

---

# **Superintendência do Porto de Itajaí**

---

## **PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) DO SACO DA FAZENDA, ITAJAÍ, SC**



Setembro de 2014

## SUMÁRIO

1	DADOS DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO.....	1-12
2	DADOS DO EMPREENDEDOR.....	2-13
3	Equipe Técnica .....	3-14
4	INTRODUÇÃO .....	4-15
5	FASE 1 – CARACTERIZAÇÃO GERAL.....	5-19
5.1	Etapa 1 – Contextualização.....	5-19
5.1.1	Localização .....	5-19
5.1.2	Limite Proposto da APA do Saco da Fazenda e Área de Influência .....	5-22
5.1.3	Histórico de formação .....	5-25
5.1.4	Justificativa.....	5-39
5.1.5	Objetivos do Plano de Manejo.....	5-44
5.1.6	Objetivos da APA do Saco da Fazenda .....	5-45
5.1.7	Contexto Legal .....	5-46
5.2	Etapa 2 – Diagnóstico Ambiental .....	5-66
5.2.1	Meio Físico .....	5-67
5.2.2	Meio Biótico .....	5-117
5.2.3	Meio Socioeconômico .....	5-153
5.3	Etapa 3: Definição de Áreas Homogêneas .....	5-203
6	FASE 2.....	6-206
6.1	Etapa 1 – Zoneamento .....	6-206
6.1.1	Caracterização das Zonas Ambientais.....	6-207
6.2	Etapa 2 – Programas de Ação.....	6-234
6.2.1	Programa de Gestão e Intervenções Prioritárias.....	6-235
6.2.2	Programa Integrado de Monitoramento da Qualidade Ambiental e Proteção .....	6-236
6.2.3	Programa Integrado de Educação Ambiental .....	6-236
6.2.4	Programas de Promoção ao Desenvolvimento Turístico.....	6-238
6.2.5	Programas de Recuperação Ambiental.....	6-239

6.2.6	Programa de Incentivo à Pesquisa Científica.....	6-240
6.2.7	Programa de Comunicação Social .....	6-241
7	FASE 3 – PLANO DE GESTÃO .....	7-243
7.1	Gestão Participativa .....	7-243
7.2	Conselho Gestor .....	7-244
7.2.1	Sugestão de Conselho Gestor .....	7-247
7.2.2	Sugestão de Câmaras Técnicas.....	7-249
8	REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO.....	8-250

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma das fases e etapas do Plano de Manejo da APA do Saco da Fazenda. ....	4-18
Figura 2. Mapa de Localização e perímetro aproximado da APA do Saco da Fazenda, em Itajaí/SC. ....	5-21
Figura 3. Mapa do Limite Proposto para a APA do Saco da Fazenda.....	5-24
Figura 4. Ilustração de embarcações durante o período do ciclo da madeira sendo, nesta ocasião, uma das principais atividades econômicas do Município de Itajaí, ano de 1910 (Arquivo: FGML).....	5-26
Figura 5. Visualização do Saco da Fazenda, em segundo plano, inserido no contexto urbano do Município de Itajaí em meados dos anos 1940 (Arquivo: FGML). ....	5-26
Figura 6. Situação do baixo estuário do rio Itajaí-Açu em 1896, antes das retificações, e em 1982 (modificado de VARGAS, 1983 <i>apud</i> SCHETTINI, 2008). ....	5-28
Figura 7. Registro fotográfico ilustrando o Saco da Fazenda no ano de 1920. Em destaque, a embarcação a vapor Victória, encalhada (Fonte: ANI, 2010).....	5-31
Figura 8. Baleia encalhada no interior do Saco da Fazenda no ano de 1938 (Arquivo FGML).....	5-31
Figura 9. Ilustração de três momentos registrados ao longo do processo de urbanização do Saco da Fazenda onde, de cima para baixo, é verificado o crescimento de seu desenvolvimento. ....	5-32
Figura 10. Porção sul do Saco da fazenda sendo aterrada no ano de 1970 (Arquivo FGML).....	5-33
Figura 11. Projeto de reestruturação do canal de acesso do Complexo Portuário do Itajaí, incluindo a bacia de evolução. ....	5-38
Figura 12. Tráfego de embarcações no rio Itajaí-Açu e embarcação pesqueira no Saco da Fazenda. Fonte: Marcello Sokal, 2011. ....	5-39
Figura 13. Fotografia aérea do Saco da Fazenda e unidade Serra do Leste Catarinense no seu entorno. Fonte: Marcello Sokal, 2011. ....	5-41
Figura 14. Componentes da paisagem e propriedades visuais do Saco da Fazenda que o caracterizam como de grande beleza cênica (vista do bota-fora 1).....	5-43
Figura 15. Mapa hipsométrico de parte da área do Baixo Itajaí-Açu. ....	5-70
Figura 16. Carta imagem de parte da área do Baixo Itajaí-Açu. ....	5-71
Figura 17. Microbacia do ribeirão Schneider na vertente oeste do morro do Atalaia (na figura hachurado) e o sistema de drenagem da vertente leste. Fonte: Sergey Alex de Araújo – UNIVALI. ....	5-73



Figura 18. Precipitação Média Mensal (Média) e Desvio Padrão do município de Itajaí – SC – Período de 1999 a 2010 – Estação Meteorológica Automática. Fonte: Laboratório de Climatologia – UNIVALI. ....	5-76
Figura 19. Temperatura Média Mensal (Média) e Desvio Padrão do Município de Itajaí – SC – período de 1999 a 2010 – Estação Meteorológica Automática. Fonte: Laboratório de Climatologia – UNIVALI. ....	5-77
Figura 20. Umidade Relativa do Ar (Média) e Desvio Padrão do Município de Itajaí – SC – Período de 1999 a 2010 – Estação Meteorológica Automática. Fonte: Laboratório de Climatologia – UNIVALI. ....	5-78
Figura 21. Velocidade Média do Vento e Desvio Padrão do Município de Itajaí – SC – Período de 1999 a 2010 – Estação Meteorológica Automática. Fonte: Laboratório de Climatologia – UNIVALI. ....	5-79
Figura 22. Direção Predominante do Vento (Média) do Município de Itajaí – SC – Período de 1999 a 2010 – Estação Meteorológica Automática. Fonte: Laboratório de Climatologia – UNIVALI. ....	5-79
Figura 23. Excedente hídrico – Balanço hídrico do Município de Itajaí – SC – Período 1999 a 2010 – Estação Meteorológica Automática. Fonte: Laboratório de Climatologia – UNIVALI. ....	5-80
Figura 24. Deficiência, excedente, retirada e reposição hídrica ao longo do ano – Balanço hídrico do Município de Itajaí – SC – Período 1999 a 2010 – Estação Meteorológica Automática. Fonte: Laboratório de Climatologia – UNIVALI. ....	5-81
Figura 25. Situação da barra de Itajaí, em 1896, antes de qualquer retificação, e em 1982 (modificado de VARGAS, 1983). ....	5-85
Figura 26. Situação atual do baixo estuário do rio Itajaí-Açu, com a indicação do canal de acesso e bacia de evolução do Porto de Itajaí. ....	5-85
Figura 27 - Mapa da batimetria realizada no Saco da Fazenda pela Acquaplan Tecnologia e Consultoria Ambiental em 2014, mostrando as áreas de maior profundidade, como os canais de acesso, e os bancos com menores profundidades. ....	5-88
Figura 28. Imagens obtidas em 1996 mostrando a situação de quase total assoreamento do Saco da Fazenda, o que determinou a sua dragagem em 2000. ....	5-89
Figura 29 - Cenário com maré enchente de sizígia e vazão de 250m <sup>3</sup> /s. ....	5-92
Figura 30 - Cenário com maré vazante de sizígia e vazão de 250m <sup>3</sup> /s. ....	5-93
Figura 31. Mapa amostral das coletas de água superficial, realizadas em maio de 2010 no Saco da Fazenda, e do ponto amostral #80, localizado no canal do rio Itajaí-Açu. ....	5-98
Figura 32. Mapa das estações amostrais de sedimentos coletados em 16 de maio de 2010, no Saco da Fazenda. ....	5-108

Figura 33 - Diferença da variação morfológica entre o Cenário Atual e o Futuro. Fonte: ACQUAPLAN, 2013.....	5-115
Figura 34 - Diferença de Hs entre o Cenário Atual e o Futuro para o <b>Caso 3</b> de ondas modelado (Altura = 2,58 m, Período=7,7 segundos, Direção = 78°). Fonte: ACQUAPLAN, 2013.....	5-116
Figura 35. Vegetação característica do Saco da Fazenda – Mangue - <i>Laguncularia racemosa</i> . ....	5-120
Figura 36. <i>Schinus terebinthifolius</i> (aroeira-vermelha), uma das espécies dominantes. ....	5-120
Figura 37. Representante da família Poaceae dominantes na APA do Saco da Fazenda conforme ACQUAPLAN (2010). ....	5-121
Figura 38. Vegetação característica do entorno do Saco da Fazenda – Mangue <i>L. racemosa</i> , espécie dominante em ambiente com maior salinidade. ....	5-122
Figura 39. Transição observada no bosque de mangue – espécies <i>Laguncularia racemosa</i> (a esquerda) e <i>Hibiscus tileaceus</i> (a direita). ....	5-123
Figura 40. Mapa das áreas vegetadas.....	5-125
Figura 41. Porcentagem de espécies de caranguejos capturados no Saco da Fazenda por Branco <i>et al.</i> (2009). ....	5-128
Figura 42. Porcentagem de espécies de camarões e siris capturados no Saco da Fazenda por Branco <i>et al.</i> (2009). ....	5-129
Figura 43. Abundância das principais famílias da ictiofauna presentes no Saco da Fazenda segundo Freitas (2005). ....	5-132
Figura 44. Espécies mais abundantes (2000 a 2005) nas capturas realizadas no Saco da Fazenda por Freitas (2005). ....	5-132
Figura 45. Espécies responsáveis pela maior biomassa nas coletas realizadas por Freitas (2005) no Saco da Fazenda. ....	5-133
Figura 46. Mapa de ocorrência das principais espécies da ictiofauna na APA do Saco da Fazenda (FREITAS, 2005). ....	5-134
Figura 47. Ocorrência relativa das espécies da avifauna do Saco da Fazenda, segundo Manoel <i>et al.</i> (2011). ....	5-137
Figura 48. Relação das principais espécies de aves do Saco da Fazenda e suas respectivas frequências média anual (1996 a 2005), com o número total de exemplares de espécies e os índices de diversidade e equitabilidade conforme Branco (2007). ....	5-138
Figura 49. <i>Larus dominicanus</i> e <i>Phalacrocorax brasilianus</i> , na região de entorno do Saco da Fazenda, Município de Itajaí, SC. ....	5-144
Figura 50. <i>Thalasseus maximus</i> (trinta-réis-real), espécie registrada no Saco da Fazenda nos 10 anos de estudo (1996 a 2005) – Branco (2007). ....	5-144

Figura 51. <i>Trachemys dorbignyi</i> (Tigre D'água brasileiro) na APA do Saco da Fazenda.....	5-146
Figura 52. <i>Helicops infrataeniatus</i> encontrada na APA do Saco da Fazenda. ....	5-146
Figura 53. <i>Hidrochoerus hidrochoeris</i> (capivara) na vegetação do entorno do Saco da Fazenda. ....	5-150
Figura 54. Interação da população local com a capivara no entorno do Saco da Fazenda. ....	5-150
Figura 55. Mapa do número de moradores dos bairros e setores censitários do entorno. ..	5-157
Figura 56. A: Exemplo de residência no entorno do Saco da Fazenda de classe média alta. B, C e D: Exemplos de residências no entorno do SF que comercializam pescado. ....	5-158
Figura 57. Sistema de esgotamento sanitário dos bairros Centro e Fazenda DS-09. Fonte: SEMASA. ....	5-159
Figura 58. Sistema de esgotamento sanitário dos bairros Centro e Fazenda DS-06. Fonte: SEMASA. ....	5-160
Figura 59. Sistema de esgotamento sanitário dos bairros Centro e Fazenda DS-07. Fonte: SEMASA. ....	5-161
Figura 60. Estacionamento implantado sobre o bota-fora 2. ....	5-163
Figura 61. Deck para a prática da pesca no bota fora 2. ....	5-164
Figura 62. Vegetação sobre o bota-fora 1. ....	5-164
Figura 63. Área de bosques de mangue ao lado do bota-fora 2.....	5-165
Figura 64. Vegetação arbustiva sobre os espigões transversais. ....	5-166
Figura 65. Vista da foz do ribeirão Schneider. ....	5-166
Figura 66. Área do bosque de mangue na parte central do Saco da Fazenda. ....	5-167
Figura 67. Placas indicativas das espécies Algodoeiro-do-mangue e Mangue-vermelho no Caminho de Sodegaura. ....	5-167
Figura 68. Rampa de acesso e mirante na parte central do SF.....	5-168
Figura 69. Área sem mangue para escoamento do esgoto pluvial. ....	5-169
Figura 70. Casas situadas na Avenida Francisco Canziani.....	5-170
Figura 71. Passarela instalada para pedestres e decks de madeiras suspenso sobre o mangue, ao lado da Rua Dep. Francisco E. Canziani.....	5-171
Figura 72. Pista de Skate e Caminhos de Sodegaura, ao lado do Saco da Fazenda...5-172	5-172
Figura 73. Equipamentos para prática de esporte no Caminhos de Sodegaura.....	5-173
Figura 74. Centreventos Itajaí.....	5-174
Figura 75. Restaurantes situados em frente ao Saco da Fazenda. ....	5-175
Figura 76. Exemplo de imobiliária/incorporadoras em frente ao Saco da Fazenda. ...	5-175

Figura 77. Vista panorâmica do Saco da Fazenda.....	5-176
Figura 78. Mapa do uso do solo da APA do Saco da Fazenda e entorno direto. ....	5-177
Figura 79. Área de atracação das embarcações em frente às residências dos pescadores na Rua Dep. Francisco E. Canziani. Fonte: Marcello Sokal, 2012. ....	5-181
Figura 80. Área de atracadouro utilizada por moradores do bairro Cabeçadas e da Fazendinha. ....	5-182
Figura 81. Local de atracação de canoas, entre o espigão Morgado e a ANI, no Caminho de Sodegaura. ....	5-183
Figura 82. Associação Náutica de Itajaí (ANI) e barcos ancorados em frente. ....	5-184
Figura 83. Vista aérea da atual sede operacional da Associação Náutica de Itajaí – ANI, nas margens do Saco da Fazenda. ....	5-185
Figura 84. Tipos de embarcações tradicionais utilizadas nas aulas da ANI no Saco da Fazenda: (1) baleeira e (2) bateiras.....	5-186
Figura 85. Vista geral da sede operacional da Associação Náutica de Itajaí – ANI as margens do Saco da Fazenda, onde se encontram o (1) contêiner para guarda de material e banheiros; a (2) área de poitas; e a (3) área de guarda das bateiras, baleeiras e veleiros monotipos. ....	5-186
Figura 86. Projeto arquitetônico do Complexo Náutico e Ambiental do Saco da Fazenda. Fonte: Porto de Itajaí, 2014.....	5-193
Figura 87. Projeto de revitalização da Avenida Beira Rio. Fonte: Porto de Itajaí, 2014.....	5-195
Figura 88. Áreas de intervenção do Complexo Náutico Ambiental de Itajaí.....	5-196
Figura 89. Projeto dos flutuantes da ANI e dos pescadores. Fonte: Porto Itajaí, 2014.....	5-197
Figura 90. A: Exemplos de lixo retirados do SF. B e C: Lixo depositado nas margens. D: águas escuras e contaminadas do ribeirão Schneider. ....	5-201
Figura 91. Mapa das áreas homogêneas da APA do Saco da Fazenda. ....	5-205
Figura 92. Mapa de Zoneamento da APA do Saco da Fazenda. ....	6-210
Figura 93. Mapa das subzonas da APA do Saco da Fazenda.....	6-211
Figura 94. Mapa da Zona de Proteção Especial (ZPE) da APA do Saco da Fazenda....	6-213
Figura 95. Zona de Proteção Especial da APA do Saco da Fazenda representada pela maior mancha de vegetação contínua presente na Unidade de Conservação: os bosques de mangue e pradaria de gramíneas da foz do ribeirão Schneider. ....	6-215
Figura 96. Mapa da Zona de Conservação da APA do Saco da Fazenda com suas três Subzonas: Zona de Conservação da Flora (ZCF), Zona de Conservação de Interesse Educacional e Ambiental (ZCIEA) e Zona de Conservação de Interesse Turístico (ZCIT). ..	6-218

Figura 97. Zona de Conservação da Flora da APA do Saco da Fazenda representada pelas manchas de vegetação fragmentadas presentes nos limites da Unidade de Conservação. ....	6-220
Figura 98. Zona de Conservação de Interesse Educacional e Ambiental da APA do Saco da Fazenda representada pela área utilizada pela Associação Náutica de Itajaí (ANI). ....	6-222
Figura 99. Caminhos do Sodegaura – Zona de Conservação de Interesse Turístico (ZCIT). ....	6-224
Figura 100. Bota-fora 2 – Zona de Conservação de Interesse Turístico (ZCIT).....	6-224
Figura 101. Beleza paisagística da APA do Saco da Fazenda vista da passarela (Caminhos do Sodegaura). ....	6-225
Figura 102. Beleza paisagística da APA do Saco da Fazenda vista desde o bota-fora 2.....	6-225
Figura 103. Mapa da Zona de Ocupação Dirigida da APA do Saco da Fazenda com suas Subzonas: Zona de Ocupação Consolidada (ZOC), Zona de Ocupação Diversificada Náutica (ZODN), Zona de Ocupação Diversificada de Atracadouro (ZODAT) e Zona de Ocupação Dirigida de Acesso Hidroviário (ZODAH).....	6-227
Figura 104. Zona de Ocupação Diversificada Náutica (ZODN) da APA do Saco da Fazenda. ....	6-228
Figura 105. Zona de Ocupação Diversificada de Atracação (ZODAT) da APA do Saco da Fazenda. ....	6-230

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Valores estéticos da paisagem.....	5-40
Tabela 2. Inundações no município de Itajaí – SC. Fonte: Arquivo Histórico de Itajaí e Fundação Genésio Miranda Lins (2010). ....	5-68
Tabela 3. Parâmetros físico-químicos analisados em laboratório. ....	5-99
Tabela 4. Parâmetros físico-químicos registrados in situ, em amostras de água coletadas em 6 estações amostrais, com uso da sonda multiparâmetros Horiba (W22 XD).....	5-99
Tabela 5. Parâmetros analisados em seis estações amostrais do estuário do rio Itajaí-Açu.....	5-109
Tabela 6. Lista de taxa da flora catalogada na APA do Saco da Fazenda, Município de Itajaí (SC). ....	5-118
Tabela 7. Vegetação halófito presente no entorno da APA do Saco da Fazenda, Itajaí, SC. ....	5-124
Tabela 8. Lista das espécies de crustáceos - caranguejos encontradas na APA do Saco da Fazenda, segundo Branco & Freitas (2009). Criticamente em perigo=CR; Em perigo=EM; Vulnerável=VU; Pouco preocupante=LC, segundo CONSEMA (2011).....	5-127
Tabela 9. Lista das espécies de crustáceos – siris e camarões encontradas na APA do Saco da Fazenda, segundo o trabalho de Branco & Freitas (2009). Criticamente em perigo=CR; Em perigo=EM; Vulnerável=VU; Pouco preocupante=LC, segundo CONSEMA (2011). ....	5-128
Tabela 10. Lista de espécies da ictiofauna encontradas na APA do Saco da Fazenda, segundo Freitas (2005). Criticamente em perigo=CR; Em perigo=EM; Vulnerável=VU; Pouco preocupante=LC, segundo CONSEMA (2011). ....	5-130
Tabela 11. Relação das espécies de aves avistadas durante 10 anos de estudos no Saco da Fazenda. ....	5-139
Tabela 12. Ocorrência e origem das espécies nos 10 anos de censos realizados no Saco da Fazenda. Ocorrência: (r) regular (s) sazonal e (o) ocasional; Origem das espécies: (VS) visitante sazonal do sul do continente, (VN) visitante sazonal do hemisfério norte, (R) residente, (VA) vagante de ocorrência irregular no país. ....	5-142
Tabela 13. Lista de espécies da herpetofauna de provável ocorrência e registradas no Saco da Fazenda. *=espécie avistada. ....	5-147
Tabela 14. Lista de espécies da mastofauna de provável ocorrência e registradas no Saco da Fazenda. *=espécie avistada. ....	5-151
Tabela 15. Número de residentes e densidade populacional dos bairros e setores censitários do entorno da APA do Saco da Fazenda. ....	5-156

Tabela 16. Número de domicílios dos bairros e setores censitários do entorno da APA do Saco da Fazenda. ....	5-156
Tabela 17. Classes de uso do solo e respectivas áreas da APA do Saco da Fazenda. .	5-162
Tabela 18. Tipos e número de estabelecimentos na Avenida Ministro Victor Konder.	5-174
Tabela 19. Coordenadas UTM com os limites autorizados pela Marinha do Brasil para utilização pela ANI. ....	5-185
Tabela 20. Número de vagas molhadas previstas para o Complexo Náutico e Ambiental do Saco da Fazenda. ....	5-192
Tabela 21. Zonas e Subzonas propostas para a APA do Saco da Fazenda, e áreas ocupadas.....	6-209
Tabela 22. Objetos de proteção e elementos a controlar na Área de Proteção Especial (ZPE) da APA do Saco da Fazenda. ....	6-215
Tabela 23. Normas e diretrizes do uso na Zona de Proteção Especial (ZPE) da APA do Saco da Fazenda. ....	6-216
Tabela 24. Normas e diretrizes do uso na Zona de Conservação da Flora (ZCF) da APA do Saco da Fazenda. ....	6-220
Tabela 25. Normas e diretrizes do uso na Zona de Conservação de Interesse Educacional e Ambiental (ZCIEA) da APA do Saco da Fazenda. ....	6-222
Tabela 26. Normas e diretrizes do uso na Zona de Conservação de Interesse Turístico (ZCIT) da APA do Saco da Fazenda.....	6-225
Tabela 27. Normas e diretrizes do uso na Zona de Ocupação Diversificada Náutica (ZODN) da APA do Saco da Fazenda. ....	6-229
Tabela 28. Normas e diretrizes do uso na Zona de Ocupação Diversificada de Atracação (ZODAT) da APA do Saco da Fazenda.....	6-230
Tabela 29. Normas e diretrizes do uso na Zona de Ocupação Consolidada (ZOC) da APA do Saco da Fazenda.....	6-232
Tabela 30. Normas e diretrizes do uso na Zona de Ocupação Dirigida de Acesso Hidroviário (ZODAH) da APA do Saco da Fazenda. ....	6-233

**1 DADOS DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO**

Razão Social: ACQUAPLAN Tecnologia e Consultoria Ambiental Ltda.

CNPJ: 06.326.419/0001-14

Cadastro Técnico Federal – IBAMA: 658878

Registro CREA-SC: 074560-2

Registro CRBio: 00473-01-03

Registro Marinha do Brasil – CHM: 217

Endereço: Av. Rui Barbosa, 372, apto. 03, Praia dos Amores, Balneário Camboriú/SC –  
CEP: 88331-510

Telefone: (47) 3366-1400

e-mail: [acquaplan@acquaplan.net](mailto:acquaplan@acquaplan.net)

Home page: [www.acquaplan.net](http://www.acquaplan.net)

Responsável: Fernando Luiz Diehl



**2 DADOS DO EMPREENDEDOR**

Razão Social: Superintendência do Porto de Itajaí.

Nome Fantasia: Porto de Itajaí.

CNPJ: 00.662.091/0001-20.

Endereço para Correspondência: Rua Blumenau, 05, Centro, Itajaí, SC, CEP: 88305-101

Telefone: (47) 3341 8000

Fax: (47) 3341 8075.

Responsável pelo Empreendimento: Superintendente Antonio Ayres dos Santos Junior.

E-mail: antonioayres@portoitajai.com.br

### 3 EQUIPE TÉCNICA

Nome	Formação	Área de Atuação	Registro IBAMA	Registro Profissional
Fernando Luiz Diehl, MSc.	Oceanógrafo	Coordenação	198583	AOCEANO 104
Emilio Marcelo Dolichney, BSc.	Oceanógrafo	Coordenação/Administrativo	204312	AOCEANO 1446
Luciano Hermanns, MSc.	Oceanógrafo	Coordenação/Diagnóstico Ambiental	622577	AOCEANO 677
Josiane Rovedder, MSc.	Bióloga	Coordenação/Meio Biótico	355459	CRBio 45049-03/D
Vinicius Dalla Rosa Coelho, BSc.	Engº. Ambiental	Coordenação/Planos e Programas Governamentais	610896	CREA-SC 078574-9
Francelise Pantoja Diehl, MSc.	Advogada	Análise da Legislação	194575	OAB-SC 6641
Ana Paula Berger, Msc.	Oceanógrafa	Meio Físico	5624525	AOCEANO 2101
Lia Kroeff, MSc.	Geógrafa	Socioeconomia/SIG	3511969	CREA 2206346222
Bruna Vivian Brites, MSc.	Bióloga	Meio Biótico	4083303	CRBio 63402-03D
Gabriel Larre, BSc.	Biólogo	Meio Biótico	5476022	CRBio 88612/03-D
Gabriel Armiliato, BSc.	Biólogo	Meio Biótico	5719706	-

## 4 INTRODUÇÃO

Esse documento busca instituir o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental (APA) do Saco da Fazenda, localizada no Município de Itajaí, Santa Catarina. O Saco da Fazenda (SF) se constitui em um corpo hídrico situado no estuário do rio Itajaí-Açu, precisamente nas adjacências dos bairros Centro, Fazenda e Cabeçadas. Está nos domínios da área portuária, logo, sob a Autoridade Portuária do Porto de Itajaí, conforme definido pelo Decreto Federal sem número de 16 de março de 2005.

Em decorrência das estruturas instaladas em épocas pretéritas para a estruturação do sistema aquaviário do Porto de Itajaí, como guias-correntes, molhes (sul e norte) e dragagens, a região da desembocadura do rio Itajaí-Açu sofreu mudanças em suas características naturais, com a retificação do último meandro do rio, junto a sua foz, formando o Saco da Fazenda. Atualmente, esse corpo hídrico é classificado por alguns autores (SCHETTINI, 2008) como um truncamento de meandro do rio. Em termos hidrológicos, Schettini (2008) afirma que o Saco da Fazenda pode ser classificado como um estuário de barra, mais comumente denominado de lagoa costeira do tipo vazada. Possui dimensões em torno de 57 hectares e formato arredondado.

Em função de suas características, principalmente relacionadas à beleza paisagística (cênica), decretou-se o Saco da Fazenda como uma Área de Proteção Ambiental (APA) Municipal, através do Decreto Nº 8.513, de 4 de março de 2008. Conforme será melhor detalhado no capítulo "Limite Proposto da APA do Saco da Fazenda e Área de Influência", os limites da APA não se restringem somente à extensão do corpo hídrico, mas contempla também algumas áreas do entorno.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação/SNUC classifica as Áreas de Proteção Ambiental (APA's) como Unidades de Uso Sustentável, o que significa que, diferentemente das demais modalidades de UC's, o uso econômico direto dos recursos naturais é disciplinado, não proibido. O SNUC, na sua versão atualizada, adota o conceito de que Área de Proteção Ambiental (APA) como *"uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais"*. O estabelecimento de

controles e restrições com o objetivo de conservar os atributos naturais, disciplinar o uso e ocupação do solo e a utilização dos recursos naturais das APA's, tem base na aplicação das disposições dos artigos 8º e 9º da Lei Federal nº 6.902/81 e da Lei nº 6.938/81.

As APA's são, portanto, Unidades de Conservação (UC's) que abrigam atividades econômicas e convivem com comunidades no seu interior e nas áreas adjacentes, respeitam o regime de propriedade privada, inclusive posses, e aliam preocupações socioambientais e convivência com espaços urbanizados (PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE GUARATUBA, 2006).

O Plano de Manejo faz parte do processo de regulamentação da UC. Deve contemplar o estabelecimento de diretrizes de gestão da APA que possibilitem organizar e estabelecer regras futuras do uso e ocupação do território, assim como, instituir mecanismos para a sua manutenção, através da realização de ações e projetos de desenvolvimento sustentável. Todo esse processo deve ser feito mediante a gestão participativa, ou seja, com a participação da comunidade na resolução dos atuais problemas.

O presente estudo consiste, portanto, na proposição do Plano de Manejo da APA do Saco da Fazenda. Ele foi desenvolvido por uma equipe multidisciplinar, composta de geógrafo, biólogos, oceanógrafos, advogado e engenheiros ambientais. A metodologia de elaboração deste Plano de Manejo partiu da identificação, análise e priorização dos problemas socioambientais e oportunidades específicas da UC da APA do Saco da Fazenda. Essas informações serviram como referenciais para a definição das atividades a serem estabelecidas na gestão da referida Unidade de Conservação.

Conforme instrui o roteiro metodológico para a gestão de APA's (IBAMA, 1999), o planejamento e gestão destas unidades de conservação se constitui em uma sequência de ações de planejamento e implementação, que leva à obtenção de planos de gestão em evolução progressiva, aqui denominadas fases. Previu-se a elaboração de três fases para a devida concretização do referido Plano de Manejo: Fase 1 – Contextualização, Fase 2 – Zoneamento e Programas Ambientais e Fase 3 – Plano de Gestão.

De forma geral, a primeira fase objetivou sistematizar o conhecimento existente sobre a APA do Saco da Fazenda e definir áreas estratégicas e homogêneas no

território. Na segunda fase se ampliou o conhecimento e se definiu o zoneamento e os programas de ação para gestão. E, finalmente, a terceira fase objetivou elaborar um plano de gestão preliminar para a APA, a partir da sugestão da gestão participativa.

A elaboração desse Plano de Manejo seguiu os princípios da gestão participativa, contando com a participação ativa dos atores sociais associados com o espaço em questão. Conforme orientado no Roteiro Metodológico para a Gestão de APA's (IBAMA, 1999), a sociedade deve ser participante e atuante no processo, de forma a se comprometer com os objetivos e planos de ações definidos. Parte-se da visão de que a responsabilidade pela conservação ambiental é de toda a sociedade e não apenas do governo, dos profissionais que desenvolveram o Plano de Manejo e do conselho gestor da APA.

Na Figura 1 estão ilustradas as três fases de elaboração do Plano de Manejo da APA Saco da Fazenda e suas respectivas etapas, detalhadas nos capítulos a seguir.

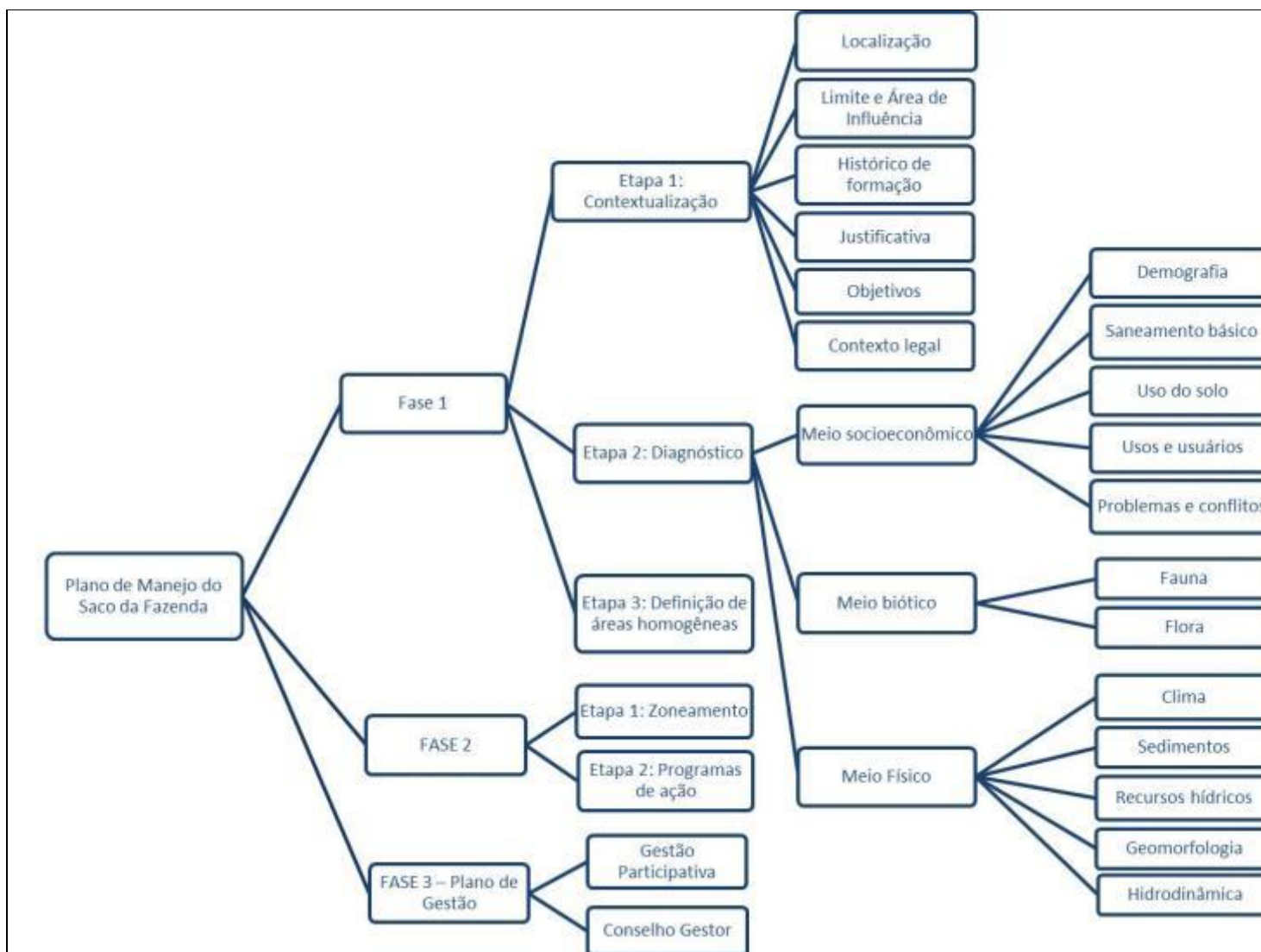


Figura 1. Fluxograma das fases e etapas do Plano de Manejo da APA do Saco da Fazenda.

## 5 FASE 1 – CARACTERIZAÇÃO GERAL

Subdividiu-se a primeira fase em duas etapas de trabalho principais: (a) contextualização da área; e o (b) diagnóstico. O produto principal da fase 1 foi a definição de áreas homogêneas que subsidiaram o desenvolvimento da fase 2, o zoneamento.

### 5.1 Etapa 1 – Contextualização

Buscou-se contextualizar a APA do Saco da Fazenda perante sua localização, histórico de formação/criação, objetivos, coleta de dados preliminares e aspectos legais.

#### 5.1.1 Localização

O corpo hídrico do Saco da Fazenda está localizado na região da foz do rio Itajaí-Açu (26°53'30" - 26°55'06" S, 48°38'30" - 48°39'13" W). Ao norte é limitado pelo estuário do rio Itajaí-Açu, ao sul e oeste pela cidade de Itajaí (bairro Fazenda) e a leste pelo morro do Atalaia e o aterro da raiz do molhe sul (Figura 2). É constituído por um corpo d'água estuarino semifechado de, aproximadamente, 0,57 km<sup>2</sup> com perímetro de 4.347 metros. Atualmente, o contato principal do Saco da Fazenda com o rio Itajaí-Açu é feito por uma pequena abertura de, aproximadamente, 26 metros na coordenada 26°54'49,19" S e 48°38'40,96" W (ARAÚJO *et al.*, 2009).

Encontra-se inserido no interior da poligonal do Porto Organizado de Itajaí, sob jurisdição da Superintendência do Porto de Itajaí, conforme o Decreto Presidencial de 16 de março de 2005, publicado no DOU de 17/03/2005. Conforme definido na Lei Nº 12.815, de 5 de junho de 2013, o Porto Organizado é a "*área delimitada por ato do Poder Executivo que compreende as instalações portuárias e a infraestrutura de proteção e de acesso ao porto organizado*". Com base nisso, o Decreto Presidencial de 16 de março de 2005 define como Área do Porto Organizado de Itajaí as instalações portuárias terrestres existentes na cidade de Itajaí, contidas na poligonal do Porto Organizado (Figura 2). Encontram-se ainda inseridas no Porto Organizado a infraestrutura de proteção e acessos aquaviários, compreendendo canal de acesso ao sistema portuário, bacia de evolução, área de despejo de material, área de espera da praticagem (área de fundeio), espigão de proteção a noroeste do cais comercial, montante do Porto de Itajaí, demais espigões e guias correntes. Abrange todos os cais, docas, píeres de atracação, armazéns 2 e 3,

pátios, edificações em geral, vias rodoviárias e passeios até as margens das instalações terrestres, existentes ou que venham a ser construídas e mantidas pela Administração do Porto ou por outro órgão do Poder Público.



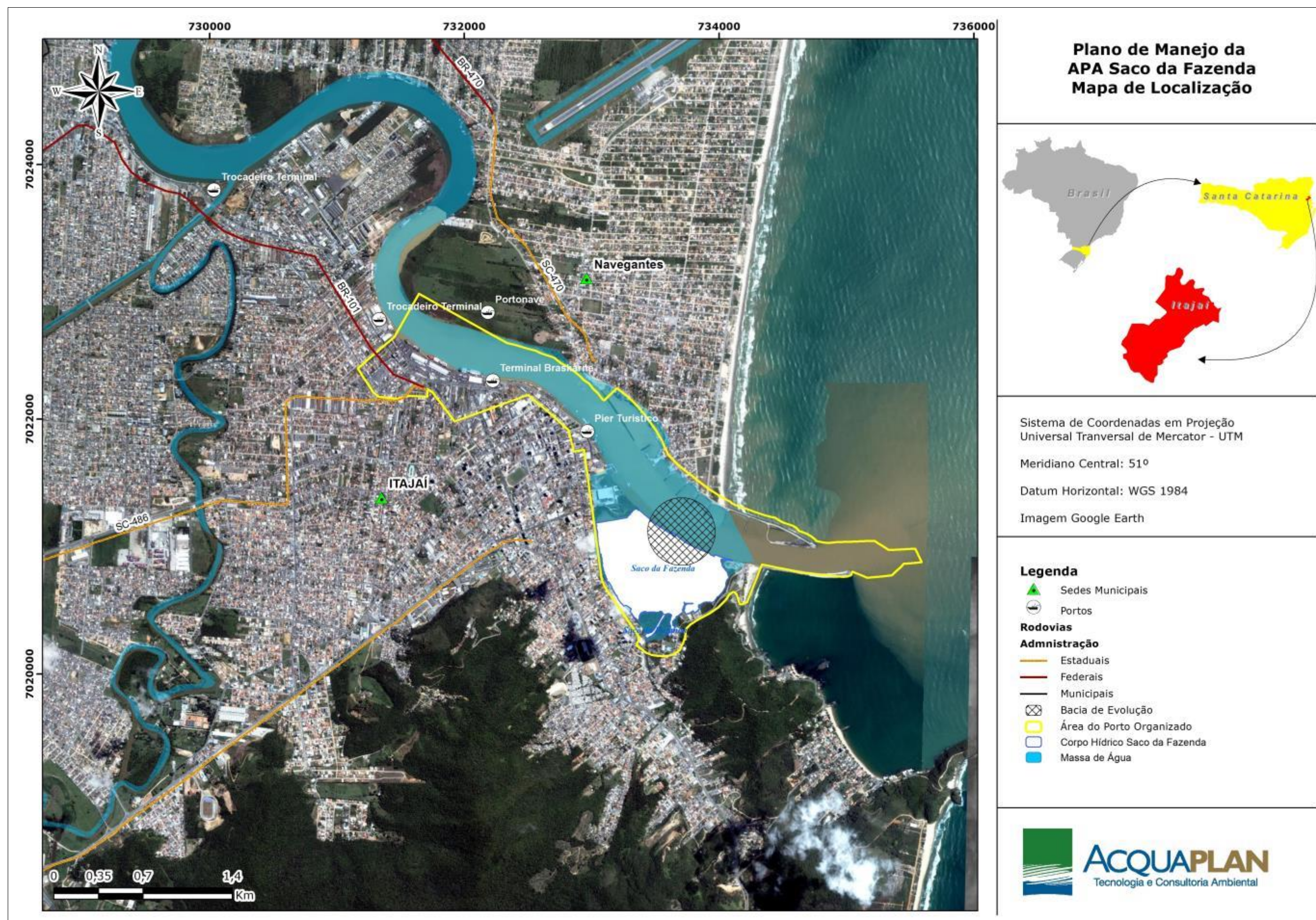


Figura 2. Mapa de Localização e perimetro aproximado da APA do Saco da Fazenda, em Itajaí/SC.



### 5.1.2 Limite Proposto da APA do Saco da Fazenda e Área de Influência

Tendo em vista que a área onde a APA do Saco da Fazenda se situa é urbana, logo, de uso intensivo, o que pressupõe o adensamento de construções, dentro de um limite pré-estabelecido pelo Plano Diretor Municipal, o limite proposto contempla as edificações situadas no seu entorno direto. Isso se deve a parte dessas edificações não possuírem licenciamento ambiental e não estarem regularizadas junto ao Porto Organizado de Itajaí, uma vez que estão inseridos na sua área. Logo, entende-se que eles deverão ser disciplinados pelo Conselho Gestor da Unidade de Conservação.

Exclui-se dos limites da APA do Saco da Fazenda a nova bacia de evolução do Porto Organizado de Itajaí. Conforme será detalhado no item Histórico de formação, a demanda de operar com navios das classes Post Panamax Plus, de quinta e sexta gerações, de maior porte e dimensões, levaram à necessidade, no ano de 2013, de reestruturação da bacia de evolução do Complexo Portuário do Itajaí. Atualmente, o Porto Organizado de Itajaí conta com uma bacia de evolução de 395 metros de largura/diâmetro, que possibilita manobras de navios com comprimento máximo (LOA) de 306 m e boca de 40m, e navios com comprimento máximo (LOA) de 300 m e boca de 48,2m, quando a largura total da bacia de evolução está disponível. Ou seja, quando ambos os cais dos Portos de Itajaí e Navegantes estão desocupados. O objetivo da reestruturação do sistema aquaviário é garantir a competitividade do Porto de Itajaí e dos demais terminais localizados no baixo estuário do rio Itajaí-Açu, com a construção de uma bacia de manobras com o diâmetro de 530 metros, possibilitando assim, a operação de navios de uma classe mais moderna. Entende-se que ela não deva fazer parte dos limites da APA do Saco da Fazenda por compreender uma estrutura portuária, cujo fluxo de embarcações deve ser controlado, assim como as estruturas fixas devem ser mantidas, pela área administrativa do Porto Organizado de Itajaí, e, portanto, não estar disciplinada pelo conselho gestor da APA.

Diante disso, o limite proposto contempla parte do corpo hídrico do Saco da Fazenda, os bosques de mangue do seu entorno, os bota-fora 1 e bota-fora 2 (depósitos de sedimentos decorrentes de dragagens de revitalização realizadas entre os anos 2000/2003 e, no caso do bota-fora 1, adensadas no primeiro semestre de 2014), o Caminhos de Sodegaura<sup>1</sup> e as edificações e demais

---

<sup>1</sup> Caminhos de Sodegaura foi o nome dado às obras de reurbanização realizadas na Avenida Beira Rio (Ministro Victor Konder), envolvendo muro de contenção da

benfeitorias estabelecidas na margem direita, conforme ilustra a Figura 3. Compreende uma área de 613.907m<sup>2</sup> ou 61,4ha. Exclui-se, portanto, de seus limites, a bacia de evolução do Complexo Portuário do rio Itajaí.

Toda a população de Itajaí é beneficiária da área protegida da APA do Saco da Fazenda, principalmente em função da harmonia paisagística proporcionada no ambiente urbano. Porém, entende-se que os seus maiores beneficiários sejam aqueles com contato direto com essa área, ou seja, os grupos sociais que dela se apropriaram ou que dela desfrutaram diretamente.

Diante do exposto, a área de influência da APA do SF compreende toda a extensão espacial que possibilita o desfrute dessa paisagem, ou seja, o seu entorno direto. Limita-se, portanto, pelas quadras que margeiam o corpo hídrico do Saco da Fazenda, a Rua Deputado Francisco Evaristo Canziani, a Alameda Ernesto Schneider, a Avenida Ministro Victor Konder, a rua atrás da Marejada e pela rua Luís dos Santos no lado de Navegantes, conforme ilustra a linha em rosa da Figura 3. A área de influência delimita a abrangência da caracterização desse espaço, conforme explorado na Etapa 2 – Diagnóstico Ambiental.

---

maré, ajardinamento e praças ao longo de seus 1.100 metros de extensão, pista de *cooper* e rampa para lançamento de lanchas.



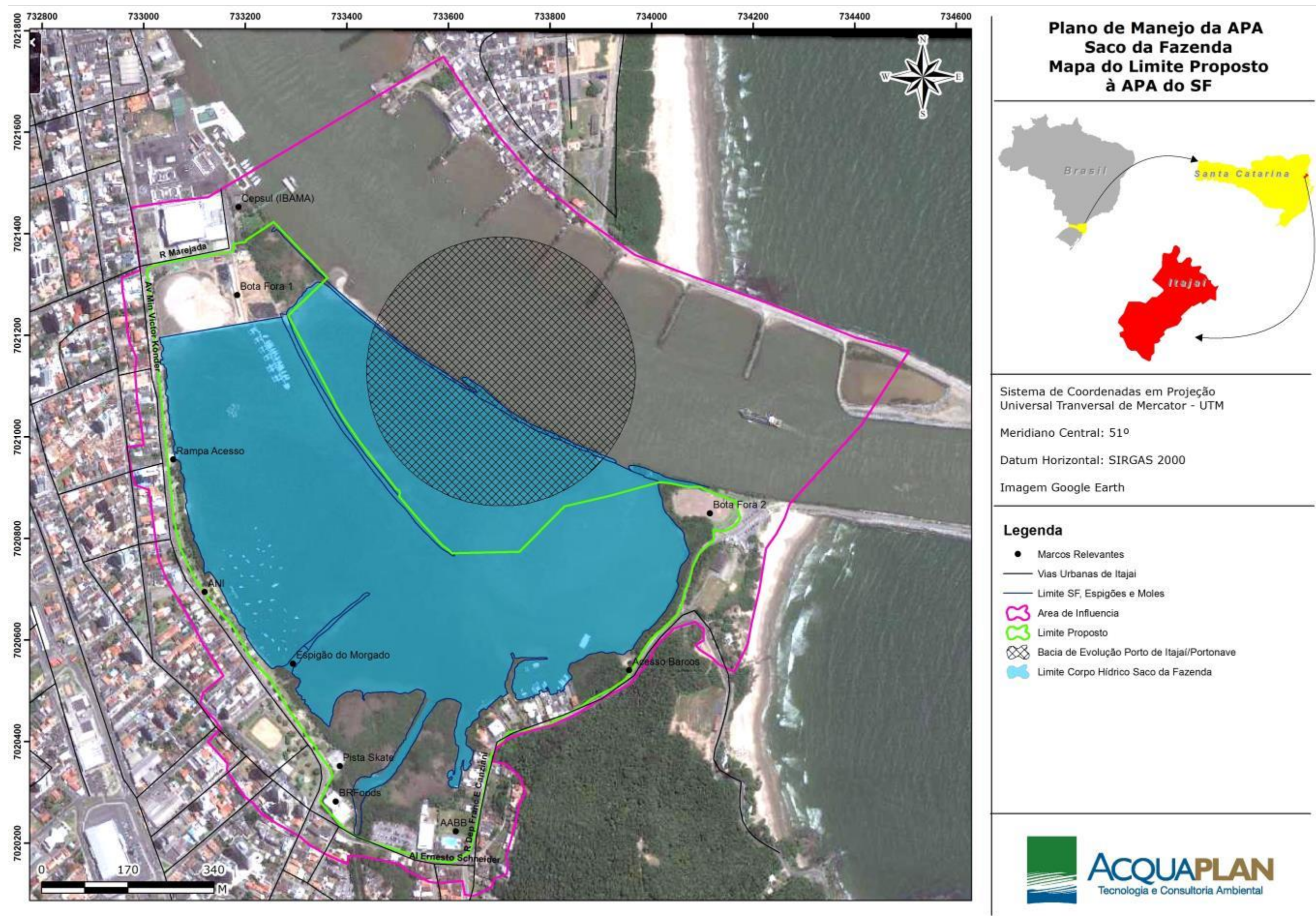


Figura 3. Mapa do Limite Proposto para a APA do Saco da Fazenda.



### 5.1.3 Histórico de formação

A história do Município de Itajaí foi construída intrinsecamente relacionada às águas do rio Itajaí-Açu assim como a maioria das cidades estuarinas do mundo. O bairro Fazenda, por sua vez, local onde se localiza o Saco da Fazenda, representa uma das principais localidades da cidade, a qual ainda tem sua história anterior a do próprio Município de Itajaí, cujo início somente se deu a partir de 1824. É, portanto, a mais antiga e histórica área urbana da cidade.

Segundo o historiador Edison D'Ávila (*apud* SILVA, 2009), *"as terras que abrigam o Saco da Fazenda pertenceram à Sesmaria obtida em 1793 pelo tenente-coronel Alexandre José de Azeredo Leão Coutinho, natural do Rio de Janeiro e que, como seu pai, foi um renomado militar. Em 1787, fora removido para Santa Catarina a fim de ser comandante da Fortaleza de Santa Cruz de Anhatomirim, em Florianópolis, que à época, denominava-se Desterro. Ao se estabelecer na Fazenda, pelas graças do rei de Portugal, trouxe também sua mulher, D. Fortunata Amélia de Azeredo Leão Coutinho, filhos e escravos. As terras eram propícias para plantações e foram para esse fim aproveitadas: árvores frutíferas, cafezais e outras"*.

Segundo ainda o autor, o tenente-coronel ficou viúvo em 1798, vindo a casar-se pela segunda vez com dona Felícia Alexandria. *"Com a morte de seu marido em outubro de 1815 aos 64 anos a viúva passou a administrar a propriedade. Posteriormente, com a morte de Felícia, parte dos terrenos passou a ser vendida por seus filhos e netos, conservando apenas a área central com a "Casa Grande". Esta, por sua vez, foi vendida nos fins do século passado ao coronel Eugênio Luiz Müller, área cujos herdeiros lotearam em 1960, dando origem ao "Loteamento Müller". Foi nesta ocasião que se demoliu esta antiga e centenária Casa da Fazenda que se situava no local onde fora construída a Igreja Matriz Nossa Senhora de Lourdes"* (D'ÁVILA 2009, *apud* SILVA, 2009).

Desde então, o bairro Fazenda vem representando um louvável destaque histórico no Município de Itajaí, estando presente em todas as etapas de seus ciclos de desenvolvimento, como o ciclo da madeira (Figura 4), portuário, pesqueiro e, atualmente, vivenciando e vislumbrando o segmento do turístico náutico. A Figura 5 mostra o Saco da Fazenda inserido no contexto urbanístico histórico da cidade.



Figura 4. Ilustração de embarcações durante o período do ciclo da madeira sendo, nesta ocasião, uma das principais atividades econômicas do Município de Itajaí, ano de 1910 (Arquivo: FGML).

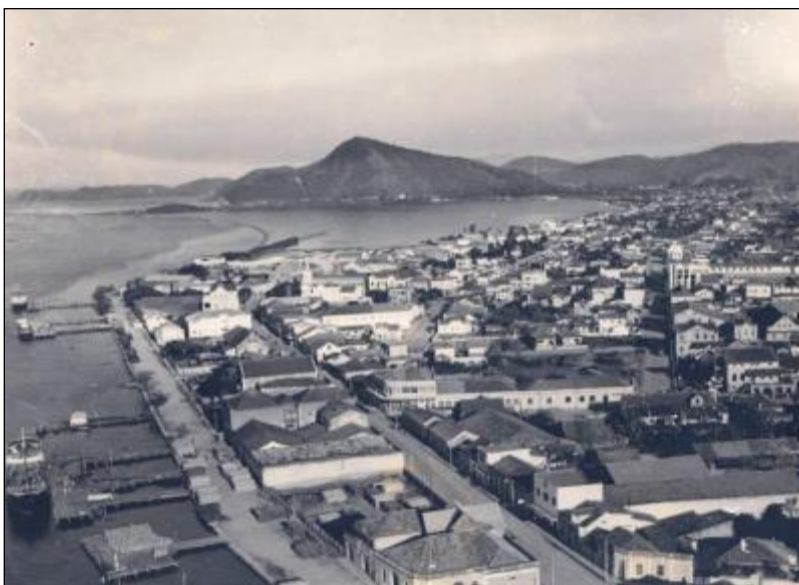


Figura 5. Visualização do Saco da Fazenda, em segundo plano, inserido no contexto urbano do Município de Itajaí em meados dos anos 1940 (Arquivo: FGML).

Assim, com o passar do tempo foi tornando-se cada vez mais evidente qual seria a marcante vocação de Itajaí, a direta relação com o mar e o estuário adjacente. Assim, destacam-se alguns eventos históricos em que, segundo Silva (1999), iniciam em 1658, quando João Dias Arzão estabeleceu-se às margens do rio Itajaí-Açu sem deixar vestígios de construção. Em 1820, Antônio Menezes Vasconcelos de Drumond tenta estabelecer um núcleo colonial junto ao rio Itajaí-Mirim, atual localidade de Itaipava, cujas principais atividades econômicas da época eram a

extração da madeira e construção naval, além da pesca e agricultura de subsistência. Três anos depois, Agostinho Alves Ramos fixou-se na foz do rio Itajaí-Açu dando início ao aglomerado urbano de Itajaí. No ano de 1860 foi dada a demarcação do perímetro urbano do município.

A partir do ano de 1895 começaram a serem contemplados os aspectos mais significativos que deram início ao desenvolvimento do município, estes intrinsecamente ligados à atividade de navegação. Nesta ocasião foi criada uma comissão de melhoramentos do rio Itajaí-Açu que se encarregou de estudar e executar melhorias em alguns locais do rio com o propósito de possibilitar a navegação entre Blumenau e Itajaí e de defender as margens que estavam sendo fortemente erodidas pelas correntes. Contudo, esta comissão foi extinta no ano seguinte.

A partir do ano de 1905, deu-se início às iniciativas de estudos e obras para melhorar e ampliar o segmento da navegação de Itajaí, cujo processo só teve fim no ano de 1982, quando todas as obras de retificação foram concluídas. Durante este período, o estuário do rio Itajaí-Açu sofreu mudanças em suas características naturais através da construção de estruturas como guias-correntes, molhes (sul e norte) e dragagens. De 1982 até o presente não houve novas obras a não ser de manutenção e modernização das estruturas já existentes e de aprofundamento do canal.

Assim, durante as obras de retificação do canal de acesso ao Porto de Itajaí foi formado o Saco da Fazenda. Segundo Schettini (2008), o isolamento do baixo estuário ocorreu em diferentes fases, descritas a seguir pelo autor. *"Um primeiro guia corrente foi inicialmente construído com orientação S-SE, que em conjunto com um espigão partindo da margem sul num alinhamento aproximadamente ortogonal à margem, mantendo uma abertura para circulação das águas. Posteriormente foi construído um novo guia corrente com orientação E-SE, que se prolonga até o promontório do Atalaia e dava início ao molhe sul. Foram mantidas duas aberturas neste último guia corrente: uma menor mais para oeste e próximo do início da curvatura do Saco da Fazenda, e outra maior próximo da outra extremidade"*.

Através de um retrospecto das informações até então contextualizadas, percebe-se que a atual configuração da *"localidade Saco da Fazenda"* surgiu a partir de uma ação antrópica que modificou a desembocadura do rio Itajaí-Açu através da

construção de dois molhes ligeiramente convergentes, completados por oito espigões transversais. Esta área é, portanto, um truncamento de meandro do estuário citado, cuja atual superfície é de, aproximadamente, 58,7 hectares, com formato aproximadamente triangular (SCHETTINI, 2008). A Figura 6 ilustra dois momentos que representam o processo de surgimento do Saco da Fazenda anterior e posterior das retificações, em 1896 e 1982, respectivamente.

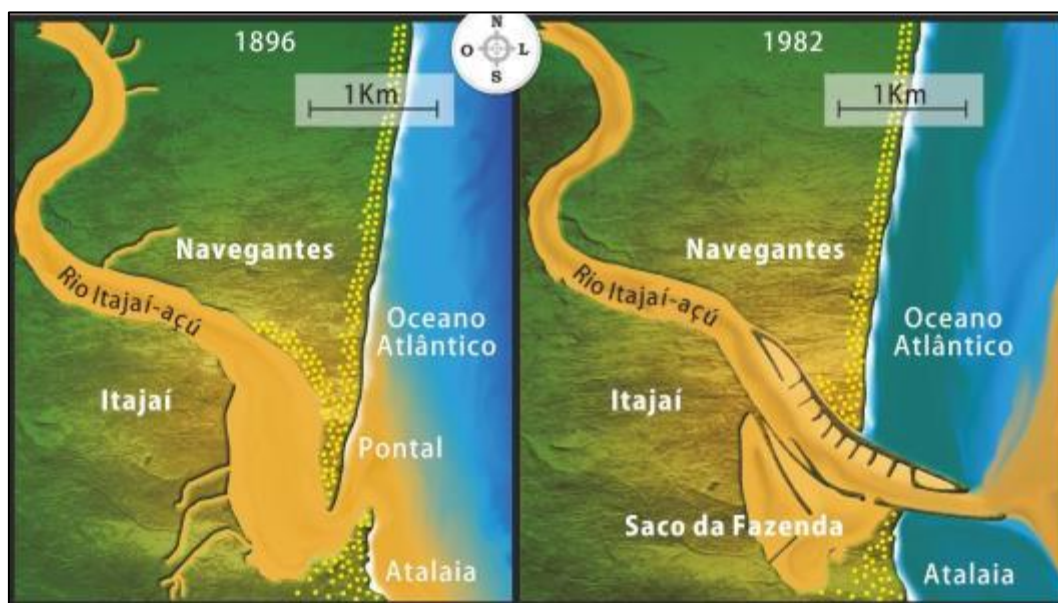


Figura 6. Situação do baixo estuário do rio Itajaí-Açu em 1896, antes das retificações, e em 1982 (modificado de VARGAS, 1983 *apud* SCHETTINI, 2008).

Com o passar dos anos, o crescente assoreamento do Saco da Fazenda evidenciou um ambiente dominado por marés, incluindo a formação de áreas de planície de maré durante os períodos de baixa-mar. Em termos hidrológicos, Schettini (2008) afirma que o SF pode ser classificado como um estuário de barra, mais comumente denominado de lagoa costeira do tipo vazada. Por ter a variação do nível da água dominada pelos padrões do estuário, pode ser considerado como uma lagoa costeira do tipo vazada. Ou seja, uma lagoa sujeita ao regime de micro-marés misto, de predominância semi-diurna, com altura variando entre 0,4 e 1,2 metros entre os períodos de quadratura e sizígia, respectivamente.

Em consequência das guias correntes e dos novos fenômenos hidrodinâmicos que se configuraram no local, o Saco da Fazenda tornou-se um ambiente de características deposicionais, com sedimentos que têm origem no aporte do rio Itajaí-Açu e, secundariamente, por outras contribuições, como as do ribeirão Schneider. A qualidade da água está intimamente relacionada com as contribuições hidrográficas mencionadas.



Conforme mencionado anteriormente, as trocas de água entre esta lagoa e o estuário ocorrem através de uma pequena abertura no guia corrente (boqueirão). Da mesma forma, porém em caráter secundário, as trocas são feitas através do próprio guia corrente, já que sua estrutura é composta por blocos de rocha justapostos, contendo lacunas por onde a água circula. Esta configuração estrutural é responsável pela baixa dinâmica no Saco da Fazenda, criando um ambiente com intenso regime deposicional, conforme a carga de sedimentos aportada.

Este processo foi mencionado por Schettini *et al.* (1999). Para os autores, as condições restritas da hidrodinâmica do Saco da Fazenda fazem dele uma bacia de decantação. Ou seja, a quantidade de sedimentos que entra é potencialmente maior do que a quantidade que sai a cada ciclo de maré. Portanto, ao longo do tempo pode-se esperar além do assoreamento contínuo do Saco da Fazenda, com o crescimento dos planos intermareais, o efeito sinérgico da retenção de sedimentos pela vegetação marginal. Dadas tais características, deve-se considerar o Saco da Fazenda como um corpo de água em fase transicional até seu assoreamento completo ao longo do tempo, possivelmente na escala de décadas, e não como uma feição geomorfológica permanente (SCHETTINI *et al.*, 1999).

Por outro lado, cabe ressaltar que com a mudança da morfodinâmica local, o ambiente do Saco da Fazenda (SF) se tornou um local de rica fauna marinha, provavelmente pela característica de sua pouca movimentação de correntes e grande concentração de nutrientes em suspensão (THEIS & FERNANDES, 2002).

O SF se tornou um “*criadouro natural*” para várias espécies de crustáceos e peixes, tais como os siris *Callinectes danae* e *Callinectes sapidus*, a sardinha *Harengula clupeola* e a manjuba *Lycengraulis grossidens*, os quais possuem relevante interesse comercial na região e contribuem para manutenção dos estoques pesqueiros (BRANCO, 2000). Considerada uma área de criadouro natural de camarão, este ambiente vem contribuindo para o recrutamento dos estoques oceânicos das espécies de camarão-rosa (*Penaeus brasiliensis* e *Penaeus paulensis*) e camarão legítimo (*Penaeus schmitti*), espécies que coexistem nesta área durante as fases vitais de pós-larvas, juvenis e pré-adultos. Além destas espécies, ocorrem outros crustáceos e peixes, que necessitam deste tipo de ambiente para completarem seus ciclos de vida (THEIS & FERNANDES, 2002).

Deixando um pouco de lado a abordagem técnica, vale ainda destacar as lembranças e memórias de antigos moradores da cidade registradas em

documentos escritos como o recente livro intitulado de *"Bairro Fazenda, O Território de Minha Infância"*, da escritora itajaiense Rosa de Lourdes Vieira Silva, publicado no ano de 2009. Nesta publicação constam os relatos nostálgicos de uma localidade de atmosfera pacata e repleta por uma exuberante natureza. De acordo com a autora, a praia do Saco da Fazenda era como a praia do Jeremias. *"Nós lhe chamávamos Prainha da Frente. Era um prazer aquela caminhada. Olhávamos as canoas dançando sobre as vagas, protegidas pelos troncos que as seguravam por uma corda, evitando-se, assim, que a maré as levasse. Olhávamos o infinito, sentados nas pedras ainda molhadas pelas ondas da noite, admirávamos as aguapés que desciam pelo Rio Itajaí-Açu"* (SILVA, 2009).

A autora ainda refere-se carinhosamente ao Saco da Fazenda como uma bela praia, que se estendia do Mercado Público à ponta do Atalaia, onde antes da construção dos molhes as ondas chegavam até suas margens. *"As ondas chegavam até os bancos de areia, lindos, onde proliferava uma vegetação típica, belas folhas verdes e flores rasteiras, semelhantes às onze horas que hoje enfeitam praças e jardins. Nas noites de inverno, colocávamos puçás na água da praia, e depois de umas três horas íamos retirá-las cheinhas de siris"* (SILVA, 2009).

A Figura 7 e a Figura 8 evidenciam dois distintos e curiosos momentos registrados na localidade do Saco da Fazenda, a primeira, no ano de 1920, ilustrando uma embarcação a vapor encalhada nas margens deste local, sendo ainda possível observar a presença de uma praia como a qual citada por Silva (2009). Na segunda, observa-se uma baleia que veio a encalhar no interior do Saco da Fazenda, no ano de 1938.



Figura 7. Registro fotográfico ilustrando o Saco da Fazenda no ano de 1920. Em destaque, a embarcação a vapor Victória, encalhada (Fonte: ANI, 2010).



Figura 8. Baleia encalhada no interior do Saco da Fazenda no ano de 1938 (Arquivo FGML).

As alterações impostas pelo início das obras de retificação do canal do estuário do rio Itajaí-Açu e ao aumento da ocupação demográfica promoveram aos poucos uma nova realidade ambiental no Saco da Fazenda, contrastando com a relatada pela autora anteriormente citada, como é possível constatar a seguir pelo historiador Edson D'Ávila.

*"Lugar de memórias e beleza, a Fazenda depois cresceu e agora mudou muito. Sua praia virou um remanso, por conta dos molhes. O mar nunca mais veio espalhar-se nas areias brancas do combro. A planície se encheu de outras gentes e coisas. Só os morros teimaram-se verdes, para que os guarapuvus, os ipês, os ingás, os bacuparis, os aracás, as gabiobas e tantos outros pés, com persistências, possam mutilados ainda florir e frutificar a cada ano. E os ribeirões, mutilados, ainda têm nascentes cristalinas, mas logo depois correm sujos por entre ruas e casas desinteressadas. Enfim,*

*na Fazenda de hoje, sobram esperanças e também inconsolável saudade” (D’ÁVILA, 2009, apud SILVA, 2009).*

Através da Figura 9 é possível observar o Saco da Fazenda ao longo de seu período de desenvolvimento urbanístico.



Figura 9. Ilustração de três momentos registrados ao longo do processo de urbanização do Saco da Fazenda onde, de cima para baixo, é verificado o crescimento de seu desenvolvimento.

Desta maneira, além das alterações hidrológicas provocadas pelas obras de retificação do canal, o Saco da Fazenda ainda sofreria com posteriores aterros em sua orla descaracterizando ainda mais sua original identidade. De acordo com Serpa (2010), o aterro se deu a partir do material dragado do canal de acesso ao Porto de Itajaí pela Companhia de Mineração e Metalúrgica Brasil (Cobrazil) iniciado no ano de 1957. Dado o início do processo de dragagem neste ano, no primeiro

mandato do prefeito Lito Seara, o aterro ainda visava a abertura de uma avenida beira-rio a qual só teve continuidade em seu segundo mandato, de 1966 a 1970 (SERPA, 2010). Segundo ainda o autor, entre 1958 a 1966, o projeto foi abandonado nos governos municipais de Júlio Cesar e Frederico Olíndio de Souza. A conclusão do projeto se deu apenas em 12 de março de 1979 na administração de Amílcar Gazaniga, que retomou a obra do ex-prefeito Lito Seara. A Figura 10 mostra as obras de aterro da porção sul do Saco da Fazenda, em 1970, com o propósito de se instalar a Avenida Ministro Victor Konder.



Figura 10. Porção sul do Saco da fazenda sendo aterrada no ano de 1970 (Arquivo FGML).

Desta forma, torna-se evidente outro fato que marcou o processo da criação e desenvolvimento da Avenida Beira-Rio, o sectarismo e a intolerância política gerada pela sucessão de governos ao longo de sua história, o que causou um retardo no progresso, não apenas desta avenida em específico, mas também, do setor turístico municipal como um todo. Neste sentido, segundo Serpa (2010), *"O projeto atravessou seis administrações, enfrentando um radical proselitismo político provocado pela alternância de partidos rivais no comando do Executivo Municipal"*. Mesmo assim, o Projeto teve sua execução retomada por um adversário do prefeito que o iniciou. Segundo ainda o autor, *"a resistência do projeto da Beira-Rio ao sectarismo político demonstra suas profundas relações com as identidades históricas da cidade, neste caso, com sua identidade turística"*.

Vale ressaltar ainda que quando era prefeito, Lito Seara foi considerado um visionário, um lunático quando aterrava as margens do Saco da Fazenda para construir a Avenida Beira Rio (SERPA, 2010). No entanto, sob a ótica deste autor, foi graças à acurada leitura das identidades e necessidades históricas da cidade, a

seu ver, voltada para o turismo, que atualmente podemos desfrutar deste aprazível espaço de lazer, cultura e diversão. É necessário também salientar a importância ecológica deste ambiente onde, apesar do impacto antrópico causado pela alteração hidrodinâmica e afluxo de efluentes domésticos e resíduos sólidos, o Saco da Fazenda abriga uma grande diversidade de aves, pois esta área atua como um importante local de alimentação e repouso para bandos mistos de aves marinhas costeiras, limícolas e habitantes das bordas (BRANCO, 2000).

Destaca-se ainda outra importante iniciativa, o intercâmbio cultural entre a cidade japonesa de Sodegaura e Itajaí no ano de 1977, pelo então Prefeito Amílcar Gazaniga. Deste intercâmbio, surgiu a idéia de construir um logradouro público em homenagem à cidade japonesa que em várias oportunidades demonstrou solidariedade para com os itajaienses como, por exemplo, no envio de donativos aos flagelados das enchentes de 1983 e 1984.

Caminhos de Sodegaura foi o nome dado às obras de reurbanização realizadas na Avenida Beira Rio (Ministro Victor Konder) que constaram de muro de contenção da maré, ajardinamento e praças ao longo de seus 1.800 metros de extensão, pista de *cooper* e rampa para lançamento de lanchas. As obras iniciaram-se em janeiro de 1990 (JORNAL DO POVO, 1990) e foram concluídas em 1991, através da administração do prefeito João Omar Macagnan.

Dando continuidade à cronologia dos eventos ligados ao Saco da Fazenda, no ano de 2000 foi realizada uma segunda obra de dragagem no intuito de desassorear o mesmo, já que a primeira ocorreu no ano de 1983, na administração de João Omar Macagnan. Por apresentar um regime de renovação de água restrito com uma tendência de assoreamento devido ao acúmulo de material sedimentar e orgânico de diversas origens, esta dragagem surgiu na concepção de melhorar a qualidade de suas águas e proporcionar a revitalização do local, e foi conduzida durante a primeira administração de Jandir Bellini.

Atualmente, a região do Saco da Fazenda é um elemento paisagístico importante; concentra em suas margens intensas atividades relativas ao turismo, lazer e gastronomia, além de estar inserida em Zona de Apoio Turístico (ZAT) (segundo Lei Complementar Nº 94, de 22 de dezembro de 2006). Ela também representa a maior área de baixios da foz do rio Itajaí-açu, o que certamente assegura grande importância funcional dentro do ecossistema estuarino, servindo, de certa forma,



de base para as atividades relacionadas à pesca artesanal da região (REBELO NETO, 1985).

Porém, o crescimento urbano desenfreado e a falta de planejamento, com ênfase à instalação tardia do sistema de coleta e tratamento sanitário, expôs o SF ao intenso impacto antrópico, pelo afluxo de efluentes domésticos e aumento da taxa de assoreamento, principalmente devido ao acúmulo de sedimentos com alto nível de poluição (FREITAS JR., 2005). Algumas evidências já permitem verificar que a “*laguna*” se tornou um depósito de material sólido e orgânico em suspensão, oriundo do próprio rio Itajaí, mas principalmente do ribeirão Schneider, principal contribuinte da laguna.

Devido às características que tornam o Saco da Fazenda um ecossistema e à preocupação perante os impactos socioeconômicos, a Lei Orgânica do Município de Itajaí - no § 2º do art. 147, declarou a área do SF como de proteção ambiental especial em 1990, a qual foi alterada, em 1999, como área de interesse ambiental, e posteriormente em 2010, porém, permanecendo com a mesma categoria. A fim de garantir a preservação do estuário e restringir as atividades desenvolvidas, em 2008 a área foi declarada uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, conforme Decreto Municipal Nº 8513, de 4 de março de 2008.

Em 2012 foi explicitada a intenção de implantação e arrendamento do Complexo Náutico e Ambiental do Saco da Fazenda pelo Porto de Itajaí. O projeto objetiva se tornar uma importante área de lazer e integrar a comunidade itajaiense com a ampliação e fortalecimento do turismo, implantação de um centro de gastronomia e integração do Porto e Cidade. O Complexo faz parte do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento – PDZ 2010 do Porto Itajaí, possuindo Licença Ambiental de Instalação – LAI Nº 3628/2014, concedida pela FATMA, e manifestação favorável da Autoridade Marítima quanto ao ordenamento do espaço aquaviário e segurança à navegação. Como parte integrante desse projeto está a Marina, a nova sede da Associação Náutica de Itajaí (ANI) e da Polícia Federal, a implantação de píers de atracação ou flutuantes para embarcações pesqueiras e a revitalização da Avenida Beira Rio (Avenida Ministro Victor Konder). A fim de implementar um canal de acesso à marina, fez-se necessária a dragagem de parte do corpo hídrico do Saco da Fazenda, realizada no primeiro semestre de 2014. A área, aproximada, dragada iniciou no atual boqueirão (abertura do guia-corrente sul), por um trecho de 80m, em direção a sudoeste, contornando o espigão interno, até a futura estrutura da

marina. Diante disso, o canal de acesso possui uma extensão aproximada de 780m, 30 m de largura e profundidade máxima de 8m.

O material dragado foi aterrado numa área aproximada de 12.400 m<sup>2</sup>, ao lado do bota-fora 1 – realizado entre os anos de 2000 e 2003. Essa área aterrada será utilizada para consolidação da estrutura em terra da marina, incluindo vagas secas e edifícios social e administrativo, de serviço/manutenção e comercial, conforme está melhor detalhado no item Complexo Náutico e Ambiental do Saco da Fazenda e bota-fora 1.

Mais recentemente, em 2013, veio a demanda de reestruturação do canal de acesso ao Complexo Portuário do rio Itajaí, precisamente a retificação do molhe norte e implantação de uma nova bacia de evolução no Saco da Fazenda, a fim de possibilitar o acesso aos navios Post Panamax Plus. Dessa forma, a atual bacia de evolução que possui largura de 165m, passaria a ter 530m. É importante destacar que o Saco da Fazenda encontra-se inserido no polígono que define a área do Porto Organizado de Itajaí, conforme Decreto Federal de 16 de março de 2005, portanto, na área de domínio da Autoridade Portuária.

Conforme consta no projeto realizado pela empresa Hidrotopo (2013) para a instalação da nova bacia é necessário a retirada do guia corrente localizado no Saco da Fazenda. Nos taludes gerados a partir da dragagem, no trecho em que a nova bacia de evolução se aproxima do molhe interno existente no Saco da Fazenda, deverão ser implantadas estruturas de contenção através de uma cortina de estacas-prancha metálicas, de aço. A extensão total da cortina de contenção em estaca-prancha será de 250 metros por 27,08m de largura, com uma altura desde a sua cota final de cravação de cerca de -35 metros (DNH), a depender dos boletins de cravação, até a cota de +2,50 metros (DHN), cobrindo uma área de 6.770,00 m<sup>2</sup> (250m x 27,08m). Também será necessária a dragagem da área onde será instalada a bacia de evolução no Saco da levando-a para a profundidade de -14,0 m (DHN). A Figura 11 ilustra esses projetos. A instalação das ações mencionadas serão divididas em três etapas distintas:

- ✓ Readequação do Molhe Norte:
  - Remoção parcial dos molhes transversais presentes ao longo do Molhe Norte;
  - Relocação da extremidade do Molhe Norte.
- ✓ Execução/Contenção da Bacia de Evolução, formada por:



- Parede de estacas-pranchas, com tirantes metálicos;
- Elevação e reforço do guia corrente interno do Saco da Fazenda - molhe existente;
- Remoção da guia corrente de Itajaí (Saco da Fazenda);
- ✓ Dragagem de readequação do novo canal:
  - Dragagem da região da bacia de evolução.
  - Dragagem de readequação ao longo do novo canal;
  - Relocação da guia corrente de Navegantes (Saco de São Pedro).



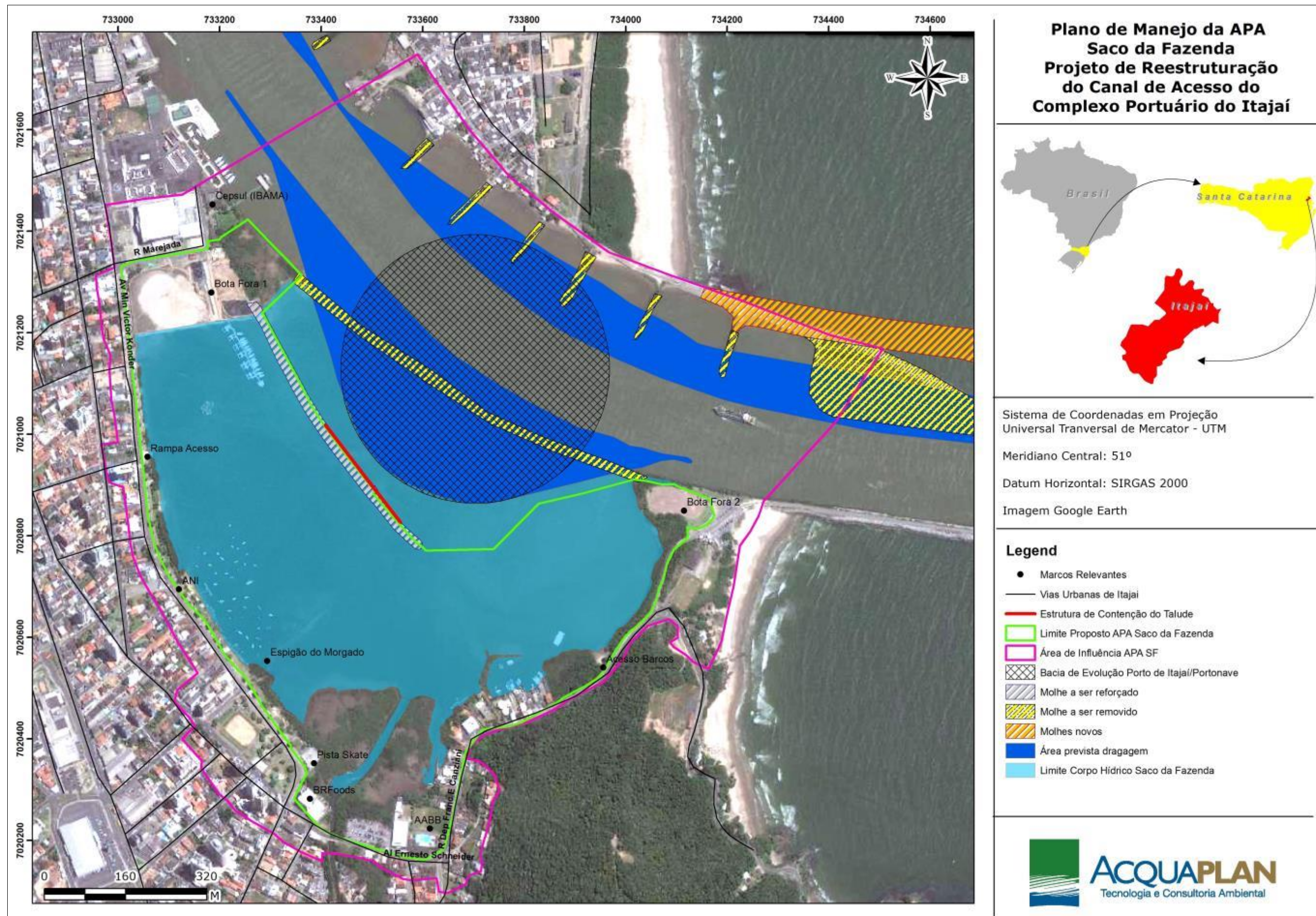


Figura 11. Projeto de reestruturação do canal de acesso do Complexo Portuário do Itajaí, incluindo a bacia de evolução.



#### 5.1.4 Justificativa

Conforme foi ressaltado no capítulo Histórico de formação, a região do Saco da Fazenda é um elemento paisagístico importante para a cidade de Itajaí; concentra em suas margens intensas atividades relativas ao turismo, lazer e gastronomia, estando definida, portanto, como Zona de Apoio Turístico (ZAT) no Plano Diretor de Itajaí. Historicamente, é um espaço de interação e contemplação dos moradores itajaienses com o rio Itajaí-Açu, com os navios que se destinam ao Porto de Itajaí (Figura 12), e também da flotilha e barcos de lazer e pescueiros, que ficam no Saco. É um ponto de interação com a vocação principal da cidade: náutica/naval. O Saco da Fazenda é o espaço de conexão das paisagens, da paisagem urbana com aquela mais conservada. Por esses aspectos se configura em um espaço de grande beleza cênica e também de integração de usos associados tanto à preservação e conservação, como também às atividades antrópicas.



Figura 12. Tráfego de embarcações no rio Itajaí-Açu e embarcação pesqueira no Saco da Fazenda. Fonte: Marcello Sokal, 2011.

Conforme coloca Santos (2004<sup>2</sup>), a beleza cênica natural pode ser definida como “o resultado visual e audível harmônico agradável formado pelo conjunto dos fatores naturais de um local ou paisagem” ou ainda “o resultado da representação cênica da Natureza”. É formada assim pelo cenário harmônico criado pelos bens da Natureza, que compreendem os bens visíveis e invisíveis como os sons, já que um pode completar o outro formando uma sensação única daquele local. A beleza cênica é, portanto, um dos atributos da paisagem e um dos fatores determinantes de sua valorização e utilização, principalmente, pelo ramo turístico.

---

<sup>2</sup> Artigo publicado pelo autor no jornal Jornal O Estado de São Paulo, caderno Viagem (espaço aberto) - 23.11.04.

Santos ressalta que a crescente degradação em âmbito mundial do meio ambiente, decorrente de inúmeros fatores, tem como consequência a poluição ou desaparecimento de locais outrora naturais e de beleza cênica. A dificuldade de contato, principalmente no meio urbano, de locais de grande beleza cênica, faz com que os remanescentes sejam cada vez mais valorizados. A sensação de beleza, aliada à raridade da paisagem, ou cena natural, acabam sendo fatores atrativos, ao mesmo tempo em que valorizam o local, pois os turistas acabam procurando-o por isto, gerando fontes de renda direta ou indireta.

Fundamentando-se na metodologia de Pires (1996), a beleza cênica do SF pode ser justificada pela junção de componentes visuais significativos (relevo, água, vegetação e atuações humanas), com propriedades visuais diferenciadas, a exemplo de formas, cores exuberantes, elementos de grandes proporções (escala), entre outros, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Valores estéticos da paisagem.

<b>Componentes da paisagem</b>	<b>Propriedades visuais</b>
1. Relevo (Rel)	F) Forma
2. Água (Ag)	C) Cor
3. Vegetação (Veg)	L) Linha
4. Atuações Humanas (At Hum)	T) Textura
	EC) Escala

Fonte: Pires (1996, p. 170)

Conforme caracterizado no capítulo Diagnóstico do Meio Físico, ainda que o SF em si esteja inserido na unidade geomorfológica planície fluvial, a unidade Serra do Leste Catarinense situada no seu entorno (Figura 13), compõe e justifica a maior beleza cênica desse espaço, conforme ilustra a Figura 14. As propriedades visuais de forma escarpada, escala suntuosa, cor esverdeada e textura rugosa dos morros do entorno em contato com o manancial hídrico de forma arredondada, cor acinzentada e/ou azulada e textura lisa, corroboram com essa argumentação. O caráter ainda preservado dos morros, com cobertura vegetal contínua, de cor esverdeada e textura rugosa, enfatiza a combinação harmônica e a beleza natural das propriedades visuais dos componentes da paisagem.



Figura 13. Fotografia aérea do Saco da Fazenda e unidade Serra do Leste Catarinense no seu entorno. Fonte: Marcello Sokal, 2011.

Também é importante ressaltar a propriedade visual escala intrínseca ao SF, associada à amplitude do olhar e à perspectiva de visualização longínqua da paisagem, proporcionada principalmente pelo manancial hídrico. Essa propriedade também corrobora para a beleza cênica desse espaço e lhe confere uma característica visual diferenciada no espaço urbano de Itajaí.

Acrescenta-se ainda a essa paisagem, as atuações humanas existentes, representadas pelas edificações das ruas que margeiam o SF, com ênfase à Rua Deputado Francisco Evaristo Canziani e Avenida Ministro Victor Konder, pelos grandes navios, com seus contêineres coloridos, provenientes da atividade portuária, pelas embarcações pesqueiras, de diferentes desenhos, da frota industrial, pelas pequenas embarcações da Agência Náutica de Itajaí (ANI), usadas para o treinamento de crianças para a prática náutica, e por algumas embarcações pesqueiras e de lazer, que usam o SF como ancoradouro. Essas compõem a paisagem em análise.

A paisagem de caráter mais urbano traz consigo as suas propriedades visuais características, como formas retangulares, linhas retilíneas, cores brancas textura lisa. Aos prédios mais altos também se resalta a propriedade escala, por seu destaque na paisagem. As atuações humanas intrínsecas a essa paisagem e a sua

composição na beleza cênica justificam ainda mais a categoria de Uso Sustentável dessa Unidade de Conservação, a qual prevê e permite a atuação humana.



Figura 14. Componentes da paisagem e propriedades visuais do Saco da Fazenda que o caracterizam como de grande beleza cênica (vista do bota-fora 1).

Como consequência da beleza cênica da paisagem do Saco da Fazenda, esse espaço é extremamente requisitado, e, portanto, alvo de diversos usos, principalmente antrópicos, mas também associados à conservação. Conforme será exposto ao longo deste Plano de Manejo, ainda que o principal uso antrópico do SF seja a contemplação, há grupos sociais que se apropriaram de porções desse espaço para exercerem atividades tanto de caráter econômico, marcada pelos pescadores, como educacional, turístico, esportivo, de lazer, entre outras.

Diante do mencionado, justifica-se a criação da APA do Saco da Fazenda pela relevância ambiental desse espaço, associada principalmente ao seu grande valor paisagístico e à sua beleza cênica. Ainda que o Plano de Manejo seja um instrumento de planejamento e gerenciamento obrigatório das Unidades de Conservação, previsto em lei (Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000), justifica-se a sua elaboração pelas ameaças potenciais do SF, associadas principalmente à sua utilização de maneira intensiva, o que demanda o ordenamento do espaço, a fim de garantir o seu usufruto pelos usuários já consolidados e não abalar a capacidade de suporte do ambiente. Logo, justifica-se tanto a criação da APA do SF como de seu Plano de Manejo para a garantia de conservação da beleza cênica desse espaço, mediante o ordenamento dos seus usos.

#### **5.1.5 Objetivos do Plano de Manejo**

O Plano de Manejo das APA's faz parte do processo de regulamentação da UC. Pode ser entendido como o processo de articulação das ações propostas pelos diferentes agentes sociais que interagem em um determinado espaço, com vistas a garantir a adequação dos meios de exploração dos recursos naturais, econômicos e socioculturais às especificidades do meio ambiente, com base em princípios e diretrizes previamente definidos.

O Plano de Manejo deve contemplar o estabelecimento de diretrizes de gerenciamento da APA que possibilitem organizar o uso e ocupação do território, tendo em vista a realização de ações e projetos de desenvolvimento sustentável. Entre os objetivos principais do plano de manejo, conforme definido no Roteiro Metodológico de estão a:

- Elaboração do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE);
- Normatização do uso e ocupação do solo a contemplar cada zona estabelecida no ZEE;
- Proposição de diretrizes e programas de ação;
- Definição de diretrizes para formação do conselho gestor;
- Definição de diretrizes para articulação dos agentes de atuação;



- Orientação a uma gestão participativa;
- Priorização de metas para implantação de atividades socioambientais.

Pretende-se, portanto, que o presente Plano de Manejo da APA do Saco da Fazenda se faça vivo na comunidade de Itajaí, em comunicação com a realidade com a qual interage e permanentemente atualizado por meio de atividades de monitoramento e avaliação, asseguradas em componente específico.

#### **5.1.6 Objetivos da APA do Saco da Fazenda**

O objetivo geral da APA do Saco da Fazenda deve ser condizente com os objetivos estipulados pelo SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação) a essa categoria de UC. Logo, o seu objetivo principal é a proteção dos ecossistemas locais e a promoção do desenvolvimento econômico e social, ou seja, a garantia da qualidade de vida da fauna, flora, pessoas, solos e águas associados a esse espaço. Tais características qualificam a unidade de conservação como "*instrumento de planejamento e gestão*" e, ao levar em conta os processos participativos e o sistema de gestão adotados, as APA's podem se consolidar como agências de desenvolvimento socioambiental (MORAES, 2001).

Conforme o Decreto Nº 8513/2008 de criação da APA do Saco da Fazenda, os objetivos específicos dessa UC são:

- Proteger a diversidade biológica;
- Disciplinar o processo de ocupação;
- Assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais;
- Garantir as condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública;
- Criar áreas de lazer compatível com a preservação do ecossistema local; e,
- Resguardar o patrimônio histórico, cultural e paisagístico do Município.

Esses objetivos são condizentes com aqueles gerais estipulados às APA's. No caso específico do Saco da Fazenda, é importante salientar a importância e o cumprimento do último objetivo, relacionado à conservação da beleza cênica e o estímulo à manutenção do patrimônio cultural e histórico relacionado a este ambiente no contexto da cidade de Itajaí.

### 5.1.7 Contexto Legal

A Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências, define no artigo 14 as Áreas de Proteção Ambiental (APA's) constituintes do grupo das Unidades de Uso Sustentável. O objetivo básico das Unidades de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. Essa lei também define as APA's:

*"Art. 15. A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.*

*§ 1o A Área de Proteção Ambiental é constituída por terras públicas ou privadas.*

*§ 2o Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma Área de Proteção Ambiental.*

*§ 3o As condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública nas áreas sob domínio público serão estabelecidas pelo órgão gestor da unidade.*

*§ 4o Nas áreas sob propriedade privada, cabe ao proprietário estabelecer as condições para pesquisa e visitação pelo público, observadas as exigências e restrições legais.*

*§ 5o A Área de Proteção Ambiental disporá de um Conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente, conforme se dispuser no regulamento desta Lei."*

A Lei Federal Nº 9.985/2000 também define a criação, implantação e gestão das unidades de conservação:

*"Art. 22. As unidades de conservação são criadas por ato do Poder Público.*

*§ 2o A criação de uma unidade de conservação deve ser precedida de estudos técnicos e de consulta pública que permitam identificar a localização, a dimensão e os limites mais adequados para a unidade, conforme se dispuser em regulamento.*

*§ 3o No processo de consulta de que trata o § 2o, o Poder Público é obrigado a fornecer informações adequadas e inteligíveis à população local e a outras partes interessadas.*

*§ 5o As unidades de conservação do grupo de Uso Sustentável podem ser transformadas total ou parcialmente em unidades do grupo de Proteção Integral, por instrumento normativo do mesmo nível hierárquico do que criou a unidade, desde que obedecidos os procedimentos de consulta estabelecidos no § 2o deste artigo.*

*§ 6o A ampliação dos limites de uma unidade de conservação, sem modificação dos seus limites originais, exceto pelo acréscimo proposto, pode*

*ser feita por instrumento normativo do mesmo nível hierárquico do que criou a unidade, desde que obedecidos os procedimentos de consulta estabelecidos no § 2º deste artigo.*

*§ 7º A desafetação ou redução dos limites de uma unidade de conservação só pode ser feita mediante lei específica.*

*Art. 27. As unidades de conservação devem dispor de um Plano de Manejo.*

*§ 1º O Plano de Manejo deve abranger a área da unidade de conservação, sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos, incluindo medidas com o fim de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas.*

*§ 2º Na elaboração, atualização e implementação do Plano de Manejo das Reservas Extrativistas, das Reservas de Desenvolvimento Sustentável, das Áreas de Proteção Ambiental e, quando couber, das Florestas Nacionais e das Áreas de Relevante Interesse Ecológico, será assegurada a ampla participação da população residente.*

*§ 3º O Plano de Manejo de uma unidade de conservação deve ser elaborado no prazo de cinco anos a partir da data de sua criação.*

*§ 4º O Plano de Manejo poderá dispor sobre as atividades de liberação planejada e cultivo de organismos geneticamente modificados nas Áreas de Proteção Ambiental e nas zonas de amortecimento das demais categorias de unidade de conservação, observadas as informações contidas na decisão técnica da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança - CTNBio sobre:*

*I - o registro de ocorrência de ancestrais diretos e parentes silvestres;*

*II - as características de reprodução, dispersão e sobrevivência do organismo geneticamente modificado;*

*III - o isolamento reprodutivo do organismo geneticamente modificado em relação aos seus ancestrais diretos e parentes silvestres; e*

*IV - situações de risco do organismo geneticamente modificado à biodiversidade.*

*Art. 28. São proibidas, nas unidades de conservação, quaisquer alterações, atividades ou modalidades de utilização em desacordo com os seus objetivos, o seu Plano de Manejo e seus regulamentos.*

*Parágrafo único. Até que seja elaborado o Plano de Manejo, todas as atividades e obras desenvolvidas nas unidades de conservação de proteção integral devem se limitar àquelas destinadas a garantir a integridade dos recursos que a unidade objetiva proteger, assegurando-se às populações tradicionais porventura residentes na área as condições e os meios necessários para a satisfação de suas necessidades materiais, sociais e culturais.*

*Art. 30. As unidades de conservação podem ser geridas por organizações da sociedade civil de interesse público com objetivos afins aos da unidade, mediante instrumento a ser firmado com o órgão responsável por sua gestão.*

*Art. 31. É proibida a introdução nas unidades de conservação de espécies não autóctones.*

*§ 1º Excetuam-se do disposto neste artigo as Áreas de Proteção Ambiental, as Florestas Nacionais, as Reservas Extrativistas e as Reservas de Desenvolvimento Sustentável, bem como os animais e plantas necessários à administração e às atividades das demais categorias de unidades de conservação, de acordo com o que se dispuser em regulamento e no Plano de Manejo da unidade.*

*§ 2º Nas áreas particulares localizadas em Refúgios de Vida Silvestre e Monumentos Naturais podem ser criados animais domésticos e cultivadas plantas considerados compatíveis com as finalidades da unidade, de acordo com o que dispuser o seu Plano de Manejo.*

*Art. 32. Os órgãos executores articular-se-ão com a comunidade científica com o propósito de incentivar o desenvolvimento de pesquisas sobre a fauna,*

*a flora e a ecologia das unidades de conservação e sobre formas de uso sustentável dos recursos naturais, valorizando-se o conhecimento das populações tradicionais.*

*§ 1º As pesquisas científicas nas unidades de conservação não podem colocar em risco a sobrevivência das espécies integrantes dos ecossistemas protegidos.*

*§ 2º A realização de pesquisas científicas nas unidades de conservação, exceto Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural, depende de aprovação prévia e está sujeita à fiscalização do órgão responsável por sua administração.*

*§ 3º Os órgãos competentes podem transferir para as instituições de pesquisa nacionais, mediante acordo, a atribuição de aprovar a realização de pesquisas científicas e de credenciar pesquisadores para trabalharem nas unidades de conservação.*

*Art. 33. A exploração comercial de produtos, subprodutos ou serviços obtidos ou desenvolvidos a partir dos recursos naturais, biológicos, cênicos ou culturais ou da exploração da imagem de unidade de conservação, exceto Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural, dependerá de prévia autorização e sujeitará o explorador a pagamento, conforme disposto em regulamento.*

*Art. 34. Os órgãos responsáveis pela administração das unidades de conservação podem receber recursos ou doações de qualquer natureza, nacionais ou internacionais, com ou sem encargos, provenientes de organizações privadas ou públicas ou de pessoas físicas que desejarem colaborar com a sua conservação.*

*Parágrafo único. A administração dos recursos obtidos cabe ao órgão gestor da unidade, e estes serão utilizados exclusivamente na sua implantação, gestão e manutenção."*

#### 5.1.7.1 Legislação da APA Saco da Fazenda

A Lei Orgânica do Município de Itajaí - no § 2º do art. 147 (1990) declara que a área do Saco da Fazenda é de *"interesse ambiental, podendo nela serem executados serviços voltados à sua recuperação ecológica, bem como a exploração de seus recursos naturais de forma ambientalmente compatível e sustentável, mediante licença dos órgãos competentes"* (Redação dada pela Emenda nº 42, de 27 de dezembro de 1999).

O Decreto Municipal Nº 8513, de 4 de março de 2008 cria a Área de Proteção Ambiental do Saco da Fazenda:

*"Art. 1º Fica criada a Área de Proteção Ambiental do Saco da Fazenda, no bairro da Fazenda, compreendendo uma área de aproximadamente 650.000m<sup>2</sup> (seiscentos e cinquenta mil metros quadrados).*

*Art. 2º São objetivos da Área de Proteção Ambiental do Saco da Fazenda:*

*I - proteger a diversidade biológica;*

*II - disciplinar o processo de ocupação;*

*III - assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais;*

*IV - garantir as condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública;*

*V - criar áreas de lazer compatível com a preservação do ecossistema local;*

*VI - resguardar o patrimônio histórico, cultural e paisagístico do Município.*

*Art. 3º A Área de Proteção Ambiental do Saco da Fazenda ficará sob a gestão da Fundação Municipal de Meio Ambiente - FAMAI."*

#### 5.1.7.2 Legislação Aplicável a área

##### a) **Áreas de Preservação Permanente:**

As Áreas de Preservação Permanente (APP's) podem ser conceituadas, segundo o **artigo 3º, inciso II**, da **Lei 12.651/12**, alterada pela **Lei 12.727/12**, como sendo:

*"a área protegida ou coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas."*

O uso das APP's instituídas pela **Lei 12.651/12**, alterada pela **Lei 12.727/12**, apresenta limitações administrativas e legais.

No que se refere às limitações legais, pode-se dizer que são aquelas impostas por lei, como por exemplo, a propriedade que deve atender a função social (**artigo 5º, inciso XXIII, da Constituição Federal**) (grifo nosso).

Estas áreas só poderão ser suprimidas total ou parcialmente, nos casos de **Utilidade Pública, Interesse Social ou Baixo Impacto Ambiental**, devidamente caracterizados e motivados em procedimento próprio, quando inexistir alternativa técnica locacional ao empreendimento proposto. O artigo 4º da referida Lei estabelece como Área de Preservação Permanente, as **Faixas Terrestres ao Longo dos Rios e Cursos D'água em zonas rurais ou urbanas**.

Esta faixa terrestre está delimitada no artigo 4º:

*"Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas:  
as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).*

*a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;*

*b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;*

*c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50*

- (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;  
d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;  
e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;"

Em qualquer caso, **a autorização de intervenção ou supressão de vegetação em APP depende da comprovação pelo empreendedor do cumprimento integral das obrigações vencidas nestas áreas.** Toda obra, plano, atividade ou projeto de utilidade pública, interesse social ou de baixo impacto ambiental, deverá obter do órgão ambiental competente a autorização para intervenção ou supressão de vegetação em APP, em processo administrativo próprio, nos termos previstos nesta Resolução, no âmbito do processo de licenciamento ou autorização, motivado tecnicamente, observadas as normas ambientais aplicáveis.

As Áreas de Preservação Permanente quando forem de domínio público também são passíveis de autorização especial de uso, como acontece com as praias, rios e o mar. Contudo, se a utilização implicar na supressão de APP será necessária uma autorização especial para este fim. **Esta autorização será concedida pelo órgão ambiental licenciador,** conforme o disposto na **Lei Complementar nº 140/2011 e na Lei 12651/12:**

*"Art. 8º. A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de e utilidade pública, de interesse social, ou de baixo impacto ambiental previstas nesta Lei."*

## **b) Zona Costeira**

A **Constituição da República Federativa do Brasil**, em seu **artigo 225, § 4º**, considera a Zona Costeira um Patrimônio Nacional, onde a sua utilização será feita na forma da lei, tendo em vista a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

Com a edição da **Lei Nº 7.661 de 1988**, que instituiu o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, a Zona Costeira, passou a ser considerada o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra e incluía os recursos renováveis e não renováveis. Vale ressaltar que esta Lei não delimitou as dimensões da Zona Costeira, apenas referenciava a uma faixa marítima e outra terrestre a serem definidas.

O **Decreto Nº 5300, de 7 de dezembro de 2004**, que trata dos limites, objetivos, instrumentos e competências para a Gestão da Orla Marítima, estabelece que:

*"Art. 17 - A área a ser desmatada para instalação, ampliação ou realocação de empreendimentos ou atividades na zona costeira que implicar a supressão de vegetação nativa, quando permitido em lei, será compensada por averbação de, no mínimo, uma área equivalente, na mesma zona afetada.*

*§ 1º A área escolhida para efeito de compensação poderá se situar em zona diferente da afetada, desde que na mesma unidade geoambiental, mediante aprovação do órgão ambiental.*

*§ 2º A área averbada como compensação poderá ser submetida a plano de manejo, desde que não altere a sua característica ecológica e sua qualidade paisagística."*

Assim, ficou estabelecido no referido Decreto que **qualquer empreendimento na zona costeira deverá ser compatível com a infraestrutura de saneamento e sistema viário existentes, devendo a solução técnica adotada preservar as características ambientais e a qualidade paisagística**. O Art. 16 Decreto Nº 5.300 de 7 de dezembro de 2004 estabelece que:

*"Parágrafo único. Na hipótese de inexistência ou inacessibilidade à rede pública de coleta de lixo e de esgoto sanitário na área do empreendimento, o empreendedor apresentará solução autônoma para análise do órgão ambiental, compatível com as características físicas e ambientais da área."*

Posteriormente, um novo passo foi dado com a promulgação da **Lei Estadual nº 13.553/2005** e do **Decreto nº 5.010/2006**, que respectivamente, institui e regulamenta o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC) e estabelecem estratégias, metas e instrumentos para sua implantação no Estado. Desta forma, merecem destaque destas leis os seguintes artigos:

*"Art. 2º Para os fins previstos neste Decreto, entende-se por: II - Gerenciamento Costeiro (GERCO): o conjunto de atividades e procedimentos que, através de instrumentos específicos, permite a gestão dos recursos naturais da Zona Costeira, de forma integrada e participativa, objetivando a melhoria da qualidade de vida das populações locais, a preservação dos habitats específicos indispensáveis à conservação da fauna e flora, adequando as atividades humanas à capacidade de suporte dos ecossistemas;"(Decreto 5.010/06).*

Dentre os aspectos legais supracitados, ainda merece destaque a definição da abrangência territorial dos municípios os quais estão inseridos no Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro, pelo **Decreto 5.010/06**, que assim define:

"Art. 3º A faixa terrestre da Zona Costeira, para fins do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro, é composta pela área dos atuais 36 (trinta e seis) municípios, subdivididos em 5 (cinco) Setores Costeiros:

I - Setor 1 - Litoral Norte: Araquari, Balneário Barra do Sul, Garuva, Itapoá, Joinville, São Francisco do Sul e Barra Velha;

**II - Setor 2 - Litoral Centro-Norte:** Balneário Camboriú, Bombinhas, Camboriú, **Itajaí**, Itapema, Navegantes, Piçarras, Penha e Porto Belo;

III - Setor 3 - Litoral Central: Biguaçu, Florianópolis, Governador Celso Ramos, Palhoça, São José e Tijucas;

IV - Setor 4 - Litoral Centro-Sul: Garopaba, Imaruí, Imbituba, Jaguaruna, Laguna e Paulo Lopes;

V - Setor 5 - Litoral Sul: Araranguá, Balneário Arroio do Silva, Balneário Gaivota, Içara, Passo de Torres, Santa Rosa do Sul, São João do Sul e Sombrio."

Ainda no âmbito estadual, a **Lei 13.553/05** determina que:

**"Art. 6º O licenciamento para parcelamento e remembramento do solo, e para construções e instalações na Zona Costeira Estadual, deverá observar, além do disposto nesta Lei, o previsto nas demais normas federais, estaduais e municipais afins.**

**§ 1º A inobservância, mesmo que parcial, das condições de licenciamento dispostas neste artigo será penalizada com interdição, embargo e demolição, sem prejuízo da cominação de outras sanções previstas em lei.**

**§ 2º Para o licenciamento o órgão competente solicitará ao interessado na obra ou atividade a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental – EIA, e a apresentação do respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, devidamente aprovados na forma da lei.**

**Art. 7º A degradação dos ecossistemas, do patrimônio e dos recursos naturais da Zona Costeira Estadual implicará ao agente a obrigação de reparar o dano causado e a sua sujeição à penalidade de multa, na forma da normatização estadual afim."**

### **c) Águas Jurisdicionais**

Conforme disposto no **artigo 1º, do Código de Águas**, as águas públicas podem ser de uso comum ou dominical, e serão públicas de uso comum:

- "a) os mares territoriais, nos mesmos incluídos os golfos, baías, enseadas e portos;
- b) as correntes, canais e lagoas navegáveis ou flutuáveis;
- c) as correntes de que se fazem estas águas;
- d) as fontes e reservatórios públicos;
- e) as nascentes quando forem de tal modo consideráveis que, por si sós, constituam o caput fluminis;
- f) os braços de quaisquer correntes públicas, desde que os mesmos influam na navegabilidade e ou fluviabilidade."



Serão públicas dominicais todas as águas situadas em terrenos que também o sejam, quando as mesmas não forem de domínio público de uso comum ou não forem comuns. São particulares as nascentes e todas as águas situadas em terrenos que também o sejam. As águas públicas de uso dominicais, se não estiverem destinados ao uso comum do povo, ou por algum título legítimo não pertencerem ao domínio particular, tais como:

- Os terrenos de Marinha;
- Os terrenos reservados nas margens das correntes públicas de uso comum, bem como dos canais, lagos e lagoas da mesma espécie. Salvo quanto às correntes que, não sendo navegáveis nem flutuáveis, concorrem apenas para formar outras simplesmente flutuáveis, e não navegáveis.

As águas públicas de uso comum ou patrimoniais, dos Estados ou dos Municípios, bem como as águas comuns e as particulares, e respectivos álveos e margens, podem ser desapropriadas por necessidade ou por utilidade pública (**artigo 32, Lei Nº 24.643/34, do Código de Águas**).

O regime de outorga de direito de uso dos recursos hídricos, tem como principal objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água (**artigo 11, da Lei 9.433/97**). Essa norma legal é vinculante para a ação governamental federal e estadual na outorga de direitos de uso.

Toda outorga estará condicionada às prioridades de uso estabelecidas no Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). Esta outorga de uso deverá obedecer totalmente às prioridades de uso das águas expostas no Plano de Recursos Hídricos. O **artigo 1º da Resolução 16/2001, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH**, definiu a outorga de direito de uso como:

*"O ato administrativo mediante o qual a autoridade outorgante dificulta ao outorgado previamente ou mediante o direito de uso de recurso hídrico, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato, consideradas as legislações específicas vigentes."*

A outorga não implica alienação das águas, confere apenas o direito de uso, ou seja, visa a dar uma garantia quanto à disponibilidade desta, assumindo como insumo básico de processo produtivo. Salienta, também, que a outorga tem valor econômico para quem a recebe, na medida em que oferece garantia de acesso a um bem escasso.

Esta outorga não será definitiva, pois a própria lei já estipulou a sua validade máxima de 35 anos, ainda que possa haver renovação (**artigo 16, da Lei 9.433/97**). Um dos critérios que à União inseriu nesta lei, foi o de que a outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos é de competência do Poder Público.

Compete à União definir critérios de outorga de direitos de uso das águas, ao referir-se aos recursos hídricos, consoante ao **artigo 21, inciso XIX, da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Um dos critérios que a União inseriu na Lei 9.433/97, é o de que a outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos é de competência exclusiva do Poder Público.

Estão sujeitos à outorga pelo Poder Público os direitos dos seguintes usos dos recursos hídricos, de acordo com o **artigo 12, da Lei Nº 9.433/97**, que assim dispõe:

- I** - derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público ou insumo produtivo;*
- II** - extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final do processo produtivo;*
- III** - lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;*
- IV** - aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;*
- V** - outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água."*

Pode-se dizer que haverá casos que não serão exigidos a Outorga dos Recursos Hídricos, ou seja, independem de outorga do Poder Público, conforme definido no **artigo 12, §1º, da Lei Nº 9.433/97**:

- I** - o uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural;*
- II** - as derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes;*
- III** - as acumulações de volumes de água consideradas insignificantes."*

Em alguns casos de outorga de uso de recursos hídricos, como bens da União, são respeitados alguns prazos, que serão contados a partir da data da publicação dos respectivos atos administrativos de autorização, segundo o **artigo 5º, da Lei Federal nº 9984/00**, que instituiu a Agência Nacional de Águas – ANA, que assim dispõe:

- I** - até dois anos, para início da implantação do empreendimento objeto da outorga;*

- II – até seis anos, para conclusão da implantação do empreendimento projetado;*  
*III – até trinta e cinco anos, para vigência da outorga de direito de uso.”*

Insta salientar que, estes prazos estipulados nos incisos ora mencionados, acerca da outorga de direito de uso dos recursos hídricos, somente serão fixados em função de sua natureza e do porte do empreendimento que será proposto, levando-se em conta o período de retorno deste investimento.

A cobrança pelo uso dos recursos hídricos objetiva reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor; incentivar a racionalização do uso da água; obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados no Plano de Recursos Hídricos (**artigo 19, inciso III, da Lei 9.433/97**).

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos tem como objetivo coordenar a gestão integrada das águas; arbitrar conflitos; implementar o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH); planejar, regular, e controlar o uso, a prevenção e recuperação dos recursos hídricos; cobrança pelo uso destes recursos.

Dispõe o **artigo 9º, da Lei 9.433/97**, que o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, visa:

- “a) assegurar às águas de qualidade compatível com os usos mais exigentes a que foram destinadas;*  
*b) diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes.”*

A classificação das águas é o reconhecimento da diferença e da multiplicidade de uso desse recurso. Os usos pretendidos vão ser discutidos e apontados na Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH).

São bens dos Estados às águas superficiais e subterrâneas, fluentes e emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União (**artigo 26, inciso I, da Constituição de Federal de 1988**).

Entende-se por águas superficiais aquelas que se mostram na superfície da Terra, estas podendo ser divididas em internas e externas, com fundamento no **artigo 3º, inciso V, da Lei 6.938/81**. Pode-se dizer que as águas superficiais internas são os rios, lagos e mares, e as externas são o mar territorial, alto-mar e águas contíguas.

Os rios, lagos e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, servindo de limites com outros países, ou se estendam ao território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais, formam os bens da União (**artigo 20, inciso III, da Constituição Federal**).

### c.1) Padrões de Qualidade das Águas

A **Lei Federal N° 9.433/97**, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e **regulamenta o inciso XIX do artigo 21 da Constituição Federal de 1988**. A Lei estabelece no seu **artigo 1º** os fundamentos do sistema que permitem a aplicação dos instrumentos de gestão, previstos no **artigo 5º**. No **artigo 9º**, menciona o enquadramento de corpos d'água em classes, segundo seu uso preponderante e no **artigo 10** prevê que as classes dos corpos d'água serão estabelecidas pela legislação ambiental.

Entende-se que a lei ora mencionada, que introduziu a Política Nacional de Recursos Hídricos, traçou as diretrizes basilares para a gestão compartilhada do recurso ambiental água, fornecendo seus múltiplos usos e tendo a água como bem ambiental dotado de valor econômico.

Além disso, a **Resolução CONAMA N° 357/2005**, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, estabelece que:

**"Artigo 2º.** Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

**I - águas doces:** águas com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰;

**II - águas salobras:** águas com salinidade superior a 0,5 ‰ e inferior a 30 ‰;

**III - águas salinas:** águas com salinidade igual ou superior a 30 ‰;

**IV - ambiente lântico:** ambiente que se refere à água parada, com movimento lento ou estagnado;

**V - ambiente lótico:** ambiente relativo a águas continentais moventes;

(...)

**VII - carga poluidora:** quantidade de determinado poluente transportado ou lançado em um corpo de água receptor, expressa em unidade de massa por tempo;

(...)

**IX - classe de qualidade:** conjunto de condições e padrões de qualidade de água necessários ao atendimento dos usos preponderantes, atuais ou futuros;

**X - classificação:** qualificação das águas doces, salobras e salinas em função dos usos preponderantes (sistema de classes de qualidade) atuais e futuros;

(...)

**XII - condição de qualidade:** qualidade apresentada por um segmento de corpo d'água, num determinado momento, em termos dos usos possíveis com segurança adequada, frente às Classes de Qualidade;

**XIII - condições de lançamento:** condições e padrões de emissão adotados para o controle de lançamentos de efluentes no corpo receptor;

**XIV - controle de qualidade da água:** conjunto de medidas operacionais que visa avaliar a melhoria e a conservação da qualidade da água estabelecida para o corpo de água;

**XV - corpo receptor:** corpo hídrico superficial que recebe o lançamento de um efluente;

**XVI - desinfecção:** remoção ou inativação de organismos potencialmente (...)

**XXV - monitoramento:** medição ou verificação de parâmetros de qualidade e quantidade de água, que pode ser contínua ou periódica, utilizada para acompanhamento da condição e controle da qualidade do corpo de água;

**XXVI - padrão:** valor limite adotado como requisito normativo de um parâmetro de qualidade de água ou efluente;

**XXVII - parâmetro de qualidade da água:** substâncias ou outros indicadores representativos da qualidade da água;"

O Saco da Fazenda, apesar de ser um meandro do rio Itajaí-açu, apresenta características hidrodinâmicas mais lênticas, e movimentação das águas em diferentes direções. Tais características aproximam em similaridade o Saco da Fazenda com ambientes lagunares estuarianos, onde a hidrodinâmica é o principal fator na manutenção da qualidade da água e nos processos bióticos naturais do ecossistema. Desta forma, entende-se que legalmente deve-se usar a faixa de APP de lagos e lagoas do código florestal, para que se possa garantir a preservação deste ambiente de alta sensibilidade.

O entorno do SF possui malha viária com canalização de águas pluviais, rede de abastecimento de água, distribuição de energia elétrica e iluminação pública e recolhimento de resíduos sólidos urbanos, portanto, caracteriza-se como urbano.

Tendo em vista que o SF é um estuário, também é necessário seguir a legislação pertinente a esse ambiente. Conforme determina a Resolução CONAMA nº 269, de 14 de setembro de 2000, no item 3.2 do Anexo, os dispersantes químicos não poderão ser utilizados em: estuários, canais, costões rochosos, praias arenosas, lodosas ou pedregulhos ou, ainda, áreas sensíveis tais como manguezais, marismas, recifes de corais, lagunas, restingas, baixios expostos pela maré, unidades de conservação, parques ecológicos e reservas ambientais.

#### **d) Unidades de Conservação**

As unidades de conservação são áreas protegidas, delimitadas e instituídas legalmente, que recebem cuidado especial de acordo com as suas categorias de manejo, e podem ser conceituadas, conforme dispõe o **artigo 2º, inciso I, da Lei 9.985/2000**, que são:

*"espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção."*

Têm-se como objetivos do Sistema Nacional das Unidades de Conservação (SNUC):

- Preservar a biodiversidade;
- Proteger as espécies raras endêmicas, vulneráveis ou em perigo de extinção;
- Preservar e restaurar a diversidade dos ecossistemas naturais;
- Incentivar o uso sustentável dos recursos naturais;
- Manejar os recursos de fauna e flora;
- Proteger e recuperar os recursos hídricos e edáficos (solos);
- Proteger paisagens naturais ou pouco alteradas, de beleza cênica notável;
- Incentivar atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento de natureza ambiental; e,
- Favorecer condições para educação ambiental e recreação em contato com a natureza.

Poder-se-ia afirmar que são espaços territoriais especialmente protegidos, como já mencionado, sob domínio atual ou iminente do Poder Público, cujo escopo é o de proteger e preservar os ecossistemas em seus estados naturais e primitivos ou recuperá-los, sendo os recursos naturais passíveis de uso indireto, sem que tal implique em consumo.

Nos casos de compensação ambiental, a **Lei Federal Nº 9.985/00** posiciona-se claramente acerca dessa obrigação, que:

**"Artigo 36.** Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório – EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral."

As unidades de conservação dividem-se em dois grupos, a saber, as Unidades de Proteção Integral e as Unidades de Uso Sustentável.

A **Lei Federal N° 9.985/00** posiciona-se claramente acerca da obrigação, quando versa sobre os casos de Licenciamento Ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório – EIA/RIMA, onde o empreendedor será obrigado a apoiar a implantação e manutenção de uma Unidade de Conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o que dispõe o **artigo 36**, desta lei.

Já as Unidades de Conservação de Uso Sustentável são aquelas que exploram o ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável. Têm por objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais e seu uso direto (aquele que envolve coleta e uso, comercial ou não, dos recursos naturais).

Consideram-se Unidades de Conservação de Uso Sustentável as:

- Áreas de Proteção Ambiental (APA);
- Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE);
- Florestas Nacionais, Estaduais e Municipais;
- Reservas Extrativistas (RESEX);
- Reservas de Fauna;
- Reservas de Desenvolvimento Sustentável;
- Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN).

A Resolução **CONAMA 428, de 17 de dezembro de 2010** revogou a Resolução CONAMA n° 13/1990 e estabeleceu novas regras para o licenciamento ambiental nas áreas circundantes às Unidades de Conservação.

A **Resolução CONAMA N° 13/1990** estabelecia:

*"Art. 2º Nas áreas circundantes das Unidades de Conservação, num raio de dez quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota, deverá ser obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente.  
Parágrafo único. O licenciamento a que se refere o caput deste artigo só será concedido mediante autorização do responsável pela administração da Unidade de Conservação."*

A **Resolução CONAMA N° 428/2010** trata da **autorização do órgão responsável pela administração de Unidades de Conservação para licenciamento de**



**empreendimentos de significativo impacto ambiental nas Zonas de Amortecimento das UC's** (são exceções as Áreas de Proteção Ambiental e as Reservas Particulares do Patrimônio Natural, que não possuem ZA, conforme a **Lei Federal N° 9.985/2000, art. 25**). Além disso, essa Resolução **estabelece que aquelas UC's que não ainda não possuem ZA definida, permanecerão com um raio de 3 km ao redor dos seus limites onde deve ser emitida a autorização para esse tipo de licenciamento**, durante o prazo de 5 (cinco) anos contados a partir da publicação da Resolução.

#### **e) Uso de Terrenos de Marinha e Águas Públicas**

Destaca-se, inicialmente, o que colaciona o **Decreto-Lei N° 9.760/46**, quanto ao conceito de Terrenos de Marinha:

***"Artigo 2º.** São terrenos de marinha, em uma profundidade de 33 (trinta e três) metros, medidos horizontalmente, para a parte da terra, da posição da linha da preamar-média de 1831:*

***a)** os situados no continente, na costa marítima e nas margens dos rios e lagoas, até onde se faça sentir a influência das marés;*

***b)** os que contornam as ilhas situadas em zona onde se faça sentir a influência das marés.*

***Parágrafo único:** Para os efeitos deste artigo a influência das marés é caracterizada pela oscilação periódica de 5 (cinco) centímetros pelo menos, do nível das águas, que ocorra em qualquer época do ano.*

***Artigo 3º.** São terrenos acrescidos de marinha os que se tiverem formado, natural ou artificialmente, para o lado do mar ou dos rios e lagoas, em seguimento aos terrenos de marinha."*

De outro vértice, considerando que os Terrenos de Marinha são partes integrantes da Zona Costeira, cabe destacar também, os ditames da **Lei Federal N° 9.636/98**, mais especificamente, o disposto no **artigo 4º, § 1º**:

***"Artigo 4º.** Os Estados, Municípios e a iniciativa privada, a juízo e a critério do Ministério da Fazenda, observadas as instruções que expedir sobre a matéria, poderão ser habilitados, mediante convênios ou contratos a serem celebrados com a SPU, para executar a identificação, demarcação, cadastramento e fiscalização de áreas do patrimônio da União, assim como o planejamento e a execução do parcelamento e da urbanização de áreas vagas, com base em projetos elaborados na forma da legislação pertinente.*

***§ 1º.** Na elaboração e execução dos projetos de que trata este artigo, serão sempre respeitados a preservação e o livre acesso às praias marítimas, fluviais e lacustres e a outras áreas de uso comum do povo. (...)"*

Parcela considerável do patrimônio imobiliário da União encontra-se localizada nos terrenos que em regra se limitam com as praias brasileiras. Tais áreas são conhecidas

como Terrenos de Marinha, e correspondem à faixa de 33 metros a contar da linha de preamar média do ano de 1831.

Os terrenos que se formaram a partir da linha de preamar média do referido ano em direção ao mar, tanto os aterros como aqueles resultantes do recuo do mar no tempo, são denominados acrescidos de marinha, que também são áreas de domínio da União, ou seja, quando ocupados, sujeitam o ocupante ao pagamento de taxa de ocupação equivalente a 5% (cinco) por cento do valor do terreno ao ano.

A inscrição de ocupação, embora seja regime precário de ocupação de bem da União, é a forma do cidadão promover a regularização da posse sobre o imóvel da União, e será deferida sempre que não houver interesse público na utilização do imóvel, e quando forem observadas as normas ambientais e posturas municipais aplicáveis.

Além da inscrição de ocupação, os Terrenos de Marinha, caso alienados, são submetidos ao regime enfiteútico, quando então a União mantém consigo o domínio direto de tais bens, atribuindo ao adquirente o direito real de uso do imóvel, também conhecido como domínio útil.

#### **f) Mata Atlântica**

Deve-se ressaltar que a supressão de vegetação do bioma Mata Atlântica está totalmente proibida nos casos em que a vegetação abrigue espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, exerça a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão, forme corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração, tenham a função de proteger o entorno das unidades de conservação ou possuam excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente), conforme determina o **art. 11 da Lei 11.428/2006**.

Nas áreas urbanas e regiões metropolitanas, a lei estabelece regramento preciso para autorização do corte ou supressão de vegetação do bioma Mata Atlântica (art. 14, parágrafo 2º e arts. 30 e 31 da Lei 11428/2006).

Os casos de vegetação secundária nos **estágios médio e avançado de regeneração** conta, agora, com critérios bastante objetivos para avaliação das possibilidades de supressão ou corte. Os perímetros urbanos existentes até o início da vigência da lei tem

tratamento diferenciado daqueles que foram criados após sua entrada em vigor, os quais tem regramento mais restritivo. Para a implantação de loteamento ou edificação em perímetros urbanos já existentes, **deverá ser garantida a preservação de no mínimo 50% da área total coberta por vegetação secundária em estágio avançado de regeneração e de 30% da área total coberta por vegetação secundária em estágio médio de regeneração.** Já em novos empreendimentos nos perímetros urbanos que vierem a ser acrescidos aos já existentes após a entrada em vigor da lei, será totalmente proibida a supressão de vegetação secundária em estágio avançado de regeneração. No caso de vegetação secundária em estágio médio de regeneração, deverá ser garantida a preservação de no mínimo 50% de sua área total (art.30, I e II da Lei 11428/20006).

Em qualquer dos casos mencionados, o corte ou supressão de vegetação em áreas urbanas e regiões metropolitanas, além do atendimento das disposições do Regime Jurídico Especial para aquelas áreas e dos requisitos do Regime Jurídico Geral especificados **para as áreas urbanas e regiões metropolitanas, estarão condicionados à autorização do órgão estadual competente e à obediência das disposições dos Planos Diretores Municipais (art. 31 da Lei 11428/2006).**

Destacamos que, além da autorização do órgão ambiental competente, será necessária a anuência prévia do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais – IBAMA, quando a supressão vegetação primária ou secundária em estágio médio ou avançado de regeneração ultrapassar os seguintes limites: (art.19 do Decreto 6660/2008):

- cinquenta hectares por empreendimento, isolada ou cumulativamente; ou,
- três hectares por empreendimento, isolada ou cumulativamente, quando localizada em área urbana ou região metropolitana.

#### 5.1.7.2.1 Uso do solo

A Lei Municipal 2543, de 19 de dezembro de 1989, que institui normas para o zoneamento e uso do solo no Município de Itajaí, define a área do empreendimento, o Saco da Fazenda (ou Avenida Beira Rio), este está contemplado por duas zonas de uso e ocupação de solo, sendo estas denominadas de Zona de Interesse Turístico e Zona de Apoio Turístico, onde:

*"Art. 15 - O território do Município de Itajaí, conforme Mapa de Zoneamento anexo, fica dividido em zonas de uso, com localização, limites, perímetros e usos, com as seguintes siglas e denominações:*

*VI. Zona de Interesse Turístico - ZIT (Redação dada pela Lei nº 3.480/2000)*

*XVII. Zona de Apoio Turístico - ZAT (Redação acrescentada pela Lei nº 2.835/1993)."*

Assim, o Art. 18 da referida Lei, denomina como Zona de Interesse Turístico como sendo o perímetro a que *"inicia na confluência da Avenida Ministro Victor Konder com a Avenida Joca Brandão, segue pela Avenida Joca Brandão, Rua Lauro Müller, Rua Jorge Tzaschel, Avenida Ministro Victor Konder, até o ponto inicial."*

Quanto aos usos desta Zona, a referida Lei ainda estipula:

*"II - Usos*

*a) Permitidos - Habitação Coletiva (H2); Comércio e Serviços Vicinais (CS1); Comércio e Serviços de Bairro (CS2).*

*b) Permissíveis - Habitação Unifamiliar (H1); Comércio e Serviços Setoriais (CS3).*

*c) Proibidos - Todos os demais."*

Quanto ao âmbito da Zona de Apoio Turístico – ZAT:

*"I. Inicia na confluência da Alameda Ernesto Schneider, com o Ribeirão Schneider, segue pela Alameda Ernesto Schneider, Av. Ministro Victor Konder, Olímpio Miranda Júnior, Av. República Argentina, até a Praça Vidal Ramos.*

*a) A Zona de Apoio Turístico será formada apenas pelos lotes com frente para as vias especificadas no inciso I deste parágrafo.*

*b) A Zona de Apoio Turístico adotará todos os parâmetros de ocupação das zonas nas quais ela está inserida, estabelecidos no anexo 2A-B, constante da Lei nº 2.543, de 19 de dezembro de 1989, excluídos os usos, que serão definidos segundo o disposto no inciso II deste parágrafo."*

Quanto aos usos da Zona de Apoio Turístico, são permitidas: Habitação Unifamiliar; Habitação Coletiva; Comércio e Serviços Vicinais; Comércio e Serviços de Bairro; e Comércio e Serviços Setoriais.

Posteriormente, a Lei 3480 de março de 2000 altera a área de abrangência da Zona de Interesse Turístico onde:

*"Art. 1º - A Zona Residencial Predominante - ZRP instituída pela Lei nº 2.543, de 19 de dezembro de 1989, fica transformada em Zona de Interesse Turístico, que passa a ter os limites e usos especificado a seguir:*

*I – Perímetro*

*Inicia na confluência da Avenida Ministro Victor Konder com a Avenida Joca Brandão, segue pela Avenida Joca Brandão, Rua Lauro Müller, Rua Jorge Tzaschel, Avenida Ministro Victor Konder, até o ponto inicial."*

A Lei 4356 de 29 de junho de 2005 altera dispositivos da Lei supracitada onde, dentre estas, vale destacar:

*"Art. 1º ...*

*I- ...*

*II-...*

*a) Permitidos - Comércio e Serviços Vicinais (CS1).*

*b) Permissíveis - Habitação Unifamiliar (H1); Comércio e Serviços de Bairro (CS2); Comércio e Serviços Setoriais (CS3) e Comércio e Serviços Específicos (CSE).*

*c) ..."*

Posteriormente, a Subseção VIII, da Lei Complementar Nº 144, de 22 de setembro de 2008 modificou a abrangência da na Zona de Interesse Turístico (ZIT) do Município de Itajaí. Contudo, embora suspensa, este novo zoneamento descrevia a referida ZIT, onde:

*"Art. 56 A Zona de Interesse Turístico - ZIT é composta por porções do território destinadas aos usos de lazer, turismo e atividades correlatas ambientalmente compatíveis com o desenvolvimento sustentável, tendo como parâmetros de Zoneamento, Uso e Parcelamento os prescritos nas Leis 3.480/89 e 4.356/05.*

*§ 1º Fica alterado o inciso I do art 1º da Lei 3.480/89, o qual descreve o perímetro desta Zona pelos Incisos I e II deste artigo, contendo a nova descrição dos limites da ZIT:*

*I - Área 01 - Beira Rio - inicia na área remanescente a direita da Avenida Prefeito Paulo Bauer (sentido norte) as margens do Rio Itajaí, na coordenada LAT7021866, LONG732963. Segue margeando o Rio até um prolongamento da Avenida Joca Brandão, na coordenada LAT7021357, LONG733214, segue por este prolongamento a oeste até a confluência desta Avenida com a Avenida Ministro Victor Konder, na coordenada LAT7021336, LONG733000, continua a sul por esta até o encontro com a Rua Onze de Junho, na coordenada LAT7020342, LONG733355, segue a sul por esta até o encontro com a Rua Jorge Tzachel, segue por esta via a norte, continua pela Rua Lauro Muller até a confluência com a Rua Almirante Tamandaré, segue a leste por esta via até encontrar a Avenida Ministro Victor Konder, segue a norte por esta via até o encontro com a Rua Joinville, segue a leste por esta, até a Avenida Prefeito Paulo Bauer, e continua por esta avenida até o ponto inicial, no encontro da Avenida Prefeito Paulo Bauer com a margem direita do Rio Itajaí, na coordenada LAT7021866, LONG732963;*

*II - Área 02 - Cabeçadas - todos os lotes com testada para a Rua Deputado Francisco Evaristo Canziani, salvo as áreas de preservação permanente e as acima da cota 20 (vinte) Nível Médio do Mar.*

*§ 2º Os parâmetros desta Zona permanecem os das Leis 3.480/89 e 4.356/05."*

Quanto ao aspecto turístico presente no Plano Diretor de Gestão e Desenvolvimento Territorial de Itajaí, a Seção V (Do Turismo) da Lei Complementar Nº 94, de 22 de dezembro de 2006, institui:

*"Art. 25. Cabe ao Poder Executivo municipal promover e incentivar o turismo como fator estratégico de desenvolvimento econômico sustentável com justiça e inclusão social, fazendo uso, quando apropriado, de parcerias com a iniciativa privada e de iniciativas de movimentos sociais e da sociedade civil.*

*Art. 26. A Política Municipal de Turismo tem como objetivos:*

*I - a preservação ambiental e cultural, material e imaterial;*

*II - incorporar o patrimônio cultural das populações da Região Metropolitana de Itajaí como fator de divulgação e potencialização do produto turístico e inclusão social;*

*III - estimular o crescimento e desenvolvimento ordenado do turismo, dentro dos princípios norteadores da sustentabilidade;*

*IV - articular programas e ações turístico-culturais com os demais municípios da Região Metropolitana de Itajaí, para a criação de roteiros regionalizados;*

*V - promover programas, projetos e ações turísticas integradas com a dinâmica das atividades sociais, econômicas, culturais e de lazer realizadas pelo município e na Região Metropolitana de Itajaí;*

*VI - promover atividades de turismo rural, ecoturismo e turismo náutico com vistas à conservação, preservação e recuperação do patrimônio ambiental e cultural de Itajaí;*

*VII - fomentar e potencializar ações comunitárias para o desenvolvimento do turismo na perspectiva de justiça e igualdade social;*

*VIII - monitorar impacto turístico sobre direitos humanos básicos dos residentes locais e assegurar a igualdade de acesso dos visitantes e dos residentes às áreas públicas de recreação e lazer;*

*IX - promover os interesses comerciais do município, estimulando a organização de festivais, feiras, festas e demonstrações de artesanato, para que os visitantes possam ter mais informações sobre os produtos locais;*

*X - promover atividades de turismo de eventos e negócios para geração de emprego e renda;*

*XI - facilitar o turismo no município através do desenvolvimento de uma infraestrutura essencial, do oferecimento de incentivos fiscais e de investimento, dentro de parâmetros de desenvolvimento sustentável;*

*XII - fomentar e divulgar o agroturismo, o resgate histórico, a valorização dos costumes e culturas do meio rural;*

*XIII - assegurar que o interesse político no município seja considerado pelo trade local em suas deliberações e harmonizar todas as atividades do município em apoio ao turismo com as necessidades e interesses da população local, dos empresários, do poder público e do setor turístico local."*

O estudo de impacto de vizinhança, instituído pela Lei n.º 10.257, de 10 de julho de 2001, define que compete ao município definir quais as atividades privadas ou públicas como também os empreendimentos que dependerão da elaboração deste estudo, incluindo a análise das questões listadas no art. 37, como segue:

*"Art. 36. Lei municipal definirá os empreendimentos e atividades privados ou públicos em área urbana que dependerão de elaboração de estudo prévio de*

*impacto de vizinhança (EIV) para obter as licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento a cargo do Poder Público municipal.*

*Art. 37. O EIV será executado de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento ou atividade quanto à qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades, incluindo a análise, no mínimo, das seguintes questões:*

- I - adensamento populacional;*
- II - equipamentos urbanos e comunitários;*
- III - uso e ocupação do solo;*
- IV - valorização imobiliária;*
- V - geração de tráfego e demanda por transporte público;*
- VI - ventilação e iluminação;*
- VII - paisagem urbana e patrimônio natural e cultural.*

*Parágrafo único. Dar-se-á publicidade aos documentos integrantes do EIV, que ficarão disponíveis para consulta, no órgão competente do Poder Público municipal, por qualquer interessado.*

*Art. 38. A elaboração do EIV não substitui a elaboração e a aprovação de estudo prévio de impacto ambiental (EIA), requeridas nos termos da legislação ambiental."*

## **5.2 Etapa 2 – Diagnóstico Ambiental**

O objetivo do diagnóstico ambiental é fornecer as bases técnicas para a divisão do território em áreas e zonas de acordo com as necessidades de proteção, conservação e recuperação dos recursos naturais e o desenvolvimento sustentável. Ou seja, o diagnóstico busca identificar, analisar e priorizar os problemas socioambientais e as oportunidades – a exemplo de atividades que podem ser desenvolvidas no interior da APA. Compreende o diagnóstico dos meios biótico, físico e socioeconômico.

É parte integrante deste contexto, a identificação e a avaliação dos atores, direta ou indiretamente envolvidos com a região e com a área da própria unidade; também as expectativas e o perfil político e institucional deles. A metodologia realizada para atender esse item seguiu a metodologia de pesquisa participante, e buscou já inserir os princípios da gestão participativa, que será aconselhado ser seguido no plano de gestão da APA do Saco da Fazenda. No processo participativo, a realidade é explicada pelo conjunto dos atores que dela participam e a identificação da problemática, assim como a busca das soluções, dependem do conjunto dos mesmos. Mediante entrevistas semiestruturadas com moradores do entorno e usuários da APA do Saco da Fazenda e sua área de influência, foram averiguados as principais características desse ambiente, tanto nos aspectos socioeconômicos, como nos físicos e bióticos.



O diagnóstico ambiental também se embasou em levantamento *in situ*, relacionados aos meios físicos e bióticos, em dados secundários, provenientes de artigos de pesquisas realizadas na área, assim como, de órgãos oficiais.

### 5.2.1 Meio Físico

O Diagnóstico do Meio Físico realizado para a APA do Saco da Fazenda compreendeu, basicamente, de uma avaliação dos aspectos da climatologia, hidrodinâmica, geologia e geomorfologia, qualidade das águas e qualidade ambiental dos sedimentos. As informações utilizadas para compor este diagnóstico foram extraídas do EIA do Complexo Náutico e Ambiental do Saco da Fazenda, 2010, realizado por ACQUAPLAN.

#### 5.2.1.1 O Saco da Fazenda e o Baixo Itajaí-Açu

O Baixo Itajaí-Açu apresenta uma declividade suave. Os rios da região são meandranes e cortam a planície costeira e os fundos dos vales. Tem como rios principais o rio Itajaí-Açu, o Itajaí-Mirim, o Luis Alves e o Canhanduba. O rio Itajaí-Mirim, na Estação Fluviométrica de Salseiro – Município de Vidal Ramos, apresenta uma descarga máxima medida de 38,7 m<sup>3</sup>/s e mínima de 1,20 m<sup>3</sup>/s (Bacia do Itajaí - Estação Fluviométrica). Conforme SANTA CATARINA (1997), o rio Canhanduba apresenta uma vazão mínima de estiagem de 5,49 L/s; o rio Luis Alves – rio Capivari com uma vazão de 1,89 L/s; e o rio Ilhota (Pedra do Amolar) – no canal Caieira, uma vazão de 14,34 L/s.

##### 5.2.1.1.1 Condições Hidrológicas do Baixo Itajaí-Açu e Baixo Itajaí-Mirim

As condições de vazão do baixo Itajaí-Açu, a partir da estação fluviométrica nº 83800002, localizada na cidade de Blumenau, apresenta vazão abaixo da normal com 94,70 m<sup>3</sup>/s (abaixo da vazão com permanência 95%), vazão normal (entre 5% e 95%) 290,71 m<sup>3</sup>/s, e vazão acima da normal (acima da vazão com permanência de 5%) de 1.037,00 m<sup>3</sup>/s. Os dados da mesma estação para o período de julho de 2005 a dezembro de 2008 indicou uma vazão média de 211,7 m<sup>3</sup>/s. Apresentou vazão mínima inferior a 10 m<sup>3</sup>/s nos períodos de estiagem intensa que ocorreram nesse período, principalmente entre 2005 e parte de 2007. A vazão máxima registrada nesse período foi de 3.544,00 m<sup>3</sup>/s no período de intensa precipitação, verificada em 24 de novembro de 2008. Este período culminou com enchentes nos municípios da foz do rio Itajaí-Açu, principalmente na cidade de Itajaí e Navegantes. Nesse período ocorreram chuvas intensas e permanentes entre 19 a 24 de novembro. Ressalta-se que a descarga não ultrapassou a

descarga máxima registrada de 5.500 m<sup>3</sup>/s em Blumenau no ano de 1983, em decorrência que as chuvas foram concentradas em parte do Médio Vale e, principalmente, no Baixo Vale do Itajaí, ao contrário do ano de 1983, que precipitou desde o Alto Vale do Itajaí, uma área de recepção maior.

As condições de vazão do baixo Itajaí-Mirim a partir da estação fluviométrica nº 83900000, localizada na cidade de Brusque, apresenta vazão abaixo da normal com 7,99 m<sup>3</sup>/s (abaixo da vazão com permanência 95%), vazão normal (entre 5% e 95%) 33,21 m<sup>3</sup>/s, e vazão acima da normal (acima da vazão com permanência de 5%) de 79,70 m<sup>3</sup>/s. Utilizando-se os dados da mesma estação para o período de julho de 2005 a dezembro de 2008, observou-se uma vazão média de 39,88 m<sup>3</sup>/s. Apresentou vazão mínima de 7,40 m<sup>3</sup>/s nos períodos de estiagem intensa que ocorreram nesse período, principalmente entre 2005 e parte de 2007. A vazão máxima registrada nesse período foi de 521,00 m<sup>3</sup>/s no período de intensa precipitação. O índice máximo registrado aconteceu no dia 24 de novembro de 2008, período esse que culminou com enchentes nos municípios da foz do rio Itajaí-Açu, principalmente na cidade de Itajaí. Nesse período ocorreram chuvas intensas e permanentes do dia 19 a 24 de novembro. Com esse acentuado aumento da vazão propiciou enchente e alagamentos nas áreas circunvizinhas ao rio Itajaí-Mirim. As áreas mais críticas foram às várzeas e planícies de inundação junto a esse rio, principalmente na cidade de Itajaí, onde segundo relatos o nível das águas forma superiores a 1,5 metros.

Para esta região há boa oferta de excedente hídrico, sendo de 776 mm anuais e 64 mm a média mensal para Itajaí, e 706 mm anuais e 59 mm de média mensal para Indaial.

Outra característica da região é a ocorrência de inundações significativas como demonstra a Tabela 2 motivado pela fisiografia e rede de drenagem da região.

Tabela 2. Inundações no município de Itajaí – SC. Fonte: Arquivo Histórico de Itajaí e Fundação Genésio Miranda Lins (2010).

Ano	Elevação dos níveis de água em metros (maré média)	Ano	Elevação dos níveis de água em metros (maré média)
1855	3,9	1880	---
1889	---	1911	4,8
1923	5,0	1927	4,0
1954	---	1957	4,0
1961	3,7	1972	3,5
1983	4,7	1984	4,8
1992	4,1	2001	---
2008	---		

Conforme se pode observar pela Figura 15, a drenagem de parte do Baixo Itajaí-Açu se dá na forma dentrítica, ou seja, caracteriza-se por tributários irregulares e com escoamento em todas as direções. A hipsometria da região próxima ao litoral, em geral, não ultrapassa a cota de 500 metros. Nesta situação as nascentes nas cotas mais altas são do tipo reto e encaixadas devido à declividade. Quando da diminuição da altitude passam ao tipo anastomosado, e ao encontro dos principais tributários e já na planície costeira, tomam a forma do tipo meândrica pela diminuição da energia de drenagem. Como exemplo nota-se na Figura 15 os afluentes do rio Luis Alves, o rio do Meio e o rio Canhanduba, e mesmo o ribeirão Schneider, este último que desemboca diretamente no rio Itajaí-Açu, na sua foz.

Os dois principais afluentes do rio Itajaí-Açu junto ao litoral, o rio Itajaí-Mirim e o rio Luis Alves, sofreram em épocas diferentes obras de retificação de seus canais e/ou com canais extravasores com o intuito de contenção de cheias.

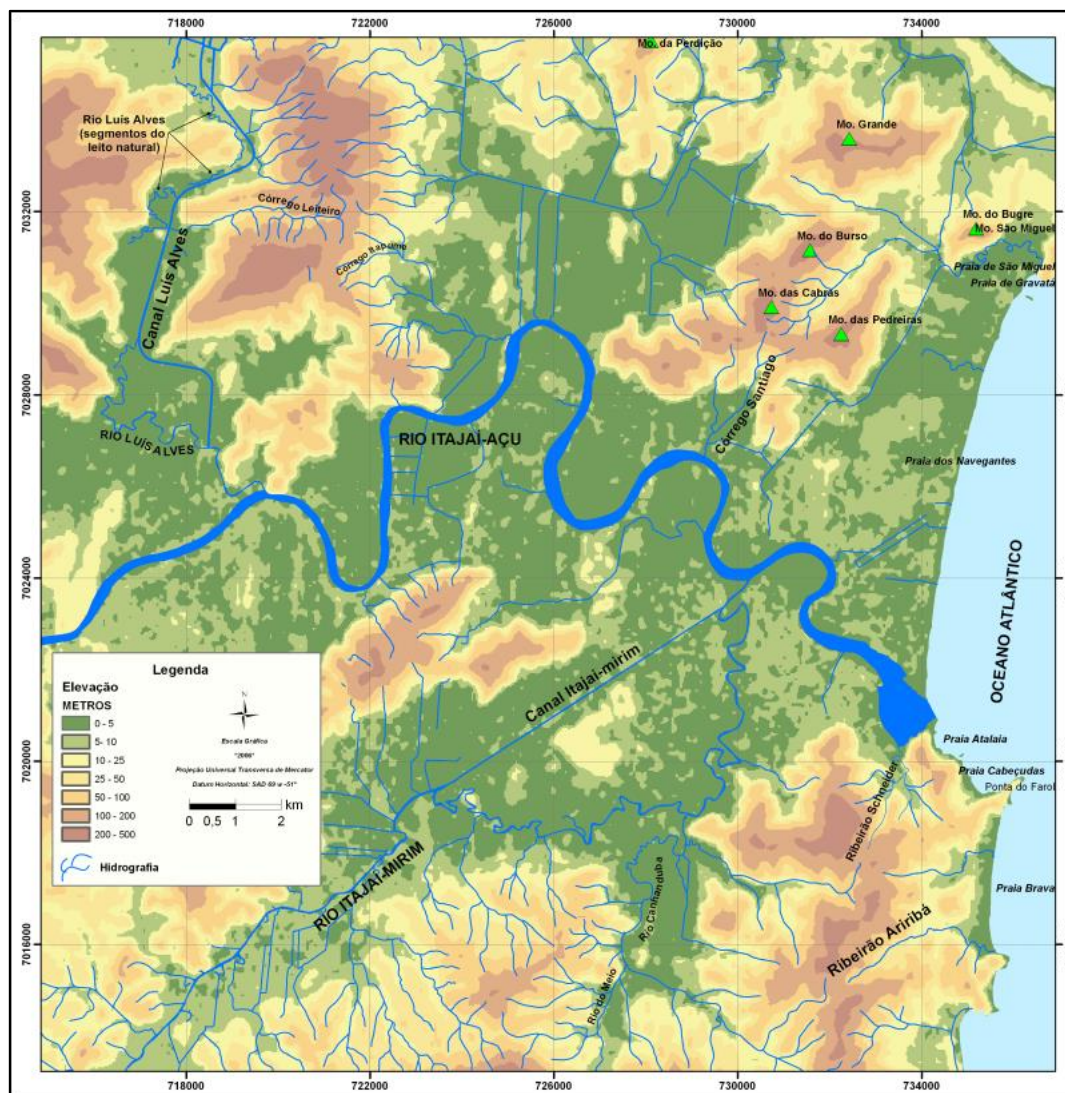


Figura 15. Mapa hipsométrico de parte da área do Baixo Itajaí-Açu.

Na Figura 16 observa-se a expansão urbana e agrícola na região que de forma indireta e direta leva a um uso intensivo da terra deteriorando a capacidade de recarga dos mananciais com o desflorestamento das matas ciliares, impermeabilização do solo, e o consequente aumento da erosão e da carga sedimentar.



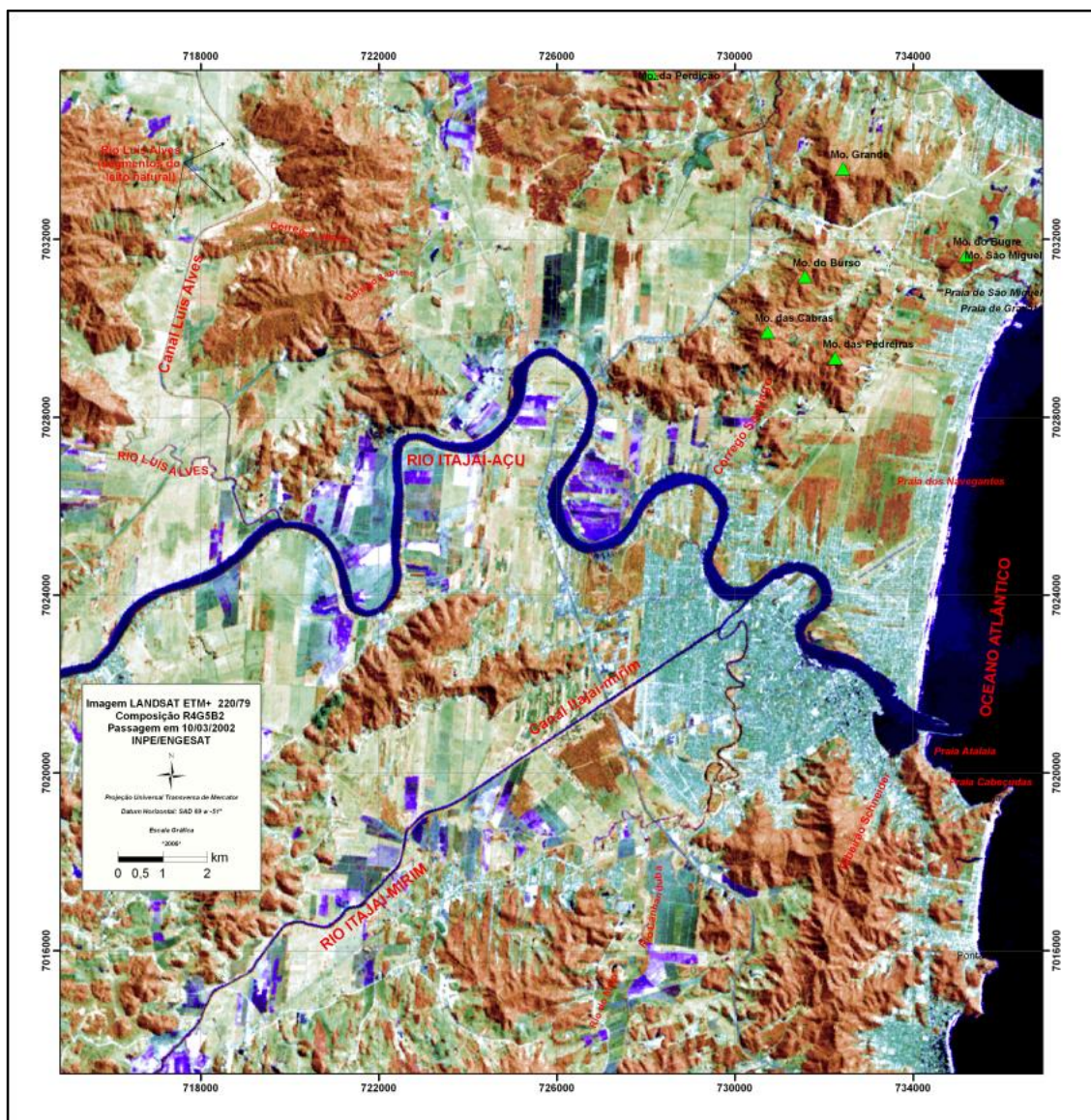


Figura 16. Carta imagem de parte da área do Baixo Itajaí-Açu.

#### 5.2.1.1.2 O Estuário do Rio Itajaí-Açu

Estuários são corpos de águas restritos onde ocorre a diluição mensurável da água marinha pela água doce proveniente da drenagem continental, tendo uma livre conexão com o mar aberto (CAMERON & PRITCHARD, 1963), e com seu limite continental definido como o limite dos efeitos da maré. Ao longo dos estuários podem ser observadas significativas variações dos principais processos oceanográficos atuantes, sendo que no baixo estuário, onde situa-se o Saco da Fazenda, predominam os processos oceânicos.

Historicamente, grande parte da ocupação e desenvolvimento humano se deu a partir das margens de estuários. Devido ao fato destas áreas apresentarem condições

geográficas favoráveis, oferecendo águas abrigadas e margeadas por extensas planícies costeiras, os assentamentos urbanos podem ocorrer de forma facilitada.

Os estuários constituem um importante elo na ecologia global, uma vez que é através destes ambientes que passa a maior parte do material originado da decomposição intempérica dos continentes em direção aos oceanos. Entretanto, a despeito de sua importância, relativamente poucos estuários ao redor do mundo são efetivamente conhecidos a ponto de que este conhecimento forneça bases para tomadas de decisão para o desenvolvimento sustentável.

Os primeiros levantamentos de dados e estudos no estuário do rio Itajaí-Açu, similar ao que se observa para muitos outros sistemas estuarinos, foram desenvolvidos para subsidiar a implementação de obras de engenharia, no caso, a instalação do Porto de Itajaí e a construção dos molhes. Estes estudos iniciais foram realizados em sua maioria pelo INPH, e.g. Vargas (1983), e pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT), focando, principalmente, aspectos do baixo estuário. A partir da criação do curso de graduação de Oceanografia na UNIVALI em 1992, acompanhado de um grupo de pesquisa em ciências do mar, ocorreu um impulso de novos estudos no estuário e em sua região de influência na zona costeira, e.g. Kuroshima & Bellotto (1997), Schettini & Carvalho (1998), Schettini *et al.* (1999), Schettini (2002), entre outros.

O estuário do rio Itajaí-Açu apresenta grande importância econômica regional devido a principal via de comércio marítimo de Santa Catarina estar nele instalado, o Porto Organizado de Itajaí. Além do Porto ainda fazem parte diversos terminais portuários menores e também o Terminais Portuários de Navegantes – PORTONAVE. Um grande número de indústrias pesqueiras está instalado ao longo das margens, sendo esta região a de maior desembarque pesqueiro do Brasil. Da mesma forma, a região se constitui atualmente no terceiro mais importante polo de construção naval do país, com estaleiros de pequeno, médio e grande porte.

Além de sua importância econômica, este sistema estuarino também apresenta grande importância ecológica para a zona costeira regional. Ele é o maior sistema fluvial entre o sistema lagunar Patos-Mirim, no Rio Grande do Sul, a 700 quilômetros ao sul, e o rio Ribeira do Iguape, em São Paulo, a 300 quilômetros ao norte. O estuário do Itajaí-Açu recebe o aporte de uma bacia de drenagem de 15.500 km<sup>2</sup>, sendo a maior bacia da Vertente Atlântica (VA) catarinense. Esta bacia hidrográfica situa-se entre as outras duas

maiores bacias da VA: a bacia do rio Itapocu, ao norte, com 2.930 km<sup>2</sup>; e a bacia do rio Tijucas, ao sul, com 2.420 km<sup>2</sup>.

O rio Itajaí-Açu é o responsável pela maior parte do aporte fluvial para o estuário, atribuindo-se a ele aproximadamente 90% do total. Os 10% restantes são atribuídos ao rio Itajaí-Mirim, que aporta na bacia estuarina a 8 quilômetros da barra e a outros tributários menores, como o rio Luis Alves.

#### 5.2.1.1.3 Microbacia do Ribeirão Schneider

No entorno do morro do Atalaia, no Município de Itajaí, existem dois sistemas de drenagem (Figura 17): um na vertente leste com pequenos rios que deságuam diretamente no oceano Atlântico e outra pequena rede no bairro Cabeçudas. A vertente oeste é constituída pela microbacia do ribeirão Schneider. Esta microbacia drena parte do morro do Atalaia a leste, e o morro da Ressacada, a oeste, e seu principal afluente corre no fundo do vale formado pelos morros citados e deságua no Saco da Fazenda formando um pequeno delta.



Figura 17. Microbacia do ribeirão Schneider na vertente oeste do morro do Atalaia (na figura hachurado) e o sistema de drenagem da vertente leste. Fonte: Sergey Alex de Araújo – UNIVALI.



A microbacia do ribeirão Schneider possui uma área aproximada de 5,38 km<sup>2</sup> e um perímetro de 11,86 km. O comprimento do principal curso de água da bacia possui 2.944,8 metros e a distância mais curta entre a nascente e a foz é de 2.417,7 metros. O comprimento total dos cursos de água da mesma bacia é de 14.628 metros. É uma bacia de 4ª ordem e possui uma densidade de drenagem da ordem de 2,72 km/km<sup>2</sup> indicando uma microbacia bem drenada. Sua extensão média do escoamento superficial é 0,092 km. Quanto ao índice de sinuosidade dos cursos d'água é do tipo reto, ou seja, cursos de água encaixados com homogeneidade do embasamento rochoso e baixo grau de resistência das rochas. Seu fator de forma é de 0,92 indicando que esta bacia está mais sujeita a enchente de que outras do mesmo tamanho, mas com este fator menor.

O perfil de parte do principal curso de água da microbacia do ribeirão Schneider, nos seus primeiros 200 metros, apresenta uma declividade maior drenando parte do morro da Ressacada e deslocando-se por depósitos de encosta. Na sua parte mais suave, desloca-se por depósitos aluvionares de retrabalhamento fluvial até desaguar no Saco da Fazenda.

A análise do balanço hídrico da região de Itajaí – SC do período de 1987 a 2010 (normal climatológica), demonstra que nesta série histórica a região não apresenta deficiência hídrica ao longo do ano, mantendo as condições de recarga dos mananciais da região. Já no balanço hídrico de 2006, ano que ocorreu forte estiagem em Itajaí, ficou demonstrado que dos doze meses do ano, nove sofreram de retirada hídrica que compromete a recarga dos mananciais. Os dados analisados são da estação meteorológica automática da UNIVALI que está localizada a menos de 2 km da microbacia do ribeirão Schneider.

#### 5.2.1.2 Caracterização Climática

O Saco da Fazenda está inserido em uma região climática do Baixo e Médio Itajaí-Açú que, de forma geral, possui uniformidade térmica, com o verão apresentando as maiores temperaturas e o inverno as menores temperaturas. Verificou-se por meio dos dados meteorológicos e balanços hídricos que a região da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí apresenta excedente hídrico no ano. A variação da precipitação não está ligada somente à passagem de sistemas frontais, mas também, à orografia, a cobertura vegetal e edificações que alteram o microclima local. Para a contribuição da precipitação para a recarga dos mananciais também é importante a interceptação florestal pelo armazenamento nas copas e serrapilheira. Estiagens prolongadas podem levar a um déficit hídrico provocando problemas de recarga dos mananciais, principalmente, para o

baixo e médio Itajaí-Açu. O entendimento do clima nas suas diversas escalas, da global a local, torna-se premente no atual estágio da sociedade, pois exerce influência direta nas mais variadas demandas colocadas pelo homem e no equilíbrio da natureza.

O Sul do Brasil e, por conseguinte o Estado de Santa Catarina, pela sua posição subtropical (médias latitudes) sofre influência constante de frentes frias vindas do sul do continente. Em média ocorrem quatro eventos a cada mês do ano influenciando as atividades humanas tanto no continente como no mar.

#### 5.2.1.2.1 Climatologia da Região da Foz do Rio Itajaí-Açu

Segundo Araújo *et al.* (2009) a região apresenta precipitação anual de 1.545,3 mm, temperatura média de 20,3°C e umidade relativa de 83,73%.

Para a elaboração do presente diagnóstico, abordando a climatologia da região do baixo estuário do rio Itajaí-Açu, utilizou-se de dados meteorológicos mensais referentes ao período de 1999 a 2010, de duas estações meteorológicas situadas na cidade de Itajaí.

Foram utilizados dados de três séries históricas de estações meteorológicas, uma convencional e outra automática. Dados da estação agro-meteorológica convencional pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) localizada no Município de Itajaí, bairro Itaipava, nas coordenadas 26°54' de latitude sul e 48°39' de longitude oeste, e a uma altitude de 2 metros com dados do período de 1987 a 2010 para precipitação e de 1980 a 2006 para os demais elementos meteorológicos. A segunda, com dados do período de 1999 a 2010, é da estação meteorológica automática pertencente à Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), localizada na cidade de Itajaí, bairro Centro, na coordenada 26°54'50" de latitude sul e 48°39'41" de longitude oeste, a uma altitude de 5 metros.

Os dados meteorológicos da estação da EPAGRI referem-se à Normal Climatológica (média das médias) nos períodos de 1980 a 2006 e de 1987 a 2010 e da estação da UNIVALI referem-se a dados mensais do período de 1999 a 2010. O uso da normal climatológica foi utilizado como parâmetro de confrontação das médias históricas e o comportamento dos dados mensais, especificamente para a precipitação. Para análise foram utilizados dados de temperatura, precipitação, umidade relativa do ar e vento, parâmetros estes, com maior influência na interação com a biota local.

A maior variabilidade de precipitação e temperatura na região está relacionada à entrada de sistemas frontais frios. A entrada destes sistemas no período de setembro de 2005 a dezembro de 2009 com uma média mensal de seis eventos/mês, sendo o mês de novembro de 2007 o de maior atividade e o mês de fevereiro o de 2006 de menor intensidade.

#### 5.2.1.2.2 Precipitação

A precipitação média total para o período de 1987 a 2010 foi de 1.759 mm e para o período de 1999 a 2010 foi de 1.261 mm. Para o período de 1999 a 2008 os índices de precipitação mostraram-se menores que a média histórica (normal climatológica – 1987/2010) já que os eventos de chuvas mais significativas dependem da instabilidade, orografia etc. No mês de novembro de 2008 os totais de chuva na estação da UNIVALI localizada no centro da cidade indicaram um total de 571 mm e na estação da EPAGRI/CIRAM no bairro Itaipava um total de 725 mm, ou seja, uma diferença de 154 mm numa distância de 12 km.

Na Figura 18, que indica a média mensal de precipitação para o período de 1999 a 2010, os meses de janeiro, fevereiro e novembro apresentam os maiores índices mensais de precipitação, acima de 140 mm. Os meses de junho e agosto apresentam os menores índices um pouco acima de 50 mm. A média mensal ficou em 105 mm.

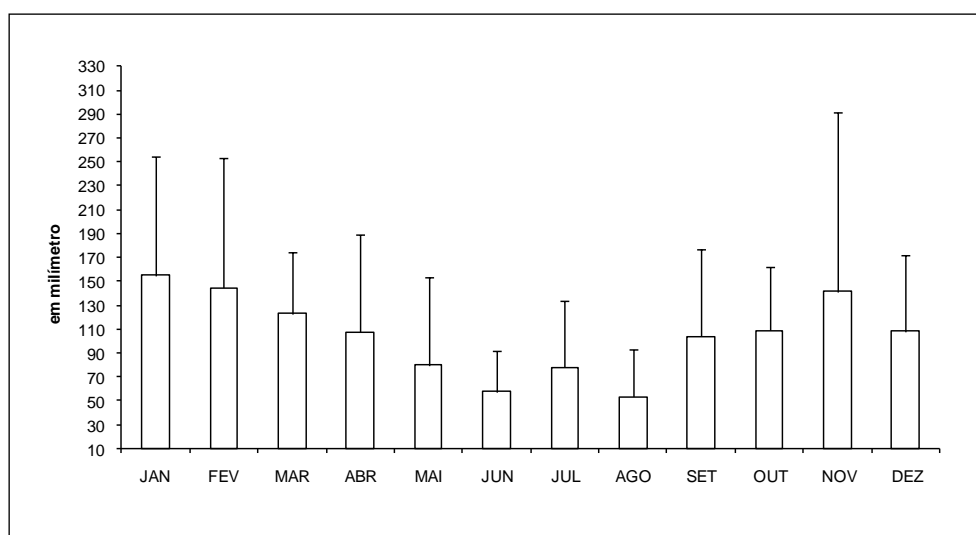


Figura 18. Precipitação Média Mensal (Média) e Desvio Padrão do município de Itajaí – SC – Período de 1999 a 2010 – Estação Meteorológica Automática. Fonte: Laboratório de Climatologia – UNIVALI.

#### 5.2.1.2.3 Temperatura

No período de 1980 a 2006 (Normal Climatológica) a temperatura média foi de 20,2°C, a máxima absoluta neste período foi 38,4°C em 11 de dezembro de 1980 e a mínima absoluta de 0,5°C negativo, foi observada em 3 de agosto de 1991.

No período de 1999 a 2010 a temperatura média foi de 21,6°C (Figura 19), a máxima absoluta de 35,2°C em novembro de 2002, e a mínima absoluta de 3,9°C em julho de 2000.

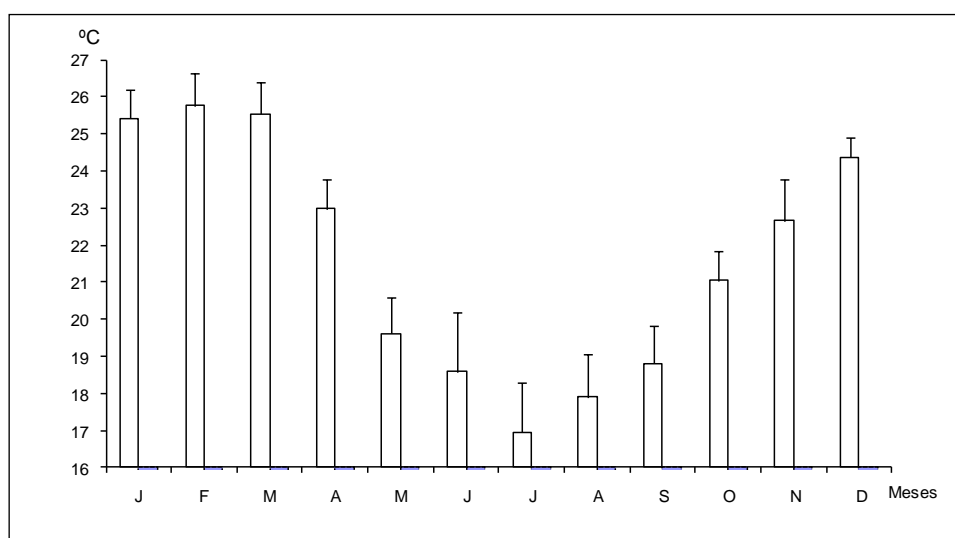


Figura 19. Temperatura Média Mensal (Média) e Desvio Padrão do Município de Itajaí – SC – período de 1999 a 2010 – Estação Meteorológica Automática. Fonte: Laboratório de Climatologia – UNIVALI.

O mês de março foi o que apresentou a maior média de temperatura máxima absoluta com 32,1°C e o mês de julho o de menor média de temperatura máxima absoluta com 25,3°C. Os trimestres de J/F/M e O/N/D apresentaram-se mais quentes e os trimestres de A/M/J e J/A/S os mais frios, demonstrando normalidade nas estações do ano. O mês de fevereiro foi o que apresentou a maior média de temperatura mínima absoluta e o mês de julho o de menor média de temperatura mínima absoluta. Os trimestres de J/F/M e O/N/D apresentaram-se mais quentes e os trimestres de A/M/J e J/A/S os mais frios, demonstrando normalidade nas estações do ano.

#### 5.2.1.2.4 Umidade Relativa do Ar

A média da umidade relativa do ar para o período de 1999 a 2010 foi de 83,3%. As menores médias de umidade foram evidenciadas no trimestre J/F/M e O/N/D e as maiores médias nos trimestres são os meses de junho e julho (Figura 20). A média para

o trimestre de janeiro a março foi de 81,7% e no ano de 2000 ocorreu a menor média com 74,6%, e em 2010 a maior média com 88,2%. Para o trimestre de abril a junho a média foi de 83,7% com o ano de 2000 apresentando a menor média com 77,3% e o ano de 2010 com a maior média de 90,1%. No trimestre de julho a setembro a média foi de 85,0% sendo o ano de 1999 com a menor média de 78,8% e o ano de 2009 com a maior média de 90,7%. No trimestre de outubro a dezembro a média foi de 82,2% com a menor média no ano de 1999 com 75,4% e a maior em 2008 com 88,5%.

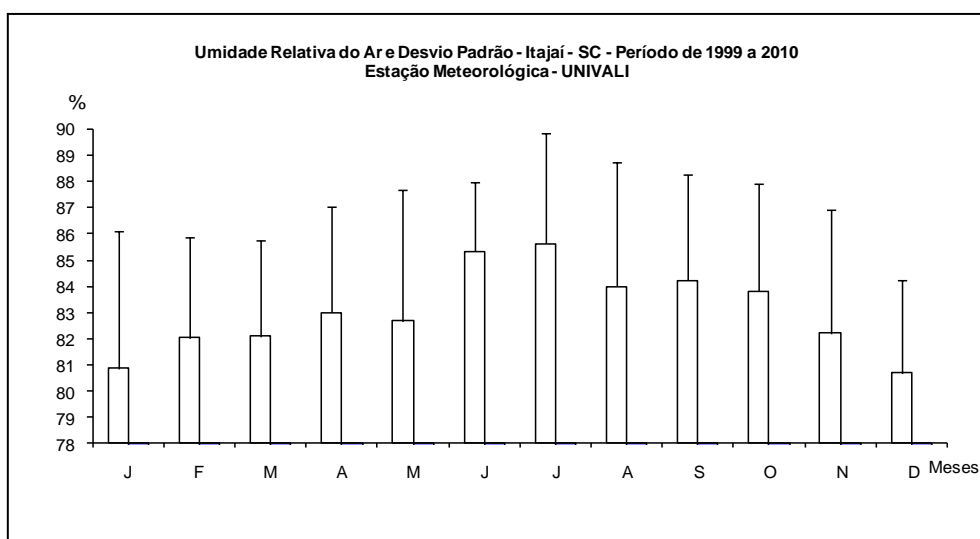


Figura 20. Umidade Relativa do Ar (Média) e Desvio Padrão do Município de Itajaí - SC - Período de 1999 a 2010 - Estação Meteorológica Automática. Fonte: Laboratório de Climatologia - UNIVALI.

#### 5.2.1.2.5 Vento

A velocidade média do vento foi 4,3 km/h (Figura 21) com o mês de dezembro apresentando a maior média e o mês de abril a menor média. A maior velocidade média registrada no período foi no mês de dezembro de 1999 com 6,1 km/h e a menor no mês de janeiro do mesmo ano, com 2,1 km/h. As médias das rajadas máximas foram de 46,4 km/h. A maior rajada máxima no período foi em fevereiro de 2007 com 78,9 km/h e a menor rajada máxima foi em abril de 2007 com 32,2 km/h.

A direção predominante para o período de 1999 a 2010 foi de Sul-Sudoeste (SSW) de fevereiro a setembro e Leste-Nordeste (ENE) de outubro a janeiro (Figura 22). De fevereiro a agosto a ocorrência da direção de SSW foi de 7,5 anos em 12 anos e da direção de ENE foi 5,3 em 12 anos (período de 1999 a 2010).

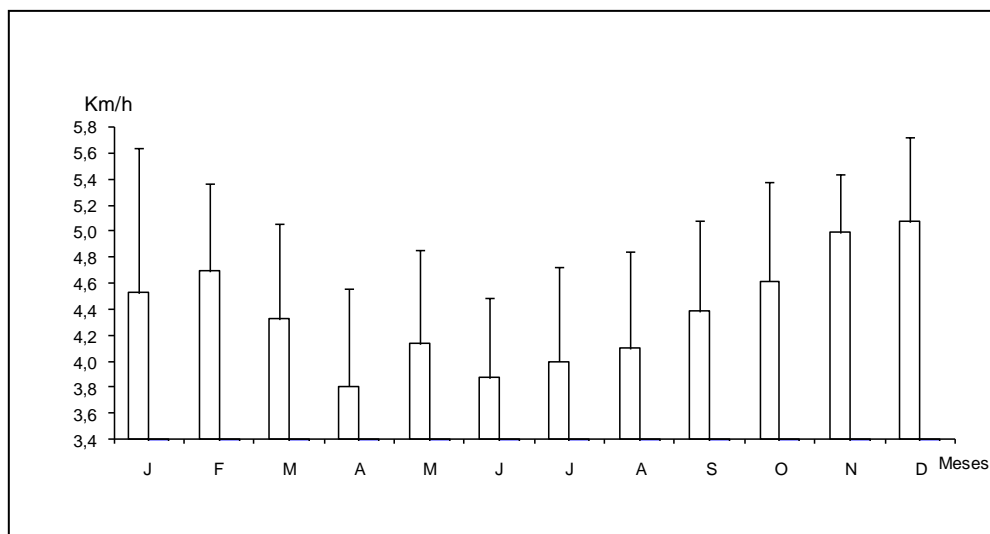


Figura 21. Velocidade Média do Vento e Desvio Padrão do Município de Itajaí – SC – Período de 1999 a 2010 – Estação Meteorológica Automática. Fonte: Laboratório de Climatologia – UNIVALI.

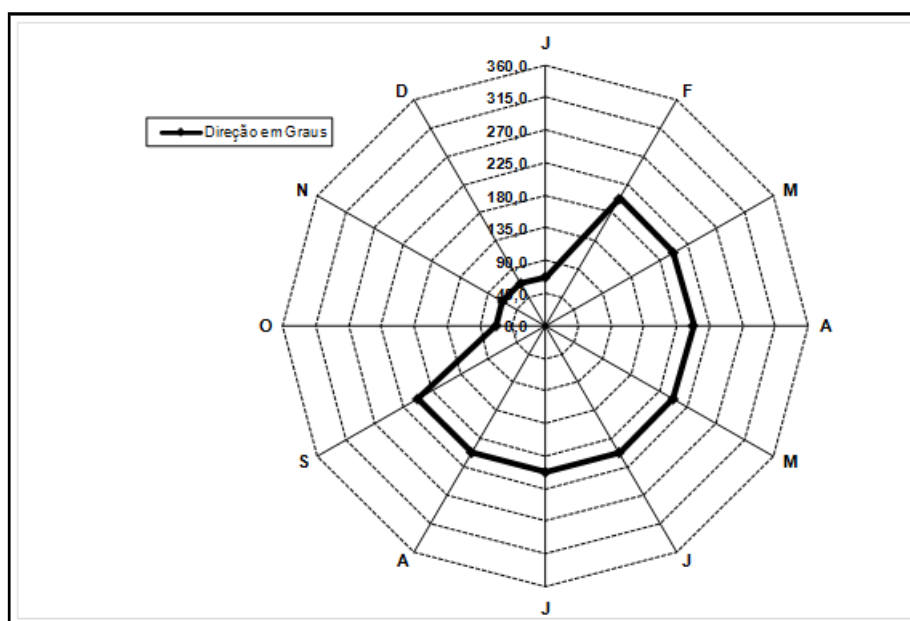


Figura 22. Direção Predominante do Vento (Média) do Município de Itajaí – SC – Período de 1999 a 2010 – Estação Meteorológica Automática. Fonte: Laboratório de Climatologia – UNIVALI.

#### 5.2.1.2.6 Balanço Hídrico

O balanço hídrico representa o excedente ou déficit hídrico para uma determinada região. É importante tanto na sua aplicação agrícola como na capacidade de reposição dos mananciais de água. O Município de Itajaí, no período de 1999 a 2010, não apresentou déficit hídrico anual (Figura 23). A média anual de excedente hídrico foi de 195,1 mm e a média mensal de 16,3 mm. Os meses de setembro, outubro e novembro apresentam a maior disponibilidade de água no solo com 116 mm e os meses de janeiro, março e

dezembro não apresentaram excedente hídrico. Os meses de março e dezembro apresentaram déficit e retirada hídrica (Figura 24). A primavera apresenta o maior excedente, enquanto o verão o menor.

A análise dos dados da Normal Climatológica (período 1987-2010) mostram que a região do baixo estuário não apresenta déficit hídrico em nenhum mês, e um excedente hídrico de 776,1 mm no ano, com média mensal de 64,7 mm.

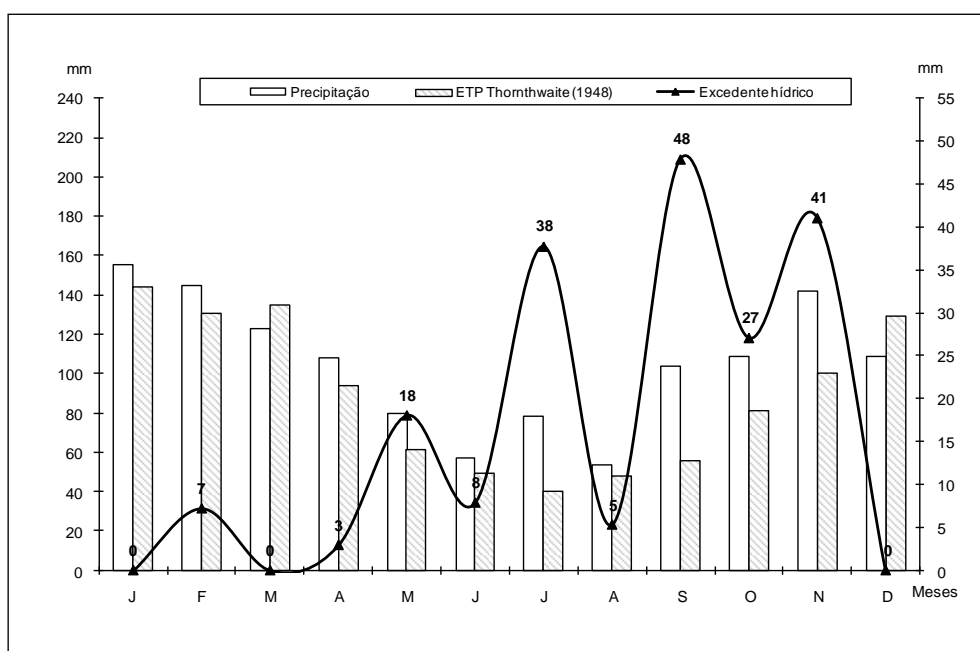


Figura 23. Excedente hídrico – Balanço hídrico do Município de Itajaí – SC – Período 1999 a 2010 – Estação Meteorológica Automática. Fonte: Laboratório de Climatologia – UNIVALI.



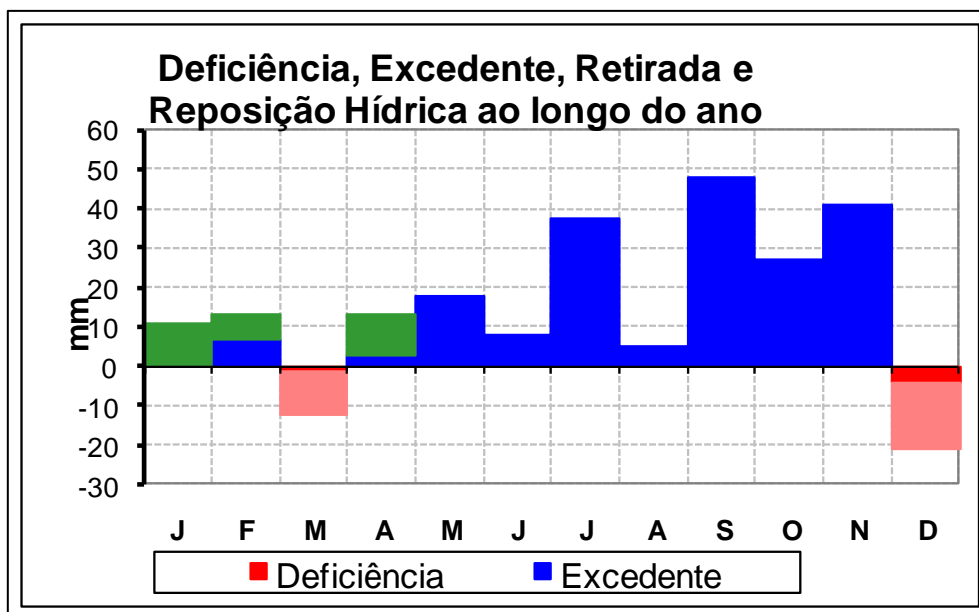


Figura 24. Deficiência, excedente, retirada e reposição hídrica ao longo do ano – Balanço hídrico do Município de Itajaí – SC – Período 1999 a 2010 – Estação Meteorológica Automática. Fonte: Laboratório de Climatologia – UNIVALI.

#### 5.2.1.3 Caracterização Geomorfológica e Geológica

O Município de Itajaí é formado por extensas áreas planas, de depósitos sedimentares, e por morros de relevo ondulado até suave ondulado, constituídos por espessos solos residuais provenientes da rocha metamórfica xisto-verde. As áreas planas são inundáveis em virtude do município estar inserido na Foz do Rio Itajaí-Açu que consequentemente sofre com as intensas chuvas e as cheias do Rio Itajaí-Açu e Itajaí-Mirim e também com os efeitos das marés. As encostas dos morros vem sendo cada vez mais ocupadas desordenadamente por famílias de baixa renda. Ambas situações merecem atenção pois podem ser caracterizadas como áreas de risco do ponto de vista social e de engenharia. Todos estes fatores fazem com que o estudo e a caracterização, bem como o entendimento do comportamento, dos solos da região seja de extrema valia (ROBECK & SALES, 2003).

O relevo do Município de Itajaí está inserido em três unidades: planícies costeiras, planícies fluviais e Serra do Leste Catarinense (SANTA CATARINA, 1986).

A unidade das Serras do Leste Catarinense, que tem sua disposição de forma sub-paralela e com sentido SW-NE, na região, apresenta-se na sub-unidade Serras do Tabuleiro/Itajaí. As maiores altitudes do município apresentam-se na sua porção sudoeste, com altitudes superiores a 400 metros. Nas proximidades do Saco da Fazenda, os representantes desta Serra são o morro do Atalaia e seu vizinho morro da Ressacada,

que tem altitudes entre 140 – 150 m (PLANO DE MANEJO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO ATALAIA, 2007).

Entre as serras e os terraços aluviais/fluviais encontram-se depósitos coluviais/leque aluviais, formados pela erosão das serras (rastejo, escorregamento e enxurradas), e na sua parte mais proximal apresentam material grosseiro como matacões. A maior unidade da paisagem, baseando-se no mapa fisiográfico da área do entorno do Saco da Fazenda, são as encostas erosionais que tem como substrato o complexo metamórfico Brusque (PLANO DE MANEJO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO ATALAIA, 2007).

O canal fluvial do rio Itajaí-Açu se desloca transversalmente na planície costeira, erodindo os depósitos sedimentares quaternários e transportando os sedimentos à jusante em direção à foz. O rio Itajaí-Açu, no seu curso inferior, assume as características de um rio velho ou senil, de baixa energia, em uma planície costeira de baixa altitude, cuja deposição supera o transporte e erosão fluvial. Apresenta-se tipicamente meandriforme ou curvilíneo, com sinuosidade baixa à média, caracterizado pela constante movimentação lateral devida à ação combinada de erosão e deposição. Cada curva de um meandro forma dois bancos, um côncavo e outro convexo. No banco côncavo ocorre o predomínio de processos erosivos, originando uma escarpa por erosão da margem situada na parte externa da curva do meandro. No banco convexo ocorre o predomínio de processos deposicionais, originando as barras em pontal por acréscimo de sedimentos na curva interior ao banco.

A província costeira que envolve o Saco da Fazenda, que corresponde à região de entorno do curso inferior do rio Itajaí-Açu, é constituída pelas rochas do embasamento e pelos sedimentos emersos e submersos da bacia sedimentar marinha de Santos, sendo que o setor emerso é representado pela planície costeira e o setor submerso pela plataforma continental. O canal fluvial do rio Itajaí-Açu se desloca transversalmente na planície costeira, erodindo os depósitos sedimentares quaternários e transportando os sedimentos à jusante em direção à foz. O sistema praial representa a interface entre a planície costeira e a plataforma continental em um ambiente deposicional sujeito à ação das marés, ondas, correntes e ventos.

Os ambientes geológicos que fazem parte ou influenciam a região do Saco da Fazenda são Planície Costeira, Sistema laguna-barreira, Plataforma Continental, Ambiente Praial e o Ambiente Fluvial.

As planícies costeiras típicas de costas sob regime de micromarés permitem o desenvolvimento de sistemas deposicionais laguna-barreira e que correspondem a sistemas deposicionais clásticos costeiros em que a ação das ondas predomina sobre a ação das marés. Em um sistema deposicional laguna-barreira as lagunas são corpos de água costeira, relativamente rasa, com seu eixo maior em geral paralelo à linha de costa, separados do mar por uma faixa arenosa denominada de barreira.

Os processos hidrodinâmicos mais significativos que atuam no transporte de sedimentos clásticos nas plataformas continentais relacionam-se com a ação das marés, ondas e correntes litorâneas (longitudinais e transversais). Estes processos são mais efetivos na plataforma continental interna. A cobertura sedimentar da plataforma continental interna que influencia a dinâmica sedimentar do Saco da Fazenda, de maneira geral, caracteriza-se como uma zona de sedimentação terrígena moderna, progradando sobre uma superfície de areias relíquias quartzosas e biodetríticas. Abreu (1998), Abreu & Grabowski Neto (2003) e Grabowski Neto (2004) identificaram nos sedimentos superficiais das adjacências da área de estudo, três litofáceis sedimentares: fácies argilosa; fácies mista e fácies arenosa. Foram considerados por estes autores as fácies sedimentares de plataforma continental interna abaixo da isóbata de 10 m. Os sedimentos pelíticos da fácies argilosa são provavelmente provenientes da pluma estuarina advinda da desembocadura do curso inferior do rio Itajaí-Açu, que lança seus detritos na plataforma continental interna.

O sistema praial representa a interface entre a planície costeira e a plataforma continental em um ambiente deposicional sujeito à ação das marés, ondas, correntes e ventos. Localizada na região costeira adjacente à desembocadura do rio Itajaí-Açu, encontram-se as praias de Navegantes e do Atalaia. A praia do Atalaia é relativamente protegida da ação de ondas do sul e norte, estando exposta à ação de ondas provenientes do leste. Os sedimentos destas praias são constituídos predominantemente por areias finas a médias, bem selecionadas, quartzosas e com a presença marcante de minerais pesados.

O ambiente fluvial compreende as águas superficiais continentais (rios) que drenam os sedimentos e as rochas, transportando uma quantidade considerável de cargas suspensa e de fundo, cujo destino final da maior parte dos sedimentos transportados pelos rios é o mar (MENDES, 1984).

Suguio & Bigarella (1990) definiram dois tipos principais de sistemas fluviais, anastomosado e meandrante, sendo que para o caso do Saco da Fazenda o sistema que o influencia é o meandrante.

#### 5.2.1.3.1 Caracterização Morfológica e Sedimentar

O Saco da Fazenda situa-se na porção terminal do rio Itajaí-Açu, distante da sua desembocadura cerca de 2.000 metros medidos da linha intermediária entre as extremidades dos molhes Sul e Norte. Esta condição permite uma considerável influência indireta das correntes de maré. Por consequência, a sedimentologia superficial também é influenciada e, por sua vez, depende das características de densidade e de salinidade do estuário.

A porção próxima da desembocadura está fixada pela presença dos espigões, guias correntes e molhes. Certamente, estas estruturas influenciam na dinâmica do ambiente, principalmente com respeito a sua morfologia e processos sedimentológicos. A Figura 25 mostra as modificações ocorridas com a retificação do canal comprovando os efeitos destas estruturas no ambiente. Tanto é assim que, atualmente, há um programa sistemático de dragagem para manutenção permanente no baixo estuário, realizado através da utilização de uma draga de injeção de água. Por essa razão, a abordagem da profundidade do canal precisa levar em consideração a variação temporal das cotas batimétricas que não tem relação com as taxas de transporte e deposição sedimentar naturais.

A Figura 26 apresenta a fisiografia atual do baixo estuário, indicando a área constantemente dragada, a fim de estabelecer o canal de acesso ao Porto de Itajaí.

Eventos extraordinários de altos níveis de vazão fluvial possuem grande influência no processo de assoreamento e erosão do canal de acesso. Tal fato foi evidenciado na enchente ocorrida em novembro de 2008, oportunidade em que duas dragas operaram na área para recuperar o nível de profundidade exigido para operação portuária. Para montante da bacia de evolução do Porto de Itajaí ocorre a diminuição da profundidade para cerca de 7,5 metros, com o talvegue junto da margem de Itajaí (Figura 25). No trecho retilíneo entre as curvas do meandro, o talvegue apresenta um alinhamento diagonal em relação à orientação do canal, partindo da margem de Itajaí e chegando à margem de Navegantes no início da curva de montante. Ocorre também o aumento gradual da profundidade do talvegue, sendo da ordem de 10 metros defronte a área do

Estaleiro Itajaí - EISA, e aumentando até 11 metros no início da curva de montante, junto à margem de Navegantes.

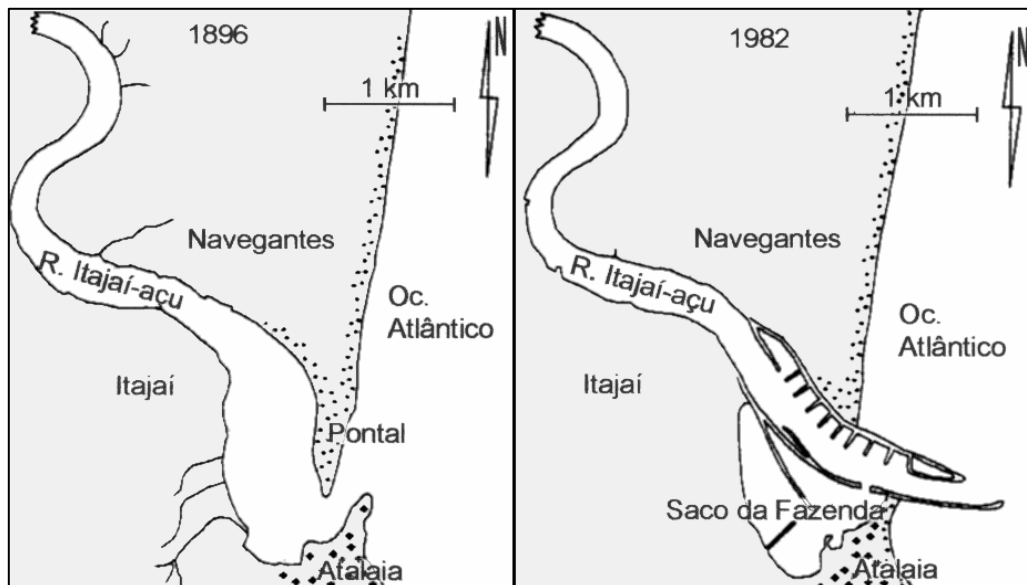


Figura 25. Situação da barra de Itajaí, em 1896, antes de qualquer retificação, e em 1982 (modificado de VARGAS, 1983).

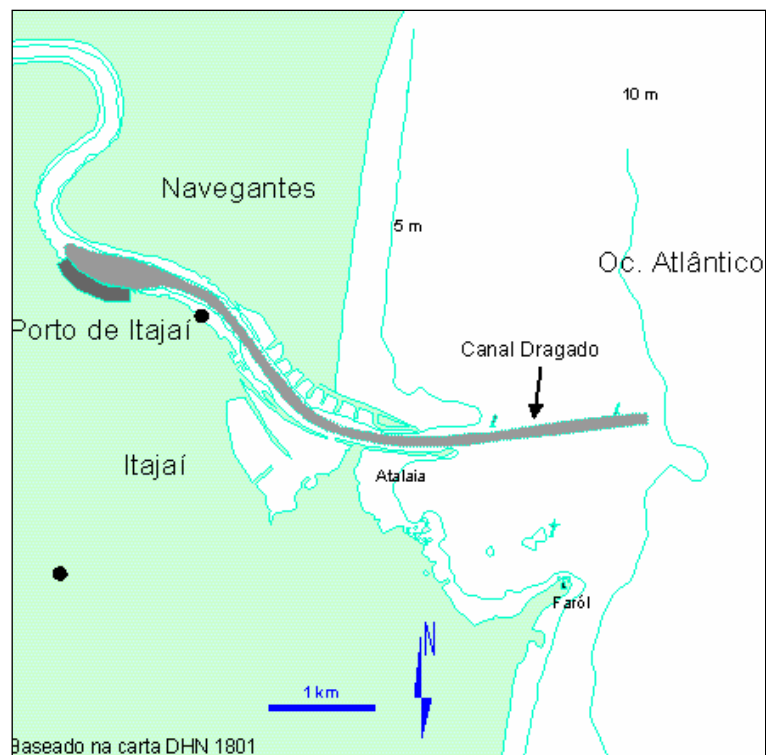


Figura 26. Situação atual do baixo estuário do rio Itajaí-Açu, com a indicação do canal de acesso e bacia de evolução do Porto de Itajaí.

#### 5.2.1.4 Batimetria do Saco da Fazenda

Dois alinhamentos rochosos segmentam o Saco da Fazenda. O de maior comprimento é longitudinal e se prolonga quase paralelamente ao molhe que delimita o Saco da Fazenda com o canal do rio Itajaí. O alinhamento menor se estende transversalmente à margem na sua porção central, a partir da avenida que orla o saco. Essas duas estruturas funcionam como uma barreira física e diminuem a circulação no interior do saco da Fazenda, influenciado de maneira significativa a sedimentação e, conseqüentemente, a profundidade deste corpo de água. Fotografias tiradas em agosto de 1996 (Figura 28) mostram a situação em que se encontrava o Saco da Fazenda naquela época. A intensa sedimentação motivou uma dragagem para desassorear o local, obra que foi realizada pela Prefeitura Municipal de Itajaí e pela Companhia de Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC), iniciada em maio de 2000, e concluída em meados de 2003.

A profundidade média do Saco da Fazenda, em 2010, era de 1,5 m, ocorrendo cotas batimétricas mais profundas, de 2,0 e 3,0 m, nos canais. Atualmente a profundidade média mudou devido às dragagens realizadas, em 2014, para a implantação do Complexo Náutico e Ambiental do Saco da Fazenda. A nova configuração da batimetria pode ser visualizada na Figura 27. A maior profundidade é observada nas proximidades do canal de ligação com o rio Itajaí-Açu, no chamado “boqueirão”, onde a profundidade chega a 12,0 m. A grande profundidade observada neste local é devido à maior velocidade das correntes de maré enchente e de vazante, determinada pela pequena seção transversal do canal de ligação com o rio Itajaí. No restante do canal de ligação, do boqueirão até o Complexo Náutico, as profundidades observadas variam entre 4 e 5 metros. As mesmas profundidades podem ser observadas na área prevista para a implantação dos píers do Complexo Náutico. A profundidade média nos locais não dragados é menor, entre 0,5 e 2 metros diminui, em função dos processos de assoreamento.

Existem ainda dois canais com 2 a 3 metros de profundidade utilizados por embarcações que se dirigem ao pequeno píer da Associação Náutica de Itajaí – ANI e por pescadores e moradores da av. Deputado Francisco Evaristo Canziani, e um canal com 1,5 a 2 metros de profundidade que faz a ligação com o ribeirão Schneider. Esses canais foram abertos durante a dragagem ocorrida no ano 2000 e foram reestruturados na dragagem ocorrida em 2014.

De modo geral, a batimetria de 2014 mostra que o Saco da Fazenda é um local de reduzida profundidade, com exceção para os canais e as áreas de atracação de embarcações. Apresenta fundo plano, característico de um ambiente confinado, e pouquíssima circulação, que somado com o aporte sedimentar relativamente grande, propicia o seu assoreamento. Esta característica determina a necessidade constante, através de serviços de batimetria, do monitoramento e controle da sua taxa de assoreamento. Com isso, é possível realizar a previsão de dragagens para possibilitar a manutenção da profundidade em cotas ideais para os usuários.



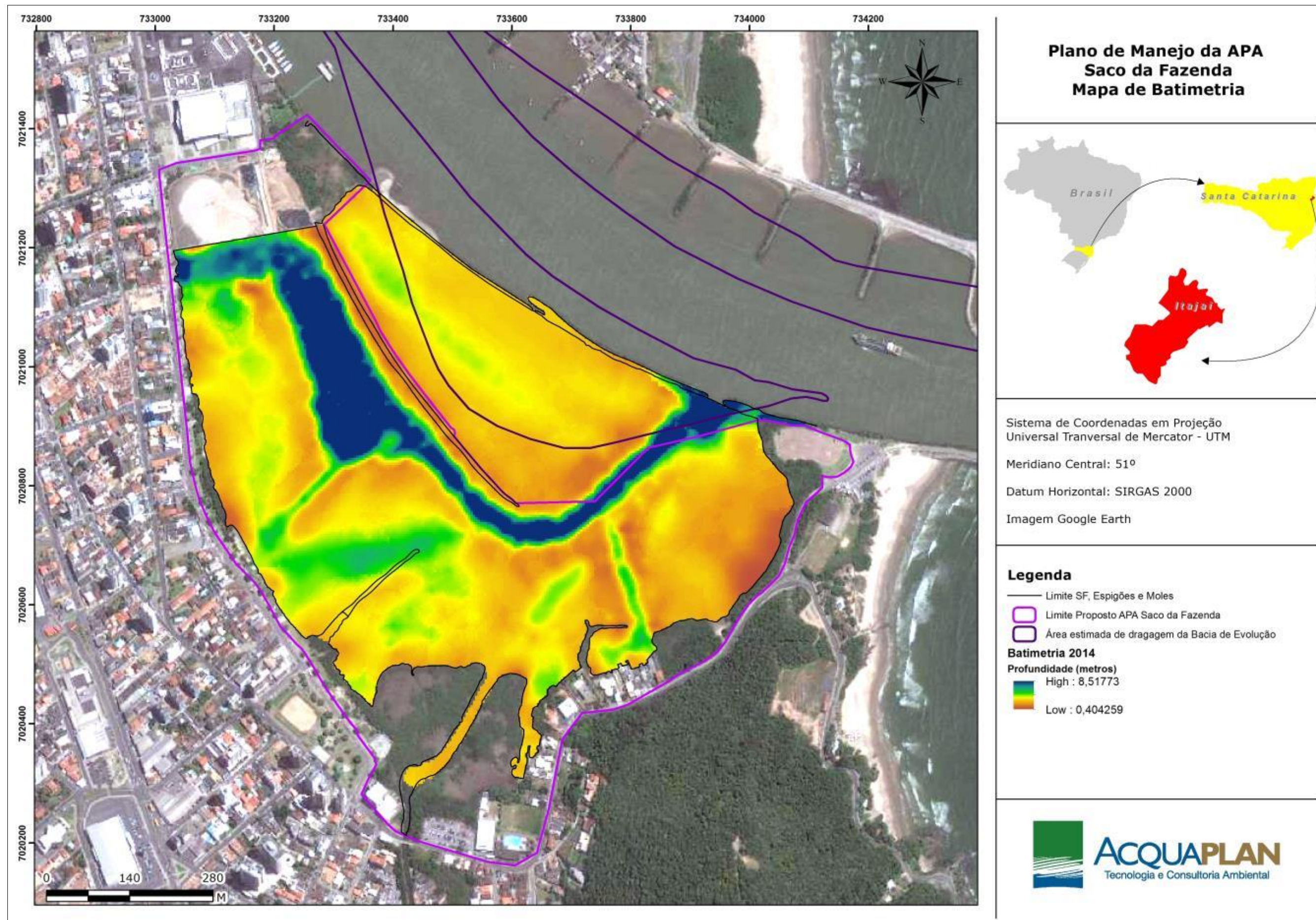


Figura 27 - Mapa da batimetria realizada no Saco da Fazenda pela Acquaplan Tecnologia e Consultoria Ambiental em 2014, mostrando as áreas de maior profundidade, como os canais de acesso, e os bancos com menores profundidades.



Com a previsão de estabelecimento da nova bacia de evolução do Porto de Itajaí e a execução de novas dragagens para implantação desta, como pode ser visualizado na poligonal em rosa na Figura 27, a batimetria do Saco tende a mudar significativamente. A mudança da batimetria através das dragagens e outras obras devem vir a alterar a hidrodinâmica local, principalmente em relação à remoção da guia corrente. Essas alterações serão melhores descritas na seção 5.2.1.6 deste capítulo.

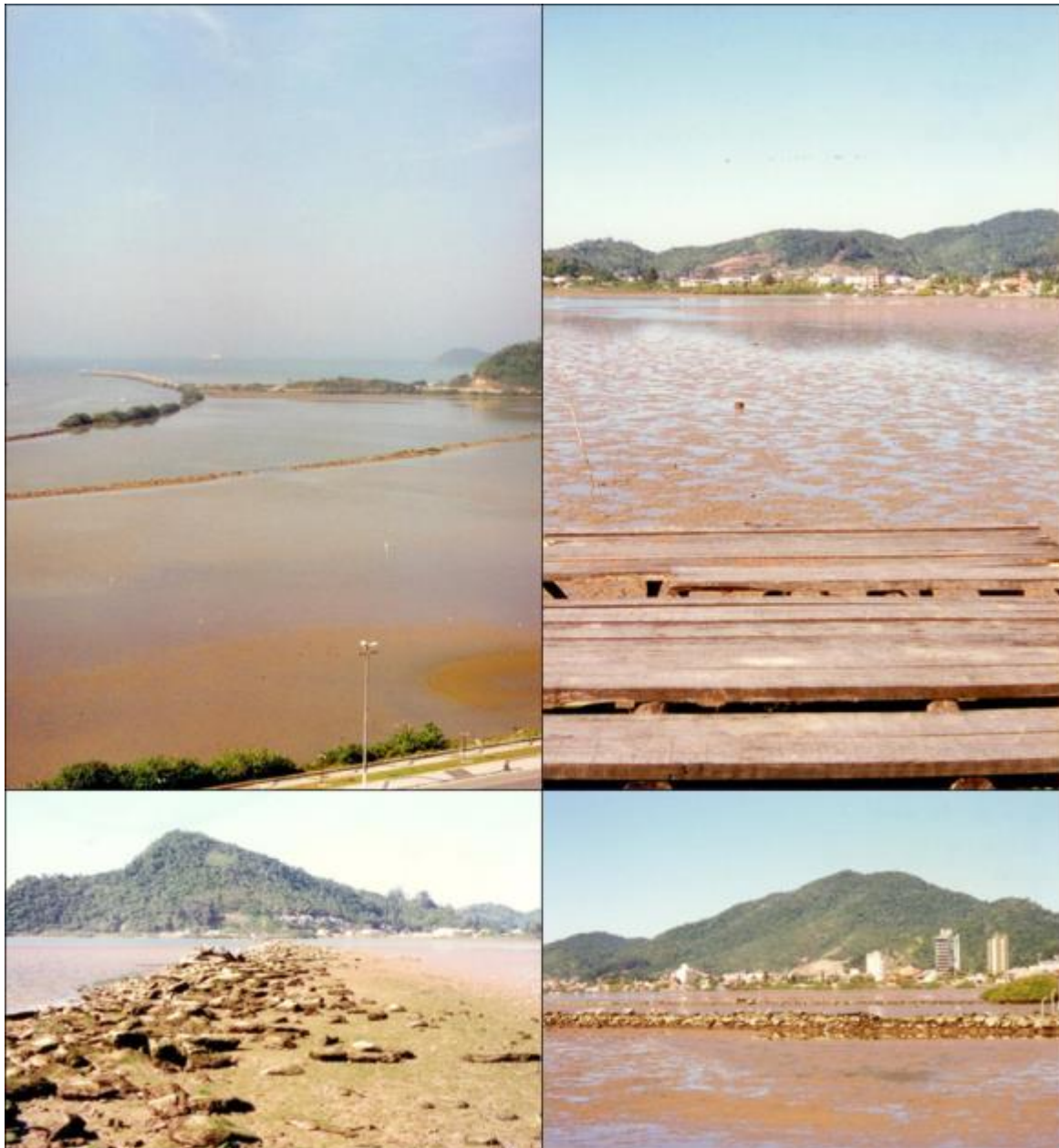


Figura 28. Imagens obtidas em 1996 mostrando a situação de quase total assoreamento do Saco da Fazenda, o que determinou a sua dragagem em 2000.

#### 5.2.1.5 Caracterização Hidrodinâmica do Saco da Fazenda

Como o Saco da Fazenda é um corpo de água costeiro restrito e criado artificialmente, sua circulação é condicionada basicamente pelas trocas de água com o rio, pelo vento e pelo aporte de água continental de pequenos rios localizados na margem sul do Saco (SOARES, 2010). As trocas de água entre este ambiente restrito e o rio ocorrem principalmente através do canal de navegação, mas também através das “perfurações” no molhe / guia-corrente.

Apesar de ocorrerem estas trocas, a água nova proveniente da bacia de drenagem do rio Itajaí-Açu não necessariamente é um ponto positivo para a qualidade ambiental do Saco da Fazenda. A bacia hidrográfica do rio Itajaí-Açu apresenta pobre estado de conservação, sendo que o curso do rio recebe aporte de efluentes agro-pecuários, domésticos e industriais (RÖRIG, 2005; PEREIRA FILHO, 2006). Embora em níveis e ordens de grandeza menores do que os observados na drenagem direta do Saco da Fazenda (RÖRIG *et al.*, 2007), as águas fluviais são em geral mais ricas em nutrientes, sedimentos em suspensão, e potencialmente em contaminantes. As condições restritas da hidrodinâmica do Saco da Fazenda fazem dele uma bacia de decantação, e assim, a quantidade de sedimentos que entra é potencialmente maior do que a quantidade que sai a cada ciclo de maré. A fração do material que decanta retém contaminante em potencial. Contudo, na maior parte do tempo, a vazão fluvial do rio Itajaí-Açu é baixa. Como indicado pela salinidade média da camada superficial do estuário conexo ao Saco da Fazenda, há uma fração significativa de água costeira neste trecho do estuário, o que apresenta um efeito diluidor sobre potenciais contaminantes (SCHETTINI *et al.*, 2006).

Outro elemento importante é quanto à qualidade da água aportada pelos pequenos tributários do Saco. Rörig *et al.* (2007) apresentam uma análise aprofundada do estado da qualidade ambiental da bacia hidrográfica do ribeirão Schneider. Neste trabalho constata-se o elevado estado de degradação ambiental na bacia, o que poderá possivelmente ser revertido visto que uma rede de tratamento de efluentes já está instalada no Saco e deverá estar funcionando em breve. Mais do que tributários para o Saco da Fazenda, estes pequenos cursos de água atualmente são fontes poluidoras, segundo Rörig *et al.* (2007).

Com base nas forçantes oceanográficas responsáveis pela hidrodinâmica no Saco da Fazenda, nos trabalhos realizados por Rörig *et al.* (2007) e Schettini (2002) e estudo desenvolvido por Soares (2010), pode-se fazer algumas considerações sobre a

hidrodinâmica do Saco da Fazenda. Ele é considerado como uma lagoa costeira do tipo vazada, criada pelas alterações fisiográficas do estuário do rio Itajaí-Açu. Apresenta um elevado grau de troca com o baixo estuário sendo que a variação do nível da água dentro do Saco da Fazenda segue o padrão do estuário, e justamente por isso ele é classificado como lagoa do tipo vazada.

O aporte fluvial direto para o Saco da Fazenda ocorre, além do estuário do rio Itajaí-Açu, em maior magnitude, através de alguns pequenos tributários ao longo de sua margem sul, sendo que o ribeirão Schneider é o de maior significância em termos volumétricos. Este ribeirão também contribui com elevadas cargas de poluentes e esgotos domésticos para o Saco da Fazenda.

Uma vez que o tempo de residência no Saco da Fazenda é de poucos dias, conclui-se que as condições hidrológicas neste ambiente estão em íntima associação com as condições hidrológicas do estuário do rio Itajaí-Açu. O regime de maré local é caracterizado como "*micromaré mista*" com predominância de semidiurna. (SCHETTINI *et al.*, 1996). A altura média de maré na foz do rio é de 0,8 m, com mínima de 0,3 m durante o período de quadratura e máxima de 1,2 m durante o período de sizígia (SCHETTINI & CARVALHO, 1998).

Em geral, as forçantes que controlam a hidrodinâmica do sistema no qual o Saco da Fazenda está inserido, compreendem primariamente o aporte de água doce proveniente dos rios. Posteriormente, ela também é influenciado pela maré astronômica, pelos ventos e pelas oscilações de nível que ocorrem na porção oceânica do estuário. As oscilações de nível no Saco da Fazenda sofrem grande influência das variações que ocorrem no rio Itajaí-Açu e estas são influenciadas por fenômenos remotos que causam oscilações de nível na plataforma continental adjacente.

Através da análise da batimetria realizada em 2014 pode-se identificar os canais de acesso ao Saco da Fazenda e as regiões mais rasas e mais profundas. Considerando que o padrão de circulação pode estar relacionado com a fisiografia do fundo de um ambiente aquático, é possível fazer suposições a respeito de como a água circula no interior do Saco da Fazenda.

Através da análise dos resultados das modelagens da hidrodinâmica do estuário do Rio Itajaí-açu, incluindo o Saco da Fazenda, realizadas por ACQUAPLAN (2013), é possível determinar os padrões de circulação das águas na área em estudo. Foram realizadas

modelagens utilizando o modelo **Delft3D**, desenvolvido pela **Deltares**<sup>®</sup>, para vazões de 100, 250 e 3000 m<sup>3</sup>/s do Rio Itajaí-açu para cenários com marés vazante e enchente. Os resultados referentes ao cenário com vazão de 100 m<sup>3</sup>/s e 250 m<sup>3</sup>/s e maré enchente são muito similares, sendo possível observar que o interior do Saco da Fazenda apresenta correntes com velocidades próximas a 0,3 m/s em direção ao continente, com excessão do canal de ligação deste ambiente com o rio Itajaí, onde os valores sobem gradativamente até a ordem de aproximadamente 0,7m/s. Ainda é possível visualizar áreas de baixíssima hidrodinâmica, com valores em torno de 0,1 m/s, nas proximidades dos locais de atracação de embarcações e próximo ao bota-fora 1, entre a guia corrente e o molhe central. A figura Figura 29 exemplifica o padrão de velocidades citados.

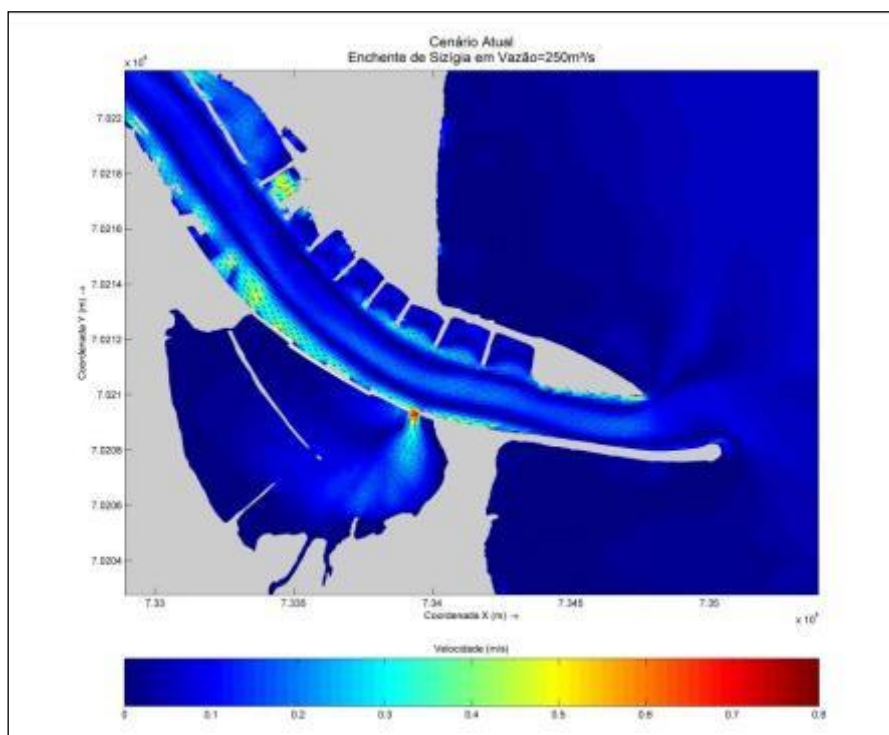


Figura 29 - Cenário com maré enchente de sizígia e vazão de 250m<sup>3</sup>/s.

Com relação ao resultado em maré vazante para as mesmas velocidades de vazão do rio Itajaí (Figura 30), as correntes são em direção ao canal de ligação com o Rio Itajaí-açu. O valor mais alto observado foi 0,4m/s no canal de ligação com o rio Itajaí, sendo que no interior do Saco da Fazenda a corrente apresenta valores muito baixos próximos a 0,1 m/s.

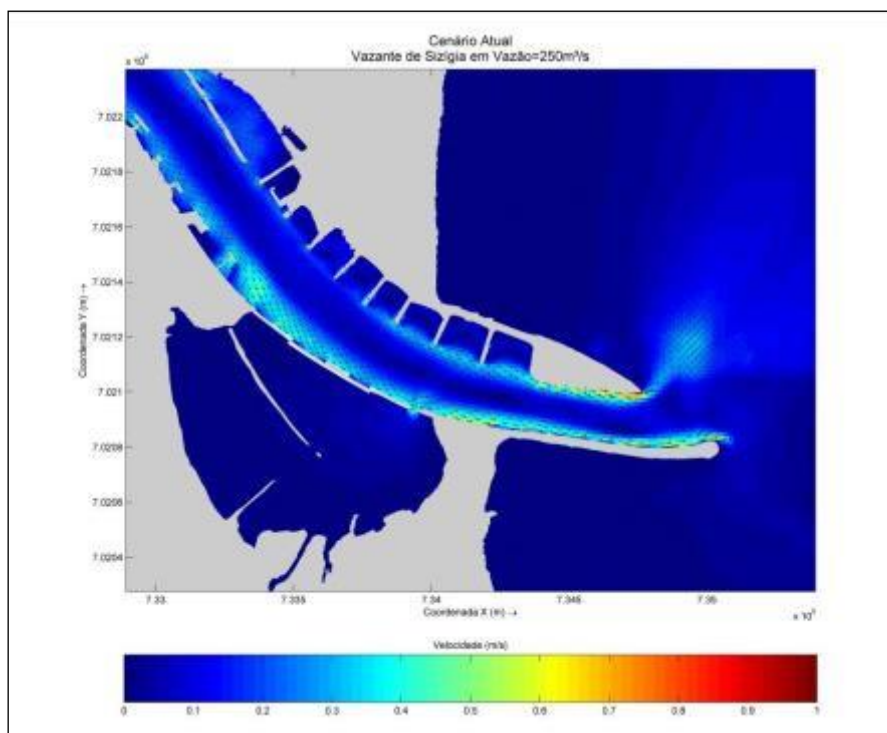


Figura 30 - Cenário com maré vazante de sizígia e vazão de 250m<sup>3</sup>/s.

Considerando a vazão extrema de 3.000 m<sup>3</sup>/s, o cenário com maré enchente, onde a velocidade de corrente no rio Itajaí é muito superior, não permitindo que ocorra grande troca de água entre o Saco da Fazenda e o rio. Desta forma, os valores de velocidade de corrente no Saco da Fazenda não ultrapassam valores de 0,5 m/s. Este mesmo cenário, em período de maré vazante, diminui ainda mais a troca de água entre o Saco da Fazenda e o rio Itajaí, conferindo ao Saco da Fazenda valores de corrente da ordem de 0 a 0,1m/s, mesmo com vazão extrema de 3.000 m<sup>3</sup>/s no rio Itajaí.

Com a retirada da guia corrente e as dragagens previstas para implantação da nova bacia de evolução, essa dinâmica tende a mudar significativamente. As possíveis alterações serão descritas na seção 5.2.1.6, baseadas nas modelagens numéricas para cenários após a implantação da bacia de evolução do Porto de Itajaí.

#### 5.2.1.5.1 Caracterização Ambiental da Qualidade das Águas e dos Sedimentos

As fontes de poluição podem ser extremamente variáveis quanto a sua origem. De uma maneira geral, as características físicas são analisadas sob o ponto de vista de sólidos (suspensos, coloidais e dissolvidos na água), gases e temperatura. As características químicas, nos aspectos de substâncias orgânicas e inorgânicas e as biológicas sob o ponto de vista da vida animal, vegetal e organismos unicelulares.

Como critérios de qualidade, utilizam-se parâmetros químicos, físicos e biológicos numéricos ou narrativos. Na determinação dos padrões de qualidade, todos os componentes do corpo hídrico devem ser considerados (água, sedimentos e ecossistemas adjacentes), sob uma abordagem ecossistêmica. Os padrões derivados desta forma subsidiam a avaliação do impacto ambiental dos usos existentes e desejados da água, permitindo uma análise mais integrada do que aquela fornecida apenas por intermédio de aspectos químicos, influenciando sobremaneira os tomadores de decisão quando da designação dos usos futuros (PIZELLA & SOUZA, 2007).

#### 5.2.1.5.2 Qualidade das Águas

A qualidade das águas do Saco da Fazenda está diretamente relacionada com a taxa de renovação de água neste ambiente, além da carga orgânica e de contaminantes obviamente lançados nesse ambiente. O intenso impacto antrópico a que tem sido exposto o Saco da Fazenda tem sido verificado ao longo dos últimos anos (RÖRIG *et al.*, 2007; SCHETTINI, 2008; BRANCO *et al.*, 2009, BELLOTTO *et al.*, 2009; SILVEIRA & RESGALLA Jr, 2009; IZA & MARENZI, 2009; TOGNELA *et al.*, 2009; LIMA, 2009).

Alguns parâmetros físico-químicos foram analisados em um estudo realizado por Rörig *et al.* (2007) no ribeirão Schneider em seis estações amostrais, sendo que em duas delas, nas estações #4 e #5, foram coletadas amostras em períodos de maré alta e baixa. A estação #0 esteve localizada na região mais a montante do ribeirão Schneider, sendo considerada ponto controle, e a estação #5 foi a mais próxima ao Saco da Fazenda. Foi observado um progressivo decréscimo na qualidade de água, acompanhado pelo aumento da densidade urbana, com exceção das estações influenciadas pela maré, quando a concentração dos nutrientes é diluída pela água salgada. O nitrato, entretanto, apresentou comportamento inverso, isto é, suas maiores concentrações foram verificadas em águas mais salinas, indicando um possível efeito de nitrificação, devido às maiores concentrações de oxigênio dissolvido das águas vindas do estuário adjacente.

A concentração de oxigênio dissolvido apresentou oscilações (RÖRIG *et al.* 2007) devido ao encontro de águas anóxicas associadas à turbidez, provavelmente causadas por influência da maré. Neste estudo verificou-se que no Saco da Fazenda ocorre troca de água durante os ciclos de maré em áreas de maior profundidade. No entanto, as áreas marginais e próximas ao ribeirão Schneider, estas trocas não acontecem, contribuindo para manter a baixa qualidade da água nestas áreas.



Os coliformes decresceram em concentração a medida que aumentou a influência da salinidade e da luz solar e têm sua presença justificada pelo aporte de efluentes no ribeirão Schneider. As baixas concentrações de coliformes observadas na estação #5 parecem estar relacionadas ao aumento da salinidade, a qual pode ter se tornado limitante a sobrevivência destes, visto que esta diminuição também esteve relacionada a períodos de maré de sizígia. Isso sugere que a entrada de águas mais salinas e oxigenadas pela maré de sizígia, ocasiona melhores condições para o crescimento de outras bactérias.

Também foram coletadas amostras de fitoplâncton e durante as análises foi observada predominância de bactérias filamentosas e ciliados, tipicamente associadas a ambientes extremamente alterados. A ocorrência destes microrganismos nas águas do ribeirão Schneider deve estar associada aos efluentes urbanos. Nas estações sob influência da maré, onde se esperaria maior densidade fitoplanctônica, isso não foi observado. Provavelmente devido aos altos níveis de toxicidade e eventual anoxia, limitando o crescimento e sobrevivência das populações transportadas pelo fluxo da maré.

As águas do ribeirão Schneider, assim com as do Saco da Fazenda, são destinadas à navegação e à harmonia paisagística, o que a classificaria como classe 3 conforme a Resolução CONAMA Nº 357/2005. Porém, a recreação de contato secundário também é praticada, devido às atividades náuticas da Associação Náutica de Itajaí (ANI) e da utilização pelos pescadores para deslocamento de suas embarcações. Isto classifica as águas do Saco da Fazenda, e também as do Ribeirão Schneider, como pertencentes à classe 2 e devem portanto ser enquadradas nestes limites conforme legislação.

Comparando os dados do ribeirão Schneider com a Resolução CONAMA 357/2005 Classe 2, Rörig *et al.* (2007) verificaram que apenas uma estação apresentou valores aceitáveis pela legislação, sendo que algumas estiveram muito comprometidas com relação a oxigênio dissolvido, surfactantes, fosfato e coliformes.

A técnica de bioensaios permite, geralmente, uma avaliação bastante segura do potencial tóxico de substâncias ou de meios contaminados, permitindo também deduções indiretas do seu risco para o meio ambiente. Desta forma, testes toxicológicos são ótimas ferramentas para auxiliar na tomada de decisões visando à preservação da biota aquática. No estudo de Rörig *et al.* (2007) algumas amostras coletadas nas seis estações amostrais apresentaram alta toxicidade para três organismos testados. Estes dados foram coletados em maré de sizígia, onde as condições de diluição e mistura são mais

intensas no Saco da Fazenda. Provavelmente em maré de quadratura, quando a dinâmica deste ecossistema diminui, o comprometimento da água é maior e teria resultados mais alarmantes quanto a toxicidade.

Rörig *et al.* (2007) alertam para o agravamento da poluição e dos riscos sanitários durante períodos de seca, os quais causam acumulação de poluentes e de contaminantes biológicos no ribeirão Schneider e, conseqüentemente, no Saco da Fazenda, aumentando seu tempo de residência neste ambiente, podendo conduzir a sérios problemas ambientais, com relação a qualidade de água e da biota.

Em agosto de 2007 foi observada mortandade de peixes no Saco da Fazenda, sendo que como justificativa para esse evento os pesquisadores da UNIVALI (SINDIPI, 2010) explicaram que com os serviços de dragagem, este novo ambiente criado se tornou próprio para o desenvolvimento de várias espécies. O contínuo aporte de nutrientes oriundo dos esgotos faz com que o crescimento de algas seja muito elevado, sendo dessa forma também aumentada a abundância de peixes e outros organismos. Essa combinação faz com que esse ambiente “*artificial*” tenha alta produtividade, porém, estando sujeito a eventos de mortandade massiva, dependendo dos organismos (geralmente microalgas) que estão se multiplicando.

Conforme citado por Webb (*apud* TRINDADE, 1998), a disponibilidade dos nutrientes em um sistema estuarino é função de processos físicos, químicos, biológicos e geológicos. No que se refere aos parâmetros químicos de estuários; estes dependem de alguns fatores como a mistura da água doce com a água do mar, da temperatura e principalmente dos processos biológicos. Dentre os principais componentes químicos desses ecossistemas sobressaem-se os nutrientes dissolvidos (KEMP *apud* TRINDADE, 1998). Entre os nutrientes dissolvidos sabe-se que as concentrações de nitrato, amônia, fosfato, e silicato, destacam-se como importantes fatores que influenciam na produção primária.

Um outro estudo realizado por Lima (2009) no ribeirão Schneider compararam a qualidade de água com uso do solo de acordo com a vegetação nele existente. As variáveis ambientais utilizadas nesta avaliação foram: Oxigênio Dissolvido, Demanda Biológica de Oxigênio (DBO<sub>5</sub>), Demanda Química de Oxigênio (DQO), Amônio, Fosfato, Silicatos e Clorofila-a. A correlação destes parâmetros químicos com o uso dos solos, feita pelo autor, mostraram que a região, na qual está inserida o ribeirão Schneider, possui alta sensibilidade ambiental. Segundo o autor, à medida que cresce a taxa de

urbanização diminui a quantidade de oxigênio e aumenta a DBO<sub>5</sub>. Esse comportamento já era previsto, já que ocorre um grande aporte de matéria orgânica neste ambiente.

Comparando os resultados obtidos com a cobertura vegetal, Lima (2009) percebeu que os índices de diminuição da qualidade de água em área urbanizada tendem a diminuir quando a cobertura vegetal é mais intensa. A presença de cobertura por vegetação ripária possui importante função como filtro, retendo partículas e auxiliando na degradação da matéria orgânica. Isso possibilita maior oxigenação e melhor depuração da água, auxiliando na melhoria da sua qualidade. Como conclusão, ele verificou que a urbanização é a principal causa da perda de qualidade de água no ribeirão Schneider, visto que nas áreas com significativa cobertura vegetal e baixo uso do solo os níveis de cargas orgânicas são mínimos e o poder de autodepuração é maior. Isso também foi observado em estudos anteriores conduzidos por Rörig *et al.* (2007). Por fim, o autor sugere a utilização destas informações nas políticas públicas de planejamento urbano, tendo como principal objetivo a conservação dos recursos hídricos e a utilização apropriada dos recursos naturais através do planejamento adequado do uso do solo.

Mais recentemente, em um estudo realizado para análise da qualidade da água no Saco da Fazenda foi na ocasião da realização do EIA do Complexo Náutico e Ambiental do Saco da Fazenda (ACQUAPLAN, 2010). Neste estudo foi feita uma coleta de água superficial em seis pontos amostrais do Saco da Fazenda (Figura 31).



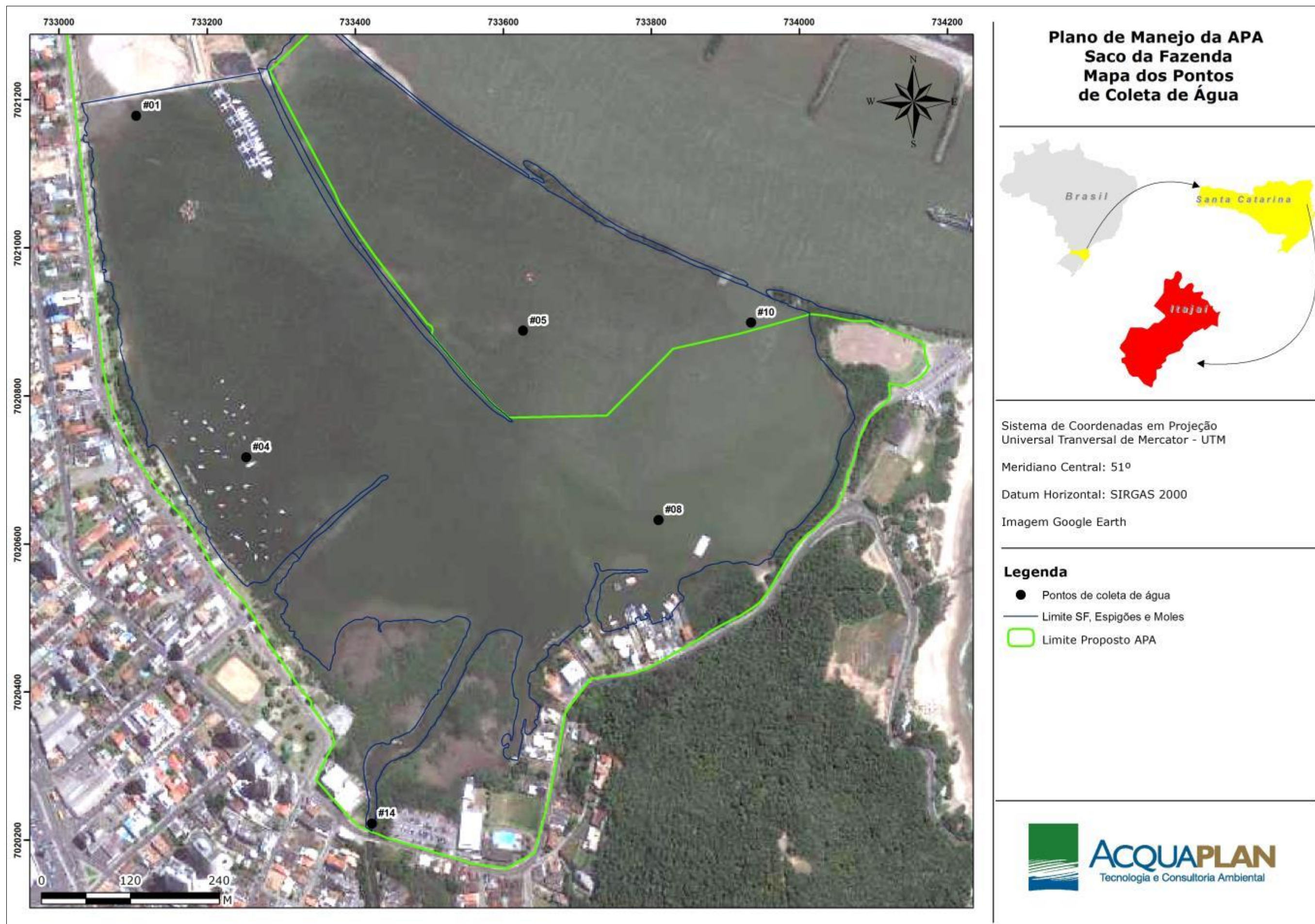


Figura 31. Mapa amostral das coletas de água superficial, realizadas em maio de 2010 no Saco da Fazenda, e do ponto amostral #80, localizado no canal do rio Itajaí-Açu.

Em cada estação amostral foram registrados *in situ* os parâmetros físico-químicos temperatura, salinidade, pH, oxigênio dissolvido, turbidez, condutividade e sólidos totais dissolvidos. Além disso, parâmetros com análise laboratorial também foram coletados, conforme Tabela 3.

Tabela 3. Parâmetros físico-químicos analisados em laboratório.

<b>Parâmetros</b>	
Oleos e graxas mineral	Níquel total
Oleos e graxas animal/vegetal	Nitrato
Arsênio total	Nitrito
Cobre dissolvido	Nitrogênio amoniacal total
Chumbo total	Nitrogênio Total Kjeldahl
Cromo total	Fósforo total
Cádmio total	DBO5
Zinco total	DQO
Mercúrio total	
<b>PCBs – Bifenilas Policloradas</b>	
14 compostos (faixa de 18 a 209) –18, 28, 31, 44, 52, 101, 118, 138, 149,153, 170, 180, 194, 209	
<b>HPA– Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos</b>	
Acenafteno	Criseno
Acenaftaleno	Dibenzo(a,h)antraceno
Antraceno	Indeno(1.2.3-cd)pireno
Benzo(a)antraceno	Fluoranteno
Benzo(a)pireno	Fluoreno
Benzo(b)fluoranteno	Fenantreno
Benzo(g,h,i)perileno	Naftaleno
Benzo(k)fluoranteno	Pireno

A maioria dos parâmetros analisados estiveram de acordo com a Resolução CONAMA N° 357/2005, para Águas Salobras Classe 2. Os dados referentes às medições dos parâmetros físico-químicos coletados *in situ* estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Parâmetros físico-químicos registrados *in situ*, em amostras de água coletadas em 6 estações amostrais, com uso da sonda multiparâmetros Horiba (W22 XD).

<b>Estação</b>	<b>T-água (°C)</b>	<b>OD (mg/l)</b>	<b>pH</b>	<b>Salinidade (‰)</b>	<b>Turbidez (NTU)</b>	<b>Transp. (m)</b>
#1	18,1	6,18	6,79	12	14,9	0,77
#10	18,1	7,68	7,45	10	11	0,79
#4	17,7	,68	7,35	10	12,6	0,74
#5	17,6	6,98	7,42	9	23,8	0,83
#8	17,4	7,59	7,22	9	14,6	0,99
#14	19,1	1,87	7,34	6	37,8	0,10
#80	21,5	7,26	7,26	6	95,5	0,45

Como se observa na Tabela 4, a salinidade variou de 6‰ a 12‰, o que permitiu caracterizar o Saco da Fazenda como ambiente salobro. O valor médio de 6‰ observado para a salinidade da estação #80 (Tabela 4) entra na mesma classificação de acordo com a referida norma.

No Saco da Fazenda o Oxigênio Dissolvido apresentou, no ponto amostral #14, valor de 1,87 mg/L, o qual está consideravelmente abaixo do limite mínimo de 5 mg/L estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005. Este valor para Oxigênio Dissolvido esteve associado a menor transparência e a maior turbidez, registradas durante esta amostragem, no mesmo ponto amostral. No ponto amostral #80 (rio Itajaí-Açu), este parâmetro se manteve dentro dos limites admitidos pela legislação.

O Carbono Orgânico Dissolvido, os Polifosfatos, o Fósforo Total e o Nitrogênio Amoniacal, apresentaram concentrações em desacordo com a Resolução CONAMA Nº 357/2005 somente na estação #14, junto à desembocadura do ribeirão Schneider.

O fósforo total esteve fora do limite de 0,186 mg/L no Saco da Fazenda. No rio Itajaí-Açu (estação #80), em um ponto amostral situado ao lado do Saco da Fazenda, durante o monitoramento realizado entre maio de 2007 e maio de 2010, este elemento apresentou valor médio de 0,19 mg/L. As maiores concentrações para Fósforo Total no rio Itajaí-Açu, no ponto amostral analisado, estiveram geralmente associadas a períodos de maiores vazões, ocasionadas por aumento de pluviosidade.

Na estação #14 o Nitrogênio Amoniacal esteve consideravelmente acima do limite de 0,7 mg/L aceitos pela Resolução CONAMA Nº 357/2005. A estação #80 apresentou valor médio dentro dos limites aceitos pela referida norma. Sendo assim, pode-se inferir que a concentração de Nitrogênio Amoniacal observada na estação #14 é oriunda de fonte próxima ao ponto de coleta. Esse argumento se justifica pelo fato deste ponto amostral estar localizado na foz do ribeirão Schneider.

As concentrações de Óleos e Graxas de acordo com a legislação estiveram fora dos limites nas estações #1, #4, #5, #14 e #80. De acordo com a Resolução CONAMA 357/2005, óleos e graxas devem ser virtualmente ausentes em amostras de água. A presença de óleos e graxas nestas estações provavelmente está relacionada a despejos de efluentes domésticos, mas podem também estar relacionadas ao trânsito de embarcações e atividades relacionadas a estas. Como estes compostos são mais densos acabam por se acumular na superfície da água devido a baixa dinâmica do ambiente. Na



estação #14 a fonte mais provável são os efluentes domésticos e na #80 o tráfego de embarcações, já que esta estação está localizada na região portuária e no canal de navegação.

De todos os metais analisados na campanha de maio de 2010 o Zinco foi o único que esteve em desacordo com a Resolução CONAMA 357/2005, que estabelece para este parâmetro concentração máxima de 0,12 mg/L. Este elemento só apresentou concentração dentro dos limites permitidos na estação #5. A concentração de 0,29 mg/L que ocorreu no ponto #80 corresponde a uma única amostragem da sequência temporal de dois anos de amostragem e esteve relacionada a período de pluviosidade, levando a crer que a presença deste elemento neste ambiente esteve relacionada a lixiviação das áreas urbanas adjacentes. Nos demais momentos amostrais o Zinco esteve presente em concentrações permitidas pela legislação.

Em estudo realizado por Rörig (2005) sobre uso e qualidade de águas do Baixo Itajaí-Açu a presença do zinco mostrou origem relacionada a efluentes domésticos e industriais. O autor justificou esta origem para a presença de zinco pelo fato de que o mesmo esteve associado à vazão/pluviosidade juntamente com material em suspensão, ferro, coliformes fecais e turbidez.

De um modo geral, a poluição gerada em áreas urbanas tem origem no escoamento superficial sobre áreas impermeáveis. Tal processo carrega o material, solto ou solúvel que se transforma em cargas poluidoras bastante significativas. Além disso, a impermeabilização leva ao aumento do número de vezes em que a bacia produz escoamento superficial e ao aumento também das velocidades de escoamento, gerando maior capacidade de arraste e, portanto, maiores cargas poluidoras. As redes de drenagem urbana são responsáveis pela veiculação dessas cargas e sabe-se hoje que se constituem em importantes fontes de degradação de rios, lagos e estuários (REVISTA SANEAS, 2008).

Os corpos d'água têm capacidade de diluir e assimilar esgotos e resíduos (poluentes e contaminantes) mediante processos físicos, químicos e biológicos, que proporcionam a sua autodepuração, em ciclos de transformação de matéria em energia. Mas essa capacidade é limitada, podendo ocorrer situações de contaminação e poluição, de difícil regressão se a carga poluidora lançada for acima da tolerável (BARTH, 1987).



A quantificação de coliformes foi feita a partir de seis amostras de água coletadas no Saco da Fazenda em junho de 2010 nos mesmos pontos amostrais onde foram realizadas as determinações químicas para a qualidade de água. Os resultados obtidos estiveram bastante abaixo dos limites estabelecidos pela legislação para águas salobras – classe 2. No entanto estes resultados devem ser vistos com cuidado porque a salinidade encontrada durante a amostragem que os gerou esteve entre 6 e 12 PSU, fator este que pode ter sido limitante a sobrevivência destes organismos que são exclusivos de águas doces. Segundo Vieira (2008), os coliformes têm pouca tolerância à salinidade, portanto, sua detecção nesse ambiente denota uma descarga recente e constante de matéria fecal, sendo importante constatar-se a relação inversamente proporcional entre salinidade e número de coliformes.

No estudo realizado por Rörig *et al.* (2007) o aumento na concentração de coliformes no ribeirão Schneider foi relacionado a maré vazante, quando o volume de água no estuário é menor. Estes autores também citaram a salinidade bem como fator de declínio de coliformes.

#### 5.2.1.5.2.1 Considerações gerais sobre a Qualidade das Águas no Saco da Fazenda

A maioria dos parâmetros de qualidade de água verificados na análise mais recente para o Saco da Fazenda (ACQUAPLAN, 2010) estiveram de acordo com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357/2005. Os parâmetros que não estiveram de acordo com a citada norma estão relacionados à presença de matéria orgânica. Isso está associado ao ribeirão Schneider (estação #14), que é o principal responsável pela condução de efluentes, principalmente domésticos, ao Saco da Fazenda.

O zinco é o principal contaminante metálico, visto que suas concentrações estiveram fora dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005, Nível 1. Estas concentrações, no entanto, têm pouca probabilidade de causar efeitos à biota aquática local.

Segundo Schettini *et al.* (2006), o problema da questão da qualidade da água do Saco da Fazenda está diretamente relacionado com a taxa de renovação de água, além da carga lançada nesse corpo hídrico. Porém, Rörig *et al.* (2007) consideraram que a poluição do Saco da Fazenda apresenta alguma melhora de qualidade devido aos processos de transporte promovidos pelas marés. Tanto é assim que ao se observar a biodiversidade do Saco da Fazenda poder-se-ia supor que a qualidade da água é no mínimo razoável.

Segundo Schettini (2008), o que se passa é que as contínuas trocas com o baixo estuário e, conseqüentemente, com o oceano adjacente permitem este fato. Devido ao Saco da Fazenda apresentar profundidade média de 1,5 m é possível que a água trocada seja da camada superficial do estuário. Adicionalmente, também diminui a relação entre o volume do Saco e o prisma de maré. Assim, a conjugação destes fatores garante uma qualidade de água razoável mesmo recebendo elevadas cargas de poluentes através dos cursos de água que aportam no Saco (RÖRIG *et al.*, 2007).

Como pode se observar a partir do exposto, medidas como tratamento dos efluentes domésticos e preservação e ou recomposição da vegetação das margens, poderão amenizar os problemas relacionados à qualidade da água no ribeirão Schneider e, conseqüentemente, no Saco da Fazenda.

Além disso, as obras envolvendo a implantação da nova bacia de evolução do Porto de Itajaí, mais especificamente a retirada da guia corrente externa do Saco da Fazenda, irão alterar a hidrodinâmica do local para um estado de maior circulação de águas. Esse novo estado tende a agir de uma maneira favorável quanto à qualidade das águas. Maiores especificações sobre as tendências de alteração da qualidade da água, devido às mudanças previstas, estão apresentadas na seção 5.2.1.6.

#### 5.2.1.5.3 Qualidade dos Sedimentos

Os sedimentos fazem parte do ciclo hidrológico, que dependendo da sua composição química e características de adsorção, podem ter uma elevada capacidade de acumulação de contaminantes orgânicos e inorgânicos (COELHO *et al.*, 2009). Além de poder ser fontes de poluentes da água, os sedimentos também servem como catalisadores, como carreadores, e como agentes fixadores para outros poluidores. Com relação às fontes antrópicas, seja industrial ou de esgotos domésticos, é possível que metais concentrem-se nos sedimentos dos rios (RAMAMOORTHY & RUST, 1978; RULE, 1986; SINGH, 1997; RUBIN, 1976; NTEKIM, 1993).

É importante destacar a grande influência dos sedimentos na qualidade da água. Os sedimentos são grandes reservatórios de nutrientes e contaminantes e, em razão de sua íntima e contínua relação com a coluna de água, estão predispostos a estabelecer trocas dessas substâncias com o compartimento aquático. O comportamento dos poluentes, ou seja, sua permanência na fase sólida ou na fase líquida do sistema aquático, é regulado por processos biogeoquímicos, por condições ambientais, pH, oxigênio dissolvido,

temperatura e pela hidrodinâmica, a qual é função, sobretudo, da intensidade e frequência das chuvas no local (SAULNIER & MUCCI, 2000; CANTWELL *et al.*, 2002, *apud* CUNHA *et al.*, 2007).

Em áreas urbanas, o sedimento trazido pelo escoamento superficial urbano forma depósitos, que alteram o leito do corpo d'água receptor, causando problemas diversos, como diminuição da capacidade de escoamento, destruição de habitats e diminuição e alteração da população dos organismos que vivem juntos, uma vez que afeta locais de reprodução e a fonte de alimentos dessas espécies (PORTO, 1995).

Por outro lado, a saúde dos rios necessita dos sedimentos como uma fonte de vida. Do ponto de vista da ecologia aquática, assim como a água, os sedimentos são parte integrante e ativa das bacias hidrográficas. Constituem-se na principal fonte de nutrientes para muitos organismos. Os processos microbiológicos que provocam a regeneração dos nutrientes e o funcionamento dos ciclos de nutrientes para todo o corpo d'água fornecem as condições favoráveis para o desenvolvimento de uma grande variedade de habitats (CRUVINEL *et al.*, 2008).

De acordo com Diagnóstico Ambiental do Saco da Fazenda realizado em 1999 (SCHETTINI *et al.*, 1999), os sedimentos de fundo ao longo deste ambiente apresentam uma distribuição bastante homogênea, consistindo principalmente de material siltico-argiloso (ALVES JR. & FRACASSO, 2002) proveniente principalmente das águas do estuário do rio Itajaí-Açu. Durante a maré enchente este sedimento é levado para o Saco por suspensão, e em função do baixo grau de energia ocorre o favorecimento da sedimentação.

Na região próxima da desembocadura do ribeirão Schneider ocorre texturas mais grosseiras, provavelmente devido ao aporte sedimentar deste curso de água. O mesmo ocorre na abertura do enrocamento, porém, estas devem ser devido às maiores velocidades de corrente que ocorrem naquele local (SCHETTINI *et al.*, 1999).

São observados elevados teores de matéria orgânica nos sedimentos de fundo. Estes valores são reflexos da dominância de sedimentos de texturas mais finas, os quais possuem afinidade por certos compostos químicos e orgânicos. Os menores valores são justamente aqueles associados aos sedimentos de texturas mais grosseiras, sendo um deles associado à contribuição sedimentológica do ribeirão Schneider e o outro à entrada do canal associado com a drenagem fluvial do rio Itajaí-Açu (SCHETTINI *et al.*, 1999).

Neste mesmo estudo ainda foi avaliada a qualidade da água intersticial de sedimentos de fundo do Saco da Fazenda através de testes de toxicidade. Os resultados indicaram um alto valor de toxicidade para a região próxima do Parque da Marejada. Esta região caracteriza-se por apresentar o menor regime hidrodinâmico do Saco da Fazenda, e regime de emersão periódico em função das marés.

Os metais pesados (chumbo, cobre, cromo e alumínio) também foram avaliados pelo Diagnóstico Ambiental do Saco da Fazenda (SCHETTINI *et al.*, 1999). As concentrações encontradas foram relativamente baixas e com pouca variação espacial.

Em estudos conduzidos por Rörig *et al.* (2007) no ribeirão Schneider, em que foram analisados parâmetros granulométricos e químicos dos sedimentos, os resultados não foram alarmantes. Os parâmetros analisados neste estudo foram silte, argila, areia, cascalho, matéria orgânica, carbonato, e os metais Al, Cd, Cr, Cu, Fe, Pb e Zn. Testes de toxicidade em elutriatos, que também foram realizados, não apresentaram efeito tóxico, demonstrando baixa concentração de substâncias tóxicas nos sedimentos. Devido a característica granulométrica dos sedimentos compostos principalmente pela fração areia, eles não apresentam tendência à acumulação de metais no fundo do canal do ribeirão Schneider. A situação é mais crítica na área estuarina, onde a sedimentação, floculação e adsorção à matéria orgânica e aos sedimentos finos podem gerar maior acúmulo (SPENCER, 1963).

Bellotto *et al.* (2009), em estudo realizado para monitorar a qualidade ambiental do Saco da Fazenda durante atividades de dragagem, no período compreendido entre outubro de 1999 a março de 2002, obtiveram resultados médios para os metais traço: Cobre (Cu), Zinco (Zn), Cromo (Cr) e Chumbo (Pb), que indicaram elevada variabilidade temporal. Isto foi atribuído às atividades de dragagem, já que este ambiente não é afetado diretamente pelos processos naturais de remobilização de sedimentos. Os valores encontrados para os metais traço neste estudo estiveram abaixo do previsto pela Resolução CONAMA Nº 344/04 para Nível 1.

Estudo realizado por Pellens (1997) comparou a distribuição de metais-traço e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, em 21 amostras de sedimentos superficiais localizados no rio Itajaí-Açu, Saco da Fazenda e área costeira adjacente. Estas amostras foram utilizadas para determinação de granulometria, matéria orgânica, carbonato, metais traço e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HPA's). Foi observado que há uma homogeneidade quanto à granulometria e conteúdo de matéria orgânica no Saco da

Fazenda. Os sedimentos finos foram predominantes em todas as amostras e a matéria orgânica esteve entre 10 e 15%. A matéria orgânica parece estar mais associada aos sedimentos finos do que no rio Itajaí-Açu. Isso provavelmente ocorre devido ao fato que o Saco da Fazenda, por ser menos hidrodinâmico, favorece os processos deposicionais. De forma geral, as maiores médias de metais-traço também ocorreram neste subambiente, enquanto que para os hidrocarbonetos as maiores médias foram observadas no rio Itajaí-Açu. As estações do Saco da Fazenda apresentaram concentrações intermediárias entre os ambientes adjacentes, apesar da predominância de sedimentos finos.

Embora as quantidades de hidrocarbonetos no rio Itajaí-Açu tenham sido maiores constatou-se a presença de alguns destes compostos no Saco da Fazenda: naftaleno, 1-metilnaftaleno, 2 metilnaftaleno, fluoreno, fenantreno e antraceno. De acordo com Bixian *et al.* (2001), HPA's com esta configuração podem ser atribuídos ao petróleo e derivados.

Estudos realizados por Silveira & Resgalla Jr (2009) avaliaram a toxicidade dos sedimentos do Saco da Fazenda, em sete pontos amostrais durante o período compreendido entre 01 de junho de 2000 e 03 de dezembro de 2001, a partir de larvas de ouriço *Arbacia lixula*, quanto à toxicidade do desenvolvimento embrio-larval e *Lytechinus variegatus*, espécie indicada pelo protocolo da CETESB (1992). Os estudos para esta avaliação foram conduzidos paralelamente ao processo de dragagem que teve início no ano de 2000. No início do estudo a toxicidade se manteve baixa, quando comparada aos sedimentos do rio Itajaí-Açu, embora tenha se observado um aumento ao longo do tempo de estudo. A partir deste estudo foi possível observar duas fontes de contaminação no Saco da Fazenda: uma do rio Itajaí-Açu e outra em maior escala, influenciada pelo ribeirão Schneider. De acordo com os autores, não ocorreu, como seria de se esperar, correlação entre granulometria e toxicidade, o que pode ser atribuído a intensa remobilização de sedimentos promovida pela atividade de dragagem ocorrida durante os anos de 2000 e 2003. Silveira & Resgalla Jr (2009) salientam que os prováveis responsáveis pela contaminação do Saco da Fazenda são de origem orgânica e de seus subprodutos como a Amônia (NH<sub>3</sub>). Segundo Rörig *et al.* (2007), a água que chega ao Saco da Fazenda proveniente do ribeirão Schneider pode ser considerada como um esgoto bruto, devido a ocupação urbana da região e pela ausência de um sistema de tratamento de efluentes. Já o rio Itajaí-Açu contribui com uma maior diversidade de contaminantes, como metais-traço, por exemplo, além da carga de matéria orgânica, e que podem comprometer a qualidade do sedimento neste corpo d'água (RÖRIG, 2005).

O estudo realizado por ACQUAPLAN (2010) considerou um plano amostral para avaliar as condições ambientais atuais no Saco da Fazenda. Desta forma, realizou-se uma coleta de sedimentos superficiais em seis pontos amostrais (Figura 32).



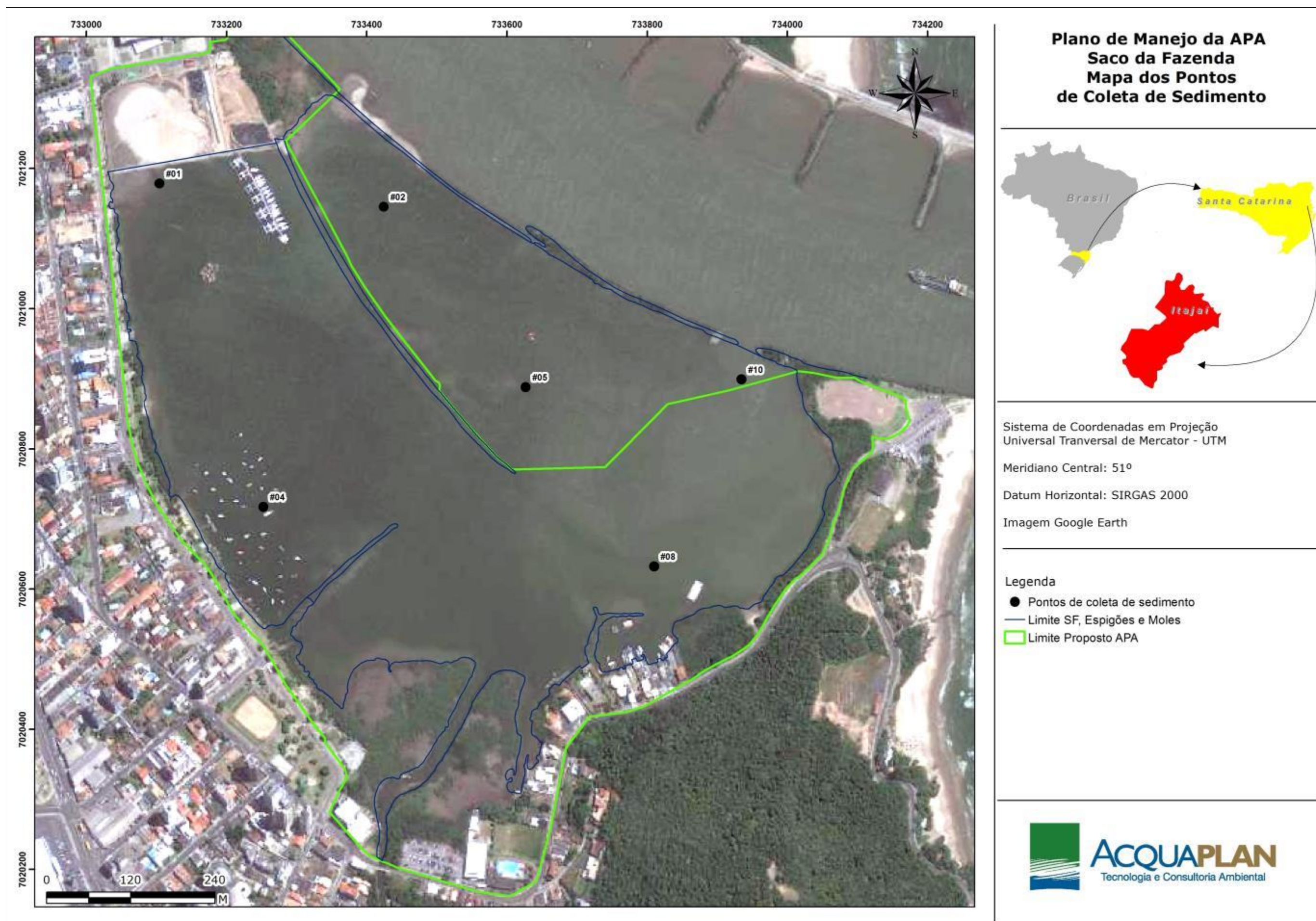


Figura 32. Mapa das estações amostrais de sedimentos coletados em 16 de maio de 2010, no Saco da Fazenda.

As análises realizadas para estes pontos foram destinadas a granulometria e aos parâmetros químicos, inclusive metais pesados, conforme Tabela 5.

Tabela 5. Parâmetros analisados em seis estações amostrais do estuário do rio Itajaí-Açu.

<b>PARÂMETROS SEDIMENTO ITAJAÍ-AÇU</b>	
Alacloro (µg/Kg)	4,4 - DDE (µg/Kg)
Arsênio (mg/Kg)	4,4 - DDT (µg/Kg)
Cádmio (mg/Kg)	Aldrin (µg/Kg)
Carbono Orgânico Total (mg/Kg)	BHC (alfa) (µg/Kg)
Chumbo (mg/Kg)	BHC (beta) (µg/Kg)
Cobre (mg/Kg)	BHC (delta) (µg/Kg)
Cromo (mg/Kg)	BHC (gama) (µg/Kg)
Fósforo Total (mg/Kg)	Clordano (alfa) (µg/Kg)
Hexaclorobenzeno (µg/Kg)	Clordano (gama) (µg/Kg)
Mercúrio (mg/Kg)	Dieldrin (µg/Kg)
Metolacloro (µg/Kg)	Endosulfan (alfa) (µg/Kg)
Níquel (mg/Kg)	Endosulfan (beta) (µg/Kg)
Nitrogênio total Kjeldahl (mg/Kg)	Endosulfan sulfato (µg/Kg)
trans-clordano (µg/Kg)	Endrin (µg/Kg)
Zinco Total (mg/Kg)	Endrin aldeído (µg/Kg)
Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos – HPA's	Endrin cetona (µg/Kg)
Acenaftaleno (µg/Kg)	Heptacloro (µg/Kg)
Acenafteno (µg/Kg)	Heptacloro epóxido (µg/Kg)
Antraceno (µg/Kg)	Metoxicloro (µg/Kg)
Benzo (a) antraceno (µg/Kg)	Bifenilas Policloradas – PCB's
Benzo (a) pireno (µg/Kg)	PCB Nº 101 (µg/Kg)
Benzo (b) fluoranteno (µg/Kg)	PCB Nº 118 (µg/Kg)
Benzo (g,h,i) perileno (µg/Kg)	PCB Nº 138 (µg/Kg)
Benzo (k) fluoranteno (µg/Kg)	PCB Nº 149 (µg/Kg)
Criseno (µg/Kg)	PCB Nº 153 (µg/Kg)
Dibenzo (a,h) antraceno (µg/Kg)	PCB Nº 170 (µg/Kg)
Fenantreno (µg/Kg)	PCB Nº 018 (µg/Kg)
Fluoranteno (µg/Kg)	PCB Nº 180 (µg/Kg)
Fluoreno (µg/Kg)	PCB Nº 194 (µg/Kg)
Indeno(1,2,3-cd)pireno (µg/Kg)	PCB Nº 209 (µg/Kg)
Naftaleno (µg/Kg)	PCB Nº 028 (µg/Kg)
Pireno (µg/Kg)	PCB Nº 031 (µg/Kg)
Compostos Organoclorados	PCB Nº 044 (µg/Kg)
4,4 - DDD (µg/Kg)	PCB Nº 052 (µg/Kg)

Dos parâmetros analisados neste estudo, os PCB's, HPA's, pesticidas organoclorados, carbono, nitrogênio e fósforo tiveram concentrações dentro dos



limites do nível 1 e nível 2 admitidos pela Resolução CONAMA N° 454/2012, em todos os pontos amostrais da coleta realizada em maio de 2010. O nível 1 considerado nesta Resolução representa o limiar abaixo do qual há menor probabilidade de efeitos adversos à biota. O nível 2 representa o limiar acima do qual há maior probabilidade de efeitos adversos à biota.

Entre os metais, o cobre esteve levemente acima dos limites legais para o nível 1 de águas salobras em duas estações, porém abaixo dos limites para o nível 2.

O semi-metal Arsênio ultrapassou o limite estabelecido para nível 1 em todas as estações amostrais, exceto na estação localizada mais próxima à ligação com o rio Itajaí-Açu. Contudo, estas concentrações ainda são baixas para causar impactos sobre a biota, por estarem muito próximas ao limite determinado pela referida norma.

#### 5.2.1.5.3.1 Considerações gerais sobre a Qualidade do Sedimento no Saco da Fazenda

O diagnóstico realizado por ACQUAPLAN (2010) verificou que PCB's, HPA's e pesticidas organoclorados, carbono, nitrogênio e fósforo apresentam concentrações dentro dos limites admitidos pela Resolução CONAMA N° 344/04. O Cobre esteve fora dos limites permitidos pela legislação nas estações onde a dinâmica é menor, caracterizando acúmulo deste elemento em locais de menor energia. As concentrações de Arsênio ultrapassam os limites mínimos estabelecidos pela citada Resolução.

Estas análises, permitem supor que o Saco da Fazenda é um ambiente pouco comprometido ambientalmente no que se refere ao compartimento sedimentar. De acordo com Schettini *et al.* (2006), o Saco da Fazenda pode ser considerado como um corpo de água em fase transicional até seu assoreamento completo ao longo do tempo, possivelmente na escala de décadas, e não como uma feição geomorfológica permanente. Assim sendo, a manutenção do nível de água neste ecossistema depende de constantes dragagens que podem resultar em disponibilização de poluentes metálicos devido à remobilização dos sedimentos conforme foi observado por Bellotto *et al.* (2009) em estudo realizado no início nas primeiras décadas de 2000. Nesta mesma época foi observada presença de hidrocarbonetos neste ambiente (PELLENS, 2003).

Contudo, a disponibilidade destes poluentes parece estar restrita às dragagens, já que estudos posteriores conduzidos por Rorig (2007) e ACQUAPLAN (2010) não apresentaram concentrações dos mesmos. Segundo Schettini *et al.* (2006), há uma fração significativa de água costeira neste trecho do estuário, o que apresenta um efeito diluidor sobre potenciais contaminantes. Este pode ser um dos fatores a ser considerado para a diminuição das concentrações de poluentes após os períodos de dragagem.

As dragagens realizadas no período de 2000 a 2003 possibilitaram uma redução de 20% a 25% na toxicidade do sedimento em relação ao início das dragagens, mas não alterou a qualidade de água do Saco da Fazenda (ARAUJO *et al.*, 2009). Novas dragagens ocorreram no final do ano de 2013 para estabelecer parte do Complexo Náutico e Ambiental, o que certamente alterou a qualidade ambiental dos sedimentos deste ambiente.

#### 5.2.1.5.4 Análise Granulométrica do Sedimento do Saco da Fazenda

O rio Itajaí-Açu flui sobre um relevo de baixo gradiente, característico de planície costeira. Nesta área, seu canal é meandriforme, o que exerce controle sobre os processos de transporte e deposição. A capacidade, ou competência de transporte sedimentar irá variar nessa região de acordo com seção transversal do rio e com a sazonalidade que determina a vazão fluvial e consequentemente o volume de partículas sedimentares passíveis de serem transportadas.

As características de baixa dinâmica, aporte sedimentar proveniente do rio Itajaí-Açu e do ribeirão Schneider, aporte de efluentes domésticos e de escoamento pluvial caracterizam o Saco da Fazenda como uma bacia de captação com forte tendência ao assoreamento pela retenção dos sedimentos incrementado pela vegetação do entorno. Tais condições hidrodinâmicas associadas com diferentes aportes de material particulado determinam para o fundo do Saco da Fazenda características específicas no que se relaciona à composição do sedimento e ao tamanho dos grãos dispostos.

A análise granulométrica consiste na determinação das dimensões das partículas que constituem as amostras e no tratamento estatístico desta informação. Basicamente, o que é necessário fazer, é determinar as dimensões das partículas individuais e estudar a sua distribuição, quer pelo peso de cada classe dimensional

considerada, quer pelo seu volume, quer ainda pelo número de partículas integradas em cada classe.

Em ACQUAPLAN (2010), para as mesmas seis amostras coletadas para análise da qualidade do sedimento no Saco da Fazenda, foram determinadas as classes granulométricas dos sedimentos superficiais. As estações de coleta são as mesmas da Figura 32.

Em todos os pontos amostrados o maior percentual, entre 45% e 50%, encontra-se nas classes de  $\Phi$  5 e 9, que correspondem as classes granulométricas silte e argila.

Em todas as estações amostrais os sedimentos foram classificados como silte médio, com relação ao tamanho de grão e pobremente selecionados no que se refere à seleção.

As características dos sedimentos também podem ser representadas por diagramas triangulares conhecidos como Diagrama de Shepard (1954). Ele baseia-se em um triângulo que permite a caracterização conforme as classes texturais elementares (por exemplo, areia, silte e argila). O diagrama de Shepard é puramente descritivo e não leva em consideração a ação de processos hidrodinâmicos. No Diagrama de Shepard, observa-se que os sedimentos das seis amostras coletados no Saco da Fazenda são predominantemente siltico-argilosos.

Juntamente com os sedimentos, verifica-se também nos estuários o transporte de partículas orgânicas, provenientes da excreção, ou da morte e decaimento de plantas e animais. Esta matéria orgânica é transportada em suspensão ou dissolvida. À medida que entra nos estuários, a partir dos rios e do mar, tende a ser deposta e incorporada no ecossistema estuarino, conjuntamente com as partículas inorgânicas finas.

Os dados do conteúdo de matéria orgânica e carbonato de cálcio em percentuais mostraram que o conteúdo de matéria orgânica variou de 11% a 18% nas amostras de sedimentos coletadas. O menor valor de matéria orgânica ocorreu na estação #10 que é próxima da ligação do Saco da Fazenda com o rio Itajaí-Açu.

Os níveis de matéria orgânica determinados, relativamente elevados na área de estudo, refletem condições restritas de circulação e o aporte significativo de matéria orgânica que contém o sedimento. Essa matéria orgânica provavelmente

tem origem dos efluentes diversos, do ribeirão Schneider e da vegetação que se desenvolve em grande parte da orla do Saco da Fazenda. As condições reinantes de reduzida circulação de águas e, conseqüentemente, baixa oxigenação resultam na preservação da matéria orgânica em níveis mais elevados. A amostra que apresentou a menor concentração de matéria orgânica é justamente àquela situada próxima ao canal de comunicação com o rio Itajaí e onde, a oxigenação é maior propiciada pela troca de águas com o estuário por ocasião da maré enchente.

O carbonato de cálcio apresentou percentuais de aproximadamente 1%, em todas as estações. Esse valor é considerado baixo e tal situação pode ser decorrente da inexistência de biodetrítos e conchas de moluscos o que também determina a baixa concentração de  $\text{CaCO}_3$  dissolvido no sedimento.

#### 5.2.1.6 Possíveis alterações no meio físico com a implantação da nova bacia de evolução

O alargamento do canal de acesso e instalação da nova bacia de evolução, Figura 11, ocasionarão alterações na hidrodinâmica do rio Itajaí-Açu e região costeira adjacente. O EIA da Bacia de Evolução realizou modelagens numéricas (ACQUAPLAN, 2013) para avaliar a influência da reestruturação do sistema aquaviário do Complexo Portuário do Itajaí na hidrodinâmica e nos processos morfológicos dentro do estuário do rio Itajaí-Açu, assim incluindo o Saco da Fazenda.

O modelo numérico utilizado foi o **Delft3D**, desenvolvido pela **Deltares**<sup>®</sup>, em Delft, Holanda. O **Delft3D** constitui-se de um avançado sistema de modelos numéricos 2D/3D (duas e três dimensões) que inclui vários módulos que possibilitam a simulação de processos costeiros complexos, tais como geração e propagação de ondas, circulação hidrodinâmica, transporte de sedimentos e mudanças da morfologia litorânea (erosão e deposição sedimentar e variação da posição da linha de costa), sendo para a modelagem realizada no estudo, utilizado a versão *open source* disponível desde janeiro de 2011.

A modelagem numérica determinou alterações, entre o cenário atual e o futuro, nas velocidades de circulação das águas, nos processos erosivos, na salinidade e na propagação de ondas durante as marés vazante e enchente de sizígia, para cenários de vazão do rio Itajaí de 100, 250 e 3.000 m<sup>3</sup>/s. Nesta seção serão apresentadas as principais conclusões sobre as alterações na hidrodinâmica e nos

processos morfológicos no estudo de modelagem realizado em 2013, com o objetivo de compreender as novas características desses processos no Saco da Fazenda.

De forma geral, as modelagens hidrodinâmicas de corrente indicaram pequenas alterações na região do Saco da Fazenda. As correntes no interior do Saco da Fazenda para o cenário futuro apresentaram valores máximos de corrente de 0,3 m/s para a vazão de 250 m<sup>3</sup>/s em maré vazante. Para todos os outros cenários modelados apresentaram valores de velocidade de corrente menores que 0,3 m/s. Ressalta-se que os pontos de maior velocidade localizam-se nas regiões sul e sudeste do Saco da Fazenda, devido à retirada do guia corrente para a instalação da nova bacia de evolução. No interior da bacia de evolução foram observadas diminuições na velocidade da corrente na ordem de -0,3 m/s, devido ao aumento da profundidade nesta zona.

As simulações numéricas realizadas para análise das possíveis variações morfológicas, comparando o cenário atual com o cenário futuro pretendido, demonstraram um aumento na taxa de deposição no canal de navegação, da ordem de 0,4 metros/ano, o que pode ser explicado pelo aumento de profundidade devido à instalação da nova bacia de evolução, o que, consequentemente, favorece a diminuição da velocidade de vazão do rio e deposição de sedimentos. Para o interior do Saco da Fazenda verificou-se um aumento na taxa de sedimentação quando comparado ao cenário atual variando de 0,1 a 0,7 metros/ano, sendo que as maiores diferenças foram observadas próximo ao rio Itajaí, conforme a Figura 33. Os maiores índices de sedimentação podem vir aumentar a recorrência de dragagens na região, intervindo nos outros usos aplicados a mesma, o que deve ser levado em consideração no processo de zoneamento da APA.

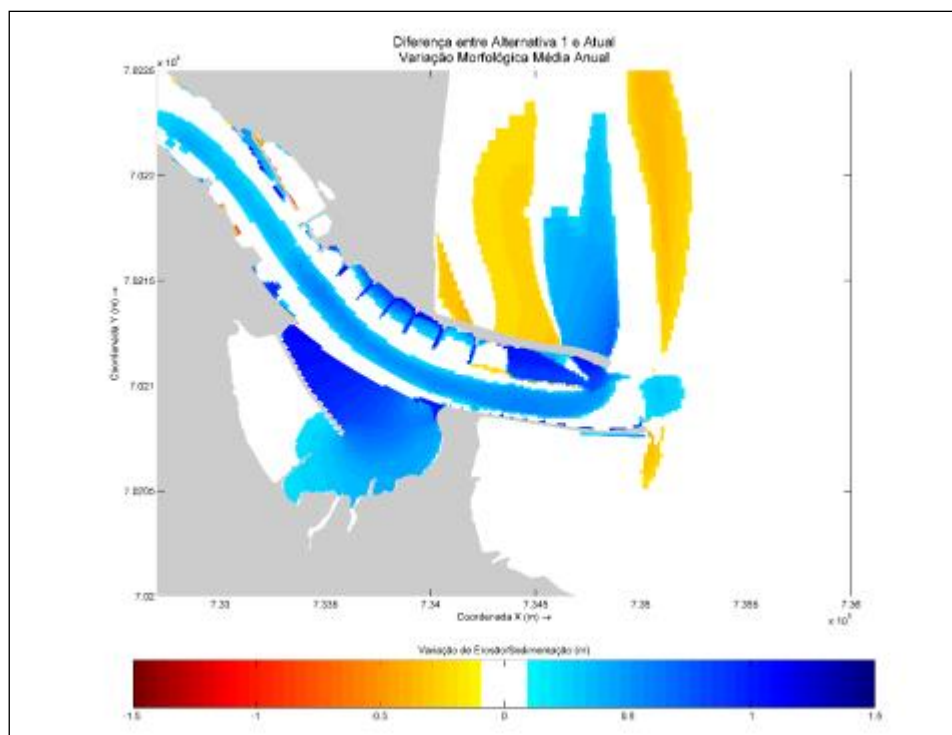


Figura 33 - Diferença da variação morfológica entre o Cenário Atual e o Futuro.  
Fonte: ACQUAPLAN, 2013.

Para o Saco da Fazenda, com a vazão simulada de 100 m<sup>3</sup>/s, os valores de salinidade obtidos foram semelhantes aos encontrados para o cenário atual, variando apenas na região da margem direita do rio, onde foi observada uma redução na salinidade de até 3 psu. Foram observadas diferenças de salinidade, entre o cenário atual e futuro proposto, para a vazão de 250 m<sup>3</sup>/s, em praticamente toda a porção interior da guia corrente e na sua margem leste, apresentando um aumento na salinidade em média de 5 psu. Este aumento está relacionado à remoção do guia corrente que isola o Saco da Fazenda do rio Itajaí, além do alargamento da desembocadura, devido à readequação do molhe norte, o que favorece a diminuição da velocidade de vazão neste ponto e consequente penetração da salinidade.

Entretanto, levando em consideração que o aumento da intrusão da cunha salina no baixo estuário do rio Itajaí-Açu nos cenários de baixa e média vazões, e no interior do Saco da Fazenda no cenário de vazão média, não acarretaria em mudanças nas características destes ambientes, continuando a serem considerados com características de ambientes estuarinos, com valores de salinidade enquadrados conforme a Resolução CONAMA N° 357/2005 como águas salobras (0,5 psu a 30 psu).

Quanto à variação no padrão de ondas, segundo resultados dos estudos de modelagem numérica realizados, os padrões de diferenças entre o cenário atual e futuro são muito semelhantes para todos os casos de ondas avaliados, diferenciando-se principalmente pela intensidade das variações. Os resultados indicam um aumento da incidência de ondas, na região do Saco da Fazenda, de até 1 metro nos casos de eventos extremos, concentradas na região do espigão, atualmente emerso, e na margem leste do guia corrente conforme ilustrado pela Figura 34.

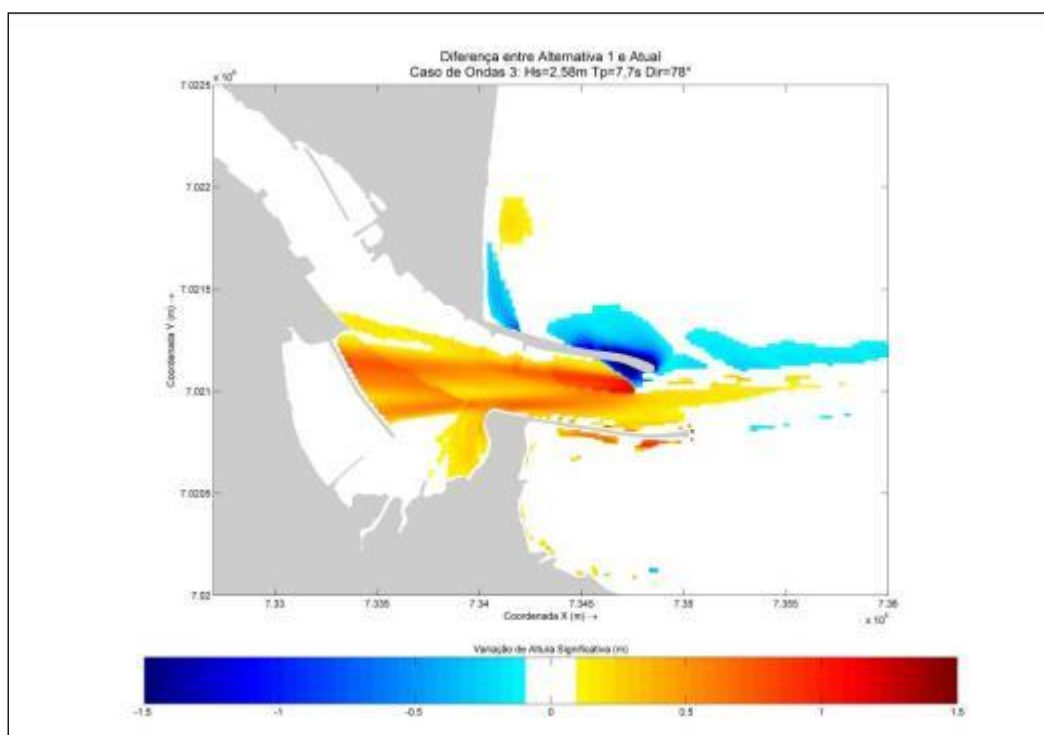


Figura 34 - Diferença de Hs entre o Cenário Atual e o Futuro para o **Caso 3** de ondas modelado (Altura = 2,58 m, Período=7,7 segundos, Direção = 78°). Fonte: ACQUAPLAN, 2013.

Como consequência da maior incidência de ondas no canal de acesso e nova bacia de evolução, poderão ocorrer conflitos com a comunidade de pescadores e moradores do Saco da Fazenda da área que ficará “desabrigada/desprotegida”, em função da retirada do guia corrente que separa o SF do rio Itajaí-Açu. Entretanto, é importante destacar que no interior do Saco da Fazenda, conforme estudos de modelagem, os valores de altura de onda chegam ao máximo de 0,20 centímetros no caso extremo de ondas com direção de ENE, na área de atracação das embarcações. Além disso, a maior exposição do Saco da Fazenda, com a retirada do guia corrente externo, irá acarretar num aumento da penetração de ondas geradas pelos navios e embarcações de apoio que trafegam no canal de acesso ao Complexo Portuário do rio Itajaí-Açu. Por ser um impacto permanente, esse

aumento no padrão de ondas deve ser levado em consideração no processo de zoneamento da APA.

Ainda, vale ressaltar que a retirada de um dos guias correntes do Saco da Fazenda e o aumento da abertura de “*comunicação*” entre este ambiente e o rio Itajaí-Açu, proporcionará novos padrões de circulação no interior do Saco da Fazenda. Esta melhoria na circulação e trocas das massas de água e, conseqüentemente, o ingresso de nutrientes, oxigênio e outros elementos importantes para a manutenção da estrutura ecológica deverá ocasionar um aumento da qualidade das águas no interior deste ambiente.

### **5.2.2 Meio Biótico**

O Diagnóstico do Meio Biótico realizado na Área de Preservação Ambiental do Saco da Fazenda compreendeu uma avaliação da flora de entorno e da fauna terrestre e aquática local. Não foram definidas áreas de influência para a realização desse diagnóstico, visto que, o objetivo maior é o de definir as zonas de uso e relevância ambiental da área de proteção, desta forma, averiguando os espécimes que estão em contato direto com o ambiente de estudo.

Apesar de o Saco da Fazenda ser considerado um local de grande Beleza Cênica e Valor Cultural para a população local, a crescente ocupação humana das regiões litorâneas sem um planejamento ambiental adequado, associado à falta de esclarecimento vem provocando uma acentuada alteração na paisagem costeira e no aporte de efluentes para os estuários locais, causando a degradação desses ambientes (BRANCO, 2009).

Todos esses processos influenciam no equilíbrio do ecossistema e conseqüentemente, na biota aquática e terrestre presente nos ambientes em questão. Desta forma, torna-se essencial, reconhecer, primeiramente, os indivíduos presentes neste estuário, para então, definir as zonas de uso em seu Plano de Manejo, essenciais em uma Unidade de Conservação como a APA do Saco da Fazenda.



## 5.2.2.1 Flora

A listagem de espécies vegetais apresentada neste capítulo resulta de uma compilação de dados secundários de estudos realizados na região como: Tognella de Rosa *et al.* (2009) e ACQUAPLAN (2010) e de dados primários originários de uma campanha amostral realizada na APA do Saco da Fazenda. Este reconhecimento da vegetação ocorrente foi realizado pelo método de caminhamento (FILGUEIRAS *et al.*, 1994), no qual a área de estudo é percorrida e todas as espécies encontradas são anotadas e fitofisionomias descritas.

Nas margens do Saco da Fazenda ocorre a colonização de vegetação típica da transição entre o sistema estuarino e terrestre. Parte dessa vegetação é composta de espécies associadas ao ambiente salino, espécies de Restinga e de Mata Atlântica conhecidas como vegetação halófitas (TOGNELLA DE ROSA *et al.*, 2009).

De acordo com Schettini (2002), o estuário do rio Itajaí-Açu é altamente estratificado e responde diretamente à vazão fluvial. De acordo com este autor, a cunha salina penetra no estuário, próxima ao fundo, e as camadas mais superficiais apresentam valores de salinidade mais baixos. Isto resulta nas salinidades mais baixas no interior do Saco da Fazenda, da mesma forma que na composição das espécies vegetais presentes no mesmo.

Conforme ACQUAPLAN (2010), na APA do Saco da Fazenda foram identificadas 43 taxa da flora, sendo que estas estão divididas em 29 famílias (Tabela 6). A família que apresentou o maior número de espécies foi a Poaceae (S=4) e as famílias Agavaceae, Anacardiaceae, Annonaceae, Aquifoliaceae, Bignoniaceae, Cecropiaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lauraceae, Liliaceae, Malvaceae, Melastomaceae, Musaceae, Nyctaginaceae, Passifloraceae, Pinaceae, Polypodiaceae, Rhizophoraceae e Typhaceae foram representadas por uma única espécie.

Tabela 6. Lista de taxa da flora catalogada na APA do Saco da Fazenda, Município de Itajaí (SC).

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nome Popular</b>
<b>Agavaceae</b>	<i>Mangifera indica</i>	Mangueira
<b>Anacardiaceae</b>	<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira
<b>Annonaceae</b>	<i>Xylopia brasiliensis</i>	Pindaíba
<b>Aquifoliaceae</b>	<i>Ilex theezans</i>	Caúna
<b>Arecaceae</b>	<i>Archontophoenix sp.</i>	Palmeira-real
<b>Arecaceae</b>	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá
<b>Arecaceae</b>	<i>Dypsis lutescens</i>	Areca-bambu
<b>Asteraceae</b>	<i>Achyrocline satureioides</i>	Marcela

Família	Espécie	Nome Popular
	<i>Vernonia sp.</i>	Assa-peixe
<b>Bignoniaceae</b>	<i>Tabebuia sp.</i>	Ipê
<b>Cecropiaceae</b>	<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba
	<i>Clusia criuva</i>	Mangue do mato
<b>Clusiaceae</b>	<i>Mammea americana</i>	Abricó do pará
	<i>Terminalia catappa</i>	Sombrero
<b>Combretaceae</b>	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangue-branco
<b>Cyperaceae</b>	<i>Scirpus sp.</i>	Junco
<b>Euphorbiaceae</b>	<i>Pera glabrata</i>	Seca-ligeiro
<b>Fabaceae</b>	<i>Cassia ferruginea</i>	Acácia
<b>Lauracea</b>	<i>Persea sp.</i>	Abacate
	<i>Mimosa bimucronata</i>	Silva
<b>Leguminosae</b>	<i>Bauhinia forticata</i>	Pata de vaca
	<i>Inga marginata</i>	Ingá
<b>Liliaceae</b>	<i>Yucca elephantipes</i>	Yuca
	<i>Hibiscus</i>	
<b>Malvaceae</b>	<i>pernambucensis</i>	Algodão-do-brejo
<b>Melastomaceae</b>	<i>Tibouchina grandiflora</i>	Orelha-de-onça
	<i>Ficus insipida</i>	Figueira-mata-pau
<b>Moraceae</b>	<i>Ficus sp.</i>	Figueira
<b>Musaceae</b>	<i>Musa sp.</i>	Bananeira
	<i>Psidium guajava</i>	Goibeira
<b>Myrtaceae</b>	<i>Psidium cattleianum</i>	Araça
	<i>Syzygium cumini</i>	Jambolão
<b>Nyctaginaceae</b>	<i>Guapira opposita</i>	Maria-mole
<b>Passifloraceae</b>	<i>Passiflora sp.</i>	Maracujá
<b>Pinaceae</b>	<i>Pinus elliottii</i>	Pinus
	<i>Melinis minutiflora</i>	Capim-gordura
	<i>Pennisetum purpureum</i>	Capim-elefante
<b>Poaceae</b>	<i>Brachiaria sp.</i>	Braquiária
	<i>Spartina sp.</i>	Capim-marinho
<b>Polypodiaceae</b>	<i>Pteridium aquilium</i>	Samambaia-das-taperas
<b>Rhizophoraceae</b>	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangue-vermelho
	<i>Dodonea viscosa</i>	Vassoura
<b>Sapindaceae</b>	<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá
<b>Typhaceae</b>	<i>Typha angustifolia</i>	Taboa

Fonte: ACQUAPLAN (2010).

A APA do Saco da Fazenda é representada pela presença de *Hibiscus pernambucensis*, *Laguncularia racemosa*, *Mimosa bimucronata*, *Psidium guajava*, *Schinus terebinthifolius* em praticamente toda a sua extensão (ACQUAPLAN, 2010). A dominância das espécies arbóreas como *Hibiscus tileaceus*, *Laguncularia racemosa* (Figura 35) e *Schinus terebinthifolius* (Figura 66), corroborou com as observações qualitativas realizadas no levantamento de dados primários.



Figura 35. Vegetação característica do Saco da Fazenda – Mangue - *Laguncularia racemosa*.



Figura 36. *Schinus terebinthifolius* (aroeira-vermelha), uma das espécies dominantes.

A família Poaceae (Figura 37) foi representada principalmente pelas espécies *Brachiaria sp.*, *Spartina sp.*, com destaque na região da foz do ribeirão Schneider e na regiões dos botas foras, um situado junto ao Centreventos Itajaí (Parque da Marejada) e outro junto à raiz dos molhes sul, representando os remanescentes de marisma encontrados na APA do Saco da Fazenda (ACQUAPLAN, 2010). Segundo Tognella-de-Rosa *et al.* (2009), na região do Saco da Fazenda a *Spartina sp.* é observada de forma sazonal, sempre próxima do inverno, nas regiões dos canais com maior fluxo de vazão.



Figura 37. Representante da família Poaceae dominantes na APA do Saco da Fazenda conforme ACQUAPLAN (2010).

Em estudos anteriores, Tognella-de-Rosa *et al.* (2002), realizando a caracterização da vegetação halófito do Saco da Fazenda que tem como principal afluente o ribeirão Schneider, identificaram em suas margens a ocorrência da colonização de diversas espécies vegetais, tais como vegetação típica de marisma dos gêneros *Paspalum sp.*, *Typha sp.*, *Scirpus sp.* e ainda da família Cyperaceae e alguns exemplares que compõe o bosque de mangue, a exemplo de *Rhizophora mangle* e *Laguncularia racemosa*. Em relação à *Typha angustifolia*, essa espécie suporta grandes períodos de submersão e baixa concentração de oxigênio no solo (CHABBI *et al.*, 2000), o que justifica sua presença em regiões próximas a saída e efluentes de esgoto pluvial.

No bosque de mangue da APA do Saco da Fazenda são encontradas duas espécies características do ecossistema manguezal, *Rhizophora mangle* e *Laguncularia racemosa*. A terceira espécie que ocorre no litoral catarinense *Avicennia schaueriana*, não está presente neste ambiente. De acordo com Tognella e Oliveira (2012), *A. schaueriana* está presente e dominante nas pequenas ilhotas encontradas na foz do rio Camboriú.

Cabe ressaltar que nas margens do Saco da Fazenda tem-se pequenos bosques monoespecíficos de *Laguncularia racemosa* em diferentes estágios de desenvolvimento que não caracterizam um ambiente de manguezal. No entanto, um bosque misto de *Laguncularia racemosa* e *Rhizophora mangle*, considerado um sistema de mangue, ocorre na desembocadura (delta) do ribeirão Schneider, contudo, a densidade de *R. mangle* na área é baixa se comparada à *L. racemosa*.

As bordas do bosque de mangue da APA do Saco da Fazenda com a influência da salinidade e da maré maiores apresentam uma concentração da espécie *Laguncularia racemosa* (Figura 38). Segundo Tognella-de-Rosa *et al.* (2009), ela apresenta uma plasticidade em relação à salinidade alta, podendo ser encontrada em ambientes em que o sal varia de 0 a 90ppm, sendo que o ambiente ótimo seria um intervalo de 15 a 20 de salinidade. Na Tabela 7 segue a lista das espécies vegetais presentes em ambiente com influência salina.



Figura 38. Vegetação característica do entorno do Saco da Fazenda – Mangue *L. racemosa*, espécie dominante em ambiente com maior salinidade.

Associado aos bosques de mangue são observadas densas formações de *Hibiscus pernambucensis*, especialmente nos bosques localizados ao longo da Via Dep. Francisco Evaristo Canziani e no aterro (bota-fora), junto à praia do Atalaia. Nesta porção do Saco da Fazenda pode ser observado, inclusive, um processo de exclusão dos indivíduos de *Laguncularia racemosa* devido ao crescimento de *H. pernambucensis*, que formam moitas com caules emaranhados, sombreando e limitando o desenvolvimento das árvores de mangue.

Onde o bosque de mangue apresenta-se mais denso, a espécie *L. racemosa* fica restrita às margens, e a espécie *H. pernambucensis* é encontrada mais no interior do bosque com grande dominância (mapa da Figura 40). A Figura 39 apresenta essa transição.





Figura 39. Transição observada no bosque de mangue – espécies *Laguncularia racemosa* (a esquerda) e *Hibiscus tiliaceus* (a direita).

Tabela 7. Vegetação halófito presente no entorno da APA do Saco da Fazenda, Itajaí, SC.

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>
<b>Amarantacea</b>	<i>Blutaparon portulacoides</i>
<b>Anacardiaceae</b>	<i>Schinus terebinthifolius</i>
<b>Combretaceae</b>	<i>Laguncularia racemosa</i>
<b>Convolvulaceae</b>	<i>Ipomoea sp</i>
<b>Cyperaceae</b>	<i>Eleocharis sp</i>
	<i>Scirpus californicus</i>
<b>Malvaceae</b>	<i>Hibiscus pernambucensis</i>
<b>Poaceae</b>	<i>Spartina alterniflora</i>
	<i>Spartina densiflora</i>
	<i>Paspalum vaginatum</i>
<b>Rhizophoraceae</b>	<i>Rhizophora mangle</i>
<b>Typhaceae</b>	<i>Typha dominguensis</i>

Fonte: Tognella de Rosa et al. (2009).



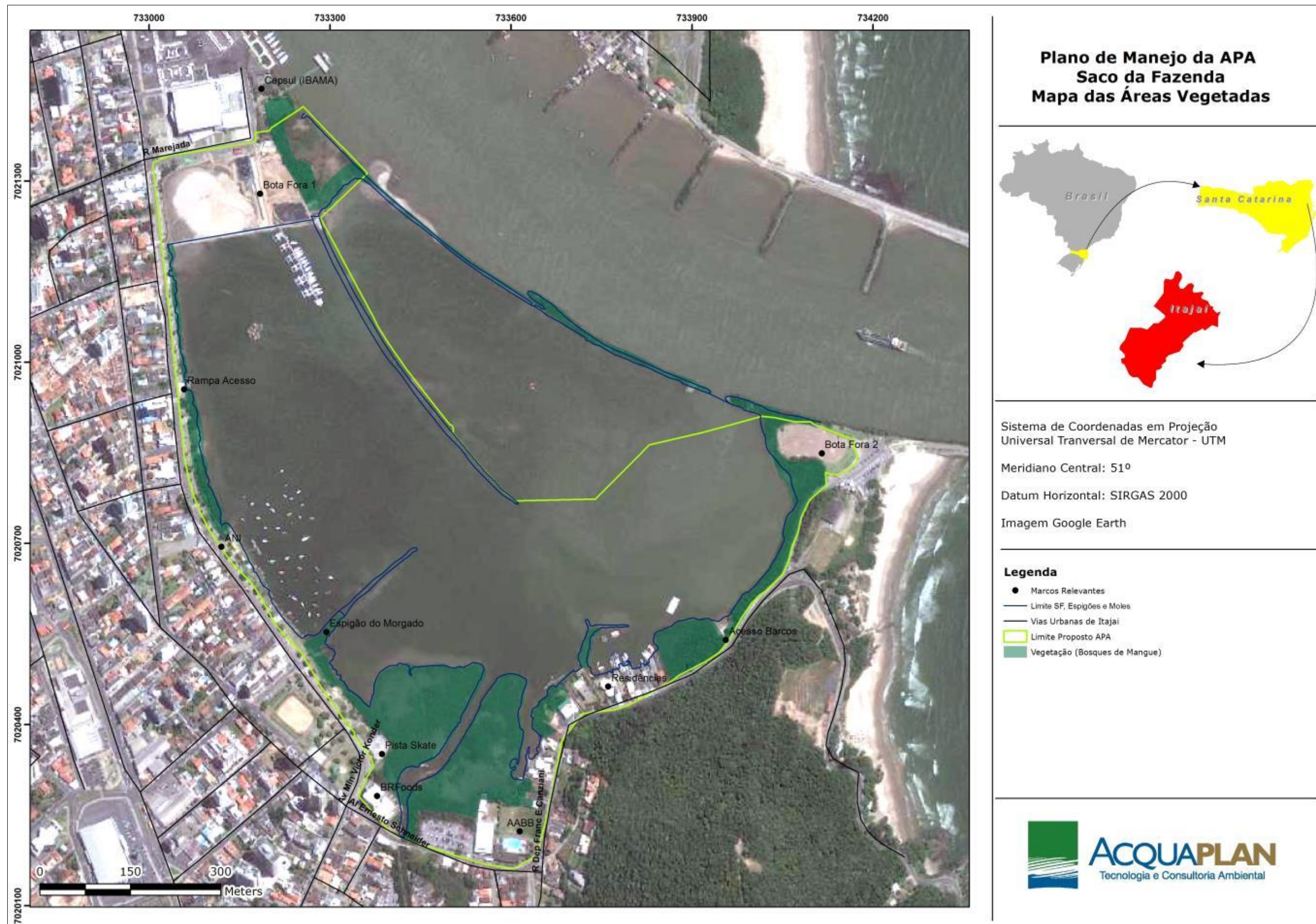


Figura 40. Mapa das áreas vegetadas.



#### 5.2.2.2 Fauna

A APA do Saco da Fazenda exerce uma função importante como local de alimentação, crescimento e abrigo para algumas espécies de crustáceos e peixes de interesse econômico, que, em conjunto, contribuem para a manutenção dos estoques pesqueiros das praias adjacentes, bem como para alimentação e repouso de bandos mistos de aves limícolas, marinhas costeiras e habitantes das bordas (BRANCO, 2000), ou seja, ambiente favorável para fauna aquática e terrestre local.

Dessa forma, torna-se essencial compreender estes grupos animais e identificar os elos da cadeia alimentar presentes neste ecossistema. Isso para que as definições das zonas de uso do Plano de Manejo da APA não influenciem de forma negativa nas interações presentes neste ambiente.

##### 5.2.2.2.1 Biota Aquática

###### 5.2.2.2.1.1 Caracterização da Carcinofauna e da Ictiofauna

As espécies que habitam estuários como o do rio Itajaí-Açu e regiões adjacentes como o Saco da Fazenda, geralmente usam o ambiente apenas em uma fase de suas vidas, a qual pode estar associada ao ciclo reprodutivo (sazonais) ou a atividade de alimentação (sazonais ou diárias). Também existem aquelas espécies que vivem permanentemente no ecossistema estuarino, ou seja, têm todo seu ciclo de vida neste *habitat*. Em qualquer um dos casos, peixes e crustáceos são importantes componentes destes ecossistemas, não apenas pelo seu papel ecológico, mas também considerando aspectos recreacionais e econômicos (pesca). Variações na abundância e biomassa das espécies que compõem a ictiofauna e carcinofauna nos estuários podem ser indicadores de modificações no meio ambiente, e assim, servirem como sensores dos impactos provocados pelas atividades antropogênicas neste ecossistema aquático (ACQUAPLAN, 2010).

Os dados referentes à biota aquática são provenientes de estudos realizados na APA do Saco da Fazenda por Branco *et al.* (2011), Branco *et al.* (2009), e ACQUAPLAN (2010), entre outros.

Considerando a fauna aquática: carcinofauna e ictiofauna presentes na APA do Saco da Fazenda, para a análise da vulnerabilidade das espécies, foi utilizada a resolução do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA) nº 002, de 06 de dezembro de

2011, que reconhece da Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina.

#### 5.2.2.2.1.1.1 Carcinofauna

Segundo Branco *et al* (2009), duas famílias, quatro gêneros e cinco espécies de indivíduos da carcinofauna estão presentes na APA do Saco da Fazenda. Os caranguejos Ocypodidae apresentaram a maior diversidade com quatro (4) espécies (Tabela 8).

O caranguejo chamamaré *Uca uruguayensis* foi a espécie capturada em maior abundância, seguido de *Chasmagnathus granulata*, *Sesarma rectum*, *Uca thayeri* e *Ucides cordatus* (Figura 41). As espécies *Sesarma rectum*, *Chasmagnathus granulata* e *Uca uruguayensis* foram coletadas regularmente, enquanto que *U. thayeri* e *U. cordatus* apresentaram ocorrência sazonal e ocasional, respectivamente.

Tabela 8. Lista das espécies de crustáceos - caranguejos encontradas na APA do Saco da Fazenda, segundo Branco & Freitas (2009). Criticamente em perigo=CR; Em perigo=EM; Vulnerável=VU; Pouco preocupante=LC, segundo CONSEMA (2011).

Famílias	Espécies	Status de conservação
<b>Grapsidae</b>		
	<i>Sesarma rectum</i>	LC
	<i>Chasmagnathus granulata</i>	LC
<b>Ocypodidae</b>		
	<i>Uca uruguayensis</i>	LC
	<i>Uca thayeri</i>	LC
	<i>Uca sp.</i>	LC
	<i>Ucides cordatus</i>	LC
<b>Número de espécies</b>	<b>5</b>	

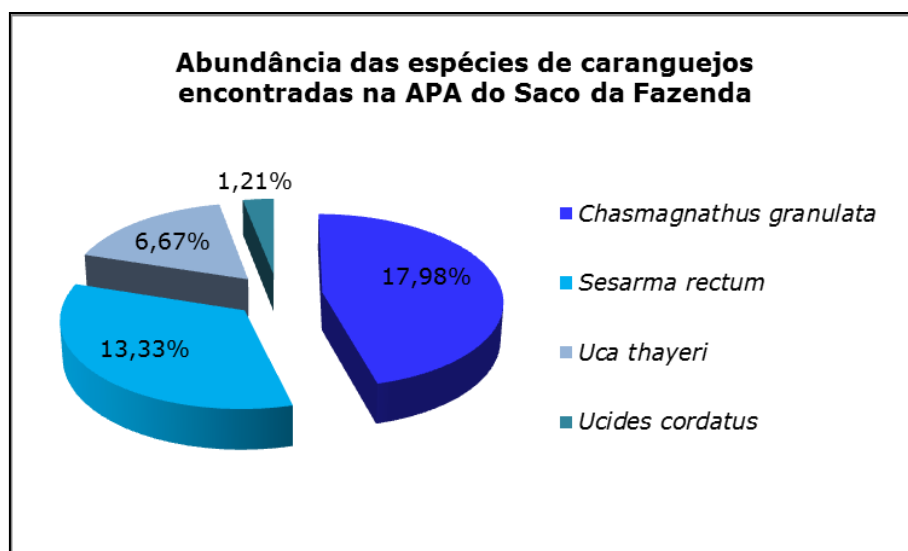


Figura 41. Porcentagem de espécies de caranguejos capturados no Saco da Fazenda por Branco *et al.* (2009).

Dentro do grupo representado pelos siris e camarões, a APA do Saco da Fazenda está representada por 10 espécies distribuídas em cinco famílias (Tabela 9). Destas espécies, apenas cinco (5) espécies foram comuns ao longo das amostragens realizadas por Branco e Freitas (2009).

Tabela 9. Lista das espécies de crustáceos – siris e camarões encontradas na APA do Saco da Fazenda, segundo o trabalho de Branco & Freitas (2009). Criticamente em perigo=CR; Em perigo=EM; Vulnerável=VU; Pouco preocupante=LC, segundo CONSEMA (2011).

Família	Espécies	Status de conservação
<b>Penaeeidae</b>		
	<i>Litopenaeus schmitti</i>	LC
	<i>Farfantepenaeus paulensis</i>	LC
	<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i>	LC
<b>Palaemonidae</b>		
	<i>Macrobrachium acanthurus</i>	LC
<b>Alpheidae</b>		
	<i>Alpheus spp.</i>	LC
<b>Solenoceridae</b>		
	<i>Pleoticus muelleri</i>	LC
<b>Portunidae</b>		
	<i>Callinectes danae</i>	LC
	<i>Callinectes sapidus</i>	LC
	<i>Callinectes bocourti</i>	LC
	<i>Callinectes ornatus</i>	LC
<b>Número de espécies</b>	<b>10</b>	

O siri *Callinectes danae* contribuiu com as maiores abundâncias (BRANCO *et al.*, 2009) e sua dominância tem sido registrada ao longo do litoral sudeste-sul do Brasil (PITA *et al.*, 1985; RODRIGUES *et al.*, 1994; BRANCO, 1998; BRANCO *et al.*, 1998; SEVERINO-RODRIGUES *et al.*, 2001). A segunda espécie dominante foi

*Callinectes sapidus*, seguida de *Litopenaeus schmitti* e *Farfantepenaeus paulensis* (Figura 42). No entanto, *F. paulensis* (camarão-rosa), em determinados períodos ou anos, pode adquirir percentuais de captura superiores ao de *L. schmitti* (camarão branco).

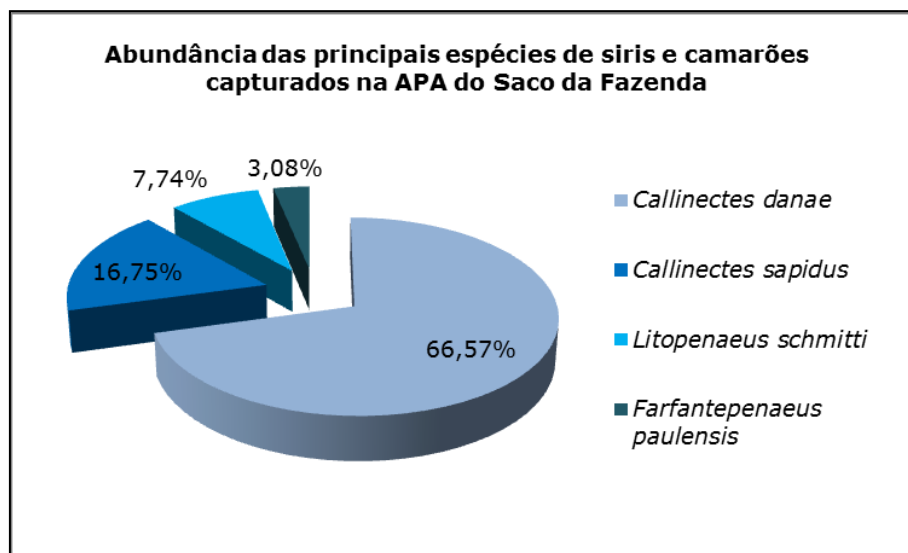


Figura 42. Porcentagem de espécies de camarões e siris capturados no Saco da Fazenda por Branco *et al.* (2009).

Outra espécie encontrada no Saco da Fazenda é o camarão *Kalliapseudes schubarti*. Neste ecossistema, os maiores valores médios de matéria orgânica e calcário foram encontrados nos meses de primavera e verão, coincidindo com a maior abundância desta espécie (BRANCO *et al.*, 2009). Estudos envolvendo *K. schubarti* têm demonstrado que as maiores abundâncias e densidades ocorrem entre a primavera e o verão, provavelmente em função da maior atividade reprodutiva e disponibilidade de alimento (ALMEIDA, 1994 e LEITE, 1995).

#### 5.2.2.2.1.1.2 Ictiofauna

As principais famílias da ictiofauna encontradas na APA do Saco da Fazenda são: Engraulidae, Clupeidae, Ariidae, Mugilidae, Carangidae, Gerreidae, Sciaenidae, Cichlidae e Paralichthyidae sendo que os Mugilidae dominaram em número de indivíduos em quase todos os anos, amostrados exceto em 2002-2003, quando os Gerreidae participaram com as maiores capturas (FREITAS, 2005) (Tabela 10). Nesse estudo, a família Engraulidae contribuiu com as maiores abundâncias, característica de ambientes de alta produtividade primária, como enseadas, baías e estuários (Figura 43).

Tabela 10. Lista de espécies da ictiofauna encontradas na APA do Saco da Fazenda, segundo Freitas (2005). Criticamente em perigo=CR; Em perigo=EM; Vulnerável=VU; Pouco preocupante=LC, segundo CONSEMA (2011).

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Status de conservação</b>
<b>Engraulidae</b>		
	<i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier, 1829)	LC
	<i>Lycengraulis grossidens</i> (Agassiz, 1834)	LC
<b>Clupeidae</b>		
	<i>Opisthonema oglinum</i> (Lesuer, 1818)	LC
	<i>Harengula clupeola</i> (Cuvier, 1829)	LC
	<i>Sardinella brasiliensis</i> (Steindachner, 1789)	LC
<b>Ariidae</b>		
	<i>Genidens genidens</i> (Valenciennes, 1848)	LC
<b>Mugilidae</b>		
	<i>Mugil curema</i> (Valenciennes, 1836)	LC
	<i>Mugil gaimardianus</i> (Desmarest, 1831)	LC
	<i>Mugil platanus</i> Günther, 1880	LC
<b>Atherinidae</b>		
	<i>Atherinella brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1825)	LC
<b>Belonidae</b>		
	<i>Strongylura timucu</i> (Walbaum, 1792)	LC
<b>Centropomidae</b>		
	<i>Centropomus parallelus</i> Poey, 1860	LC
<b>Pomatomidae</b>		
	<i>Pomatomus saltator</i> (Linnaeus, 1758)	LC
<b>Carangidae</b>		
	<i>Caranx latus</i> Agassiz, 1831	LC
	<i>Selene setapinis</i> (Mitchill, 1815)	LC
	<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)	LC
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)	LC
	<i>Oligoplites saliens</i> (Bloch, 1793)	LC
	<i>Oligoplites saurus</i> (Bloch & Schneider 1801)	LC
	<i>Trachionotus falcatus</i> (Linnaeus, 1766)	LC
<b>Gerreidae</b>		
	<i>Eucinostomus argenteus</i> (Baird & Girard, 1854)	LC
	<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863)	LC
	<i>Eucinostomus gula</i> (Cuvier, 1830)	LC
	<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	LC
<b>Haemulidae</b>		
	<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	LC
<b>Sciaenidae</b>		
	<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	LC

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Status de conservação</b>
	<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830)	LC
	<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)	LC
	<i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790)	LC
	<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier, 1830)	LC
<b>Cichlidae</b>		
	<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	LC
	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	LC
<b>Blenniidae</b>		
	<i>Hypoleurochilus fissicornis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	LC
<b>Gobiidae</b>		
	<i>Gobioides braussonnetii</i> Lacépède, 1800	LC
	<i>Bathygobius soporator</i> (Valenciennes, 1837)	LC
	<i>Gobionellus oceanicus</i> (Pallas, 1770)	LC
<b>Scombridae</b>		
	<i>Scomberomorus brasiliensis</i> Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978	LC
<b>Paralichthyidae</b>		
	<i>Citharichthys spilopterus</i> (Günther, 1862)	LC
<b>Achiridae</b>		
	<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)	LC
<b>Cynoglossidae</b>		
	<i>Symphurus tessellatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	LC
<b>Tetraodontidae</b>		
	<i>Lagocephalus laevigatus</i> (Linnaeus, 1766)	LC
<b>Diodontidae</b>		
	<i>Cylichthys spinosus</i> (Linnaeus, 1758)	LC



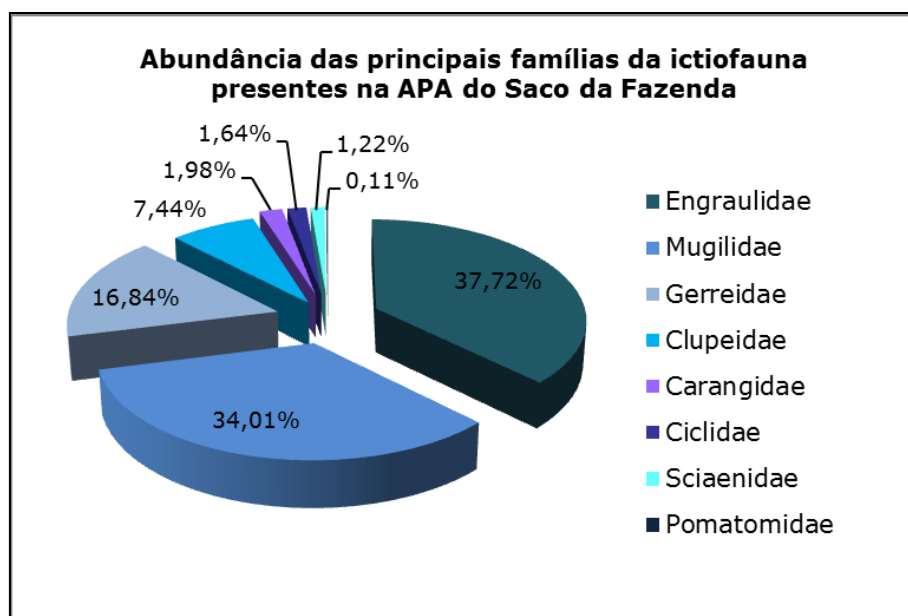


Figura 43. Abundância das principais famílias da ictiofauna presentes no Saco da Fazenda segundo Freitas (2005).

Doze espécies contribuíram com as maiores abundâncias na APA do Saco da Fazenda, as quais podem alternar as posições ao longo dos anos (FREITAS, 2005). A manjuba *Lycengraulis grossidens* dominou em 2000-2001, enquanto que o parati *Mugil curema* foi a espécie mais abundante nos anos de 2001-2002, 2003-2004 e 2004-2005. Já em 2002-2003, a carapeba *Diapterus rhombeus* contribuiu com as maiores capturas. As sete espécies que parecem contribuir com as maiores abundâncias estão apresentadas na Figura 44. No estudo realizado por Freitas (2005) representaram 89,62% do total de peixes coletados (Figura 44). O parati *Mugil curema* foi a segunda espécie mais abundante do Saco da Fazenda, no entanto, representou os maiores valores em biomassa (Figura 45).

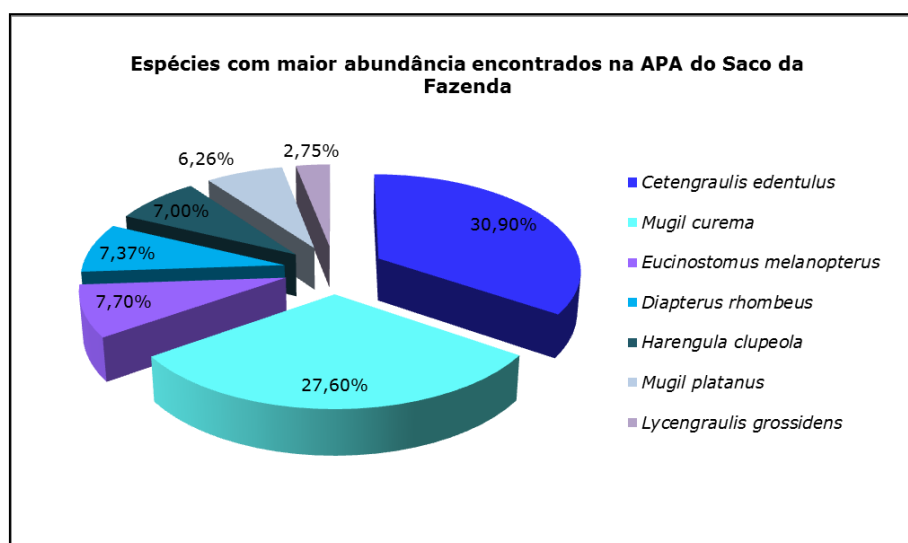


Figura 44. Espécies mais abundantes (2000 a 2005) nas capturas realizadas no Saco da Fazenda por Freitas (2005).

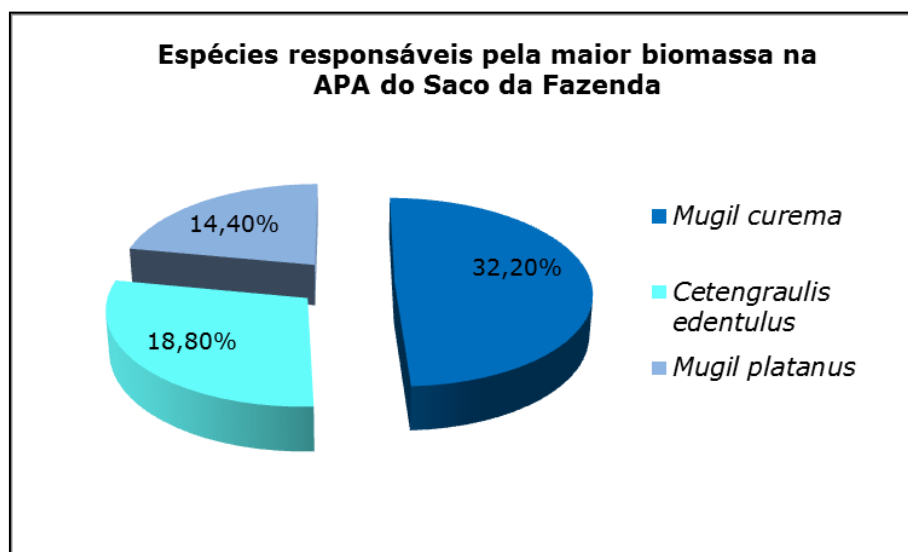


Figura 45. Espécies responsáveis pela maior biomassa nas coletas realizadas por Freitas (2005) no Saco da Fazenda.

A maior abundância de peixes ocasionais foi registrada por Freitas (2005) nos pontos de amostragem mais próximos ao canal de acesso do Saco da Fazenda. Já as espécies regulares foram encontradas entre o molhe que limita o canal de navegação e o espigão localizado no centro do Saco da Fazenda, locais com menor dinâmica e circulação o que cria condições mais favoráveis à permanência dessas espécies (Figura 46).



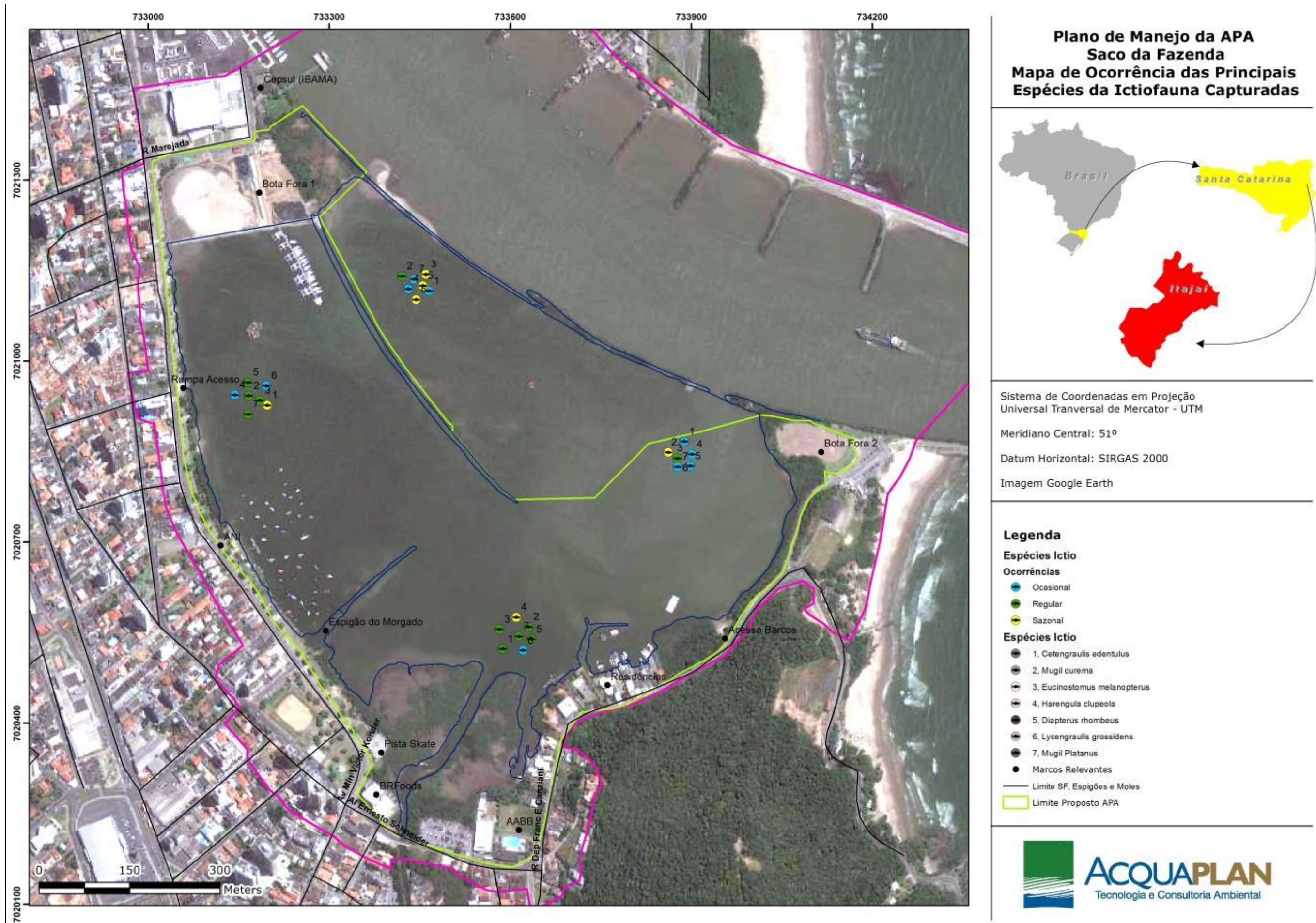


Figura 46. Mapa de ocorrência das principais espécies da ictiofauna na APA do Saco da Fazenda (FREITAS, 2005).



A APA do Saco da Fazenda está sujeita a alterações na estrutura da comunidade de peixes (FREITAS, 2005) em decorrência das dragagens realizadas. O bagre *Genidens genidens* e o linguado *Citharichthys spilopterus* foram as espécies mais afetadas pelas atividades de dragagem realizadas entre 2000 a 2003, sendo gradualmente substituídas pela manjuba *Lycengraulis grossidens*, tainha *Mugil curema* e carapeba *Diapterus rhombeus*. Essas alterações, provavelmente, refletem a remoção acidental das espécies de hábitos bentônicos, constantemente observadas nas áreas de despejo de material dragado, como presas para bandos mistos de aves aquáticas (*Casmerodius albus*, *Egretta thula* e *E. caerulea*).

Apesar da destruição de habitats bentônicos e da elevada mortalidade de organismos durante o período de dragagem, ocorreu um incremento no número de espécies, de exemplares e biomassa, após o período de instabilidade; possivelmente influenciado pelo aumento da profundidade, melhoria dos padrões de circulação local e do maior ingresso de peixes no estuário. Dessa forma, atualmente, verifica-se que a assembleia de peixes que compõe a ictiofauna local apresenta-se bem diversificada e demonstra estar numa situação “clímax” em termos de desenvolvimento do ecossistema em questão. Isto demonstra que os processos sucessionais podem ocorrer durante intervalos temporais curtos em resposta a qualquer impacto gerado (FREITAS, 2005), como por exemplo, novas dragagens.

A tilápia (*Oreochromis niloticus*) também pode ser encontrada na APA do Saco da Fazenda (FREITAS, 2005). Durante a construção da barragem de contenção de marés no rio Itajaí-Mirim, afluente do rio Itajaí-Açu, também foi relatada a presença da mesma (RIOINTERPORT CONSULT, 2007).

O estuário do Saco da Fazenda mantém uma diversidade faunística, sendo considerado um dos criadouros naturais para algumas espécies de crustáceos e peixes, tais como a sardinha *Harengula clupeola*, a manjuba *Lycengraulis grossidens* e os siris *Callinectes danae* e *Callinectes sapidus*, os quais possuem relevante interesse comercial e contribuem para manutenção dos estoques pesqueiros (BRANCO, 2000). No entanto, salienta-se que este é apenas um pequeno ecossistema, porção representativa de um estuário com as mesmas características.

#### 5.2.2.2.2 Biota Terrestre

Dentre os principais grupos da biota terrestre, a avifauna é a mais representativa em número de espécies que frequentam a APA do Saco da Fazenda. Para a herpetofauna e mastofauna há poucos registros de indivíduos que utilizam o ecossistema para reprodução ou alimentação.

Os estuários são locais de grande importância para as aves aquáticas que os utilizam como áreas de alimentação, nidificação e dormitório, bem como local de descanso em períodos migratórios (BRANCO, 2007). Além disso, a grande abundância de peixes e fauna bentônica se torna um atrativo às aves que transitam entre o mar e regiões costeiras e os recursos provenientes dos estuários podem ser considerados mais estáveis, espaço-temporalmente, em relação a fontes oriundas do ambiente marinho (RODRIGUES *et al.*, 2006), o que torna esse ambiente favorável para permanência desses indivíduos no Saco da Fazenda.

Os dados obtidos neste diagnóstico seguiram os estudos realizados por Manoel *et al.* (2011) e Branco (2007). Estes estudos referem-se, exclusivamente, a coletas de dados realizadas no ambiente de estudo e reportam o objetivo deste Plano de Manejo.

Considerou-se, para análise da vulnerabilidade das espécies:

- Resolução do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA) nº 002, de 06 de dezembro de 2011, que reconhece da Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina e;
- Instrução Normativa MMA nº 03 de maio de 2003, que reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção para anfíbios, aves, invertebrados terrestres, mamíferos e répteis.

#### 5.2.2.2.2.1 Avifauna

No estudo desenvolvido por Manoel *et al.* (2011), de onde se obteve os dados mais recentes da avifauna do Saco da Fazenda, foram realizados censos quinzenais das aves aquáticas que frequentam esse ecossistema. Este levantamento teve duração de 10 meses (entre julho de 2006 a abril de 2007), onde o observador realizou a contagem direta da avifauna em pontos fixos e registrou os indivíduos que

repousavam sobre os molhes de contenção da barra do rio Itajaí-Açu e, na ocorrência de períodos de baixa-mar, sobre os espigões presentes no centro do Saco da Fazenda.

Foram registradas 29 espécies de aves aquáticas, distribuídas em 25 gêneros e 13 famílias na APA do Saco da Fazenda. A ocorrência relativa das espécies evidenciou a presença de 11 espécies constantemente observadas (37,9%), seis consideradas espécies acessórias (20,6%) e 12 de presença acidental (41,3%) - Figura 47. As aves residentes representaram 93,0% das espécies registradas no ecossistema, seguida das visitantes sazonais do hemisfério norte (7,0%) (MANOEL *et al.*, 2011).

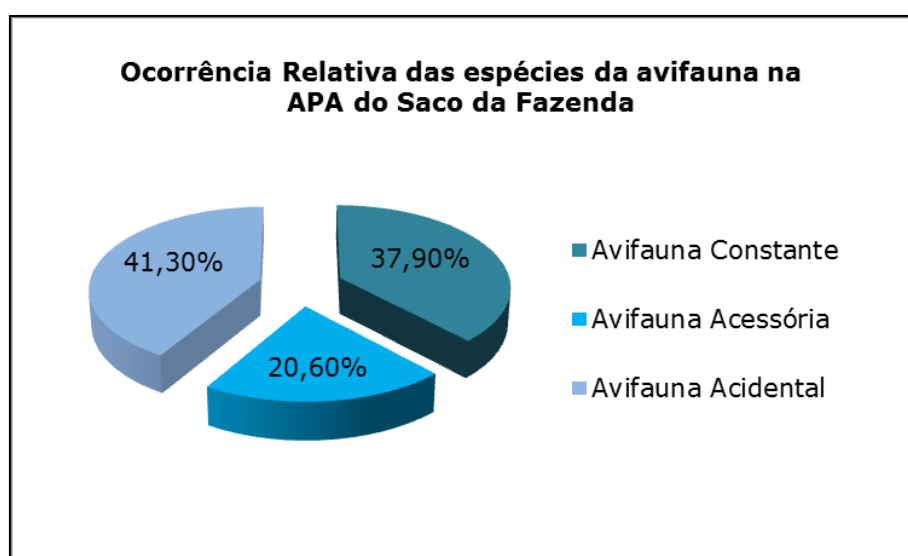


Figura 47. Ocorrência relativa das espécies da avifauna do Saco da Fazenda, segundo Manoel *et al.* (2011).

As espécies com presença constante foram: *Amazonetta brasiliensis* (Gmelin, 1789) (marreca-de-pé-vermelho), *Phalacrocorax brasilianus* (Gmelin, 1789) (biguá), *Casmerodius albus* Linnaeus, 1758 (garça-brancagrande), *Egretta thula* (Mollina, 1782) (garça-branca-pequena), *Egretta caerulea* (Linnaeus, 1758) (garça-azul), *Gallinula chloropus* (Linnaeus, 1758) (frango d'água), *Vanellus chilensis* (Mollina, 1782) (quero-quero), *Haematopus palliatus*, Temminck, 1820 (pirupiru), *Himantopus melanurus*, Vieillot, 1817 (pernilongo) *Larus dominicanus*, Lichtenstein, 1823 (gaivota) e *Rynchops niger*, Linnaeus, 1758 (talha-mar).

A presença de *V. chilensis* foi constante devido, principalmente, à permanência e nidificação desta espécie na área do bota-fora de dragagem do Saco da Fazenda. Já durante a primavera e verão, foi observada uma redução abrupta na abundância de garças e retomada do registro de grandes grupos de biguás e gaivotas no

ecossistema que haviam se deslocado para áreas de reprodução no inverno (MANOEL *et al.*, 2011). Esses dados corroboram com os de Branco (2000; 2002).

Já num estudo mais detalhado realizado no Saco da Fazenda por Branco (2007), foi reportada a presença de 50 espécie, pertencentes a 35 gêneros e 15 famílias, observadas em 120 contagens. O número de espécies por ano variou entre 25 (1998) e 44 *sp.* (2004) (Tabela 11). Dessas espécies, sete (14,0%) são consideradas aves marinhas ou litorâneas, 39 de hábitos limícolas (78,0%), e quatro (8,8%) habitantes das bordas ou visitantes, originários da Mata Atlântica. As aves marinhas costeiras e aquáticas pertencentes às famílias Laridae, Phalacrocoracidae, Ardeidae e limícolas como Rynchopidae, Charadriidae contribuíram com as maiores abundâncias entre os 10 anos de estudo.

As espécies que apresentaram maior frequência de ocorrência (Figura 48) durante os 10 anos amostrados (1996 a 2005) por Branco (2007) diferem daquelas encontradas por Manoel *et al.* (2011). Porém, cabe salientar, que as amostragens distinguem-se temporalmente, entre 10 anos e 10 meses de estudo, respectivamente.

A única espécie presente no Saco da Fazenda, entre as cinco mais frequentes nos dois estudos realizados, foi *Phalacrocorax brasilianus* (Gmelin, 1789) (biguá), e pode, portanto, ser considerada a espécie mais representativa desse ecossistema.

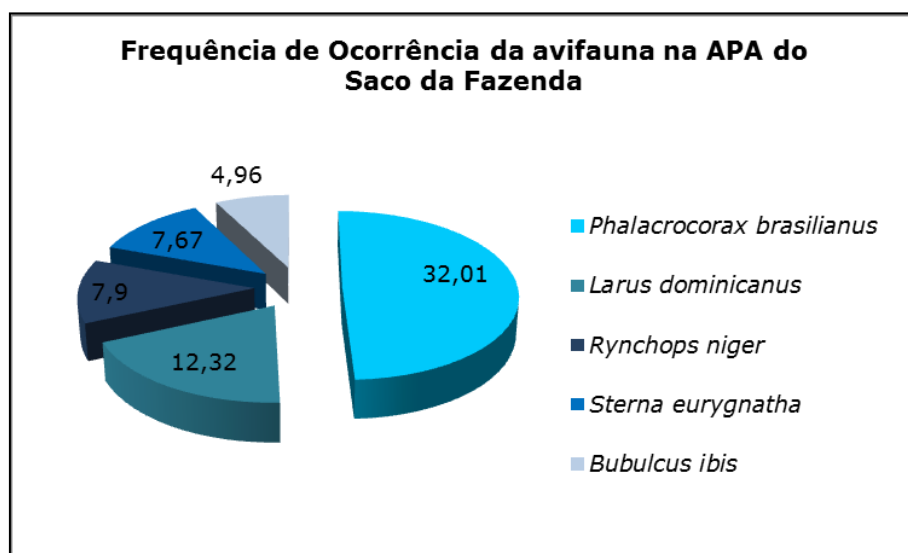


Figura 48. Relação das principais espécies de aves do Saco da Fazenda e suas respectivas frequências média anual (1996 a 2005), com o número total de exemplares de espécies e os índices de diversidade e equitabilidade conforme Branco (2007).



Tabela 11. Relação das espécies de aves avistadas durante 10 anos de estudos no Saco da Fazenda.

Espécies/Família	Status de Conservação	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Podicipedidae</b>											
<i>Podilymbus podiceps</i>	LC/MMA-LC/SC		x								
<b>Phalacrocoracidae</b>											
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	LC/MMA-LC/SC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Fregatidae</b>											
<i>Fregata magnificens</i>	LC/MMA-LC/SC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Ardeidae</b>											
<i>Ardea cocoi</i>	LC/MMA-LC/SC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Ardea alba</i>	LC/MMA-LC/SC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Egretta thula</i>	LC/MMA-LC/SC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Egretta caerulea</i>	LC/MMA-LC/SC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Bubulcus ibis</i>	LC/MMA-LC/SC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Butorides striatus</i>	LC/MMA-LC/SC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Syrigma sibilatrix</i>	LC/MMA-LC/SC	x				x	x	x	x	x	x
<i>Nycticorax nycticorax</i>	LC/MMA-LC/SC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Nyctanassa violacea</i>	LC/MMA-LC/SC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Threskiornithidae</b>											
<i>Platalea ajaja</i>	LC/MMA-LC/SC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Plegadis chihi</i>	LC/MMA-LC/SC										x
<b>Anatidae</b>											
<i>Coscoroba coscoroba</i>	LC/MMA-LC/SC									x	
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	LC/MMA-LC/SC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Rallidae</b>											
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	LC/MMA-LC/SC					x			x	x	
<i>Pardirallus nigricans</i>	LC/MMA-LC/SC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Aramides cajanea</i>	LC/MMA-LC/SC	x			x				x	x	x
<i>Gallinula galeata</i>	LC/MMA-LC/SC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Espécies/Família	Status de Conservação	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<i>Fulica armillata</i>	LC/MMA-LC/SC	x								x	x
<b>Jacaniidae</b>											
<i>Jacana jacana</i>	LC/MMA-LC/SC		x	x	x					x	
<b>Haematopodidae</b>											
<i>Haematopus palliatus</i>	LC/MMA-LC/SC			x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Charadriidae</b>											
<i>Vanellus chilensis</i>	LC/MMA-LC/SC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Pluvialis squatarola</i>	LC/MMA-LC/SC								x		
<i>Pluvialis dominica</i>	LC/MMA-LC/SC					x		x	x	x	x
<i>Charadrius semipalmatus</i>	LC/MMA-LC/SC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Charadrius falklandicus</i>	LC/MMA-LC/SC					x					
<i>Charadrius collaris</i>	LC/MMA-LC/SC	x	x	x		x	x	x	x	x	x
<b>Scolopacidae</b>											
<i>Arenaria interpres</i>	LC/MMA-LC/SC								x		
<i>Tringa solitaria</i>	LC/MMA-LC/SC									x	
<i>Tringa flavipes</i>	LC/MMA-LC/SC	x			x	x	x	x	x	x	x
<i>Tringa melanoleucas</i>	LC/MMA-LC/SC							x			
<i>Actitis macularia</i>	LC/MMA-LC/SC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Calidris canutus</i>	LC/MMA-LC/SC					x		x	x	x	x
<i>Calidris fuscicollis</i>	LC/MMA-LC/SC									x	
<i>Calidris pusilla</i>	LC/MMA-LC/SC								x	x	
<i>Gallinago paraguaiae</i>	LC/MMA-LC/SC								x		
<b>Recurvirostridae</b>											
<i>Himantopus melanurus</i>	LC/MMA-LC/SC				x	x	x	x	x	x	x
<b>Laridae</b>											
<i>Larus dominicanus</i>	LC/MMA-LC/SC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	LC/MMA-LC/SC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Larus belcheri</i>	LC/MMA-LC/SC						x		x	x	

<b>Espécies/Família</b>	<b>Status de Conservação</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
<i>Sterna hirundinacea</i>	LC/MMA-LC/SC	x	x		x	x	x	x	x	x	x
<i>Sterna trudeaui</i>	LC/MMA-LC/SC				x	x	x	x	x	x	x
<i>Sternula superciliaris</i>	LC/MMA-LC/SC				x	x		x	x	x	x
<i>Thalasseus maximus</i>	VU/MMA-VU/SC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Thalasseus acufavidus</i>	LC/MMA-LC/SC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Rynchopidae</b>											
<i>Rynchops niger</i>	LC/MMA-LC/SC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Alcedinidae</b>											
<i>Megaceryle torquata</i>	LC/MMA-LC/SC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Chloroceryle americana</i>	LC/MMA-LC/SC	x			x			x	x	x	
<b>Número de exemplares</b>		<b>401</b>	<b>403</b>	<b>405</b>	<b>595</b>	<b>675</b>	<b>647</b>	<b>701</b>	<b>815</b>	<b>606</b>	<b>876</b>
<b>Número de espécies</b>		29	26	25	31	36	31	35	43	44	35

Fonte: Branco (2007).

Algumas espécies foram registradas em apenas um ano de monitoramento (*Podilymbus podiceps*, *Plegadis chilri*, *Coscoroba coscoroba*, *Pluvialis squatarola*, *Tringa solitaria*, *Tringa melanoleucas*, *Calidris fuscicollis*, *Calidris pusilla*, *Gallinago paraguayae*), sendo espécies com ocorrência ocasional. Cabe salientar, porém, que outras espécies categorizadas como ocasionais foram abundantes durante todo o monitoramento (1996 a 2005) - Tabela 12. Esta característica é comum em estuários, pois são consideradas como mosaicos, onde as aves raramente encontram-se distribuídas uniformemente. Dessa forma, a abundância e a composição das assembleias podem ser influenciadas espacial e temporalmente pela heterogeneidade das áreas (HAIG *et al.*, 1998; AMEZAGA *et al.*, 2002).

A maioria das aves registradas são vagantes e possuem uma área de vida muito grande, assim, mudando a composição da fauna durante os anos. A ocorrência irregular de aves, numericamente abundante nas amostragens como *P. brasiliensis* (Figura 49), espécie comum em ambientes aquáticos, pode ser atribuído à migração entre os ecossistemas de manguezais, as flutuações sazonais observadas nos estuários e lagoas e aos deslocamentos reprodutivos (BRANCO, 2007).

A única espécie registrada e considerada Vulnerável, segundo as Listas de Espécies Ameaçadas CONSEMA (2011) e MMA (2003) foi a *Thalasseus maximus* (trinta-réis-real - Figura 50), observada em todos os anos de amostragem (1996 a 2005 - Tabela 11).

Tabela 12. Ocorrência e origem das espécies nos 10 anos de censos realizados no Saco da Fazenda. Ocorrência: (r) regular (s) sazonal e (o) ocasional; Origem das espécies: (VS) visitante sazonal do sul do continente, (VN) visitante sazonal do hemisfério norte, (R) residente, (VA) vagante de ocorrência irregular no país.

Espécie/Família	Origem	Ocorrência
<b>Anatidae</b>		
<i>Coscoroba coscoroba</i> (Molina, 1782)	R	o
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	R	s
<b>Podicipedidae</b>		
<i>Podilymbus podiceps</i> (Lesson, 1842)	R	o
<b>Phalacrocoracidae</b>		
<i>Phalacrocorax brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	R	r
<b>Fregatidae</b>		
<i>Fregata magnificens</i> Mathews, 1914	R	o
<b>Ardeidae</b>		
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	R	r
<i>Nyctanassa violacea</i> (Linnaeus, 1758)	R	r
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	R	r
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	R	o
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	R	r
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	R	r

Espécie/Família	Origem	Ocorrência
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	R	o
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	R	r
<i>Egretta caerulea</i> (Linnaeus, 1758)	R	r
<b>Threskiornithidae</b>		
<i>Plegadis chilri</i> (Vieillot, 1817)	R	o
<i>Platalea ajaja</i> Linnaeus, 1758	R	o
<b>Rallidae</b>		
<i>Aramides cajanea</i> (Statius Muller, 1776)	R	o
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	R	r
<i>Pardirallus sanguinolentus</i> (Swainson, 1837)	R	o
<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	R	r
<i>Fulica armillata</i> Vieillot, 1817	R	o
<b>Charadriidae</b>		
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	R	r
<i>Pluvialis dominica</i> (Müller, 1776)	VN	o
<i>Pluvialis squatarola</i> (Linnaeus, 1758)	VN	o
<i>Charadrius semipalmatus</i> Bonaparte, 1825	VN	r
<i>Charadrius collaris</i> Vieillot, 1818	R	o
<i>Charadrius falklandicus</i> Latham, 1790	VS	o
<b>Haematopodidae</b>		
<i>Haematopus palliatus</i> Temminck, 1820	R	s
<b>Recurvirostridae</b>		
<i>Himantopus melanurus</i> Vieillot, 1817	R	s
<b>Scolopacidae</b>		
<i>Gallinago paraguayae</i> (Vieillot, 1816)	R	o
<i>Tringa melanoleuca</i> (Gmelin, 1789)	VN	o
<i>Tringa flavipes</i> (Gmelin, 1789)	VN	o
<i>Tringa solitaria</i> Wilson, 1813	VN	o
<i>Actitis macularia</i> (Gmelin, 1789)	VN	r
<i>Arenaria interpres</i> (Linnaeus, 1758)	VN	o
<i>Calidris canutus</i> Linnaeus, 1758)	VN	o
<i>Calidris pusilla</i> (Linnaeus, 1766)	VN	o
<i>Calidris fuscicollis</i> (Vieillot, 1819)	VN	o
<b>Jacanidae</b>		
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	R	o
<b>Laridae</b>		
<i>Larus dominicanus</i> Lichtenstein, 1823	R	r
<i>Chroicocephalus maculipennis</i> (Lichtenstein, 1823)	VS	o
<i>Larus atlanticus</i> Olrog, 1958	VA	o
<i>Sternula superciliaris</i> (Vieillot, 1819)	R	o
<i>Sterna hirundinacea</i> Lesson, 1831	R	s
<i>Sterna trudeaui</i> Audubon, 1938	R	s
<i>Thalasseus sandvicensis</i> (Latham, 1787)	R	s
<i>Thalasseus maximus</i> (Boddaert, 1783)	R	r
<b>Rynchopidae</b>		
<i>Rynchops niger</i> Linnaeus, 1758	R	r
<b>Alcedinidae</b>		
<i>Ceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	R	r
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	R	o

Fonte: Branco (2007).



Figura 49. *Larus dominicanus* e *Phalacrocorax brasilianus*, na região de entorno do Saco da Fazenda, Município de Itajaí, SC.



Figura 50. *Thalasseus maximus* (trinta-réis-real), espécie registrada no Saco da Fazenda nos 10 anos de estudo (1996 a 2005) – Branco (2007).

Pelo Saco da Fazenda representar um local propício para a alimentação e repouso das aves, devido, principalmente, à baixa profundidade, atenção deve ser dada a atividades de dragagem, pois essas irão modificar esse ecossistema. Os programas de gestão do Plano de Manejo deverão atentar-se ao monitoramento desse grupo representativo da APA.

#### 5.2.2.2.2 Herpetofauna

A diversidade de répteis e anfíbios em ambientes altamente salinos e estuarinos é quase inexistente (Tabela 13). São conhecidos poucos exemplares de serpentes, lagartos e cágados que são tolerantes à salinidade, e normalmente, quando são apresentam características particulares que foram desenvolvidas ao longo da evolução e em locais específicos (DUNSON & MAZZOTTI, 1989). Quanto aos anfíbios, a tolerância à salinidade é ainda menor. Segundo Gomez-Mestre & Tejedo (2002), o estresse do ambiente salino pode promover a adaptação de anuros ao mesmo, mas relatou o uso deste ambiente por esses animais somente para reprodução, mantendo-se a maior parte da vida, próximos a água doce. Dessa forma, a vegetação da APA do Saco da Fazenda não apresenta as características ideais para a ocorrência dos anfíbios.

Já com relação aos répteis, os mesmos são representados neste ecossistema, principalmente pelos cágados de água doce *Trachemys dorbignyi* (Tigre D'água brasileiro) - Figura 51, *Hydromedusa tectifera* (Cágado-Pescoço-de-cobra) e o Cágado-de-Barbelas *Phrynops hilarii*.

A ocorrência de serpentes e outros répteis está vinculada ao Parque Natural Municipal do Atalaia. Estas espécies provavelmente permaneçam no parque que propicia um ambiente natural e preservado, no entanto, o deslocamento das espécies não é descartado, visto que as áreas são muito próximas e similares. Cabe ressaltar que a APA encontra-se antropizada e as espécies que se deslocam podem estar mais habituadas a esse ambiente, entretanto, não descarta-se a ocorrência de outras, consideradas raras.

A espécie *Helicops infrataeniatus*, com ocorrência registrada em ambientes antropizados pode ser encontrada na APA do Saco da Fazenda (Figura 52). As espécies da herpetofauna de provável ocorrência para a APA do Saco da Fazenda encontram-se na Tabela 13.





Figura 51. *Trachemys dorbignyi* (Tigre D'água brasileiro) na APA do Saco da Fazenda.



Figura 52. *Helicops infrataeniatus* encontrada na APA do Saco da Fazenda.

Tabela 13. Lista de espécies da herpetofauna de provável ocorrência e registradas no Saco da Fazenda. \*=espécie avistada.

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nome Comum</b>
<b>Amphisbaenidae (3)</b>	
<i>Amphisbaena hoguei</i>	cobra-cega
<i>Amphisbaena mertensi</i>	cobra-cega
<i>Amphisbaena microcephala</i>	cobra-cega-cabeça-pequena
<b>Anomalepididae (1)</b>	
<i>Lyothiplops beui</i>	
<b>Anguidae (2)</b>	
<i>Ophiodes fragilis</i>	cobra-de-vidro
<i>Diploglossus fasciatus</i>	briba
<b>Emyidae (1)</b>	
<i>Trachemys dorbignyi</i> *	tigre-d'água
<b>Chelidae (2)</b>	
<i>Hydromedusa tectifera</i>	cágado-pescoço-de-cobra
<i>Phrynops hilarii</i>	cágado-de-barbicha
<b>Leiosauridae (1)</b>	
<i>Enyalius iheringii</i>	iguaninha-verde
<i>Enyalius sp.</i>	iguaninha
<b>Gekkonidae (1)</b>	
<i>Hemidactylus mabouia</i>	lagartixa-das-casas
<b>Scincidae (1)</b>	
<i>Mabuyia dorsivittata</i>	lagartixa
<b>Gymnophthalmidae (4)</b>	
<i>Ecpleopus gaudichaudii</i>	lagartinho
<i>Colobodactylus taunayi</i>	lagartinho
<i>Placosoma cordilynum</i>	lagartinho
<i>Placosoma glabellum</i>	lagartinho
<b>Teiidae (1)</b>	
<i>Salvator merianae</i>	teiú
<b>Boidae (1)</b>	
<i>Corallus hortulanus</i>	cobra-veadeira
<b>Colubridae (35)</b>	
<i>Chironius exoletus</i>	corredeira
<i>Chironius laevicollis</i>	corredeira
<i>Chironius fuscus</i>	corredeira
<i>Chironius foveatus</i>	cobra-cipó
<i>Chironius bicarinatus</i>	cobra-cipó
<i>Spilotes pullatus</i>	caninana
<i>Sibynpmorphus neuwiedi</i>	cobra
<i>Clelia plumbea</i>	muçurana-preta
<i>Dipsas albifrons</i>	cobrinha
<i>Dipsas alternans</i>	cobrinha
<i>Dipsas indica</i>	cobrinha

Família/Espécie	Nome Comum
<i>Dipsas neivai</i>	cobrinha
<i>Chironius laevicollis</i>	cobra
<i>Taeniophalus affinis</i>	cobra
<i>Taeniophalus amoena</i>	cobra
<i>Taeniophalus persimilis</i>	cobra
<i>Taeniophalus bilineata</i>	cobra
<i>Echinanthera cyanopleura</i>	cobra
<i>Echinanthera undulata</i>	cobra
<i>Elapomorphus quinquelineatus</i>	cabeça-preta
<i>Helicops carinicaudus</i>	cobra-d'água
<i>Helicops infrataeniatus*</i>	cobra
<i>Imantodes cenchoa</i>	cobra
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	falsa-coral
<i>Erythrolamprus miliaris</i>	cobra-d'água
<i>Caaeteboia amarali</i>	cobra
<i>Oxyrhopus clathratus</i>	falsa-coral
<i>Philodryas laticeps</i>	cobra-verde
<i>Sibynomorphus neuwiedii</i>	dormideira
<i>Siphlophis pulcher</i>	coral-falsa
<i>Sordellina punctata</i>	cobra-d'água
<i>Tropidodryas serra</i>	jiboinha
<i>Tropidodryas striaticeps</i>	jiboinha
<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	corredeira
<i>Uromacerina ricardinii</i>	cobra-cipó
<i>Xenodon neuwiedii</i>	falsa-jararaca
<b>Viperidae (2)</b>	
<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca
<i>Bothrops jararacussu</i>	jararacuçu
<i>Bothrops neuwiedi</i>	jararaca pintada
<i>Crotalus durissus</i>	Cascavél
<b>Elapidae (1)</b>	
<i>Micrurus altirostris</i>	coral-verdadeira
<i>Micrurus corallinus</i>	coral-verdadeira
<b>Alligatoridae (1)</b>	
<i>Caiman latirostris</i>	jacaré-de-papo-amarelo

#### 5.2.2.2.3 Mastofauna

Esse grupo será brevemente discutido por possuir poucas espécies representativas na APA Saco da Fazenda. Sabe-se, porém, através de relatos orais que a lontra (*Lontra longicaudis*) pode frequentar o ecossistema de estudo, no entanto, não é avistada pelos moradores e pescadores locais há bastante tempo e dificilmente será, devido à alta antropização ocorrida no entorno desse ecossistema nos últimos anos. Vestígios, tocas e fezes da espécie foram encontrados no baixo estuário do rio Itajaí-Açu, através de monitoramentos mensais realizados desde dezembro de 2012 (ACQUAPLAN, 2013) e por outros estudos desenvolvidos na região (CARVALHO JUNIOR *et al.*, 2008).

Acredita-se que a espécie possa voltar a aparecer na APA do Saco da Fazenda, mas, esporadicamente devido a um fato isolado. Apesar do *status* de conservação da *Lontra longicaudis* ser pouco preocupante para Santa Catarina = (LC) SC (2011) e também para o Ministério do Meio Ambiente = (LC) MMA (2003), para os Estados limítrofes, Rio Grande do Sul e Paraná, encontra-se Vulnerável (VU), o que demonstra a importância da espécie.

Já a capivara (*Hidrochoerus hidrochoeris* (LC - SC (2011) - Figura 53) praticamente considerada moradora assídua do Saco da Fazenda, utiliza-se tanto do meio terrestre como do aquático e da vegetação do entorno da APA para alimentação, de acordo com moradores locais, faz uso dos jardins de suas residências para descanso. Da mesma forma, frequentemente é avistada no Caminhos do Sodegaura da APA do Saco da Fazenda, onde deixa vestígios como fezes e pegadas.

Acredita-se que esta espécie seja um dos animais que mais desperta interesse na população que habita a APA do Saco da Fazenda (Figura 53).



Figura 53. *Hydrochoerus hydrochoeris* (capivara) na vegetação do entorno do Saco da Fazenda.



Figura 54. Interação da população local com a capivara no entorno do Saco da Fazenda.

A ocorrência de outros representantes da mastofauna não é descartada, pois, o Parque Natural Municipal do Atalaia está muito próximo da APA, no entanto, acredita-se que ocorra esporadicamente. As espécies de provável ocorrência para a APA do Saco da Fazenda estão apresentada na Tabela 14.

Tabela 14. Lista de espécies da mastofauna de provável ocorrência e registradas no Saco da Fazenda. \*=espécie avistada.

<b>Táxon Família/Espécie</b>	<b>Nome comum</b>
<b>Didelphidae (11)</b>	
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca
<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelha-preta
<i>Philander frenatus</i>	cuíca-de-quatro-olhos
<i>Chironectes minimus</i>	gambá-d'água
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	cuíca-marrom
<i>Lutreolina crassicaudata</i>	cuíca-de-cauda-grossa
<i>Micoureus paraguayanus</i>	cuíca
<i>Micoureus sp.</i>	cuíca
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	cuíca
<i>Cryptonanus sp.</i>	cuíca
<i>Monodelphis iheringi</i>	cuíca
<i>Monodelphis americana</i>	cuíca
<b>Dasypodidae (4)</b>	
<i>Cabassous tatouay</i>	tatu-de-rabo-mole
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha, itê
<i>Dasypus septemcinctus</i>	tatu-mulita
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peludo
<b>Cebidae (1)</b>	
<i>Cebus nigrinus</i>	macaco-prego
<i>Cebus apella</i>	macaco-prego
<b>Noctilionidae (1)</b>	
<i>Noctilio leporinus</i>	morcego
<b>Phyllostomidae (13)</b>	
<i>Chrotopterus auritus</i>	morcego
<i>Anoura caudifera</i>	morcego
<i>Carollia perspicillata</i>	morcego
<i>Micronycteris megalotis</i>	morcego
<i>Artibeus fimbriatus</i>	morcego
<i>Artibeus jamaicensis</i>	morcego
<i>Artibeus lituratus</i>	morcego
<i>Chiroderma doriae</i>	morcego
<i>Pygoderma bilabiatum</i>	morcego
<i>Sturnira lilium</i>	morcego
<i>Sturnira tildae</i>	morcego
<i>Vampyressa pusilla</i>	morcego
<i>Desmodus rotundus</i>	morcego
<b>Vespertilionidae (10)</b>	
<i>Dasypterus ega</i>	morcego
<i>Histiotus alienus</i>	morcego
<i>Lasiurus borealis</i>	morcego

<b>Táxon Família/Espécie</b>	<b>Nome comum</b>
<i>Eptesicus cf. brasiliensis</i>	morcego
<i>Eptesicus diminutus</i>	morcego
<i>Eptesicus furinalis</i>	morcego
<i>Myotis levis</i>	morcego
<i>Myotis nigricans</i>	morcego
<i>Myotis riparius</i>	morcego
<i>Myotis ruber</i>	morcego
<b>Molossidae (3)</b>	
<i>Molossus molossus</i>	morcego
<i>Molossus rufus</i>	morcego
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	morcego
<b>Sciuridae (1)</b>	
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	esquilo, serelepe
<b>Cricetidae (10)</b>	
<i>Akodon montensis</i>	rato-do-mato
<i>Akodon sp.</i>	
<i>Thaptomys nigrita</i>	rato-do-mato
<i>Brucepatersonius sp.</i>	rato-do-mato
<i>Oxymycterus judex</i>	rato-do-mato
<i>Oxymycterus nasutus</i>	rato-do-mato
<i>Sooretamys angouya</i>	rato-do-mato
<i>Euryoryzomys russatus</i>	rato-do-mato/rato do arroz
<i>Oligoryzomys flavescens</i>	rato-do-mato
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	rato-do-mato
<i>Nectomys squamipes</i>	rato-d'água
<i>Juliomys pictipes</i>	rato-do-mato
<b>Muridade</b>	
<i>Rattus norvegicus</i>	ratazana; rata parda
<b>Echimyidae (1)</b>	
<i>Kannabateomys amblyonyx</i>	rato-da-taquara
<b>Erethizontidae (1)</b>	
<i>Sphigurus spinosus</i>	ourigo, porco-espinho
<b>Hydrochoeridae (1)</b>	
<i>Hydrochoerus hydrochaeris*</i>	capivara
<b>Caviidae (1)</b>	
<i>Cavia aperea</i>	preá
<b>Canidae (1)</b>	
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato, graxaim
<b>Mustelidae (4)</b>	
<i>Eira barbara</i>	irara
<i>Galictis cuja</i>	furão
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra
<i>Conepatus chinga</i>	zorrilho
<b>Procyonidae (2)</b>	



Táxon Família/Espécie	Nome comum
<i>Nasua nasua</i>	quati
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada

### 5.2.3 Meio Socioeconômico

Os aspectos socioeconômicos foram analisados em cinco eixos principais: a demografia, o saneamento básico, o uso do solo, os usos e usuários e os problemas e conflitos da APA e sua área de influência. A análise geral, mais abrangente, fundamentou-se em fontes secundárias de órgãos e instituições oficiais com ênfase ao IBGE e órgãos municipais. Os dados do IBGE foram analisados em nível de setor censitário para a área da APA.

O setor censitário é a menor unidade territorial do IBGE, logo, a menor porção espacial com informações demográficas oficiais. Segundo as definições do IBGE, os setores censitários são demarcados pelo Instituto obedecendo a critérios de operacionalização da coleta de dados, de tal maneira que abranjam uma área que possa ser percorrida por um único recenseador em um mês e que possua em torno de 250 a 350 domicílios (em áreas urbanas).

Também foram coletados dados primários a partir de pesquisas qualitativas e quantitativas. As quantitativas, fundamentadas em entrevistas objetivas com questões fechadas, buscaram analisar o número da população residente na margem direita do SF, entre o bota fora dois e a AABB – Associação Atlética Banco do Brasil, assim como, demais estabelecimentos existentes ao longo da Av. Min. Victor Konder. A partir dessa abordagem, também se verificou as principais atividades econômicas exercidas no espaço e seu entorno direto.

As entrevistas qualitativas buscaram identificar os agentes atuantes no espaço, os conflitos locais e a percepção da população sobre a APA. O objetivo foi averiguar os usos da APA do Saco da Fazenda e de seu entorno direto, os seus usuários, a tendência de agregações e conflitos, as forças e tensões sociais, os grupos e movimentos comunitários envolvidos com a APA, as associações e lideranças, bem como as forças políticas e sindicais atuantes e o interesse e as expectativas da população em relação ao desenvolvimento do Plano Gestor da APA do Saco da Fazenda.

A equipe entrou em contato com cerca de 50 pessoas, sendo nove consideradas lideranças locais e os demais com algum tipo de relação direta com o Saco da

Fazenda; parte deles também possui um certo grau de liderança. Os líderes se configuram pessoas capazes de fornecer informações para a compreensão das relações entre os atores sociais e o espaço, assim como, as principais características desse espaço, a exemplo do histórico de formação, das primeiras habitações, das principais atividades econômicas e de lazer desenvolvidas, entre outras questões. Por outro lado, também se configuram formadores de opinião, exercendo influência sobre os demais, por isso, o levantamento foi iniciado com eles.

#### 5.2.3.1 Demografia

A quantidade de moradores e domicílios existente no entorno da APA do Saco da Fazenda foi analisada a partir de dados primários e secundários. Os dados secundários se fundamentaram no censo do IBGE de 2010 em nível de bairro e setor censitário. Já os primários se fundamentaram no levantamento *in loco*, no qual se averiguou o número de domicílios e pessoas residentes em terrenos com contato direto com a APA, inclusive algumas com a residência localizada no interior da área de preservação permanente (APP).

Com base nas informações cartográficas do censo de 2010 do IBGE, a APA do Saco da Fazenda está em contato direto com três bairros de Itajaí: Centro, Fazenda e Cabeçudas. Os setores censitários que compõem esses bairros, com contato direto com a APA, são cinco, um pertencente ao Centro, três ao bairro Fazenda e um a Cabeçudas. No entanto, conforme ilustra a Figura 55, o setor censitário do bairro Cabeçudas possui uma extensão bem maior do que somente o entorno do SF; engloba as adjacências da vertente norte do morro do Atalaia, a própria praia do Atalaia e toda a praia de Cabeçudas. Diante disso, as informações dispostas para ele abrangem todo esse espaço, o que resulta em uma supermensuração da população do entorno direto, porém é válida para estimá-la e caracterizá-la.

De acordo com o censo de 2010 do IBGE, residem 27.571 pessoas, em 9.729 domicílios, nos três bairros de Itajaí em contato com a APA do Saco da Fazenda, ao longo de uma área de 10,5 km<sup>2</sup>. Conforme exposto na Tabela 15, 56% dessa população se situa no bairro Fazenda, 30% no Centro e o restante no bairro Cabeçudas. No entanto, ainda que o bairro Fazenda seja o mais populoso, não é o mais povoado, ou seja, a maior aglomeração de pessoas se dá no Centro, onde a densidade populacional é de quase 4.000 hab/km<sup>2</sup>. Isso se deve a existência de mais edifícios nessa área.

Com relação ao entorno direto da APA do SF, a Tabela 15 expõe o número de residentes e respectiva densidade populacional dos setores censitários e a Tabela 16 o número de domicílios. Conforme se averigua, a maior densidade populacional se dá ao longo do bairro Fazenda, onde há 5.267 hab/km<sup>2</sup>. Essa é a área urbana de maior contato com o SF. O setor censitário do Centro possui uma densidade intermediária (2.559 hab/km<sup>2</sup>), mas ainda alta, e Cabeçadas uma baixa, 607 hab/km<sup>2</sup>. Conforme Tabela 15, o número de domicílios dos bairros e dos setores censitários do entorno é compatível com o número de pessoas, uma vez que, em média, há cerca de três residentes por domicílio; logo, o número de domicílios é em torno de 1/3 do de pessoas.

Tabela 15. Número de residentes e densidade populacional dos bairros e setores censitários do entorno da APA do Saco da Fazenda.

Bairro	Número de Residentes	Densidade Populacional (hab/km <sup>2</sup> )	Setores Censitários do Entorno da APA SF	Número de Residentes	Densidade Populacional (hab/km <sup>2</sup> )	Soma Pop Setores Censitários	Média Dens Pop (hab/km <sup>2</sup> )
Centro	10.971	3.997	420820305000002	589	2.559	589	2.559
Fazenda	15.471	2.722	420820305000015	618	7.335	1.683	5.267
			420820305000019	593	2.526		
			420820305000165	472	5.939		
Cabeçudas	1.129	541	420820305000173	588	607	588	607

Fonte: Censo demográfico do IBGE (2010).

Tabela 16. Número de domicílios dos bairros e setores censitários do entorno da APA do Saco da Fazenda.

Bairro	Número de Domicílios	Setores Censitários do Entorno da APA SF	Número de Domicílios	Número de Residentes por Domicílio
Centro	4.018	420820305000002	196	3
Fazenda	5.320	420820305000015	225	2,7
		420820305000019	202	2,9
		420820305000165	169	2,8
Cabeçudas	391	420820305000173	205	2,8

Fonte: Censo demográfico do IBGE (2010).



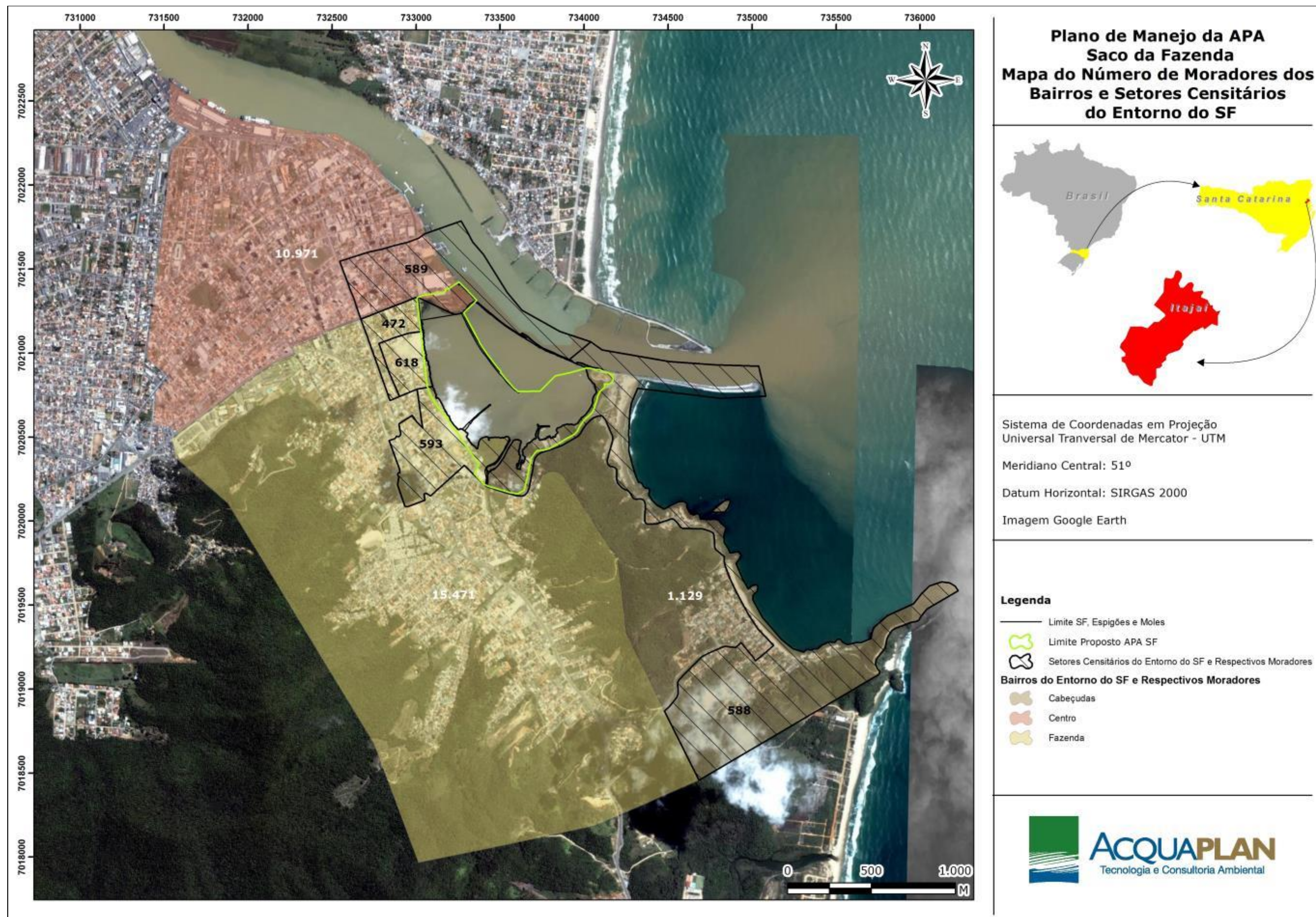


Figura 55. Mapa do número de moradores dos bairros e setores censitários do entorno.



A fim de averiguar o número de domicílios e de residentes com contato direto com APA do SF, foi feito um levantamento *in loco*. Conforme está melhor explicado no capítulo “*Uso do Solo*”, a área do entorno do SF que concentra residências em contato com o manancial hídrico se limita à margem direita, no sopé do morro do Atalaia.

Verificou-se a existência de 12 domicílios, todos casas, nos quais residem 40 pessoas. Sete das casas já estão instaladas no local há cerca de 40 anos, quatro delas há 10 anos, uma há 20 anos e uma residência se encontra em construção. A maior parte das residências pertence a pescadores artesanais, alguns deles possuem mais de um barco, tendo um padrão de vida de classe média a classe média alta (Figura 56A). A venda do pescado é feita diretamente em três casas (Figura 56 B,C,D).



Figura 56. A: Exemplo de residência no entorno do Saco da Fazenda de classe média alta. B, C e D: Exemplos de residências no entorno do SF que comercializam pescado.

#### 5.2.3.2 Saneamento básico

De acordo com o censo de 2010 do IBGE, a maior parte dos domicílios dos setores censitários do entorno do SF ainda possuía como sistema principal de esgotamento sanitário as fossas sépticas regulares (81%), com sumidouro. Somente três domicílios tinham como o destino final o rio, lago ou mar. Os domicílios com conexão com a rede geral de esgoto representavam 12% do total deles.

De acordo com o Serviço Municipal de Água, Saneamento Básico e Infraestrutura (SEMASA), 90% dos domicílios de Itajaí que tinham como destino de seus esgotos o Saco da Fazenda (SF) já estão com suas redes executadas e possuem a projeção de serem conectadas até o segundo semestre de 2013, conforme Figura 57 e Figura 58. O destino desse esgoto será a Estação de Tratamento de Esgotos – ETE do bairro Cidade Nova.



Figura 57. Sistema de esgotamento sanitário dos bairros Centro e Fazenda DS-09. Fonte: SEMASA.





Figura 58. Sistema de esgotamento sanitário dos bairros Centro e Fazenda DS-06. Fonte: SEMASA.

O projeto de saneamento básico dos bairros lindeiros ao SF controlou a poluição desse manancial hídrico por esgotamento sanitário, mas será ainda mais efetivo quando o sistema estiver todo conectado. Porém, em decorrência de uma porção dos domicílios com contato direto com o SF não ter sido contemplada com a rede coletora e tampouco haver previsão de sua execução (Figura 59), permanece uma poluição potencial. Logo, estima-se que a poluição por esgotamento sanitário do SF já esteja bem mais controlada, mas será realmente efetiva quando todos os domicílios do entorno estiverem contemplados com a rede coletora.



Figura 59. Sistema de esgotamento sanitário dos bairros Centro e Fazenda DS-07. Fonte: SEMASA.

#### 5.2.3.3 Usos do Solo da APA do Saco da Fazenda e de sua Área de Influência

A partir de levantamentos de campo e análise de imagens de satélite foram identificados os principais usos do solo da APA e sua área de influência. Essa análise foi fundamental para definição das áreas homogêneas da APA e posteriormente do zoneamento.

A maior parte da APA do Saco da Fazenda é constituída pelo corpo hídrico Saco da Fazenda, o qual abrange, precisamente, 83% dessa Unidade de Conservação. Na classificação do uso do solo, as demais áreas que formam o SF foram identificadas como área antropizada, vegetação e solo exposto, conforme consta na Tabela 17.

Tabela 17. Classes de uso do solo e respectivas áreas da APA do Saco da Fazenda.

<b>Classes de Uso do Solo</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Percentual de Área Ocupada da APA SF</b>
Área antropizada	14.074,15	2,04%
Áreas Vegetadas (Bosques de Mangue)	96.504,02	14,00%
Solo exposto (Bota Fora)	7.794,86	1,13%
Massa de Água	571.007,00	82,83%

Tendo em vista que a área de influência da APA se constitui em parte da área edificada dos bairros de Itajaí, Centro, Fazenda e Cabeçadas, a classe de uso do solo que a contempla é a de "área antropizada". A fim de melhor caracterizar cada classe, algumas delas foram individualizadas, com ênfase à antrópica.

#### 5.2.3.3.1 Solo exposto

Conforme está descrito no capítulo do diagnóstico do meio físico, o material proveniente das dragagens feitas entre 2000 e 2003 no Saco da Fazenda resultou na formação de dois botas-fora (área de despejo de sedimentos dragados), situados no entorno do corpo hídrico Saco da Fazenda; esses compõem a classe solo exposto. Um deles se localiza na margem esquerda, ao lado da edificação do Centreventos (Parque da Marejada), e denomina-se de bota-fora 1. O outro, o bota-fora 2, situa-se na margem direita, ambos estão dentro dos limites da APA.

O bota-fora 2 foi formado pelo despejo de obras de dragagem ocorridas no início da década de 1980 e posteriormente entre 2000 e 2003. Nele foi realizado um paisagismo, sendo estruturada uma área de estacionamento (Figura 60) com iluminação, principalmente para os surfistas que se dirigem à praia do Atalaia para a prática do esporte e para aqueles que querem visitar o molhe sul e praticar a pesca esportiva (Figura 61).



Figura 60. Estacionamento implantado sobre o bota-fora 2.





Figura 61. Deck para a prática da pesca no bota fora 2.

O bota-fora 1 se situa ao lado do Centreventos (Figura 78). O despejo do material dragado criou uma elevação de cerca de 5 metros, com uma área ocupada de 6.664m<sup>2</sup> em um perímetro de 327 metros. Essa área artificial foi rapidamente ocupada por outra formação vegetal, atualmente em estágio inicial de recuperação (capoeira), com diversas espécies da flora (Figura 62).



Figura 62. Vegetação sobre o bota-fora 1.

Em 2014 ocorreu um novo aterro ao lado do bota-fora 1, realizado entre os anos de 2000 e 2003, numa área aproximada de 12.400 m<sup>2</sup>. Essa área aterrada será utilizada para consolidação da estrutura em terra da marina, incluindo vagas secas e edifícios social e administrativo, de serviço/manutenção e comercial.

#### 5.2.3.3.2 Área vegetada

Ao longo de praticamente toda a margem do corpo hídrico do SF existe uma faixa contínua de bosques de mangue de cerca de 535 metros, conforme ilustrado no mapa da Figura 78. Na margem direita, estende-se da abertura do canal (Figura 63) até as primeiras casas situadas na Avenida Francisco Canziani, possuindo porções mais e menos adensadas. Acima dos espigões transversais também se desenvolveu uma vegetação arbustiva, conforme ilustra a Figura 64. Cabe ressaltar que com a inserção da bacia de evolução do Complexo Portuário do rio Itajaí nesse ambiente, a vegetação sobre os espigões será extraída.

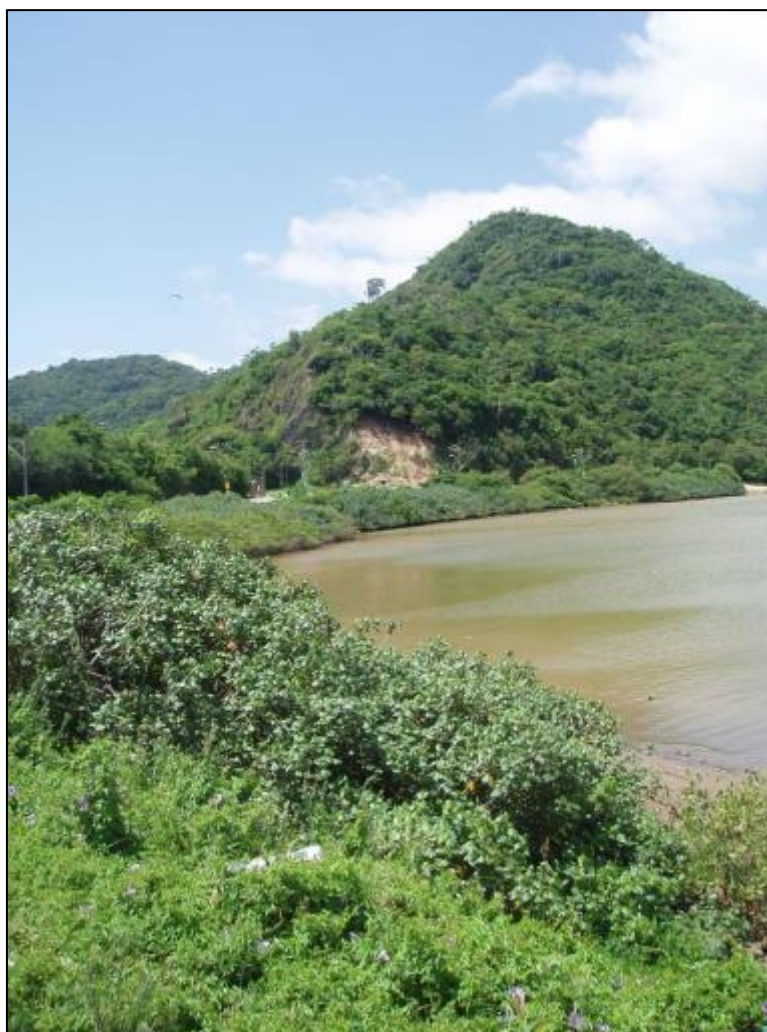


Figura 63. Área de bosques de mangue ao lado do bota-fora 2.





Figura 64. Vegetação arbustiva sobre os espigões transversais.

Na foz do ribeirão Schneider (Figura 65) há outra área mais densa de vegetação que se estende até o espigão Morgado. Essa concentra não somente exemplares de bosques de mangue, mas também marismas, conforme foi melhor caracterizado no capítulo de diagnóstico do meio biótico.



Figura 65. Vista da foz do ribeirão Schneider.

Entre a sede da Associação Náutica de Itajaí (ANI) até o entorno do terreno do Centreventos, há uma faixa quase contínua de vegetação (Figura 66) com predomínio das espécies Algodoeiro-do-mangue (*Hibiscus pernambucensis*) e Mangue-vermelho (*Rizophora mangle*). Como parte de um Projeto de Educação

Ambiental, a Prefeitura Municipal de Itajaí instalou placas indicativas da ocorrência dessas espécies, conforme ilustra a Figura 67.



Figura 66. Área do bosque de mangue na parte central do Saco da Fazenda.



Figura 67. Placas indicativas das espécies Algodoeiro-do-mangue e Mangue-vermelho no Caminho de Sodegaura.

As interceptações existentes ao longo dos bosques de mangue se referem a acessos de embarcações ao SF, a exemplo de rampas de embarcações e pequenos mirantes (Figura 68), ou saídas de esgoto pluvial (Figura 69).



Figura 68. Rampa de acesso e mirante na parte central do SF.



Figura 69. Área sem mangue para escoamento do esgoto pluvial.

#### 5.2.3.3.3 Área antropizada

A área classificada como antropizada da APA do Saco da Fazenda e de sua área de influência se refere à estrutura urbana de Itajaí, relacionada tanto às edificações, sejam elas residenciais ou comerciais, quanto ao paisagismo urbano, a exemplo de passarelas, praças, entre outros.

Na margem direita do corpo hídrico do Saco da Fazenda, na Rua Deputado Francisco Evaristo Canziani, há uma área ocupada por 12 residências (Figura 70), conforme já exposto no capítulo Demografia. Essas possuem acesso direto ao corpo hídrico.





Figura 70. Casas situadas na Avenida Francisco Canziani.

Ainda na Rua Deputado Francisco Evaristo Canziani, nas proximidades do bota-fora 2, foram instalados decks de madeira suspensos sobre os bosques de mangue, conforme ilustra a Figura 71, com áreas de banco para contemplação da paisagem. Ao lado da via também foi estruturada uma passarela para a prática de caminhadas que se estende até a Av. Min Victor Konder.



Figura 71. Passarela instalada para pedestres e decks de madeiras suspenso sobre o mangue, ao lado da Rua Dep. Francisco E. Canziani.

Após a área ocupada pelas residências, já na Alameda Ernesto Schneider, situa-se a sede da Associação Atlética do Banco do Brasil (AABB), que contempla uma área destinada a esportes, lazer, eventos e um estacionamento. Ao lado do Ribeirão Schneider também se localiza a sede administrativa da empresa BR Foods.

Na orla do Saco da Fazenda, ao longo da Av. Min Victor Konder (também conhecida como Avenida Beira Rio), localiza-se o Caminhos de Sodegaura, nome dado às



obras de reurbanização que constaram de muro de contenção da maré, ajardinamento e praças ao longo de seus 1.100 metros de extensão, pista de *cooper* e de *skate* e rampa para atracação de lanchas (Figura 73). As obras iniciaram-se em janeiro de 1990 (JORNAL DO POVO, 1990) e foram concluídas em 1991. O nome é uma homenagem à cidade japonesa considerada irmã de Itajaí. Um dos motivos de criação desse caminho foi justamente a implantação de um espaço de contemplação do Saco da Fazenda.



Figura 72. Pista de Skate e Caminhos de Sodegaura, ao lado do Saco da Fazenda.



Figura 73. Equipamentos para prática de esporte no Caminhos de Sodegaura.

No Caminhos de Sodegaura se localiza a sede da Associação Náutica de Itajaí (ANI), uma organização não-governamental fundada em 21 de janeiro de 2002, que tem por objetivo resgatar a mentalidade e a cultura marítima junto à população da cidade de Itajaí, conforme será melhor caracterizado no capítulo “Principais Usuários e Usos Realizados”.

Ao final do SF, precisamente entre o Saco e o rio Itajaí, ao lado do bota-fora 1, há o complexo de eventos Centreventos Itajaí (Figura 74). É o principal espaço de eventos de Itajaí. Conta com uma área total de 18.296 m<sup>2</sup> e infraestrutura multifuncional. A estrutura pode ser interligada ou separada para todos os tipos de eventos, de pequeno a grande porte, tornando-se ideal para congressos, convenções, shows, formaturas, feiras, entre outros. Também dispõe de amplo estacionamento. É neste centro de eventos que ocorre a Marejada, principal evento do Município, uma festa portuguesa e principalmente das tradições pesqueiras. Ressalta-se que essa estrutura está fora dos limites da APA do Saco da Fazenda.



Figura 74. Centreventos Itajaí.

Para este diagnóstico foi realizado um levantamento dos tipos de edificações existentes na área de influência da APA do Saco da Fazenda, no lado oposto da Av Ministro Victor Konder, a fim de identificar o seu caráter, comercial ou residencial. Conforme consta na Tabela 18, verificou-se que o predomínio é de restaurantes (Figura 75), motivo pelo qual essa é a via gastronômica da cidade, estabelecida como tal justamente pelo seu alto valor paisagístico. O SF é um espaço de lazer e desenvolvimento da atividade turística privilegiado, principalmente pela beleza cênica associada ao manancial hídrico, relevo acidentado e preservado do Parque Natural do Atalaia, o que estimula a contemplação. Não por acaso, é nesta avenida que se localiza a sede da Secretaria de Turismo de Itajaí.

Tabela 18. Tipos e número de estabelecimentos na Avenida Ministro Victor Konder.

<b>Tipo de Estabelecimento</b>	<b>Número</b>
Restaurantes/Bar	16
Residências	9
Imobiliárias	8
Comércio/Serviços em geral	8



Figura 75. Restaurantes situados em frente ao Saco da Fazenda.

As residências são o segundo tipo de estabelecimento mais numeroso, seguido pelas imobiliárias e/ou incorporadoras (Figura 76). Também há outros estabelecimentos comerciais ou de serviços, a exemplo de escritórios de advocacia (oito num total), o que atualmente torna essa área mais comercial do que residencial.



Figura 76. Exemplo de imobiliária/incorporadoras em frente ao Saco da Fazenda.



Pode-se afirmar que o fácil acesso da Avenida Min. Victor Konder, a sua boa capacidade de absorção de fluxo de carros, por possuir quatro pistas, sendo duas destas destinadas ao estacionamento, e sua beleza cênica, que estimula a contemplação (Figura 77), levam-na a ser considerada uma importante área de especulação imobiliária.



Figura 77. Vista panorâmica do Saco da Fazenda.



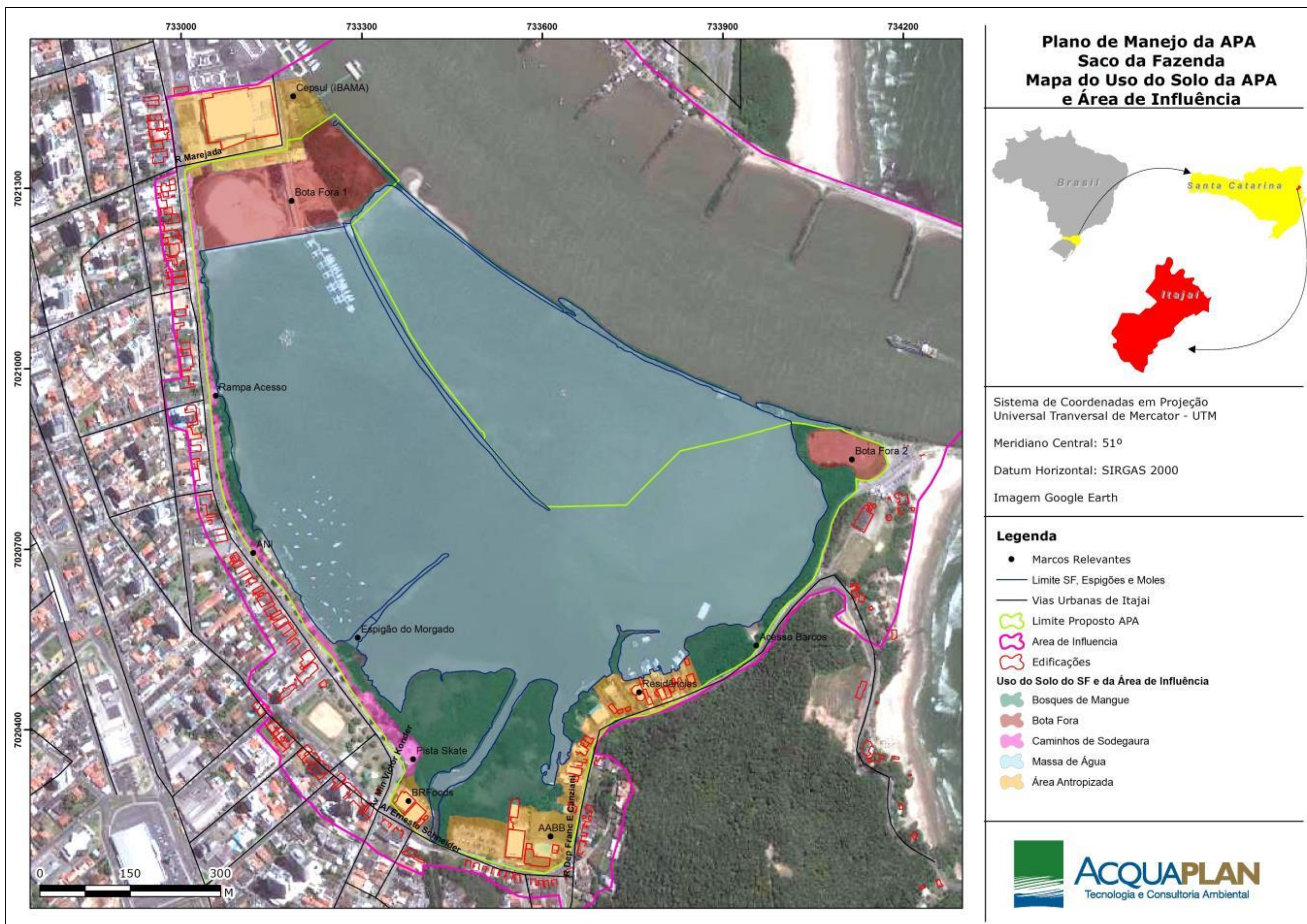


Figura 78. Mapa do uso do solo da APA do Saco da Fazenda e entorno direto.



#### 5.2.3.4 Principais Usuários e Usos Realizados na APA do Saco da Fazenda

O subcapítulo anterior caracterizou os usos do solo do APA do Saco da Fazenda e sua área de influência. Neste capítulo exploraremos os grupos sociais vinculados ao SF, os atores sociais deste espaço, seus usuários aqueles que o manejam, que o usufruem, que o territorializam. Conforme Freitas e Ferreira expõem (2011), levar em conta a participação de sujeitos sociais na (re)produção do espaço urbano é considerar que os mesmos não só participam do contexto da cidade como um todo, cotidianamente, como também são agentes de produção de espaços menores. Esses pequenos espaços abarcam as relações mais corriqueiras, os elos de vizinhança e sentido de pertença, ou seja, elo afetivo e identidade com o espaço do cotidiano.

A apropriação do espaço, transformando-o em território, dá-se por meio de uma utilização, motivo pelo qual também se explora nesse capítulo as atividades exercidas, ou os usos realizados na APA do SF e sua área de influência. Tomando o espaço urbano com sua estrutura fragmentada, a construção social de territórios se dá com a apropriação coletiva do espaço o qual não só recebe a ação do Estado ou das instituições e do capital como também dos sujeitos sociais que, *"em suas necessidades e seus desejos vinculados à realização da vida humana, têm o espaço como condição, meio e produto de sua ação."* (CARLOS, 2011, *apud* FREITAS & FERREIRA, 2011). Saquet (2010, *apud* FREITAS & FERREIRA, 2011) destaca a contribuição de Magnaghi, o qual considera o território *"não como o elemento natural ou artificial (o solo, a casa...), mas como produto de relações sociais, organizadas política e espacialmente"*.

O espaço da APA do Saco da Fazenda foi apropriado, territorializado por diferentes grupos sociais. Nem sempre esse espaço apropriado é privado, como no caso da área de residências da Rua Dep. Francisco E. Canziani, o que validaria legalmente a ocupação. Algumas vezes, conforme se argumenta, constituem-se espaços públicos, porém, apropriados por grupos sociais de forma tão consolidada que chegam a formar barreiras simbólicas, porém, visíveis e respeitadas pelos demais usuários. A apropriação normalmente se dá pela colocação de marcos na paisagem, sejam eles patrimônios imóveis, como no caso de edificações, ou móveis, como as poitas das embarcações, ou somente as embarcações. Diante disso, cada apropriação cria diferentes marcas ou cicatrizes na paisagem, motivo pelo qual normalmente se associam a um uso diferenciado. Alguns marcos da paisagem criam espaços fixos, apropriados por um grupo social específico, outros podem

direcionar a consolidação de um espaço de fluxos, ou seja, de um espaço de conexão e fluidez. Esse espaço não é apropriado por nenhum grupo em especial, mas possui a característica de garantir a conexão, a movimentação, o esporte, e também a contemplação.

Os fixos constituem tudo aquilo que permanece imóvel no espaço. Para Milton Santos, os fixos permitem ações que modificam o próprio lugar, fluxos novos ou renovados que recriam as condições ambientais e as condições sociais, e redefinem cada lugar (SANTOS, 1996). Por sua vez, os fluxos são formados por elementos que possuem mobilidade, isto é, podem atuar em diferentes espaços. Segundo as palavras do autor, os fluxos são um resultado direto ou indireto das ações que atravessam ou se instalam nos fixos, modificando a sua significação e o seu valor, ao mesmo tempo em que, também, se modificam (SANTOS, 1996).

Ao longo da APA do Saco da Fazenda e de sua área de influência foram identificados cinco grupos de usuários do espaço fixo, ou territorializado: (1) os pescadores profissionais artesanais da Av. Dep Francisco E. Canziani; (2) os pescadores amadores e profissionais da Av. Beira Rio; (3) a ANI; (4) as instituições de ensino; e (5) os residentes e comerciantes localizados na área de influência da APA. Os usuários do espaço de fluxos são mais difíceis de serem identificados, por serem flutuantes, mas podem ser caracterizados por meio dos seus usos, a exemplo de esportistas, contempladores ou demais transeuntes do Caminhos de Sodegaura e da área de influência.

A fim de melhor embasar a delimitação das zonas da APA, foram averiguados a existência de possíveis usos e usuários futuros previstos na APA e em sua área de influência. Inclui-se nos usos futuros o projeto de instalação do Complexo Náutico e Ambiental de Itajaí, pelo Porto de Itajaí. Cabe destacar aqui que o Saco da Fazenda está nos domínios da área portuária, logo, sob a Autoridade Portuária do Porto de Itajaí, conforme definido pelo Decreto Federal sem número de 16 de março de 2005.

Também há usos previstos para ambas as áreas dos botas-fora; prevê-se a utilização de parte do bota-fora 1 pela Polícia Federal e do bota-fora 2 pela Fundação do Meio Ambiente de Itajaí (FAMAI) e/ou pelo Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC).

#### 5.2.3.4.1 Usuários dos Espaços Fixos

O espaço fixo compreende tanto as áreas do corpo hídrico quanto à área terrestre da APA do SF e de sua área de influência.

##### 5.2.3.4.1.1 Pescadores Profissionais Artesanais da Av. Dep. Francisco E. Canziani

Esses pescadores utilizam o SF apenas como acesso e atracação de suas embarcações de maior porte, porém, não praticam a atividade de pesca neste ambiente. Diante disso, a manutenção da profundidade do canal de acesso é fundamental para eles, a fim de garantir o acesso (entrada e saída) de suas embarcações para as áreas de pesca.

Foram identificados dois grupos de pescadores profissionais artesanais na margem direita da APA do Saco da Fazenda. Um de moradores das residências do entorno do SF e outro de moradores situados mais no interior do bairro Cabeçadas. A maior parte dos pescadores de ambos os grupos possuem carteira de pescador e estão associados à Colônia de Pescadores de Itajaí, porém, uma parte também à de Navegantes; logo, a principal entidade representativa deles é a Colônia de Pescadores de Itajaí. Em sua maioria são pescadores de camarão da espécie sete barbas, pescando ao longo da costa de Itajaí e Navegantes. Possuem botes em torno de 10m de comprimento, com motor de centro, a diesel, potência entre 20 e 60 HP.

O primeiro grupo de pescadores deixa as embarcações em frente às suas casas, elas somam em torno de 35, sendo 20 permanentes e 15 flutuantes. O número mais elevado é justificado por não ser somente dos moradores, mas também de seus familiares, amigos e conhecidos, ou clientes. Isso, pois, há uma oficina de conserto de embarcações que acaba por abrigar várias. Somado a isso, algumas dessas residências funcionam como uma espécie de marina, abrigando embarcações de conhecidos. Quando solicitados, argumentam que prestam abrigo para navegadores, ou pescadores, para que deixem fundeadas suas embarcações no espaço em frente às suas casas.



Figura 79. Área de atracação das embarcações em frente às residências dos pescadores na Rua Dep. Francisco E. Canziani. Fonte: Marcello Sokal, 2012.

O outro grupo de pescadores, residente mais afastado do bairro Cabeçudas (e da Fazendinha), utiliza um trapiche (Figura 80) localizado em frente aos bosques de mangue, ao lado das residências, como atracadouro de suas embarcações, ainda na margem direita da APA do SF. O acesso a ele se dá por meio de uma servidão existente entre as residências, conforme o ponto ilustrado no mapa da Figura 78, pág. 5-177. Esse trapiche foi construído há 12 anos. Atualmente, atracam nesse espaço 11 embarcações, todas com autorização da Marinha para tanto.



Figura 80. Área de atracadouro utilizada por moradores do bairro Cabeçudas e da Fazendinha.

#### 5.2.3.4.1.2 Pescadores Amadores e Profissionais da Av. Beira Rio

Entre o espigão do Morgado e a ANI, no Caminhos de Sodegaura, existe uma área (Figura 81) ocupada para a ancoragem das embarcações de pescadores amadores, em sua grande maioria, e cerca de 15 pescadores profissionais, porém, somente três deles possuem carteira de pescador artesanal. Diante disso, a Colônia de Pescadores de Itajaí não chega a representar esse grupo, a única entidade que poderia responder por eles seria a Secretaria de Pesca de Itajaí.

Nesse espaço, há em torno de 80 embarcações, sendo somente três botes maiores, com cerca de 8m de comprimento, motor de centro, entre 20 e 45HP. Também se averiguou a existência de cerca de outras 14 bateiras com motor. O restante se constituem de canoas pequenas sem motor, somente à remo.



Figura 81. Local de atracação de canoas, entre o espigão Morgado e a ANI, no Caminho de Sodegaura.

As embarcações com motor são utilizadas para acesso à área externa do Saco da Fazenda, tanto para exercer a atividade pesqueira profissional e amadora na região marinha, quanto para fins de lazer e turismo. Já as embarcações a remo são utilizadas somente no espaço interno do SF, para fins de lazer.

Essa área foi sendo apropriada, sem controle, paulatinamente pelos pescadores, de forma que hoje está bastante mal gerida, em detrimento da grande quantidade de canoas atracadas, assim como de trapiches mal estruturados, colocados para acesso, e troncos para acorrentamento das embarcações. Não há uma pessoa que lidere esse espaço, a fim de ordená-lo e organizá-lo, como consequência, há muitas canoas que parecem estar abandonadas, dos quais os donos ninguém conhece. Os usuários frequentes desse espaço estimam que até 50% das canoas estejam abandonadas, ou sejam utilizadas com uma frequência extremamente baixa, o que não justificaria a utilização do espaço.

#### 5.2.3.4.1.3 ANI

Associação Náutica de Itajaí (ANI) (Figura 82) é uma organização não-governamental fundada em 21 de janeiro de 2002, que tem por objetivo resgatar a mentalidade e a cultura marítima junto à população da cidade de Itajaí, logo, o principal uso que faz do Saco da Fazenda é a atracação de embarcações e a prática, e incentivo, do esporte náutico.



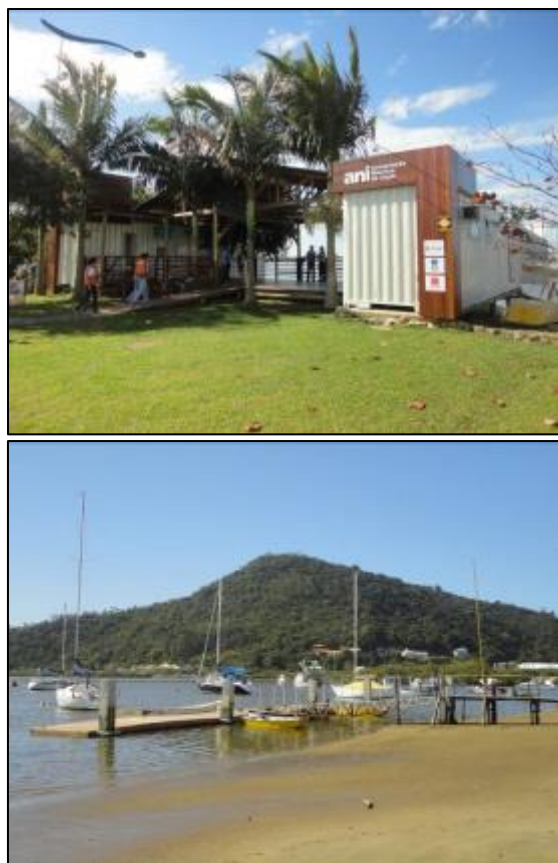


Figura 82. Associação Náutica de Itajaí (ANI) e barcos ancorados em frente.

A ANI ocupa atualmente, em sua sede operacional, uma área de cerca de 20 mil metros quadros, assim distribuídos (Figura 83):

- 1.400 m<sup>2</sup> em praia, onde se encontra um contêiner de 6 metros utilizado para a guarda dos equipamentos náuticos e de manutenção, como velas, remos, coletes, etc. (área 1 da Figura 83); e
- 18.600 m<sup>2</sup> de espelho de água utilizado como área de fundeio de embarcações, onde se encontram distribuídas 23 poitas para embarcações de até 2 metros de calado (área 2 da Figura 83).
- Trapiche de madeira, de cerca de 35 metros de comprimento, onde embarcações da associação, bem como visitantes, podem abastecerem-se de água e realizar reparos rápidos, pois há disponibilidade de energia elétrica no mesmo (área 3 da Figura 83).

A área de utilização do espelho de água pela ANI é autorizada pela Marinha do Brasil e limitada pelas coordenadas UTM, fuso 22, da Tabela 19:

Tabela 19. Coordenadas UTM com os limites autorizados pela Marinha do Brasil para utilização pela ANI.

NOME	LESTE	NORTE
PONTO 1	733133	7020833
PONTO 2	733186	7020835
PONTO 3	733199	7020661
PONTO 4	733277	7020684



Figura 83. Vista aérea da atual sede operacional da Associação Náutica de Itajaí – ANI, nas margens do Saco da Fazenda<sup>3</sup>.

Além da sede operacional, a ANI possui um galpão (paiol) com cerca de 400 m<sup>2</sup>, sito em uma área fora do complexo do Saco da Fazenda, que atende a associação como almoxarifado e depósito uma vez que a área de sua sede operacional é restrita, e como oficina náutica. Esta oficina possui equipamentos de carpintaria e marcenaria, solda e costura, o que permite o oferecimento de cursos de construção náutica e reparos em vela, bem como a construção e manutenção pesada dos equipamentos náuticos da própria associação.

### ✓ **Embarcações**

A ANI possui 6 baleeiras e 14 bateiras, embarcações tradicionais da costa catarinense, construídas em fibra de vidro pela própria associação. Estas embarcações são utilizadas diariamente nas aulas de remo e vela (Figura 84). Além destas embarcações, a ANI possui diversos veleiros monotipos que são utilizados nas aulas de vela intermediária e avançada. Algumas embarcações para a atividade

<sup>3</sup> (1) área onde se encontra um contêiner para guarda de material e banheiros (em laranja), juntamente com área de guarda das bateiras, baleeiras e veleiros monotipos; (2) o trapiche de madeira; e (3) a área de poitas para o fundeio de embarcações.

esportiva, de alto desempenho, encontram-se guardados no paiol, pois o seu valor impede sua permanência na sede operacional.



Figura 84. Tipos de embarcações tradicionais utilizadas nas aulas da ANI no Saco da Fazenda: (1) baleeira e (2) bateiras.

Apesar de não pertencerem a ANI, algumas embarcações (veleiros e *trowlers*) que permanecem em suas poitas, são utilizadas em atividades da associação, como a participação da equipe da ONG no circuito de vela de Ilha Bela, com seus alunos.



Figura 85. Vista geral da sede operacional da Associação Náutica de Itajaí – ANI as margens do Saco da Fazenda, onde se encontram o (1) contêiner para guarda de material e banheiros; a (2) área de poitas; e a (3) área de guarda das bateiras, baleeiras e veleiros monotipos.

### ✓ **Atividades Educacionais**

A ANI promove a construção da cidadania e a inclusão social de crianças e adolescentes da rede escolar pública municipal através de ações que valorizam o indivíduo, o meio ambiente e o esporte. Tais ações encontram-se inseridas no projeto *Navegando pela Cidadania*, cuja vertente principal está nas aulas de remo e

vela oferecidas no contra turno escolar, na sede operacional da associação, localizada no Saco da Fazenda, para alunos da rede escolar municipal.

O projeto *Navegando pela Cidadania* é desenvolvido em parceria com o Governo Municipal, e oferece aos alunos das escolas da rede pública municipal, no contra-turno escolar, e na faixa dos 8 aos 18 anos, aulas de remo e vela. Na atividade, participam professores e alunos com notas acima da média mínima escolar, em aulas semanais com duração de duas horas. O regime de atividades é matutino e vespertino, sendo atendidas quatro turmas de 20 alunos diariamente, de segunda a quinta-feira, pelos instrutores da ANI. Na sexta-feira são realizadas atividades de manutenção da sede e equipamentos.

A ANI atendeu gratuitamente, entre 2002 e 2010, mais de cinco mil estudantes da rede pública municipal, influenciando não apenas na formação destes alunos, mas também na melhoria das condições do ambiente de entorno sua sede operacional.

O sucesso do projeto trouxe consigo outras frentes de atuação, como o *Programa Conhecer para Preservar*, que envolve professores e alunos no resgate dos aspectos culturais regionais, com ênfase nas embarcações locais, proporcionando durante a navegação a crítica das condições de qualidade dos ambientes visitados; o *Programa Navegando no Tempo*, que tem por objetivo resgatar a história das embarcações e das navegações; e os cursos de construção naval de pequenas embarcações de madeira, de Arrais e Mestre Amador, e das aulas de remo e vela abertos para a comunidade em geral.

#### ✓ **Eventos**

Como complemento às atividades educacionais, a ANI organiza regatas entre as escolas participantes do Projeto, possibilitando aos alunos a prática dos ensinamentos, e a vivência do espírito esportivo e de equipe. Também participa ativamente na organização de regatas oceânicas, como a regata da tradicional Marejada (Florianópolis a Itajaí), e recentemente a primeira Regata Oceânica Cidade de Itajaí.

#### 5.2.3.4.1.4 Residentes, comerciantes entre outros da Área de Influência da APA do Saco da Fazenda

Conforme já foi citado no capítulo Usos do Solo da APA do Saco da Fazenda e de sua Área de Influência, na área de influência da APA se localizam além de residências, empresas, prestadores de serviços, entre elas imobiliárias (em maior número) e restaurantes. Também é importante citar a Secretaria de Turismo de Itajaí e o Centreventos, palco de diversos eventos importantes do município, com ênfase à Marejada, evento que revitaliza a cultura e divulga os costumes e a gastronomia do pescado. Essa área de eventos também abrigou a 11ª edição da Volvo Ocean Race, entre 2011 e 2012, quando foi sede da 5ª etapa da prova, que partiu de Auckland (Nova Zelândia). Na edição de 2014/2015 a cidade voltará a ser sede do evento. E em 2013, da Regata francesa Jaques Favre.

As diversas estruturas localizadas na área de influência da APA do SF utilizam esse espaço principalmente para contemplação. Ou seja, entende-se que essas estruturas, com ênfase àquelas associadas à atividade turística, como os restaurantes, Secretaria de Turismo e Centreventos, não estão localizadas ali por acaso, mas sim, pela beleza cênica dessa paisagem. As entidades representativas desses usuários são a própria Secretaria Municipal de Turismo, o Sindicato de Hotéis, Restaurantes, Bares e Similares de Itajaí e a Associação dos Moradores do Bairro Fazenda. O Saco da Fazenda permite a interação e contemplação do rio Itajaí-Açu, dos navios que se destinam ao Porto de Itajaí, e também da flotilha e barcos de lazer e pesqueiros, que ficam no Saco. É um ponto de interação com a vocação principal da cidade: náutica/naval, marca registrada de Itajaí.

#### 5.2.3.4.1.5 Instituições de Ensino

O Saco da Fazenda é um importante ambiente de pesquisas com os mais variados focos, a exemplo da avifauna e fauna em geral associada ao ambiente, à vegetação, climatologia, hidrologia, entre outras áreas. A instituição que mais desenvolveu pesquisas no SF foi a Universidade do Vale do Itajaí, precisamente o Centro de Ciências Tecnológica, da Terra e do Mar – CTTMar. Há cerca de cinco anos o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) com sede em Itajaí também começou a desenvolver linhas de pesquisa associadas a esse ambiente. O IFSC também realiza um programa de educação ambiental no SF.

#### 5.2.3.4.2 Usuários do espaço de fluxos

Nos limites propostos para APA do SF são dois os espaços entendidos como de fluxos, o terrestre, delimitado pelo Caminhos de Sodegaura, e o aquático, com limites menos rígidos, compreende os canais de acesso das embarcações ao Saco da Fazenda. Já na área de influência, o espaço de fluxo compreende as vias urbanas. Todos esses espaços possibilitam a conexão e a mobilidade.

Um dos usos mais representativos do Caminhos de Sodegaura é a prática de esporte, facilitado pelas passarelas implantadas, os equipamentos (pista de skate e equipamentos de ginástica) e o calçadão. Diante disso, os esportes principais são a caminhada, corrida, o *skatismo*, o ciclismo e a ginástica nos equipamentos.

Nos outros dois espaços de fluxos, vias de acesso terrestre e aquática, o uso predominante é a mobilidade e o deslocamento. As vias de acesso terrestres, adjacentes à APA do Saco da Fazenda, conectam o bairro Cabeçadas e Fazenda ao Centro pela Av. Beira Rio (Av. Min. Victor Konder). Já a Av. Dep Francisco E. Canziani dá acesso ao bairro Cabeçadas e desse à Av. Beira Rio, uma vez que é de mão dupla.

No corpo hídrico, os canais de acesso, áreas com profundidades de até -8m, permitem a entrada e a saída principalmente de embarcações pesqueiras, as quais utilizam o Saco da Fazenda como atracadouro e ancoragem. Foram identificados três canais de acessos principais, um em frente ao local denominado de "*prainha*", na margem direita do corpo hídrico, ao sul do bota-fora 2. Esse acesso é utilizado por pescadores que moram nas imediações do Saco da Fazenda, que deixam suas embarcações em pontos dispersos, até muitas vezes em suas próprias residências. Eventualmente, esse canal também é utilizado por praticantes de jet-ski, principalmente no verão. Ressalta-se que esse espaço vem sendo trabalhado para receber um trapiche que atenderá aos associados da Colônia de Pescadores Artesanais Z-36, do Município de Itajaí. Essa proposição foi apresentada aos membros do Comitê Gestor do Projeto Orla, tendo sido aprovada inclusive por representantes do SPU e da Capitania dos Portos. Outro canal de acesso existente, porém relativamente assoreado, é o utilizado pelos pescadores que deixam suas embarcações no ribeirão Schneider. O terceiro acesso é aquele utilizados pelo pescadores situados na Avenida Beira Rio e pelas embarcações atracadas temporariamente no espaço reservado à ANI.



#### 5.2.3.4.3 Usos e usuários futuros

Devido à localização privilegiada do Saco da Fazenda, existe o planejamento de reordenamento desse espaço a partir da instalação de alguns projetos no corpo hídrico e em sua área de influência, incluindo aí os botas-foras 1 e 2 e a revitalização da Avenida Beira Rio. O projeto mais suntuoso é o Complexo Náutico e Ambiental de Itajaí, pelo Porto de Itajaí, que prevê a instalação de uma marina e estruturas náuticas, como píers de atracação para embarcações de pescadores e Associação Náutica de Itajaí (ANI), e nova sede da Polícia Federal. Em decorrência desse projeto, ocorre a reestruturação de todo o bota-fora 1, motivo pelo qual serão tratados nesse capítulos conjuntamente. Cabe ressaltar que a marina já está sendo implantada.

Em relação ao bota-fora 2, há duas entidades com intenção de utilizar esse espaço, a Fundação do Meio Ambiente de Itajaí (FAMAI) e o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). Ainda não há definições para esse espaço, mas serão abordadas as intenções de cada instituição.

##### 5.2.3.4.3.1 Complexo Náutico e Ambiental do Saco da Fazenda e bota-fora 1

A proposta do *Complexo Náutico e Ambiental do Saco da Fazenda* coaduna-se com o compromisso firmado pela Autoridade Portuária do Porto Organizado de Itajaí, elencada no Plano de Zoneamento e Desenvolvimento – PDZ 2010. O documento reitera, dentre os objetivos de gestão, a proposição contida no *Projeto Borda D'Água*, através do qual o Porto de Itajaí deixa de ser “*um elemento enclausurado e interferente no cotidiano da população, para tornar-se transparente e interagir positivamente com a comunidade itajaiense*”.

Um dos principais focos do projeto é justamente aparelhar, sob a ótica infraestrutural, a área central da cidade onde o Porto de Itajaí interage mais fortemente. Dentre as ações propostas pela Autoridade Portuária de Itajaí, inclui-se a viabilização de um importante projeto que busca prover a região com equipamentos que possam ampliar a “*mentalidade marítima*” ou a “*maritimidade*” da população. Nesse sentido, a Administração do Porto Organizado lançou a proposta de instalar na localidade denominada Saco da Fazenda, às margens do rio Itajaí-Açu, o *Complexo Náutico e Ambiental do Saco da Fazenda*, que integra uma perspectiva maior de revitalização da orla fluvial do município.

Conforme consta na Licença Ambiental de Instalação (LAI) do empreendimento, o projeto executivo do complexo náutico contempla uma área total aproximada de 152.619 m<sup>2</sup>, sendo 120.000m<sup>2</sup> na água, denominada de Marina de Área Molhada, e uma área de serviços em terra de 32.619m<sup>2</sup>, denominada de Marina Área Seca. A Marina Seca terá capacidade de 342 vagas para armazenamento de embarcações de até 40 pés e será dividida em três áreas distintas: área seca operacional, área seca comercial e área seca enrocamento/via de acesso. Nela serão implantadas todas as edificações que dão suporte para a Marina Molhada.

A área seca operacional compreenderá uma edificação social/administrativa, edificação manutenção/serviço, armazém 01, 02 e 03, guarita, lixeira e central de GLP. Conterá também com uma área de estacionamento com capacidade para 70 veículos. A área seca comercial abrigará a instalação petrolífera e as edificações comerciais.

A Marina Área Molhada terá uma capacidade de 493 vagas de atracagem para embarcações de 8 a 40 metros de comprimento, desse total, 29 serão vagas operacionais, de uso exclusivo para apoio e suporte, sendo as demais destinadas à locação.

Conforme consta na Tabela 20, as obras de implantação deverão ser realizadas em duas etapas. A primeira etapa compreende a instalação do edifício de serviço/manutenção, edifício social/administrativo, armazém 2, guarita, central de GLP, lixeira, posto de combustível e flutuantes com capacidade para 185 vagas molhadas, com duração prevista de dois anos. Na segunda etapa, serão implantadas as quatro edificações comerciais, dois armazéns e flutuantes com capacidade para 308 vagas molhadas, com duração prevista de três anos, conforme consta na Figura 86.

Tabela 20. Número de vagas molhadas previstas para o Complexo Náutico e Ambiental do Saco da Fazenda.

Comp (m)	Largura (m)	Nº Vagas	Área (m²)	FASE
20	7,5	2	300	Fase 1
12	5,2	2	124,8	Fase 1
9	3,7	11	366,3	Fase 1
9	3,7	14	466,2	Fase 1
12	5,2	16	998,4	Fase1
12	5,2	19	1185,6	Fase1
12	5,2	39	2433,6	Metade Fase 1, Metade Fase 2
12	5,2	40	2496	Metade Fase 1, Metade Fase 3
12	5,2	41	2558,4	Fase 1
12	5,2	42	2620,8	Fase 1
14	6,1	38	3245,2	Fase 2
14	6,1	39	3330,6	Fase 2
16	6,1	41	4001,6	Fase 2
16	6,1	43	4196,8	Fase 2
20	7,5	37	5550	Fase 2
20	7,5	39	5850	Fase 2
20	7,5	11	1650	Fase 2
30	9,5	12	3420	Fase 2

Fonte: Porto de Itajaí, 2014.



Figura 86. Projeto arquitetônico do Complexo Náutico e Ambiental do Saco da Fazenda. Fonte: Porto de Itajaí, 2014.

Outra área de intervenção do Complexo Náutico é àquela destinada à instalação da Delegacia da Polícia Federal, ainda no bota-fora 1, conforme ilustra o polígono em verde da Figura 88. Nessa está prevista a implantação da Sede da Polícia Federal, Sede do NEPOM – Núcleo da Polícia Marítima, estacionamento, jardins, área de lazer.

Outras obras previstas para o entorno do Saco da Fazenda são as de desmontagem, transporte, revisão, recuperação e montagem de estruturas náuticas, destinadas a ANI e aos pescadores, e a revitalização da Avenida Beira Rio. O flutuante para a ANI prevê uma estrutura de 70 m de comprimento por 17m de largura, onde caberão 28 baleeiras e bateiras, conforme consta na Figura 89. A sua instalação está prevista em frente à sede da ANI (Figura 88). Já o flutuante dos pescadores prevê uma estrutura de 80,7 m de comprimento, por 1,4 m de largura, onde serão comportadas até 34 embarcações de pequeno porte, conforme Figura 89. Sua instalação está prevista para o lado esquerdo do espigão do Morgado.

Em decorrência da falta de espaço adequado ao lazer na Avenida Ministro Victor Konder, popularmente chamada de Avenida “*Beira Rio*”, está prevista sua revitalização. O projeto prevê sanar as precariedades atuais, centradas na falta um espaço adequado para travessia de pedestres ao longo da larga avenida, tornar os passeios regulares, para que não haja acúmulo de água e sujeira, e diferenciar a área destinada ao passeio e ao ciclismo. A Figura 87 ilustra a planta do projeto.



Figura 87. Projeto de revitalização da Avenida Beira Rio. Fonte: Porto de Itajaí, 2014.



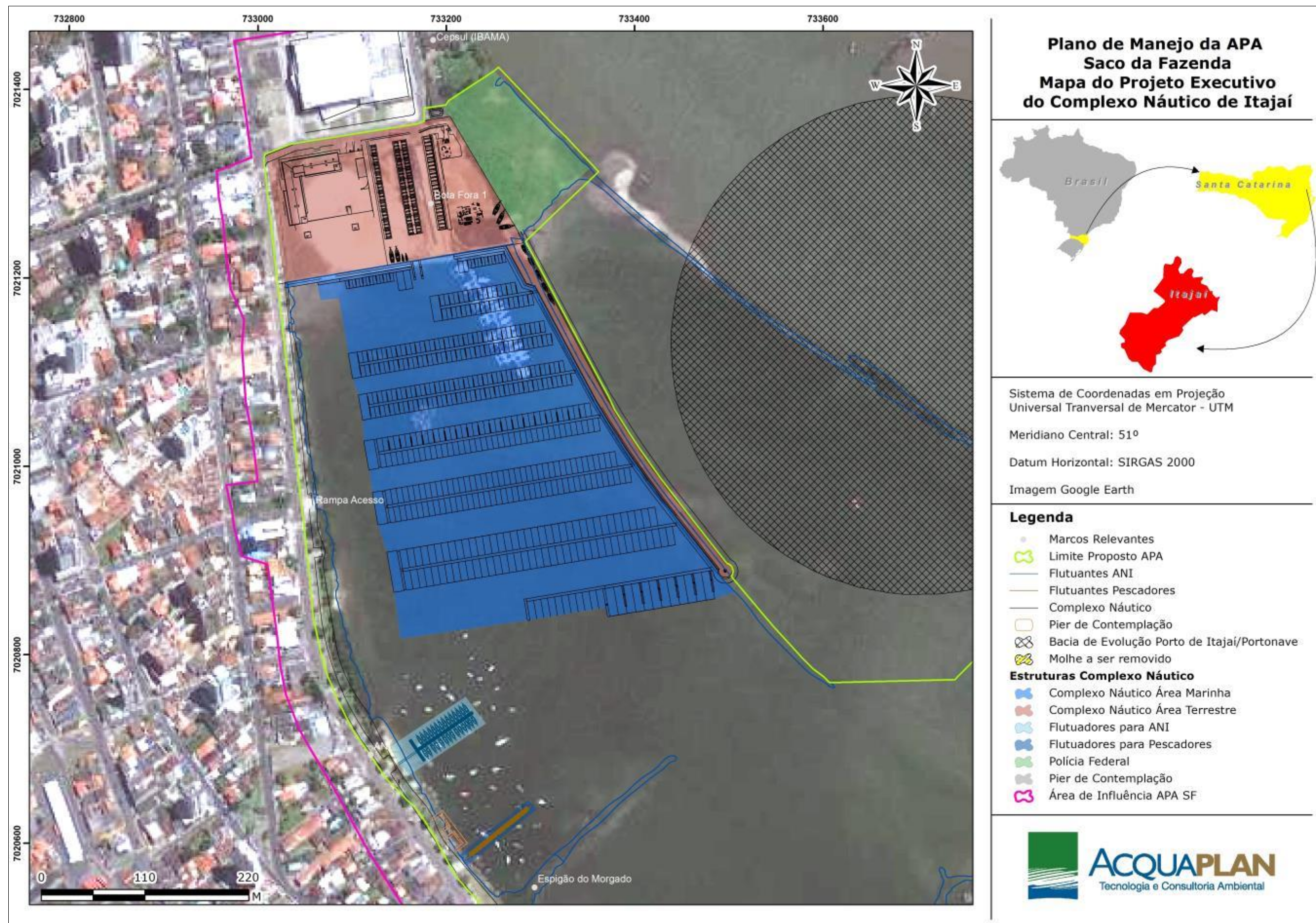
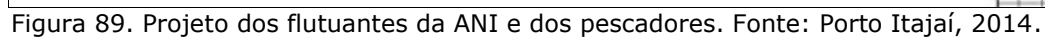


Figura 88. Áreas de intervenção do Complexo Náutico Ambiental de Itajaí.





#### 5.2.3.4.3.2 Bota-fora 2

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina Câmpus Itajaí (IFSC) tem um projeto para instalação de Centro de Referência em Navegação e Pesca Marinha – CNPMar, no bota-fora 2. O CNPMar tem como intuito ser um espaço que visa desenvolver e difundir conhecimento científico e tecnológico na área marinha, agregando diversas instituições e atividades.

Dentre as ações previstas no CNPMar, destacam-se:

- Oferta de cursos de qualificação nas áreas de pesca, aquicultura, navegação, portos e meio ambiente;
- Desenvolvimento de atividades de educação ambiental para públicos de todas as idades;
- Desenvolvimento de pesquisas aplicadas nas áreas de pesca, aquicultura, portos e navegação;
- Parcerias com empresas, cooperativas e trabalhadores autônomos, desenvolvendo conhecimento aplicável visando à exploração dos recursos aquáticos de forma ecologicamente sustentável no Brasil, com segurança e evitando desperdícios.

A estrutura física prevista do CNPMar é de aproximadamente 4.500 metros quadrados, para atender atividades administrativas, de pesquisa, ensino e extensão, relacionadas às áreas de atuação: Navegação, Atividades Portuárias, Construção Naval, Pesca e Aquicultura. O objetivo do CRNM é oferecer cursos profissionalizantes na área marítima, principalmente para atender às necessidades da Marinha do Brasil, uma vez que seus funcionários passariam a realizar os cursos que necessitam nesse Centro. Entre as estruturas previstas estão:

- Laboratórios técnicos nas áreas de pesca, aquicultura e navegação;
- Salas de aula e salas administrativas;
- Simuladores de navegação;
- Planetário;
- Espaço de educação ambiental;
- Aquários;
- Oficina de mecânica naval;
- Laboratório de eletrônica e instrumentação naval;
- Oficina de madeira, fibra e outros materiais;

- Pavilhão de embarcações;
- Sala esportes náuticos;
- Mini museu.

O Ministério de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão, no uso de sua competência, publicou no DOU nº 241, de 17/12/2009, na página 116 seção 1, a Portaria 476 de 16 de dezembro de 2009. No uso da competência que lhe foi delegada, autoriza a cessão de uso gratuito ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IFES, do imóvel constituído de terreno de marinha e acrescido de marinha, com área de 8.585 m<sup>2</sup>, relacionado ao bota-fora 2, destinado à implantação do Centro Nacional de Pesquisas do Mar – CNPM, do IFES. O prazo de cessão será de vinte anos, a contar da data da assinatura do respectivo contrato, prorrogável por iguais e sucessivos períodos.

Por outro lado, a Fundação de Meio Ambiente de Itajaí também possui um projeto de construção da sede administrativa no bota-fora 2, assim como, um Centro de Atenção ao Turista (CAT), ou um Centro de Informação Turística (CIT).

#### 5.2.3.4.4 Síntese dos usos

Logo, poderíamos afirmar serem em torno de seis os usos no entorno e três os efetivamente do manancial hídrico do Saco da Fazenda; além é claro, dos sub-usos, conforme itemizado a seguir:

- Entorno do SF:
  - Prática de esportes;
    - Caminhadas;
    - Skate;
    - Ginástica;
    - Ciclismo;
  - Prática de lazer: restaurantes, conversa à beira do SF;
  - Contemplação;
  - Residencial;
  - Realização de eventos;
  - Comercial.
- No SF:
  - Prática de esportes:
    - Velejamento;

- Embarcações a remo;
- Jet ski;
- Pesca:
  - Acesso de embarcações de pescadores profissionais;
  - Pesca esportiva;
  - Atracadouro de embarcação de pescadores profissionais artesanais e amadores;
- Pesquisa;
- Residencial.

#### 5.2.3.4.5 Problemas e Conflitos Averiguados

A fim de nortear as diretrizes dos Programas de Ação a serem desenvolvidos para o alcance dos objetivos determinados à APA do Saco da Fazenda, é importante ressaltar alguns problemas e conflitos associados a esta UC de Uso Sustentável. Ou seja, a partir do conhecimento dos problemas e conflitos atualmente existentes, ações serão sugeridas para saná-los e possibilitar, assim, um melhor ordenamento desse espaço, assim como uma convivência harmônica dos diferentes grupos que o frequentam, bem como o utilizam.

Um dos problemas mais citados pelos atores sociais relacionados ao Saco da Fazenda foi em relação à poluição deste manancial hídrico. Os pescadores que utilizam o SF como acesso e atracação de suas embarcações foram os que mais ressaltaram essa questão. Porém, percebeu-se que algumas vezes eles a confundem com a alta carga de sedimentos provenientes da bacia rio Itajaí-Açu. A grande carga de sedimentos aportando nesse ambiente diminui gradativamente a profundidade do canal de acesso às áreas de atracação em decorrência dos processos deposicionais, dificultando e até mesmo inviabilizando o acesso deles ao Saco da Fazenda, principalmente nos meses menos chuvosos. Porém, também houve muitos relatos relacionados diretamente à poluição, como pedaços de madeira (Figura 90 A), sacos de lixo, garrafas PET's (Figura 90 B e C), fraldas, roupas, entre outros resíduos. Parte desse lixo é proveniente do ribeirão Schneider, que drena uma pequena microbacia e passa por alguns bairros da cidade (Figura 90 D). Relatam ainda que o local concentra uma grande quantidade de ratazanas.



Figura 90. A: Exemplos de lixo retirados do SF. B e C: Lixo depositado nas margens. D: águas escuras e contaminadas do ribeirão Schneider.

Percebe-se que, de maneira geral, no imaginário da população de Itajaí, o Saco da Fazenda é extremamente poluído, pois ainda receberia não somente o esgoto cloacal proveniente dos domicílios dos bairros do entorno, mas também, de indústrias e hospital situados próximos. Ainda que a população desconheça os projetos de saneamento básico que estão sendo executados na cidade e a fiscalização existente para coibir ligações clandestinas dos esgotos sanitários, a aparência extremamente escura do ribeirão Schneider, que deságua no Saco da Fazenda, e a quantidade de resíduos sólidos acumulados nas margens desse manancial hídrico, colaboram para a perpetuação dessa visão.

Apesar do valor paisagístico indiscutível do Saco da Fazenda, essa visão pejorativa acaba por afastar alguns cidadãos das proximidades desse espaço. Outra consequência é a desvalorização, por alguns grupos sociais, da sua transformação em uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável. Argumentam que não há motivos para transformar um espaço poluído em uma área de proteção.

Conforme foi exposto no capítulo Diagnóstico do Meio Físico, a maioria dos parâmetros de água analisados estiveram de acordo com a Resolução CONAMA



357/2005, para Águas Salobras Classe 2, as quais podem ser destinadas a) à pesca amadora; e b) à recreação de contato secundário. Ou seja, as águas não são tão poluídas como a população imagina. Ainda que se façam necessárias mais ações para melhorar ainda mais a qualidade de água do manancial, já houve uma evolução considerável da década de 1980 ao presente. Diante disso, também se faz necessário divulgar as melhorias relacionadas ao saneamento básico que estão sendo implementadas no município, como o projeto de implantação do sistema de coleta e tratamento de esgotos na área urbana da cidade, para que a população seja informada e valorize ainda mais a beleza cênica e a qualidade ambiental desse espaço.

Os pescadores que utilizam o SF como atracadouro mencionaram conflitos existentes com os praticantes ocasionais de *Jet skis*, os quais não são frequentes, mas eventualmente ocorrem aos finais de semana e acabam gerando ondas que prejudicam os pescadores de barcos menores ou bateiras. Eles expõem que deveriam haver regras de uso do SF, a exemplo do controle de velocidade dos barcos. Também mencionaram atritos ocasionados entre os eles e os donos de embarcações que utilizam o SF para abrigo e fundeio por somente uma, ou poucas noites. Isso, pois, algumas vezes eles colocam suas embarcações no canal de acesso, dificultando, ou impossibilitando o trânsito das demais embarcações.

Outro conflito averiguado foi entre os pescadores amadores e profissionais artesanais, que utilizam uma porção da área do SF em frente a Av. Beira Rio (Av. Ministro Victor Konder) para ancoragem de seus barcos e pequenas bateiras, e os usuários e associados da ANI. De acordo com os pescadores, a ANI está ocupando uma porção maior da lâmina de água do SF do que aquela acordada entre as partes e autorizada pelo Porto de Itajaí e pela Marinha. Argumentam que o espaço é utilizado por barcos à vela de amigos e não somente dos associados da Associação.

Por outro lado, todos os usuários da APA do SF, seja na sua porção aquática, seja na terrestre, parecem incomodados com o espaço utilizado por esses pescadores amadores e profissionais em frente a Av. Beira Rio. Argumenta-se que há uma desordem generalizada nesse espaço, associada ao número elevado de embarcações, à falta de fiscalização delas e de seus usuários, principalmente em relação à documentação irregular e ao abandono das canoas e à falta de um padrão de construção dos trapiches de acesso, muito deles extremamente precários e feios.

Outro problema averiguado foi em relação aos usos frequentes indevidos dos bosques de mangue, associados à “*drogatização*” e a atos sexuais. As áreas mais densas dos bosques de mangue, mas também, o local de acesso das embarcações a lazer, na margem direita do SF (na Av. Dep. Francisco E. Canziani), local denominado de “*prainha*”, parecem concentrar grupos de usuários de drogas, os quais, eventualmente acabam praticando atos sexuais. Em geral, a comunidade usuária do SF atribui esses fatos à falta de iluminação pública desses espaços, assim como, a inexistência de rondas de segurança pública; ambas as ações poderiam coibir esses frequentadores.

Também se verificou um conflito potencial entre o uso já projetado do Complexo Náutico e Ambiental do Saco da Fazenda e os usuários atuais. Ainda que não seja um uso corrente, é um uso possível e que já deve ser abarcado. Os usuários atuais e aqueles conectados de alguma maneira com esse espaço, e contemplados nessa pesquisa, se dividem entre favoráveis ao empreendimento e aqueles que se posicionam contrários. Mesmo os favoráveis consideram que os usos atuais devam ser garantidos, a partir da determinação de zonas de ocupação, mediante a organização do espaço. Apoiam a construção do Complexo Náutico por acreditarem que valorizaria o espaço e garantiria a manutenção do canal de acesso, com profundidade suficiente para passagem dos barcos, o que é essencial para a prática à saída das embarcações da pescaria; ou seja, creem que a sedimentação do canal seria controlada.

### **5.3 Etapa 3: Definição de Áreas Homogêneas**

Mediante o diagnóstico do uso do solo, dos usuários e atividades, ou usos, realizados por eles na APA do Saco da Fazenda, foi possível delimitar áreas homogêneas e áreas estratégicas, as quais subsidiaram o desenvolvimento do Zoneamento Ambiental do Saco da Fazenda. Estas foram objeto de ações de gestão programáticas e normativas diferenciadas, referidas na Fase 2.

No corpo hídrico do SF foram definidas quatro áreas homogêneas, três delas se referem à apropriação, ou territorialização, por grupos sociais específicos, são eles: pescadores profissionais da Av. Dep Francisco E. Canziani, pescadores amadores e profissionais da Av. Beira Rio e ANI. Conforme já foi explanado anteriormente, essas áreas são utilizadas para fins de atracação das embarcações. A quarta área se refere aos canais de acesso ao Saco da Fazenda.

No restante da parte terrestre da APA do SF as áreas homogêneas identificadas foram os bosques de mangue, o bota-fora 2 e os Caminhos de Sodegaura, conforme ilustra a Figura 91. Entende-se os bosques de mangue e marismas como uma área estratégica de preservação, principalmente a porção da foz do Ribeirão Schneider, pois funciona como um filtro de poluição para o SF.



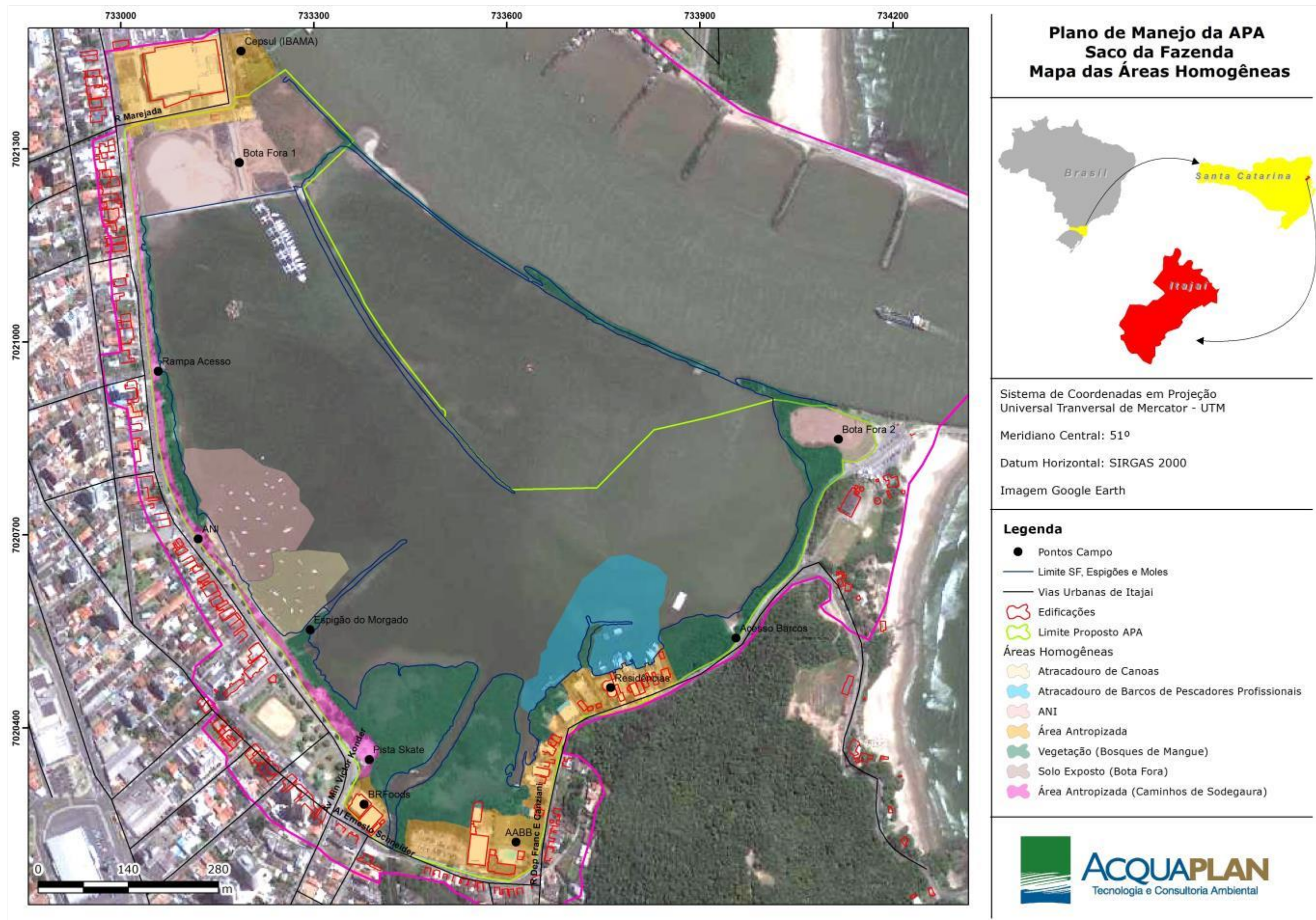


Figura 91. Mapa das áreas homogêneas da APA do Saco da Fazenda.



## 6 FASE 2

A segunda fase do Plano de Manejo se consistiu em duas etapas, no caso, a proposição do zoneamento e dos planos e programas de ação.

### 6.1 Etapa 1 – Zoneamento

A Lei Nº 9.985/00 (SNUC) conceitua zoneamento como: *“definição de setores ou zonas em uma Unidade de Conservação com objetivos de manejo e normas específicas, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz”*. O zoneamento é um dos principais instrumentos de gestão que integra o Plano de Manejo de uma Unidade de Conservação, pois constitui um instrumento de ordenamento territorial, que visa atingir melhores resultados no manejo da Unidade estabelecendo usos diferenciados para cada zona, segundo seus objetivos (GONÇALVES *et al.*, 2009).

As zonas definidas na APA Saco da Fazenda foram formuladas a partir do grau de conhecimento da biodiversidade da APA, da identificação e avaliação dos problemas e conflitos e, também, das oportunidades e potencialidades de usos decorrentes da realidade ambiental identificada. Em cada zona foram estabelecidos distintos tipos e intensidades de ocupação. A análise da situação territorial, simultânea à identificação dos problemas e oportunidades, foi realizada com participação dos atores sociais relacionados à APA do Saco da Fazenda. A prática da abordagem participativa na elaboração do zoneamento seguiu as orientações do Roteiro Metodológico para Gestão de Área de Proteção Ambiental (ARRUDA, 1999), que:

- Teve como premissa básica desenvolver e consolidar as contribuições vindas da população, conciliando-as com os aportes técnicos dos profissionais envolvidos;
- Buscou gerenciar conflitos e oportunidades em busca de alternativas e de motivação para a comunidade, tendo em vista seu engajamento no processo de zoneamento ambiental da APA;
- Definiu as zonas com base nas áreas homogêneas, temas e perfil dos agentes intervenientes;
- Buscou facilitar a criação de canais que fortaleçam o envolvimento das comunidades, organizações civis e demais agentes intervenientes, já que esta forma de cooperação tem muito a ver com novas atitudes e prováveis avanços sociais em direção a novos paradigmas.

A participação dos atores sociais do Saco da Fazenda, identificados no capítulo de Diagnóstico do Meio Socioeconômico, se deu a partir de entrevistas semiestruturadas. Nessas, foi explicado aos atores a metodologia do zoneamento e a sua importância e em seguida propostas algumas zonas pré-determinadas no Roteiro Metodológico para Gestão de Área de Proteção Ambiental (ARRUDA, 1999). Averiguou-se, conjuntamente com os atores sociais, a possibilidade de existência de subzonas específicas, as quais melhor se adequariam ao Saco da Fazenda, assim como, os limites mais adequados delas.

As zonas definidas buscaram atender à dinâmica atual e de um futuro próximo desse espaço, porém, há que se considerar que o zoneamento é um processo dinâmico e flexível, que pode mudar ao longo do tempo por diversos fatores como, por exemplo:

- A disponibilização de novas informações técnico-científicas (pesquisa e monitoramento);
- Novas demandas de setores da sociedade;
- Identificação de novas ameaças, além dos resultados de um processo de avaliação continuada para verificação da efetividade dessas áreas quanto ao alcance dos seus objetivos.

Diante disso, é necessário que o Plano de Manejo seja revisado periodicamente, sempre com um caráter participativo, a fim de atender os novos anseios dos grupos sociais que usufruem da APA do Saco da Fazenda, assim como, as novas dinâmicas ambientais instaladas.

#### **6.1.1 Caracterização das Zonas Ambientais**

O conceito adotado para zonas ambientais seguiu o definido pelo Roteiro Metodológico para o Planejamento e a Gestão de APA's - Plano de Gestão e Zoneamento Ambiental, elaborado pela Diretoria de Ecossistemas do IBAMA em 1998. Conforme orienta o referido Roteiro, com base em critérios físicos ou indicativos de singularidade, devem ser delimitadas três zonas principais na APA, com vistas a ordenar a atividade econômica, as zonas de proteção, conservação e ocupação dirigida. Dentro dessas categorias, são definidas subzonas de acordo com o tipo e características da UC. Diante disso, partindo-se dessas prerrogativas, as três zonas principais definidas para a APA do Saco da Fazenda, foram: (1) Zona de Proteção; (2) Zona de Conservação; e (3) Zona de Ocupação Dirigida (Figura 92).



Na Zona de Proteção foi incluída uma subzona de Proteção Especial; na Zona de Conservação foram incluídas, três subzonas: Conservação da Flora, Conservação de Interesse Ambiental e Educacional e Conservação de Interesse Turístico; e na Zona de Ocupação Dirigida foram incluídas quatro subzonas: Ocupação Consolidada, Ocupação Dirigida de Acesso Hidroviário, Ocupação Diversificada de Atracação e Ocupação Diversificada Náutica. A Figura 93 ilustra os limites de cada zona subzona e a Tabela 21 evidencia a área abrangida por cada zona, assim como, a porção ocupada na APA do Saco da Fazenda.

A construção deste zoneamento participativo buscou identificar as áreas de conservação, proteção dos recursos ambientais e de ocupação dirigida da APA do Saco da Fazenda com o objetivo principal de promover um processo de desenvolvimento sustentável. Diante disso, as zonas propostas buscam contemplar tanto as potencialidades deste ecossistema (referente principalmente, a sua beleza cênica e paisagística), bem como, as suas fragilidades, assim como, as necessidades econômicas e sociais do município de Itajaí, Santa Catarina.

Tabela 21. Zonas e Subzonas propostas para a APA do Saco da Fazenda, e áreas ocupadas.

<b>ZONA</b>	<b>ÁREA (m²)</b>	<b>Percentual da APA</b>	<b>Subzona</b>	<b>ÁREA (m²)</b>	<b>Percentual da APA</b>
Zona de Conservação	197.698	32%	ZCF: Zona de Conservação da Flora	23.319	4%
			ZCIAE: Zona Conserv de Interesse Amb e Educacional	155.376	25%
			ZCIT: Zona de Conservação de Interesse Turístico	19.004	3%
Zona de Ocupação Dirigida	353.687	58%	ZOD: Zona de Ocupação Consolidada	91.701	15%
			ZODAH: Zona de Ocup Dirigida de Acesso Hidroviário	57.502	9%
			ZODAT: Zona de Ocupação Diversificada de Atracadouro	76.600	12%
			ZODN: Zona de Ocupação Diversificada Náutica	127.883	21%
Zona de Proteção	62.614	10%	ZPE: Zona de Proteção Especial	62.614	10%



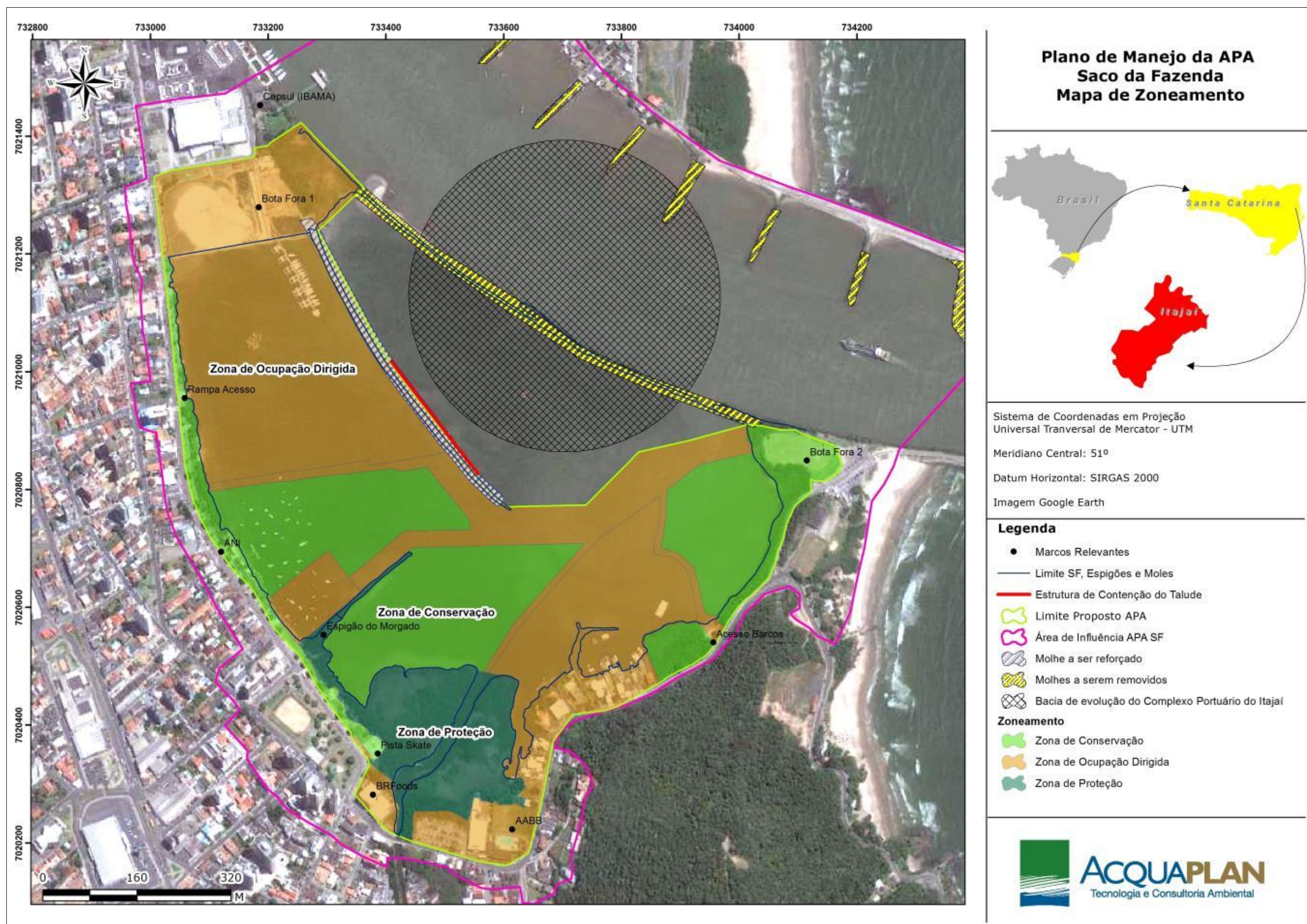


Figura 92. Mapa de Zoneamento da APA do Saco da Fazenda.



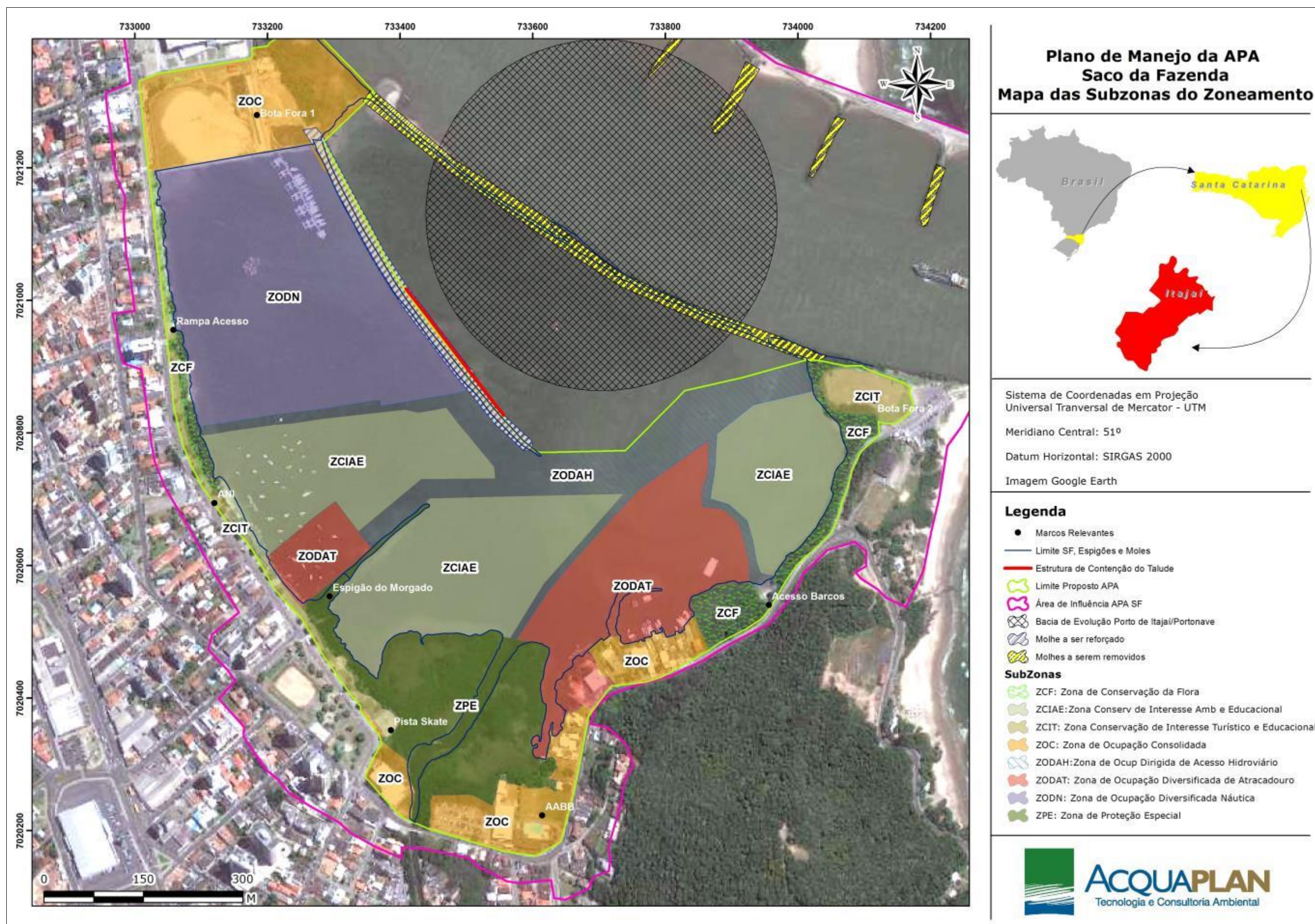


Figura 93. Mapa das subzonas da APA do Saco da Fazenda.



#### 6.1.1.1 Zona de Proteção

A Zona de Proteção é aquela de especial interesse para a preservação dos sistemas naturais de uma região. Conforme IBAMA (1999) são nas zonas de proteção que se encontram ecossistemas preservados ou susceptíveis a riscos ambientais, patrimônios culturais significativos, refúgios de fauna, patrimônios paleontológicos, espeleológicos e arqueológicos.

Conforme IBAMA (1999), as áreas de proteção ambiental podem compreender dois tipos de zonas distintas: a zona de proteção máxima e a zona de proteção especial. Na APA do Saco da Fazenda foi possível verificar a ocorrência de uma Zona de Proteção Especial (Figura 94). Nesta área são aplicadas normas de uso e ocupação do solo que estabelecem o manejo adequado; a postura de controle adotada é mais rigorosa, pois, sua função é a de proteger as áreas naturais.



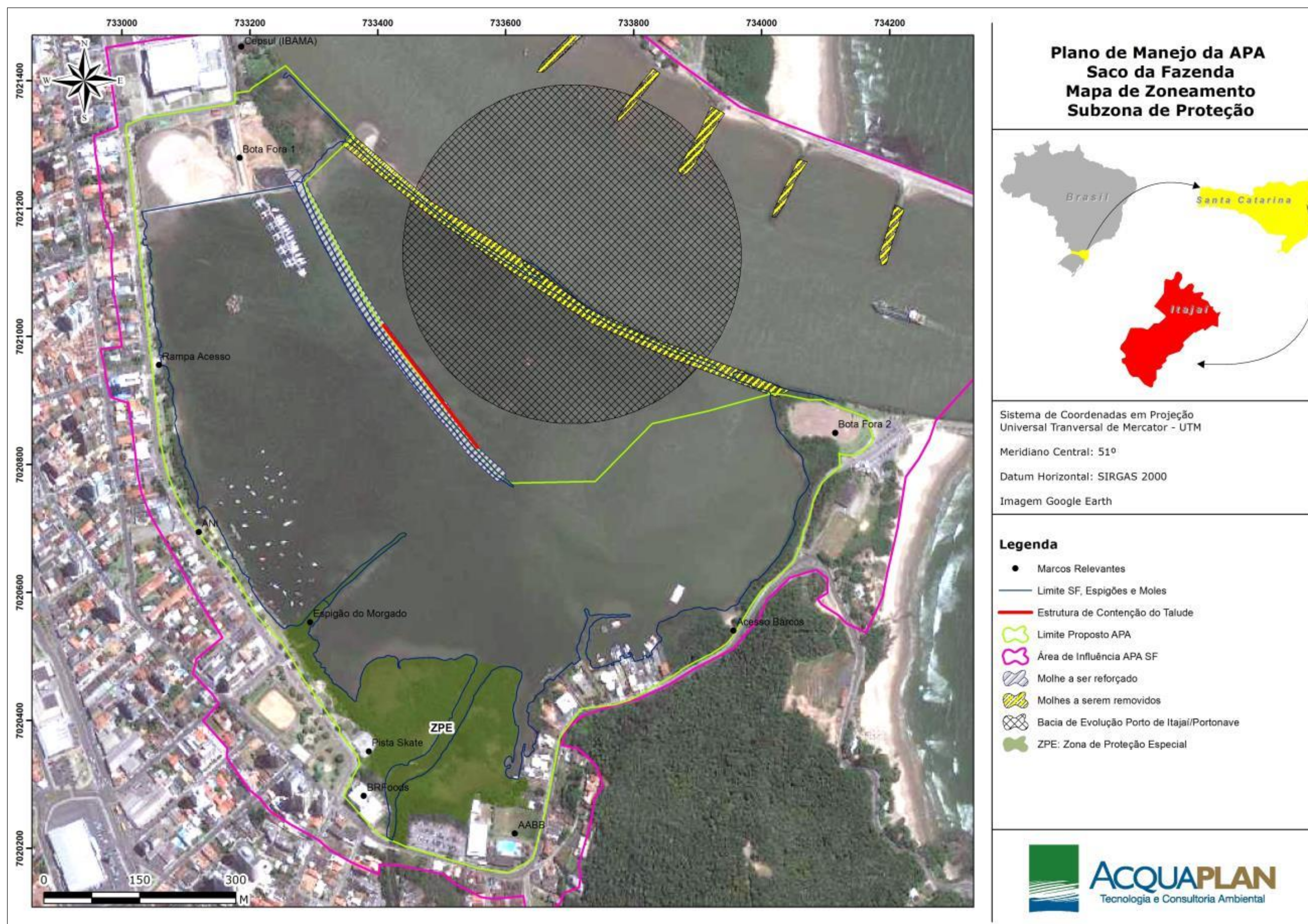


Figura 94. Mapa da Zona de Proteção Especial (ZPE) da APA do Saco da Fazenda.



#### 6.1.1.1.1 Zona de Proteção Especial (ZPE) da APA do Saco da Fazenda

Zona de Proteção Especial (ZPE) corresponde a áreas onde ocorrem situações específicas de vulnerabilidade ou de ocorrência de atributos ambientais significativos, como por exemplo, manchas isoladas de vegetação natural, ou conjuntos representativos do patrimônio ambiental, arqueológico, paleontológico, espeleológico e cultural que, devido à sua peculiaridade e importância regional, requerem normatização específica.

Na APA do Saco da Fazenda esta zona é representada pelos bosques de mangue e pelas áreas de marisma localizadas na foz do ribeirão Schneider. Configura-se como a maior mancha de vegetação contínua e, portanto, representativa da Unidade de Conservação (Figura 95). Entre as funções ecológicas dessa área estão: a) controle da erosão pelas raízes de mangue; b) retenção de sedimentos terrestres do escoamento superficial; c) filtro biológico de sedimentos, nutrientes e mesmo poluentes, o que impede o assoreamento e a contaminação das águas costeiras; d) abrigo da fauna, particularmente em estágios juvenis; e) exportação de matéria orgânica para cadeias alimentares adjacentes.

As diretrizes de planejamento e gestão cabíveis a esta zona são:

- Promover a conservação e expansão da biodiversidade;
- Promover a recuperação e o repovoamento vegetal;
- Incentivar ações de educação ambiental;
- Incentivar a pesquisa científica voltada à preservação, conservação e recuperação ambiental e manejo sustentável das espécies de flora e fauna regionais.



Figura 95. Zona de Proteção Especial da APA do Saco da Fazenda representada pela maior mancha de vegetação contínua presente na Unidade de Conservação: os bosques de mangue e pradaria de gramíneas da foz do ribeirão Schneider.

Na Tabela 22 e Tabela 23 são apresentados os objetos de ação, os principais elementos a controlar, e os usos permitidos e proibidos na Zona de Proteção Especial da APA do Saco da Fazenda.

Tabela 22. Objetos de proteção e elementos a controlar na Área de Proteção Especial (ZPE) da APA do Saco da Fazenda.

OBJETO DE PROTEÇÃO	ELEMENTOS A CONTROLAR
Mosaico de paisagem associado ao biótopo com diversidade biológica (vegetação de mangue e de marisma presente)	Corte e a supressão da vegetação na área
Fragilidade da qualidade da água do ribeirão Schneider pela contaminação à montante	Contaminação do ribeirão Schneider

Tabela 23. Normas e diretrizes do uso na Zona de Proteção Especial (ZPE) da APA do Saco da Fazenda.

<b>ZONA DE PROTEÇÃO ESPECIAL</b>	
<b>USOS PERMITIDOS</b>	<b>USOS PROIBIDOS</b>
Pesquisa científica	Corte e supressão da vegetação
Atividades controladas de Educação Ambiental (EA)	Plantio de novas espécies exóticas
Manejo da vegetação nativa de forma sustentável	Usos como aterro sanitário e de resíduos sólidos
Ações de recuperação da área	Pesca artesanal e esportiva

Os Programas Prioritários destinados à Zona de Proteção Especial (ZPE) da APA do Saco da Fazenda são:

- Programa de Gestão e Ações Prioritárias.
- Programa Monitoramento Integrado da Qualidade Ambiental e Proteção.
- Programa de Educação Ambiental.

#### 6.1.1.2 Zonas de Conservação

São aquelas de especial interesse para a conservação ambiental, definida através de suas características que lhe conferem funções essenciais para o meio ambiente da região. Prevê a ocupação ou utilização da área sob condições adequadas de manejo e utilização dos atributos e recursos naturais.

As Zonas de Conservação devem ser estabelecidas de acordo com os atributos específicos a serem conservados. As diretrizes gerais de planejamento e gestão das Zonas de Conservação são:

- Garantir a progressiva melhoria da qualidade ambiental;
- Prevenir e corrigir os processos de degradação do solo e da água;
- Garantir a qualidade da água;
- Promover a instalação de empreendimentos compatíveis com os objetivos de cada subzona;
- Incentivar a implantação de empreendimentos voltados para a educação, cultura, lazer e turismo ecológico;
- Incentivar a manutenção dos remanescentes de vegetação nativa;
- Valorizar as características cênicas e paisagísticas existentes;
- Promover o repovoamento vegetal;

Em geral, os recursos e os fatores enquadrados nessas zonas são alterados pelo processo de uso e ocupação do solo, apresentando níveis diferenciados de fragilidade e de conservação. Devem, portanto, ser correlacionadas com objetivos e necessidades específicas de conservação ambiental. As normas de uso e ocupação do solo devem estabelecer condições de manejo dos recursos e fatores ambientais para as atividades socioeconômicas.

Para a Zona de Conservação da APA do Saco da Fazenda foram definidas três Subzonas: de Conservação da Flora; de Interesse Educacional e Ambiental; e de Interesse Turístico (Figura 96).



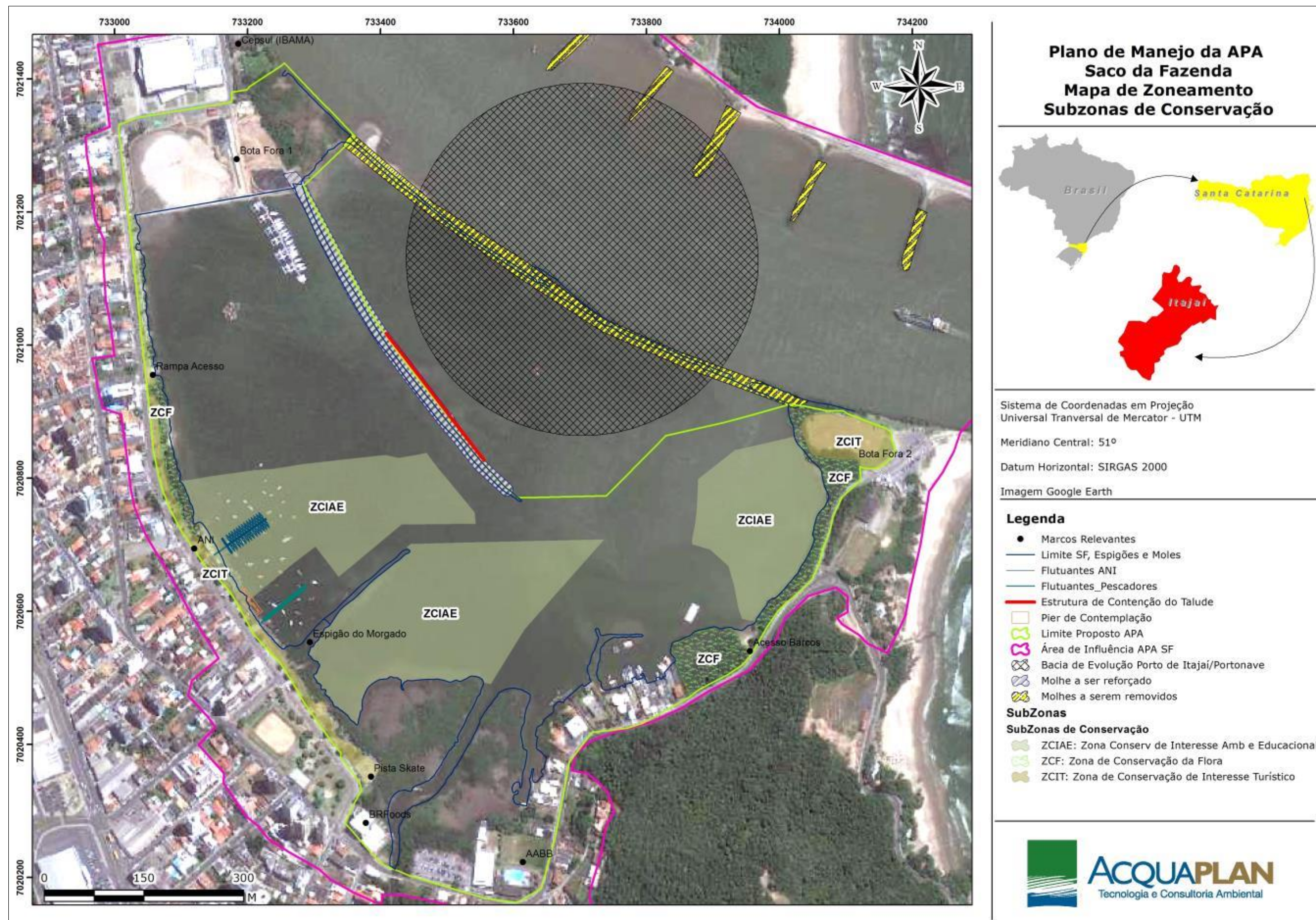


Figura 96. Mapa da Zona de Conservação da APA do Saco da Fazenda com suas três Subzonas: Zona de Conservação da Flora (ZCF), Zona de Conservação de Interesse Educacional e Ambiental (ZCIEA) e Zona de Conservação de Interesse Turístico (ZCIT).



#### 6.1.1.2.1 Zona de Conservação da Flora (ZCF) da APA do Saco da Fazenda

As Zonas de Conservação da Flora (ZCF's) da APA do Saco da Fazenda (Figura 97) são as áreas de relevância ecológica e beleza cênica. Compreendem às demais manchas de bosques de mangue, exceto àquelas da foz do ribeirão Schneider, existentes na margem do corpo hídrico do Saco da Fazenda. Limitam-se à mancha existente no entorno do bota-fora 2 e às existentes nas margens junto à Av. Beira Rio, da ANI até o bota-fora 1. Estes locais se configuram como áreas de descanso e alimentação da fauna local, principalmente da avifauna residente ou migratória da APA do Saco da Fazenda, e também possuem a função de beleza cênica, já que garantem uma diversidade de componentes visuais na paisagem, com propriedades visuais diferenciadas, conforme teoriza Pires (1996).

Os bosques de mangue integram o complexo paisagístico do Saco da Fazenda, porém, não devem prejudicar, ou inviabilizar a visão holística da paisagem, ou seja, não podem se tornar uma barreira paisagística. Por esse motivo, conforme está disposto na Tabela 24, a poda da vegetação, com o devido acompanhamento técnico, deve ser permitida.

As diretrizes de planejamento e gestão desta zona contemplam:

- Valorizar as características cênicas e paisagísticas existentes;
- Garantir a progressiva melhoria da qualidade ambiental;
- Incentivar a manutenção dos remanescentes de vegetação;
- Incentivar a implantação de estruturas voltadas ao turismo ecológico.



Figura 97. Zona de Conservação da Flora da APA do Saco da Fazenda representada pelas manchas de vegetação fragmentadas presentes nos limites da Unidade de Conservação.

Na Tabela 24 são apresentados os usos permitidos e proibidos na Zona de Conservação da Flora da APA do Saco da Fazenda.

Tabela 24. Normas e diretrizes do uso na Zona de Conservação da Flora (ZCF) da APA do Saco da Fazenda.

<b>ZONA DE CONSERVAÇÃO DA FLORA (ZCF)</b>	
<b>USOS PERMITIDOS</b>	<b>USOS PROIBIDOS</b>
Pesquisa científica	Supressão total da vegetação
Atividades controladas de Educação Ambiental (EA)	Plantio de novas espécies exóticas
Manejo da vegetação nativa de forma controlada	Usos como aterro sanitário e de resíduos sólidos
Ações de recuperação da área	Poda da vegetação sem acompanhamento técnico
Atividades monitoradas voltadas à educação, cultura e turismo ecológico	Pesca artesanal e esportiva
Implantação de infraestrutura de apoio às atividades permitidas	
Manutenção de comunidades tradicionais	
Poda da vegetação com acompanhamento técnico	

Os Programas Prioritários destinados à Zona de Conservação da Flora (ZCF) da APA do Saco da Fazenda, são:

- Programa de Promoção ao Desenvolvimento Turístico.
- Programa de Educação Ambiental.

#### 6.1.1.2.2 Zona de Conservação de Interesse Educacional e Ambiental (ZCIEA)

A Zona de Conservação de Interesse Educacional e Ambiental (ZCIEA) é destinada ao desenvolvimento de atividades de educação náutica, interpretação ambiental, recreação e turismo ecológico. Compreende três polígonos, um deles se refere à área de utilização exclusiva da ANI, onde está prevista a instalação de flutuantes para atracação das baleeiras e bateiras. Nesse polígono, englobou-se não somente a área de atracação das embarcações da ANI, mas também, a área do entorno, a fim de garantir um espaço para a manutenção de suas atividades de cunho educacional (Figura 98). Uma vez que a atual área utilizada pela ANI para a prática das atividades educacionais náuticas é maior que a do primeiro polígono proposto, optou-se por criar mais dois polígonos destinado a esse uso. Não é possível propor um polígono contínuo maior, em decorrência do projeto da marina. O segundo polígono proposto se situa nas adjacências da Zona de Preservação (foz do ribeirão Schneider), porém, neste se sugere que também sejam desenvolvidas atividades associadas ao turismo ecológico. O terceiro polígono proposto se situa entre a “prainha” que dá acesso às embarcações ao Saco da Fazenda, e o bota-fora 2. Com a implantação da bacia de evolução, prevê-se que essa área seja alvo de ondas maiores, até 0,5 m. Pela proximidade com a bacia de evolução, ela requererá cuidados, para que os alunos não corram riscos de segurança.

São diretrizes de planejamento e gestão dessa zona:

- Incentivar a atuação de atividades voltadas para a educação, cultura, lazer e para o turismo ecológico;
- Garantir a progressiva melhoria da qualidade ambiental;
- Valorizar as características cênicas e paisagísticas existentes.



Figura 98. Zona de Conservação de Interesse Educacional e Ambiental da APA do Saco da Fazenda representada pela área utilizada pela Associação Náutica de Itajaí (ANI).

Na Tabela 25 são apresentados os usos permitidos e proibidos na Zona de Conservação de Interesse Educacional e Ambiental (ZCIEA) da APA do Saco da Fazenda.

Tabela 25. Normas e diretrizes do uso na Zona de Conservação de Interesse Educacional e Ambiental (ZCIEA) da APA do Saco da Fazenda.

<b>ZONA DE CONSERVAÇÃO DE INTERESSE EDUCACIONAL E AMBIENTAL (ZCIEA)</b>	
<b>USOS PERMITIDOS</b>	<b>USOS PROIBIDOS</b>
Atividades monitoradas de educação, pesquisa científica, turismo náutico, recreação e educação ambiental, sempre respeitando a capacidade de suporte do ambiente	Disposição inadequada de efluentes domésticos
Implantação de estruturas de apoio a atividades de educação, pesquisa, lazer e turismo náutico, com mínimo impacto visual e que adotem práticas sustentáveis, respeitando a capacidade de suporte do ambiente	Disposição inadequada de resíduos sólidos
Pequenas estruturas de apoio náutico - PEA's	Atividades pesqueiras ou cultivo de animais
Utilização de embarcações motorizadas	Navegação de embarcações sem cunho educacional e ambiental
Atracação de embarcações com permissão da Associação Náutica de Itajaí (ANI)	Manejo autossustentado, aquicultura e maricultura
Atividades de dragagem com licenciamento ambiental	Pesca artesanal e esportiva

Os Programas Prioritários destinados à Zona de Conservação de Interesse Educacional e Ambiental (ZCIEA) da APA do Saco da Fazenda, são:

- Programa de Gestão e Ações Prioritárias.
- Programa de Monitoramento Integrado da Qualidade Ambiental e Proteção.
- Programa de Educação Ambiental.

#### 6.1.1.2.3 Zona de Conservação de Interesse Turístico (ZCIT)

Esta zona compreende os sítios de maior potencial de aproveitamento turístico, e, portanto, devem ser alvo de medidas tanto de proteção ambiental com vista a sua conservação, como medidas estruturais que visam à realização deste potencial. Como a APA do Saco da Fazenda possui grande potencial paisagístico e beleza cênica, estas áreas estão destinadas, principalmente, ao incentivo das atividades turísticas, tanto de caráter náutico, como de contemplação e recreação.

A ZCIT da APA do Saco da Fazenda compreende duas áreas, ou polígonos. A área principal acompanha os limites do Caminhos de Sodegaura (Figura 99). Conforme foi explanado no capítulo “Principais Usuários e Usos Realizados na APA do Saco da Fazenda”, é nessa área onde se dá o maior contato da população itajaiense com o Saco da Fazenda. Trata-se de uma área destinada tanto à contemplação, quanto à prática de esportes, devendo haver ações direcionadas para garantir e incentivar esses usos. Nessa área está prevista a revitalização da Avenida Beira Rio, com readequação do passeio, instalação de ciclovia e mais travessias de pedestres na avenida.

O segundo polígono integra o bota-fora 2 (Figura 100). Ainda que os usos futuros desse espaço ainda não estejam bem definidos, entende-se que eles devam resguardar um espaço destinado à prática turística e de lazer, já que se situarão numa área cênica estratégica.

Na Figura 101 e Figura 102 podem ser observadas as paisagens vistas da ZCIT na margem correspondente à passarela (Caminhos do Sodegaura) e na margem corresponde ao bota-fora 2, respectivamente.





Figura 99. Caminhos do Sodegaura – Zona de Conservação de Interesse Turístico (ZCIT).



Figura 100. Bota-fora 2 – Zona de Conservação de Interesse Turístico (ZCIT).



Figura 101. Beleza paisagística da APA do Saco da Fazenda vista da passarela (Caminhos do Sodegaura).



Figura 102. Beleza paisagística da APA do Saco da Fazenda vista desde o bota-fora 2.

São diretrizes de planejamento e gestão dessa zona:

- Incentivar a atuação de atividades voltadas ao lazer, turismo ecológico, à recreação, educação e cultura;
- Garantir a progressiva melhoria da qualidade ambiental;
- Garantir a circulação dos frequentadores;
- Controlar e prevenir a degradação;
- Valorizar as características cênicas e paisagísticas existentes.

As medidas adotadas de prevenção à degradação para a ZCIT podem se relacionar à instalação de placas informativas e de alerta, coletores de lixo, placas informativas relacionadas ao incentivo ao lazer, turismo, bem como passarelas e decks. Na Tabela 26 são apresentados os usos permitidos e proibidos na Zona de Conservação de Interesse Turístico (ZCIT) da APA do Saco da Fazenda.

Tabela 26. Normas e diretrizes do uso na Zona de Conservação de Interesse Turístico (ZCIT) da APA do Saco da Fazenda.

<b>ZONA DE CONSERVAÇÃO DE INTERESSE TURÍSTICO (ZCIT)</b>	
<b>USOS PERMITIDOS</b>	<b>USOS PROIBIDOS</b>
Atividades de educação, pesquisa científica, turismo, recreação e educação ambiental, monitorados, sempre respeitando a capacidade suporte do ambiente	Disposição inadequada de efluentes domésticos

<b>ZONA DE CONSERVAÇÃO DE INTERESSE TURÍSTICO (ZCIT)</b>	
<b>USOS PERMITIDOS</b>	<b>USOS PROIBIDOS</b>
Implantação de estruturas de apoio a atividades de educação, pesquisa, lazer e turismo que adotem práticas sustentáveis, respeitando a capacidade de suporte do ambiente	Disposição inadequada de resíduos sólidos
Implantação de infraestrutura de apoio náutico	Utilização por embarcações que não estejam cadastradas
Supressão da vegetação ou corte/poda com monitoramento técnico	Instalação de equipamentos e edificações de grande porte que prejudiquem a contemplação
	Pesca artesanal e esportiva

Os Programas Prioritários destinados a Zona de Conservação de Interesse Turístico (ZCIT) da APA do Saco da Fazenda são:

- Programa de Promoção ao Desenvolvimento Turístico.
- Programa de Educação Ambiental.
- Programa de Gestão e Ações Prioritárias.

#### 6.1.1.3 Zonas de Ocupação Dirigida

As Zonas de Ocupação Dirigida se referem às áreas com ocupação e usos antrópicos já consolidados, mas que devem ser planejadas e controladas com vistas a minimizar seus efeitos negativos sobre o ecossistema local.

São diretrizes para o planejamento e gestão das Áreas de Ocupação Dirigida:

- Estimular a manutenção dos remanescentes de vegetação nativa;
- Garantir as ocupações consolidadas;
- Estimular novas ocupações de caráter náutico.

Na APA do Saco da Fazenda foram definidas quatro subzonas de ocupação dirigida: Zona de Ocupação Consolidada; Zona de Ocupação Dirigida de Acesso Hidroviário; Zona de Ocupação Diversificada de Atracadouro; e Zona de Ocupação Diversificada Náutica – Figura 103.



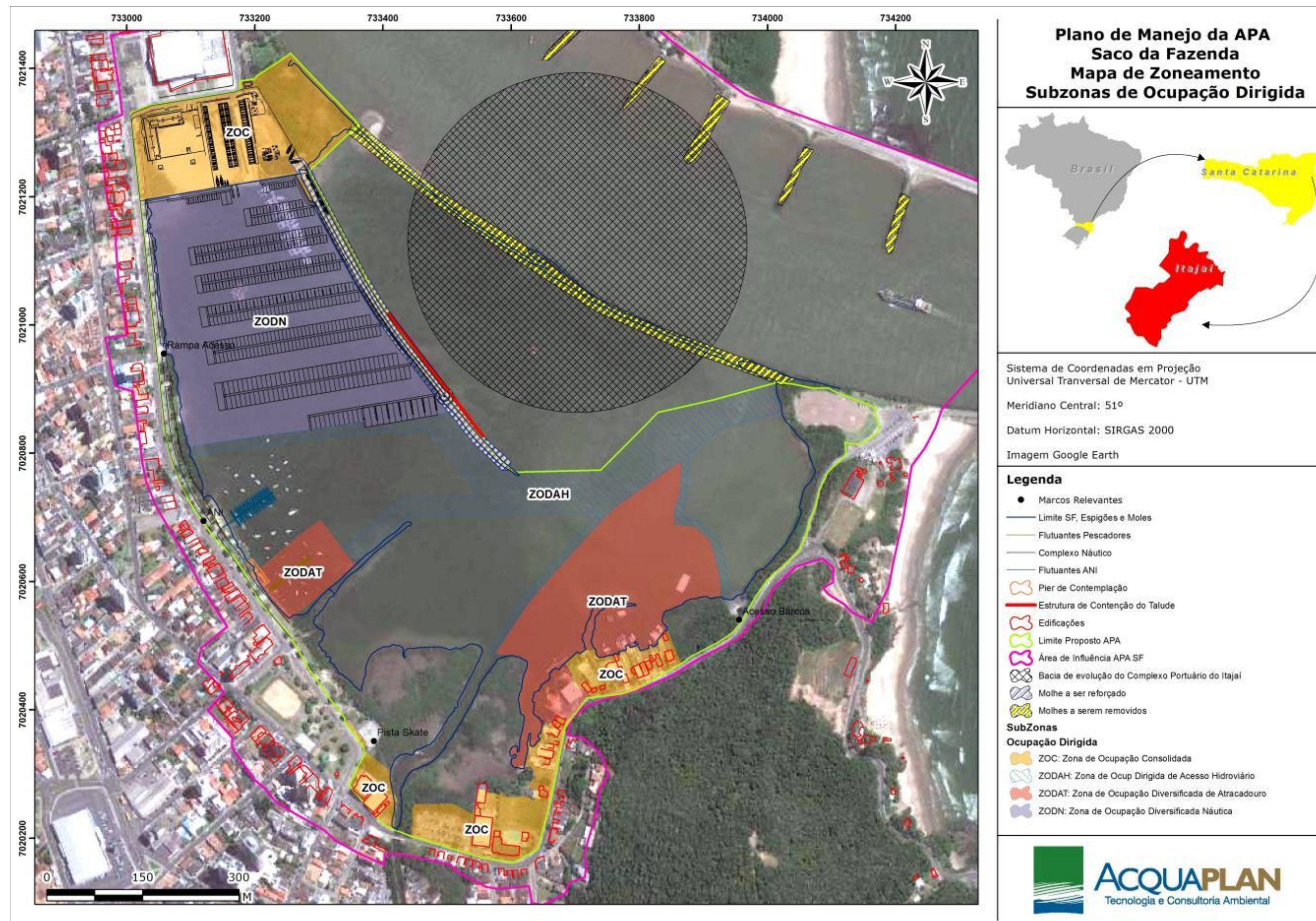


Figura 103. Mapa da Zona de Ocupação Dirigida da APA do Saco da Fazenda com suas Subzonas: Zona de Ocupação Consolidada (ZOC), Zona de Ocupação Diversificada Náutica (ZODN), Zona de Ocupação Diversificada de Atracadouro (ZODAT) e Zona de Ocupação Dirigida de Acesso Hidroviário (ZODAH).



#### 6.1.1.3.1 Zona de Ocupação Diversificada Náutica (ZODN)

A Zona de Ocupação Diversificada Náutica (ZODN) da APA do Saco da Fazenda é voltada ao desenvolvimento do turismo náutico, destacando-se que Itajaí possui um alto potencial de desenvolvimento náutico. A área destinada à ZODN (Figura 104) busca contemplar aquela destinada às 486 vagas molhadas, conforme previsto no projeto executivo do Complexo Náutico e Ambiental do Saco da Fazenda. É importante compreender a náutica como indutora da demanda turística, agregando-se a ela além do patrimônio cultural e natural como fonte para a formatação de produtos turísticos singulares e desenvolvimento da economia do município, o lazer e a atividade esportiva.

São diretrizes para o planejamento e gestão desta zona:

- Promover a sustentabilidade ambiental e econômica da atividade náutica;
- Disciplinar e orientar as estruturas náuticas e de apoio à atividade, condicionando-as à adoção de medidas que garantam a sustentabilidade ambiental;
- Manter o equilíbrio do ecossistema.



Figura 104. Zona de Ocupação Diversificada Náutica (ZODN) da APA do Saco da Fazenda.

Na Tabela 27 são apresentados os usos permitidos e proibidos na Zona de Ocupação Diversificada Náutica (ZODN) da APA do Saco da Fazenda.



Tabela 27. Normas e diretrizes do uso na Zona de Ocupação Diversificada Náutica (ZODN) da APA do Saco da Fazenda.

<b>ZONA DE OCUPAÇÃO DIVERSIFICADA NÁUTICA (ZODN)</b>	
<b>USOS PERMITIDOS</b>	<b>USOS PROIBIDOS</b>
Implantação de infraestrutura adequada para atração de empresas do ramo náutico respeitando a capacidade de suporte do ambiente	Manejo auto-sustentado, aquicultura e maricultura
Atividades motivadoras da prática náutica e turística	Atividades geradoras de alteração na qualidade da água
Implantação de infraestrutura de apoio náutico	Lançamento de efluentes ou resíduos sólidos
Navegação de embarcações para ancoragem com autorização do órgão ou instituição responsável	Atracação de embarcações sem autorização do órgão ou instituição responsável
Atividade de dragagem com licenciamento ambiental	Navegação de embarcações sem autorização do órgão ou instituição competente
Supressão da vegetação ou corte/poda com monitoramento técnico	Pesca artesanal e esportiva

Os Programas Prioritários destinados a Zona de Ocupação Diversificada Náutica (ZODN) da APA do Saco da Fazenda são:

- Programa de Gestão e Ações Prioritárias.
- Programa Monitoramento Integrado da Qualidade Ambiental e Proteção.
- Programa de Educação Ambiental.

#### 6.1.1.3.2 Zona de Ocupação Diversificada de Atracadouro (ZODAT)

A Zona de Ocupação Diversificada de Atracadouro - ZODAT (Figura 105) compreende duas áreas destinadas à atracação de embarcações dos, ou vinculada aos pescadores. Uma área se localiza em frente à Avenida Beira Rio, onde está projetada a instalação de um flutuante que comportará 32 embarcações de pequeno porte. Essa zona e o flutuante proposto buscarão organizar o espaço ocupado atualmente, fundamentalmente, por pescadores amadores, sem carteira de pesca. Conforme foi detalhado no item Etapa 2 – Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico, estima-se que haja em torno de 80 embarcações alocadas nesse espaço atualmente, porém pelo menos metade delas está abandonada.

O segundo polígono da ZODAT é destinado aos pescadores profissionais artesanais residentes do entorno do Saco da Fazenda e do bairro Cabeçudas (Figura 105). Em torno de 46 embarcações ocupam esse espaço atualmente. Nesse polígono, projeta-se a instalação, por parte da Secretaria de Pesca de Itajaí, de mais um trapiche destinado aos

associados da Colônia de Pescadores Artesanais Z-36, possivelmente nas adjacências do local denominado de “*Prainha*”, utilizado para desembarque por muitos pescadores e outros detentores de embarcações.



Figura 105. Zona de Ocupação Diversificada de Atracação (ZODAT) da APA do Saco da Fazenda.

São diretrizes para o planejamento e gestão desta zona:

- Garantir a atracação de embarcações pertencentes ou vinculadas aos pescadores amadores, profissionais artesanais ou moradores do entorno direto e indireto;
- Disciplinar e orientar o espaço, condicionando-o a adoção de medidas que garantam a sustentabilidade ambiental;
- Manter o equilíbrio do ecossistema.

Na Tabela 28 são apresentados os usos permitidos e proibidos na Zona de Ocupação Diversificada Náutica (ZODN) da APA do Saco da Fazenda.

Tabela 28. Normas e diretrizes do uso na Zona de Ocupação Diversificada de Atracação (ZODAT) da APA do Saco da Fazenda.

<b>ZONA DE OCUPAÇÃO DIVERSIFICADA DE ATRACAÇÃO (ZODAT)</b>	
<b>USOS PERMITIDOS</b>	<b>USOS PROIBIDOS</b>
Atracação de embarcações	Implantação de instituições de apoio ambiental e náutico
Atividades técnicas de reparo de embarcações sem prejuízos ao meio ambiente	Disposição inadequada de resíduos sólidos

<b>ZONA DE OCUPAÇÃO DIVERSIFICADA DE ATRACAÇÃO (ZODAT)</b>	
<b>USOS PERMITIDOS</b>	<b>USOS PROIBIDOS</b>
Atividades de dragagem com licenciamento ambiental	Disposição inadequada de efluentes e outros compostos poluidores de recursos hídricos
	Pesca artesanal e esportiva
	Trânsito de embarcações

Os Programas Prioritários destinados a Zona de Ocupação Diversificada de Atracação (ZODAT) da APA do Saco da Fazenda são:

- Programa de Gestão e Ações Prioritárias.
- Programa Monitoramento Integrado da Qualidade Ambiental e Proteção.

#### 6.1.1.3.3 Zona de Ocupação Consolidada (ZOC)

A Zona de Ocupação Consolidada - ZOC compreende a porção territorial da APA onde se localizam manchas urbanas continuadas, a futura área terrestre da marina e a área destinada à instalação da Delegacia da Polícia Federal, onde devem ser estabelecidas diretrizes de uso e ocupação compatíveis com a proteção da APA. Há na ZOC situada na margem direita do Saco da Fazenda 12 domicílios, todos casas, nos quais residem 40 pessoas. Sete das casas já estão instaladas no local há cerca de 40 anos, quatro delas há 10 anos, uma há 20 anos e uma residência se encontra em construção. A maior parte das residências pertencem a pescadores artesanais alguns deles com embarcações em frente às casas. Também se situa nessa área a Associação Atlética do Banco do Brasil (AABB), que contempla uma área destinada a esportes, lazer, eventos e um estacionamento.

A área terrestre da marina, denominada de Marina Área Seca, contempla uma porção de 32.619m<sup>2</sup>. A Marina Seca terá capacidade de 342 vagas para armazenamento de embarcações de até 40 pés e será dividida em três áreas distintas: área seca operacional, área seca comercial e área seca enrocamento/via de acesso. Nela serão implantadas todas as edificações que dão suporte para a Marina Molhada.

A área seca operacional compreenderá uma edificação social/administrativa, edificação manutenção/serviço, armazém 01, 02 e 03, guarita, lixeira e central de GLP. Conterá também com uma área de estacionamento com capacidade para 70 veículos. A área seca comercial abrigará a instalação petrolífera e as edificações comerciais. Já para a área destinada à instalação da Delegacia da Polícia Federal, está prevista a implantação da

Sede da Polícia Federal, Sede do NEPOM – Núcleo da Polícia Marítima, estacionamento, jardins, área de lazer.

São diretrizes para o planejamento e gestão desta zona:

- Garantir o uso residencial de maneira sustentável;
- Garantir o uso náutico de maneira sustentável;
- Garantir o uso institucional, por parte da Delegacia de Polícia Federal;
- Disciplinar e orientar o espaço, condicionando-o a adoção de medidas que garantam a sustentabilidade ambiental;
- Manter o equilíbrio do ecossistema.

Na Tabela 29 são apresentados os usos permitidos e proibidos na Zona de Ocupação Diversificada Náutica (ZODN) da APA do Saco da Fazenda.

Tabela 29. Normas e diretrizes do uso na Zona de Ocupação Consolidada (ZOC) da APA do Saco da Fazenda.

<b>ZONA DE OCUPAÇÃO CONSOLIDADA (ZOC)</b>	
<b>USOS PERMITIDOS</b>	<b>USOS PROIBIDOS</b>
Ocupação ou parcelamento do solo	Emissões de poluentes sem tratamento no corpo de água
Melhoria de acessos	Disposição inadequada de resíduos sólidos
Instalação da área terrestre da marina	Disposição inadequada de efluentes e outros compostos poluidores de recursos hídricos
Instalação da Delegacia de Polícia Federal	Captação de água

O Programa Prioritário destinado a Zona de Ocupação Consolidada (ZOC) da APA do Saco da Fazenda é:

- Programa Monitoramento Integrado da Qualidade Ambiental e Proteção;
- Programas de Recuperação Ambiental

#### 6.1.1.3.4 Zona de Ocupação Dirigida de Acesso Hidroviário (ZODAH)

Esta zona é compreendida pelos canais de navegação que dão acesso ao interior da APA do Saco da Fazenda. Esta zona foi definida no intuito de contemplar todos os usuários da APA, facilitando a entrada e saída dos mesmos. São pelo menos quatro os acessos principais destinados à marina, aos usuários da ANI e aos pescadores da Avenida Beira Rio, aos pescadores localizados no ribeirão Schneider e às embarcações com acesso pelo

local denominado de “*Prainha*”. Pela área destinada à atracação das embarcações dos pescadores residentes da Avenida Francisco Canziani ser bastante ampla, ela já contempla o acesso.

São diretrizes para o planejamento e gestão da Zona de Ocupação Dirigida:

- Garantir o trânsito das embarcações no interior da APA do SF.

Na Tabela 30 são apresentados os usos permitidos e proibidos na Zona de Ocupação Dirigida de Acesso Hidroviário (ZODAH) da APA do Saco da Fazenda.

Tabela 30. Normas e diretrizes do uso na Zona de Ocupação Dirigida de Acesso Hidroviário (ZODAH) da APA do Saco da Fazenda.

<b>ZONA DE OCUPAÇÃO DIRIGIDA DE ACESSO HIDROVIÁRIO (ZODAH)</b>	
<b>USOS PERMITIDOS</b>	<b>USOS PROIBIDOS</b>
Atividades de deslocamento hidroviário	Atividades de atracação, ancoradouro
Pesquisa científica	Pesca artesanal e esportiva
Atividades de dragagem com licenciamento ambiental	Implantação de infraestrutura de apoio as atividades ambientais e náuticas
	Atividades de educação, recreação, educação ambiental

Os Programas Prioritários destinados a Zona de Ocupação Dirigida de Acesso Náutico (ZODAH) da APA do Saco da Fazenda são:

- Programa de Gestão e Ações Prioritárias.
- Programa Monitoramento Integrado da Qualidade Ambiental e Proteção.



## 6.2 Etapa 2 – Programas de Ação

Os Programas de Ação são um conjunto de projetos, ações e atividades setoriais e integrados compatíveis com as diretrizes do Zoneamento que visam um gerenciamento adequado, de modo a alcançar os objetivos gerais e específicos da UC e as metas de qualidade ambiental estabelecidas, observando o equilíbrio ecológico em seu dinamismo próprio. Consideram, em sua formulação, os espaços institucionais, os mecanismos e os instrumentos legais já existentes no território da unidade de conservação. A aplicação de Programas de Ação, articulados às Zonas Ambientais, permite a gestão ambiental específica e geral.

As atividades previstas nos Programas de Ação/Manejo serão concentradas em uma ou mais áreas de atuação ou de intervenção, definidas e localizadas em cada uma das zonas propostas para a APA do Saco da Fazenda. Neste sentido, devem ser estabelecidos, temas estratégicos e suas respectivas ações a serem desenvolvidas (GONÇALVES *et al.*, 2009).

Na APA do Saco da Fazenda, os programas foram definidos a partir dos problemas e conflitos averiguados ao longo das pesquisas participativas, melhor detalhados no capítulo Diagnóstico do Meio Socioeconômico, e dos objetivos definidos para a UC como um todo, principalmente o de garantir a beleza cênica e paisagística da área. A fim de nortear e balizar a gestão da APA, buscou-se nesse capítulo descrever os programas e subprogramas que se considera primordiais de serem implementados, assim como, as ações que podem ser adotadas dentro de cada um deles.

No que tange aos recursos, não é possível quantificá-los nem é função do Plano de Manejo fazê-lo. Existem ações cuja execução será de atribuição direta de órgãos públicos e privados, integrantes do Conselho Gestor. Portanto, podem ser implantados via orçamento público ou podem ser executados mediante compensação ambiental por empreendimentos com impacto ambiental sobre a APA, conforme dispõe o SNUC. Sugere-se a previsão de um mecanismo de arrecadação para aplicação em manejo/conservação, baseado na destinação de uma fração da arrecadação da empresa detentora da concessão do Complexo Náutico, a ser regulamentada pelo Conselho Gestor.

### 6.2.1 Programa de Gestão e Intervenções Prioritárias

O Programa de Gestão e Intervenções Prioritárias diz respeito à própria estruturação da APA. Ele dialoga com todos os outros programas, que dele dependem em grande medida. Como as intervenções prioritárias devem estar aliadas a gestão da APA, esse programa foi tratado conjuntamente.

As diretrizes de qualquer programa de gestão são aprimorar o gerenciamento da APA, a partir da estruturação técnica e logística do Conselho Gestor; orientar as ações e prioridades através do Plano Manejo; compatibilizar a legislação municipal e estadual no território da APA.

Algumas intervenções realizadas são prioritárias em Unidades de Conservação de Uso Sustentável, pois, são aferidas a um local bastante antropizado e, portanto, requerem a gestão para a organização do espaço, no intuito de minimizar os impactos ocorrentes.

Este programa deve garantir a trafegabilidade na APA, garantir o acesso aos empreendimentos turísticos, garantir que o sistema aquaviário seja um elemento de visualização, estruturação e identificação da paisagem. Dessa forma, As ações prioritárias a serem implantadas no curto prazo na APA do SF são:

- Poda técnica anual de manutenção dos bosques de mangue;
- Instalação de janelas nos bosques de mangue a cada 150m para estímulo à contemplação;
- Ordenamento dos barcos e canoas em trapiches organizados;
- Balizamento dos canais de acesso;
- Controle e limitação da velocidade de acesso das embarcações segundo legislação da NORMAN;
- Determinação da capacidade de suporte das zonas de ocupação dirigida e diversificada e das de conservação, com a determinação de um número máximo de embarcações em cada uma delas;
- Fiscalização de limpeza periódica do entorno da APA do Saco da Fazenda pelo serviço de limpeza urbana do município;
- Dragagem da APA Saco da Fazenda para garantir o fluxo hidrológico.

### **6.2.2 Programa Integrado de Monitoramento da Qualidade Ambiental e Proteção**

Um programa de monitoramento e proteção deve monitorar continuamente o território da Unidade de Conservação. Tem como uma das suas diretrizes atuar de forma preventiva, corretiva e educativa. Além disso, deve atuar de forma integrada à comunidade potencializando os esforços e recursos, sempre respeitando as diferentes competências.

Abaixo estão apresentados os principais objetivos do programa de Educação Ambiental.

- Monitorar o território da APA;
- Fortalecer a integração dos órgãos responsáveis pela fiscalização ambiental;
- Definir a capacidade de suporte da APA, sobretudo quanto ao número de embarcações;
- Fortalecer a atuação da Guarda;
- Aproximar a gestão da APA do Ministério Público;
- Monitorar licenciamentos concedidos e em andamento no interior da APA do Saco da Fazenda;
- Atuar de forma preventiva e educativa;
- Potencializar a utilização de recursos advindos da fiscalização no território da APA;
- Fortalecer a segurança pública na APA e entorno.

As ações prioritárias deste programa devem incluir a definição da capacidade de suporte da APA, o monitoramento das alterações no uso e ocupação; o monitoramento da qualidade dos cursos d'água, a criação de um banco de dados georreferenciado das infrações ambientais na APA; a articulação de núcleos de fiscalização e monitoramento, assim como de reuniões; a instalação de uma base ambiental; a elaboração e distribuição de folhetos informativos; elaboração de palestras; publicação de matérias; implantação de rondas, entre outros. Além de todas essas ações um programa de monitoramento da qualidade e proteção de uma APA deve garantir os recursos oriundos de compensações ambientais.

### **6.2.3 Programa Integrado de Educação Ambiental**

A principal diretriz de um programa de educação ambiental deve ser a de subsidiar as ações educativas para conservação, preservação e uso sustentável na APA por meio de

uma gestão participativa, de forma a promover a melhoria da qualidade de vida da população residente. A educação ambiental deve ser promovida no âmbito formal e informal e deve ser articulada a outros programas propostos no presente Plano de Manejo.

Abaixo estão apresentados os principais objetivos do programa de Educação Ambiental.

- Institucionalizar as ações de educação ambiental da APA;
- Desenvolver os princípios de educação ambiental entre os integrantes do Conselho Gestor da APA;
- Fomentar a criação de novos editais que contemplem o tema Educação Ambiental para a APA;
- Promover a articulação de ações entre os serviços públicos atuantes na região;
- Estimular a participação da população local no Conselho Gestor da APA nos problemas das questões socioambientais locais;
- Sensibilizar e capacitar os professores e a comunidade escolar para desenvolverem projetos de educação ambiental de forma articulada e interdisciplinar, voltados para uma maior participação comunitária;
- Sensibilizar e capacitar as lideranças comunitárias e suas comunidades para preservar a APA, visando o desenvolvimento de ações educativas, de inclusão social e de geração de renda;
- Estimular a criação e/ou fortalecimento de associações de bairro e de representações de classe, incorporando as experiências existentes nas comunidades;
- Fomentar e fortalecer ações de Educação Ambiental informal;
- Fomentar e instrumentalizar a criação de organizações e empreendimentos dentro dos princípios da Economia Solidária.

São ações prioritárias do programa de educação ambiental da APA do Saco da Fazenda:

- Promover o incentivo aos mutirões de limpeza periódicos, visto que, com a maré, vários resíduos sólidos chegam às margens desse corpo hídrico;
- Instalar lixeiras seletivas ao longo da Unidade de Conservação;
- Conscientizar os usuários e moradores do entorno sobre a importância dessa Unidade de Conservação para o município e região;
- Promover seminários, encontros e oficinas que integrem as entidades locais nos projetos;

- Elaborar e implantar projetos de capacitação/formação de educadores;
- Realizar um levantamento sobre as habilidades e potencialidades da comunidade, entre outros.

#### **6.2.4 Programas de Promoção ao Desenvolvimento Turístico**

Em uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, o fomento e incentivo às atividades econômicas potencialmente capazes de conviver com a proteção ambiental é imprescindível. A APA do Saco da Fazenda em virtude de sua grande beleza cênica e paisagística está integralmente associada a atividade turística.

A atividade do turismo é potencialmente impactante, porém seus impactos podem ser minimizados com a adoção de práticas ambientalmente corretas. Frente a isso, esse programa deve adotar a sustentabilidade ambiental, social, econômica e cultural como premissa para o desenvolvimento do turismo na APA sem deixar de privilegiar a inserção da comunidade local no desenvolvimento da atividade. Além disso, deve vincular a divulgação dos atrativos e serviços turísticos da APA ao fortalecimento da estrutura de receptivo podendo integrar-se a programas desenvolvidos no Parque Natural Municipal do Atalaia, outra UC localizada nas proximidades da APA do SF.

Abaixo estão apresentados os principais objetivos do Programa de Promoção ao Desenvolvimento Turístico da APA do Saco da Fazenda.

- Ampliar e diversificar a oferta de atrativos e eventos culturais;
- Estimular a adoção de medidas, tecnologias e práticas ambientalmente adequadas pelos serviços de alimentação da área de influência da APA;
- Implantar política e diretrizes de atração de investimentos turísticos por parte do setor privado, dentro dos princípios da sustentabilidade;
- Melhorar o aspecto cênico e paisagístico da APA;
- Estruturar atrativos turísticos;
- Promover a integração do Poder Público Estadual e Municipal, terceiro setor e iniciativa privada no planejamento, gestão e avaliação do turismo;
- Incentivar a formalização e organização dos prestadores de serviços turísticos;
- Desenvolver o turismo educativo e cultural;
- Criar editais para projetos turísticos na APA.

Entre as ações passíveis de serem implementadas nesse programa estão:



- Instalação de pedalinhos e embarcações à remo para aluguel na APA do Saco da Fazenda;
- Implantação de passarelas, *decks* e bancos na margem para estímulo à contemplação;
- Instalação de placas sinalizadoras sobre a APA do SF, com tópicos sobre a sua formação;
- Fortalecimento da via gastronômica com eventos associados à gastronomia e APA;
- Transformação da Av. Beira Rio em rua de lazer pelo menos uma vez ao mês, o que pressupõe seu fechamento para carros e utilização apenas por pedestres;
- Implantação de um posto de informação turística, educação ambiental e divulgação da Unidade de Conservação;
- Auxílio à atualização do inventário de oferta turística e cultural da região;
- Consolidação de um calendário de eventos da APA do SF;
- Identificação de novos empreendedores turísticos e incentivo à sua instalação na área de influência da APA do SF.

#### **6.2.5 Programas de Recuperação Ambiental**

Este programa pode ser dividido em subprogramas, como por exemplo: Saneamento Ambiental e Recuperação de Áreas Degradadas.

Uma das diretrizes do Subprograma de Saneamento Ambiental é garantir tecnologias e práticas adequadas de saneamento ambiental em toda a área da APA e sua área de influência. Em decorrência de uma parte dos domicílios do entorno do SF, inclusive em contato direto com o corpo hídrico, integrados ao limite da APA, não ter sido contemplada com a rede coletora da SEMASA, e tampouco haver previsão para sua execução, o Subprograma de Saneamento Ambiental pode incentivar a implantação de sistemas de saneamento econômica e ambientalmente viáveis, a exemplo de fossas ecológicas, no intuito de promover a educação sanitária.

O Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas deve promover a integração entre os órgãos municipais, estaduais e iniciativa privada, com vista à recuperação de passivos ambientais, envolvendo a comunidade no planejamento da recuperação de áreas degradadas. As ações prioritárias para a APA do Saco da Fazenda devem contemplar o incentivo à recuperação do ribeirão Schneider, cuja foz se encontra dentro da Unidade de Conservação, portanto, recebe todos os dejetos desse manancial hídrico. O replantio da

mata ciliar do ribeirão Schneider deve compreender não somente a área presente dentro dos limites da APA, como também a região a sua montante. Devem ser definidas as medidas de recuperação dentro do programa. Outras medidas de recuperação envolveriam a eliminação de esgotos clandestinos, assoreamentos, contenção de erosão, despoluição e descontaminação.

A seguir estão apresentados os principais objetivos dos Subprogramas em análise.

#### Subprograma de Saneamento Ambiental:

- Incentivar a implantação de sistemas de saneamento economicamente viáveis e ambientais;
- Vincular a aprovação de empreendimentos à garantia de saneamento ambiental;
- Promover a adequação dos empreendimentos existentes no que se refere ao saneamento ambiental;
- Promover a educação sanitária de forma articulada com o Programa de Educação Ambiental;
- Garantir a coleta do lixo nas edificações da APA e área de influência e promover o correto destino dos resíduos sólidos;
- Promover a coleta seletiva dos resíduos sólidos na APA.

#### Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas:

- Promover a limpeza do ribeirão Schneider;
- Promover o replantio da mata ciliar do ribeirão Schneider;
- Promover o adensamento vegetal dos bosques de mangue;
- Controlar a inserção de espécies invasoras e exóticas e averiguar a necessidade de retirá-las;
- Realizar a poda dos bosques de mangue ao longo do Caminho de Sodegaura.

Como regra geral dos subprogramas de recuperação ambiental, os empreendedores devem ser responsáveis pela resolução dos passivos ambientais identificados.

### **6.2.6 Programa de Incentivo à Pesquisa Científica**

O Programa de Incentivo à Pesquisa Científica tem como diretriz aprofundar os conhecimentos existentes sobre a APA do Saco da Fazenda, aproximando a pesquisa

científica do processo de gestão, possibilitando que as principais ações de manejo da unidade sejam cientificamente embasadas. Para tanto, é necessário aproximar as universidades e as instituições de fomento à pesquisa no processo de gestão da APA, o que pode ser feito através da divulgação do potencial da unidade para o desenvolvimento de programas de estudos científicos.

Abaixo estão apresentados os principais objetivos do Programa de Incentivo à Pesquisa Científica.

- Fomentar a pesquisa científica;
- Gerenciar a infraestrutura de apoio à pesquisa;
- Monitorar os projetos de pesquisa;
- Gerenciar as informações resultantes das pesquisas.

Algumas ações desse programas pode ser:

- Incentivo à pesquisa científica sobre a relevância e função ambiental de espécies encontradas no bosque de mangue como o *Hibiscus lileaceus*;
- Acompanhamento científico da avifauna da APA do Saco da Fazenda.

As linhas de pesquisa devem estar articuladas a todos os outros programas do Plano de Manejo, e por isso devem contemplar também temas das ciências humanas, relacionados à caracterização e às demandas da população residente, assim como à sua relação com o meio ambiente. A pesquisa multidisciplinar, integrando ciências da vida e da terra com as ciências sociais, é fundamental para que os conhecimentos gerados possam ser aplicáveis à gestão da unidade.

### **6.2.7 Programa de Comunicação Social**

O Programa de Comunicação Social constitui uma importante ferramenta para auxiliar o relacionamento com os vizinhos, bem como despertar o interesse de universidades, empresas, OSCIP's e cidadãos em geral. Tem, portanto, como diretriz geral a comunicação pelas mais variadas formas, sites, folders, placas sinalizadoras, entre outras.

As ações a serem divulgadas podem englobar as atividades realizadas na APA, a exemplo das recreativas, educacionais, turísticas ou de pesquisa científica, informações

relacionadas ao seu ambiente físico, biótico e socioeconômico e informações orientadoras.

As ações de comunicação social que podem ser implementadas pela APA do SF são:

- Criação de uma identidade visual da APA do SF (logotipo e o sistema de sinalização, como placas informativas);
- Produção de folders, banners, camisetas, bonés, canecas, entre outros;
- Criação de um portal eletrônico para estabelecimento de um canal de diálogo com a comunidade em geral e com os atores sociais diretamente envolvidos com a APA;
- Divulgação, através do portal eletrônico do plano de manejo da APA do SF, de seu conselho gestor, as atividades que estão sendo desenvolvidas, as reuniões, os atrativos turísticos da APA, entre outros aspectos;
- Abertura de um canal para reflexões a partir de perguntas norteadoras ou exercícios sobre um tema, trabalhados pelo grupo e sistematizados pelo Conselho Gestor;
- Perpetuação do programa de educação ambiental na web, a partir de informações sobre a fauna e flora local, sobre o lixo, sustentabilidade, entre outras.
- Elaboração de uma cartilha com orientações de regularização sanitária dos domicílios e comércio instalado na área de influência da APA;
- Divulgação das ações de limpeza e das obras de esgotamento sanitário realizadas em Itajaí, visto que, a APA ainda é percebida como um local extremamente poluído;
- Realização de reuniões periódicas entre os membros do Conselho Gestor.

## 7 FASE 3 – PLANO DE GESTÃO

Gestão é um conjunto de tarefas que permite administrar os recursos disponíveis, sejam eles humanos, ambientais e/ou financeiros, para o que foi previamente planejado, para que as metas traçadas sejam alcançadas. Com base nas recomendações do Roteiro Metodológico para a Gestão de Área De Proteção Ambiental – APA (ARRUDA *et al.*, 1999), propõe-se que o sistema de gestão da APA do Saco da Fazenda tenha como princípio a gestão descentralizada e participativa através da criação de um Conselho Gestor, que promoverá a articulação entre o gestor da UC e os demais setores envolvidos, sejam eles entidades locais, organizações não governamentais ou administrações municipais.

Propõe-se nesse capítulo um modelo de gestão, a fim de já direcionar aquele que poderá ser adotada pela APA do Saco da Fazenda. Uma vez que o desenvolvimento desse Plano de Manejo levou a constatação dos atores sociais com maior relação com SF, sugere-se entidades que poderão compor o Conselho Gestor.

### 7.1 Gestão Participativa

De acordo com o Roteiro Metodológico para a Gestão de Área De Proteção Ambiental – APA (ARRUDA *et al.*, 1999), a concretização dos objetivos de criação de uma APA estará mais garantida, e de maneira mais eficaz, dentro de procedimentos de planejamento e gestão participativa. Segundo Limond e Fischer (2012), participar significa ser parte de, compartilhar com, intervir em, se envolver. Participar está relacionado com assumir responsabilidades, exercer a cidadania, construir ações junto com o outro, se dispor a um diálogo aberto, respeitar a diversidade, exercitar a consciência reflexiva e a capacidade de viver e agir de forma autônoma.

Conforme consta no Plano de Manejo da APA de Guaratuba (2006), a gestão participativa prevê um território de conectividades e permite a permanência e a variação. A exemplo dos padrões de movimentos em rede e das trocas ambientais, comuns na natureza, a gestão participativa é um canal de comunicação que em lugar da verticalidade tem a horizontalidade como tendência: compartilha e transfere papéis de protagonistas, compartilha e transfere tomadas de decisão. Esta horizontalidade vai sendo construída a partir da prática do diálogo como método de produzir conhecimento e de tomar decisões. Preconiza, mais que isto, afirma como pré-condição, a disponibilidade em compartilhar experiências culturais e responsabilidades, uma extensão no grupo dos capazes em



responder pelas decisões tomadas. Exige a articulação e a interlocução entre grupos de interesse, parceiros ou não ainda, de modo a constituir um concerto de referências, confirmando que é no cotidiano que se trabalha, ou seja, não se enfrentam as questões imediatas no plano macro.

Ainda conforme consta no Roteiro Metodológico para a Gestão de Área de Proteção Ambiental – APA (ARRUDA *et al.*, 1999), engajando a comunidade no processo, a partir do planejamento participativo, é possível buscar respostas concretas à sociedade que vive e produz na região. O Planejamento Participativo busca também motivar a comunidade, tendo em vista seu engajamento no processo de desenvolvimento e implantação da APA, através de novas alternativas e oportunidades capazes de ampliar sua qualidade de vida e conservar a biodiversidade, além de propiciar o gerenciamento dos conflitos existentes e potenciais.

No processo participativo, a realidade é explicada pelo conjunto dos atores que dela participam e a identificação da problemática, assim como a busca das soluções dependem do conjunto dos mesmos. Trata-se de envolver valores, expectativas e perspectivas da comunidade. Assim a sociedade, bem como cada habitante presente nesse processo, dimensiona os problemas sociais, econômicos, culturais e políticos em seu território e explicita suas aspirações coletivas ou pessoais. Por outro lado, é importante que receba informações sobre o "todo ambiental" do seu lugar. Assim, cada um terá a oportunidade de democratizar seu conhecimento e sua percepção particular, ao mesmo tempo em que politiza sua problemática pessoal.

A gestão participativa tem mais chances de ser efetiva mediante a estruturação de um conselho gestor da APA e da realização de oficinas de planejamento com os grupos sociais, ou atores sociais, da APA do Saco da Fazenda.

## **7.2 Conselho Gestor**

O Conselho Gestor é um órgão colegiado formado por um grupo de pessoas, constituído e vinculado ao órgão ambiental responsável pela gestão da UC. O conselho tem a função de ser um fórum democrático de valorização, discussão, negociação e gestão da área. Seus representantes podem ser agentes públicos, privados e da sociedade civil atuantes na região, pelo órgão ambiental (instância de coordenação e execução), e por outras instâncias executivas necessárias à implementação das ações na APA. Cabe ao Conselho

tratar de questões sociais, econômicas, culturais e ambientais que têm relação com a unidade em questão (ICMBIO, 2010).

As Áreas de Proteção Ambiental (APA's) possuem conselhos gestores de caráter consultivo. Conforme Palmieri e Veríssimo (2009), os objetivos do conselho consultivo são: oferecer transparência para a gestão da UC por meio de controle social; contribuir para a elaboração e implantação do Plano de Manejo; e integrar a UC às comunidades. Ao contrário dos conselhos deliberativos, o conselho consultivo não possui a função de aprovar o Plano de Manejo e contratar OSCIPS (Organização da Sociedade Civil de Interesse Público) para a gestão compartilhada, essa função cabe ao órgão ambiental responsável pela UC. Conforme Danieli, Dick e Zanini (2009), basicamente, o conselho consultivo opina, emite pareceres, podendo o gestor aceitá-los ou não. O importante é a representatividade, a força e a atuação do conselho. Dessa forma, o Conselho Gestor se torna um "*ambiente de debate*" sobre os problemas e demandas que envolvem a Unidade de Conservação em questão, procurando, dessa maneira, soluções por meio de negociações, de divisão de responsabilidades e estabelecimento de parcerias.

De acordo com o art. 20 do Decreto 4.340 de 2002, que regulamenta a Lei nº 9.985 do SNUC, são competências do Conselho consultivo:

- Elaborar o seu regimento interno.
- Acompanhar a elaboração, implementação e revisão do Plano de Manejo da UC, quando couber, garantindo seu caráter participativo.
- Buscar a integração da Unidade de Conservação com as demais unidades e espaços territoriais especialmente protegidos e com o seu entorno.
- Esforçar-se para compatibilizar os interesses dos diversos segmentos sociais relacionados com a Unidade de Conservação.
- Avaliar o orçamento da UC e o relatório financeiro anual elaborado pelo órgão executor em relação aos objetivos da Unidade de Conservação.
- Propor diretrizes e ações para compatibilizar, integrar e otimizar a relação com a população do entorno ou do interior da UC, conforme o caso.

Conforme Limond e Fischer (2012), um Conselho Gestor de UC, enquanto espaço público que incorpora a participação da sociedade como um de seus fundamentos, não se satisfaz apenas legalmente no nível burocrático. Ele requer, também, no nível político, a atuação cidadã, legítima e organizada de um amplo leque de atores sociais. Logo, normatizar processos de gestão ambiental que consideram e valorizam a dimensão da

participação social em sua estrutura, não garante sua efetividade, que precisa ser conquistada, principalmente, pelas pessoas e instituições (no caso os conselheiros desses conselhos) que, no momento em que assumem esse papel, se comprometem em dividir as responsabilidades da gestão dos recursos naturais protegidos pela UC.

O conselheiro é legítimo e representativo, quando tiver sido escolhido e nomeado oficialmente pelos representantes legais de sua instituição ou grupo de interesse para representá-los junto ao conselho gestor da UC (SILVA, 2007).

A representação do poder público e da sociedade civil no Conselho Gestor deve ser, sempre que possível, paritária. Conforme Danieli, Dick e Zanini (2009), para cada vaga ocupada pelos órgãos públicos, deve haver, preferencialmente, uma vaga para a sociedade civil, como forma de equilibrar os interesses. O mesmo equivale para as vagas ocupadas pela sociedade civil, que devem contemplar os diferentes setores, sempre que possível. O Roteiro Metodológico de Gestão de APA (ARRUDA *et al.*, 1999) sugere o número máximo de nove membros para a composição do Conselho Gestor; baseado em experiências de gestão, sugere um modelo exemplificativo da composição básica do Comitê de Gestão:

- Representante da Chefia da APA (1);
- Representante do órgão ambiental estadual/municipal (1),
- Representante do Ministério Público (1),
- Representante do conselho de entidades técnico-científicas (1),
- Representante de organizações não-governamentais ambientalistas (1),
- Representante do conselho de comunidades (1),
- Representante de setores produtivos relacionados à APA (3).

O conselho é presidido pelo órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação. O mandato de cada conselheiro é de dois anos, renovável por igual período e considerado atividade de relevante interesse público. É importante que o conselheiro tenha conhecimento dos seus direitos e deveres, para que os conselhos realmente funcionem como espaço de participação, comunicação, discussão e planejamento conjunto.

A legalidade do conselho é amparada, principalmente, por meio da publicação de sua portaria de criação, ou outro instrumento legal emitido pelo órgão ambiental responsável pela UC. A partir deste momento, o conselho passa a ter responsabilidades jurídicas e

legais sobre as decisões que toma e sobre as consequências que delas advém (SILVA, 2007).

Conforme Santin (2012), para facilitar o processo de participação e o exercício do controle social, o Conselho Gestor da UC dispõe de algumas ferramentas básicas que contribuem para a eficiência (fazer certo) e eficácia (ter resultados) do coletivo. Algumas delas são:

- Regimento interno: documento que orienta como funciona e se organiza o Conselho Gestor, ou seja, suas finalidades, composição, estrutura, período de reuniões, processo de renovação e atribuições de cada um no conselho.
- Reunião: encontro presencial de todos os conselheiros para tratar os temas propostos na pauta.
- Educação ambiental e capacitação continuada: são fundamentais para um Conselho bem qualificado.
- Plano de ação do conselho: é o planejamento do que o Conselho Gestor fará ao longo de sua gestão, de acordo com os principais problemas que afetam a UC e as demandas dos conselheiros.
- Câmaras Técnicas - CT e Grupos de Trabalho - GT: são instâncias que fazem parte da estrutura do Conselho Gestor, com a função de aprofundar a análise de determinado problema e subsidiar a tomada de decisão pelos conselheiros.
- Comunicação interna e externa: para uma participação ativa e o bom funcionamento de um Conselho Gestor, há necessidade de um fluxo contínuo de informações.
- Avaliação periódica: o Conselho Gestor deve ser avaliado ao menos uma vez ao ano, em uma oficina/evento com a participação de todos os conselheiros.

Santin (2012) afirma que estas ferramentas não são as únicas, e um conselho pode e deve ir melhorando e ampliando suas ferramentas e trabalho, de maneira que funcionem de acordo com a dinâmica e necessidades da UC, do conselho e dos conselheiros.

### **7.2.1 Sugestão de Conselho Gestor**

Com base nos atores sociais identificados no Saco da Fazenda e no referencial bibliográfico mencionado no capítulo anterior, sugere-se nove possíveis membros do Conselho Gestor da APA do Saco da Fazenda. Sugere-se como representantes não governamentais:

- Representante da Associação Náutica de Itajaí (ANI) (1),
- Representante de Instituição de Ensino e Pesquisa (1),
- Representante do Sindicato dos Hotéis, Bares, Restaurantes e Similares de Itajaí (1),
- Representante da Colônia de Pescadores de Itajaí (1).
- Representante da Associação Protetora de Animais São Francisco de Assis (APASF) (1).

#### E como representantes governamentais:

- Representante da Fundação do Meio Ambiente de Itajaí (FAMAI), chefia da APA (1);
- Representante da Secretaria Municipal de Urbanismo (SMU) (1),
- Representante da Fundação Itajaiense de Turismo (FITUR) (1),
- Representante da Secretaria Municipal da Pesca (1),
- Representante do Ministério Público (1),
- Representante do Porto de Itajaí (1),

Uma vez que a APA do Saco da Fazenda é uma UC municipal, a FAMAI será sua administradora, ou gestora principal. Portanto, é essa Fundação que responde pela UC. A fim de melhor representar e proteger os objetivos relacionados à conservação e proteção do SF, sugere-se que o Conselho Municipal do Meio Ambiente também integre o Conselho Gestor.

A relevante beleza cênica da APA do Saco da Fazenda lhe confere um caráter e um uso turístico e de lazer inerente, motivo pelo qual, considera-se relevante a presença da Secretaria de Turismo de Itajaí no Conselho Gestor, a fim de sugerir ações que fortalecem e desenvolvam mais o caráter turístico dessa APA. Considera-se relevante a presença do Ministério Público no Conselho Gestor por ser um órgão público fiscalizador com autonomia política e financeira em relação aos demais.

As instituições de ensino poderiam ser representadas tanto pela UNIVALI, que já desenvolveu diversas pesquisas no Saco da Fazenda, quanto pelo IFSC, que não somente atua no SF com um programa de educação ambiental, como também tem interesse de instalar o Centro de Referência em Navegação e Pesca Marinha - CNPMar na área do bota-fora 2. Justifica-se a composição do Porto de Itajaí no Conselho Gestor por esse



corpo hídrico estar sob jurisdição dessa instituição, assim como, por ela ter o projeto de instalação do Complexo Náutico e Ambiental nesse ambiente.

A ANI é uma representação fundamental no Conselho Gestor em decorrência de seu uso já consolidado no SF, desde 2002, e do projeto de caráter educativo associado ao esporte náutico que desenvolve. O grande número de pescadores usuários do SF torna fundamental a participação de um representante da Colônia de Pescadores de Itajaí no conselho. Da mesma forma, o grande número de restaurantes na área de influência da APA do SF, assim como, o estabelecimento da Av. Beira Rio (Avenida Ministro Victor Konder) como a via gastronômica da cidade, tornam relevante a representação desse setor, através do Sindicato dos Bares e Restaurantes.

Ressalta-se que com a formação do Conselho Gestor, os objetivos do Plano Gestor deverão ser reavaliados, a fim de que reflitam melhor os objetivos definidos com e pelos membros e que tenham o comprometimento de cada um para sua implementação.

### **7.2.2 Sugestão de Câmaras Técnicas**

Conforme colocado anteriormente, as câmaras técnicas (CT) e grupos de trabalho (GT) são instâncias que fazem parte da estrutura do Conselho Gestor, com a função de aprofundar a análise de determinado problema e subsidiar a tomada de decisão pelos conselheiros, ou seja, tem a função de auxiliar os técnicos da UC a viabilizarem as ações necessárias para a execução das ações imprescindíveis à gestão, principalmente os recursos humanos e financeiros. Sua existência deve estar prevista no Regimento Interno, cabendo a criação, nomeação e extinção destas ao Presidente do Conselho Gestor, através de Portaria (SILVA, 2007).

As CT e os GT permitem a participação de outros membros não conselheiros, desde que aprovados por esses. Sua existência e normas de funcionamento devem estar previstas no Regimento Interno. A diferença entre uma CT e um GT, é que as Câmaras são permanentes, e os GT são provisórios. Dentro de uma CT pode haver um ou mais GT.

Algumas Câmaras Técnicas relevantes de serem implementadas na gestão da APA do Saco da Fazenda seriam: de Educação Ambiental, de Elaboração de Projetos, e de Captação de Recursos.

## 8 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ABREU, J.G.N. 1998. Contribuição sedimentológica da plataforma continental interna de Santa Catarina entre a foz do rio Tijucas e a foz do rio Itapocu. Rio de Janeiro. 63p. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação em Geologia Marinha. Universidade Federal Fluminense.

ABREU, J.G.N. & GABROWSKI NETO, D. 2003. Distribuição dos sedimentos superficiais na plataforma continental interna do Litoral norte de Santa Catarina. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO. 9. Recife, 2003. Anais... Recife: ABEQUA.

ABNT, NBR 10515: Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimentos. Junho de 2000.

ACQUAPLAN. Estudo de Impacto Ambiental – Complexo Náutico e Ambiental do Saco da Fazenda, Itajaí, SC. 2010

ACQUAPLAN. Estudo de Impacto Ambiental - Reestruturação do Canal de Acesso ao Complexo Portuário do Rio Itajaí-Açu, Contemplando a Instalação e Contenção da Nova Bacia de Evolução e Reposicionamento do Molhe Norte. Superintendência do Porto de Itajaí – SPI. Itajaí, SC, 2013.

ALMEIDA, M. V. O. 1994. *Kalliapseudes schubarti* Mañé-Garzon, 1949 (Tanaidacea Crustacea): Dinâmica populacional e interações com a macrofauna bêntica no Saco do Limoeiro, Ilha do Mel (Paraná, Brasil). Curitiba. 80 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Setor Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

ALVES Jr. L.A. & FRACASSO, P. Levantamento do Passivo Ambiental da Barra do Itajaí e Área Adjacente, Como Provável Local Para Futura Instalação do Museu Oceanográfico da UNIVALI, Itajaí, SC. Universidade do Vale do Itajaí. Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar. Setembro, 2002.

AMEZAGA, J.M.; L. SANTAMARÍA & A.J. GREEN. 2002. Biotic wetland connectivity – supporting a new approach for wetland policy. *Acta Oecologica* 23: 213-222.

ARAÚJO, S. A.; PETERMANN, R. M.; DA SILVA, F. E.; REIS, F. H.; BRANCO, J. O. 2009. Saco da Fazenda: Alterações na Paisagem Local e Processos de Dragagem In: Joaquim Olinto Branco, Maria José Lunardon Branco & Valeria Regina Bellotto (Org.). Estuário do Rio Itajaí-Açu, Santa Catarina: caracterização ambiental e alterações antrópicas. Editora Univali, Itajaí, SC. 312p.

ARAÚJO, S. A.; PETERMANN, R. M.; SILVA, F. E.; REIS, F. H. & BRANCO, J. O. 2009. Saco da Fazenda: alterações na paisagem local e processos de dragagem, 63-74p.

ARAÚJO, S. A.; SCOLARO, T. L.; REIS, F. H. & PETERMANN, R. M. 2009. Climatologia do ecossistema Saco da Fazenda, Itajaí, SC., 43-62p.

ARRUDA, M. B. 1999. Roteiro Metodológico para a Gestão de Área de Proteção Ambiental – APA. Edição: Tereza Moreira.

BARTH, Flavio Terra; Associação Brasileira de Recursos Hídricos. Modelos para gerenciamento de recursos hídricos. São Paulo: Nobel: ABRH, 1987. 526p.

BELLOTTO, V.R.; KUROSHIMA, K.N.; CECANHO, F. 2009. Poluentes no ambiente estuarino e efeitos da atividade de dragagem, 105-126p. In: Joaquim Olinto Branco, Maria José Lunardon Branco & Valeria Regina Bellotto (Org.). Estuário do Rio Itajaí-Açu, Santa Catarina: caracterização ambiental e alterações antrópicas. Editora Univali, Itajaí, SC. 312p.

BIXIAN, M.; JIAMO, F.; GAN, Z.; ZHENG, L.; YUSHUN, M. GUOYING, S.; XINGMIN, W. Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Sediments from de Pearl River and Estuary, China: Spatial and Ttemporal Distribution and Sources. Applied Geochemistry. n. 16, p. 1429-1445. 2001.

BRANCO, J.L.; LUNARDON-BRANCO, M.J. & BELOTTO, V.R. (Org). 2009. Estuário do Rio Itajaí-Açu, Santa Catarina: Caracterização ambiental e alterações antrópicas. Editora UNIVALI, Itajaí, SC.,. 312p.

BRANCO, J.O. 2000. Avifauna associada ao estuário do Saco da Fazenda, itajaí, SC. Revta bras. Zool. 17(2):387-394.

BRANCO, J.O. FREITAS JR, F. VERANI, J.R. HOSTIM-SILVA, M. 2009. Ictiofauna do Saco da Fazenda, Itajaí, SC.207-226p. In: Joaquim Olinto Branco, Maria José Lunardon Branco & Valeria Regina Bellotto(Org.). Estuário do Rio Itajaí-Açu, Santa Catarina: caracterização ambiental e alterações antrópicas. Editora Univali, Itajaí, SC. 312p.

Cameron, W. N. & Pritchard, D. W. 1963. Estuaries. In: Goldberg, E. D.; McCave, I. N.; O'Brien, 1 1 & Steele, IH. eds. The Sea. New York, John Wiley& Sons. p. 306-324.

CARUSO JUNIOR, F. 1999. Estudo de Impacto Ambiental do Terminal Portuário de Navegantes, Santa Catarina.

CETESB, 1992. Água do Mar – Teste de Toxicidade Crônica de Curta Duração com *Lytechinus variegatus*. Lamark, 1816.L5.250,20p.

COELHO, G.G.; MATOS, F.S.; OLIVEIRA, B.; ALCÂNTARA, A.V.; SCHER, R.; PANTALEÃO, S.M. Avaliação do impacto genotóxico de poluentes químicos presentes nos sedimentos do Rio do Sal por meio de análises de aberrações cromossômicas (AC) na espécie *Allium cepa*. Resumos do 55º Congresso Brasileiro de Genética. 30 de agosto a 02 de setembro de 2009. Centro de Convenções do Hotel Monte Real Resort. Águas de Lindóia. SP. Brasil.

CONAMA. 2004. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução Nº 344 - 25 de março de 2004. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília, DF. 2004.

CONAMA. 2005. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução 357/05- "Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências." - Data da legislação: 17/03/2005 - Publicação DOU: 18/03/2005.

CRUVINEL, P. B.; MATUMOT, R. & ROSOLEN, V. 2008. Contaminação dos Sedimentos do Rio Uberabinha, Uberlândia (MG). Universidade Federal de Uberlândia, 4ª Semana do Servidor e 5ª Semana Acadêmica.

CUNHA, D.G.F., CALIJURI, M. C., MIWA, A. C. P. A. 2007. Precipitação Pluviométrica como Agente Indutor de Modificações nas Características Químicas do Sedimento do Rio Jacupiranguinha, Vale do Ribeira de Iguapé, SP. Minerva, 4(1): 41-49 Programa de Monitoramento da Balneabilidade

DANIELI, M. A.; DICK, Edilaine; ZANINI; Alanza Mara. 2012. Conselho Gestor de Unidades de Conservação. In: Gestão participativa em Unidades de Conservação: uma experiência na Mata Atlântica / Edilaine Dick, Marcos Alexandre Danieli, Alanza Mara Zanini (Orgs.). – 1. ed. – Rio do Sul, SC : APREMAVI, 2012.

DUNSON, W.A. & MAZZOTTI, F.J. 1989. Salinity as a Limiting Factor in the Distribution of Reptiles in Florida Bay: A Theory for the Estuarine Origin of Marine Snakes and Turtles. *Bulletin of Marine Science*. 44(1);229-244.

FIORILLO, C. A. P. 2003. Curso de direito ambiental brasileiro. 4. ed. São Paulo: Saraiva.

FILGUEIRAS, T.S.; Nogueira, P.E.; Brochado, A.L. & Guala II, G.F. 1994. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de Geociências* 12: 39-43.

FREITAS, F.JR. 2005. Ictiofauna do estuário do Saco da Fazenda, Itajaí, SC. Monografia do curso de Oceanografia da Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí. 77p.

FREITAS, J. 2005. Ictiofauna do Saco da Fazenda, Itajaí, SC. Trabalho de Conclusão do Curso de Oceanografia, Universidade do Vale Do Itajaí – UNIVALI - Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar – CTTMAR.

FREITAS, T. M. ; FERREIRA, C. L. 2011. A produção do espaço urbano: formação de território e governança urbana, o caso da quadra 50 da cidade Gama - DF. In: 1º Circuito de Debates Acadêmicos - II Conferência do Desenvolvimento, 2011, Brasília DF. I Circuito de Debates Acadêmicos.

GOMEZ-MESTRE, I. & TEJEDO, M. 2003. Local adaptation of na anuran amphibian to osmotically stressful environments. *Evolution*. 57:1889-1899.

GRABOWSKI NETO, D. 2004. Distribuição dos sedimentos superficiais na plataforma continental interna do litoral Norte de Santa Catarina com ênfase nos depósitos arenosos. Itajaí. 48p. Monografia. Curso de Oceanografia. Universidade do Vale do Itajaí.

Gonçalves, A. R.; Fernandes, C. H. V. e Veloso, V. S., 2009. Roteiro Metodológico para Elaboração de Planos de Manejo de Florestas Nacionais. ICMBio/MMA. Brasília/DF. 53 p.

HAIG, S.M.; D.W. MEHLMAN & L.W. ORING. 1998. Avian movements and wetland connectivity in landscape conservation. *Conservation Biology* 12: 749-758.

KUROSHIMA, K.N. & BELLOTTO, V.R. 1997. Distribuição de metais traços associados ao material em suspensão no estuário do Rio Itajaí-Açu (SC)- Brasil. In: Congresso de Geoquímica de Países de Língua Portuguesa 4, Braga, Anais... p. 563-566.

IBAMA (1999), Roteiro Metodológico para Gestão de Área de Proteção Ambiental – APA.

IBAMA (2002), Roteiro Metodológico de Planejamento de Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica.

IBAMA. Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora – Silêncio. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/silencio/home.htm>. (Acessado em 2006).

IZA, O. B. & MARENZI, R. C. 2009. Caracterização florística-paisagística do Saco da Fazenda, Itajaí-SC. 141-152p. In: Joaquim Olinto Branco, Maria José Lunardon Branco & Valeria Regina Bellotto (Org.). Estuário do Rio Itajaí-Açu, Santa Catarina: caracterização ambiental e alterações antrópicas. Editora Univali, Itajaí, SC. 312p.

Lei Federal n.º 6.902/81

Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000.

Lei nº 6.938/81

LEITE, F.P.P. 1995. Distribuição temporal e espacial de *Kalliapseudes schubarti* Mafie-Garzon, 1949 (Tanaidacea, Crustacea) da região do Araçá, São Sebastião (SP). Arq. Bio\Tecnol. 38 (2): 605-618.

LIMA, FELIPE R. P. DA C. 2009. Relações entre uso do solo e qualidade de água em diferentes escalas de abordagem, a Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Açu. SC. Monografia especialização em Biologia da Conservação. Univali. Itajaí.

LIMONT, M. & FISCHER, D. Gestão Participativa em Unidades de Conservação. 2012. In: Gestão participativa em Unidades de Conservação: uma experiência na Mata Atlântica / Edilaine Dick, Marcos Alexandre Danieli, Alanza Mara Zanini (Orgs.). – 1. ed. – Rio do Sul, SC : APREMAVI, 2012.

Manoel, F. C., Branco, J. O. e Barbieri, E. (2011). Composição da avifauna aquática do Saco da Fazenda, Itajaí-SC. O Mundo da Saúde, São Paulo:35(1):31-41.

MENDES, J.C. 1984. Elementos de Estratigrafia. São Paulo: T.A. Queiroz, Editos Ltda. 566p.

MORAES, M. B. R. de. 2001. Área de Proteção Ambiental como Instrumento de Planejamento e Gestão: APA Cananéia - Iguape - Peruíbe/SP. Dissertação de Mestrado, PO. LEITE, Maria Angela Faggin Pereira.

NTEKIM, E. E. V.; EKERE, S. J.; UKPONG, E. E. 1993. Heavy metals distribution in sediments from Calabar River, Southeastern Nigeria. Environmental Geology, 21: 237-241.

ODUM, E. P. 1979 Fundamentos da Ecologia, 3ª edição, Fund. Caloust Gulbenkian, Lisboa, 434p.

PALMIERI, R. & VERÍSSIMO, A. 2009. Conselhos de Unidades de Conservação: guia sobre sua criação e seu funcionamento. Piracicaba: Imaflora, SP; Belém: Imazon, PA, 2009. 95p.

PELLENS, I. C. 1997. "Dinâmica de nutrientes inorgânicos no Estuário do Rio Itajaí – Açu / SC". Monografia do curso de Oceanografia, Faculdade de Ciências do Mar da Universidade do Vale do Itajaí: Itajaí – SC.

PEREIRA FILHO, J. 2006. Dinâmica biogeoquímica do estuário do Rio Itajaí-Açu, SC.

PIZELLA, D. G. e SOUZA, M. P. 2007. Análise da sustentabilidade ambiental do sistema de classificação das águas doces superficiais brasileiras. Eng. Sanit. Ambient., Rio de Janeiro, v. 12, n. 2.

Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Guaratuba. 2006. Governo do Estado do Paraná e Instituto Ambiental do Paraná.

PLANO DE MANEJO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO ATALAIA, 2007.



PIRES, P dos S. Paisagem litorânea de Santa Catarina como recurso turístico. In: YÁZIGI, (orgs). Turismo: espaço, paisagem e cultura. São Paulo: Hucitec, 1996.

PIZELLA, Denise Gallo; SOUZA, Marcelo Pereira de. 2007. Análise da sustentabilidade ambiental do sistema de classificação das águas doces superficiais brasileiras. Eng. Sanit. Ambient., Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, June.

PORTO, M.F.A. 1995. Aspectos Qualitativos do Escoamento Superficial em Áreas Urbanas. In: TUCCI, C. E. M.; PORTO, R. L. L.; BARROS, M. T. Drenagem Urbana. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS/ABRH, V.5, p.387-414.

Prefeitura Municipal de Itapoá, 2010. Termo de Referência do Plano de Manejo para o Parque Natural Municipal Carijós.

RAMAMOORTHY, S.& RUST, B.R. 1978. Heavy metal exchange process in sediment water systems. Environmental Geology, 2 (3):165-172.

REVISTA SANEAS. 2008. Poluição por carga difusa Ano IX - Nº 30 - Jul/Ago/Set. <http://www.aesabesp.org.br/arquivos/saneas/saneas30.pdf>. Acessado em: 24/08/2010, 15:10h.

REBELO NETO, J. E. 1995. Considerações gerais sobre a ecologia do Saco da Fazenda [Relatório, mimeo.]. Itajaí: s.e.

ROBECK, S. & SALES, L. F. P. 2003. Proposta de Mapeamento Geotécnico para o município de Itajaí-SC. XVIII Congresso Regional de Iniciação Científica e Tecnológica.

RODRIGUES AM, MEIRELES S, PEREIRA T, GAMA A, QUINTINO V. 2006. Spatial patterns of benthic macroinvertebrates in intertidal areas of a Southern European estuary: the Targus, Portugal. Hydrobiologia. 555: 99-113.

RÖRIG, L. R. 2005. Usos Múltiplos e Qualidade das Águas da Bacia do Baixo Itajaí – Açu, SC: Elementos para Um Gerenciamento Integrado. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos - PPGERN, UFScar. 295p.

RÖRIG, L. R., TUNDISI, J. G., SCHETTINI, C. A. F., PEREIRA-FILHO, J., MENEZES, JT., ALMEIDA, TCM., URBAN, SR., RADETSKI, CM., SPERB, RC., STRAMOSK, CA., MACEDO, RS., CASTRO-SILVA, M.A.;AND PEREZ, JAA. 2007. From a water resource to a point pollution source: the daily journey of a coastal urban stream. Braz. J. Biol., 67(4): 597-609,.

RUBIN, A.J. 1976. Aqueous environmental chemistry of metals. Ann. Arbor Science Publishers, 2ª ed ., 289p

RULE, J. 1986. Assesment of trace element geochemistry of Hampton Roads Harborand Lower Chesapeake Bay area sediments. Environmental Geology, 8(4): 209-219.

SANTA CATARINA. 1997. Secretaria de Estado de Coordenação Geral e Planejamento. Subsecretaria de Estudos Geográficos e Estatísticos. Atlas escolar de Santa Catarina. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 96p.

SANTIN, L. 2012. Ferramentas para Conselhos Gestores de Unidades de Conservação. In: Gestão participativa em Unidades de Conservação: uma experiência na Mata Atlântica / Edilaine Dick, Marcos Alexandre Danieli, Alanza Mara Zanini (Orgs.). – 1. ed. – Rio do Sul, SC : APREMAVI, 2012.

SANTOS, Milton. 1996. A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo : Hucitec.

SCHETTINI, C. A. e CARVALHO, J. L. 1998. Suspended Sediment Balance in the Estuary of Itajaí-Açu River During a Low-Discharge Period. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, vol. 70, p. 325-334

SCHETTINI, C. A. F. 2002. Caracterização Física do Estuário do Rio Itajaí-açu, SC. *Ver. Brás. de Rec. Hídr.*, 7 (1): 123-142.

SCHETTINI, C. A. F. 2008. Hidrologia do Saco da Fazenda, Itajaí, SC. *Braz. Aquat. Sci. Technol.* 12(1):49-58.

SCHETTINI, C. A. F.; KUROSHIMA, K. N.; DOS SANTOS, M. I. F.; ABREU, J. G. N.; RESGALLA JR., C.; TOGNELLA, M.; BRANCO, J. O.; POLETTE, M.; CAVEDON, F. DE S.; BELLOTTO, V. 1999. Diagnóstico do Saco da Fazenda, Itajaí, SC. Centro de Ciências Tecnológicas, da Terra e do Mar – CTTMAR. Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI.

SCHETTINI, C. A. F.; RESGALLA JR., C.; PEREIRA, F. O. J.; SILVA, M. A. C.; TRUCCOLO, E. C.; RÖRIG, L. R. 2006. Variabilidade temporal das características oceanográficas e ecológicas da região de influência fluvial do rio Itajaí-Açu. *Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology*, 9(2):93-102.

SCHETTINI, C. A. F.; RICKLEFS, K.; TRUCCOLO, E. C.; GOLBIG, V. 2006. Synoptic hydrography of an highly stratified estuary. *Ocean Dynamics*, 56(3-4):308-319.

SCHETTINI, C. A., KJERFVE, B. E., CARVALHO, J. L. 1996. Dispersão e transporte de sal no estuário do rio Itajaí-Açu em condições de baixa descarga. *Anais do Congresso Latino Americano sobre Ciências do Mar*, vol 2., p. 424-425.

SCHETTINI, C.A.F. 2008. Hidrologia do Saco da Fazenda, Itajaí, SC. *Braz. Aquat. Sci. Technol.* 12(1):49-58.

SERPA, I, C. 2010. Entre o Rio e o Mar – História da Administração Pública Municipal de Itajaí entre 1950 e 2000. Itajaí: S & T Editores.

SILVA, E. L. da. 2007. Conselhos Gestores de Unidades de Conservação Ferramenta de Gestão Ambiental & Estímulo à Participação Cidadã. 3 ed. Revisada e Ampliada. [S.l.]. Disponível em: <http://pt.calameo.com/read/0000735909020817b7280>. Acesso em: 22 jul. 2013.

SILVA, R, L, V. 2009. Bairro Fazenda: O território da minha infância. Blumenau: Ed. Nova Letra.

SILVEIRA, R.M. E RESGALLA JR, CHARRID. 2009. Avaliação da Qualidade do Sedimento do Estuário do Rio Itajaí-Açu, Saco da Fazenda e Região Costeira Adjacente mediante uso de testes de toxicidade. In: *Estuário do Rio Itajaí-Açu, Santa Catarina: Caracterização ambiental e alterações antrópicas*. 2009.p. 127-138.

SINDIPI – Sindicato das Indústrias da Pesca de Itajaí e Região. 2010. Quem Somos. Disponível em: <http://www.sindipi.com.br/index.php?s=quemsomos>. Acesso em: setembro de 2010.

SINGH, M.; ANSARI, A.A.; MÜLLER, G.; SINGH, I.B. 1997. Heavy metals in freshly deposited sediments of the Gomti River (a tributary of the Ganga River): effects of human activities. *Environmental Geology*, 29(3/4): 246-252.

Spencer, D. (1963) – The interpretation of grain size distribution curves of clastic sediments. *Journal of Sedimentary Petrology*. 33:180-190.

SOARES, I. D. 2010. Modelagem Hidrodinâmica do Estuário do Rio Itajaí-Açu e do Saco da Fazenda. Rio grande, Atlantis, Relatório 28p.

SUGUIO, K. & BIGARELLA, J.J. 1990. Ambientes Fluviais. Florianópolis: Editora da UFSC / UFPR, 183p.

THEIS, I.M. e FERNANDES, C.A. 2002. Políticas públicas e degradação ambiental em Itajaí, SC. *Geosul*, Florianópolis, v.17, n.33, p 95-116.

TOGNELA DE ROSA, M.M.P.; OLIVEIRA, R.G.; FARIAS, H.C.E.; SOARES, M.L.G. CUNHA, S.R. & LUGLI, D.O. 2009. Caracterização da Vegetação Halófito do Saco da Fazenda, 153-170p. In: Joaquim Olinto Branco, Maria José Lunardon Branco & Valeria Regina Bellotto (Org.). *Estuário do Rio Itajaí-Açu*, Santa Catarina: caracterização ambiental e alterações antrópicas. Editora UNIVALI, Itajaí, SC. 312p.

TRINDADE, A. B. 1998. Variação Sazonal e Espacial das Concentrações de Nutrientes Inorgânicos Dissolvidos e sua Relação com a Clorofila "a", na Lagoa Mundaú – Maceió, Alagoas. Universidade Federal de Alagoas-Brasil Trabalho de Conclusão de Curso em Química.

VARGAS, B.M. 1983. Evolução histórico-morfológica do estuário do Rio Itajaí-açu e sua implicação no Porto de Itajaí . SC. Rio de Janeiro, INPH, Relatório 139/83, 138p.

VIEIRA, R. H. S. F. 2008. Contaminação fecal da ostra *Crassostrea rhizophorae* e da água de cultivo do estuário do Rio Pacoti (Eusébio, Estado do Ceará): Isolamento e identificação de *Escherichia coli* e sua susceptibilidade a diferentes antimicrobianos. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, São Paulo, v. 45, n. 3.

WHO. 2002. Noise. Environmental Health Criteria document n. 12. Disponível em: <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc012.htm>.