,85%	-10,10%	+2,58%	-47,81%	+29,58%	-29,93%
variação 1978 - 1998	-188,6983	-10,0497	-55,7052	-91,4798	-16,1881	-362,1211
	-18,95%	-9,08%	-22,75%	-11,95%	-30,50%	-16,69%
variação 1938 - 1998	-420,0329	-22,4817	-49,5364	-793,0982	-4,0729	-1289,2221
	-34,23%	-18,27%	-20,76%	-54,05%	-9,94%	-41,63%

A quantificação das métricas para o perímetro atual dos manguezais (Tabela 14) possibilita um melhor entendimento das características de bordas e da fragmentação desse ecossistema, uma vez que é realizada com base na escala 1:2000. O aprimoramento na definição das manchas também permitiu acrescentar dados referentes aos fragmentos em contato direto com o mar.

Assim, quanto ao número de manchas, constata-se que o manguezal do Rio Ratonés é o mais fragmentado (11 manchas), seguido pelo do Rio Tavares (7 manchas), da Tapera (5 manchas) e do Itacorubi (2 manchas). O manguezal do Saco Grande, por outro lado, possui uma única mancha. Conforme foi relatado, as vias e a expansão urbana são as principais causas contemporâneas da fragmentação dos manguezais da Ilha.

Quanto às formas, a interferência antrópica é notada especialmente nos manguezais do Itacorubi e do Saco Grande, que possuem comparativamente as formas mais regulares e simples. Os outros manguezais são compostos por formas com tendência à complexidade e à irregularidade, com destaque para o elevado índice de irregularidade do Manguezal do Rio Ratonés.

Em relação às manchas com contato direto com o mar, tem-se o melhor índice numérico para o manguezal do Saco Grande, obviamente por

esse ser formado por um único fragmento. Proporcionalmente ao número de fragmentos, o manguezal do Rio Ratores é o menos favorecido (apenas 9% do número total de fragmentos estão em contato direto com o mar). Contudo, em termos de porcentagem de área, esse valor passa para 57,41% da sua totalidade. Em relação à área total, o manguezal do Itacorubi é o com menor porcentagem de contato direto com o mar (31,15%).

Tabela 14 Métricas calculadas para os manguezais da Ilha de Santa Catarina, com base em seu perímetro atual aproximado.

		Manguezal do Rio Ratores	Manguezal do Saco Grande	Manguezal do Itacorubi	Manguezal do Rio Tavares	Manguezal da Tapera
Métricas de área	Área do manguezal (ha)	921,3060	109,1120	182,1339	746,8993	47,0796
	Área da bacia (ha)	9324,6373	1713,4332	2844,4340	4360,7568	1476,9304
	Porcentagem da bacia	9,88%	6,37%	6,40%	17,13%	3,19%
Métricas de manchas	Número de manchas	11	1	2	7	5
	Tamanho médio das manchas (ha)	83,7551	109,1120	71,1089	106,6999	9,4159
Métricas de bordas	Soma das bordas (m)	87685,35	7522,42	1295,133	32572,69	11055,00
	Densidade das bordas (m/ha)	95,175	68,942	71,108	43,610	234,814
Métricas de formas	Índice médio de forma em função da área	4,041	2,031	1,892	2,211	2,618
	Razão média do perímetro pela área (m/ha)	415,854	68,900	81,650	512,700	550,400
	Dimensão fractal média	1,373	1,284	1,287	1,324	1,390
Manchas em contato direto com o mar	Número de manchas	1	1	1	5	2
	Área total (ha)	528,9266	109,1120	56,7346	435,7589	33,9411
	Porcentagem do manguezal	57,41%	100%	31,15%	58,34%	72,09%

Fundamentando-se nessas verificações e nos contextos e tendências observados ao longo do trabalho, estima-se que o manguezal do Rio Ratonos e o da Tapera sejam os mais propensos a decréscimo de área nos próximos anos. No caso do manguezal do Rio Ratonos, essa avaliação é justificada pela sua fragmentação e por haver significativas manchas sem contato direto com o mar, aliadas a uma forma irregular de limites pouco visíveis, o que dificulta a apreensão da totalidade do manguezal e a sua fiscalização. Além disso, a Unidade de Conservação Estação Ecológica de Carijós protege apenas parte do manguezal.

Acredita-se que, caso permaneçam as condições atuais, a bacia do Rio Ratonos pode vir a ser urbanizada em processo semelhante ao que ocorreu no Rio Vermelho e no Campeche. É claro que, nesse caso, a conversão das áreas rurais em áreas urbanas exigiria mais obras de infraestrutura e modificações nos padrões naturais, especialmente por se tratar de um local sujeito a alagamentos.

O manguezal da Tapera também é prejudicado por ser muito fragmentado. Interferem ainda na sua preservação a sua área reduzida e a presença de ocupações irregulares de baixa renda nas suas bordas. Entre os manguezais analisados, esse é o que tem recebido menor atenção pública e o de menor visibilidade cotidiana, por se situar em uma localidade periférica. Salienta-se ainda que muitas vezes ele é ignorado nos mapas e na bibliografia referente aos manguezais da Ilha.

Ressalta-se que, independentemente das pressões diretas sobre suas áreas, todos os manguezais sofrem consequências dos processos que ocorrem na sua bacia e na zona costeira. Assim, as eventuais alterações no uso do solo, nos regimes hídricos e no fluxo de sedimentos e, especialmente, o crescimento urbano acarretam efeitos nos manguezais. Quanto a esse aspecto, destacam-se: contaminação por resíduos sólidos e esgotos sanitários; adensamento de áreas urbanas; criação de novos loteamentos; ocupação indevida de encostas; remoção da vegetação nativa e assoreamento dos cursos hídricos.

Como resposta às questões observadas, recomenda-se não só a preservação dos remanescentes de manguezal, mas também a busca por estratégias que congreguem alternativas capazes de minimizar os efeitos da fragmentação e de mitigar os impactos ambientais negativos presentes nas bacias. Dessa forma, a indicação fundamental reside no resguardo de áreas de transição entre os ecossistemas e as áreas urbanizadas e no fortalecimento da conectividade entre os fragmentos de vegetação nativa (manguezais, Floresta Ombrófila Densa e vegetação de restinga).

Essas medidas devem estar associadas a possibilidades de usos públicos e privados, que ampliem a valoração e a vivência dos espaços livres. Para tal, pode-se valer de artifícios legais já existentes, tais como a regulamentação para as zonas de amortecimento de Unidades de Conservação, as Áreas de Preservação Permanente (APP) e as próprias Áreas de Preservação com Uso com Uso Limitado (APL) previstas pelos planos diretores.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Manguezais são ambientes ricos, de grande resiliência e poder de adaptação. Ao longo dos séculos, os seres humanos têm convivido e usufruído dos benefícios diretos e indiretos desse ecossistema. No entanto, em tempos recentes, o desenvolvimento de atividades antrópicas junto aos manguezais tem resultado, predominantemente, em degradação e devastação. Dessa forma, atualmente os manguezais estão desaparecendo a taxas aceleradas, apesar da crescente conscientização ambiental e dos esforços em prol de sua proteção.

Quando próximos de áreas povoadas, muitas vezes os manguezais são considerados como obstáculos ao desenvolvimento urbano, passando-se a ignorar seus benefícios ecológicos, sociais e econômicos. Tal situação decorre principalmente da localização privilegiada que ocupam: áreas planas e normalmente de fácil acesso. Uma vez utilizados outros locais mais favoráveis nas suas proximidades, a urbanização passa a avançar sobre o manguezal, isolando-o de outros fragmentos florestais ou eliminando-o.

Com a tecnologia que vem sendo utilizada, a execução de assentamentos urbanos e de infraestrutura urbana sobre os manguezais demanda um alto grau de processamento da paisagem, conforme ilustrado por exemplos brasileiros. Além da remoção da vegetação, esses procedimentos requerem modificações no solo e na hidrologia, causando rupturas na dinâmica do ecossistema.

Em termos de impactos ambientais e de planejamento da paisagem, há que se considerar ainda a relação direta entre os manguezais e as áreas terrestres e marinhas adjacentes. Portanto, não basta simplesmente analisar as eventuais reduções de área que os manguezais tenham sofrido sem considerar ações que podem ter ocorrido em outras escalas como, por exemplo, a contaminação do mar e a urbanização das bacias hidrográficas.

Também se faz necessário conceber a paisagem como algo dinâmico, cujas alterações são inevitáveis. Nesse sentido, acredita-se que os estudos precisam abarcar desde as características e nuances físicas e bióticas que conformam as paisagens até os processos socioeconômicos que nelas repercutem. A apreensão do que a Ecologia da Paisagem destaca como estrutura, função e mudança (DRAMSTAD, OLSON, FORMAN, 1996) fornece suporte para o planejamento preconizado por Lyle (1985), segundo o qual as paisagens devem ser transformadas de maneira consciente e contrabalaneada, otimizando-se os benefícios ecológicos e humanos.

Propondo-se a colaborar com esse entendimento no que concerne aos manguezais da Ilha de Santa Catarina, essa dissertação investigou as interações entre a antropização e as resultantes ecológicas em suas paisagens. Para tal, partiu-se da abordagem das particularidades dos manguezais como ambientes e dos vínculos que os seres humanos estabelecem com o ecossistema, seja quanto a usos tradicionais, quanto à degradação causada ou quanto às medidas de proteção legal.

A adoção de diferentes escalas temporais e espaciais se concentrou inicialmente no exame da Ilha de Santa Catarina, em seu suporte físico-ambiental e nos principais fatos históricos relacionados com a antropização de sua paisagem. Com base na literatura, foi possível expor os reflexos da presença humana na Ilha desde o período pré-colonial até o contemporâneo. Também foram incluídas considerações quanto ao planejamento urbano de Florianópolis, dando-se destaque aos planos diretores.

As escalas espaciais subsequentes de estudo foram as dos manguezais em relação à Ilha e às bacias hidrográficas. Detectou-se a necessidade imperativa de cartografia de apoio, o que resultou na elaboração de uma série de mapas na escala 1:50.000 para cada bacia hidrográfica, tendo como base a reunião sintetizada de mapeamentos e trabalhos anteriores. Os dados disponíveis determinaram recortes temporais para os anos de 1938, 1978 e 1998 (quanto ao uso do solo) e para o período atual (quanto à caracterização geral).

Finalmente, passou-se para a escala dos perímetros dos manguezais e das relações com seu entorno imediato. Nessa etapa, os mapas gerados individualmente para cada manguezal proporcionaram melhor detalhamento e visualização das suas interfaces com as áreas urbanas e com as vias que os margeiam ou seccionam. Contudo, para essa escala espacial, foram obtidas informações cartográficas referentes apenas a 2004, impossibilitando comparações regressivas.

A aquisição e o tratamento dos dados das bacias e dos manguezais viabilizaram a realização da análise quantitativa da estrutura da paisagem, que se apoiou nos conceitos e técnicas da Ecologia da Paisagem. Foram calculados índices de área, de manchas, de bordas e de formas para os usos do solo presentes nas bacias hidrográficas em 1938, 1978 e 1998 e para os fragmentos atuais dos manguezais.

Concluídas essas etapas, a dissertação resultou em um panorama geral dos manguezais da Ilha de Santa Catarina, reconhecendo padrões, estimando tendências e podendo servir de apoio para o planejamento das suas paisagens. A seguir, são evidenciadas as principais constatações decorrentes do desenvolvimento da pesquisa.

6.1 CONCLUSÕES ESPECÍFICAS

6.1.1 Quanto aos objetivos

A análise da Ilha de Santa Catarina e dos seus manguezais revelou uma forte relação entre os ciclos econômicos e a transformação da paisagem. Nesse sentido, o primeiro momento de alteração antrópica significativa foi decorrente do povoamento da Ilha por imigrantes, iniciado em 1748, e da forma que eles optaram por desenvolver suas atividades agropecuárias, implicando na eliminação da maior parte da vegetação nativa.

Esse fato foi demonstrado claramente pelo estudo de Caruso (1983), no qual se baseiam os mapas de uso do solo de 1938 e de 1978 contidos nesse trabalho. Consultando-se esses mapeamentos e as demais informações históricas, tornou-se evidente que apesar de os manguezais não terem sido totalmente convertidos em áreas agrícolas, o restante da cobertura vegetal de suas bacias e da Ilha foi muito alterado. Como resultado, tem-se no ano de 1938 uma paisagem marcada pela atividade antrópica, com indícios de regeneração florestal em áreas agrícolas abandonadas.

Um segundo momento pode ser definido quando Florianópolis passou a fortalecer sua posição de capital estadual e a assumir uma identidade urbana e de prestação de serviços. Esse período possibilitou a continuidade do processo de regeneração da Floresta Ombrófila Densa e de alguns trechos de manguezal. Contudo, o crescimento populacional e a busca pela estruturação urbana induziram modificações em todas as bacias estudadas.

Nessa fase, que corresponde à segunda metade do século XX, ressaltam-se três aspectos que repercutiram diretamente nos manguezais: a construção de rodovias de trânsito rápido; as obras de drenagem e de retificação de rios; e o surgimento de áreas urbanas. O último fator é especialmente notável nos mapas de 1978, sobressaindo-se o crescimento expressivo da urbanização na bacia do Itacorubi.

O ciclo atual do desenvolvimento econômico de Florianópolis está ligado principalmente ao estabelecimento do seu caráter urbano e da sua posição como destino turístico, acompanhados de significativa atração de migrantes. A paisagem derivada desse cenário, retratada nos mapas de 1998, é caracterizada pela combinação entre áreas urbanas dispersas e espaços livres, dos quais muitos são vegetados.

Florianópolis é hoje uma cidade em que regeneração vegetal e crescimento urbano ocorrem simultaneamente. Isso faz com que a Floresta Ombrófila Densa se apresente mais íntegra agora do que há um século. Contudo, ao passo em que a acelerada urbanização exige cada vez mais áreas para se desenvolver¹²⁶, a tendência é que a cobertura vegetal seja novamente removida, cedendo lugar a vias e a edificações. Entretanto, ao contrário da agricultura que cessada permitiu a recomposição florestal, as estruturas urbanas tendem a ser mais permanentes e agressivas.

Como reflexo desse contexto, identificou-se que apesar de ter ocorrido recuperação das florestas, a área dos manguezais decresceu entre 1938 e 1998. Além disso, os remanescentes encontram-se fragmentados, com porções do ecossistema privadas do contato direto com o mar. Simultaneamente, as áreas urbanas se aproximam cada vez mais dos manguezais, o que repercute, entre outros, na eliminação de transições,

¹²⁶ Evidentemente isso não decorre somente da escassez de áreas aptas à urbanização. Entre os agentes que desempenham forte papel nesse processo estão: a especulação imobiliária, as demandas por investimentos em transportes terrestres, o aumento das diferenças socioeconômicas, a ausência de políticas habitacionais e o desrespeito à legislação ambiental.

redução da visibilidade e da acessibilidade e segregação entre os manguezais e demais formações vegetais.

Essa análise levou à constatação da importância de se estabelecer gradientes de ocupação entre as áreas urbanas e as naturais, mantendo-se faixas de transição. Do mesmo modo, uma vez que o manguezal é um ecossistema associado da Mata Atlântica, indica-se a busca por manutenção ou estabelecimento da conectividade entre eles.

6.1.2 Quanto aos materiais e métodos

As estratégias metodológicas e os materiais empregados procuraram responder tão satisfatoriamente quanto possível aos objetivos do trabalho e aos propósitos de uma dissertação de Mestrado. Nesse sentido, a opção por examinar diferentes escalas e, principalmente, por abordar os cinco manguezais de maneira conjunta foi decisiva para todas as etapas desenvolvidas.

Entretanto, se por um lado essa foi uma diferenciação da presente pesquisa em relação a trabalhos prévios, por outro, agiu como determinante do teor de aprofundamento da investigação, que procurou ser igualitário para todos os manguezais. Além disso, devido à necessidade de reunião de informações, elaboração de cartografia de apoio e interpretação de resultados para diferentes locais e períodos, teve-se como ênfase o diagnóstico e a análise da paisagem. Não se pôde avançar, portanto, para uma etapa exploratória de desenho urbano, a qual chegou a ser cogitada inicialmente.

Outra limitação está relacionada com o aproveitamento de dados cartográficos pré-existentes. Nesse aspecto, foram percebidas deficiências quanto à sua acessibilidade e qualidade. Constatou-se que os materiais disponíveis são incongruentes com os aprimoramentos tecnológicos e com a quantidade de imageamento disponível para Florianópolis. Isso foi sentido mais claramente no que diz respeito à ausência de mapas de uso do solo em escalas temporais e espaciais compatíveis com as especificidades urbanas, ou seja, em menores intervalos e em escala grande.

O trabalho com bacias hidrográficas permitiu ampliar a percepção dos processos que se relacionam com os manguezais. Contudo, conforme mencionado, essa delimitação pode levar à exclusão de outros aspectos significativos da paisagem. Para o caso específico dos manguezais, ressalta-se a necessidade de elaboração e aprimoramento de dados e métodos que incorporem o meio marítimo.

Ainda no que concerne às bacias, pode ser ponderada a rigidez dos limites selecionados pelo método. Verifica-se que outras bacias próximas às analisadas poderiam ter sido incluídas na abrangência do estudo, especialmente as que contêm áreas urbanas contíguas. Por meio dessa alteração de critérios, possivelmente as bacias da Ponta Grossa, de Jurerê

e da Ponta das Canas seriam somadas à bacia do Rio Ratoões e a bacia do Morro das Pedras, à bacia do Rio Tavares¹²⁷.

Por fim, relata-se que o emprego da Ecologia da Paisagem representou não somente um desafio pessoal como também a possibilidade de incorporação de novos conceitos e técnicas à prática profissional. Considera-se, portanto, que essa disciplina e que os métodos quantitativos de análise da paisagem tendem a se consolidar no suporte às decisões de planejamento, embasando-as cientificamente e objetivamente.

6.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

No sentido de ampliar o conhecimento referente aos assuntos investigados, sugere-se para novos trabalhos:

- a) Elaboração de materiais cartográficos, especialmente mapas de uso do solo que interpretem as imagens aerofotogramétricas disponíveis.
- b) Realização de mais pesquisas referentes às questões metropolitanas e ao continente.
- c) Ampliação do estudo para os manguezais do continente e para áreas de manguezal em formação, como o da Costeira e o da Ponta das Canas.
- d) Aprofundamento dos estudos sobre a fauna dos manguezais, incluindo-se a detecção de fluxos entre fragmentos de manguezal e entre manguezais e outros ecossistemas.
- e) Confrontação e complementação de dados referentes à estrutura da paisagem com dados ecológicos.
- f) Registro e pesquisa dos usos das comunidades tradicionais e dos valores culturais relacionados aos manguezais da região.
- g) Proposição de cenários futuros para as áreas estudadas, avaliando-se comparativamente as opções por meio das métricas da paisagem.
- h) Desenvolvimento de estudos e técnicas de Ecologia da Paisagem que incorporem o meio marítimo.
- i) Exploração das possibilidades de aplicação dos conceitos e métodos da Ecologia da Paisagem no desenho urbano.

¹²⁷ Para um melhor entendimento dessa exemplificação, consultar mapa 2, no capítulo 4.

REFERÊNCIAS E BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AB`SÁBER, A. N. **Litoral do Brasil**. São Paulo: Metalivros, 2001.

AB`SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil**: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

AB`SÁBER, A. N. **Ecosystemas do Brasil**. Fotografia: MARIGO, L. C. São Paulo: Metalivros, 2006.

AFONSO, C. M. **A paisagem da Baixada Santista**: urbanização, transformação e conservação. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo), Universidade de São Paulo, 2001.

AFONSO, S. **Urbanização de encostas**: a ocupação do Morro da Cruz. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, 1992.

AFONSO, S. **Urbanização de encostas**: crises e possibilidades: O Morro da Cruz como um referencial de projeto de arquitetura da paisagem. 1999. 645 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de São Paulo, 1999.

AHERN, J. Greenways in the USA: theory, trends and prospects. In: **Ecological Networks and Greenways**: concept, desing, implementation. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

ALBERTI, M. et. al. Integrating humans into Ecology: opportunities and challenges for studying urban ecosystems. **BioScience**, v. 53, n. 12, p. 1169-1179, Dec. 2003.

ALMEIDA, E. S. Geologia da Ilha-SC. In: IPUF [INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS]. **Atlas do município de Florianópolis**. Florianópolis: Prefeitura Municipal, 2004. p. 19-23.

ALONGI, D. M. Present state and future of the world's mangrove forests. **Environmental Conservation**, n. 29, p. 331-349, 2002.

ALVES, A. **Os argonautas do mangue**. Campinas, SP: Editora da UNICAMP; São Paulo, SP: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2004.

AYALA, L. **A relação do espaço na evolução morfodinâmica do manguezal do Itacorubi, Florianópolis, SC**. Tese (Doutorado em Geociências). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2004.

BANDARANAYAKE, W. M. Traditional and medicinal uses of mangroves. **Mangroves and Salt Marshes**, n. 2, p. 133-148, Holanda: Kluwer Academic Publishers, 1998.

BARBOSA, I. B. M. **Modernidade e assimetrias na paisagem: a fragmentação dos ecossistemas naturais e humanos na baía Noroeste de Vitória-ES**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

BASTIAN, O. Landscape Ecology – towards a unified discipline? **Landscape Ecology**, v.16, p. 757-766, 2001.

BASTOS, R. L.; TEIXEIRA, A. A arqueologia de Florianópolis. In: IPUF [INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS]. **Atlas do município de Florianópolis**. Florianópolis: Prefeitura Municipal, 2004. p. 61-67.

BERNARDY, R. J. **Uso do sensoriamento remoto para análise ambiental do Parque Manguezal do Itacorubi, Florianópolis – SC**. Florianópolis, 2000. 88 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina.

BLEY JUNIOR, C. J. **Cadastro técnico multifinalitário**, uma ferramenta gerencial para a integração de critérios de gestão territorial e gestão ambiental, o caso da Itaipu Binacional. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

BRASIL, C. **A gestão ecoturística na Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé – Florianópolis-SC: uma proposta para uso sustentável da área**. Florianópolis. 117p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

BUENO, A. P. **Patrimônio paisagístico e turismo na Ilha de Santa Catarina: a premência da paisagem no desenvolvimento sustentável da atividade turística**. Tese (Doutorado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

BUNT, J. S. Introduction. In: ROBERTSON, A. I.; ALONGI, D. M. (ed.), **Tropical mangrove ecosystems**. Coastal and Estuarine Studies series; 41. p. 1 – 6. Washington: American Geophysical Union, 1992.

BUREL, F.; BAUDRY, J. **Ecologia del paysage**. Madrid: Artes Gráficas Cuesta, 2002.

BURKE, L. et. al. **Coastal ecosystems**: pilot analysis of global ecosystems. Washington: World Resources Institute, 2001.

BÚSSOLO JÚNIOR, G. **Contribuição ao estudo morfo-sedimentar de fundo da enseada de Ratoles, Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Programa de Pós-Graduação em Geografia, Florianópolis, 2002.

CABRAL, O.R. **Nossa Senhora do Desterro**. Florianópolis: Lunardelli, 1979.

CAMARGO, L. P. **Proposta de zoneamento ambiental para os manguezais do Rio Ratoles, Saco Grande e Rio Tavares, Ilha de Santa Catarina através do geoprocessamento como subsídio ao gerenciamento costeiro (GERCO) de Santa Catarina**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. Florianópolis, 2001.

CAMPOS, N. J. de. **Terras comunais na Ilha de Santa Catarina**. Florianópolis: FCC Ed. ; Ed. da UFSC, 1991.

CARDOSO, C. **Análise ambiental do distrito de Ratoles, Florianópolis, SC**. 93 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Florianópolis, 2001.

CARUSO, M. M. L. **Mapa de La Cobertura Vegetal de Isla de Santa Catarina – 1938**. 1: 50 000. México, Universidad Nacional Autonoma de México, 1981.

CARUSO, M. M. L. **Mapa de La Cobertura Vegetal de Isla de Santa Catarina – 1978**. 1: 50 000. México, Universidad Nacional Autonoma de México, 1981.

CARUSO, M. M. L. **O desmatamento da Ilha de Santa Catarina de 1500 aos dias atuais**. Florianópolis: UFSC, 1983.

CECCA [CENTRO DE ESTUDOS CULTURA E CIDADANIA]. **Uma Cidade numa Ilha**: relatório sobre os problemas sócio-ambientais da Ilha de Santa Catarina. Florianópolis: Insular; CECCA, 1997.

CESA, M. de V. **As condições hídricas e sócio-ambientais e os reflexos na saúde da população do Ribeirão da Ilha - Florianópolis/SC**. Florianópolis, 2008. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Programa de Pós-graduação em Geografia, 2008.

CHACEL, F. **Paisagismo e ecogênese**. Rio de Janeiro: Fraiha, 2001.

CHAPMAN, V.J. (ed.) **Wet Coastal Ecosystems**. Ecosystems of the world, 1. Amsterdam: Elsevier, 1977.

CMF [CÂMERA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS]. **Lei nº 1440/76**, de 31 de maio de 1976. Altera o plano urbano da cidade e dá outras providências. D.O.E. 04 jun. 1976.

CMF [CÂMERA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS]. **Lei nº 1494/77**, de 24 de março de 1977. Cria o Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis e dá outras providências. D.O.E. 14 abril 1977.

CMF [CÂMERA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS]. **Lei nº 1516/77**, de 29 de junho de 1977. Disciplina o uso do solo, dispõe sobre áreas verdes, equipamentos urbanos e dá outras providências. D.O.E. 21 jul. 1977.

CMF [CÂMERA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS]. **Lei nº 1851/82**, de 30 de junho de 1982. Dispõe sobre o zoneamento, o uso e a ocupação do solo em setor urbano da área insular de Florianópolis. D.O.E. 30 jul. 1982.

CMF [CÂMERA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS]. **Lei nº 2193/85**, de 3 de janeiro de 1985. Dispõe sobre o zoneamento o uso e a ocupação do solo nos balneários da Ilha de Santa Catarina, declarando-os área especial de interesse turístico e dá outras providências.

CMF [CÂMERA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS]. **Lei Complementar nº 001/97**, de 14 de abril de 1997. Dispõe sobre o zoneamento, o uso e ocupação do solo no Distrito Sede de Florianópolis e dá outras providências. D.O.E. 17 abril 1997.

CORRÊA, C.H.P. **História de Florianópolis ilustrada**. Florianópolis: Insular, 2005.

COSTA, L. G. da S. Adaptações. In: SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Manguezal**: ecossistema entre a terra e o mar. São Paulo: Caribbean Ecological Research, 1995. p.31-33.

COURA NETO, A. B.; KLEIN, R. M. **Mapeamento temático do município de Florianópolis**: vegetação: síntese temática. [Florianópolis]: IBGE; IPUF, 1991.

CRUZ, O. **A Ilha de Santa Catarina e o continente próximo**: um estudo da geomorfologia costeira. Florianópolis: Editora da UFSC, 1998.

DAVID, R. B. de. **Estudo preliminar de zoneamento ambiental para ocupação urbana da Baía do Rio Ratones**. 2004. 159p. Dissertação

(Mestrado em Engenharia Sanitária e Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

DRAMSTAD, W. E.; OLSON, J. D.; FORMAN, R. T. T. **Landscape ecology principles in landscape architecture and land-use planning**. Washington: Island Press, 1996.

DUARTE, G. M. **Estratigrafia e evolução do quaternário do plano costeiro norte da Ilha de Santa Catarina**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1981.

DUKE, N. C. Mangrove floristics and biogeography. ROBERTSON, A. I.; ALONGI, D. M. (ed.), **Tropical mangrove ecosystems**. Coastal and Estuarine Studies series; 41. p. 63 – 100. Washington: American Geophysical Union, 1992.

DUKE, N. C. et. al. A world without mangroves? **Science**. Vol. 317. p.41. July, 2007.

EPAGRI [Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina]. **Mapa Digital das Unidades Hidrográficas do Estado de Santa Catarina**. [meio digital]. 2007.

ESPINOZA, H. D. C. F. **Evolução temporal da cobertura vegetal do manguezal do Rio Tavares (Florianópolis-SC) empregando Sensoriamento Remoto e SIG**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) – Universidade do Vale do Itajaí, 2008.

ESPÍRITO SANTO, S. M. **Evolução da ocupação do solo nos manguezais do município de Palhoça utilizando técnicas de sensoriamento remoto**. Florianópolis, 2004. 69 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

ESTADO DE SANTA CATARINA. **Lei nº 14.675**, de 13 de abril de 2009. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.

FAO [FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS]. **The world's mangroves: 1980 – 2005**. FAO Forest Paper n. 153. Roma, 2007.

FEMAR [FUNDAÇÃO DE ESTUDOS DO MAR]. **Manguezais**: educar para proteger. ALVES, J. R. P. [org.]. Rio de Janeiro: FEMAR: SEMADS, 2001.

FERNANDES, A. J.; PERIA, L. C. S. Características do ambiente. In: SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Manguezal: ecossistema entre a terra e o mar**. São Paulo: Caribbean Ecological Research, 1995. p.13-15.

FERREIRA, R. D. **Os manguezais da Baía de Vitória (ES): um estudo de geografia física integrada**. Tese (Doutorado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.

FERREIRA, S. L. **O banho de mar na Ilha de Santa Catarina (1900-1970)**. Dissertação (Mestrado em História). Programa de Pós-Graduação em História, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1994.

FIDELMAN, P. I. J. **Diagnóstico ambiental como subsídio a um gerenciamento costeiro**: estudo de caso dos manguezais do Rio Santana, Ilhéus, Bahia. Dissertação (mestrado em Geografia). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

FISRWG [FEDERAL INTERAGENCY STREAM RESTORATION WORKING GROUP]. **Stream Corridor Restoration: Principles, Processes, and Practices**. 1998. Disponível em: <http://www.nrcs.usda.gov/technical/stream_restoration/>. Acesso em: 22 ago. 2006.

FLORIPAMANHÃ; FUNDAÇÃO CEPA. **Floripa 2030**: agenda estratégica de desenvolvimento sustentável de Florianópolis na região. Florianópolis, 2008.

FORMAN, R. T. T. **Land Mosaics**. Cambridge: University Press, 1995a.

FORMAN, R. T. T. Some general principles of landscape and regional ecology. **Landscape Ecology**, v.10, n. 3, p. 133-142, 1995b.

FORMAN, R. T. T. Prefacio. In: BUREL, F.; BAUDRY, J. **Ecología del Paisage**. Madrid: Artes Gráficas Cuesta, 2002.

FORMAN, R. T. T. **Mosaico Territorial para la Región Metropolitana de Barcelona**. Editorial Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004.

FORMAN, R. T. T.; GODRON, M. **Landscape ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1986.

FOSSARI, T. D. **A população pré-colonial Jê na paisagem da Ilha de Santa Catarina**. Tese (Doutorado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

FRISCHENBRUDER, M. T. M.; PELLEGRINO, P. Using greenways to reclaim nature in Brazilian cities. **Landscape and urban planning**, n. 76, p.67-78, 2006.

FUSVERK, R. C. **Diagnóstico ambiental subsidiário ao Programa de Gerenciamento Costeiro Integrado da Bacia Hidrográfica do Rio Ratones**, Ilha de Santa Catarina (SC, Brasil). Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

GOOGLE EARTH. [Recorte de imagens de satélite disponibilizadas pelo aplicativo]. Google TM, 2009. Disponível em: <<http://earth.google.com/>>.

GREENBERG, J. D.; LOGSDON, M. G.; FRANKLIN, J. F. Introduction to Geographic Information Systems (GIS). In: GERGEL, S. E.; TURNER, M. G. (ed.) **Learning landscape ecology**: a practical guide to concepts and techniques. New York: Springer-Verlag, 2002.

GROOMBRIDGE, Brian; JENKINS, Martin D. **World Atlas of Biodiversity: Earth's Living Resources in the 21st Century**. World Conservation Monitoring Centre, United Nations Environment Programme [UNEP]. Berkeley: University of California Press, 2002.

HARDT, L. P. A.; HARDT, C. Reflexões sobre políticas ambientais e urbanas no âmbito do planejamento e gestão de unidades de conservação. In: ORTH, D.; DEBETIR, E. (org.) **Unidades de conservação – gestão e conflitos**. Florianópolis: Insular, 2007. p. 111-135.

HARO, M. A. P. de. (org.) **Ilha de Santa Catarina: relatos de viajantes estrangeiros nos séculos XVIII e XIX**. 4ª. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, Editora Lunardelli, 1996.

HERZ, R. **Manguezais do Brasil**. São Paulo: Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, 1991.

HERZ, R. Procesamiento digital de imágenes de satélite para el reconocimiento de patrones en los manglares. In: YÁÑEZ-ARANCIBIA, A.; LARA-DOMÍNGUEZ, A. L. (eds.) **Ecosistemas de manglar en América Tropical**. Instituto de Ecología, A.C. México, UICN/ORMA, Costa Rica, NOAA/NMFS Silver Spring MD USA, 1999. p. 83-108.

HOBBS, R. Future landscapes and the future of landscape ecology. **Landscape and Urban Planning**, v. 37, p.1-9, 1997.

HOUGH, M.H. **Naturaleza y ciudad: planificación urbana y procesos ecológicos**. Barcelona: Gustavo Gili, 1998.

HUBER, M. V. **Estudo comparativo de três projetos de restauração em áreas degradadas de manguezais da Grande Florianópolis**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

IBAMA [INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS]. **Proteção e controle de ecossistemas costeiros**: manguezal da Babitonga. Série Estudos Pesca n. 25. Brasília: IBAMA, 1998.

IBAMA [INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS]. **Plano de manejo da Estação Ecológica de Carijós**. Florianópolis: IBAMA, 2003.

IBAMA [INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS]. **Listagem de UCs**. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/siucweb/>>. Acesso em: 15 maio 2009.

IBGE [INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA]. **Cidades@**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidad>>. Acesso em: 27 maio 2009.

IBGE [INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA]; IPUF [INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS]. **Mapeamento temático do município de Florianópolis**. 1991.

II, D. L. L.; CORDINI, J.; LOCH, C. Potencialidades da fotogrametria digital para avaliação de Unidades de Conservação. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, 2003, Belo Horizonte. **Anais...** 2003. Disponível em: <http://www.cartografia.org.br/xxi_cbc/198-F23.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2007.

INPE [INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS]. **Imagem Landsat-7 ETMXS**: 02 set. 2002; órbita 220; ponto 079. Disponível em: <http://www.cbers.inpe.br>. Acesso em: 02 ago. 2009.

IPUF [INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS]. **Plano diretor de uso do solo dos balneários da Costa Norte da Ilha de Santa Catarina**. Florianópolis, 1978.

IPUF [INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS]. **Levantamento Aerofotogramétrico do Aglomerado Urbano de Florianópolis**. 1: 10 000. 1979 [meio digital].

IPIUF [INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS]. **Plano diretor dos balneários e do interior da Ilha de Santa Catarina.** Florianópolis, 1984.

IPIUF [INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS]. **Mapeamento temático de Florianópolis.** 1997. [meio digital].

IPIUF [INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS]. **Mosaico Aerofotogramétrico.** 1998. [meio digital].

IPIUF [INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS]. **Mosaico Aerofotogramétrico.** 2002. [meio digital].

IPIUF [INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS]. **Atlas do município de Florianópolis.** Florianópolis: Prefeitura Municipal, 2004.

IPIUF [INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS]. **Levantamento Aerofotogramétrico** [Ortofotocarta digital]. 1:2 000. 2004.

IPIUF [INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS]. **Leitura integrada da cidade.** vol. 1. Florianópolis: IPIUF, 2008.

JACQUES, P. B. Cartografias da Maré. In: VARELLA, D.; BERTAZZO, I.; JACQUES, P. B. **Maré: vida na favela.** Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2002. p.19-66.

JONGMAN, R.H.G.; PUNGETTI, G. **Ecological Networks and Greenways: Concept, Design, Implementation.** Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

KARNAUKHOVA, E. **Proposta de cartografia geocológica aplicada ao planejamento territorial.** 2003, 514 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

KATHIRESAN, K.; BINGHAM, B.L. Biology of Mangroves and Mangrove Ecosystems. **Advances in Marine Biology.** V. 40: 81-251, 2001.

KATHIRESAN, K. Global policies. In: BALASUBRAMANIAN, T. [diretor] **Training Course on Mangroves and Biodiversity.** p.558-610. United Nations University, 2007.

LACERDA, L. D. de. Os manguezais do Brasil. In: VANNUCCI, M. **Os Manguezais e nós.** São Paulo: Edusp, 1999. p.185-206.

LACERDA, L. D. de; SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Mangroves of Latin America: the need for conservation and sustainable utilization. In: YÁÑEZ-ARANCIBIA, A.; LARA-DOMÍNGUEZ, A. L. (eds.) **Ecosistemas de manglar en América Tropical**. Instituto de Ecología, A.C. México, UICN/ORMA, Costa Rica, NOAA/NMFS Silver Spring MD USA, 1999. p. 5-8.

LA CORTE, F. S. de. **Subsídios sócio-econômicos para o Gerenciamento Costeiro Integrado da Bacia Hidrográfica do Rio Ratones**, Ilha de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

LANG, S.; BLASCHKE, T. **Análise da paisagem com SIG**. KUX, H. [trad.]. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

LEITÃO, S. N. A fauna do manguezal. In: SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Manguezal**: ecossistema entre a terra e o mar. São Paulo: Caribbean Ecological Research, 1995. p. 23-27.

LEMOS II, D. L. **Potencialidades da fotogrametria digital para a delimitação e avaliação de Unidades de Conservação**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

LIGNON, M. C. **Ecologia de manguezais**: desenvolvimento espaço-temporal no Sistema Costeiro Cananéia-Iguape, São Paulo, Brasil. 2005. 198 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

LIMA, T. M. de A. **Teia de sincretismo**: uma introdução à poética dos mangues. Tese (Doutorado em Teoria da Literatura). 2007, 401f. Programa de Pós-Graduação em Letras e Linguística, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

LOCH, C.; ERBA, D.A. **Cadastro técnico multifinalitário**: rural e urbano. Cambridge: Lincoln Institute of Land Policy, 2007.

LOPES, E. W. B. **Ocupação humana em áreas de manguezal**: o caso do manguezal de Palhoça, SC. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

LOPES, L. N. **A dinâmica da organização espacial na rodovia SC 401 em Florianópolis**. (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

LOYOLA, L. Aqui se vive melhor. **Veja**, São Paulo, n. 1592, p.100-103, 07 abr. 1999. Semanal.

LUGO, A. E.; SNEDAKER, S. C. The ecology of mangroves. **Ann. Rev. Ecol. Syst.**, 5: 39-64, 1974.

LUIZ, E. L. Relevô do município de Florianópolis. In: IPUF [INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS]. **Atlas do município de Florianópolis**. Florianópolis: Prefeitura Municipal, 2004. p. 25-29.

LYLE, J. T. **Design for human ecosystems: landscape, land use, and natural resources**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1985.

MACEDO, S. S. **Paisagem, Urbanização e Litoral, do Éden à Cidade**. Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 1993.

MACIEL, N. C. Legislação ambiental e o manguezal. In: ALVES, J. R. P. **Manguezais: educar para proteger**. Rio de Janeiro: FEMAR: SEMADS, 2001. Disponível em: <<http://www.uff.br/cienciaambiental/Hidro/09-Manguezais.pdf>>. Acesso em: 3 set. 2007.

MAIA, L. P. et. al. **Atlas dos manguezais do Nordeste do Brasil: avaliação das áreas de manguezais dos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco**. Universidade Federal do Ceará. Instituto de Ciências do Mar e outros. Fortaleza: SEMACE, 2006.

MCGARIGAL, K; MARKS, B. J. **Fragstats**: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. Reference manual, version 2.0. Corvallis, Oregon: For. Sci. Dep. Oregon State University, 1994.

MCHARG, I. **Design with nature**. London: The Oxford Press, 1969.

MENEZES, N. L. de. Rhizophores in *Rhizophora mangle* L: an alternative interpretation of so-called "aerial roots". **An. Acad. Bras. Ciênc.**, Rio de Janeiro, v. 78, n. 2, June 2006 .

MING, L. Viva la vida mansa. **Veja**, São Paulo, n. 2026, p.62-64, 19 set. 2007. Semanal.

MOBOT [MISSOURI BOTANICAL GARDEN]. **Tropicos**. Disponível em: <<http://www.tropicos.org/>>. Acesso em: 29 maio 2009.

MORSELLO, C. **Áreas protegidas públicas e privadas: seleção e manejo**. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2001.

METZGER, J. P. O que é ecologia de paisagens? **Biota Neotropica**, Campinas, vol. 1, n. 1/2, dez. 2001. Disponível em: <http://www.uel.br/cca/agro/ecologia_da_paisagem/cursos/biota_paisagem.pdf>. Acesso em: 1 fev. 2007.

NASCIMENTO, M. V. Os manguezais da Ilha de Santa Catarina. In: 2º Encontro Nacional de Estudos sobre Meio Ambiente. **Anais...** v.1, p.287-294. Florianópolis, 1989.

NATIONAL GEOGRAPHIC MAGAZINE. **Mangroves**: Forests of the tide. Feb., 2007. Disponível em: http://ngm.nationalgeographic.com/ngm/0702/feature5/images/mp_download.5.pdf. Acesso em: 13 jul. 2008.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.

OLIVEIRA, C. P. L. de. **Análise da evolução temporal do Manguezal do Rio Tavares (Ilha de Santa Catarina, SC) utilizando a foto-interpretção**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

OLIVEIRA, C. P. L. de.; PANITZ, C.M.N. Evolutionary aspects of Itacorubi Mangrove identified by using of photo interpretation and field surveys. In: CCT2004 -VIII INTERNATIONAL EARTH SCIENCES CONGRESS, 2004, Santiago Chile. **Annals...** Geographic Secretarial Office of the Military Geographic Institute, 2004.

OLIVEIRA, M. A. T. de; HERRMANN, M. L. P. Ocupação do solo e riscos ambientais na área conurbada de Florianópolis. In: GUERRA, A. J. T. (org.) **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand, 2001.

OLMOS, F. **Guará**: ambiente, flora e fauna dos manguezais de Santos-Cubatão. São Paulo: Empresa das Artes, 2003.

OLTRAMARI, A. Ilha da Magia. **Veja**, São Paulo, n. 1551, p.78, 17 jun. 1998. Semanal.

PANITZ, C. M. N. **Produção e decomposição de serapilheira no mangue do Rio Itacorubi, Ilha de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil (27°35' s - 48°31' w)**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Carlos. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, 1986.

PATU, G. N. de S. **Conservation and wise use of mangrove ecosystems: legislation in Brazil, Colombia, Costa Rica and Nicaragua**. 2002. Disponível em:

<<http://www.iucn.org/themes/law/pdffdocuments/CDGFinalPaperGeorgiaNogueira.pdf>>. Acesso em: 3 set. 2007.

PELLEGRINO, P. R. M. **Paisagens temáticas**: ambiente virtual. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 1995.

PELLEGRINO, P. R. M. Fragmentos de paisagens. **Paisagem e Ambiente**: Ensaios. n. 09, p. 47-81. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – São Paulo: FAU/USP, dez. 1996.

PELLEGRINO, P. R. M. Pode-se Planejar a Paisagem? **Paisagem e Ambiente**: Ensaios. n. 13, p. 159-179. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – São Paulo: FAU/USP, dez. 2000.

PELLEGRINO, Paulo R. M. [et. al]. Entre o Natural e o Urbano – Uma Bacia na Borda de São Paulo. In: TÂNGARI, Vera R. [org.], SCHLEE, Mônica B. e ANDRADE, Valci R. O. **Águas Urbanas**. I Seminário Nacional sobre Regeneração Ambiental de Cidades. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, 2005.

PELUSO JUNIOR, V. A. **Estudos de geografia urbana de Santa Catarina**. Florianópolis: Secretaria de Estado da Cultura e do Esporte / Editora da UFSC, 1991.

PICKETT, S. T. A. Urban Ecological Systems: linking terrestrial ecological, physical, and socioeconomic components of metropolitan areas. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 32, p. 127-157, 2001.

PIMENTA, M. de C. A. Florianópolis como espaço do público. In: PIMENTA, M. de C. A. (org.) **Florianópolis do outro lado do espelho**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2005. p. 35-60.

PLANTSYSTEMATICS. Disponível em: <http://www.plantsystematics.org/>. Acesso em: 13 nov. 2008.

PMF [PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS]. **Geoprocessamento Corporativo de Florianópolis**. 2009. Disponível em: http://geo.pmf.sc.gov.br/geo_fpolis/.

PULNER, R. de C. L. **Análise crítica da cientificidade da legislação relativa a manguezais**. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

RAMSAR. **Resolution VIII.32**: Conservation, integrated management, and sustainable use of mangrove ecosystems and their resources. 8th Meeting of

the Conference of the Parties to the Convention on Wetlands. Valencia, 2002.

RAMSAR. Resolution X.27: Wetlands and urbanization. 10th Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Wetlands. Changwon, 2008.

REIS, A. F. Permanências e transformações no espaço costeiro: formas e processos de crescimento urbano-turístico na Ilha de Santa Catarina. 287 f. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Curso de Pós-Graduação em Estruturas Ambientais Urbanas, São Paulo, 2002.

REPÚBLICA DOS ESTADOS UNIDOS DO BRASIL. **Decreto n° 14.596**, de 31 de dezembro de 1920. Regula o arrendamento de terrenos de mangue de propriedade da União. Diário Oficial [da] República dos Estados Unidos do Brasil. Poder Executivo, Rio de Janeiro, DF, [sd].

REPÚBLICA DOS ESTADOS UNIDOS DO BRASIL. **Decreto n° 23.793**, de 23 de janeiro de 1934. Aprova o código florestal que com este baixa. Diário Oficial [da] República dos Estados Unidos do Brasil. Poder Executivo, Rio de Janeiro, DF, 21 mar. 1935.

REPÚBLICA DOS ESTADOS UNIDOS DO BRASIL. **Lei n° 4.771**, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Diário Oficial [da] República dos Estados Unidos do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 16 set. 1965.

REPÚBLICA DOS ESTADOS UNIDOS DO BRASIL. **Lei n° 6.766**, de 19 de Dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências. D.O.U. Poder Executivo, Brasília, DF, 20 dez. 1979.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Lei n° 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 09 set. 1981.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Lei n° 7.347**, de 24 de julho de 1985. Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 25 jul. 1985.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Resolução CONAMA n° 04**, de 18 de setembro de 1985. Dispõe sobre a caracterização das Reservas Ecológicas, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República

Federativa do Brasil. Conselho Nacional do Meio Ambiente, Brasília, DF, 20 jan. 1986.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Decreto n° 94.656**, de 20 de julho de 1987. Cria as Estações Ecológicas de Carijós, Pirapitinga e Tupinambás, e dá outras providências.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Lei n° 7.661**, de 16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 18 mai. 1988.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, 5 out. 1988.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Resolução CIRM n° 01**, de 21 de novembro de 1990. Aprova o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC). DOU 27 de nov. de 1990.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Decreto n° 533**, de 20 de maio de 1992. Cria a Reserva Extrativista do Pirajubaé, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 21 maio 1992.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Decreto n° 1.905**, de 16 de maio de 1996. Promulga a Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional, especialmente como Habitat de Aves Aquáticas, conhecida como Convenção de Ramsar, de 02 de fevereiro de 1971. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 17 maio 1996.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Lei n° 9.605**, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 13 fev. 1998.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Lei n° 9.985**, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, §1º, incisos I, II, III e VII, da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 19 jul. 2000.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Lei n° 10.257**, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 11 jul. 2001.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Resolução CONAMA nº 303**, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de áreas de Preservação Permanente. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Conselho Nacional do Meio Ambiente, Brasília, DF, 13 mai. 2002

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Resolução CONAMA nº 369**, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Lei nº 11.448**, de 15 de janeiro de 2007. Altera o art. 5o da Lei no 7.347, de 24 de julho de 1985, que disciplina a ação civil pública, legitimando para sua propositura a Defensoria Pública.

RIZZO, P. M. B. **Do urbanismo ao planejamento urbano: utopia e ideologia: o caso de Florianópolis, 1950 a 1990**. 119f. Dissertação (Mestrado) - Centro de Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1993.

ROCCA, B. M. C. **Contribuição para a gestão de Unidades de Conservação** - Estudo de caso: Ilha de Santa Catarina – Brasil. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

RODRIGUES, F. de O.; LAMPARELLI, C.C.; MOURA, D. O. de. Environmental impact in mangrove ecosystems: São Paulo, Brazil. In: YÁÑEZ-ARANCIBIA, A.; LARA-DOMÍNGUEZ, A. L. (eds.) **Ecosistemas de manglar en América Tropical**. Instituto de Ecología, A.C. México, UICN/ORMA, Costa Rica, NOAA/NMFS Silver Spring MD USA, 1999. p. 175-198.

ROMARIZ, Dora de Amarante. **Aspectos da vegetação do Brasil**. 2. Ed. São Paulo: Edição da Autora, 1996.

RUFINO, Gilberto D'Ávila. **Proteção Jurídica do Litoral. O caso dos mangues brasileiros**. Dissertação (Mestrado em Direito). Curso de Pós-Graduação em Direito. UFSC, 1981.

SAINT-HILAIRE, A. de. **Viagem a Curitiba e Santa Catarina**. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1978.

SALLES, P. B. de. **Sistematização e análise das informações gerenciais e administrativas das Unidades de Conservação no estado de Santa Catarina**. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Programa

de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

SÁNCHEZ DALOTTO, R. A. **Estruturação de dados como suporte à gestão de manguezais utilizando técnicas de geoprocessamento.** Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

SANTIAGO, A. G. **Environnement, tourisme et aménagement** : l'imperatif d'une conciliation. L'île de Santa Catarina (Bresil). 1995. 331f. Tese (Doutorado) - Université de Paris I Pantheon-Sorbonne.

SEVEGNANI, L. Vegetação da bacia do rio Itajaí em Santa Catarina. In: SCHÄFFER, W. B.; PROCHNOW, M. (org.) **A Mata Atlântica e você**: como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira. Brasília: APREMAVI, 2002. p.85-101.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Manguezal**: ecossistema entre a terra e o mar. São Paulo: Caribbean Ecological Research, 1995.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; CINTRÓN-MOLERO, G.; ADAIME, R. R. Variability of mangrove ecosystems along the brazilian coast. **Estuaries**: v. 13, n. 2, p.204-218, June, 1990.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; COELHO JUNIOR, C.; TOGNELLA-DE-ROSA, M. **Manguezais**. São Paulo: Ática, 2001.

SILVA, A. D. **Estudo geo-estrutural do manguezal de Ratonas na Ilha de Santa Catarina**: município de Florianópolis-SC. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências Humanas, 1990.

SILVA, M. C. M. da. **Diagnóstico ambiental do manguezal da Baía da Babitonga, Santa Catarina, através do uso de indicadores ecológicos** (parâmetros foliares e produtividade de serapilheira). Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

SILVA, R. B. A. da. **Instrumental para definição de zonas de amortecimento de Unidades de Conservação**: o caso da Estação Ecológica de Carijós-IBAMA, Florianópolis/SC. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Florianópolis, 2005.

SIQUEIRA FILHO, E. W. de. **Mangues**: importância e proteção jurídica. In: FREITAS, V. P. de. (org.) Direito ambiental em evolução – n.1., 2. ed (2003), Curitiba: Juruá, 2005. p. 53-77.

SMITH III, T. J. Forest structure. Mangrove hydrodynamics. In: ROBERTSON, A. I.; ALONGI, D. M. (ed.), **Tropical mangrove ecosystems**. Coastal and Estuarine Studies series; 41. p. 101– 136. Washington: American Geophysical Union, 1992.

SOARES, M. L. G. Zonação e as marés. In: SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Manguezal**: ecossistema entre a terra e o mar. São Paulo: Caribbean Ecological Research, 1995. p.35-37.

SOFFIATI, A. **O manguezal na história e na cultura do Brasil**. Campos dos Goytacazes: Ed. Faculdade de Direito de Campos, 2006.

SOUZA, L. A. de. **O processo de ocupação das áreas de mangues em Joinville**: agentes, estratégias e conflitos. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1991.

SPIRN, A.W. **The granite garden**: urban nature and human design. New York: Basic Books, 1984.

SUGAI, M. I. **As intervenções viárias e as transformações do espaço urbano**. A Via de Contorno Norte-Ilha. 1994. 2v. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, 1994.

SUGIYAMA, M. A flora do manguezal. In: SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Manguezal**: ecossistema entre a terra e o mar. São Paulo: Caribbean Ecological Research, 1995. p.17-21.

TABACOW, J. W. **Análise da fragmentação da paisagem na Ilha de Santa Catarina – SC**: uma aproximação por geoprocessamento. 2002. Tese. Rio de Janeiro: URFJ/LAGEOP, 2002.

TANAKA, N. et al. Coastal vegetation structures and their functions in tsunami protection: experience of the recent Indian Ocean tsunami. In: **Landscape and Ecological Engineering**, v. 3, p.33-45, 2006.

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. Dissertação (Mestrado em Geografia / Desenvolvimento Regional e Urbano) – Departamento de Geociências, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

TUPY (Joinville). **Tupy - Empresa - Estrutura - Unidade Joinville**. Disponível em:

<http://www.tupy.com.br/portugues/empresa/estrutura_jlle.php>. Acesso em: 11 mar. 2009.

TURNER, G. M.; GARDNER, R. H. [ed.] **Quantitative methods in landscape ecology**: the analysis and interpretation of landscape heterogeneity. Ecological Studies; v.82. New York: Springer-Verlag, 1991.

TURNER, G. M.; GARDNER, R. H.; O'NEILL, R.V. **Landscape Ecology**. Springer, 2001.

VANNUCCI, M. **Os manguezais e nós**. São Paulo: EDUSP, 1999.

VÁRZEA, V. **Santa Catarina**: a Ilha. Florianópolis: IOESC, 1984. [primeira edição: 1900].

VAZ, N. P. **O centro histórico de Florianópolis**: espaço público do ritual. Florianópolis: Fundação Catarinense de Cultura / Ed. da UFSC, 1991.

VEADO, R. W. A. A vegetação do município de Florianópolis. In: IPUF [INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS]. **Atlas do município de Florianópolis**. Florianópolis: Prefeitura Municipal, 2004. p. 35-41.

VEIGA, E. V. **Florianópolis**: memória urbana. Florianópolis: Editora da UFSC / Fundação Franklin Cascaes, 1993.

VIEIRA, S. J. **Transdisciplinaridade aplicada à gestão ambiental de unidade de conservação**. Estudo de caso: Manguezal do Itacorubí. Florianópolis/SC, Sul do Brasil. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis, 2007.

VILLELA, R.; BAPTISTA, C. Floripa: a campeã. **Veja**, São Paulo, n. 1690, p.78-81, 07 mar. 2001. Semanal.

WALSH, G.E. Exploitation of mangal. In: CHAPMAN, V.J. (ed.) **Wet Coastal Ecosystems**. Ecosystems of the world, 1. Chapter 16, p. 347- 362. Amsterdam: Elsevier, 1977.

WETLANDS INTERNATIONAL. **Ramsar Sites Information Service**. Disponível em: <<http://ramsar.wetlands.org/>>. Acesso em: 15 maio 2009.

WOLANSKI, E.; MAZDA, Y.; RIDD, P. Mangrove hydrodynamics. In: ROBERTSON, A. I.; ALONGI, D. M. (ed.), **Tropical mangrove ecosystems**. Coastal and Estuarine Studies series; 41. p. 43 – 62. Washington: American Geophysical Union, 1992.

WOODROFFE, C. Mangrove sediments and geomorphology. In: ROBERTSON, A. I.; ALONGI, D. M. (ed.), **Tropical mangrove**

ecosystems. Coastal and Estuarine Studies series; 41. p. 7 – 41.
Washington: American Geophysical Union, 1992

ZIPPERER, W. C. et. al. The application of ecological principles to urban and urbanizing landscapes. **Ecological Applications**, v. 10, n. 3, p. 685-688, June 2000.

ZUBE, E. H. Perceived land use patterns and landscape values. **Landscape Ecology**, v. 1, n. 1, p. 37-45, 1987.

APÊNDICES

Dado	Escala	Formato	Fonte	Observações	Adequações
Mapa Digital das Unidades Hidrográficas do Estado de Santa Catarina	provavelmente 1:50 000	Vetorial (.shp)	EPAGRI, 2007	-	Correções dos perímetros de algumas bacias
Levantamento Aerofotogramétrico do Aglomerado Urbano de Florianópolis	1:10 000	Vetorial (.dwg)	IPUF, 1979	-	Complementação e atualização de dados referentes à hidrografia e à estrutura urbana. Conversão para <i>shapefile</i> .
Mosaico Aerofotogramétrico de 2002	1:15 000	Raster	IPUF, 2002	-	
Levantamento Aerofotogramétrico [Ortofotocarta digital]	1:2 000	Vetorial (.dgn)	IPUF, 2004	-	Correção dos perímetros de manguezais e diferenciação de áreas alagáveis. Conversão para <i>shapefile</i> .
Unidades Espaciais de Planejamento (UEP)	não indicada	Vetorial (.shp)	PMF, 2009	Disponibilizado através do site de Geoprocessamento Cooperativo de Florianópolis	
Imagem Landsat-7 ETMXS	-	Raster	INPE, 2009	Órbita 220; ponto 079	Composição RGB 543 das bandas espectrais
Mapeamento Temático do Município de Florianópolis	1:100 000	Vetorial (.dgn)	IBGE/IPUF, 1997	Foram utilizados os mapas de vegetação, uso do solo, distritos administrativos e bairros.	Conversão para <i>shapefile</i> .
Mapa de La Cobertura Vegetal de Isla de Santa Catarina – 1938/1978	1:50 000	Raster	CARUSO, 1981	Mapas digitalizados e cedidos por José W. Tabacow.	Georreferenciamento e digitalização de polígonos.
Mapeamento Temático do Município de Florianópolis	1: 50 000	Raster	IBGE/IPUF, 1991	Mapas digitalizados e cedidos por José W. Tabacow. Foram utilizados os mapas de vegetação e uso do solo.	Georreferenciamento e digitalização de polígonos

[Apêndice] Quadro 1 Principais dados utilizados.

Nomenclatura original ¹²⁸	Nomenclatura nesse estudo
Floresta Primária com desmatamento seletivo de algumas árvores adultas, usadas para Construção Civil, Naval ou Mobiliária	Floresta primária
Floresta Primária com desmatamento de quase todas as árvores adultas usadas para Construção Civil, Naval ou Mobiliária, assim como de algumas árvores jovens e arbustos para lenha	Floresta com desmatamento ¹²⁹
Zona integralmente desmatada usada para agricultura	Agricultura
Zona Agrícola abandonada, com ocupação do solo por plantas pioneiras Estágio Herbáceo	Vegetação herbácea pioneira
Zona Agrícola abandonada, no segundo estágio de regeneração espontânea: "Capoeirinha"	Capoeirinha
Zona no terceiro estágio de regeneração espontânea, com maior número de árvores: "Capoeira" ¹³⁰	Capoeira
Zona no quarto estágio de regeneração espontânea: "Capoeirão" em transição para Floresta Secundária ¹³¹	Capoeirão
Vegetação Herbácea instalada em zona desmatada onde predominam as gramíneas, principalmente a espécie "Melínea minutiflora", pastagens, ou vegetação sujeita à inundação	Gramíneas e pastagens
Vegetação de mangue	Manguezal
Vegetação de praias, dunas e restingas	Vegetação de praias e restingas
Reflorestamento ¹³²	Reflorestamento exóticas
Zona povoada ou urbana	Área urbana ou povoada
Dunas (desnudas)	... ¹³³

[Apêndice] Quadro 2 Classes definidas por Caruso (1981) e respectivas nomenclaturas utilizadas nesse trabalho.

¹²⁸ Os mapas originais são em espanhol, contudo a autora os apresenta em versão traduzida em seu livro de 1983 (CARUSO, 1983).

¹²⁹ Apesar da classe anterior também possuir desmatamento, a própria autora se refere àquela, nos textos, apenas como "Floresta Pluvial da Encosta Atlântica e da Planície Quaternária". Enquanto isso, essa segunda classe é mencionada como "Floresta Pluvial com desmatamento seletivo" (CARUSO, 1983, p.104).

¹³⁰ Essa classe não ocorre no mapa de 1938.

¹³¹ Essa classe não ocorre no mapa de 1938.

¹³² Essa classe não ocorre no mapa de 1938.

¹³³ Essa classe não ocorre nas bacias estudadas.

Uso do solo 1997	Equivalente uso do solo 1991	Equivalente vegetação 1991	Classe nesse estudo	
Floresta primária	Vegetação original	Floresta Ombrófila Densa Montana Floresta Ombrófila Densa Submontana	Floresta primária	
Vegetação secundária nos primeiros estágios de desenvolvimento, ou sejam [sic], capoeiras e capoeirinhas	Vegetação secundária	Capoeirinha	Capoeirinha ¹³⁴	Capoeirão, Capoeira e Capoeirinha
Vegetação secundária nos estágios mais desenvolvidos, ou sejam [sic], capoeirões e floresta secundária		Capoeira	Capoeira ¹³⁵	
		Capoeirão	Capoeirão ¹³⁶	
Áreas de vegetação rasteira, com predomínio de gramíneas	Pastagens	Pastagens	Pastagem	
Lavouras temporárias	Culturas temporárias	Agricultura com culturas cíclicas	Agricultura	
Lavouras permanentes				
Reflorestamento de pinus	Reflorestamento de pinus	Reflorestamento com pinus	Reflorestamento exóticas	
Reflorestamento de eucalipto	Reflorestamento de eucalipto	Reflorestamento com eucalipto		
Influência marinha arbórea	Vegetação pioneira	Influência marinha arbórea	Vegetação de praias e restingas	
Influência marinha arbustiva	Vegetação pioneira	Influência marinha arbustiva		
Influência marinha herbácea	Vegetação pioneira	Influência marinha herbácea		
Dunas	Duna	Dunas	- ¹³⁷	
Influência fluvio marinha arbórea (mangue)	Vegetação pioneira	Influência fluvio marinha arbórea (mangue)	Manguezal	
Influência fluvio marinha herbácea	Vegetação pioneira	Influência fluvio marinha herbácea	Vegetação herbácea com influência fluvio marinha	
Influência fluvial arbustiva sem palmeiras	Vegetação pioneira	Influência fluvial arbustiva sem palmeiras	Vegetação com influência fluvial	
Influência fluvial herbácea sem palmeiras	Vegetação pioneira	Influência fluvial herbácea sem palmeiras		
-	Aquicultura ¹³⁸	-	Aquicultura	
-	Desmonte ¹³⁹	-	Desmonte	
[hachura]	[hachura]	[hachura]	Área urbana ou povoada ¹⁴⁰	

[Apêndice] Quadro 3 Classes elaboradas a partir de IPUF (1997) e IBGE, IPUF (1991).

¹³⁴ Inclui também áreas de: Capoeirinha + Capoeira; Capoeirinha + Capoeirão; Capoeirinha + Capoeirão + Pastagens; Capoeirinha + Capoeira + Pastagens; Capoeirinha + Reflorestamento + Capoeirão; Capoeirinha + Reflorestamento + Pastagens; Capoeirinha + Pastagens + Capoeirão; Capoeirinha + Pastagens + Capoeira; Capoeirinha + Pastagens.

¹³⁵ Inclui também áreas de: Capoeira + Capoeirinha; Capoeira + Capoeirão.

¹³⁶ Inclui também áreas de: Capoeirão + Capoeirinha; Capoeirão + Capoeira; Capoeirão + Reflorestamento.

¹³⁷ Essa classe não ocorre nas bacias estudadas.

¹³⁸ Classe presente apenas nesse mapeamento.

¹³⁹ Classe presente apenas nesse mapeamento.

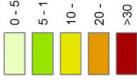
¹⁴⁰ Nos demais mapas, essa classe é distinguida com hachura específica, porém não consta nas legendas.

Bacia Hidrográfica do Rio Ratonés

Mapa de declividades

IMA-3

Classes de declividade (%)

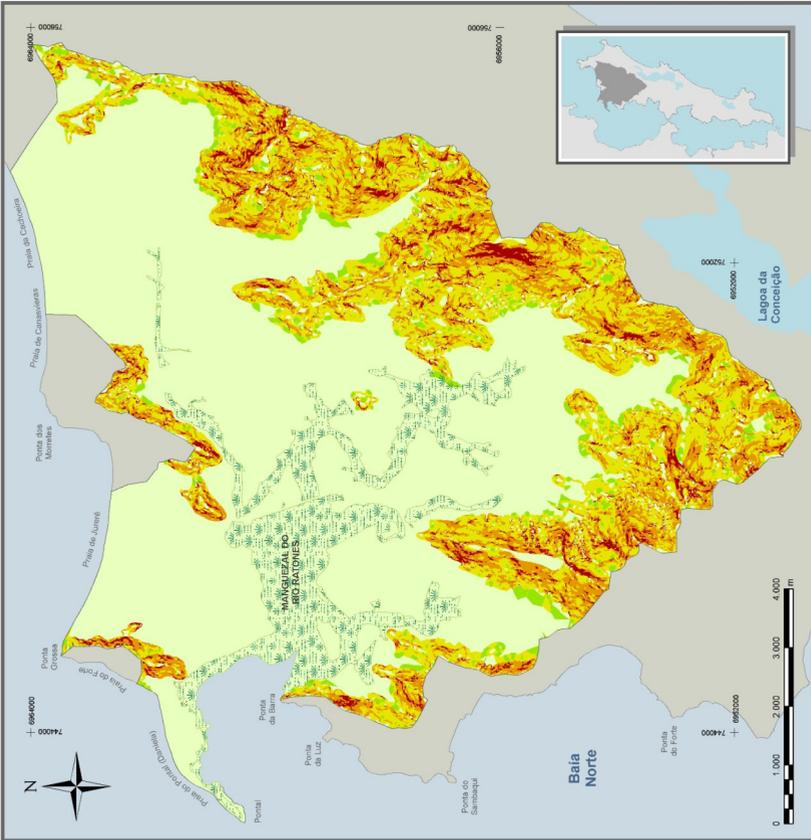


Manguezal

Referências cartográficas e geodésicas:
 Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum vertical: Geóide (GDA99) - Fuso 22S
 Datum horizontal: SAD69 (SAD69) - Fuso 22S
 Datum vertical: Imbulha (SC)

Fuente de dados:
 EPAGRI: Mapa Digital das Unidades Hidrográficas do Estado de Santa Catarina 2007 / IBUP: Levantamento Aerofotogramétrico do Alagado Urbano de Florianópolis, 1:10.000, 1979.

Elaboração:
 Arq. e Urb. Laboratório Trindade
 ago/2009



Bacia Hidrográfica do Rio Ratonés

Hidrografia

MA-4

Legenda

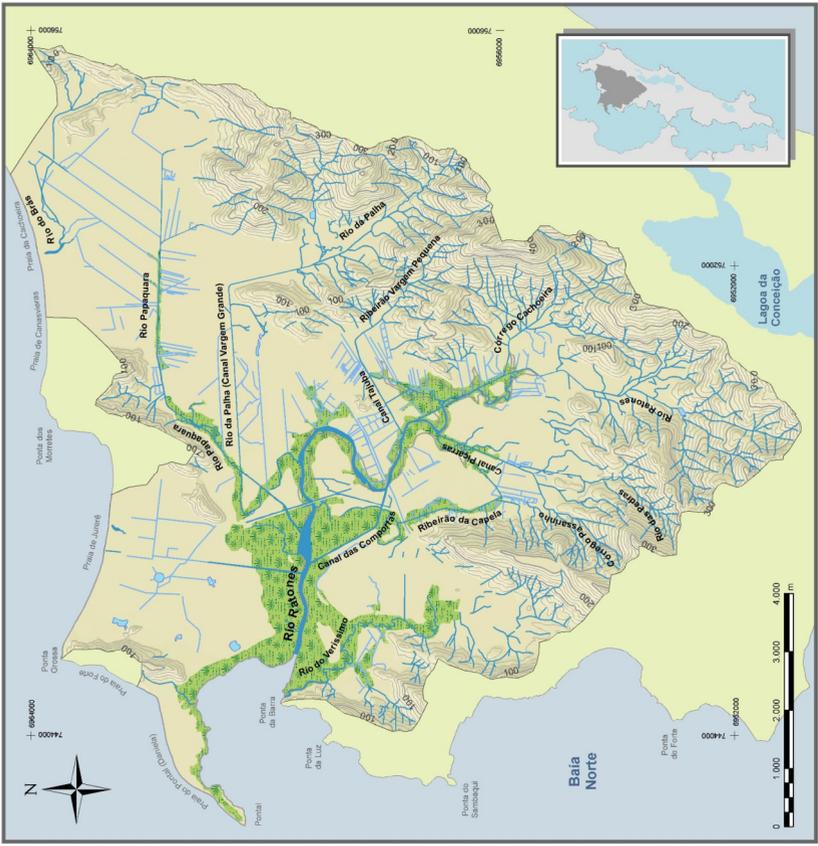
- Rios principais 
- Rios 
- Rios intermitentes ou vaiais 
- Lagos 
- Curvas de nível equidistância 100m 
- Curvas de nível equidistância 20m 



Referências cartográficas e geodésicas:
 Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum vertical: Imbuhaú (SC)
 Datum horizontal: Imbuhaú (SC)
 South American Datum 1969 (SAD69) - Fuso 22S

Fontes dos dados:
 EPAGRI: Mapa Digital das Unidades Hidrográficas do Estado de Santa Catarina, 2007. | IPUJ: Levantamento Aerofotogramétrico do Município de União do Sul, 2002. | IPUJ: Levantamento Aerofotogramétrico Aerogeodésico, 2002.

Elaboração:
 Arq. e Urb. Larissa Carvalho Trindade
 ago/2009

Bacia Hidrográfica do Rio Ratonés

Divisões administrativas IMA-5

Distritos e Bairros

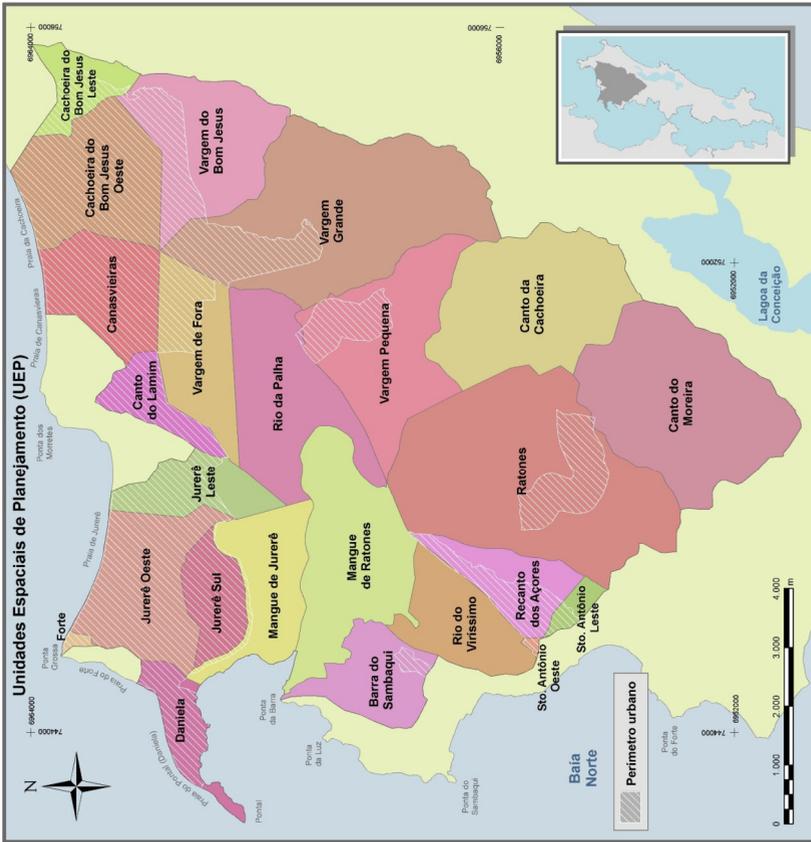


- Cachoeira do Bom Jesus
- Canasvieiras
- Ratonés
- Santo Antônio de Lisboa

Referências cartográficas e geodésicas:
 Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum: South American Datum 1989 (SAD89) - Fuso 22S
 Datum vertical: Imbulúba (SC)

Fuente dos dados:
 EPIAGRI, Mapa Digital das Unidades Hidrográficas do Estado de Santa Catarina, 2007. IPARF, Geoprocessamento Corporativo de Florianópolis, 2005.

Elaboração:
 Arq. e Urb. Lucas Augusto Trindade
 ago/2009



Perímetro urbano

Bacia Hidrográfica do Rio Ratonés

Cobertura vegetal e uso do solo em 1938

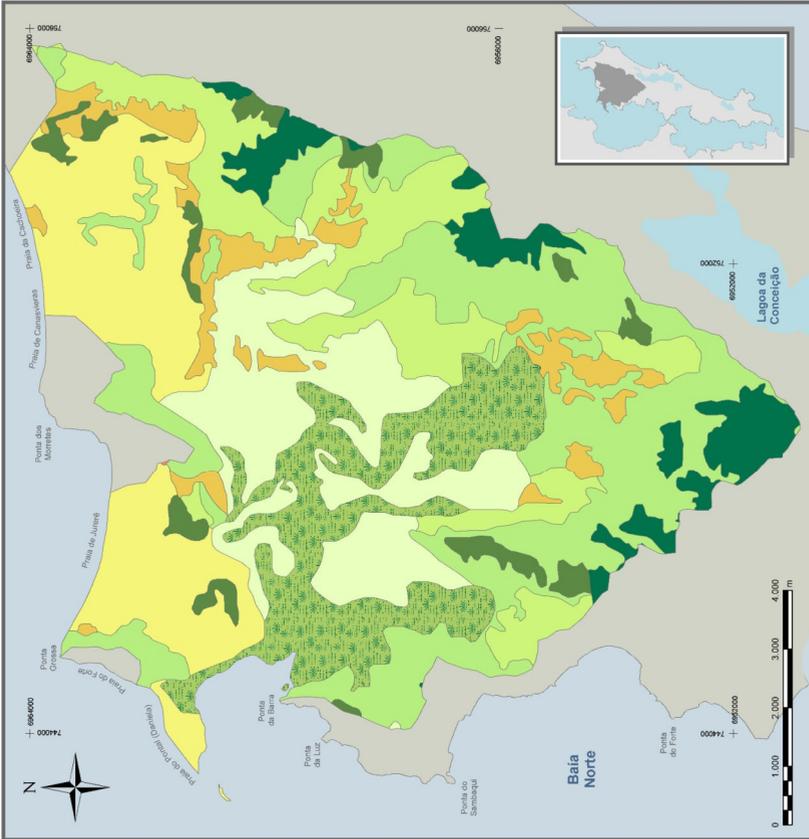
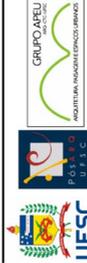
IMA-7

-  Floresta primária
-  Floresta com desmatamento
-  Capoeirinha
-  Vegetação herbácea pioneira
-  Vegetação de praias e restingas
-  Manguezal
-  Gramíneas e pastagens
-  Agricultura
-  Área urbana ou povoada

Referências cartográficas e geodésicas:
 Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Meridiano central: 51W Gr. - Fuso 22S
 South America South America
 Datum vertical: Imbúbia (SC)

Fones dos dados:
 CARISSO, M.M.L. Mapa da ilha de Santa Catalina - 1938. 1:50.000. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geografía y Estadística del Estado de Santa Catalina, 2001. Levantamento Aerofotogramétrico do Aglomerado Urbano de Florianópolis. 1:10.000. 1978.

Elaboração:
 Arq. e Urb. Luciano Trindade
 ago/2009



Bacia Hidrográfica do Rio Ratonés

Cobertura vegetal e uso do solo em 1978

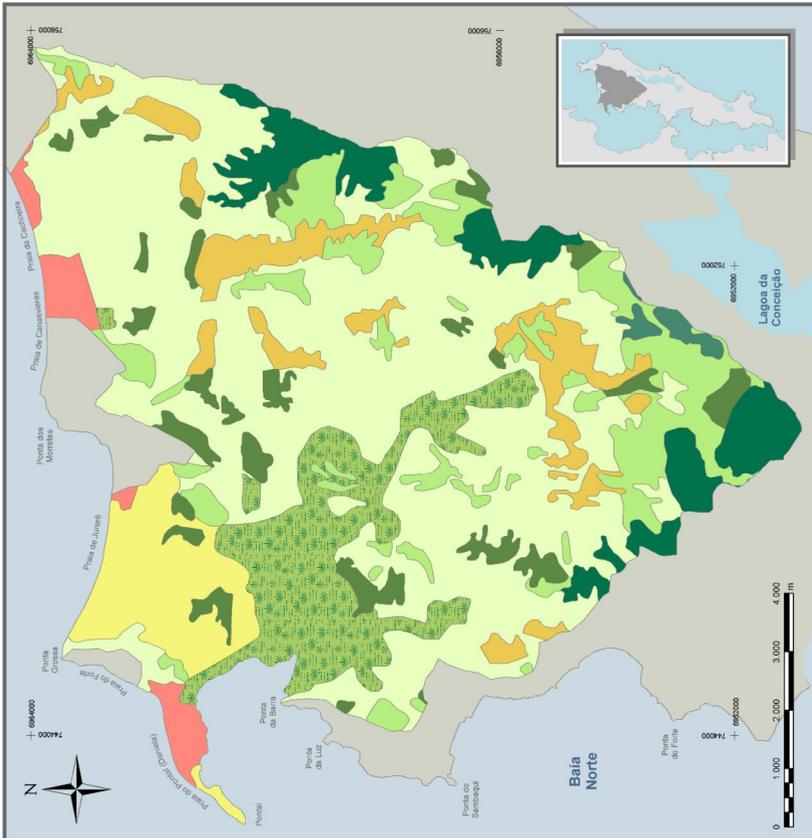
MA-8

-  Floresta primária
-  Floresta com desmatamento
-  Capoeirão
-  Capoeirinha
-  Vegetação de praias e restingas
-  Manguezal
-  Gramíneas e pastagens
-  Agricultura
-  Área urbana ou povoada

Referências cartográficas e geodésicas:
 Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum: South American Datum 1969 (SAD69) - Fuso 22S
 Datum vertical: Imbuiba (SC)

Fontes dos dados:
 CARLUSO, M.M.L. Mapa de La Cobertura Vegetal de las Islas de Santa Catalina - 1978. 1:50 000. Mexico: Universidad Nacional Autónoma de México, Santa Catalina, 2002. / I.P.F. Levantamento Aerofotogramétrico do Arquipélago de Fernando de Noronha, 1:10 000, 1979.

Elaboração:
 Arq. e Urb. Larissa Carvalho Trindade
 ago/2009

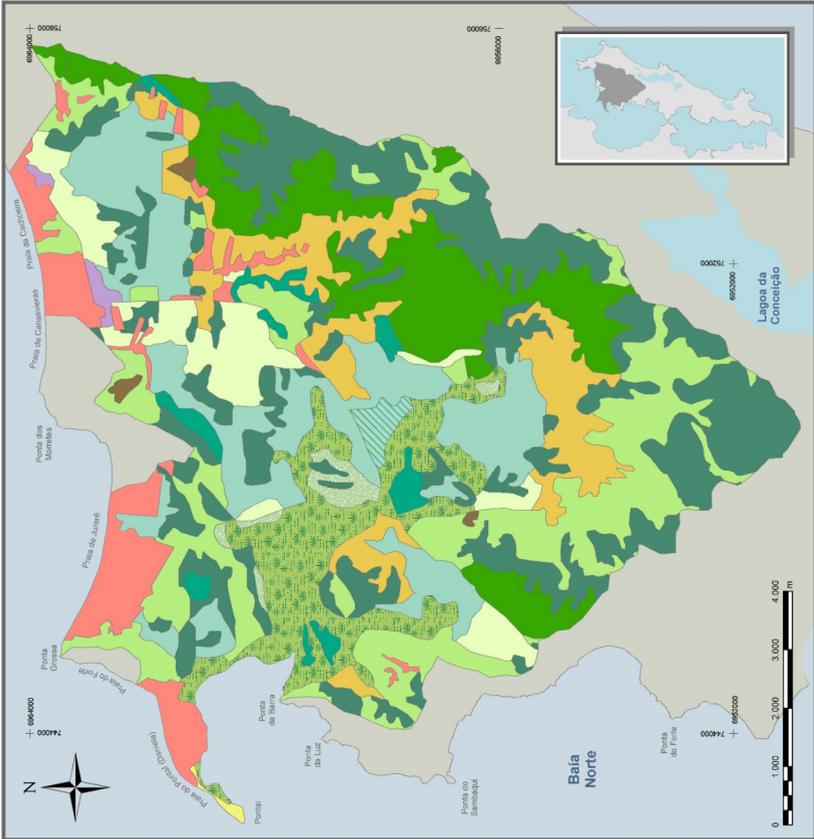



Bacia Hidrográfica do Rio Ratonés

Cobertura vegetal e uso do solo em 1998

MA-9

- Capoeirão, Capoeira e Capoeirinha
- Capoeirão
- Capoeira
- Capoeirinha
- Vegetação de praias e restingas
- Vegetação com influência fluvial
- Vegetação herbácea com influência fluviomarina
- Manguezal
- Reflorestamento exóticas
- Pastagem
- Agricultura
- Aquicultura
- Desmonte
- Área urbana ou povoada



Referências cartográficas e geodésicas:
 Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum: South American Datum 1969 (SAD69) - Fuso 22S
 Datum vertical: Imbituba (SC)

Fontes dos dados:
 CARUSO, M.M.L. Mapa de Uso e Cobertura Vegetal de Ilha de Santa Cruz, Maranhão, 1991. IPEMA, Maranhão. Maranhão: Maranhão, 1991.
 de Estado do São Carlos, 2007. IPUF, Levantamento de Mapeamento de Uso e Cobertura Vegetal de Ilha de Santa Cruz, 1979. IPUF, Mapeamento "Insular" de Florianópolis, 1997. IPUF, Ilha de Santa Cruz, 1998. IPUF, Mapeamento de Uso e Cobertura Vegetal de Ilha de Santa Cruz, 1998.

Arq. e Urb. Larissa Carvalho Trindade
 ago/2009

Bacias Hidrográficas do Saco Grande e do Itacorubi

Imagem de 2002 Landsat 7 ETM+ MB-1



Bacia Hidrográfica do Saco Grande
 Área aproximada: 1713 ha
 Rio Principal: Rio Vadik

Bacia Hidrográfica do Itacorubi
 Área aproximada: 2844 ha
 Rio Principal: Rio Itacorubi

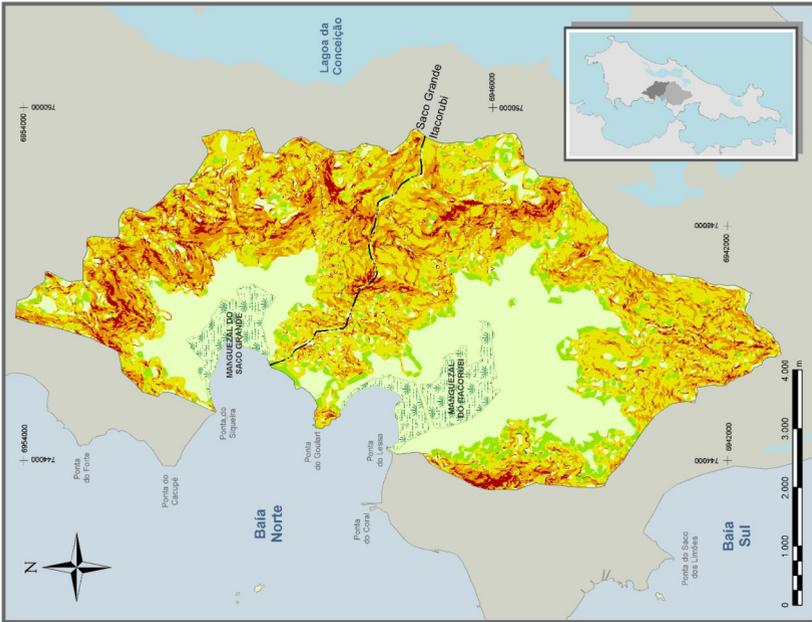
Referências cartográficas e geodésicas:
 Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)
 South American Datum 1989 (SAD69) - Fuso 22S
 Datum vertical: Imbituba (SC)

Fontes dos dados:
 EPA/CI: Mapa Digital das Unidades Hidrográficas do Estado de Santa Catarina, 2007. (DPE, Jardim Botânico, 07/09/2007; online 2007).
 IBGE: Cidades do Brasil, 2000. (IBGE, 2000).
 Aerofotogramétrico do Aglomerado Urbano de Florianópolis, 1:10.000, 1979. (IPUF, Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Digital), 12/000, 2004.

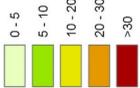
Elaboração:
 Arq. e Urb. Larissa Carvalho Trindade
 ago/2009

Bacias Hidrográficas do Saco Grande e do Itacorubi

Mapa de declividades
MB-3



Classes de declividade (%)



Referências cartográficas e geodésicas:
 Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum horizontal: Sudeste Brasileiro (SAD69) - Fuso 22S
 Datum vertical: Imbuiba (SC)

Fuente de dados:
 EPAGRI: Mapa Digital das Unidades Hidrográficas do Estado de Santa Catarina 2007. (P.U.F. Levantamento Aerofotogramétrico de Altimetria Ultramétrica). Escala: 1:10.000. 1979.
 Elaboração:
 Arq. e Urb. Larissa Carvalho Trindade
 ago/2009

Bacias Hidrográficas do Saco Grande e do Itacorubi

Hidrografia

IMB-4

Legenda

-  Rios principais
-  Rios
-  Rios intermitentes ou valetas
-  Lagos
-  Curvas de nível equidistância 100m
-  Curvas de nível equidistância 20m

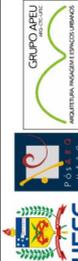
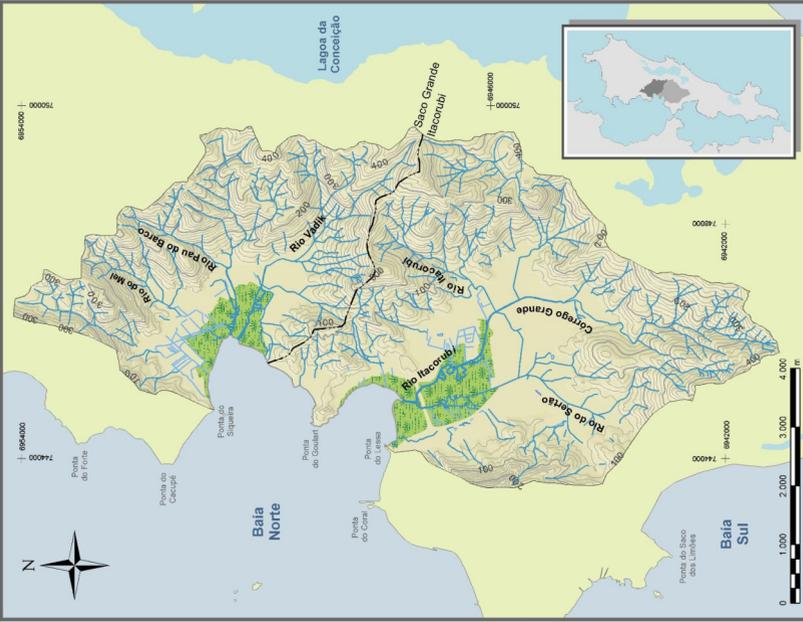
Manguezal



Referências cartográficas e geodésicas:
 Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Meridiano central: 51W Gr.
 South American Datum 1981 (SAD68) - Fuso 22S
 Datum vertical: Imbituba (S2)

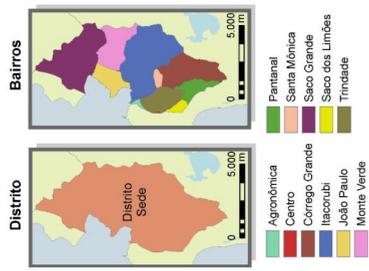
Fontes dos dados:
 ERACON, Mapa Digital do Estado de Santa Catarina 2007. IPUF, Levantamento Aerofotogramétrico do Agerosul Urbano de Florianópolis. 1:10.000. 1972. IPUF, Município de Florianópolis. 1:10.000. 2004. IPUF, Município de Florianópolis. 1:10.000. 2004. IPUF, Geoprocessamento Cooperativo de Florianópolis, 2008

Elaboração:
 Arq. e Urb. Luciano Trindade
 ago/2009

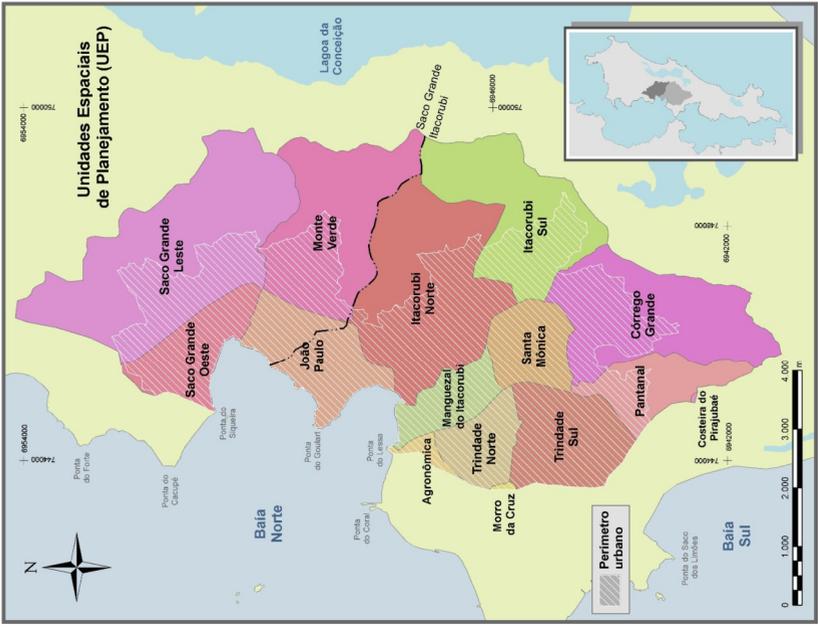



Bacias Hidrográficas do Saco Grande e do Itacorubi

Divisões administrativas MB-5



Referências cartográficas e geodésicas:
 Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)
 South America South Pole (SAD69) - Fuso 22S
 Datum vertical: Imbuiba (SC)
Fonte dos dados:
 EPAGRI. Mapa Digital das Unidades Hidrográficas do Estado de Santa Catarina, 2007. 1:100k. Geoprocessamento Corporativo de EPAGRI, 2008.
 Elaboração:
 Arq. e Urb. Larissa Carvalho Trindade
 ago/2009



Bacias Hidrográficas do Saco Grande e do Itacorubi

Meio construído e meio físico

IMB-6

Meio Construído

- Vias arteriais
- Vias coletoras
- Vias locais



Áreas edificadas

Meio Físico

- Rios principais
- Rios
- Rios intermitentes ou valas
- Lagos

Curvas de nível equidistância 100m

Curvas de nível equidistância 20m

Manguezal

Referências cartográficas e geodésicas:

Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Meridiano central: 51W Gr.
 South American Datum 1981 (SAD81) - Fuso 22S
 Datum vertical: Imatutaba (IG)

Fontes dos dados:

FRACIN, Mano Duarte. Atlas do Estado de Santa Catarina 2007. IPRF, Levantamento Aerofotogramétrico do Agostinho Lúcio de Bovermann, n. 1:10.000. 1979. IPRF, Município de Itacorubi, 2007. IPRF, Levantamento Aerofotogramétrico do Agostinho Lúcio de Bovermann, n. 1:2000. 2004. IPRF, Geoprocessamento Corporativo de Florianópolis, 2009.

Elaboração:
 Arq. e Urb. Luciano Trindade
 ago/2009



Bacias Hidrográficas do Saco Grande e do Itacorubi

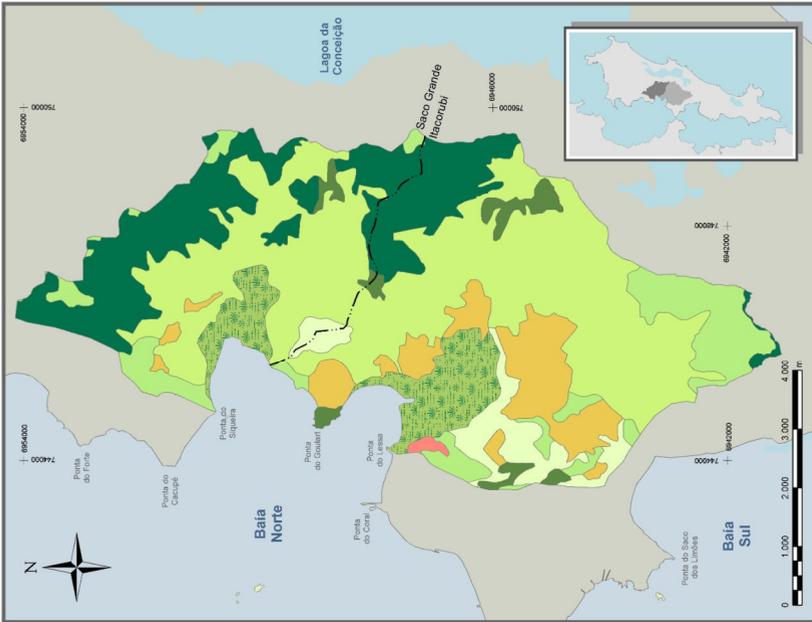
Cobertura vegetal e uso do solo em 1938
MB-7

-  Floresta primária
-  Floresta com desmatamento
-  Capoeirinha
-  Vegetação herbácea pioneira
-  Manguezal
-  Gramíneas e pastagens
-  Agricultura
-  Área urbana ou povoada

Referências cartográficas e geodésicas:
 Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)
 South American Datum 1969 (SAD69) - Fuso 22S
 Datum vertical: Imbituba (SC)

Fontes dos dados:
 CARLUSO, M.M.L. Mapa de La Cobertura Vegetal de Isla de Santa Catalina - 1938. 1:50.000. Mexico, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geografía, 1979.
 Instituto de Geografía del Estado de Santa Catalina 2002. IIGEP. Levantamiento Aerofotogramétrico del Albergue del Turismo de Puntapiñas. 1:10.000. 1979.

Elaboração:
 Arq. e Urb. Larissa Carvalho Trindade
 ago/2009

Bacias Hidrográficas do Saco Grande e do Itacorubi

Cobertura vegetal e uso do solo em 1978

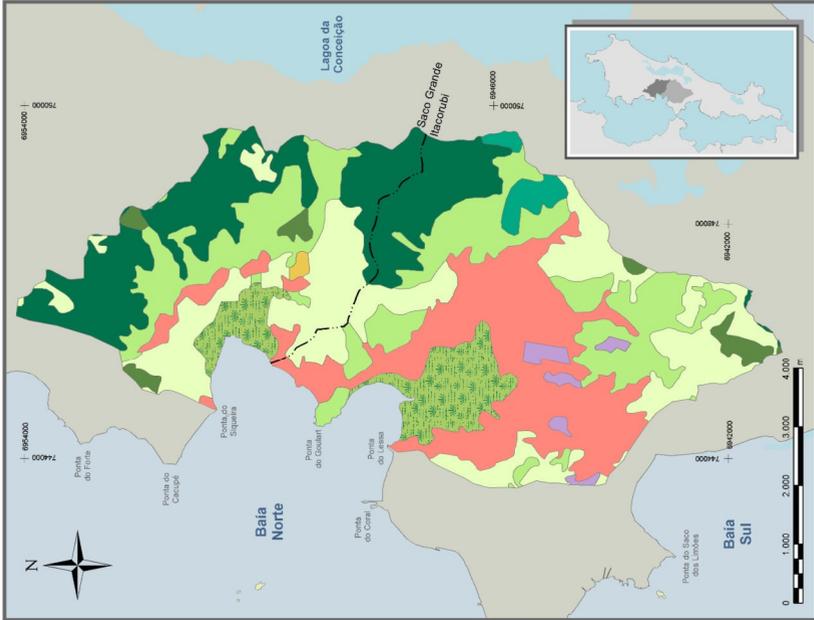
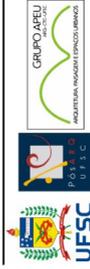
IMB-8

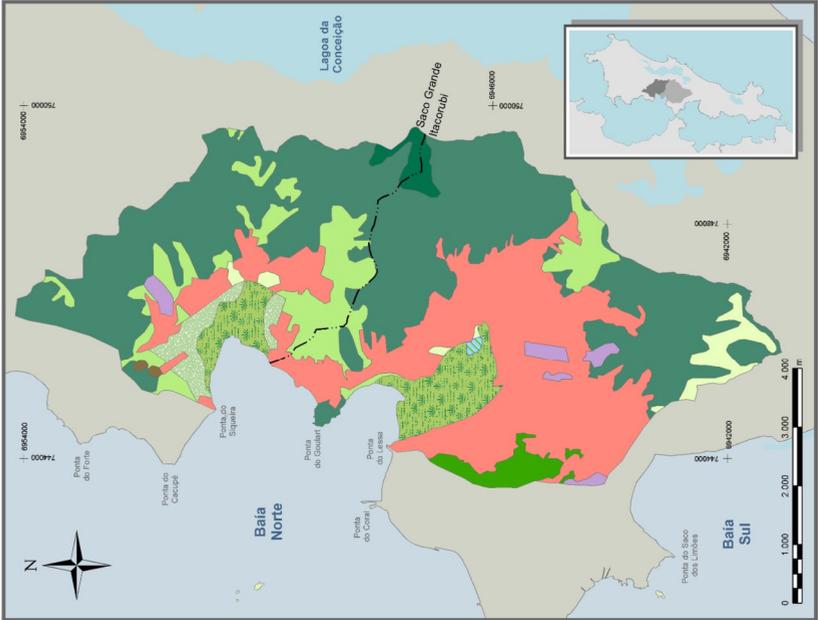
- Floresta primária
- Floresta com desmatamento
- Capoeira
- Capoeirinha
- Manguezal
- Gramíneas e pastagens
- Reflorestamento exóticas
- Agricultura
- Área urbana ou povoada

Referências cartográficas e geodésicas:
 Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Meridiano central: 51W Gr.
 South Area: UTM Zone 22S - Fuso 22S
 Datum vertical: Imbuza (SC)

Fontes dos dados:
 CARISSO, M.M. M. 1992. 1:500.000. México, Universidade Nacional Autónoma de México. Atlas de Recursos Naturales y Medio Ambiente de las Cuencas del Estado de Santa Catarina. 200 p.
 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 1978. Aerofotogramétrico do Alinhamento Urbano de Florianópolis. 1:10.000. 1978.

Elaboração:
 Arq. e Urb. Luciano Trindade
 ago/2009





Bacias Hidrográficas do Saco Grande e do Itacorubi

Cobertura vegetal e uso do solo em 1998
MB-9

- Floresta primária
- Capoeirão, Capoeira e Capoeirinha
- Capoeirão
- Capoeirinha
- Vegetação herbácea com influência fluviomarina
- Manguezal
- Reflorestamento exóticos
- Pastagem
- Aquicultura
- Desmonte
- Área urbana ou povoada

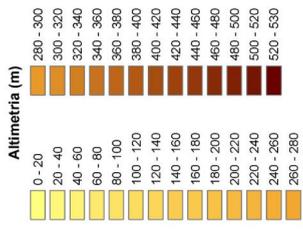
Referências cartográficas e geodésicas:
 Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)
 South American Datum 1969 (SAD69) - Fuso 22S
 Datum vertical: Imbituba (SC)

Fontes dos dados:
 CARLUSO, M.M.L. Mapa de L. Cobertura Vegetal de Ilha de Santa Catarina. In: Anais do Simpósio de Geografia, Florianópolis, 1981. p. 1-10.
 CARLUSO, M.M.L. EPNOR, Mapa Digital das Unidades Hidrográficas do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 1997. p. 1-10.
 APROVEDOR, P. Mapa de Uso do Solo do Município de Itacorubi. 10.000 Escala. Florianópolis, 1997. p. 1-10.
 IBRATUR, I.P.R.F. Mapeamento Topográfico de Florianópolis. 1997. p. 1-10.
 IBRATUR, I.P.R.F. Mapeamento Topográfico de Florianópolis. 1997. p. 1-10.

Elaborações:
 Arq. e Urb. Larissa Carvalho Trindade
 ago/2009

Bacias Hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera

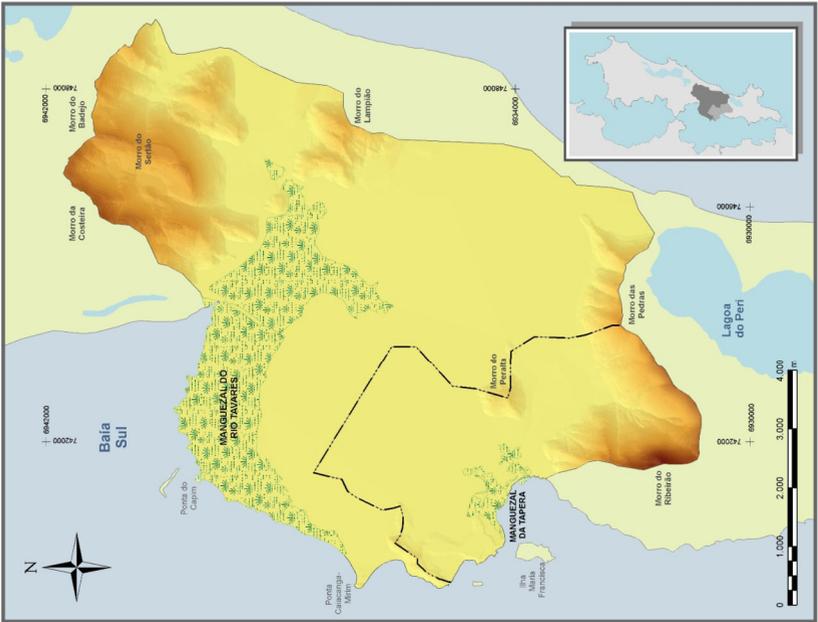
Mapa hipsométrico MC-2



Manguezal

Referências cartográficas e geodésicas:
 Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum com o meridiano central de 48° W (SAD69) - Fuso 22S
 South American Datum 1969 (SAD69) - Fuso 22S
 Datum vertical: Imbuaba (SC)

Fuente de dados:
 EPACR: Mapa Digital das Unidades Hidrográficas do Estado de Santa Catarina 2007 / PUP: Levantamento Aerofotogramétrico do Alameda Urubitinga, 1:10.000, 1979.
 Elaboração:
 Arq. e Urb. Larissa Carvalho Trindade
 ago/2009

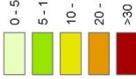


Bacias Hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera

Mapa de declividades

MC-3

Classes de declividade (%)



Manguazeal

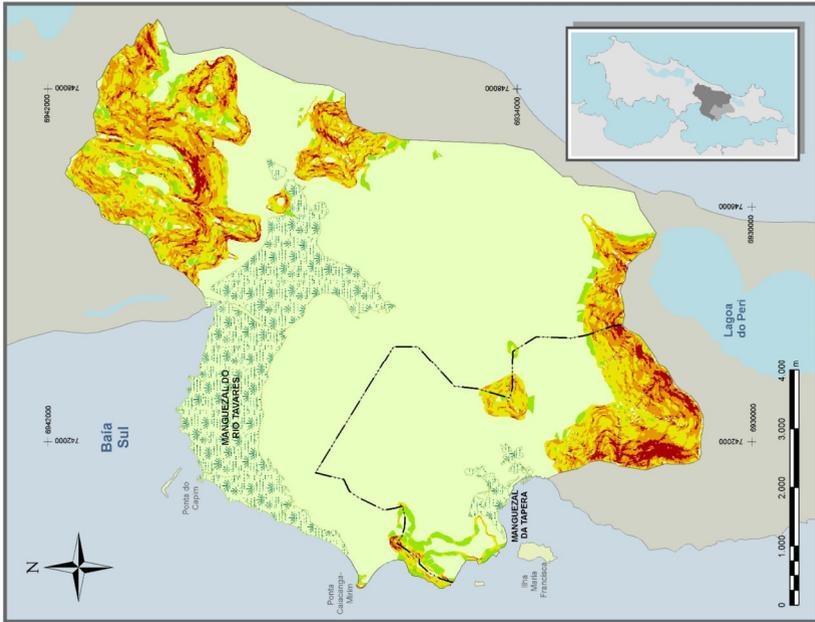
Referências cartográficas e geodésicas:

Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)
Meridiano central: 51W G.
South American Datum 1981 (SAD81) - Fuso 22S
Datum vertical: Imbituba (ES)

Fontes dos dados:

EPACRI, Mapa Digital, 1:50.000, Instituto de Estudos de Santa Catarina 2007. (PDU) Levantamento Aerofotogramétrico do Aglomerado Urbano de Florianópolis, 1:10.000, 1973.

Elaboração:
Arq. e Urb. Luciano Trindade
ago/2009



Bacias Hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera

Hidrografia

MC-4

Legenda

-  Rios principais
-  Rios
-  Rios intermitentes ou valetas
-  Lagos
-  Curvas de nível equidistância 100m
-  Curvas de nível equidistância 20m
-  Manguezal

Referências cartográficas e geodésicas:

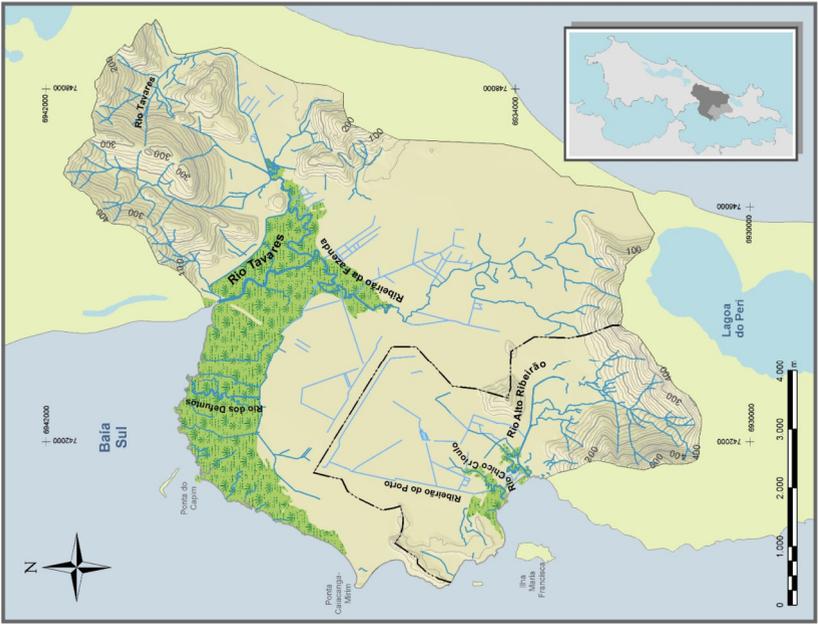
Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Meridiano central: 50° SADOE - Fuso 22S
 South Area: Datum: SADOE - Fuso 22S
 Datum vertical: Imbulua (SC)

Fontes de dados:

EPAGRI: Mapa Digital das Unidades Hidrográficas do Estado de Santa Catarina 2007. [P.U.F. Levantamento Aerofotogramétrico do Estado de Santa Catarina 1999, SADOE].
 Agência de Planejamento e Desenvolvimento Urbano de Florianópolis: Atlas Hidrográfico do Município de Florianópolis - 2002. [P.U.F. Levantamento Aerofotogramétrico do Estado de Santa Catarina 1999, SADOE].
 Companhia Saneamento de Florianópolis: 2009

Elaboração:

Arq. e Urb. Larissa Carvalho Trindade
 ago/2009

Bacias Hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera

Meio construído e meio físico

MC-6

Meio Construído

-  Vias arteriais
-  Vias coletoras
-  Vias locais

-  Áreas edificadas

Meio Físico

-  Rios principais
-  Rios
-  Rios intermitentes ou valetas
-  Lagos
-  Curvas de nível equidistância 100m
-  Curvas de nível equidistância 20m

-  Manguezal

Referências cartográficas e geodésicas:

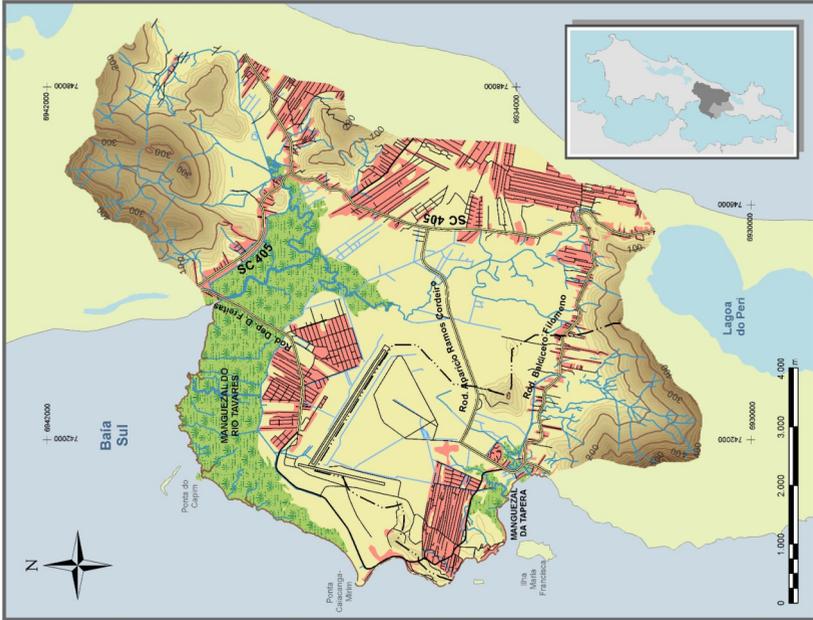
Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)
Meio arco central: 51° SADOE - Fuso 22S
South America Datum 1984 (SAD69) - Fuso 22S
Datum vertical: Imbuíba (SC)

Fontes de dados:

EPAGRI: Mapa Digital das Unidades Cartográficas do Estado de Santa Catarina 2007; IPUF: Levantamento Aerofotogramétrico do Município de Itapiranga em 2007; IBGE: Levantamento Aerofotogramétrico do Brasil em 2000; IPUF: Levantamento Aerofotogramétrico do Município de Itapiranga em 2007; IPUF: Levantamento Aerofotogramétrico do Município de Itapiranga em 2007; IPUF: Levantamento Aerofotogramétrico do Município de Itapiranga em 2007.

Elaboração:
Arq. e Urb. Larissa Carvalho Trindade

ago/2009



Bacias Hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera

Cobertura vegetal e uso do solo em 1938

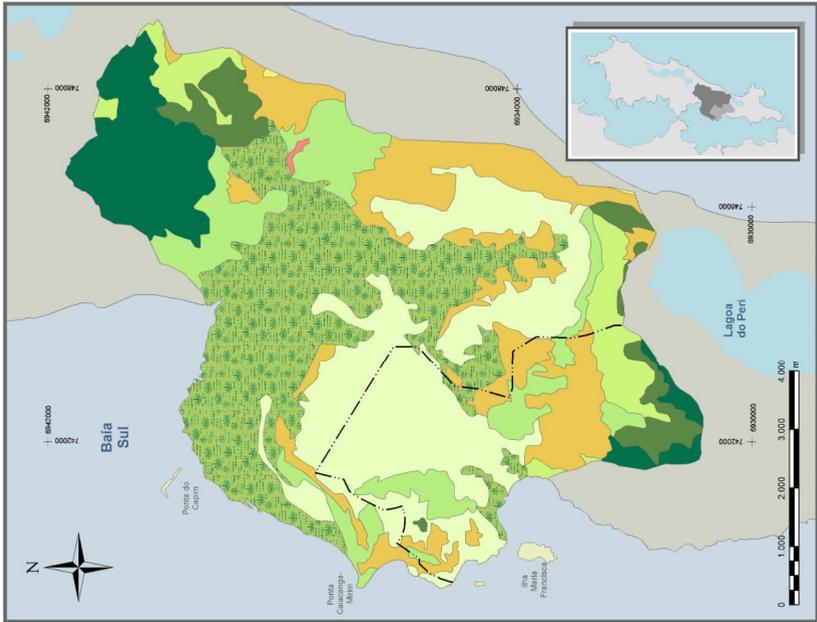
MC-7

- Floresta primária
- Floresta com desmatamento
- Capoeirinha
- Vegetação herbácea pioneira
- Vegetação de praias e restingas
- Manguezal
- Gramíneas e pastagens
- Agricultura
- Área urbana ou povoada

Referências cartográficas e geodésicas:
 Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Meridiano central: 51W G
 South America South Pole (SABG) - Fuso 22S
 Datum vertical: Imbabá (SC)

Fontes dos dados:
 IBGE, Atlas do Brasil, 1970, escala 1:500.000, Rio de Janeiro, RJ, 1970.
 CAZIBO, M.M.T., M.S. 1990, Mapeamento da vegetação do Vale do São Francisco, 1:500.000, Maceió, Universidade Nacional Autônoma de Maceió, Maceió, Alagoas.
 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Atlas do Brasil, 1970, escala 1:500.000, Rio de Janeiro, RJ, 1970.
 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Atlas do Brasil, 1970, escala 1:500.000, Rio de Janeiro, RJ, 1970.
 Aerofotogrametria do Agendamento Urbano de Florianópolis, 1:10.000, 1976.

Elaboração:
 Arq. e Urb. Luciano Trindade
 ago/2009



Bacias Hidrográficas
do Rio Tavares
e da Tapera

Cobertura vegetal e
uso do solo em 1978

MC-8

- Floresta primária
- Floresta com desmatamento
- Capoeirão
- Capoeirinha
- Vegetação herbácea pioneira
- Manguezal
- Gramíneas e pastagens
- Reflorestamento exóticas
- Agricultura
- Área urbana ou povoada

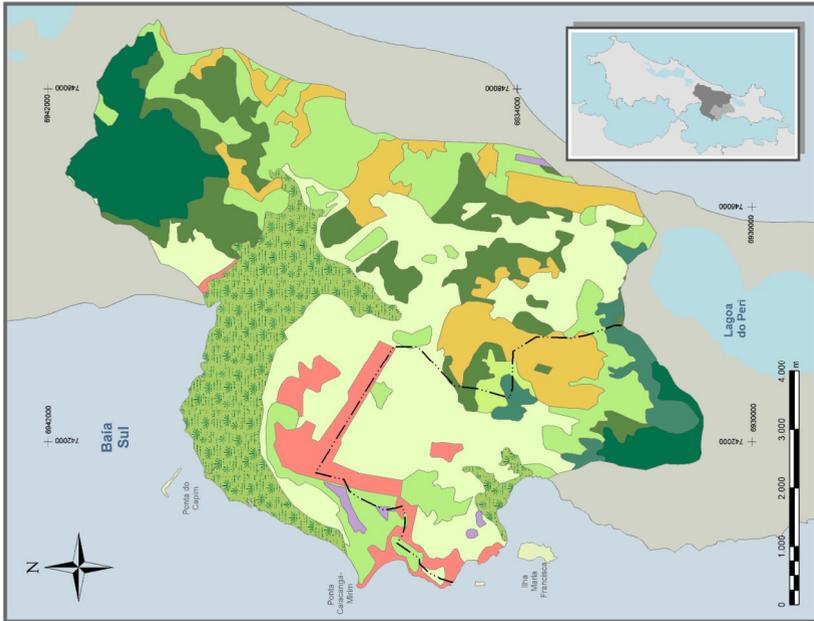
Referências cartográficas e geodésicas:

Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)
Datum horizontal: Spherulid (SAD69) - Fuso 22S
Datum vertical: Imbuluba (SC)

Fontes dos dados:

CARUSO, M.M.L. Mapa da L. Cobertura Vegetal de Ilhé de Santa
Catalina - 1978. 1:50.000. México, Universidade Nacional Autónoma
de México, Instituto de Geografía, 1978. 1978. 1978. 1978. 1978.
do Estado de Santa Catarina 2007. I/P. Levantamento
Aerofotogramétrico do Aglomerado Urbano de Hortolândia. 1:10.000.
1978.

Elaboração:
Arq. e Urb. Larissa Carvalho Trindade
ago/2009



[Apêndice] Tabela 1 Bacia hidrográfica do Rio Ratonos: quantificação das classes de 1938.

Bacia hidrográfica do Rio Ratonos - 1938		
Classe	Área (ha)	Porcentagem (em relação à área total da bacia)
Floresta primária	559,6965	6,01%
Floresta com desmatamento	357,7350	3,84%
Capoeirinha	2289,0709	24,58%
Vegetação herbácea pioneira	1342,3211	14,41%
Vegetação de praias e restingas	1544,1822	16,58%
Manquezal	1226,9720	13,17%
Gramíneas e pastagens	1427,6125	15,33%
Agricultura	565,5566	6,07%
Área urbana ou povoada	0,4670	0,01%

[Apêndice] Tabela 2 Bacia hidrográfica do Rio Ratonos: quantificação das classes de 1978.

Bacia hidrográfica do Rio Ratonos - 1978		
Classe	Área (ha)	Porcentagem (em relação à área total da bacia)
Floresta primária	680,2426	7,30%
Floresta com desmatamento	521,2275	5,60%
Capoeirão	65,4929	0,70%
Capoeira	<i>ausente</i>	0%
Capoeirinha	1044,7978	11,22%
Vegetação herbácea pioneira	<i>ausente</i>	0%
Vegetação de praias e restingas	606,2189	6,51%
Manquezal	995,6374	10,69%
Gramíneas e pastagens	4530,7426	48,64%
Reflorestamento exóticas	<i>ausente</i>	0%
Agricultura	655,7003	7,04%
Área urbana ou povoada	215,2037	2,31%

[Apêndice] Tabela 3 Bacia hidrográfica do Rio Ratonos: quantificação das classes de 1998.

Bacia hidrográfica do Rio Ratonos - 1998		
Classe	Área (ha)	Porcentagem (em relação à área total da bacia)
Floresta primária	<i>ausente</i>	0%
Capoeirão, Capoeira e Capoeirinha	1181,4064	12,67%
Capoeirão	2101,3729	22,54%
Capoeira	203,9992	2,19%
Capoeirinha	1532,6743	16,44%
Vegetação de praias e restingas	11,7662	0,13%
Vegetação com influência fluvial	1309,9342	14,05%
Vegetação herbácea com influência fluvio-marinha	96,4739	1,03%
Manquezal	806,9391	8,65%
Reflorestamento exóticas	37,4665	0,40%
Pastagem	525,7674	5,64%
Agricultura	824,3732	8,84%
Aqüicultura	57,9532	0,62%
Desmonte	30,2348	0,32%
Área urbana ou povoada	604,4111	6,48%

[Apêndice] Tabela 4 Bacia hidrográfica do Saco Grande: quantificação das classes de 1938.

Bacia hidrográfica do Saco Grande - 1938		
Classe	Área (ha)	Porcentagem (em relação à área total da bacia)
Floresta primária	635,2801	37,11%
Floresta com desmatamento	21,9072	1,28%
Capoeirinha	125,8609	7,35%
Vegetação herbácea pioneira	762,9673	44,57%
Vegetação de praias e restingas	<i>ausente</i>	0%
Manquezal	123,0828	7,19%
Gramíneas e pastagens	21,1291	1,23%
Agricultura	21,5223	1,26%
Área urbana ou povoada	<i>ausente</i>	0%

[Apêndice] Tabela 5 Bacia hidrográfica do Saco Grande: quantificação das classes de 1978.

Bacia hidrográfica do Saco Grande - 1978		
Classe	Área (ha)	Porcentagem (em relação à área total da bacia)
Floresta primária	662,7834	38,70%
Floresta com desmatamento	46,0021	2,69%
Capoeirão	<i>ausente</i>	0%
Capoeira	<i>ausente</i>	0%
Capoeirinha	371,3868	21,69%
Vegetação herbácea pioneira	<i>ausente</i>	0%
Vegetação de praias e restingas	<i>ausente</i>	0%
Manquezal	110,6508	6,46%
Gramíneas e pastagens	424,1655	24,77%
Reflorestamento exóticas	<i>ausente</i>	0%
Agricultura	11,4274	0,67%
Área urbana ou povoada	86,1876	5,03%

[Apêndice] Tabela 6 Bacia hidrográfica do Saco Grande: quantificação das classes de 1998.

Bacia hidrográfica do Saco Grande - 1998		
Classe	Área (ha)	Porcentagem (em relação à área total da bacia)
Floresta primária	31,8479	1,86%
Capoeirão, Capoeira e Capoeirinha	<i>ausente</i>	0%
Capoeirão	913,3512	53,31%
Capoeira	<i>ausente</i>	0%
Capoeirinha	323,7935	18,90%
Vegetação de praias e restingas	<i>ausente</i>	0%
Vegetação com influência fluvial	<i>ausente</i>	0%
Vegetação herbácea com influência fluvioimarinha	101,4845	5,92%
Manguezal	100,6011	5,87%
Reflorestamento exóticas	18,1492	1,06%
Pastagem	14,8421	0,87%
Agricultura	<i>ausente</i>	0%
Aquicultura	<i>ausente</i>	0%
Desmonte	6,7265	0,39%
Área urbana ou povoada	202,6312	11,83%

[Apêndice] Tabela 7 Bacia hidrográfica do Itacorubi: quantificação das classes de 1938.

Bacia hidrográfica do Itacorubi - 1938		
Classe	Área (ha)	Porcentagem (em relação à área total da bacia)
Floresta primária	281,1134	9,92%
Floresta com desmatamento	95,8682	3,38%
Capoeirinha	355,4689	12,54%
Vegetação herbácea pioneira	1210,6003	42,71%
Vegetação de praias e restingas	<i>ausente</i>	0%
Manquezal	238,6642	8,42%
Gramíneas e pastagens	223,8546	7,90%
Agricultura	415,7746	14,67%
Área urbana ou povoada	13,2337	0,47%

[Apêndice] Tabela 8 Bacia hidrográfica do Itacorubi: quantificação das classes de 1978.

Bacia hidrográfica do Itacorubi - 1978		
Classe	Área (ha)	Porcentagem (em relação à área total da bacia)
Floresta primária	274,7928	9,69%
Floresta com desmatamento	45,5538	1,61%
Capoeirão	<i>ausente</i>	0%
Capoeira	74,8075	2,64%
Capoeirinha	634,1247	22,35%
Vegetação herbácea pioneira	<i>ausente</i>	0%
Vegetação de praias e restingas	<i>ausente</i>	0%
Manquezal	244,8330	8,63%
Gramíneas e pastagens	593,9835	20,94%
Reflorestamento exóticas	56,7736	2,00%
Agricultura	<i>ausente</i>	0%
Área urbana ou povoada	911,9511	32,15%

[Apêndice] Tabela 9 Bacia hidrográfica do Itacorubi: quantificação das classes de 1998.

Bacia hidrográfica do Itacorubi - 1998		
Classe	Área (ha)	Porcentagem (em relação à área total da bacia)
Floresta primária	26,6542	0,94%
Capoeirão, Capoeira e Capoeirinha	89,3344	3,14%
Capoeirão	1136,1439	39,98%
Capoeira	<i>ausente</i>	0%
Capoeirinha	152,6075	5,37%
Vegetação de praias e restingas	<i>ausente</i>	0%
Vegetação com influência fluvial	<i>ausente</i>	0%
Vegetação herbácea com influência fluvio-marinha	<i>ausente</i>	0%
Manquezal	189,1278	6,65%
Reflorestamento exóticas	45,0156	1,58%
Pastagem	91,6082	3,22%
Agricultura	<i>ausente</i>	0%
Aquicultura	5,8710	0,21%
Desmonte	<i>ausente</i>	0%
Área urbana ou povoada	1105,5810	38,90%

[Apêndice] Tabela 10 Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera: quantificação das classes de 1938.

Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera - 1938				
Classe	Área (ha)		Porcentagem (em relação à área total das duas bacias)	
Floresta primária	585,0010		10,04%	
Floresta com desmatamento	281,2493		4,83%	
Capoeirinha	675,8735		11,60%	
Vegetação herbácea pioneira	321,1054		5,51%	
Vegetação de praias e restingas	4,1409		0,07%	
Manguezal	1508,3292		25,89%	
	<i>Rio Tavares</i>	<i>Tapera</i>	<i>Rio Tavares</i>	<i>Tapera</i>
	1467,3713	40,9579	25,19%	0,70%
Gramíneas e pastagens	1440,3577		24,72%	
Agricultura	1002,8925		17,21%	
Área urbana ou povoada	6,7531		0,12%	

[Apêndice] Tabela 11 Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera: quantificação das classes de 1978.

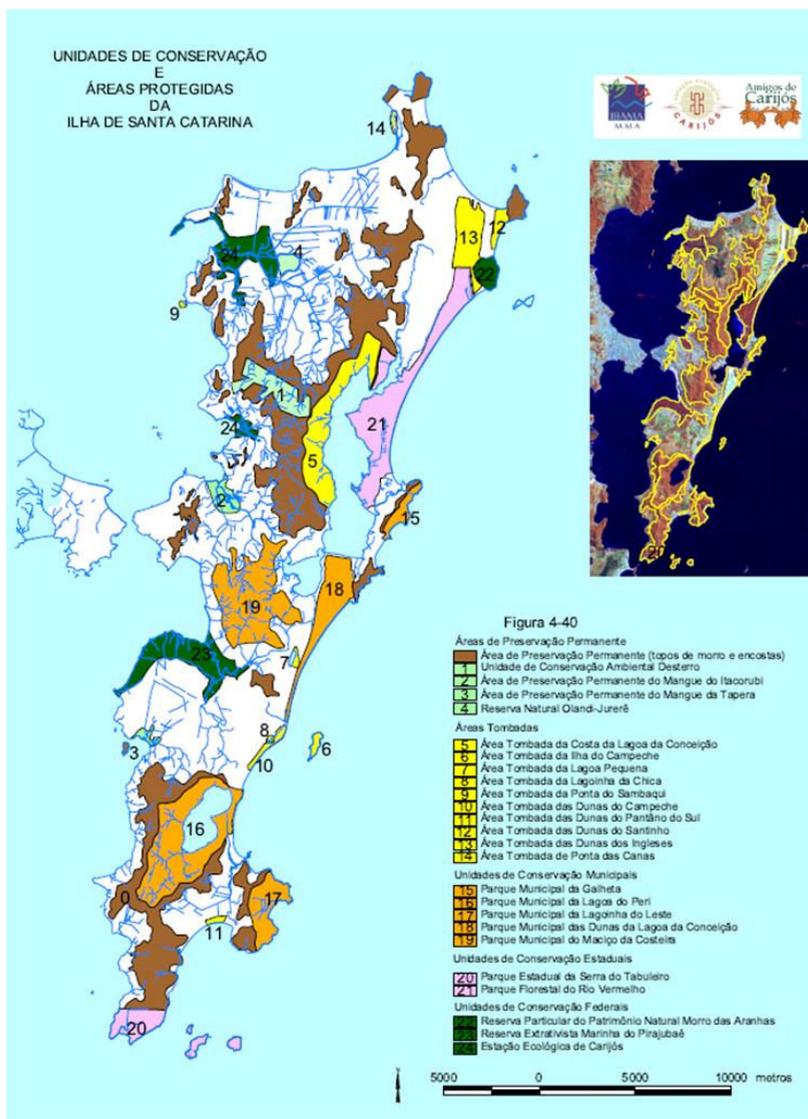
Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera - 1978				
Classe	Área (ha)		Porcentagem (em relação à área total das duas bacias)	
Floresta primária	551,6723		9,47%	
Floresta com desmatamento	688,6121		11,82%	
Capoeirão	166,3112		2,85%	
Capoeira	<i>ausente</i>		0%	
Capoeirinha	1030,9990		17,70%	
Vegetação herbácea pioneira	46,0457		0,79%	
Vegetação de praias e restingas	<i>ausente</i>		0%	
Manguezal	818,8260		14,06%	
	<i>Rio Tavares</i>	<i>Tapera</i>	<i>Rio Tavares</i>	<i>Tapera</i>
	765,7529	53,0731	13,14%	0,91%
Gramíneas e pastagens	1588,0576		27,26%	
Reflorestamento exóticas	30,5657		0,52%	
Agricultura	602,6677		10,35%	
Área urbana ou povoada	301,7990		5,18%	

[Apêndice] Tabela 12 Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera: quantificação das classes de 1998.

Bacias hidrográficas do Rio Tavares e da Tapera - 1998				
Classe	Área (ha)		Porcentagem (em relação à área total das duas bacias)	
	Floresta primária	45,5807		0,83%
Capoeirão, Capoeira e Capoeirinha	137,7436		2,36%	
Capoeirão	1660,0523		28,43%	
Capoeira	148,7485		2,55%	
Capoeirinha	758,4492		12,99%	
Vegetação de praias e restingas	<i>ausente</i>		0%	
Vegetação com influência fluvial	55,9532		0,96%	
Vegetação herbácea com influência fluviomarina	304,4977		5,21%	
Manguezal	711,1581		12,18%	
	<i>Rio Tavares</i>	<i>Tapera</i>	<i>Rio Tavares</i>	<i>Tapera</i>
	674,2731	36,8850	11,55%	0,63%
Reflorestamento exóticas	40,8362		0,70%	
Pastagem	954,4335		16,35%	
Agricultura	145,1464		2,49%	
Aquicultura	<i>ausente</i>		0%	
Desmonte	51,0275		0,87%	
Área urbana ou povoada	822,5811		14,09%	

ANEXO

Anexo 1 Unidades de Conservação e Áreas Protegidas da Ilha de Santa Catarina.
 Fonte: IBAMA, 2003.



Tudo posso naquele que me fortalece.
(Fp. 4:13).